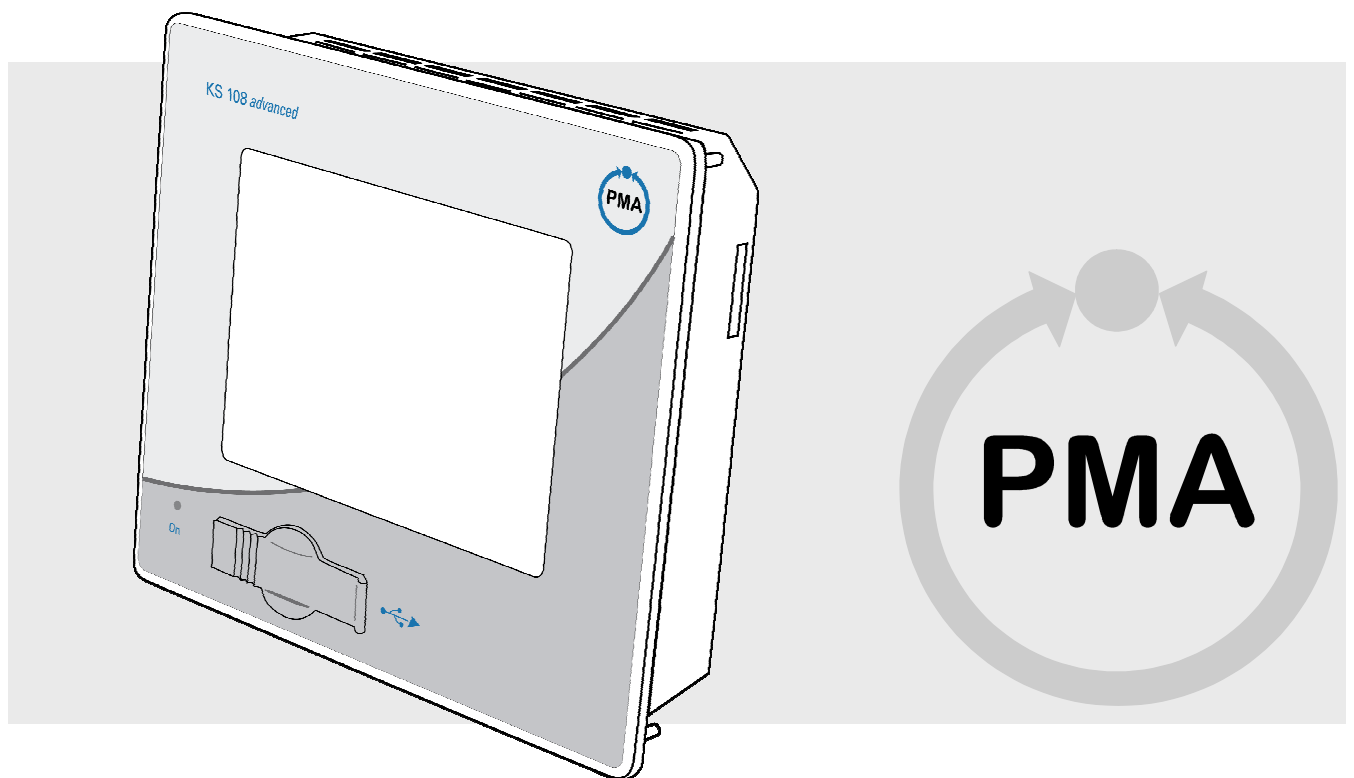


PMA Prozess- und Maschinen-Automation GmbH

# Engineeringhandbuch

**KS 108 easy**



**CE**

**Vor Beginn aller Arbeiten Bedienungsanleitung lesen!**

Bestellnummer:  
9499-040-85918

© PMA  
Prozeß- und Maschinen-Automation GmbH  
Miramstraße 87  
34123 Kassel

Tel.: + 49 / 0561 / 505-0  
Fax.: + 49 / 0561 / 505-1710

[mailbox@pma-online.de](mailto:mailbox@pma-online.de)  
[www.pma-online.de](http://www.pma-online.de)

Release:

Revision: 1.3

## Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>I</b> | <b>Bedienungsanleitung .....</b>                         | <b>14</b> |
|          | <b>I-1 Allgemeines.....</b>                              | <b>14</b> |
|          | I-1.1 Hinweise zur Bedienungsanleitung .....             | 14        |
|          | I-1.2 Hersteller .....                                   | 14        |
|          | I-1.3 Garantiebestimmungen.....                          | 14        |
|          | I-1.4 Kundendienst.....                                  | 14        |
|          | I-1.5 Symbolerklärung.....                               | 15        |
|          | I-1.6 Haftungsbeschränkung .....                         | 16        |
|          | I-1.7 Urheberschutz.....                                 | 16        |
|          | I-1.8 Transport, Verpackung und Lagerung.....            | 17        |
|          | I-1.8.1 Transport.....                                   | 17        |
|          | I-1.8.2 Auspacken.....                                   | 17        |
|          | I-1.8.3 Lagerung .....                                   | 17        |
|          | I-1.9 Entsorgung.....                                    | 18        |
|          | <b>I-2 Sicherheit.....</b>                               | <b>19</b> |
|          | I-2.1 Allgemeines.....                                   | 19        |
|          | I-2.2 Verantwortung des Betreibers.....                  | 20        |
|          | I-2.3 Bedienpersonal.....                                | 21        |
|          | I-2.3.1 Anforderungen .....                              | 21        |
|          | I-2.3.2 Unterweisung .....                               | 21        |
|          | I-2.4 Sicherheitsgerichtete Systeme.....                 | 22        |
|          | I-2.5 Besondere Gefahren.....                            | 22        |
|          | I-2.5.1 Geräteausfall, Wartung, Außerbetriebnahme.....   | 22        |
|          | I-2.5.2 Explosionsschutz.....                            | 22        |
|          | I-2.5.3 Elektrische Bauteile.....                        | 23        |
|          | I-2.5.4 Batterien .....                                  | 23        |
|          | I-2.5.5 Anwendungsentwicklung .....                      | 23        |
|          | I-2.6 Umweltschutz.....                                  | 23        |
|          | I-2.7 Bestimmungsgemäße Verwendung.....                  | 24        |
|          | <b>I-3 Aufbau und Funktion, Technische Daten .....</b>   | <b>25</b> |
|          | I-3.1 Gerätebeschreibung .....                           | 25        |
|          | I-3.2 Ausführungen .....                                 | 26        |
|          | I-3.3 Zubehör.....                                       | 27        |
|          | I-3.4 Leistungsmerkmale im Überblick.....                | 27        |
|          | I-3.5 Geräteübersicht.....                               | 28        |
|          | I-3.6 Technische Daten KS 108 .....                      | 28        |
|          | I-3.7 Typenschild.....                                   | 30        |
|          | I-3.8 Blockschaltbild .....                              | 31        |
|          | I-3.9 Schnittstellen .....                               | 31        |
|          | I-3.9.1 Übersicht.....                                   | 31        |
|          | I-3.9.2 Stromversorgung .....                            | 32        |
|          | I-3.9.3 10/100 Base-T Netzwerk-Anschluss (Ethernet)..... | 32        |
|          | I-3.9.4 USB .....  | 33        |
|          | I-3.9.5 CAN-Bus.....                                     | 33        |
|          | I-3.9.6 Serielle Schnittstellen .....                    | 34        |

|            |  |            |
|------------|--|------------|
| I-3.10     | Konformitätserklärung.....                     | 34         |
| <b>I-4</b> | <b>Montage und Inbetriebnahme.....</b>         | <b>35</b>  |
| I-4.1      | Lieferumfang.....                              | 35         |
| I-4.2      | Montage.....                                   | 35         |
| I-4.2.1    | Montageausschnitt KS 108.....                  | 35         |
| I-4.2.2    | Montage durchführen.....                       | 36         |
| I-4.2.3    | Gerät anschließen.....                         | 37         |
| I-4.3      | Inbetriebnahme.....                            | 39         |
| I-4.3.1    | Installation überprüfen.....                   | 39         |
| I-4.3.2    | Gerät einschalten.....                         | 39         |
| I-4.3.3    | Programm von USB-Stick laden.....              | 40         |
| I-4.3.4    | Netzwerkeinstellungen vornehmen.....           | 42         |
| I-4.3.5    | SD-Karte verwenden.....                        | 42         |
| I-4.3.6    | Anbindung des externen I/Os.....               | 43         |
| <b>I-5</b> | <b>Bedienung.....</b>                          | <b>44</b>  |
| I-5.1      | Anwenderbedienseite.....                       | 44         |
| I-5.2      | Hauptmenü.....                                 | 46         |
| I-5.3      | Menü verwenden.....                            | 46         |
| I-5.4      | Im Menü navigieren.....                        | 47         |
| I-5.5      | Parameter und Konfigurationen ändern.....      | 47         |
| I-5.5.1    | Listenauswahl-Editor verwenden.....            | 48         |
| I-5.5.2    | Zahlenwert-Editor verwenden.....               | 48         |
| I-5.5.3    | Binärzahleneditor verwenden.....               | 49         |
| I-5.5.4    | Text-Editor verwenden.....                     | 49         |
| I-5.6      | Menü „Allgemeine Daten“ verwenden.....         | 50         |
| I-5.6.1    | Netzwerkkonfiguration vornehmen.....           | 52         |
| I-5.7      | Bedienseiten.....                              | 54         |
| I-5.7.1    | Bedienseite V_ALARM.....                       | 56         |
| I-5.7.2    | Bedienseite V_DISPLAY.....                     | 60         |
| I-5.7.3    | Bedienseite V_BAR.....                         | 62         |
| I-5.7.4    | Bedienseite V_LOGGING / V_LOGGING2.....        | 63         |
| I-5.7.5    | Bedienseite V_TREND.....                       | 66         |
| I-5.7.6    | Bedienseite PASSWORD.....                      | 71         |
| I-5.7.7    | Bedienseite CONTROL.....                       | 73         |
| I-5.7.8    | Regler in Reglerkaskade verwenden.....         | 78         |
| I-5.7.9    | Detailinformationen zur Selbstoptimierung..... | 79         |
| I-5.7.10   | Bedienseite A_PROG.....                        | 92         |
| I-5.7.11   | Bedienseite D_PROG.....                        | 98         |
| I-5.7.12   | Bedienseite PROGRAMMER.....                    | 100        |
| <b>I-6</b> | <b>Wartung und Reinigung.....</b>              | <b>109</b> |
| I-6.1      | Wartung.....                                   | 109        |
| I-6.1.1    | Echtzeituhr.....                               | 109        |
| I-6.1.1    | Batterie wechseln.....                         | 110        |
| I-6.2      | Reinigung.....                                 | 112        |
| I-6.2.1    | Reinigung bei starker Verschmutzung.....       | 112        |
| I-6.3      | Nach der Wartung.....                          | 114        |
| <b>I-7</b> | <b>Störungsbeseitigung.....</b>                | <b>115</b> |



|             |  |            |
|-------------|--|------------|
| I-7.1       | Störungstabelle .....  | 116        |
| <b>II</b>   | <b>Entwicklungsumgebung .....</b>                                      | <b>117</b> |
| <b>II-1</b> | <b>Installation und Konfiguration .....</b>                            | <b>118</b> |
| II-1.1      | Installation.....  | 118        |
| II-1.1.1    | BlueDesign installieren .....  | 118        |
| II-1.1.2    | Vario-Konfigurator installieren .....                                  | 120        |
| II-1.2      | BlueDesign lizensieren.....  | 120        |
| II-1.3      | BlueDesign konfigurieren.....  | 121        |
| <b>II-2</b> | <b>Die Komponenten der Entwicklungsumgebung .....</b>                  | <b>123</b> |
| II-2.1      | Gerät KS 108 easy mit Laufzeitumgebung .....                           | 123        |
| II-2.2      | BlueDesign.....  | 123        |
| II-2.3      | PMA-Bibliothek .....   | 124        |
| II-2.4      | BlueSimulation .....   | 125        |
| <b>II-3</b> | <b>Mit der Entwicklungsumgebung arbeiten .....</b>                     | <b>126</b> |
| II-3.1      | Grundlagen .....   | 126        |
| II-3.1.1    | Projektaufbau.....   | 126        |
| II-3.1.2    | BlueDesign-Betriebsmodi.....   | 127        |
| II-3.2      | Betriebsmodi verwenden .....   | 129        |
| II-3.2.1    | Von Editier-Modus in den Inbetriebnahme-Modus wechseln .....           | 129        |
| II-3.2.2    | Vom Inbetriebnahme-Modus in den Onlinebeobachtungs-Modus wechseln..... | 130        |
| II-3.2.3    | In den Editier-Modus wechseln .....                                    | 130        |
| II-3.3      | Projekt anlegen.....   | 131        |
| II-3.4      | Mit Programmbausteinen arbeiten.....                                   | 132        |
| II-3.4.1    | Programmbausteine anlegen .....  | 132        |
| II-3.4.2    | Programmbausteine löschen .....  | 133        |
| II-3.4.3    | Programmbausteine umbenennen .....                                     | 133        |
| II-3.4.4    | Programmbausteine kopieren .....                                       | 133        |
| II-3.4.5    | Programmbausteine exportieren.....                                     | 134        |
| II-3.4.6    | Aufrufname von Programmbausteinen anzeigen/ändern .....                | 134        |
| II-3.4.7    | Programmbaustein Zykluszeit festlegen.....                             | 135        |
| II-3.5      | Mit Bausteinen arbeiten .....  | 136        |
| II-3.5.1    | Bausteine platzieren.....  | 136        |
| II-3.5.2    | Bausteine verbinden.....   | 137        |
| II-3.5.3    | Bausteine löschen .....  | 137        |
| II-3.5.4    | Reihenfolge von Bausteinen festlegen.....                              | 138        |
| II-3.5.5    | Bausteine kopieren.....  | 139        |
| II-3.6      | Eingänge und Ausgänge festlegen.....                                   | 139        |
| II-3.7      | Ein- und Ausgänge positionieren.....                                   | 141        |
| II-3.8      | Konfiguration bearbeiten .....   | 142        |
| II-3.9      | Parameter verwenden .....  | 142        |
| II-3.10     | Mit Makrobausteinen arbeiten.....                                      | 145        |
| II-3.10.1   | Neuen Makrobaustein erstellen .....                                    | 146        |
| II-3.10.2   | Makrobaustein verwenden .....  | 147        |
| II-3.10.3   | Parameter in Makrobausteinen bearbeiten.....                           | 148        |
| II-3.11     | Globale Variablen verwenden.....                                       | 149        |
| II-3.11.1   | Sicherungskopien verwenden .....                                       | 150        |

|              |   |            |
|--------------|---|------------|
| II-3.12      | Entwicklungsumgebung bedienen .....                                   | 151        |
| II-3.12.1    | Zielsystem anmelden.....  | 151        |
| II-3.12.2    | Verbindung zum Zielsystem unterbrechen.....                           | 154        |
| II-3.12.3    | Anwenderprogramm laden.....   | 155        |
| II-3.12.4    | Arbeitsblattgröße anpassen.....                                       | 156        |
| II-3.12.5    | Arbeitsblattdarstellung anpassen.....                                 | 157        |
| II-3.12.6    | Arbeitsblatt verschieben .....  | 157        |
| II-3.12.7    | Projekt drucken .....   | 158        |
| II-3.12.8    | Symbole verwenden .....   | 159        |
| II-3.12.9    | Hintergrundbilder verwenden.....                                      | 160        |
| II-3.12.10   | Strukturbausteine formatieren.....                                    | 161        |
| II-3.12.11   | Tastaturbefehle verwenden .....                                       | 162        |
| II-3.13      | Anwendungsvisualisierung .....  | 164        |
| II-3.13.1    | Masken-Designer aufrufen.....   | 164        |
| II-3.13.2    | Aufbau Masken-Editor.....   | 165        |
| II-3.13.3    | Eigenschaften bearbeiten.....   | 165        |
| II-3.13.4    | Ressourcen hinzufügen (Bitmap).....                                   | 169        |
| II-3.13.5    | Ressourcen bearbeiten .....   | 171        |
| II-3.13.6    | Neue Maske anlegen.....   | 171        |
| II-3.13.7    | Neues Objekt anlegen .....  | 172        |
| II-3.13.8    | Schnittstellenbausteine verwenden .....                               | 174        |
| II-3.13.9    | Eigenschaften der Schnittstellenbausteine.....                        | 175        |
| II-3.13.10   | Aufruf von Bedienseiten.....  | 176        |
| II-3.13.11   | Zwischen Masken umschalten.....                                       | 176        |
| II-3.13.12   | Allgemeine Daten anzeigen .....                                       | 177        |
| <b>II-4</b>  | <b>Mit dem Simulator arbeiten .....</b>                               | <b>179</b> |
| II-4.1       | Den Simulator starten .....   | 179        |
| II-4.2       | Sprache anpassen .....  | 179        |
| II-4.3       | Verbindung zum Simulator herstellen.....                              | 179        |
| <b>II-5</b>  | <b>Fehlersuche .....</b>  | <b>181</b> |
| II-5.1       | Wertanzeige mit Popup-Fenstern .....                                  | 181        |
| II-5.2       | Wertanzeige mit Debug-Bausteinen.....                                 | 181        |
| II-5.3       | Debug-Bausteine verwenden.....  | 182        |
| <b>II-6</b>  | <b>Ein Praxisprojekt .....</b>  | <b>185</b> |
| II-6.1       | Schritt 1: Projekt anlegen.....                                       | 189        |
| II-6.2       | Schritt 2: Regler erstellen .....                                     | 191        |
| II-6.3       | Schritt 3: Simulation erstellen .....                                 | 197        |
| II-6.4       | Schritt 4: Schnittstellen festlegen, Programmbausteine verbinden..... | 201        |
| II-6.5       | Schritt 5: Parameter bestimmen .....                                  | 204        |
| II-6.6       | Schritt 6: Visualisierung erstellen.....                              | 207        |
| II-6.7       | Schritt 7: Ein Anwendungstest.....                                    | 223        |
| II-6.8       | Schritt 8: Mit Makros arbeiten.....                                   | 225        |
| <b>III</b>   | <b>Einleitung Funktionsblöcke.....</b>                                | <b>229</b> |
| <b>III-1</b> | <b>Skalier- und Rechenfunktionen.....</b>                             | <b>232</b> |
| III-1.1      | ABSV (Absolutwert – Nr. 01) .....                                     | 232        |
| III-1.2      | ADD ( Addition/Subtraktion (Nr. 03)).....                             | 233        |
| III-1.3      | MUDI ( Multiplikation / Division (Nr. 05)).....                       | 235        |

|              |   |            |
|--------------|---|------------|
| III-1.4      | SQRT ( Wurzelfunktion (Nr. 08)).....                      | 236        |
| III-1.5      | SCAL ( Skalierung (Nr. 09 )).....                         | 238        |
| III-1.6      | 10EXP (10er-Exponent (Nr. 10)).....                       | 240        |
| III-1.7      | EEXP (e-Funktion (Nr. 11)) .....                          | 240        |
| III-1.8      | LN (Natürlicher Logarithmus (Nr. 12)).....                | 242        |
| III-1.9      | LG10 (10er-Logarithmus (Nr. 13)).....                     | 243        |
| <b>III-2</b> | <b>Nichtlineare Funktionen .....</b>                      | <b>245</b> |
| III-2.1      | LINEAR (Linearisierungsfunktion (Nr. 07)).....            | 245        |
| III-2.2      | GAP (Totzone (Nr. 20)).....                               | 246        |
| III-2.3      | CHAR (Funktionsgeber (Nr. 21)) .....                      | 248        |
| <b>III-3</b> | <b>Trigonometrische Funktionen.....</b>                   | <b>250</b> |
| III-3.1      | SIN (Sinus-Funktion (Nr. 80)).....                        | 250        |
| III-3.2      | COS (Cosinus-Funktion (Nr. 81)).....                      | 251        |
| III-3.3      | TAN (Tangens-Funktion (Nr. 82)) .....                     | 252        |
| III-3.4      | COT (Cotangens-Funktion (Nr. 83)) .....                   | 253        |
| III-3.5      | ARCSIN (Arcussinus-Funktion (Nr. 84)).....                | 254        |
| III-3.6      | ARCCOS (Arcuscosinus-Funktion (Nr. 85)).....              | 255        |
| III-3.7      | ARCTAN (Arcustangens-Funktion (Nr. 86)).....              | 257        |
| III-3.8      | ARCCOT (Arcuscotangens-Funktion (Nr. 87)) .....           | 258        |
| <b>III-4</b> | <b>Logische Funktionen.....</b>                           | <b>260</b> |
| III-4.1      | AND (UND-Gatter (Nr. 60)).....                            | 260        |
| III-4.2      | NOT (Inverter (Nr. 61)).....                              | 262        |
| III-4.3      | OR (ODER-Gatter (Nr. 62)) .....                           | 263        |
| III-4.4      | BOUNCE (Entpreller (Nr. 63)).....                         | 264        |
| III-4.5      | EXOR (Exklusiv-ODER-Gatter (Nr. 64)) .....                | 266        |
| III-4.6      | FLIP (D-Flip-Flop (Nr. 65)).....                          | 267        |
| III-4.7      | FLIPM (Multi D-Flip-Flop (Nr. 128)) .....                 | 268        |
| III-4.8      | MONO (Monoflop (Nr. 66)).....                             | 270        |
| III-4.9      | STEP (Schrittfunktion für Ablaufsteuerung (Nr. 68)) ..... | 273        |
| III-4.10     | Delay_D (Zeitgeber (Nr. 69)).....                         | 275        |
| <b>III-5</b> | <b>Signalumformer .....</b>                               | <b>278</b> |
| III-5.1      | AOCTET (Datentypwandlung (Nr. 02)) .....                  | 278        |
| III-5.2      | ABIN (Analog <=> Binär-Wandlung (Nr. 71)).....            | 280        |
| III-5.3      | TRUNC (Ganzzahl-Anteil (Nr. 72)) .....                    | 283        |
| III-5.4      | PULS (Analog-Impuls-Umsetzung (Nr. 73)).....              | 284        |
| III-5.5      | COUNT (Vorwärts-Rückwärts-Zähler (Nr. 74)).....           | 287        |
| III-5.6      | MEAN (Mittelwertbildung (Nr. 75)) .....                   | 290        |
| <b>III-6</b> | <b>Zeitfunktionen.....</b>                                | <b>294</b> |
| III-6.1      | LEAD ( Differenzierer (Nr. 50)) .....                     | 294        |
| III-6.2      | INTEGRATE ( Integrator (Nr. 51)) .....                    | 297        |
| III-6.3      | FILTER (Filter (Nr. 52)).....                             | 300        |
| III-6.4      | DELAY ( Totzeit (Nr. 54)).....                            | 301        |
| III-6.5      | BAND_FILT ( Filter mit Toleranzband (Nr. 55)) .....       | 303        |
| III-6.6      | Timer ( Zeitgeber (Nr. 67) ) .....                        | 305        |
| III-6.7      | TIMER 2 ( Zeitgeber (Nr. 70)) .....                       | 308        |
| <b>III-7</b> | <b>Auswählen und Speichern.....</b>                       | <b>311</b> |
| III-7.1      | EXTREM ( Extremwertauswahl (Nr. 30)).....                 | 311        |

|               |  |            |
|---------------|--|------------|
| III-7.2       | PEAK ( Spitzenwertspeicher (Nr. 31)).....  | 313        |
| III-7.3       | HOLD ( Halteverstärker (Nr. 32) ) .....  | 315        |
| III-7.4       | SEL_C ( Konstantenauswahl (Nr. 33)).....   | 316        |
| III-7.5       | SEL_D (Auswahl digitaler Variablen (Nr. 06)) .....   | 317        |
| III-7.6       | SEL_P ( Parameterauswahl (Nr. 34) ).....   | 319        |
| III-7.7       | SEL_OUT (Wahl des Ausganges (Nr. 36)).....   | 321        |
| III-7.8       | REZEPT ( Rezeptverwaltung (Nr. 37) ) .....   | 322        |
| III-7.9       | ZOF3 ( 2-aus-3-Auswahl mit Mittelwertbildung (Nr. 38) ) .....  | 324        |
| III-7.10      | SEL_V ( Kaskadierbare Variablenauswahl (Nr. 39) ) .....  | 327        |
| <b>III-8</b>  | <b>Grenzwertmeldung und Begrenzung .....</b>   | <b>330</b> |
| III-8.1       | ALLP ( Alarm und Begrenzung mit festen Grenzen (Nr. 40)) .....   | 330        |
| III-8.2       | ALLV ( Alarm und Begrenzung mit var. Grenzen (Nr. 41)).....  | 333        |
| III-8.3       | EQUAL ( Vergleich (Nr. 42)) .....  | 336        |
| III-8.4       | VELO ( Begrenzung der Änderung (Nr. 43)).....  | 338        |
| III-8.5       | LIMIT (Mehrfachalarm (Nr. 44)).....  | 340        |
| III-8.6       | ALARM (Alarmverarbeitung (Nr. 45)).....  | 342        |
| <b>III-9</b>  | <b>Human-machine interface .....</b>   | <b>344</b> |
| III-9.1       | Allgemeines .....  | 344        |
| III-9.2       | Bargraf (Anzeige eines Wertes als Länge eines Balkens (Nr. 401)).....  | 347        |
| III-9.3       | Bitmap (Anzeige einer Grafik (Nr. 406)).....   | 349        |
| III-9.4       | Button (Taster-Feld (Nr. 402)).....  | 351        |
| III-9.5       | Rectangle (Anzeige- bzw. Eingabefeld für Wert und Text (Nr. 403)).....   | 353        |
| III-9.6       | Mask (Masken-Feld, Gruppierung von mehreren HMI-Elementen).....  | 357        |
| <b>III-10</b> | <b>Visualisierung .....</b>  | <b>361</b> |
| III-10.1      | TEXT (Textcontainer mit sprachabhängiger Auswahl (Nr. 79)).....  | 361        |
| III-10.2      | V_BAR ( Bargraf-Anzeige (Nr. 97) ) .....   | 363        |
| III-10.3      | V_Display (Anzeige / Vorgabe von Prozesswerten (Nr. 96)).....  | 369        |
| III-10.4      | V_TREND ( Trendanzeige (Nr. 99)).....  | 377        |
| III-10.5      | V_LOGGING (Logging-Funktion Nr. 140).....  | 383        |
| III-10.6      | V_LOGGING2 (Kaskadierbare Logging-Funktion (Nr. 141)) / V_LOGGING2_D<br>(Anschluss für Signale des V_LOGGING2 (Nr. 142)) ..... | 387        |
| III-10.7      | V_ALARM (Darstellung aller Alarmer auf einer Alarm-Bedienseite (Nr. 109)).....   | 391        |
| III-10.8      | V_PARA ( Parameterbedienung (Nr. 98) ) .....   | 393        |
| <b>III-11</b> | <b>Kommunikation .....</b>   | <b>397</b> |
| III-11.1      | L1READ_BOOL (Funktionsdaten lesen (Nr. 132)).....  | 398        |
| III-11.2      | L1READ_INT (Funktionsdaten lesen (Nr. 130)).....   | 398        |
| III-11.3      | L1READ_FLOAT (Funktionsdaten lesen (Nr. 100)).....   | 400        |
| III-11.4      | L1WRITE_BOOL (Funktionsdaten schreiben (Nr. 133)).....   | 401        |
| III-11.5      | L1WRITE_INT (Funktionsdaten schreiben (Nr. 131)).....  | 402        |
| III-11.6      | L1WRITE_FLOAT (Funktionsdaten schreiben (Nr. 101)) .....   | 403        |
| <b>III-12</b> | <b>Zusatzfunktionen.....</b>   | <b>405</b> |
| III-12.1      | CALLPG (Aufruf einer Bedienseite (Nr. 127)).....   | 405        |
| III-12.2      | SAFE ( Sicherheitsfunktion (Nr. 94) ) .....  | 406        |
| III-12.3      | STATUS ( Statusfunktion (Nr. 125) ) .....  | 407        |
| III-12.4      | INFO ( Informationsfunktion (Nr. 124)).....  | 409        |
| III-12.5      | PASSWORD ( Passwortfunktion (Nr. 126)).....  | 410        |
| <b>III-13</b> | <b>Allgemeine Gerätefunktionen.....</b>  | <b>413</b> |
| III-13.1      | GENERAL_EASY (Allgemeine Gerätefunktionen (Nr. 200)) .....   | 413        |

|               |   |            |
|---------------|---|------------|
| III-13.2      | Menü „Allgemeine Daten“ verwenden .....   | 415        |
| III-13.2.1    | Netzwerkconfiguration vornehmen.....  | 417        |
| <b>III-14</b> | <b>Programmgeber .....</b>  | <b>421</b> |
| III-14.1      | A_PROG (Analoger Programmgeber Nr. 24)/<br>A_PROG_D (A_PROG-Daten Nr. 26) .....               | 421        |
| III-14.2      | D_PROG (Digitaler Programmgeber Nr. 27)/<br>D_PROG_D (D_PROG-Daten Nr. 28) .....              | 443        |
| III-14.3      | PROGRAMMER (Universeller Programmgeber (Nr. 29)) .....  | 451        |
| <b>III-15</b> | <b>Regler.....</b>  | <b>479</b> |
| III-15.1      | CONTROL (Regelfunktion mit einem Parametersatz Nr. 90).....                                   | 480        |
| III-15.2      | CONTROLP (Regelfunktion mit sechs Parametersätzen Nr. 91) .....                               | 502        |
| III-15.3      | PIDMA (Regelfunktion in Parallelstruktur mit speziellem Optimierungsverfahren (Nr. 93)) ..... | 524        |
| III-15.4      | Regleranwendungen: .....  | 546        |
| III-15.5      | Sollwertfunktionen .....  | 547        |
| III-15.6      | Istwertberechnung .....   | 554        |
| III-15.7      | Stellgrößenverarbeitung .....   | 558        |
| III-15.8      | Kleines Regler-ABC .....  | 561        |
| III-15.9      | Regelverhalten .....  | 566        |
| <b>III-16</b> | <b>Prozessausgang.....</b>  | <b>580</b> |
| III-16.1      | OUT (Prozessausgang (Nr. 116)) .....  | 580        |
| <b>III-17</b> | <b>Vario I/O-Module.....</b>  | <b>582</b> |
| III-17.1      | Kurzanleitung zum Aufbau eines vario I/O-Systems: Hardware .....                              | 583        |
| III-17.2      | Kurzanleitung zum Aufbau eines VARIO I/O-Systems: Konfiguration der HW .....                  | 585        |
| III-17.3      | Kurzanleitung zum Aufbau eines VARIO I/O-Systems: Software und Kontrolle.....                 | 588        |
| III-17.4      | VARIO_BK_ETH (Vario Ethernet Buskoppler (Nr. 150)).....                                       | 589        |
| III-17.5      | AI_2_SF (I/O-Modul mit 2 analogen Eingängen (Nr. 165)).....                                   | 590        |
| III-17.6      | AI_8_SF (I/O-Modul mit 8 analogen Eingängen (Nr. 166)).....                                   | 592        |
| III-17.7      | AO_1_SF (I/O-Modul mit 1 analogen Ausgang (Nr. 155)).....                                     | 594        |
| III-17.8      | AO_2_U_BP (I/O-Modul mit 2 analogen Ausgängen (Nr.156)).....                                  | 595        |
| III-17.9      | DI_2 (I/O-Modul mit 2 digitalen Eingängen (Nr.181)).....                                      | 596        |
| III-17.10     | DI_4 (I/O-Modul mit 4 digitalen Eingängen (Nr.182)).....                                      | 596        |
| III-17.11     | DI_8 (I/O-Modul mit 8 digitalen Eingängen (Nr.183)).....                                      | 597        |
| III-17.12     | DI_16 (I/O-Modul mit 16 digitalen Eingängen (Nr.184)).....                                    | 598        |
| III-17.13     | DO_2 (I/O-Modul mit 2 digitalen Ausgängen (Nr.170)).....                                      | 598        |
| III-17.14     | DO_4 (I/O-Modul für Vario System mit 4 digitalen Ausgängen (Nr.171)).....                     | 599        |
| III-17.15     | DO_8 (I/O-Modul mit 8 digitalen Ausgängen (Nr.172)).....                                      | 600        |
| III-17.16     | DO_16 (I/O-Modul mit 16 digitalen Ausgängen (Nr.173)).....                                    | 601        |
| III-17.17     | DO_1_230 (I/O-Modul mit 1 digitalen Relaisausgang (Nr.174)).....                              | 601        |
| III-17.18     | DO_4_230 (I/O-Modul mit 4 digitalen Relaisausgängen (Nr.175)).....                            | 602        |
| III-17.19     | RTD_2 (I/O-Modul mit 2 analogen Eingängen (Nr. 163)).....                                     | 603        |
| III-17.20     | RTD_6 (I/O-Modul mit 6 analogen Ein- und Ausgängen (Nr. 169)).....                            | 605        |
| III-17.21     | RTD_6_HC (I/O-Modul mit 6 analogen Ein- und Ausgängen und Heizstrom (Nr. 162)) .....          | 608        |
| III-17.22     | UTH_2 (I/O-Modul mit 2 analogen Eingängen (Nr. 161)).....                                     | 612        |
| III-17.23     | UTH_4 (I/O-Modul mit 4 analogen Ein- und 8 digitalen Ausgängen (Nr. 168)).....                | 615        |
| III-17.24     | UTH_4_HC (I/O-Modul mit 4 analogen Ein-, 8 digitalen Ausgängen und Heizstrom (Nr. 164)).....  | 618        |

|               |   |            |
|---------------|---|------------|
| III-17.25     | UTH_8 (I/O-Modul mit 8 analogen Ein- und 8 digitalen Ausgängen (Nr. 167))               | 624        |
| III-17.26     | UTH_8_HC (I/O-Modul mit 8 analogen Ein-, 8 digitalen Ausgängen und Heizstrom (Nr. 160)) | 627        |
| <b>III-18</b> | <b>rail line I/O-Module</b>   | <b>634</b> |
| III-18.1      | Allgemeines   | 634        |
| III-18.2      | IO - Fehlercodierung  | 635        |
| III-18.3      | Kurzanleitung zum Aufbau eines rail line RL 400 I/O-Systems: Hardware                   | 635        |
| III-18.4      | Kurzanleitung zum Aufbau eines rail line RL 400 I/O-Systems: Software und Kontrolle     | 637        |
| III-18.5      | Railline CI 45 (Universal Messumformer (Nr. 285))                                       | 638        |
| III-18.6      | Railline KS 45 (Universal Industrieregler (Nr. 286))                                    | 641        |
| III-18.7      | Railline TB 45 (Temperaturbegrenzer/ -wächter (Nr. 287))                                | 643        |
| III-18.8      | Railline SG 45 (Messumformung (Nr. 288))  | 645        |
| III-18.9      | Railline BK CAN 10 (Buskoppler CAN (Nr. 280))   | 647        |
| III-18.10     | Railline BK CAN 20 (Buskoppler CAN (Nr. 281))   | 651        |
| III-18.11     | Railline BK CAN 40 (Buskoppler CAN (Nr. 282))   | 655        |
| III-18.12     | Railline BK CAN 62 (Buskoppler CAN (Nr. 283))   | 659        |
| III-18.13     | Railline 422 (Analoges Eingangsmodul (Nr. 260))   | 663        |
| III-18.14     | Railline 423-0 (Eingangsmodul Widerstandsthermometer (Nr. 265))                         | 669        |
| III-18.15     | Railline 423-1 (Eingangsmodul Widerstandsthermometer (Nr. 266))                         | 672        |
| III-18.16     | Railline 423-2 (Eingangsmodul Widerstandsthermometer (Nr. 267))                         | 675        |
| III-18.17     | Railline 424-0 (Analoges Eingangsmodul 2 Thermoelementeingänge (Nr.270))                | 678        |
| III-18.18     | Railline 424-1 (Eingangsmodul mit 2 Thermoelement-/02-Eingängen (Nr. 271))              | 683        |
| III-18.19     | Railline 424-2 (Eingangsmodul für 4 Thermoelementeingänge TC (Nr. 272))                 | 688        |
| III-18.20     | Railline 431 (Analoges Ausgangsmodul (Nr. 262))   | 693        |
| III-18.21     | Railline 442 (Digitales Eingangsmodul (Nr. 250))  | 696        |
| III-18.22     | Railline 443 (Digitales Eingangsmodul AC (Nr. 251))                                     | 698        |
| III-18.23     | Railline 451 (Digitales Ausgangsmodul (Nr. 255))  | 700        |
| III-18.24     | Railline 452 (Relaismodul (Nr. 256))  | 702        |
| III-18.25     | Railline 461 (Analoges Kombimodul (Nr. 261))  | 704        |
| <b>III-19</b> | <b>Universeller Programmgeber</b>   | <b>710</b> |
| III-19.1      | Allgemeines   | 710        |
| III-19.2      | Voraussetzungen   | 710        |
| <b>III-20</b> | <b>Installation und Konfiguration</b>   | <b>711</b> |
| III-20.1      | Programmierungsumgebung BlueDesign  | 711        |
| III-20.1.1    | BlueDesign installieren   | 711        |
| III-20.1.2    | BlueDesign lizenzieren  | 711        |
| III-20.1.3    | BlueDesign konfigurieren  | 711        |
| III-20.1.4    | Vario-Konfigurator installieren   | 711        |
| III-20.2      | Programmeditor BlueEdit   | 712        |
| III-20.2.1    | BlueEdit installieren, konfigurieren, lizenzieren                                       | 712        |
| <b>III-21</b> | <b>Komponenten für die Programmerstellung</b>   | <b>713</b> |
| III-21.1      | Gerät KS 108 easy mit Laufzeitumgebung  | 713        |
| III-21.2      | BlueDesign  | 713        |
| III-21.3      | PMA-Bibliothek  | 714        |
| III-21.4      | BlueSimulation  | 715        |
| III-21.5      | BlueEdit  | 715        |
| <b>III-22</b> | <b>Von der Idee zum Programmablauf im Gerät</b>   | <b>717</b> |

|               |  |            |
|---------------|--|------------|
| III-22.1      | Vorbereitung : Programme definieren .....                                | 718        |
| III-22.1.1    | Grundlegender Programmaufbau .....                                       | 718        |
| III-22.2      | BlueDesign: Engineering erstellen mit dem Funktionsblock PROGRAMMER..... | 719        |
| III-22.3      | BlueEdit: Rezepte .....  | 737        |
| III-22.4      | KS108 easy : Programmgeber in Betrieb nehmen .....                       | 738        |
| III-22.4.1    | Engineering laden.....   | 738        |
| III-22.4.2    | Rezept laden .....   | 739        |
| III-22.4.3    | Programmgeber in Betrieb nehmen .....                                    | 740        |
| <b>III-23</b> | <b>Programme verwalten: BlueEdit.....</b>                                | <b>752</b> |
| <b>III-24</b> | <b>Tutorial: Ein Praxisprojekt "Programmerprojekt" .....</b>             | <b>753</b> |
| III-24.1      | Schritt 1: Projekt anlegen.....  | 758        |
| III-24.2      | Schritt 2: Regler erstellen .....  | 761        |
| III-24.3      | Schritt 3: Programmgeber erstellen.....                                  | 765        |
| III-24.4      | Schritt 4: Passwortverwaltung erstellen .....                            | 768        |
| III-24.5      | Schritt 5: Simulation erstellen .....                                    | 770        |
| III-24.6      | Schritt 6: Schnittstellen festlegen, Programmbausteine verbinden .....   | 772        |
| III-24.7      | Schritt 7: Parameter bestimmen .....                                     | 776        |
| III-24.8      | Schritt 8: Symboldatei generieren.....                                   | 781        |
| III-24.9      | Schritt 9: Rezept erstellen.....   | 781        |
| III-24.10     | Schritt 10: Ein Anwendungstest .....                                     | 782        |
| <b>IV</b>     | <b>Index .....</b>   | <b>786</b> |

## Vorwort

Das Engineeringhandbuch beschreibt die Installation, Bedienung und Wartung des Gerätes und der zugehörigen Software.



### HINWEIS!

*Das Gerät wird nicht eigenständig ("stand-alone") verwendet, sondern findet Verwendung zur Steuerung oder Regelung von Maschinen bzw. industriellen Prozessen. Daher richtet sich das vorliegende Engineeringhandbuch nicht an den Endanwender der Anlage, sondern an den Anlagenbauer, etc. Für die Anlage, in der das Gerät verwendet wird, ist eine eigenständige (Anwender-) Dokumentation zu erstellen.*



### HINWEIS!

*Das Gerät wird nicht allein ("stand-alone") verwendet, sondern findet Verwendung zur Steuerung oder Regelung von Maschinen bzw. industriellen Prozessen. Daher richtet sich das vorliegende Engineeringhandbuch nicht an den Endanwender der Anlage sondern an den Anlagenbauer, etc. Für die Anlage, in der das Gerät verwendet wird, ist eine eigenständige (Anwender-)Dokumentation zu erstellen.*

## Inhalt

Das Engineeringhandbuch gliedert sich in die folgenden Abschnitte:

- **Bedienungsanleitung:** Hier finden Sie eine Beschreibung des Gerätes sowie Hinweise zum Einbau, zur Inbetriebnahme und zur Bedienung. Im Einzelnen finden Sie hier Informationen zu den folgenden Themen:
  - Sicherheit
  - Aufbau und Funktion des Gerätes, Technische Daten
  - Informationen zu Einbau und zur Inbetriebnahme des Gerätes
  - Hinweise zur Wartung und Reinigung sowie zur Störungsbeseitigung
  - Die PMA-Bibliothek stellt für den KS 108 easy zahlreiche Standard-Bedienseiten zur Verfügung. Hier lernen Sie, wie Sie die Regler, Programmgeber etc. bedienen können. Darüber hinaus lernen sie das Standardmenü des Gerätes kennen.
  
- **Entwicklungsumgebung:** Hier finden Sie Informationen zum Aufbau der Entwicklungsumgebung und zur Arbeit mit dieser. Im Einzelnen geht es dabei um die folgenden Themen:
  - Installation der Software
  - Verbindungsaufbau zum KS 108 easy
  - Struktur und Verwendung der PMA-Bibliothek in BlueDesign
  - Praxisbeispiel: Hier können Sie anhand eine konkreten Beispiels das Zusammenspiel von PMA-Library, BlueDesign und KS 108 easy lernen.
  
- **Funktionsblock-Referenz:** Beschreibung der Funktionsblockbibliothek des KS108 easy.
  - Skalier- und Rechenfunktionen (LIB001)
  - Nichtlineare Funktionen (LIB004)
  - Trigonometrische Funktionen (LIB011)
  - Logische Funktionen (LIB009)
  - Signalumformer (LIB002)
  - Zeitfunktionen (LIB008)
  - Auswählen und Speichern (LIB003)
  - Grenzwertmeldung und Begrenzung (LIB007)
  - Human-Machine interface (LIB401)
  - Visualisierung (LIB010)
  - Kommunikation (LIB014)
  - Zusatzfunktionen (LIB013)



- Allgemeine Gerätefunktionen (LIB018)
- Programmgeber (LIB006)
- Regler (LIB012)
- Prozessausgang (LIB016)
- Vario I/O-Module (LIB019)
- rail line I/O-Module (LIB020)

- **Programmgeberumgebung:** Hier finden Sie Informationen zur Arbeit mit dem Programmgeber "Programmer" (zugehöriger Programmierer: BlueEdit). Im Einzelnen geht es dabei um die folgenden Themen:

- Installation und Konfiguration der Software
- Komponenten für die Programmerstellung
- Von der Idee zum Programmablauf im Gerät
- Programme verwalten: BlueEdit
- Praxisbeispiel: Hier können Sie anhand eines konkreten Beispiels das Zusammenspiel von (Programmierer) BlueEdit, BlueDesign und KS 108 easy lernen.

# I Bedienungsanleitung

## I-1 Allgemeines

### I-1.1 Hinweise zur Bedienungsanleitung

Die Einhaltung aller in der Bedienungsanleitung angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen ist Voraussetzung für sicheres Arbeiten und sachgerechten Umgang mit dem Gerät. Darüber hinaus sind die für den Einsatzbereich des Gerätes geltenden Richtlinien, Normen, örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.

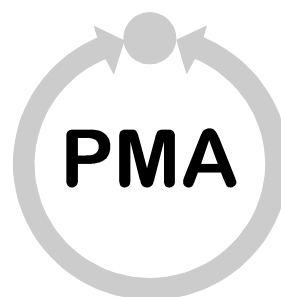
Die Bedienungsanleitung ist Produktbestandteil und in unmittelbarer Nähe des Gerätes für das Installations-, Bedienungs-, Wartungs- und Reinigungspersonal jederzeit zugänglich aufzubewahren.

Die grafischen Abbildungen in dieser Anleitung dienen der Darstellung der erläuterten Sachverhalte, sind daher nicht unbedingt maßstabsgerecht und können von der tatsächlichen Ausführung des Gerätes geringfügig abweichen.

### I-1.2 Hersteller

PMA Prozeß- und Maschinen-Automation GmbH  
Miramstraße 87  
D-34123 Kassel

Tel. (0561) 505-1307  
Fax (0561) 505-1710  
e-mail: mailbox@pma-online.de



### I-1.3 Garantiebestimmungen

Die aktuellen Garantiebestimmungen und Informationen zur Gewährleistung finden Sie in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen, z.B. im Internet (<http://www.pma-online.de/de/pdf/agbs.pdf>).

### I-1.4 Kundendienst

Für technische Auskünfte steht unser Kundendienst zur Verfügung, siehe Kapitel "Herstelleranschrift". Darüber hinaus sind unsere Mitarbeiter ständig an neuen Informationen und Erfahrungen interessiert, die sich aus der Anwendung ergeben und für die Verbesserung unserer Produkte wertvoll sein können.

## I-1.5 Symbolerklärung

### Warnhinweise

Warnhinweise sind in dieser Betriebsanleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Hinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

Die Hinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.



#### **GEFAHR!**

... weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.



#### **WARNUNG!**

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



#### **VORSICHT!**

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



#### **VORSICHT!**

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



#### **VORSICHT!**

##### **Elektrostatisch empfindliche Bauteile!**

... weist auf eine Situation hin, die Bauteile durch elektrostatische Entladungen beschädigen oder zerstören kann.

### Tipps und Empfehlungen



#### *HINWEIS!*

... hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

## I-1.6 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, dem Stand der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund:

- Nichtbeachtung der Anleitung
- Nichtbestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal
- Eigenmächtiger Umbauten
- Technischer Veränderungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder aufgrund neuester technischer Änderungen von den hier beschriebenen Erläuterungen und Darstellungen abweichen.

Im Übrigen gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Lieferbedingungen des Herstellers und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.



### *HINWEIS!*

*Diese Bedienungsanleitung ist vor Beginn aller Arbeiten am und mit dem Gerät, insbesondere vor der Inbetriebnahme, sorgfältig durchzulesen! Für Schäden und Störungen, die sich aus der Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung ergeben, übernimmt der Hersteller keine Haftung.*

## I-1.7 Urheberschutz

Die Betriebsanleitung vertraulich behandeln. Sie ist ausschließlich für die mit dem Gerät beschäftigten Personen bestimmt. Die Überlassung der Betriebsanleitung an Dritte ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers ist unzulässig.



### *HINWEIS!*

*Die inhaltlichen Angaben, Texte, Zeichnungen, Bilder und sonstigen Darstellungen sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen den gewerblichen Schutzrechten. Jede missbräuchliche Verwertung ist strafbar.*

Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form – auch auszugsweise – sowie die Verwertung und/oder Mitteilung des Inhaltes sind ohne schriftliche Erklärung des Herstellers nicht gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Weitere Ansprüche bleiben vorbehalten.

## I-1.8 Transport, Verpackung und Lagerung

### I-1.8.1 Transport

Bewahren Sie die Originalverpackung auf, um das Gerät im Garantiefall in dieser zu verschicken. Schützen Sie das Gerät beim Transport vor starker mechanischer Beanspruchung. Transportieren Sie das Gerät immer in der Originalverpackung. Die eingebauten Komponenten sind empfindlich gegen Stöße und starke Erschütterungen.

### I-1.8.2 Auspacken

Gehen Sie folgendermaßen vor, um das Gerät auszupacken:

- Wir empfehlen, sofort nach Eintreffen der Lieferung diese auf eventuelle Transportschäden zu überprüfen. Quittieren Sie den Empfang nur unter Vorbehalt (z.B. auf dem Frachtdokument), wenn der Verdacht eines Schadens besteht. Notieren Sie auf dem Frachtdokument den vermuteten Schaden und informieren Sie den Hersteller.
- Entfernen Sie vorsichtig die Verpackung.  
Es ist sinnvoll die Verpackung zu behalten. Sie kann für einen eventuell notwendigen späteren Transport des Gerätes verwendet werden (z.B. im Falle eines Gerätedefekts).  
Sofern keine entsprechende Vereinbarung über Rücknahme des Verpackungsmaterials getroffen wurde, verbleibt dieses beim Kunden.



#### HINWEIS!

Als Verpackungsmaterialien werden Pappe und Kunststoffe verwendet (z.B. Folien und Schaumstoffe). Soll die Verpackung entsorgt werden, so muss eine umweltgerechte und in Übereinstimmung mit den entsprechenden Entsorgungsvorschriften stehende Beseitigung gewährleistet sein.

### I-1.8.3 Lagerung



#### VORSICHT! Kondenswasserbildung!

Aufgrund von Temperaturschwankungen kann es zu Kondenswasserbildung kommen. Eine Zerstörung des Gerätes oder spätere Fehlfunktionen können die Folge sein.

Deshalb:

- Nach Lagern oder Transport bei kalter Witterung oder bei starken Temperaturschwankungen ist das Gerät vor der Inbetriebnahme langsam an die Raumtemperatur des Einsatzortes anzupassen.
- Hat sich Kondenswasser gebildet, so darf das Gerät frühestens nach einer Wartezeit von 12 Stunden in Betrieb genommen werden.

Für die Lagerung gelten folgende Vorschriften:

- Relative Luftfeuchtigkeit: max. 85 %
- Es ist dafür zu sorgen, dass die Packstücke nicht im Freien lagern
- Staubfrei lagern
- Lagertemperatur -20 bis +70 °C
- Mechanische Erschütterungen und Beschädigungen vermeiden

## I-1.9 Entsorgung

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, sind die zerlegten Bestandteile des Gerätes nach sachgerechter Demontage der Wiederverwertung zuführen:

- Metallische Materialreste verschrotten
- Plastikelemente zum Kunststoffrecycling geben
- Übrige Komponenten nach Materialbeschaffenheit sortiert entsorgen



### *HINWEIS!*

*Elektroschrott, Elektronikkomponenten, Schmier- und andere Hilfsstoffe unterliegen der Sondermüllbehandlung und dürfen nur von zugelassenen Fachbetrieben entsorgt werden!*

## I-2 Sicherheit

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für einen optimalen Schutz des Personals sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb.

Bei Nichtbeachtung der in dieser Anleitung aufgeführten Handlungsanweisungen und Sicherheitshinweise können erhebliche Gefahren entstehen.

### I-2.1 Allgemeines

Das Gerät und die zugehörige Software sind nach den derzeit gültigen Regeln der Technik entwickelt und sind betriebssicher.

Dieses Gerät ist gemäß VDE 0411-1 / EN 61010-1 gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Es können jedoch von diesem Gerät Gefahren ausgehen, wenn es von nicht fachgerecht ausgebildetem Personal, unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß verwendet wird.

- Jede Person, die damit beauftragt ist, Arbeiten am oder mit dem Gerät auszuführen, muss die Bedienungsanleitung vor Beginn der Arbeiten am Gerät gelesen und verstanden haben. Dies gilt auch, wenn die betreffende Person mit einem solchen oder ähnlichen Geräten bereits gearbeitet hat oder durch den Hersteller geschult wurde.
- Die Kenntnis des Inhalts der Bedienungsanleitung ist eine der Voraussetzungen, Personal vor Gefahren zu schützen sowie Fehler zu vermeiden und somit das Gerät sicher und störungsfrei zu betreiben.
- Zur Vermeidung von Gefährdungen und zur Sicherung der optimalen Leistung dürfen am Gerät weder Veränderungen noch Umbauten vorgenommen werden, die durch den Hersteller nicht ausdrücklich genehmigt worden sind.
- Alle Sicherheitshinweisschilder und Bedienhinweisschilder am Gerät sind immer in gut lesbarem Zustand zu halten. Beschädigte oder unlesbar gewordene Schilder sind umgehend zu erneuern.
- Die in der Bedienungsanleitung angegebenen Einstellwerte bzw. Wertebereiche müssen eingehalten werden.

## I-2.2 Verantwortung des Betreibers

Das Gerät wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber des Geräts unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Arbeitssicherheitshinweisen in dieser Bedienungsanleitung müssen die für den Einsatzbereich des Gerätes gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden. Dabei gilt insbesondere:

- Der Betreiber muss sich über die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informieren und in einer Gefährdungsbeurteilung zusätzlich Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort des Gerätes ergeben. Diese muss er in Form von Betriebsanweisungen für den Betrieb des Gerätes umsetzen.
- Der Betreiber muss während der gesamten Einsatzzeit des Gerätes prüfen, ob die von ihm erstellten Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen und diese falls erforderlich anpassen.
- Der Betreiber muss die Zuständigkeiten für Installation, Bedienung, Wartung und Reinigung eindeutig regeln und festlegen.
- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass alle Mitarbeiter, die mit dem Gerät umgehen, die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus muss er das Personal in regelmäßigen Abständen schulen und über die Gefahren informieren.

Weiterhin ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass das Gerät stets in technisch einwandfreiem Zustand ist, daher gilt Folgendes:

- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Wartungsintervalle eingehalten werden.
- Der Betreiber muss alle Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf Funktionsfähigkeit und Vollständigkeit überprüfen lassen.
- Der Betreiber muss dem Personal die erforderliche Schutzausrüstung bereitstellen.



## I-2.3 Bedienpersonal

### I-2.3.1 Anforderungen



#### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!**

Unsachgemäßer Umgang mit Maschinen und Anlagen kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

Deshalb:

- Besondere Tätigkeiten nur durch die in den jeweiligen Kapiteln dieser Anleitung benannten Personen durchführen lassen.
- Im Zweifel Fachleute hinzuziehen.

In der Bedienungsanleitung werden folgende Qualifikationen für verschiedene Tätigkeitsbereiche benannt:

#### ■ **Unterwiesene Person**

wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

#### ■ **Fachpersonal**

ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen.

#### ■ **Elektrofachkraft**

ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen.

Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

In Deutschland muss die Elektrofachkraft die Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 erfüllen (z. B. Elektroinstallateur-Meister). In anderen Ländern gelten ähnliche Vorschriften.

Als Personal sind nur Personen zugelassen, von denen zu erwarten ist, dass sie ihre Arbeit zuverlässig ausführen. Personen, deren Reaktionsfähigkeit beeinflusst ist, z. B. durch Drogen, Alkohol oder Medikamente, sind nicht zugelassen.

Bei der Personalauswahl die am Einsatzort geltenden alters- und berufsspezifischen Vorschriften beachten.

### I-2.3.2 Unterweisung

Das Personal muss regelmäßig vom Betreiber unterwiesen werden. Zur besseren Nachverfolgung muss die Durchführung der Unterweisung protokolliert werden.

Ein solches Protokoll kann z.B. so aussehen:

| Datum      | Name           | Art der Unterweisung              | Unterweisung erfolgt durch | Unterschrift |
|------------|----------------|-----------------------------------|----------------------------|--------------|
| 04.04.2006 | Heinz Lehrling | Erste Sicherheitsunterweisung     | Willi Meister              |              |
| 17.05.2006 | Horst Werker   | Jährliche Sicherheitsunterweisung | Willi Meister              |              |
| ...        | ...            | ...                               | ...                        |              |

Tabelle 1: Unterweisungsprotokoll

## I-2.4 Sicherheitsgerichtete Systeme

Der Einsatz des Geräts (wie aller anderen SPS) in sicherheitsgerichteten Systemen erfordert besondere Maßnahmen. Ist ein Einsatz im sicherheitsgerichteten Bereich geplant, muss der Anwender die einschlägigen Normen berücksichtigen (z.B. DIN EN 61508).

## I-2.5 Besondere Gefahren

Im folgenden Abschnitt werden die Restrisiken benannt, die sich aufgrund der Gefährdungsanalyse ergeben. Die hier aufgeführten Sicherheitshinweise und die Warnhinweise in den weiteren Kapiteln dieser Anleitung beachten, um Gesundheitsgefahren zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden.

### I-2.5.1 Geräteausfall, Wartung, Außerbetriebnahme



#### **GEFAHR!**

#### **Verletzungsgefahr durch unvorhersehbare Funktions- und Bewegungsabläufe der Anlage!**

Anlagenteile können bei Wartungsarbeiten, Konfigurationsarbeiten oder Funktionsüberprüfungen in Bewegung geraten, wenn sie nicht vom Gerät abgekoppelt sind.

Deshalb:

Wird das Gerät außer Betrieb genommen, werden neue oder geänderte Anwendungen oder Firmware auf das Gerät gespielt, wird eine Wartung oder Funktionsprüfung durchgeführt, muss folgendes beachtet werden:

- Bevor Software aktualisiert wird, ist die Anlage in einen sicheren Zustand zu versetzen!
- Alle abgeschalteten Anlagenteile müssen gegen versehentliches Wiedereinschalten gesichert sein!
- Generell sind die Auswirkungen des Abschaltens zu bedenken und entsprechende Vorkehrungen zu treffen.



#### **GEFAHR!**

#### **Verletzungsgefahr durch unregelmäßigen/unvorhersehbaren Betriebsablauf!**

Wie bei jedem elektronischen Steuersystem kann der Ausfall des Gerätes zu einem unregelmäßigen und/oder unvorhersehbaren Betriebsablauf führen. Tod, schwere Verletzungen oder erhebliche Sachschäden können die Folge sein

Deshalb:

- Müssen bei jeder Verwendung des Gerätes entsprechende Vorkehrungen getroffen werden.

### I-2.5.2 Explosionsschutz



#### **Warnung!**

#### **Explosionsgefahr durch spannungsführende Teile!**

In explosionsgefährdeten Umgebungen können stromführende Geräte Explosionen auslösen. Das Gerät verfügt über keinen Explosionsschutz.

Deshalb:

- Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeter Atmosphäre eingesetzt werden.

### I-2.5.3 Elektrische Bauteile

**VORSICHT!****Elektrische Gefährdung von Bauelementen!**

Bauelemente des Gerätes können durch elektrische Spannungen beschädigt oder zerstört werden.

Deshalb bei Arbeiten im Inneren des Gerätes folgendes sicherstellen:

- Das Gerät von der Stromversorgung trennen.

### I-2.5.4 Batterien

**WARNUNG!****Verletzungsgefahr bei falschem Umgang mit Batterien!**

Batterien müssen mit besonderer Vorsicht behandelt werden.

Deshalb:

- Die Batterien nicht ins Feuer werfen oder hohen Temperaturen aussetzen. Es besteht Explosionsgefahr.
- Batterien nicht aufladen. Es besteht Explosionsgefahr.
- Flüssigkeit, die bei falscher Anwendung aus den Batterien austritt, kann zu Hautreizungen führen. Den Kontakt mit der Flüssigkeit vermeiden. Bei Kontakt die Flüssigkeit mit viel Wasser abspülen. Wenn die Flüssigkeit in die Augen gelangt, sofort 10 min mit Wasser ausspülen und unverzüglich einen Arzt aufsuchen.

### I-2.5.5 Anwendungsentwicklung

**WARNUNG!****Verletzungsgefahr bzw. Gefahr von Sachschäden durch unvorhersehbaren Programmablauf!**

Wie bei jedem elektronischen Steuerungssystem können Software-Fehler zu einem unregelmäßigen und/oder unvorhersehbaren Betriebsablauf führen. Tod, schwere Verletzungen oder erhebliche Sachschäden können die Folge sein.

Deshalb:

- Stellen Sie sicher, dass Ihre Anwendung nur nach einem umfangreichen Test verwendet wird (siehe hierzu z.B. EN 61131).

## I-2.6 Umweltschutz

**VORSICHT!****Umweltgefahr durch falsche Entsorgung!**

Akkus und Batterien enthalten giftige Schwermetalle, Sie unterliegen der Sondermüllbehandlung.

Deshalb:

- Entsorgen Sie ihre Akkus und Batterien über kommunale Sammelstellen oder ihren zuständigen Lieferanten.

## I-2.7 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Betriebssicherheit des Gerätes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend der Angaben in der Bedienungsanleitung gewährleistet.

- Das Gerät ist zur Verwendung als Multifunktionsregler oder zur Steuerung und/oder Regelung von Maschinen und industriellen Prozessen bestimmt. Es darf dabei ausschließlich innerhalb der Überspannungskategorie I (IEC 364-4-443) in Niederspannungsanlagen verwendet werden, in denen die Bemessungs-Versorgungsspannung 1000 V Wechselspannung (50/60 Hz) oder 1500 V Gleichspannung nicht übersteigt.
- Zur bestimmungsgemäßen Verwendung zählt auch die korrekte Einhaltung der Montage-, Betriebs-, Wartungs- und Reinigungshinweise.
- Jede darüber hinausgehende und/oder andersartige Verwendung des Gerätes ist untersagt und gilt als nicht bestimmungsgemäß! Ansprüche jeglicher Art gegen den Hersteller und/oder seine Bevollmächtigten wegen Schäden aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung des Gerätes sind ausgeschlossen. Für alle Schäden bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung haftet allein der Betreiber.

## I-3 Aufbau und Funktion, Technische Daten

### I-3.1 Gerätebeschreibung

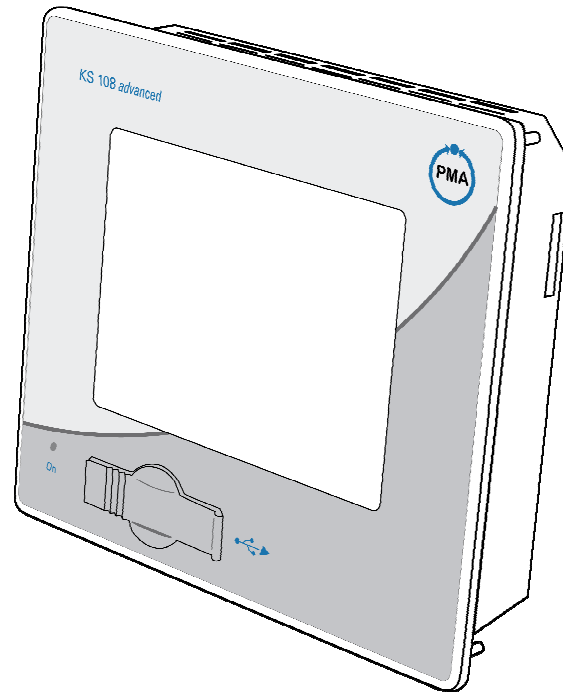


Abb. 1: Gerätebeschreibung

Der KS108 ist ein echtzeitfähiges Steuerungs-Modul mit einem berührungssensitiven Bildschirm (Touchscreen) und einem breiten Spektrum an Datenschnittstellen. Die Programmierung erfolgt nach dem Standard IEC 61131-3 mit der Entwicklungsumgebung BlueDesign.

Der KS108 ist für den Fronttafel- oder Schaltschrankeinbau in rauer industrieller Umgebung konzipiert. Durch das lüfterlose Design und den Flash-Speicher ist der Wartungsaufwand minimal.

## I-3.2 Ausführungen

Das Gerät ist in den folgenden Ausführungen erhältlich (künftige Ausführungen sind in der Schriftfarbe grau markiert).

| <b>Automatisierungseinheit KS 108</b>           | <b>KS 108</b> | <b>-</b> | <b>x</b> | <b>x</b> | <b>-</b> | <b>x</b> | <b>x</b> | <b>x</b> | <b>x</b> | <b>-</b> | <b>x</b> | <b>xx</b> |
|---|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| <b>GRUNDGERÄT</b>                               |               |          | ↑        | ↑        | ↑        | ↑        | ↑        | ↑        | ↑        | ↑        | ↑        | ↑         |
| KS 108 easy                                     |               |          | 1        |          |          |          |          |          |          |          |          |           |
| KS 108 flexible                                 |               |          | 2        |          |          |          |          |          |          |          |          |           |
| KS 108 PLC                                      |               |          | 3        |          |          |          |          |          |          |          |          |           |
| <b>DISPLAY</b>                                  |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |
| 5,7" CSTN, QVGA (320 x 240)                     |               |          | 0        |          |          |          |          |          |          |          |          |           |
| 5,7" TFT, QVGA (320 x 240)                      |               |          | 3        |          |          |          |          |          |          |          |          |           |
| frei  |               |          | 0        |          |          |          |          |          |          |          |          |           |
| <b>FELDBUS-OPTION <sup>1)</sup></b>             |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |
| auf Anfrage                                     |               |          |          |          |          | 0        |          |          |          |          |          |           |
| weitere Schnittstellen (auf Anfrage)            |               |          |          |          |          | 0        |          |          |          |          |          |           |
| <b>EINGEBAUTE E/A</b>                           |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |
| keine   |               |          |          |          |          | 0        |          |          |          |          |          |           |
| <b>ZUSÄTZLICHE SCHNITTSTELLEN <sup>2)</sup></b> |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |
| auf Anfrage                                     |               |          |          |          |          |          | 0        |          |          |          |          |           |
| <b>PMA-FUNKTIONSBIBLIOTHEK</b>                  |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |
| nur KS 108 flexible                             |               |          |          |          |          |          | 0        |          |          |          |          |           |
| <b>VOREINSTELLUNG</b>                           |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |
| Standardeinstellung                             |               |          |          |          |          |          |          | 0        |          |          |          |           |
| Einstellung nach Angabe                         |               |          |          |          |          |          |          | 9        |          |          |          |           |
| <b>ZULASSUNGEN</b>                              |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |
| CE  |               |          |          |          |          |          |          |          |          | 0        |          |           |
| CE, UL/cUL-zertifiziert (beantragt)             |               |          |          |          |          |          |          |          |          | U        |          |           |
| <b>FRONTFOLIE</b>                               |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |
| PMA-Standard                                    |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 00       |           |
| Kundenspezifische Frontfolie (ab 100 ST)        |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | xx        |

1) Kommunikationsprotokolle konfigurierbar: (z.B. **MODBUS/TCP**, Ethernet/IP, ProfiNet, CANopen, DeviceNet, ...)

2) Im Grundgerät enthalte Schnittstellen: 1 x CAN (galv. getrennt), 1 x RS485 (galv. getrennt), 1 x RS232, 1 x Ethernet (galv. getrennt), 1 x USB (Front), 1 x SD-Karte. Weitere Schnittstellen könnten sein: zweiter CAN-Bus, ...

### I-3.3 Zubehör

Folgendes Zubehör kann bestellt werden:

| Zubehör                                    | KS 108 easy | KS 108 Flexible | KS 108 PLC |
|--|-------------|-----------------|------------|
| BlueDesign (Software-Entwicklungsumgebung) | x           | -               | -          |
| CoDeSys (Software-Entwicklungsumgebung)    | -           | x               | x          |
| Ethernet-Switch (3-5fach, für Hutschiene)  | x           | x               | x          |
| Engineeringhandbuch                        | x           | x               | x          |
| Remote I/O-Komponenten                     | x           | x               | x          |

### I-3.4 Leistungsmerkmale im Überblick

- Freescale POWERPC™ CPU / 266 MHz
- 5,7" TFT-Display, mit Touchscreen, 320 X 240 Pixel oder  
5,7" CSTN-Display, mit Touchscreen, 320 X 240 Pixel
- Anwender Programm- und Datenspeicher (RAM): 64 MB / 32 MB für Applikation
- Anwender Programmspeicher (Flash): 16 MB / 8 MB für Applikation
- Retainspeicher 16 KB
- 1 Ethernet 10/100 Schnittstelle
- 1 USB Host Schnittstelle
- 1 CAN-Schnittstelle
- 1 serielle Schnittstelle RS 232 für Programmierertools
- 1 serielle Datenschnittstellen RS 485
- Echtzeituhr
- MMC-/SD-Karten-Slot
- optional:
  - drei Erweiterungssteckplätze für I/Os
  - ein Kommunikationsmodul (Profibus)
  - zweite CAN-Schnittstelle
  - zweite serielle Schnittstelle

### I-3.5 Geräteübersicht

- 1 Display (berührungssensitiv)
- 2 Betriebsanzeige
- 3 Abdeckung USB-Schnittstelle
- 4 MMC-/SD-Karten-Steckplatz
- 5 Stehbolzen

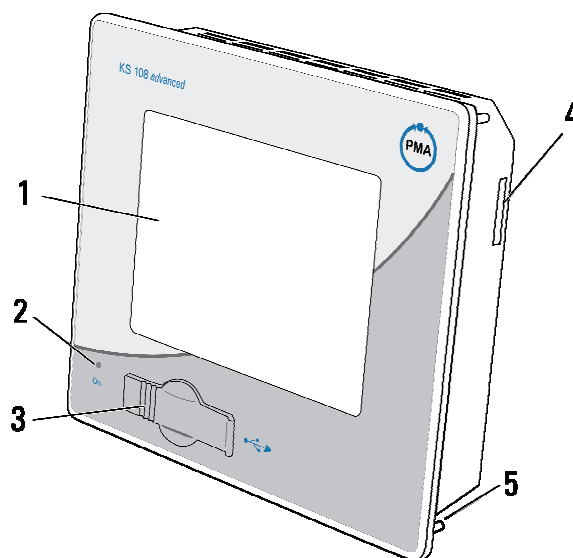


Abb. 2: Geräteübersicht (Front)

### I-3.6 Technische Daten KS 108

| Eigenschaft                                  | Wert   |            |
|--|--|------------|
| <b>Display</b>                               |  |            |
| Typ  | CSTN, Farbe  | TFT, Farbe |
| Lebensdauer CCFL<br>(Hintergrundbeleuchtung) | 40 000 h   | 60 000 h   |
| Diagonale                                    | 5,7"   |            |
| Auflösung                                    | 320 x 240 Pixel (1/4 VGA)  |            |
| Farben                                       | 256 (8 Bit pro Pixel)  |            |
| Touchscreen                                  | resistiv   |            |
| <b>CPU, Anwendungsspeicher</b>               |  |            |
| CPU  | Freescale PowerPC 266 MHz  |            |
| Programmspeicher (Flash)                     | 16 MB / 8 MB für Applikationen                                     |            |
| Programmspeicher und<br>Datenspeicher (RAM)  | 64 MB / 32 MB für Applikationen                                    |            |
| Retainspeicher                               | 16 KB  |            |
| Echtzeituhr                                  | Ja, batteriegepuffert ( SONY CR1620 )                              |            |
| <b>Größe und Gewicht</b>                     |  |            |
| Abmessungen (B x H x T)                      | 194 mm x 172 mm x 50 mm (incl. Frontplatte)<br>Einbautiefe 70,0 mm |            |
| Gewicht                                      | Ca. 1,5 kg   |            |



| Eigenschaft                              | Wert   |
|--|--|
| <b>Betriebsbedingungen</b>               |  |
| Umgebungstemperatur                      | 0° C bis 50° C   |
| Relative Luftfeuchtigkeit                | Max. 85% nicht kondensierend   |
| <b>Erschütterungsfestigkeit</b>          |  |
| Vibration                                | Sinusförmig (EN 60068-2-6)<br>Prüfung: Fc 10 ... 150 Hz, 1 G   |
| Schockfestigkeit                         | 15 G (ca. 150 m/s <sup>2</sup> ), 10 ms Dauer, halbsinus (EN 60068-2-27) Prüfung: Ea   |
| <b>EMV, Schutzart</b>                    |  |
| Störabstrahlung                          | EN 61000-6-4, EN 61326-1, Industriebereich   |
| Störfestigkeit                           | EN 61000-6-2, EN 61326-1, Industriebereich   |
| <b>Allgemeines</b>                       |  |
| Sicherheit                               | EN 61010-1 (VDE 0411-1), EN 61131-2:<br>Überspannungskategorie: II<br>Verschmutzungsgrad: 2<br>Schutzklasse: III (Schutzkleinspannung) |
| Isolationsfestigkeit                     | EN 61131-2, DC 500 V Prüfspannung  |
| Schutzart                                | Frontseitig IP 65, Rückseitig IP 20  |
| CE-Kennzeichen                           | Erfüllt die EMV- und Niederspannungsrichtlinie   |
| <b>Energieversorgung (24 V Netzteil)</b> |  |
| Versorgungsspannung                      | +24 VDC (18 V ... 32 V) SELV<br>max. Wechselspannungsanteil 4 V <sub>ss</sub>  |
| Stromaufnahme                            | typ. 1,0 A, max. 2,0 A bei +24 VDC<br>Absicherung je nach Last der eventuell vorhandenen E/A max. 12A                                  |
| Verpolungsschutz                         | Ja   |
| Potenzialtrennung                        | Ja   |
| <b>Ethernet-Schnittstelle</b>            |  |
| Anzahl / Art der Schnittstelle           | 1 x 10/100 Base T  |
| Anschluss                                | RJ45   |
| Potentialtrennung                        | Ja   |
| <b>USB-Schnittstelle</b>                 |  |
| Anzahl / Art der Schnittstelle           | 1 x Host USB 1.1, ()   |
| <b>CAN-Bus-Schnittstelle</b>             |  |
| Anzahl / Art der Schnittstelle           | 1 x Standard-CAN ISO 11898   |
| Potenzialtrennung                        | Ja   |
| Übertragungsrate                         | Max. 1Mbit/s   |
| Abschlusswiderstand                      | Zuschaltbar  |

| Eigenschaft                     | Wert   |
|---------------------------------|--|
| <b>Serielle Schnittstellen</b>  |  |
| Anzahl / Art der Schnittstellen | 1 x RS232<br>1 x RS485                                 |
| Potenzialtrennung               | bei RS 485   |
| Abschlusswiderstand             | Bei RS485 zuschaltbar                                  |
| <b>SD-Karten-Steckplatz</b>     |  |
| SD-Karten empfohlen             | 256 MB (Kingston/SanDisk Extreme)<br>512 MB (Kingston) |
| <b>Software</b>                 |  |
| Betriebssystem                  | LINUX  |
| Laufzeitsystem                  | CoDeSys <sup>1</sup> bzw. BlueDesign <sup>2</sup>      |
| Entwicklungsumgebung            | CoDeSys <sup>1</sup> bzw BlueDesign <sup>2</sup>       |

1) KS 108 flexible und plc

2) KS 108 easy

### I-3.7 Typenschild

- 1 Produktlinie
- 2 Modell / Bestell-Nr.
- 3 Identifizierungsnummer
- 4 Hardwareversion
- 5 Versorgungsspannung
- 6 Seriennummer : Identnr.: 00041, Datum: 0626
- 7 Barcode
- 8 CE Kennzeichnung
- 9 Produktionsdatum : Jahr: 06, KW: 26
- 10 Firmenlogo



Abb. 3: Typenschild KS 108 flexible

## I-3.8 Blockschaltbild

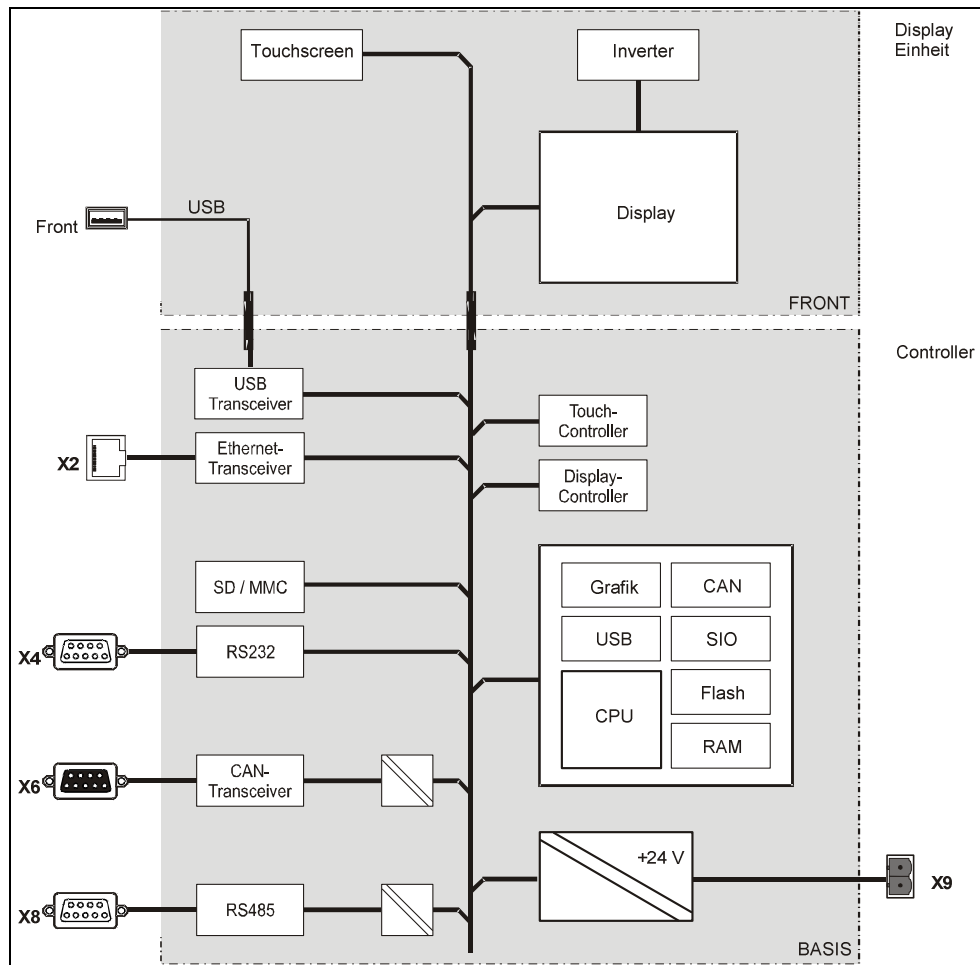


Abb. 4: Blockschaltbild

## I-3.9 Schnittstellen

### I-3.9.1 Übersicht

- 1 Status-LED Netzspannung
- 2 Betriebswahlschalter
- 3 Status-LEDs Programmzustand
- 4 Netzwerk-Anschluss (Ethernet)
- 5 Serielle Schnittstelle (RS 232)
- 6 Schalter Abschlusswiderstand-CAN-BUS
- 7 CAN-Schnittstelle
- 8 Schalter Abschlusswiderstand serielle Schnittstelle
- 9 Serielle Schnittstelle (RS 485)
- 10 Netzanschluss

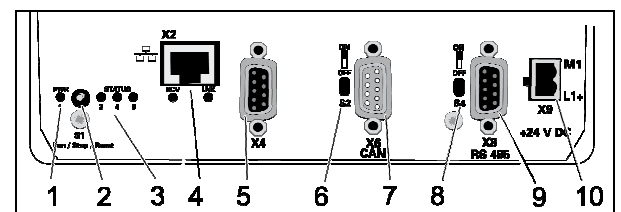


Abb. 5: Schnittstellenübersicht

### I-3.9.2 Stromversorgung

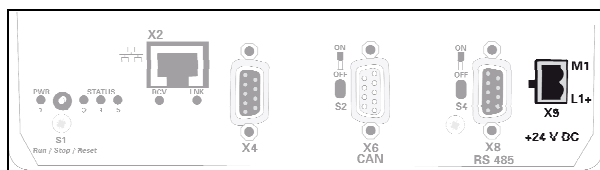


Abb. 6: Stromversorgung

Das Gerät wird mit 24V Gleichstrom versorgt. Zudem besitzt es einen eingebauten Verpolungsschutz und eine Einschaltstrombegrenzung.

**Belegung:**

| Überblick | Merkmal | Beschreibung                                 |
|-----------|---------|--|
|           | L1+     | externe Stromversorgung 24 VDC (18V ... 32V) |
|           | M1      | externe Stromversorgung GND                  |

### I-3.9.3 10/100 Base-T Netzwerk-Anschluss (Ethernet)

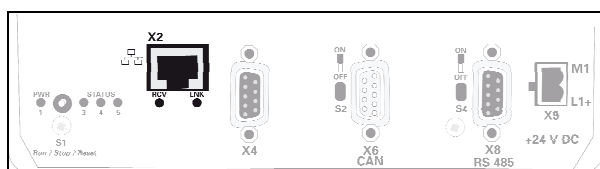


Abb. 7: Ethernet-Schnittstelle (RJ45)

**Belegung:**

| Überblick | Merkmal | Beschreibung           |
|-----------|---------|------------------------|
|           | 1       | TX+                    |
|           | 2       | TX-                    |
|           | 3       | RX+                    |
|           | 4       | 75 Ohm                 |
|           | 5       | 75 Ohm                 |
|           | 6       | RX-                    |
|           | 7       | 75 Ohm                 |
|           | 8       | 75 Ohm                 |
| Anschluss |         | RJ-45                  |
| LED „LNK“ | grün    | EIN – betriebsbereit   |
| LED „RCV“ | grün    | BLINKEN – Data Receive |

### I-3.9.4 USB

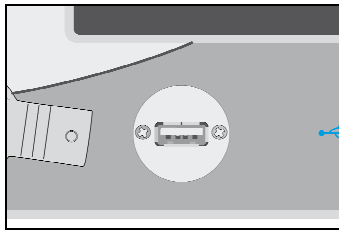


Abb. 8: USB-Schnittstelle

Der USB-Anschluss befindet sich auf der Vorderseite des Gerätes.

#### Belegung:

| Merkmale | Beschreibung |
|----------|--------------|
| B1       | VCC          |
| B2       | D-           |
| B3       | D+           |
| B4       | GND          |



#### VORSICHT!

##### Schäden an USB-Geräten möglich!

Am USB-Port steht eine max. Stromstärke von 0,5 A zur Verfügung. Geräte, die mehr Strom benötigen, funktionieren unter Umständen nicht und können beschädigt werden.

Deshalb:

- Nur Geräte verwenden, die nicht mehr als 0,5 A benötigen.

### I-3.9.5 CAN-Bus

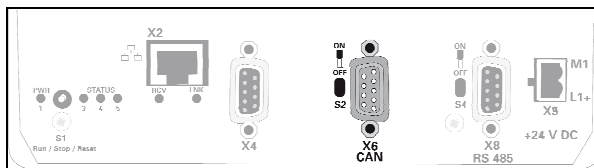


Abb. 9: CAN-Schnittstelle

Die CAN-Schnittstelle entspricht dem ISO 11898 Standard und kann bis zu einer maximalen Baudrate von 1 MBit/s betrieben werden. Die Schnittstelle besitzt eine zusätzliche Potenzialtrennung.



#### HINWEIS!

Am Anfang und am Ende einer CAN-Bus-Topologie muss sich ein Abschlusswiderstand befinden. Daher: Befindet sich das Gerät am Anfang oder Ende der CAN-Bus-Topologie, dann muss mit dem Schalter (Abb. 644/6) der Abschlusswiderstand für den CAN-Bus aktiviert werden.

Schieben Sie hierzu den Schalter nach oben auf die Position „ON“.

#### Belegung:

| PIN | Beschreibung        |
|-----|---------------------|
| 1   | NC (Do not connect) |
| 2   | CAN_L               |
| 3   | CAN_GND             |
| 4   | NC (Do not connect) |
| 7   | CAN_H               |

### I-3.9.6 Serielle Schnittstellen

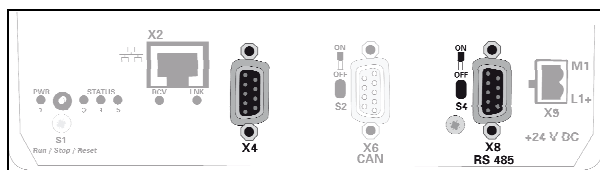


Abb. 10: Serielle Schnittstellen

Das Gerät verfügt über zwei serielle Schnittstellen:

- RS 232 [X4 / X5: COM1 / COM2] (Abb. 10/5)
- RS 485 [X8 : COM3] (Abb. 10/9): Diese Schnittstelle ist potenzialgetrennt.

#### Belegung RS232:

| PIN  | Beschreibung        |
|------|---------------------|
| 1    | NC (Do not connect) |
| 2    | RXD                 |
| 3    | TXD                 |
| 4    | NC (Do not connect) |
| 5    | GND                 |
| 6 -9 | NC (Do not connect) |

#### Belegung RS485:

| PIN  | Beschreibung        |
|------|---------------------|
| 1    | RTXD-               |
| 2-3  | NC (Do not connect) |
| 4    | RTXD+               |
| 5    | GND                 |
| 6 -9 | NC (Do not connect) |

### I-3.10 Konformitätserklärung



#### HINWEIS!

Derzeit befindet sich der KS 108 noch in der Überprüfung. Angestrebt ist eine CE-Kennzeichnung für den Betrieb des Gerätes im industriellen als auch im häuslichen Umfeld. Der KS 108 orientiert sich an der DIN EN 61131, eine Konformität wird angestrebt ist derzeit aber nicht gegeben.

## I-4 Montage und Inbetriebnahme



### GEFAHR!

#### Gefahr durch fehlerhafte Installation und Erstinbetriebnahme!

Installation und Erstinbetriebnahme erfordern geschultes Fachpersonal mit ausreichender Erfahrung. Fehler bei der Installation können zu lebensgefährlichen Situationen führen oder erhebliche Sachschäden mit sich bringen.

Deshalb:

- Installation und Erstinbetriebnahme ausschließlich durch sachkundige Mitarbeiter ausführen lassen.
- Vor der Inbetriebnahme immer eine Installationsprüfung durchführen.
- Alle Anlagenteile müssen gegen versehentliches Aktivieren gesichert sein.

### I-4.1 Lieferumfang

Überprüfen Sie vor der Montage den Lieferumfang auf Vollständigkeit:

- Gerät
- Anschlussstecker für Netzversorgung
- Bedienungsanleitung

### I-4.2 Montage

#### I-4.2.1 Montageausschnitt KS 108

Das Gerät ist für den Fronteinbau vorgesehen.



#### HINWEIS!

*Die Materialstärke des Trägermaterials darf 6 mm nicht überschreiten. Ansonsten kann das Gerät nicht (zuverlässig) mit den Stehbolzen befestigt werden.*

Der Montageausschnitt muss das folgende Format haben (alle Angaben erfolgen in mm):

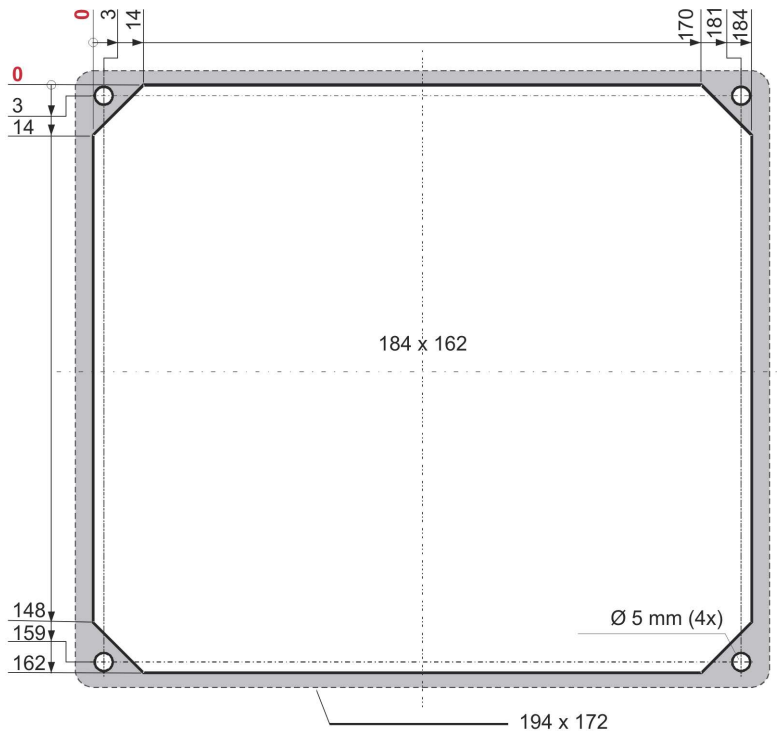


Abb. 11: Montageausschnitt

- Die Befestigung erfolgt mit vier Stehbolzen (Abb. 11). Für diese sind vier Bohrungen mit einem Durchmesser von 5 mm vorzusehen.
- Der Frontrahmen (in der Abbildung oben grau hervorgehoben) hat eine Größe von 194 x 172 mm, weist also in Relation zum Montageausschnitt einen Überstand auf.

### I-4.2.2 Montage durchführen



#### HINWEIS!

Bei der Montage ist sicherzustellen, dass

- Der Abstand zum nächsten Gerät bzw. zur nächsten Wand mindestens 20 mm beträgt.
- Zwischen der Geräterückseite und der Wand ca. 50 mm Platz für die Zuleitung und die Schnittstellenkabel benötigt werden. Die Gesamteinbautiefe beträgt also 100 mm.



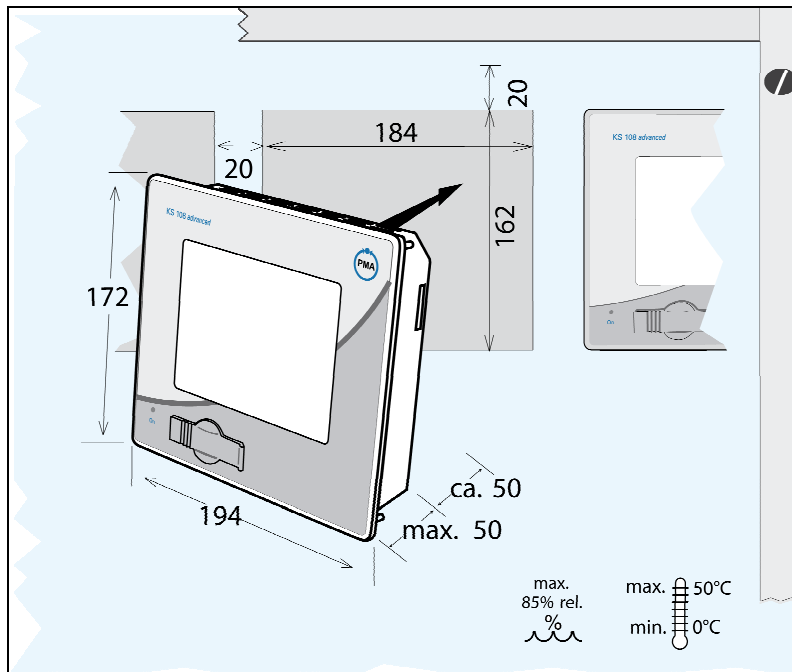


Abb. 12: Montage

Montieren Sie das Gerät folgendermaßen:

1. **Befestigungsmuttern und Scheiben entfernen:** Entfernen Sie die Befestigungsmuttern und Unterlegscheiben von den vier Stehbolzen.
2. **Gerät in Montageausschnitt schieben:** Schieben Sie das Gerät vorsichtig von vorne in den Montageausschnitt.
3. **Gerät fixieren:** Befestigen Sie das Gerät im Montageausschnitt. Schieben Sie hierzu jeweils eine Unterlegscheibe auf einen jeden Stehbolzen. Montieren Sie nun die Muttern auf den Stehbolzen und ziehen diese vorsichtig fest.

### I-4.2.3 Gerät anschließen



#### GEFAHR!

#### Verletzungsgefahr durch unvorhersehbare Funktions- und Bewegungsabläufe der Anlage

Anlagenteile können bei der Montage in Bewegung geraten, wenn sie nicht entsprechend gesichert sind.

Deshalb:

Wird das Gerät montiert, muss Folgendes beachtet werden:

- Alle abgeschalteten Anlagenteile müssen gegen versehentliches Wiedereinschalten gesichert sein!
- Generell sind die Auswirkungen des Abschaltens zu bedenken und entsprechende Vorkehrungen zu treffen.

### Schutzleiter anschließen

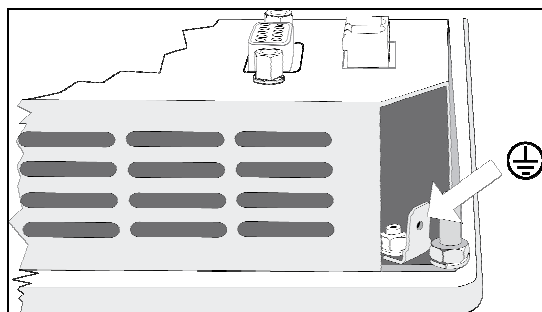


Abb. 13: Schutzleiter

1. **Schutzleiter verbinden:** Verbinden Sie die Steckfahne des Schutzleiteranschlusses (siehe Abb. 13) mit der Schutzterde.  
Verwenden Sie hierzu eine Leitung mit einem Aderquerschnitt von mindestens Cu 1,5 mm<sup>2</sup>.

### Stromversorgung anschließen

Der KS 108 benötigt eine externe Stromversorgung mit den folgenden Spezifikationen:

| Spezifikationen externe Stromversorgung für den KS 108 |   |
|--|---|
| Ausgangsspannung                                       | +24 VDC SELV (18 ... 32 VDC)  |
| Wechselspannungsanteil                                 | max. 4 Vss<br>Der Gleichspannungspegel darf 18 V nicht unterschreiten |
| Leistungsabgabe  | Max. 2,0 A bei +24 VDC bei 25 °C                                      |



#### VORSICHT!

#### Gefahr von Schäden am Gerät!

Eine falsche Stromversorgung kann das Gerät beschädigen.

Deshalb:

- Achten Sie darauf, dass die Spezifikationen für die Stromversorgung eingehalten werden.
- Alle Leitungen und Anschlüsse müssen so ausgeführt werden, dass keine Störungen durch induktive und kapazitive Einstreuungen hervorgerufen werden können.
- Die Zuleitungen müssen eine ausreichende Strom- und Spannungsfestigkeit aufweisen.
- Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung nicht verpolt ist.

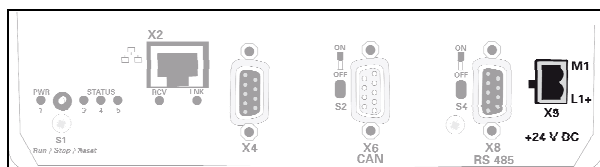


Abb. 14: Stromversorgung

1. **Stromversorgung anschließen:** Verbinden Sie die Zuleitung unter Verwendung des mitgelieferten Steckers mit der Schnittstelle X9 auf der Rückseite des Gerätes (siehe Abb. 14/10).

### **Schnittstellen verbinden**



#### **VORSICHT!**

#### **Gefahr von Fehlfunktionen oder Schäden am Gerät!**

Eine falsche Konfiguration/Verwendung der Schnittstellen kann zu Fehlfunktionen oder Schäden an Geräten führen!

Deshalb:

- Berücksichtigen Sie die Hinweise zu den Schnittstellen im Kapitel „Schnittstellen“!
- Bei USB-Geräten: Stellen Sie sicher, dass nur solche USB-Geräte verwendet werden, die nicht mehr als 0,5 A Strom benötigen.
- Bei CAN-Bus-Topologien: Stellen Sie sicher, dass sich am Ende einer CAN-Bus-Topologie ein Abschlusswiderstand befindet.

1. **Schnittstelle verbinden:** Sie können die Schnittstellen (Ethernet,CAN,etc.) mit handelsüblichen Kabeln verbinden, achten Sie auf ausreichende Abschirmung und Erdung.

## **I-4.3 Inbetriebnahme**



#### **GEFAHR!**

#### **Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation des Bedienpersonals!**

Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

Deshalb:

- Das Gerät darf nur durch Fachpersonal in Betrieb gekommen werden.  
Als Fachpersonal gelten Personen, die über ausreichende Kenntnisse des Gerätes, der automatisierten Prozesse und der Betriebsmittel verfügen.

### **I-4.3.1 Installation überprüfen**

Bevor das Gerät in Betrieb genommen wird, muss eine Installationsprüfung durchgeführt werden. Dieses geschieht anhand eines Installationsprotokolls, das für den jeweiligen Anwendungsfall zu erstellen ist. Hier sind sämtliche Installationsaufgaben zu überprüfen, mindestens jedoch Folgendes:

- Schutzerdung
- Sicherungen der Netzleitung und Hauptschalter
- Übereinstimmung von Gerätespezifikation und SPS-Programmierung mit den tatsächlichen Betriebsbedingungen
- Übereinstimmung der Anwendung mit den örtlichen und nationalen Vorschriften

### **I-4.3.2 Gerät einschalten**

Gehen Sie folgendermaßen vor, um das Gerät anzuschalten:

1. **Einschalten:**

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung wird nach kurzer Zeit der Startbildschirm angezeigt. Danach sehen Sie entweder das Service-Menü oder Sie sehen die auszuführende Anwendung.



#### **HINWEIS!**

*Weitere Informationen zum Betriebszustand finden Sie im folgenden Abschnitt.*

**GEFAHR!**

**Akute Lebensgefahr und unmittelbare Sachschäden können durch unvorhersehbare Funktions- und Bewegungsabläufe der Anlage verursacht werden!**

Wird der Betriebsartenschalter betätigt, so können Folgeaktionen an Stellgliedern der Anlage hervorgerufen werden.

Deshalb:

- Vor Betätigen des Betriebswahlschalters die Anlage in einen sicheren Zustand versetzen!

**GEFAHR!**

**Akute Verletzungsgefahr durch falsches oder fehlerhaftes Programm!**

Das Gerät ist frei programmierbar. Die Signalverarbeitung und somit das Verhalten eventuell angeschlossener Geräte/Einrichtungen wird vom geladenen Programm bestimmt.

Deshalb:

- Vor der Inbetriebnahme sicherstellen, dass eine zur Anlage passende und fehlerfreie Anwendersoftware verwendet wird.

### I-4.3.3 Programm von USB-Stick laden

**GEFAHR!**

**Verletzungsgefahr durch unvorhersehbare Funktions- und Bewegungsabläufe der Anlage!**

Anlagenteile können bei Wartungsarbeiten, Konfigurationsarbeiten oder Funktionsüberprüfungen in Bewegung geraten, wenn sie nicht vom Gerät abgekoppelt sind.

Deshalb:

Wird das Gerät außer Betrieb genommen, werden neue oder geänderte Anwendungen oder Firmware auf das Gerät gespielt, wird eine Wartung oder Funktionsprüfung durchgeführt, muss folgendes beachtet werden:

- Bevor Software aktualisiert wird, ist die Anlage in einen sicheren Zustand zu versetzen!
- Alle abgeschalteten Anlagenteile müssen gegen versehentliches Wiedereinschalten gesichert sein!
- Generell sind die Auswirkungen des Abschaltens zu bedenken und entsprechende Vorkehrungen zu treffen.

Neue Anwenderprogramme (Firmware-Updates) können von einem USB-Stick auf den KS 108 übertragen werden. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

1. **Auf USB-Stick kopieren:** Normalerweise werden Sie Updates mit einer Mail erhalten. Speichern Sie den Anhang der Mail auf dem USB-Stick.  
Achten Sie dabei darauf, dass auf der obersten Verzeichnisebene des USB-Sticks ein Verzeichnis mit dem Namen „autoinst“ angelegt wird. Stellen Sie sicher, dass in diesem Verzeichnis die Dateien „update.tgz“ und „autoinst.ini“ zu finden sind.

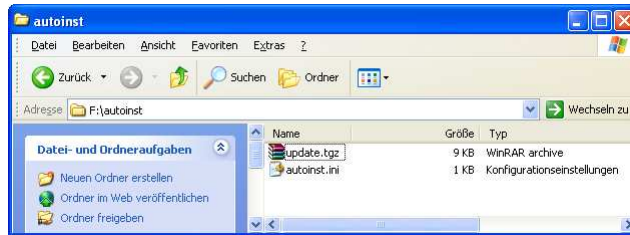


Abb. 15: Update auf USB-Stick

**HINWEIS!**

Nur wenn der USB-Stick die oben beschriebene Verzeichnisstruktur und Dateien enthält, kann ein Update durchgeführt werden!

2. **KS 108 ausschalten:** Schalten Sie den KS 108 mit dem Netzschalter aus.
3. **USB-Stick einstecken:** Heben Sie die Abdeckung des USB-Anschlusses (Abb. 16/1) auf der Frontseite des Gerätes vorsichtig an und drehen ihn zur Seite. Stecken Sie nun den USB-Stick (Abb. 16/2) auf den Anschluss (Abb. 16/3).

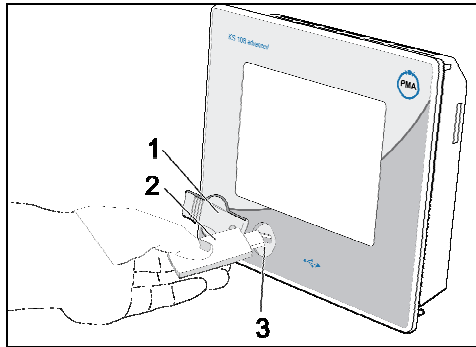


Abb. 16: USB-Stick verwenden

4. **Gerät einschalten:** Schalten Sie das Gerät nun wieder ein. Das Update startet automatisch. Sie sehen zunächst das PMA-Logo und danach ein Terminalfenster mit Statusmeldungen zum Update. Nach dem Update wird die Meldung „USB-Stick can be unplugged“ angezeigt. Das Gerät wird nun automatisch neu gestartet.

**HINWEIS!**

Das Update erfolgt auf Grundlage eines Scripts. Je nach Ausführung des Scripts können die Meldungen unterschiedlich ausfallen. Auch ist es möglich, dass zum Abschluss des Updates eine andere Meldung erscheint.

5. **USB-Stick entfernen:** Entfernen Sie den USB-Stick.

**HINWEIS!**

Sollte das Gerät nach dem Update nicht automatisch neu starten, muss es manuell neu gestartet werden. Schalten Sie hierzu das Gerät am Netzschalter aus und danach wieder ein.

**GEFAHR!**

Akute Lebensgefahr und unmittelbare Sachschäden können durch unvorhersehbare Funktions- und Bewegungsabläufe der Anlage verursacht werden!

Wird der Betriebsartenschalter betätigt, so können Folgeaktionen an Stellgliedern der Anlage hervorgerufen werden.

Deshalb:

- Vor Betätigen des Betriebswahlschalters die Anlage in einen sicheren Zustand versetzen!

**I-4.3.4 Netzwerkeinstellungen vornehmen**

Vor der Inbetriebnahme müssen Sie die Netzwerkeinstellungen des Gerätes konfigurieren.

**HINWEIS!**

Weitere Informationen zur Konfiguration der Netzwerkeinstellungen finden Sie im Kapitel "Menü 'Allgemeine Daten' verwenden".

**I-4.3.5 SD-Karte verwenden**

Anwendungen für Datalogger, Fehlerspeicher oder historische Alarmer benötigen zum Speichern ihrer Daten eine SD-Karte.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine SD-Karte zu installieren:

**VORSICHT!****Gefahr von Datenverlusten!**

Das Entfernen der SD-Karte im laufenden Betrieb kann zu Datenverlusten führen. Dabei kann sowohl die Dateistruktur der SD-Karte als auch die Datenstruktur des Gerätes beschädigt werden.

Deshalb:

- Immer zunächst das Gerät ausschalten und dann die Karte entnehmen!

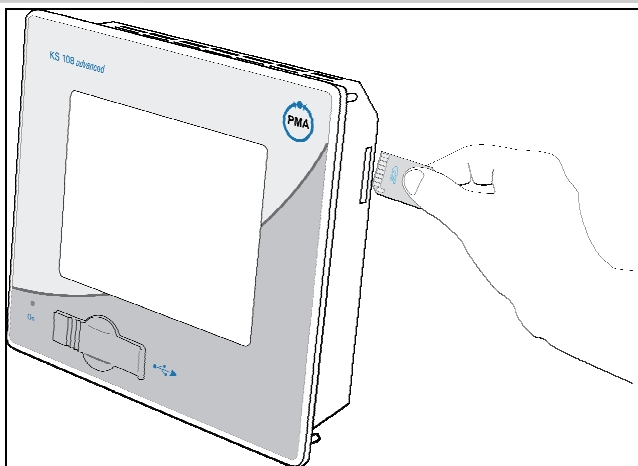


Abb. 17: SD-Karte verwenden

**Karte Einsetzen**

1. **Gerät ausschalten:** Schalten Sie das Gerät aus.
2. **Karte einschieben:** Schieben Sie die SD-Karte vorsichtig in den Karteneinschub. Achten Sie dabei darauf, dass die abgeschrägte Seite nach unten zeigt und die Kontakte nach vorne zeigen.

### Karte entnehmen

1. **Gerät ausschalten:** Schalten Sie das Gerät aus.
2. **Karte entnehmen:** Drücken Sie die Karte zum Entnehmen zunächst vorsichtig in das Gerät, bis die Karte entriegelt wird. Lassen Sie die Karte nun los. Wurde die Karte entriegelt, wird sie einige Millimeter aus dem Karteneinschub herausgeschoben. Sie können die Karte nun entnehmen.

### I-4.3.6 Anbindung des externen I/Os

Das Gerät bietet eine CANopen-konforme Schnittstelle und eine Ethernet-Schnittstelle zum Anschluss von IO-Systemen, Sensoren und Aktoren.



#### *HINWEIS!*

*Die Konfiguration der externen Peripherie unterscheidet sich je nach verwendetem Gerät. Die Beschreibung finden Sie im Engineeringhandbuch.*

## I-5 Bedienung

Der *KS 108 easy* ist eine leistungsfähige und flexible Multifunktionseinheit. Das Anpassen des Gerätes an die jeweilige Anwendung erfolgt mit der Entwicklungsumgebung *BlueDesign*.

Aufbau und Anzahl der Benutzerseiten hängt ausschließlich von der Programmierung ab – also der jeweiligen Anwendung. Allerdings werden normalerweise die meisten Bedienelemente der Anwendungen durch vordefinierte Bedienseiten der PMA-Bibliothek zur Verfügung gestellt (z. B. die Bedienseiten für Regler oder Programmgeber).

Im Folgenden werden Sie lernen, wie Sie mit diesen vordefinierten Bedienseiten arbeiten können. Dabei sollten Sie Folgendes beachten: Der genaue Aufbau der Bedienseiten hängt von der jeweiligen Applikation ab, bei Ihnen werden also Anzahl und Typ der Bedienseiten, Parameter etc. anders sein.

Informationen zu den folgenden Themen finden Sie in diesem Kapitel:

- Menü
  - Menü verwenden
  - Parameter und Konfigurationen ändern
  - Menü "Allgemeine Daten" verwenden
- Bedienseiten
  - Überblick Bedienseiten
  - Bargraph "V\_BAR"
  - Datalogger "V\_LOGGING"
  - Trend "V\_TREND"
  - Regler
  - Digitaler Programmgeber "D\_PROG"
  - Analoger Programmgeber "A\_PROG"
  - Alarmseite "V\_ALARM"
  - Anwenderanzeige "V\_DISPLAY"



### GEFAHR!

#### Verletzungsgefahr bzw. Gefahr von Sachschäden durch fehlerhaften Programmablauf!

Je nach Anwendung können über Bedienseiten zahlreiche Konfigurationen und Parameter verändert werden bzw. es kann direkt in die Regelung oder Steuerung eingegriffen werden. Fehlerhafte Eingriffe in Anwendungen können (wie bei jedem elektronischen Steuersystem) zu einen unregelmäßigen und/oder unvorhersehbaren Betriebsablauf führen. Tod, schwere Verletzungen oder erhebliche Sachschäden können die Folge sein.

Deshalb:

- Vor allen Aktionen die Auswirkungen der Tätigkeiten bedenken und entsprechende Vorkehrungen treffen!

### I-5.1 Anwenderbedienseite

Die Anwenderbedienseite ist die Startseite, von der der Benutzer zu weiteren Bedienseiten verzweigen kann. Diese Seite ist applikationsspezifisch und muss daher vollständig von Anwendungsentwickler gestaltet werden. Die Anwenderbedienseite kann Grafiken enthalten (z. B. eine Übersichtsgrafik über den Prozess). Ein Beispiel für eine einfache Anwenderbedienseite finden Sie im Kapitel „Ein Praxisbeispiel“, für die (vereinfachte) Regelung eines Dreikammer-Ofens sind hier folgende Bedienelemente vorgesehen:



- 1 Anzeige des Ist-Wertes (PV) für jede der drei Ofenkammern
- 2 Symbolische Darstellung der Regelstrecke
- 3 Anzeige des Soll-Wertes (SP) für jede der drei Ofenkammern.
- 4 Schaltfläche: Hauptmenü aufrufen
- 5 Schaltfläche: Bedienseiten für Regler aufrufen

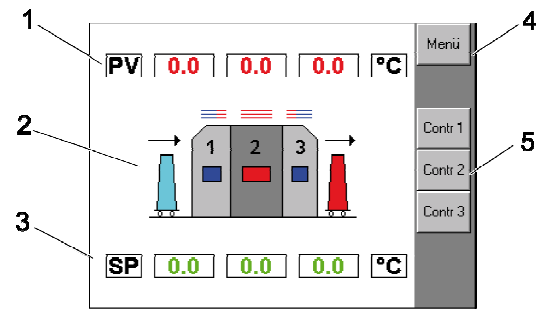


Abb. 18: Beispielprojekt Dreikammer-Ofen, Hauptbedienseite

## I-5.2 Hauptmenü

Anwendungsprogramme, die mit Hilfe der PMA-Bibliothek erstellt werden, haben normalerweise ein Hauptmenü mit dem folgenden Aufbau:



Abb. 19: Hauptmenü

- **Bedienseiten:** Aufruf der Bedienseiten der PMA-Bibliothek.
- **Parameter:** Aufruf der Parameterseiten der PMA-Bibliothek.
- **Konfiguration:** Aufruf der Konfigurationsseiten der PMA-Bibliothek.
- **I/O-Daten:** Aufruf der I/O-Seiten der PMA-Bibliothek.
- **Allgemeine Daten:** Aufruf der allgemeinen Geräteeinstellungen (dieser Menüpunkt ist standardmäßig deaktiviert)

## I-5.3 Menü verwenden

Mit Ausnahme des Menübefehls *Allgemeine Daten* rufen alle Menübefehle zunächst eine Liste von Funktionsblöcken auf, für die die jeweilige Option (z. B. Bedienseiten) zur Verfügung steht.

Gehen Sie daher folgendermaßen vor, um eine Seite auszuwählen (Beispiel: Sie möchten die I/O-Daten eines Funktionsblocks auswählen):

1. **Hauptmenü aufrufen:** Rufen Sie das Hauptmenü auf. Wie dies geschieht, hängt von Ihrem Anwendungsprogramm ab.



Abb. 20: Beispiel Menüverwendung (Hauptmenü)

2. **Menü I/O-Daten aufrufen:** Rufen sie im Hauptmenü das Untermenü *I/O-Daten* auf.

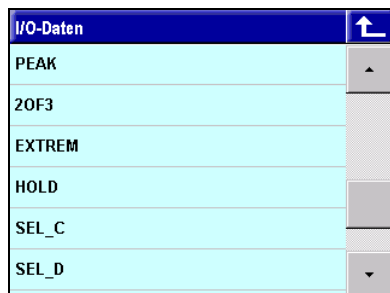


Abb. 21: Beispiel Menüverwendung (I/O-Daten)

3. **Funktionsblock auswählen:** Wählen Sie den Funktionsblock aus, für den sie die I/O-Daten sehen wollen (im Beispiel: *Delay*).  
Sie sehen nun die I/O-Anzeige des gewählten Funktionsblocks.

| DELAY - I/O-Daten |       |
|-------------------|-------|
| X_1               | 65    |
| Preset            | 0     |
| reset             | FALSE |
| preset            | FALSE |
| Y_1               | 65    |

Abb. 22: Beispiel Menüverwendung (Anzeige I/O-Daten)

4. **Zum Hauptmenü zurückkehren:** Tippen Sie auf die Schaltfläche „Zurück“ (↶), um zur übergeordneten Menüebene zurückzukehren.

## I-5.4 Im Menü navigieren

Mit Ausnahme des Hauptmenüs finden Sie auf der rechten Seite des Bildschirms Schaltflächen und einen Scrollbalken. Mit diesen können Sie im Menü navigieren bzw. zum übergeordneten Menü zurückkehren.

Die Seite ist folgendermaßen aufgebaut:

- 1 **Zurück:** Zur übergeordneten Menüebene zurückkehren.
- 2 **Nach oben:** Einen Eintrag nach oben blättern.
- 3 **Blättern:** Nach oben oder unten blättern.
- 4 **Schieberegler:** Regler verschieben, um nach oben oder unten zu blättern.
- 5 **Nach unten:** Nach unten blättern.

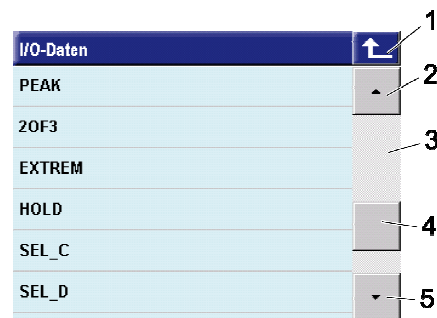


Abb. 23: Menüverwendung (Navigation)

## I-5.5 Parameter und Konfigurationen ändern

Parameter und Konfigurationen können Sie einfach über das Menü ändern.

Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

1. **Untermenü auswählen:** Wählen Sie im Hauptmenü entweder das Untermenü *Parameter* oder *Konfiguration* aus.
2. **Funktionsblock auswählen:** Wählen Sie nun den Funktionsblock aus, dessen Parameter bzw. Konfiguration Sie ändern wollen.
3. **Wert auswählen:** Wählen Sie den zu ändernden Wert mit einem Klick aus (z. B. „pi\_p-Verhalten“).

| CONTROL - Parameter |            | ⬆ |
|---------------------|------------|---|
| SP-Umschaltung      | Block All  | ▲ |
| pi_p-Verhalten      | Abschalten |   |
| Min. Sollwert       | 0          |   |
| Max. Sollwert       | 100        |   |
| 2. Sollwert         | 100        |   |
| SP-Gradient+[1/Min] | OFF        | ▼ |

Abb. 24: Parameter/Konfiguration ändern

In Abhängigkeit vom ausgewählten Wert sehen Sie nun entweder ein Listenauswahlfeld oder einen Editor zum Eingeben von Zahlenwerten.

Unter Umständen werden in der Auswahlliste Einträge in grauer Schrift dargestellt. Dabei handelt es sich um Einträge, die zwar generell als Option möglich sind, die im Rahmen der aktuellen Anwendung jedoch gesperrt wurden.

### I-5.5.1 Listenauswahl-Editor verwenden

Viele Parameter werden über Auswahllisten eingegeben. Der Parameter „pi\_p-Verhalten“ beispielsweise wird über die folgende Auswahlliste bestimmt:

| pi_p-Verhalten |            | ⬆ |
|----------------|------------|---|
| 0:             | Abschalten |   |
| 1:             | Stoppen    |   |
| 2:             | Abklingen  |   |

Abb. 25: Listenauswahl-Editor

- **Auswahl treffen:** Wählen Sie in der Auswahlliste den gewünschten Wert mit einem Klick aus. Der gewählte Wert wird übernommen und die Auswahlliste geschlossen.
- **Liste ohne Auswahl verlassen:** Tippen Sie auf die Schaltfläche „⬆“, um die Liste ohne Auswahl zu verlassen.

#### Aufbau der Auswahlliste

Jeder Listeneintrag setzt sich aus einem numerischen Indexwert (z. B. „0“) und einem beschreibenden Text (z. B. „Abschalten“) zusammen. Hintergrund: Die Verwaltung von eigentlich nicht numerischen Parametern erfolgt in der PMA-Bibliothek numerisch über Indexwerte, die den gewünschten Parameter repräsentieren.

### I-5.5.2 Zahlenwert-Editor verwenden

Zahlenwerte (Temperaturangaben, Uhrzeiten etc.) werden über einen Zahlenwert-Editor eingegeben. Der aktuelle Wert wird in der Titelzeile des Zahlenwert-Editors angezeigt (hier „Grw+ = OFF“).

| Grw+ = OFF |     |   |     |     |
|------------|-----|---|-----|-----|
| 56.2       |     |   |     |     |
| 7          | 8   | 9 |     | <   |
| 4          | 5   | 6 | :   | CL  |
| 1          | 2   | 3 | OFF | ESC |
| 0          | +/- | . | EXP | OK  |

Abb. 26: Zahlenwert-Editor

| Schaltfläche | Verwendung |
|--------------|------------|
|--------------|------------|

|  |   |
|--|---|
|  | Numerische Werte eingeben.  |
|  | Vorzeichenwechsel durchführen.  |
|  | Punkt bzw. Komma eingeben.  |
|  | Doppelpunkt eingeben. Doppelpunkte werden z. B. für Zeitangaben benötigt.   |
|  | Abschaltwert auswählen. In der Anzeige erscheint „OFF“. Dieser Wert kann nur ausgewählt werden, sofern es für die aktuelle Einstellung prinzipiell möglich ist. |
|  | Exponenten auswählen. Tippen Sie auf die Schaltfläche „Exponent“ und geben danach den Exponenten ein. Vor der Eingabe erscheint ein „e“.                        |
|  | Letztes Zeichen löschen („Backspace“-Taste)   |
|  | Gesamte Eingabe löschen.  |
|  | Zahlenwert-Editor verlassen, ohne die Eingabe zu übernehmen.  |
|  | Eingabe übernehmen und Editor verlassen.  |

Die Möglichkeit, die Schaltflächen zu verwenden, ist kontextabhängig. So kann der Doppelpunkt z. B. nur bei Zeitangaben verwendet werden, bei numerischen Angaben ist er deaktiviert.



#### HINWEIS!

Wird im Zahlenwert-Editor ein ungültiger Wert eingegeben, so wird er bei der Übernahme der Eingabe (beim Klick auf die Taste „OK“) ohne weitere Rückmeldung korrigiert! Hierzu wird der nächstliegende gültige (Grenz-) Wert verwendet.

### I-5.5.3 Binärzahlenditor verwenden

Binärzahlen (z. B. Steuerwerte für den digitalen Programmgeber) werden mit einem Editor eingegeben. Binärzahlen werden bitweise verändert. Tippen Sie daher auf das jeweilige Bit (bzw. Feld), um einen Wert von 0 auf 1 (oder umgekehrt) zu ändern.

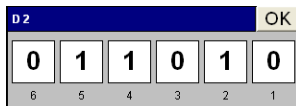


Abb. 27: Zahlenwert-Editor

### I-5.5.4 Text-Editor verwenden

Texte (Dateinamen, Kommentare etc.) werden über einen Text-Editor eingegeben. Wie auch beim Zahlenwert-Editor werden die einzugebenden Zeichen über Schaltflächen eingegeben.

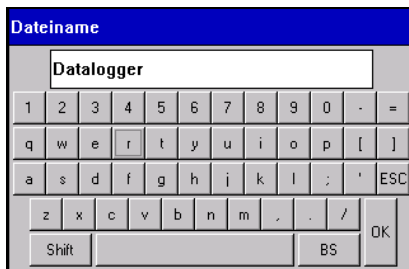


Abb. 28: Text-Editor

| Schaltfläche | Verwendung |
|--------------|------------|
|--------------|------------|

|  |  |
|--|--|
|  | Eingabe alphanumerischer Werte                               |
|  | Umschalter Groß-/Kleinschreibung                             |
|  | Letztes Zeichen löschen.                                     |
|  | Zahlenwert-Editor verlassen, ohne die Eingabe zu übernehmen. |
|  | Eingabe übernehmen und Editor verlassen.                     |

**HINWEIS!**

Die maximale Länge eines Textfeldes ist beschränkt und liegt meistens bei 16 Zeichen. Ist die Eingabe länger als die vorgesehene Länge, so wird der Text bei der Übernahme der Eingabe (beim Klick auf die Taste „OK“) ohne weitere Rückmeldung abgeschnitten!

## I-5.6 Menü „Allgemeine Daten“ verwenden

Im Menü "Allgemeine Daten" können Sie grundlegende Systemeinstellungen vornehmen. Sie können beispielsweise das Datum, die Uhrzeit oder die IP-Adresse einstellen.

**HINWEIS!**

Der Aufbau des Menüs "Allgemeine Daten" und die Möglichkeit das Menü zu aktivieren hängt von der Anwendungsentwicklung ab. Nur wenn dies vom Anwendungsentwickler vorgesehen wurde, können Sie auf das Menü "Allgemeine Daten" bzw. auf die Untermenübefehle zugreifen.

Das bedeutet: Nur wenn der Funktionsblock GENERAL\_EASY im Engineering eingesetzt ist, wird das Menü "Allgemeine Daten" angeboten.

Maximal stehen die folgenden Untermenübefehle zur Auswahl:



Abb. 29: Menü „Allgemeine Daten“

- **Datum, Uhrzeit:** Einstellen der Systemzeit
- **Gerätedaten:** Auswahl der von der PMA-Bibliothek verwendeten Sprache. Zur Auswahl stehen Deutsch und Englisch.
- **Info:** Informationen zum Release-Stand der Software. Diese Informationen können im Servicefall wichtig sein.
- **Bildschirm reinigen:** Es wird eine leere Bildschirmseite angezeigt, damit bei der Bildschirmreinigung keine Befehle ausgeführt werden.

### Datum, Uhrzeit

Im Menü *Datum, Uhrzeit* wird das Systemdatum eingestellt.

| Datum, Uhrzeit |      |
|----------------|------|
| Jahr           | 2007 |
| Monat          | März |
| Tag            | 23   |
| Stunde         | 16   |
| Minute         | 16   |

Abb. 30: Menü „Datum, Uhrzeit“

- Tippen Sie auf einen Menüpunkt, um eine Einstellung zu ändern. Die Eingabe erfolgt mit dem Zahlenwert-Editor oder mit dem Listenauswahl-Editor (beim Monat).

| Datum  |                | Jahr = 2007 |
|--------|----------------|-------------|
| Jahr   | 2007           | 2007        |
| Monat  | 7 8 9 <        | März        |
| Tag    | 4 5 6 : CL     | 23          |
| Stunde | 1 2 3 OFF ESC  | 16          |
| Minute | 0 +/- , EXP OK | 20          |

| Datum     |         | Monat |
|-----------|---------|-------|
| Jahr 1:   | Januar  | 2007  |
| Monat 2:  | Februar | März  |
| Tag 3:    | März    | 23    |
| Stunde 4: | April   | 16    |
| Minute 5: | Mai     | 20    |
| 6:        | Juni    |       |

Abb. 31: Auswahl Jahr und Monat

## Gerätedaten

Im Menü *Gerätedaten* nehmen Sie die Netzwerkkonfiguration vor und können allgemeine Geräteeinstellungen ändern (Sprache und Bildeinstellungen).

| Gerätedaten |              |
|-------------|--------------|
| Sprache     | Deutsch      |
| IP Adresse  | 56.86.52.18  |
| NetMask     | 120.86.52.18 |
| Gateway     | 120.86.52.18 |
| LinkMode    | 100BaseTx-FD |
| DhcpMode    | DHCP Enabled |

Abb. 32: Menü „Gerätedaten“

- **Sprache:** Tippen Sie auf den Menüpunkt *Sprache*, um die Gerätesprache zu ändern. Die Eingabe erfolgt mit dem Listenauswahl-Editor.
- **Helligkeit/Kontrast:** Tippen Sie auf die Menüpunkte "Helligkeit" bzw. "Kontrast", um die Bildeinstellungen zu ändern. Die Eingabe erfolgt mit dem Zahlenwert-Editor.



### HINWEIS!

Informationen zum Ändern der Netzwerkeinstellungen finden Sie im Abschnitt **"Error! Reference source not found. Netzwerkkonfiguration vornehmen"**.

## Info

Im Menü *Info* finden Sie Informationen zum Release-Stand der Software, die für den Servicefall wichtig sein können. Software, die sich von dem vorherigen Stand durch Fehlerkorrekturen und/oder Funktionserweiterungen unterscheidet, wird anhand von Versionsnummern gekennzeichnet. Diese

Versionsnummern müssen bei der Übertragbarkeit von Engineerings und deshalb auch bei Software-Updates (-Aktualisierungen) beachtet werden.

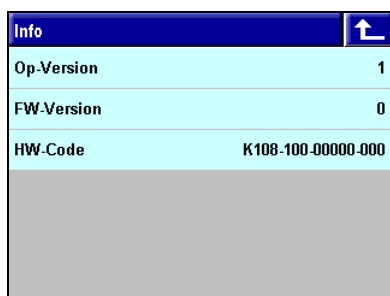


Abb. 33: Menü „Info“

- **Op-Version:** Version der PMA-Bibliothek auf dem *KS 108*.
- **FW-Version:** Version der Geräte-Firmware.
- **HW-Code:** Hardwarecode des Gerätes. Der Hardwarecode ist eine eindeutige Kennzeichnung des Gerätes.

### I-5.6.1 Netzwerkkonfiguration vornehmen

Sofern Sie zur Kommunikation mit dem *KS 108* eine Ethernet-Verbindung verwenden, müssen Sie die Netzwerkeinstellungen konfigurieren. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:



#### HINWEIS!

Wenden Sie sich an Ihren Systemadministrator, um den Typ Ihres Netzwerks bzw. die Art der Netzwerkanbindung des *KS 108* zu ermitteln.

Nehmen Sie nur dann Änderungen an der Netzwerkkonfiguration vor, wenn Ihnen alle notwendigen Netzwerkparameter bekannt sind. Eine falsche Netzwerkeinstellung des Gerätes unterbindet die Kommunikation des Gerätes und kann (z. B. bei doppelter Vergabe von IP-Adressen) zu allgemeinen Netzwerkstörungen führen.

#### IP-Adresse eingeben (siehe auch Abb. 520)

Sie können dem Gerät entweder eine feste IP-Adresse zuweisen oder ihm alternativ über einen DHCP-Server dynamisch eine Adresse zuweisen lassen. Weitere Informationen zur Option "DHCP" finden Sie unten. Eine feste IP-Adresse weisen Sie folgendermaßen zu:

1. **Menü "Allgemeine Daten" aufrufen:** Rufen Sie im Hauptmenü das Untermenü "Allgemeine Daten" auf.
2. **Menü "Gerätedaten" aufrufen:** Rufen Sie das Untermenü "Gerätedaten" auf.
3. **Menübefehl "IP Adresse" auswählen:** Tippen Sie auf den Menübefehl "IP Adresse". Rechts auf der Schaltfläche wird die aktuelle IP-Adresse angezeigt.
4. **IP-Adresse eingeben:** Geben Sie mit dem Zahlenwert-Editor die neue IP-Adresse ein. Tippen Sie auf die Schaltfläche "OK", um Ihre Eingabe zu speichern.

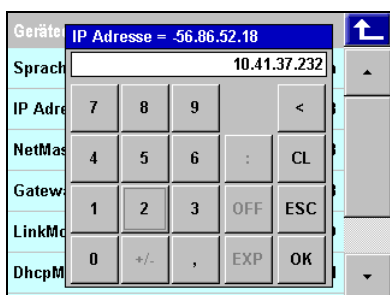


Abb. 34: IP-Adresse eingeben



### Netz-Maske eingeben (siehe auch Abb. 520)

1. **Menü "Allgemeine Daten" aufrufen:** Rufen Sie im Hauptmenü das Untermenü "Allgemeine Daten" auf.
2. **Menü "Gerätedaten" aufrufen:** Rufen Sie das Untermenü "Gerätedaten" auf.
3. **Menübefehl "NetMask" auswählen:** Tippen Sie auf den Menübefehl "Netz-Maske". Rechts auf der Schaltfläche wird die aktuelle Netz-Maske angezeigt.
4. **Netz-Maske eingeben:** Geben Sie in den Zahlenwert-Editor die neue Netz-Maske ein. Tippen Sie auf die Schaltfläche "OK", um Ihre Eingabe zu speichern.

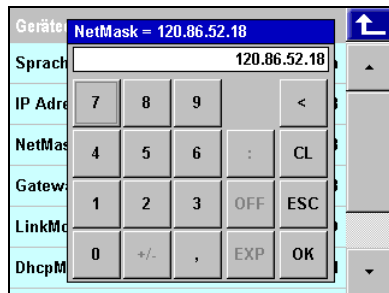


Abb. 35: NetMask eingeben

### Gateway-IP-Adresse eingeben (siehe auch Abb. 520)

1. **Menü "Allgemeine Daten" aufrufen:** Rufen Sie im Hauptmenü das Untermenü "Allgemeine Daten" auf.
2. **Menü "Gerätedaten" aufrufen:** Rufen Sie das Untermenü "Gerätedaten" auf.
3. **Menübefehl "Gateway" auswählen:** Tippen Sie auf den Menübefehl "Gateway". Rechts auf der Schaltfläche wird das aktuelle Gateway angezeigt.
4. **Netz-Maske eingeben:** Geben Sie in den Zahlenwert-Editor den neuen Gateway ein. Tippen Sie auf die Schaltfläche "OK", um Ihre Eingabe zu speichern.

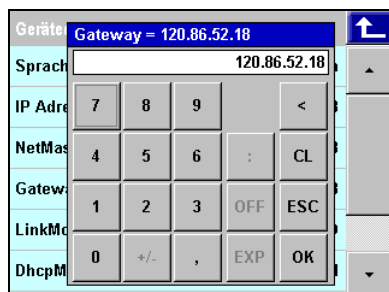


Abb. 36: Gateway eingeben

### Netzwerkverbindungstyp konfigurieren (siehe auch Abb. 520)

Mit der Einstellung "LinkMode" geben Sie an, nach welchem Ethernet-Standard Ihr Netzwerk arbeitet. Normalerweise können Sie die Einstellung "Auto" verwenden. Sollten hierbei Probleme auftreten, können Sie den Typ der Netzwerkverbindung jedoch auch direkt eingeben.

Folgende Optionen stehen dabei zur Auswahl:

| Option        | Erläuterung   |
|---------------|---|
| Auto          | Die Kommunikationsparameter werden automatisch ermittelt. |
| 100base-Tx-FD | 100 MBit/s, Full duplex                                   |
| 100base-Tx-HD | 100 MBit/s, Half duplex                                   |
| 10base-T-FD   | 10 MBit/s, Full duplex                                    |

|             |                        |
|-------------|------------------------|
| 10base-T-HD | 10 MBit/s, Half duplex |
|-------------|------------------------|

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Netzwerkverbindungstyp zu konfigurieren:

1. **Menü "Allgemeine Daten" aufrufen:** Rufen Sie im Hauptmenü das Untermenü "Allgemeine Daten" auf.
2. **Menü "Gerätedaten" aufrufen:** Rufen Sie das Untermenü "Gerätedaten" auf.
3. **Menübefehl "LinkMode" auswählen:** Tippen Sie auf den Menübefehl "LinkMode". Rechts auf der Schaltfläche wird der aktuelle Netzwerkverbindungstyp angezeigt.
4. **LinkMode auswählen:** Wählen Sie im Listenauswahl-Editor den neuen Netzwerkverbindungstyp aus.

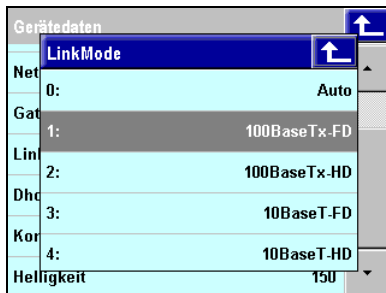


Abb. 37: LinkMode festlegen

### DHCP-Modus konfigurieren (siehe auch Abb. 520)

Soll der *KS 108* nicht mit einer fester sondern mit einer dynamisch von einem DHCP-Server zugewiesenen IP-Adresse arbeiten, sind diese Schritte notwendig:

1. **Menü "Allgemeine Daten" aufrufen:** Rufen Sie im Hauptmenü das Untermenü "Allgemeine Daten" auf.
2. **Menü "Gerätedaten" aufrufen:** Rufen Sie das Untermenü "Gerätedaten" auf.
3. **Menübefehl "DhcpMode" auswählen:** Tippen Sie auf den Menübefehl "DhcpMode". Rechts auf der Schaltfläche wird der aktuelle Status angezeigt.
4. **DhcpMode auswählen:** Wählen Sie im Listenauswahl-Editor den gewünschten Modus aus.

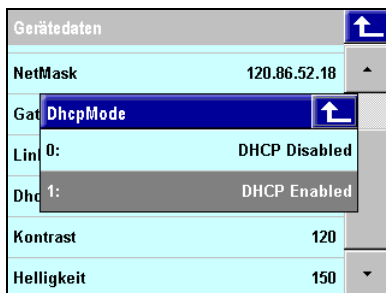


Abb. 38: DhcpMode festlegen

## I-5.7 Bedienseiten

Bedienseiten werden durch die PMA-Bibliothek zur Verfügung gestellt. Sie informieren über den gegenwärtigen Zustand des Programms und ermöglichen (was der Name schon nahelegt) das Anwendungsprogramm zu bedienen.

Welche Bedienseiten in einem Anwendungsprogramm zu finden sind, wird ausschließlich durch die Anwendungsentwicklung bestimmt.

Der folgende Abschnitt bietet einen Überblick über die zur Verfügung stehenden Bedienseiten-Typen.

**HINWEIS!**

*Hier finden Sie lediglich allgemeine Informationen zum Verständnis und zur Verwendung der Bedienseiten. Grundlegende Informationen zu der PMA-Bibliothek finden Sie im Kapitel "Funktionsbibliothek".*

### I-5.7.1 Bedienseite V\_ALARM

Die Alarmseite gibt einen Überblick über die Alarmmeldungen. Es kann zwischen zwei Typen von Alarmmeldungen unterschieden werden:

- **Alarme mit Quittierung:** Hierbei handelt es sich um Alarme, die durch den Anwender bestätigt werden müssen.
- **Alarme ohne Quittierung:** Diese Alarme müssen vom Anwender mit einem Klick auf eine Schaltfläche bestätigt werden.

Alarme werden so lange angezeigt, wie sie aktiv sind. Alle Alarme und alle Statusänderungen eines Alarms werden in einer Historiendatei gespeichert.

#### Eigenschaften

- **Alarm-Überblick:** Der Dialog bietet einen tabellarischen Überblick über alle Alarmmeldungen.
- **Alarme quittieren:** Alarmmeldungen können quittiert werden.
- **Alarmhistorie speichern:** Die Alarmhistorie kann auf einem USB-Stick exportiert werden.
- **Alarmhistorie löschen:** Die Alarmhistorie kann gelöscht werden.



**HINWEIS!**

Weitere Informationen zur Bedienseite "V\_Alarm" finden Sie in der Funktionsblock-Referenz.

#### Überblick

- 1 Titel
- 2 Schaltfläche "Bedienseite verlassen"
- 3 Schaltfläche "Service"
- 4 Nicht quittierter aktiver Alarm (rot), der quittiert werden muss.
- 5 Aktiver Alarm (rot), der nicht quittiert werden muss oder der schon quittiert wurde.
- 6 Nicht mehr aktiver Alarm, der quittiert werden muss (schwarz).



Abb. 39: Alarmseite



**HINWEIS!**

Die Zeichen "<<" kennzeichnen Alarme, die quittiert werden müssen.

#### Bedienung

##### Alarmseite aufrufen

Die Alarmseite kann von allen Bedienseiten mit der Schaltfläche "Alarm" aufgerufen werden. Ist kein Alarm aktiv, dann ist das Dreieck grau, ein aktiver Alarm wird mit einem blinkenden roten Warndreieck signalisiert. Die Alarme werden in der Reihenfolge ihres Entstehens mit einem anlagenspezifischen Text dargestellt.

- **Aufruf:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "Alarm" (Abb. Alarmseite/1), um die Alarmseite aufzurufen.

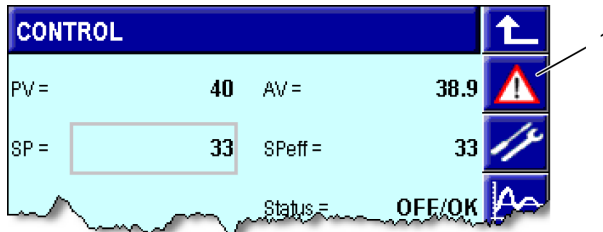


Abb. 40: Aktiver Alarm

**HINWEIS!**

Liegen Alarmmeldungen vor, sehen Sie auf der Schaltfläche "Alarm" ein rotes blinkendes Warndreieck (▲). Ansonsten ist das Dreieck grau.

**Alarm bestätigen**

- **Einen Alarm quittieren:** Sofern der Alarm quittiert werden muss, erscheint die Meldung "Alarm Quit". Tippen Sie auf die Schaltfläche "OK", um den Alarm zu quittieren.



Abb. 41: Alarm bestätigen

**Alarmhistorie löschen**

Alarmer und Alarmstatusänderungen werden auf der SD-Karte des KS 108 gespeichert. Auf der Bedienseite "Service-Alarm Dateien" sehen Sie Informationen zu den Speichermedien (gesamter Speicher und freier Speicher) und können die Alarmdateien kopieren oder löschen.

1. **Bedienseite "Service-Alarm" aufrufen:** Tippen Sie auf die Schaltfläche "Service" (Abb. Alarmseite/3). Sie sehen nun die Bedienseite "Service – Alarm Dateien".
2. **Alarmer löschen:** Tippen Sie auf die Schaltfläche "Löschen", wenn Sie die Alarmermeldungen auf der SD-Karte löschen wollen.

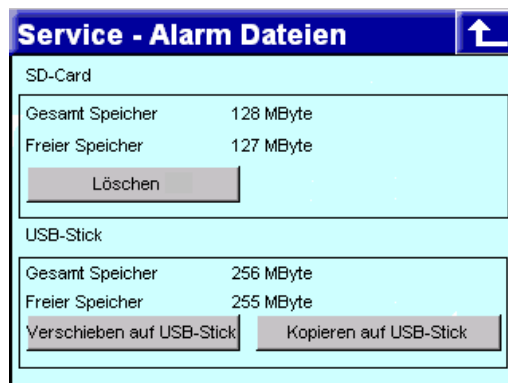


Abb. 42: Alarmseite (Dialog "Service – Alarm Dateien")

### Alarmhistorie Alarmer kopieren/verschieben

Auf der Alarmseite werden die aktuellen Alarmer und die zu quittierenden Alarmer angezeigt. Möchten Sie die Alarmmeldungen im chronologischen Ablauf sehen, müssen Sie die Meldungen auf einen USB-Stick kopieren und z. B. in *Microsoft Excel* öffnen.

Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:



#### VORSICHT!

##### Gefahr von Datenverlusten!

Ein Entfernen des USB-Sticks während des Kopierens kann zu Datenverlusten führen. Dabei kann sowohl die Dateistruktur des USB-Sticks als auch die Dateistruktur des Gerätes beschädigt werden.

Deshalb:

- Den USB-Stick erst abziehen, wenn er abgemeldet wurde (wenn die Anzeige des verbleibenden Speicherplatzes erlischt).

1. **Bedienseite "Service-Alarm" aufrufen:** Tippen Sie auf die Schaltfläche "Service". Sie sehen nun die Bedienseite "Service – Alarm Dateien".
2. **USB-Stick einstecken:** Heben Sie die Abdeckung des USB-Anschlusses (Abb. 43/1) auf der Frontseite des Gerätes vorsichtig an und drehen ihn zur Seite. Stecken Sie nun den USB-Stick (Abb. 43/2) auf den Anschluss (Abb. 43/3).

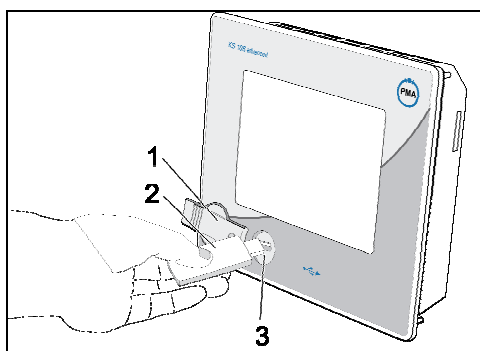


Abb. 43: USB-Stick verwenden

Der USB-Stick sollte automatisch erkannt werden, der verbleibende Speicherplatz auf dem Stick wird nach einigen Sekunden angezeigt. Die Schaltflächen für das Speichern auf dem USB-Stick werden angezeigt, nachdem das Speichermedium eingebunden wurde.

3. **Kopieren/Verschieben starten:** Tippen Sie auf die Schaltfläche "Verschieben auf USB-Stick", wenn Sie die Daten auf den USB-Stick verschieben wollen. Die Daten auf der SD-Karte werden dabei gelöscht. Tippen Sie auf die Schaltfläche "Kopieren auf USB-Stick", um die Daten auf den USB-Stick zu kopieren. Die Daten bleiben auf der SD-Karte gespeichert.



#### HINWEIS!

Nach dem Kopieren wird der USB-Stick abgemeldet ("unmounted"). Daher erlischt die Anzeige des verbleibenden Speicherplatzes auf dem USB-Stick. Die Schaltflächen für das Speichern auf dem USB-Stick werden ausgeblendet. Wollen Sie weitere Daten auf den Stick kopieren, müssen Sie den Stick entfernen und danach wieder auf den USB-Anschluss stecken.

Alarmhistoriendateien sind CSV-Dateien (CSV: "Comma Separated Values") und weisen die Endung "\*.alm" auf. Die Datei auf dem USB-Stick enthält einen Zeitstempel, damit eventuell auf dem USB-Stick vorhandene Dateien nicht überschrieben werden. Die kopierte Datei kann z. B. mit *Microsoft Excel* bearbeitet werden.

Die maximale Dateigröße der Alarm-Datei auf der SD-Card wird ausschließlich durch den zur Verfügung stehenden Speicherplatz auf der SD-Karte bestimmt.

## I-5.7.2 Bedienseite V\_DISPLAY

Die Bedienseite "V\_DISPLAY" kann bis zu sechs analoge oder digitale Werte in sechs Zeilen anzeigen. Die Werte können optional auch bearbeitet werden.



### *HINWEIS!*

*Die genaue Gestaltung der Bedienseite hängt ausschließlich von der Anwendungsentwicklung ab. Im Folgenden finden Sie daher lediglich einen Überblick über Bedienelemente, die Verwendung finden können.*

### **Eigenschaften**

Die Bedienseite kann folgende Elemente enthalten:

- Anzeigefelder (analog, digital, Zeit, Text)
- Eingabefelder (analog, digital, Zeit, Text)
- Schaltflächen (Taster, Schalter, Menü)
- Radio-Buttons
- Beliebige Anzahl von Bildschirmseiten

Eingaben können nur bei Elementen vorgenommen werden, bei denen dies von Anwendungsentwickler vorgenommen wurde.



### *HINWEIS!*

*Weitere Informationen zur Anwenderanzeige finden Sie in der Funktionsblock-Referenz im Kapitel "V\_Display".*



## Überblick und Bedienung

- 1 Titel
- 2 Schalter "Toggle": Mit einem Klick schalten Sie einen logischen Wert um.
- 3 Anzeige "Toggle"
- 4 Wertanzeige
- 5 Eingabefeld: Mit einem Klick auf das Feld öffnet sich der Zahlenwerteditor.
- 6 Schaltfläche "Bedienseite verlassen"
- 7 Schaltfläche "Alarm"
- 8 Schaltfläche "Bedienseite aufrufen"
- 9 Schaltfläche "Vorherige Seite": Die vorherige Bildschirmseite wird aufgerufen.
- 10 Schaltfläche "Nächste Seite": Die nächste Bildschirmseite wird aufgerufen.
- 11 Radio-Buttons: Einen Wert wählen Sie mit einem Klick auf den gewünschten Wert aus. Jeweils nur ein Element kann ausgewählt werden.

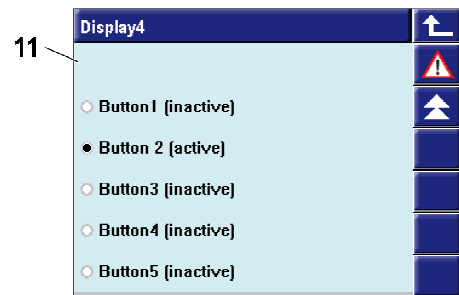
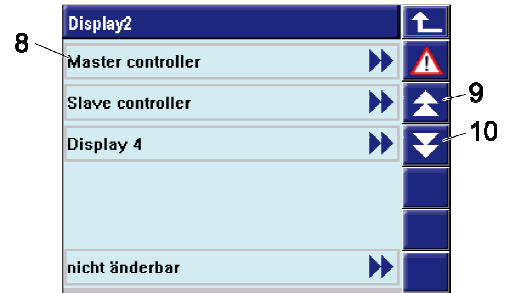
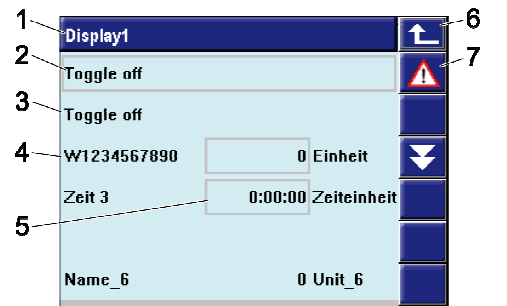


Abb. 44: Anwenderanzeige

### I-5.7.3 Bedienseite V\_BAR

Mit der Bedienseite "V\_BAR" können zwei analoge Werte als Bargraph visualisiert werden.

#### Eigenschaften

- **Bargraphdarstellung:** Zwei analoge Werte können als vertikaler oder horizontaler Bargraph dargestellt werden. Bei einer Bereichsüberschreitung erscheint am Anfang oder Ende des Bargraphs ein Pfeil (◀ bzw. ▶).
- **Zahlenwertdarstellung:** Zwei weitere analoge Werte können als Zahlenwert angezeigt und ggf. verändert werden. Diese Zahlenwerte können mit den in den Bargraphen visualisierten Werten identisch sein, müssen es aber nicht.
- **Marker:** Mit vier weiteren Werten (analogen Eingängen) ist es möglich, je zwei Marker für jeden Bargraphen zu definieren. Diese Marker werden rot hervorgehoben am Bargraph angezeigt.



**HINWEIS!**

Weitere Informationen zur Bedienseite "Bargraph" finden Sie in der Funktionsblock-Referenz.

#### Überblick

- 1 Titel
- 2 Name des im Bargraph angezeigten Wertes
- 3 Skalenwert des Bargraphs
- 4 Ursprung des Bargraphs
- 5 Einheit des angezeigten Werts
- 6 Bargraph
- 7 Schaltfläche "Bedienseite verlassen"
- 8 Schaltfläche "Alarm"
- 9 Anzeige- und Eingabefeld für den Wert
- 10 Grenzwertmarken für den Bargraph

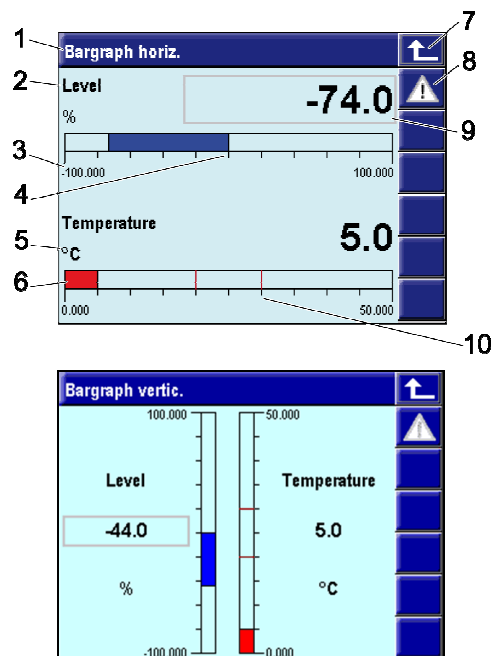


Abb. 45: Bargraph (horizontal und vertikal)

#### Bedienung

##### Werte eingeben

Sofern dies vom Entwickler des Anwendungsprogramms vorgesehen wurde, können in das Anzeige- und Eingabefeld Werte (siehe Abb. Bargraph/9) eingegeben werden. Hinweis: Ist eine Werteingabe möglich, weist das Feld einen Rahmen auf. Tippen Sie in das Feld, um einen Wert einzugeben.

### I-5.7.4 Bedienseite V\_LOGGING / V\_LOGGING2

Mit der Bedienseite "V\_LOGGING" bzw. "V\_LOGGING2" kann der Werteverlauf von analogen und digitalen Werten aufgezeichnet werden.

#### Eigenschaften

- **Logging:** Mit dem Funktionsblock "V\_LOGGING" können 12 digitale und 6 analoge Spuren aufgezeichnet werden. Mit "V\_LOGGING2" können die Spuren beliebig erweitert werden. Die Abtastzeit wird durch den Anwendungsentwickler vorgegeben.
- **Datenspeicherung auf SD-Card:** Die Daten werden auf einer SD-Karte gespeichert. Durch den Anwendungsentwickler wird hierbei sowohl die maximale Größe als auch die Anzahl (maximal 100) der für die Datenspeicherung verwendeten Dateien angegeben.  
Nachdem die letzte Datei bis zur maximalen Dateigröße beschrieben wurde, wird wieder mit der ersten Datei begonnen. Die Dateien werden fortlaufend nummeriert. Die Nummer wird dem Dateinamen angehängt.
- **Kopieren:** Die Loggingdaten können auf einen USB-Stick kopiert werden.



#### HINWEIS!

Weitere Informationen zur Bedienseite "V\_LOGGING" bzw. "V\_LOGGING2" finden Sie in der Funktionsblock-Referenz.

#### Überblick

- 1 Titel
- 2 Name der Ausgabedatei
- 3 Derzeitige Größe der Ausgabedatei
- 4 Verbleibender freier Speicherplatz auf der SD-Karte
- 5 Verbleibender freier Speicherplatz auf dem USB-Stick (diese Anzeige erfolgt nur, wenn ein USB-Stick mit dem Gerät verbunden ist)
- 6 Schaltfläche "Bedienseite verlassen"
- 7 Schaltfläche "Alarm"
- 8 Schaltfläche "Aufzeichnung starten/stoppen" aufrufen. In Abhängigkeit von der Anwendungsentwicklung ist diese Schaltfläche u. U. nicht sichtbar.
- 9 Schaltfläche "Copy".
- 10 Statusanzeige ("run": Datalogger läuft, "off": Datalogger gestoppt)
- 11 Eingabefeld "Dateiname"
- 12 Eingabefeld "Kopfzeile"
- 13 Statusmeldung

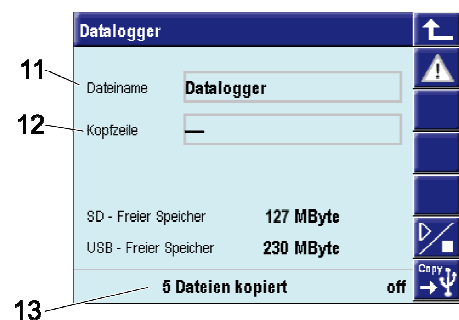
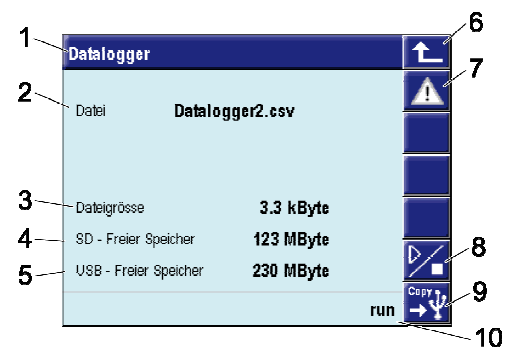


Abb. 46: Datalogger (Überblick, Eingabe Dateiname, Kopieren)

## Bedienung

### Aufzeichnung starten

Läuft die Aufzeichnung noch nicht (die Statusanzeige zeigt den Wert "off" an), können Sie die Aufzeichnung folgendermaßen starten:

1. **Aufzeichnung starten:** Tippen Sie auf die Schaltfläche "Aufzeichnung starten/stoppen" (Abb. Datalogger/8), um die Aufzeichnung zu starten.

- Dateiname/Kommentar festlegen:** Tippen Sie auf die Felder "Dateiname" bzw. "Kopfzeile", um den Dateinamen bzw. die Kopfzeile/Kommentar einzugeben. Der Kommentar erscheint als die erste Zeile der Ausgabedatei. Die Eingabe nehmen Sie mit dem Dialog "Texteingabe" vor.

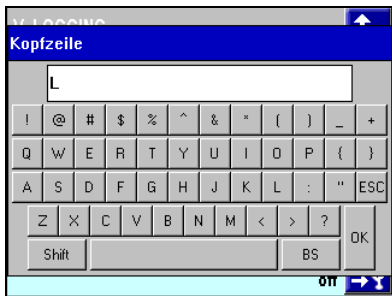


Abb. 47: Kopfzeile eingeben

### Aufzeichnung beenden

Läuft die Aufzeichnung (die Statusanzeige zeigt den Wert "run" an), können Sie die Aufzeichnung folgendermaßen anhalten:

- Aufzeichnung beenden:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "Aufnahme starten/stoppen" (Abb. Datalogger /8).

### Datei exportieren

Sie können die Log-Dateien auf einen USB-Stick kopieren. Der Dateiname der kopierten Datei enthält einen Zeitstempel, z. B. " V\_LOGGING\_20070420\_123439.csv ". Auf diesem Wege ist sichergestellt, dass auf dem USB-Stick eine alte Datei nicht durch eine neue überschrieben wird.

Bei der Log-Datei handelt es sich um eine CSV-Datei (CSV: "Comma Separated Values"). Die Datei kann z. B. mit *Microsoft Excel* bearbeitet werden.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Datei zu kopieren:



#### **VORSICHT!**

##### **Gefahr von Datenverlusten!**

Ein Entfernen des USB-Sticks während des Kopierens kann zu Datenverlusten führen. Dabei kann sowohl die Dateistruktur des USB-Sticks als auch die Dateistruktur des Gerätes beschädigt werden.

Deshalb:

- Den USB-Stick erst abziehen, wenn er abgemeldet wurde (wenn die Anzeige des verbleibenden Speicherplatzes erlischt).

- USB-Stick einstecken:** Heben Sie die Abdeckung des USB-Anschlusses (Abb. 48/1) auf der Frontseite des Gerätes vorsichtig an und drehen ihn zur Seite. Stecken Sie nun den USB-Stick (Abb. 48/2) auf den Anschluss (Abb. 48/3).

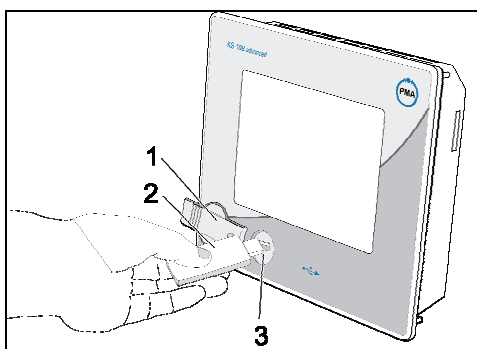


Abb. 48: USB-Stick verwenden

Der USB-Stick sollte automatisch erkannt werden, der verbleibende Speicherplatz auf dem Stick wird nach einigen Sekunden angezeigt.

2. **Kopieren starten:** Tippen Sie auf die Schaltfläche "Copy" (Abb. Datalogger /9), um das Kopieren zu starten.

Nach Abschluss des Kopierens wird die Anzahl der kopierten Dateien angezeigt (Abb. Datalogger /13). Bitte beachten Sie, dass ca. 20 MB pro Minute von der SD-Karte auf den USB-Stick kopiert werden können (die Übertragung von 1 GB nimmt also ca. 50 Minuten in Anspruch).



**HINWEIS!**

*Nach dem Kopieren wird der USB-Stick abgemeldet ("unmounted"). Daher erlischt die Anzeige des verbleibenden Speicherplatzes auf dem USB-Stick. Wollen Sie weitere Daten auf den Stick kopieren, müssen Sie den Stick entfernen und danach wieder auf den USB-Anschluss stecken.*

## I-5.7.5 Bedienseite V\_TREND

Mit der Bedienseite "V\_TREND" kann der Werteverlauf von analogen und digitalen Werten als Funktionsgraph visualisiert werden.

### Eigenschaften

- **Graphendarstellung:** Analoge bzw. digitale Werte werden in ihrem zeitlichen Verlauf angezeigt.
- **Messwert-Auswahl:** Zu einem Werteverlauf (Trend) können zugehörige Achsenskalierungen angezeigt werden. Die Auswahl geschieht über die Schaltfläche "Messwertauswahl".
- **Spuren:** Es können maximal 12 digitale und 6 analoge Spuren aufgezeichnet werden.
- **Speicher:** Maximal 10 000 Werte können gespeichert werden (die genaue Anzahl hängt von der Konfiguration des Bausteins ab).
- **Zeitraster:** Werte werden in einem festen Zeitraster aufgezeichnet. Das minimale Zeitraster beträgt 0,2 Sekunden, das maximale 3600 Sekunden (der genaue Wert hängt von der Konfiguration des Bausteins ab).



**HINWEIS!**

Weitere Informationen zur Bedienseite "V\_Trend" finden Sie in der Funktionsblock-Referenz.

### Überblick

- 1 Titel
- 2 Analoge Trendkurven (die Kurve wird von rechts nach links gelesen)
- 3 Cursor
- 4 Zeitangabe (Anfang, an Cursor-Position, Ende). Die Angabe erfolgt in Stunden/Minuten/Sekunden.
- 5 Wertangabe zu dem ausgewählten Messwert an der Cursorposition
- 6 Schaltfläche "Bedienseite verlassen"
- 7 Schaltfläche "Alarm"
- 8 Wertebereich des ausgewählten Messwertes auf der Y-Achse
- 9 Schaltfläche "Parameterseite aufrufen"
- 10 Schaltfläche "Cursor nach links"
- 11 Schaltfläche "Cursor nach rechts"
- 12 Schaltfläche xxx
- 13 Schaltfläche xxx
- 14 Digitale Spuren

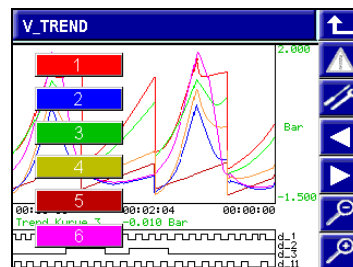
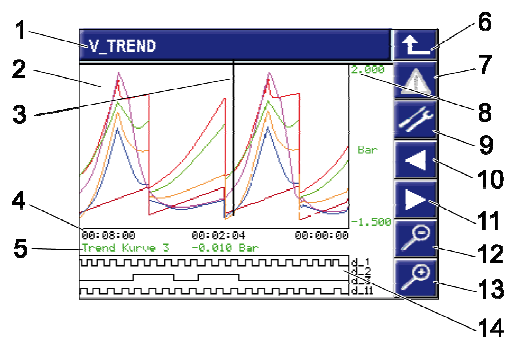


Abb. 49: Trend (Trendkurven und Messwertauswahl)

### Bedienung

#### Messwert auswählen

1. **"Messwertauswahl" aufrufen:** Tippen Sie rechts auf den freien Bereich neben der Y-Achse. Sie sehen nun einen Überblick über die verfügbaren Messwerte, dargestellt als farbige Rechtecke 1-6.

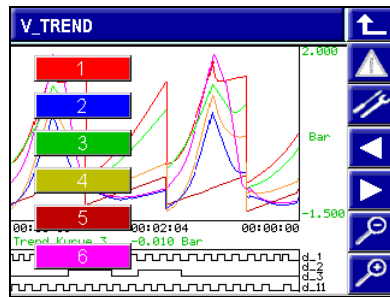


Abb. 50: Messwertauswahl

- Messwert auswählen:** Tippen Sie auf eines der Rechtecke, um den gewünschten Messwert auszuwählen. Der Dialog "Messwertauswahl" wird geschlossen. Wertangabe- und Achsenskalierung werden dem gewählten Messwert angepasst.

**HINWEIS!**

Die Wertangaben zur aktuellen Cursorposition haben stets die Farbe des korrespondierenden Messwerts.

**Wertangabe auswählen**

Verschieben Sie mit den Cursor-Tasten (Abb. Trend/7 und 8) den Cursor auf der X-Achse. Die Werteangabe zum gewählten Zeitpunkt wird angepasst.

**Blättern – Cursor zum Ende**

Verschieben Sie mit den Cursor-Tasten (Abb. Trend/7 und 8) den Cursor auf der X-Achse zum Anfang oder Ende der Darstellung. Sind mehr Werte als die gerade angezeigten gespeichert, wird eine halbe Seite vor (oder zurück) geblättert.

**Werte ein-/ausblenden**

Sie können analoge und digitale Werte ein- oder ausblenden.

Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

- Bedienseite "Parameter" aufrufen:** Tippen Sie auf die Schaltfläche "Parameter" (Abb. Trend/10), um die Bedienseite "Parameter" aufzurufen.
- Parameter <Wert> aufrufen:** Rufen Sie in der Parameterliste den Namen des Werts auf, den Sie ein- oder ausblenden möchten (z. B. "Darstellungsart1" in der folgenden Abbildung). Sie sehen eine Auswahlliste.

| V_TREND - Parameter |     |   |
|---------------------|-----|---|
| Schrittweite        | 1   | ▲ |
| Startverzug         | 0   |   |
| Darstellungsart1    | aus |   |
| Darstellungsart2    | aus |   |
| Darstellungsart3    | aus |   |
| Darstellungsart4    | aus | ▼ |

Abb. 51: "V\_Trend" Parameter

- Wert ein-/ausblenden:**  
**Bei digitalen Werten:** Wählen Sie in der Auswahlliste die Option "aus", wenn der Wert nicht angezeigt werden soll, bzw. "ein", wenn der Wert angezeigt werden soll.

**HINWEIS!**

Blenden Sie ggf. digitale Werte aus, um mehr Platz für die analogen Werte zu schaffen.

**Bei analogen Werten:** Wählen Sie in der Auswahlliste die Option "aus", wenn der Wert nicht angezeigt werden soll. Wählen Sie eine der Optionen "einzeln", "mittel" oder "min/max", um den Wert anzeigen zu lassen (weitere Informationen zu diesen Optionen finden Sie im Abschnitt "Darstellung analoger Werte anpassen").

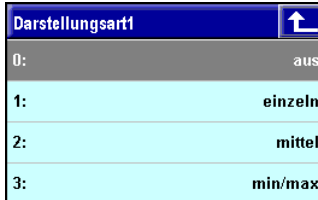


Abb. 52: Werte ein- und ausblenden

**Analoge Werte zusammenfassen**

Möchten Sie einen größeren Zeitabschnitt auf einmal überschauen, können Sie mehrere Punkte zu einem Punkt zusammenfassen. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

1. **Bedienseite "Parameter" aufrufen:** Tippen Sie auf die Schaltfläche "Parameterseite" (Abb. Trend/10), um die Bedienseite "Parameter" aufzurufen.



Abb. 53: "V\_Trend" Parameter

2. **Parameter "Schrittweite" eingeben:** Tippen Sie auf den Parameter "Schrittweite". Sie sehen nun den Zahlenwerteditor. Geben Sie hier ein, wie viele Werte zu einem Wert zusammengefasst werden sollen.



Abb. 54: Schrittweite eingeben

**Darstellung analoger Werte anpassen**

Die Darstellung analoger Werte können Sie anpassen. Dabei stehen die folgenden Optionen zur Auswahl:

- **Aus:** Der Wert wird nicht angezeigt.
- **Einzeln:** Mehrere Punkte werden zu einem Punkt zusammengefasst.
- **Mittel:** Der Mittelwert der zusammenzufassenden Punkte wird berechnet und dargestellt.
- **Min/Max:** Zwischen dem minimalen und dem maximalen Wert der zusammenzufassenden Punkte wird eine Linie gezeichnet.

Diese Optionen wählen Sie folgendermaßen aus:

1. **Bedienseite "Parameter" aufrufen:** Tippen Sie auf die Schaltfläche "Parameter", um die Bedienseite "Parameter" aufzurufen.



| V_TREND - Parameter |     | ↑ |
|---------------------|-----|---|
| Schrittweite        | 1   | ▲ |
| Startverzug         | 0   |   |
| Darstellungsart1    | aus |   |
| Darstellungsart2    | aus |   |
| Darstellungsart3    | aus |   |
| Darstellungsart4    | aus | ▼ |

Abb. 55: "V\_Trend" Parameter

2. **Parameter <Wert> aufrufen:** Rufen Sie in der Parameterliste (siehe die Abbildung oben) die Darstellungsart des Werts auf, den Sie anpassen möchten.
3. **Option auswählen:** Wählen Sie aus der Auswahlliste die gewünschte Option aus.

| V_TREND - Parameter |                  | ↑ |
|---------------------|------------------|---|
| Sch                 | Darstellungsart1 | ▲ |
| Sta                 | 0: aus           |   |
| Dar                 | 1: einzeln       |   |
| Dar                 | 2: mittel        |   |
| Dar                 | 3: min/max       |   |
| Darstellungsart4    | aus              | ▼ |

Abb. 56: Parameter auswählen

### Wertebereich Y-Achse festlegen

Folgendermaßen können Sie den Wertebereich der Y-Achse (für analoge Werte) festlegen:

1. **Bedienseite "Parameter" aufrufen:** Tippen Sie auf die Schaltfläche "Parameterseite" (Abb. Trend/10), um die Bedienseite "Parameter" aufzurufen.

| V_TREND - Parameter |     | ↑ |
|---------------------|-----|---|
| Sichtbarkeit d11    | aus | ▲ |
| Sichtbarkeit d12    | aus |   |
| Skalenanfang X1     | 0   |   |
| Skalenende X1       | 100 |   |
| Skalenanfang X2     | 0   |   |
| Skalenende X2       | 100 | ▼ |

Abb. 57: "V\_Trend" Parameter

2. **Parameter "Wertebereich" eingeben:** Sie müssen zunächst den Messwert aussuchen, dessen Darstellung angepasst werden soll. Die Messwerte sind durchnummeriert (von X1 bis X6). Zu jedem Messwert können Sie die untere Grenze (z. B. "Skalenanfang X1") und die obere Grenze (etwa "Skalenende X1") auswählen. Wählen Sie den entsprechenden Menüeintrag aus und geben den Wertebereich mit dem Zahlenwerteditor ein (siehe die folgende Abbildung).

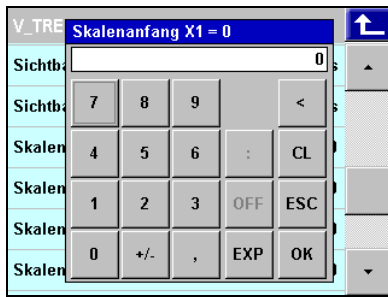


Abb. 58: Wertebereich eingeben

### I-5.7.6 Bedienseite PASSWORD

Mit der Bedienseite "PASSWORD" kann die Bedienung für vier Benutzer (-gruppen) in unterschiedlichen Zugriffsebenen freigegeben werden.

#### **Eigenschaften**

- **Zugriffsebenen:** In fünf Zeilen werden die unterschiedlichen Zugriffsebenen angeordnet. Dabei zeigt die oberste Zeile die am stärksten eingeschränkte Zugriffsebene. Je tiefer eine Zeile angeordnet ist, desto umfassender sind die Bedienmöglichkeiten.
- **Marker:** Die aktive Ebene wird mit einem grauen Kasten markiert.
- **Namen der Zugriffsebenen:** Die Namen der Ebenen bzw. die Benutzernamen werden im Engineering eingetragen.



#### *HINWEIS!*

*Weitere Informationen zur Bedienseite "PASSWORD" finden Sie in der Funktionsblock-Referenz.*

Durch die Ebenen werden je nach Berechtigungsstufe (Zugangsebene) folgende Funktionen zur Bedienung freigegeben, die höheren Benutzerrechte schließen die darunterliegenden Rechte ein:

| Zugangs-<br>ebene | Benutzer<br>(Beispiel) | Bedienung  |
|-------------------|------------------------|--|
| 0                 | (gesperrt)             | nur Information (keine Änderungen)   |
| 1                 | Bediener               | Bedienseiten freigegeben: Sollwerte ändern.<br>Für Programmgeber: Programmrezeptauswahl, Start/Stop/Reset/Preset/Suchlauf.<br>Für Funktionsblock PROGRAMMER: Änderung des laufenden Programms (ohne Speicherung) |
| 2                 | Meister                | (Dauerhafte) Änderungen an Programmrezepten und Parametern   |
| 3                 | Inbetriebnehmer        | Änderung grundsätzlicher Funktionen, Konfiguration   |
| 4                 | Ingenieur              | Änderung grundsätzlicher Funktionen, Konfiguration   |

## Überblick

- 1 Titel
- 2 Niedrigste "Bedienebene": Nur Anzeige, kein Eingriff in die Bedienung möglich.
- 3 Bedienebene 1 (z. B. "Bediener"): Bedienseiten freigegeben.
- 4 Bedienebene 2 (z. B. "Meister"): Bedienebene 1 und zusätzlich Parameter und (dauerhafte) Änderungen an Programmen des Programmgebers
- 5 Bedienebene 3/4 ("z. B. "Inbetriebnehmer", "Ingenieur"): Bedienebene 2 und zusätzlich Konfigurationen
- 6 Schaltfläche "Bedienseite verlassen"
- 7 Schaltfläche "Alarm"
- 8 Markierung der aktiven Bedienebene (hier: Bedienebene 2 "Meister")

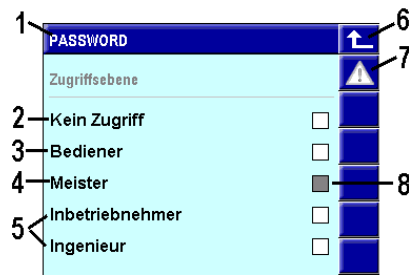


Abb. 59: PASSWORT (mit allen vier Ebenen)

## Bedienung

- **Wechsel der Bedienebene:** Wählt der Benutzer eine tiefere Ebene, so schaltet das Gerät auf diese um. Für eine höhere Ebene wählt der Benutzer seine Ebene und gibt sein Passwort ein, anschließend kann er auf eine beliebige niedrigere Ebene wechseln.

### Beispiel

Der Meister möchte die gesperrte Bedienung freigeben. Der Benutzer "Meister" ist für Ebene 2 eingetragen. Er wählt also Ebene 2 ("Meister") und gibt das Passwort für Ebene 2 ein, damit wird Ebene 2 freigegeben und markiert. Jetzt kann der Meister Ebene 1 aktivieren (ohne Passwortabfrage).



#### HINWEIS!

Die beiden obersten Ebenen (3 und 4) haben gleiche Berechtigungen, ermöglichen es aber, unterschiedliche Benutzer(-gruppen) zu definieren.



#### HINWEIS!

Für die Zugangsebene 2 (Meister) ist ein Timeout von 10 Minuten vorgesehen, d.h. wird das Touch-Display in Zugangsebene 2 für 10 Minuten nicht betätigt, dann wird die Zugangsebene auf 1 (= Bediener) zurückgesetzt.

### I-5.7.7 Bedienseite CONTROL

Die Bedienseiten "CONTROL" informiert über Regler und Prozessregelkreise und erlaubt Eingriffe in diese (z. B. ein Umschalten auf Handbetrieb).

Die PMA-Bibliothek enthält drei Regler:

- **Regler "Control"**: Der Regler "Control" enthält einen PID-Regler mit zahlreichen Funktionen (z. B. Sollwerttrampe, Sollwertumschaltung, Sollwert-/Istwert-Tracking, Selbstoptimierung, Override-Control, Feed-Forward-Control, Stellwert-Führung, Verhältnis- und Drei-Komponenten-Regelung in 12 unterschiedlichen Reglertyp-Varianten (z.B. stetig, 2-Punkt, 3-Punkt und Motor-Schritt).
- **Regler "Control+"**: Der Regler enthält grundsätzlich die gleichen Funktionen wie der Regler "Control". Darüber hinaus ermöglicht der Regler "Control+" eine geführte Adaption. Sechs Parametersätze können abhängig von Prozesskriterien (Istwert, Sollwert, Stellgröße, Regelabweichung) Anlagen- oder Chargeneigenschaften aktiviert werden. Die Parametersätze können unabhängig voneinander durch Selbstoptimierung ermittelt werden.
- **Regler "PIDMA"**: Der Regler PIDMA entspricht grundsätzlich dem Regler "Control". Unterschiede ergeben sich jedoch durch eine andere Implementierung des PID-Regler-Kerns. Hier werden ein anderer Regelalgorithmus und andere Verfahren zur Selbstoptimierung verwendet.



**HINWEIS!**

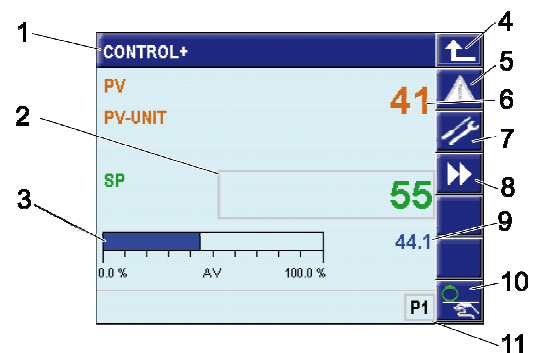
Weitere Informationen zu dem Regler finden Sie in der Funktionsblock-Referenz.

#### Eigenschaften

- **Sollwertanzeige/Istwertanzeige**: Anzeige von Soll- und Istwert.
- **Stellgröße**: Die Stellgröße wird numerisch und als Bargraph angezeigt.
- **Handbetrieb**: Ein Umschalten zwischen Automatik- und Handbetrieb ist möglich.
- **Selbstoptimierung**: Eine eigene Bedienseite ermöglicht das Starten einer Selbstoptimierung und informiert über deren Verlauf und Resultate.

#### Überblick

- 1 Titel
- 2 Anzeige- und Eingabefeld für den Sollwert ("SP" = "Setpoint")
- 3 Bargraf: Stellgröße ("AV" = "Actuating Variable"), Regelabweichung ("DV" = "Control Deviation") oder Istwert ("PV" = "Process Variable")
- 4 Schaltfläche "Bedienseite verlassen"
- 5 Schaltfläche "Alarm"
- 6 Anzeige Istwert ("PV" = "Process Variable")
- 7 Schaltfläche "Parameterseite aufrufen"
- 8 Schaltfläche "Selbstoptimierung aufrufen"
- 9 Anzeige Stellgröße
- 10 Schaltfläche "Umschalter Automatikbetrieb/Handbetrieb"
- 11 Regelparametersatzauswahl (nur bei Control+)



### Seite Selbstoptimierung

Die Seite "Selbstoptimierung" zeigt im Vergleich zur Hauptseite der Regler eine neue Schaltflächen:

- 12 Schaltfläche "Selbstoptimierung starten/anhalten"
- 13 Schaltfläche "Sollwert-Umschaltung" (diese Schaltfläche ist auch auf der Hauptseite verfügbar, wenn die Umschaltung per Parametrierung erlaubt ist).

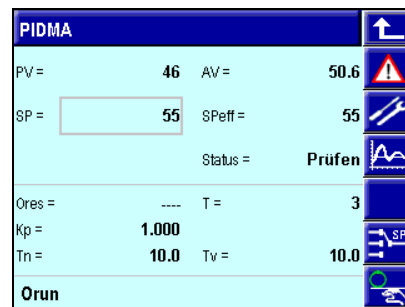
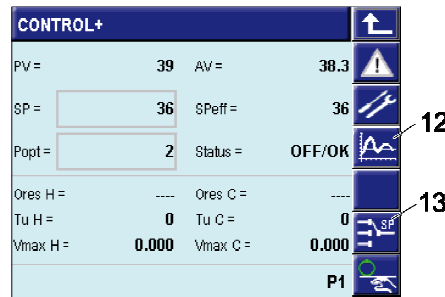


Abb. 60: Regler "Control"/"Control+" und Regler "PIDMA" (Reglerüberblick und Selbstoptimierung)

| Feld          | Beschreibung  |
|---------------|---|
| PV            | "Process Variable"/Istwert  |
| SP            | "Setpoint"/ interner Sollwert   |
| Popt          | Zu optimierender Parametersatz #  |
| T             | Optimierungszeit*   |
| AV            | "Actuating Variable"/Stellgröße   |
| SPeff         | ("Setpoint effektiv")/effektiver Sollwert   |
| Status        | Aktueller Status der Selbstoptimierung<br>Hinweis: Nähere Informationen zur Statusanzeige finden Sie in der Funktionsblockreferenz. |
| Ores H        | Optimierungsergebnis Heizen   |
| Tu/<br>Vmax H | Prozesseigenschaften Heizen   |
| Ores C        | Optimierungsergebnis Kühlen   |
| Tu/<br>Vmax C | Prozesseigenschaften Kühlen   |
| Ores          | Optimierungsergebnis Heizen/Kühlen*   |
| Kp/Tn/Tv      | Regelparameter*   |
| Orun          | Anzeige von "ORun", wenn die Optimierung läuft und von "OErr", wenn die Optimierung fehlerhaft ist                                  |

\* Nur beim Regler PIDMA

# Nur beim Regler CONTROL+

### Bedienung

#### Werte eingeben

Sofern dies vom Entwickler des Anwendungsprogramms vorgesehen wurde, enthält die Bedienseite Eingabefelder (grau umrandet). Tippen Sie auf das Feld, um einen Wert einzugeben.

Die Eingabe der Werte erfolgt entweder über den Zahlenwert-Editor (siehe hierzu den Abschnitt "Zahlenwert-Editor verwenden") oder über den folgenden Dialog:

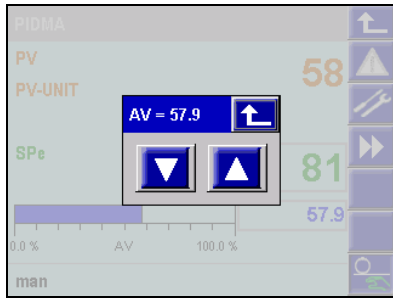


Abb. 61: Numerische Werte eingeben

Tippen Sie hier auf die Schaltfläche "▲" bzw. "▼", um den Wert zu erhöhen bzw. zu vermindern. Der aktuelle Wert wird in der Titelzeile angezeigt.

### Im Handbetrieb arbeiten

1. **Handbetrieb aktivieren:** Tippen Sie auf die Schaltfläche "Umschalter Automatik-/Handbetrieb", um den Handbetrieb zu starten. In der Statuszeile erscheint die Anzeige "man":

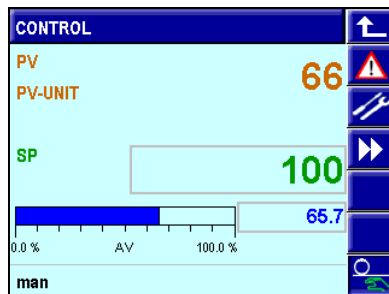


Abb. 62: Im Handbetrieb arbeiten

2. **Werte eingeben:** Ist der Handbetrieb aktiviert, können Sie die gewünschten Werte manuell eingeben. Tippen Sie auf das entsprechende Feld (z. B. "AV"), um diese einzugeben.
3. **Handbetrieb beenden:** Tippen Sie ein weiteres Mal auf die Schaltfläche "Umschalter Automatikbetrieb/Handbetrieb", um den Handbetrieb zu beenden.

### Selbstoptimierung starten

1. **Bedienseite "Selbstoptimierung" aufrufen:** Tippen Sie auf die Schaltfläche "Selbstoptimierung aufrufen" (Abb. Regler/8). Die Bedienseite "Selbstoptimierung" erscheint.
2. **Handbetrieb starten:** Tippen Sie auf die Schaltfläche (Abb. Regler/10), um in den Handbetrieb zu wechseln.
3. **Sollwertreserve einstellen:** Tippen Sie auf den Sollwert und geben einen Sollwert ein, der um mindestens 10% über dem aktuellen Istwert liegt.
4. **Selbstoptimierung starten:** Sofern im Feld "Status" die Anzeige "OFF/OK" erscheint (die Selbstoptimierung also noch *nicht* läuft): Tippen Sie auf die Schaltfläche "Selbstoptimierung aufrufen" (Abb. Regler/12), um die Selbstoptimierung zu starten.



#### HINWEIS!

Detailinformationen zur Selbstoptimierung des Reglers PIDMA finden Sie im Abschnitt "Selbstoptimierung PIDMA".

### Selbstoptimierung beenden

1. **Bedienseite "Selbstoptimierung" aufrufen:** Tippen Sie auf die Schaltfläche "Selbstoptimierung aufrufen" (Abb. Regler/8).  
Die Bedienseite "Selbstoptimierung" erscheint.
2. **Selbstoptimierung beenden:** Sofern im Feld "Status" NICHT die Anzeige "OFF/OK" erscheint (die Selbstoptimierung also läuft): Tippen Sie auf die Schaltfläche "Selbstoptimierung starten/beenden" (Abb. Regler/12), um die Selbstoptimierung zu beenden.



**HINWEIS!**

Sofern dies vom Anwendungsentwickler vorgesehen wurde, können Sie alternativ die Selbstoptimierung mit der Schaltfläche "Umschalter Automatikbetrieb/Handbetrieb" (Abb. Regler/10) beenden.

### Optimierungsmeldungen verstehen

Während der Optimierung werden Meldungen angezeigt, diese haben die folgende Bedeutung:

#### Ores1/Ores2 für CONTROL und CONTROL+

| Ores1/2 | Bedeutung bzw. Fehlerursache   | Lösungsmöglichkeit  |
|---------|--|---|
| 0       | Kein Versuch durchgeführt bzw. Versuch durch <i>Stop</i> oder umschalten auf Handbetrieb abgebrochen.  |   |
| 1       | Abbruch: Falsche Wirkungsrichtung der Stellgröße, X ändert sich nicht in Richtung W.   | Wirkungsrichtung des Reglers ändern.  |
| 2       | Beendet: Selbstoptimierung wurde erfolgreich durchgeführt (Wendepunkt gefunden; Schätzung sicher).   |   |
| 3       | Abbruch: Die Regelgröße reagiert nicht oder ist zu langsam (Änderung von $\Delta X$ kleiner 1% in 1 Stunde).                                       | Regelkreis schließen.   |
| 4       | Beendet, ohne <i>AdaErr</i> : Erfolgreicher Versuch, Strecke hat einen tiefliegenden Wendepunkt.   | Bestmögliches Ergebnis bei tiefliegendem Wendepunkt.  |
|         | Abbruch, mit <i>AdaErr</i> : Erfolgreicher Versuch, zu geringe Streckenanregung (Wendepunkt gefunden; die Schätzung ist aber unsicher).            | Stellgrößensprung <i>dYopt</i> vergrößern.  |
| 5       | Abbruch: Optimierung abgebrochen wegen Sollwertüberschreitungsgefahr.  | Abstand zwischen Istwert (X) und Sollwert (W) beim Start vergrößern oder <i>YOpm</i> verkleinern. |
| 6       | Beendet: Versuch erfolgreich, aber Optimierung wegen Sollwertüberschreitungsgefahr abgebrochen (Wendepunkt noch nicht erreicht; Schätzung sicher). |   |
| 7       | Abbruch: Stellgrößensprung zu klein, $\Delta Y < 5\%$ .  | <i>Ymax</i> erhöhen oder <i>YOpm</i> auf einen kleineren Wert setzen.                             |
| 8       | Abbruch: Sollwertreserve zu klein oder Sollwertüberschreitung während PiR-Überwachung läuft.   | Beruhigungsstellgröße <i>YOpm</i> verändern.  |



**Ores für PIDMA**

| Ores | Bedeutung bzw. Fehlerursache | Lösungsmöglichkeit   |
|------|------------------------------|--|
| 0    | Kein Versuch durchgeführt    |  |
| 1    | Xlimit zu klein              | Sprungschwelle zu klein: Im Vergleich zum Prozessrauschen ist die Sprungschwelle zu klein. Starten Sie einen neuen Versuch mit einem größeren Stellimpuls.   |
| 2    | DYopt gross                  | Stellimpuls zu groß: die Stellgröße würde bei Ausgabe der gewählten Impulshöhe die Stellgrenzen überschreiten. Es sollte ein neuer Versuch mit kleinerer Stellimpulshöhe gestartet oder zuvor die Stellgröße im Handbetrieb verringert werden.   |
| 3    | Neu starten                  | Kein Ruhezustand: Der Autotuner hat erkannt, dass sich der Prozess wahrscheinlich nicht im Ruhezustand befindet. Bitte warten, bis der Ruhezustand erreicht ist. Wahlweise kann auch die Driftkompensation aktiviert oder der Stellimpuls erhöht werden. Anmerkung: Bei pulsweitenmodulierten (PWM) Regelausgängen (2- und 3-Punktregler) können selbst im Handbetrieb Schwingungen des Istwerts PV auftreten, wenn die entsprechende Zykluszeit t1 (t2) zu lang ist. In diesem Fall sind am Regler möglichst kurze Schaltzykluszeiten einzustellen. |
| 4    | DYopt klein                  | Stellimpuls zu klein: die Sprungantwort geht im Prozessrauschen unter. Es sollte ein neuer Versuch mit größerer Stellimpulshöhe gestartet oder das überlagerte Rauschen durch geeignete Maßnahmen verringert werden (z. B. Filter).  |
| 5    | Kein Extremum                | Max-Erkennung fehlgeschlagen: Nach Ausgabe des Stellimpulses wurde kein Maximum/Minimum im Istwertverlauf erkannt. Die Einstellungen für den Streckentyp (mit/ohne Ausgleich) sollte überprüft werden.   |
| 6    | Stellgrenze                  | Stellgrenzen während Optimierung überschritten. Während des Versuchs hat die Stellgröße MV die Stellgrenzen überschritten. Der Versuch sollte mit einem kleineren Stellimpuls oder verringerter Stellgröße im Handbetrieb wiederholt werden.   |
| 7    | Reglertyp                    | Für die angegebene Kombination P/I/D kann kein Optimierungsergebnis gefunden werden.   |
| 9    | Monotonie                    | Prozess nicht monoton: der Prozess zeigt ein starkes Allpassverhalten (vorübergehend gegenläufiges Verhalten des Istwertes) oder es trat eine erhebliche Störung auf.  |
| 10   | Schätzfehler                 | Extrapolation fehlgeschlagen: nach Ende des Stellimpulses wurde kein Abfallen des Istwertes erkannt, evtl. durch zu starkes Prozessrauschen. Stellimpuls erhöhen oder Rauschen dämpfen.  |
| 11   | Kein Ergebnis                | Ergebnis unbrauchbar: zu starkes Prozessrauschen oder die ermittelten Regelparameter stimmen nicht mit der Beschreibung einer Strecke mit Totzeit überein. Neuen Versuch mit größerem Stellimpuls starten oder vorhandenes Rauschen dämpfen.   |

|    |              |   |
|----|--------------|---|
| 12 | Man. Abbruch | Durch "STOP" wurde der Optimierungsversuch vom Bediener abgebrochen.  |
|    | Richtung     | Falsche Wirkungsrichtung: die erwartete Wirkungsrichtung der Sprungantwort läuft entgegengesetzt zur Stellgröße. Die Ursache kann in der falschen Einstellung der Wirkungsrichtung oder in z. B. invertierenden Stelleinrichtungen liegen. Wirkungsrichtung des Reglers ändern. |

### I-5.7.8 Regler in Reglerkaskade verwenden

Regelkreise können in Teilregelkreise zerlegt werden (Kaskadenregelung). Eine Kaskadenregelung besteht mindestens aus zwei Reglern, einem Führungsregler (Master) und einem Folgeregler (Slave). Der Führungsregler gibt dem Folgeregler den Sollwert vor und nimmt so über den Folgeregler Einfluss auf die Hauptregelgröße. Wird ein Regler als Folgeregler verwendet, erscheint auf der Reglerseite die Statusanzeige "Kaskade" bzw. "Kask-Open". Die PMA-Bibliothek ermöglicht auf der Bedienseite des Folgereglers ein komfortables Bedienen einer Reglerkaskade.



**HINWEIS!**

Grundlegende Informationen zu Kaskadenregelung finden Sie in der Funktionsblock-Referenz.

#### Überblick

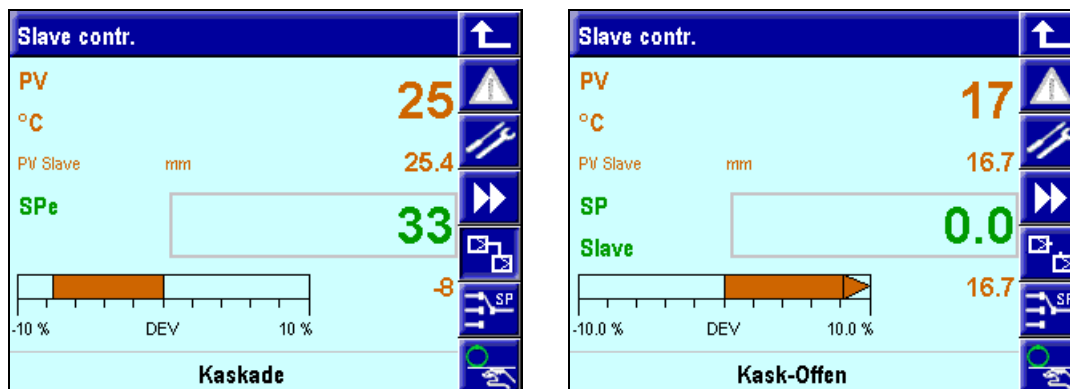


Abb. 63: Reglerkaskade

Sofern dies vom Entwickler vorgesehen wurde, können Sie die Kaskade unterbrechen, sie "öffnen", also den (oder die) Folgeregler unabhängig vom Führungsregler verwenden.

- **Kaskade öffnen:** Ist die Kaskade geschlossen (in der Fußzeile wird das Wort "Kaskade" angezeigt), dann tippen Sie auf die Schaltfläche "☐", um die Reglerkaskade zu öffnen. Es erscheint die Anzeige "Kask-Open".
- **Kaskade schließen:** Ist die Kaskade offen (Anzeige im Eingabefeld "Kask-Open"), dann tippen Sie auf die Schaltfläche "☐", um die Reglerkaskade zu schließen. Es erscheint die Anzeige "Kaskade".

### I-5.7.9 Detailinformationen zur Selbstoptimierung

Im folgenden Abschnitt finden Sie Detailinformationen zur Selbstoptimierung der Regler CONTROL, CONTROL+ und PIDMA.

#### I.5.7.9.1 Reglerkennwerte (CONTROL und CONTROLP)

Um die Regelparameter zu ermitteln, müssen zunächst die Streckendaten bekannt sein. Die Streckendaten werden bei der Selbstoptimierung selbständig durch den Regler ermittelt und in Regelparameter umgesetzt. Dennoch kann es in Ausnahmefällen erforderlich sein, die Streckendaten manuell zu ermitteln. Dazu kann der

zeitliche Verlauf der Regelgröße PV nach einer sprungartigen Änderung der Stellgröße AV herangezogen werden.

In der Praxis ist es oft nicht möglich, die Sprungantwort vollständig (0 auf 100 %) aufzunehmen, da die Regelgröße bestimmte Werte nicht überschreiten darf. Mit den Werten Tg und PVmax (Sprung von 0 auf 100 %) bzw. Δt und ΔPV (Teil der Sprungantwort) kann die maximale Anstiegsgeschwindigkeit Vmax errechnet werden.

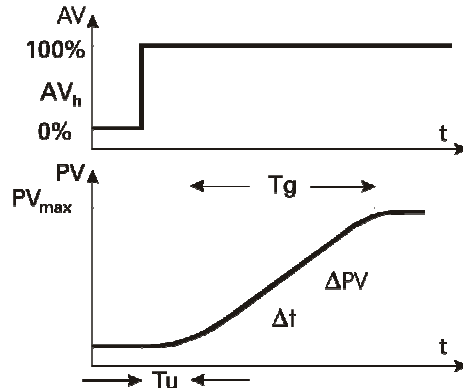


Abb. 64: Kennwerte der Reglerstrecke

$$K = \frac{V_{max}}{PVh} \cdot Tu \cdot 100\%$$

y = Stellgröße

AVh = Stellbereich

Tu = Verzugszeit (s)

Tg = Ausgleichzeit (s)

$$V_{max} = \frac{PV_{max}}{Tg} = \frac{\Delta PV}{\Delta t} \triangleq \max.$$

Anstiegsgeschwindigkeit der Regelgröße

PV<sub>max</sub> ≙ Maximalwert der Regelstrecke

PVh = Regelbereich = PV<sub>hi</sub> - PV<sub>lo</sub>

### Kennwerte der Regler

Normalerweise wird eine schnelle und überschwingfreie Ausregelung auf den Sollwert gewünscht. In Abhängigkeit von der Regelstrecke sind folgende Regelverhalten sinnvoll:

- **PD-Regler:** Gut regelbare Strecken (K < 10 %) sollten mit PD-Reglern geregelt werden.
- **PID-Regler:** Mittelmäßig regelbare Strecken (K = 10..22 %) sollten mit PID-Reglern geregelt werden.
- **PI-Regler:** Schlecht regelbare Strecken (K > 22 %) sollten mit PI-Reglern geregelt werden.

Aus den ermittelten Werten (Verzugszeit Tu, der maximalen Anstiegsgeschwindigkeit Vmax dem Regelbereich PVh und Kennwert K) können nach den folgenden "Faustformeln" die erforderlichen Regelparameter bestimmt werden. Eine genauere Einstellung ist entsprechend der Einstellhilfen vorzunehmen. Bei schwingendem Einlauf auf den Sollwert ist der Xp zu vergrößern.

### Faustformel

| Verhalten | Xp[%] | Tv[s] | Tn[s]    |
|-----------|-------|-------|----------|
| (D)PID    | 1,7 K | 2 Tu  | 2 Tu     |
| PD        | 0,5 K | Tu    | ∞ = 0000 |
| PI        | 2,6 K | 0     | 6 Tu     |
| P         | K     | 0     | ∞ = 0000 |

### 3-Punkt-Schrittregler PID

|  |       |    |      |
|--|-------|----|------|
|  | 1,7 K | Tu | 2 Tu |
|--|-------|----|------|

### Einstellhilfen

| Kennwert | Regelvorgang | Störung            | Anfahrvorgang            |
|----------|--------------|--------------------|--------------------------|
| Xp       | größer       | stärker gedämpft   | langsames Ausregeln      |
|          | kleiner      | schwächer gedämpft | schnelleres Ausregeln    |
| Tv       | größer       | schwächer gedämpft | stärkere Reaktion        |
|          |              |                    | frühere Energierücknahme |

|    |         |                    |                       |                             |
|----|---------|--------------------|-----------------------|-----------------------------|
|    | kleiner | stärker gedämpft   | schwächere Reaktion   | spätere Energierücknahme    |
| Tn | größer  | stärker gedämpft   | langsames Ausregeln   | langsamere Energierücknahme |
|    | kleiner | schwächer gedämpft | schnelleres Ausregeln | schnellere Energierücknahme |

Die Direkt-/Inversumschaltung ist generell möglich, sie erfolgt mit dem Konfigurationsparameter CMode (Wirkungsrichtung). Die folgende Abbildung zeigt das Prinzip:

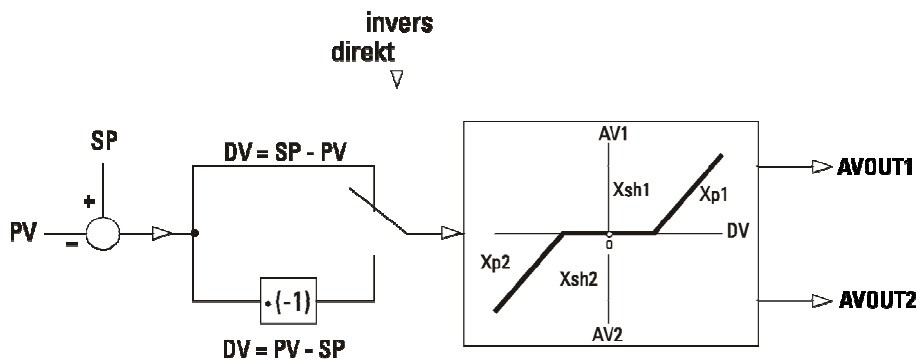


Abb. 65: Prinzip Direkt-/Inversumschaltung

### 1.5.7.9.2 Selbstoptimierung: Regleranpassung an die Regelstrecke

Zum Ermitteln der für einen Prozess optimalen Parameter kann eine Selbstoptimierung durchgeführt werden. Diese ist für Regelstrecken mit Ausgleich und nicht dominierender Totzeit sowie  $K \leq 30\%$  anwendbar. Nach dem Starten der Selbstoptimierung durch den Anwender führt der Regler einen Adaptionsversuch zur Ermittlung der Streckenkennwerte  $T_u$  und  $V_{max}$  durch. Er errechnet daraus die Regelparameter für ein schnelles, überschwingfreies Ausregeln auf den Sollwert.

Im folgenden Abschnitt finden Sie Detailinformationen zur Selbstoptimierung der Regler.



#### HINWEIS!

Die folgenden Abschnitte setzen voraus, dass Sie mit der Entwicklungsumgebung BlueDesign vertraut sind. Weitere Informationen hierzu finden Sie in dem Kapitel "Entwicklungsumgebung/Mit der Entwicklungsumgebung arbeiten". Detaillierte Informationen zu den Parametern finden Sie in der Funktionsblock-Referenz.



#### GEFAHR!

##### Verletzungsgefahr durch unvorhersehbare Funktions- und Bewegungsabläufe der Anlage!

Während der Selbstoptimierung ist die Regelung nicht funktionsfähig. Anlagenteile können daher nicht voraussehbare Reaktionen zeigen, wenn sie nicht vom Gerät abgekoppelt sind.

Deshalb:

Während der Selbstoptimierung muss Folgendes beachtet werden:

- Alle abgeschalteten Anlagenteile müssen gegen versehentliches Wiedereinschalten gesichert sein!
- Generell sind die Auswirkungen des Abschaltens zu bedenken und entsprechende Vorkehrungen zu treffen.

**HINWEIS!**

Die Grafiken im vorliegenden Kapitel (z. B. "Abb. 68: "Prozess in Ruhe"-Überwachung) verwenden abweichende Variablenbezeichnungen. Anstelle von "PV" wird "X" und anstelle von "AV" wird "Y" verwendet.

### Vorbereitung zur Selbstoptimierung

Zum Ermitteln der für einen Prozess optimalen Parameter können Sie die Selbstoptimierung des Reglers starten. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

- Regelverhalten einstellen:** Stellen Sie auf der Seite "Selbstoptimierung" das folgende Regelverhalten ein:

| Regler     | Verhalten                 |
|------------|---------------------------|
| P-Regler   | $T_n = 0.0$ , $T_v = 0.0$ |
| PD-Regler  | $T_n = 0.0$ , $T_v > 0.0$ |
| PI-Regler  | $T_n > 0.0$ , $T_v = 0.0$ |
| PID-Regler | $T_n > 0.0$ , $T_v > 0.0$ |

**HINWEIS!**

Die Parameter "Tn" bzw. "Tv" können abgeschaltet werden, indem sie auf den Wert 0.0 eingestellt werden. Dadurch nehmen sie nicht an der Selbstoptimierung teil.

- Parametersatz wählen (CONTROL+):** Sofern Sie den Regler CONTR+ verwenden, müssen Sie nun wählen, welcher Parametersatz optimiert werden soll. Den Parametersatz wählen Sie in *BlueDesign* mit dem Parameter *POpt* aus (siehe die folgende Abbildung).

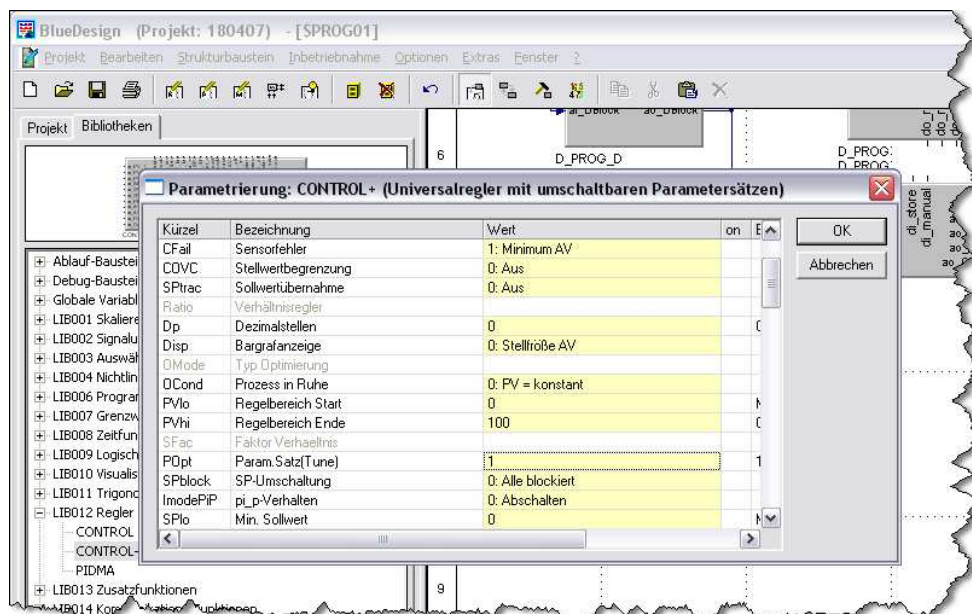


Abb. 66: Parameter "POpt" auswählen

- Bedingungen für Prozess in Ruhe konfigurieren:** Bestimmen Sie im *BlueDesign* Parameterdialog mit dem Parameter *OCond*, für welchen Modus der Zustand "Prozess in Ruhe" (*PIR\_H*) erkannt werden soll.

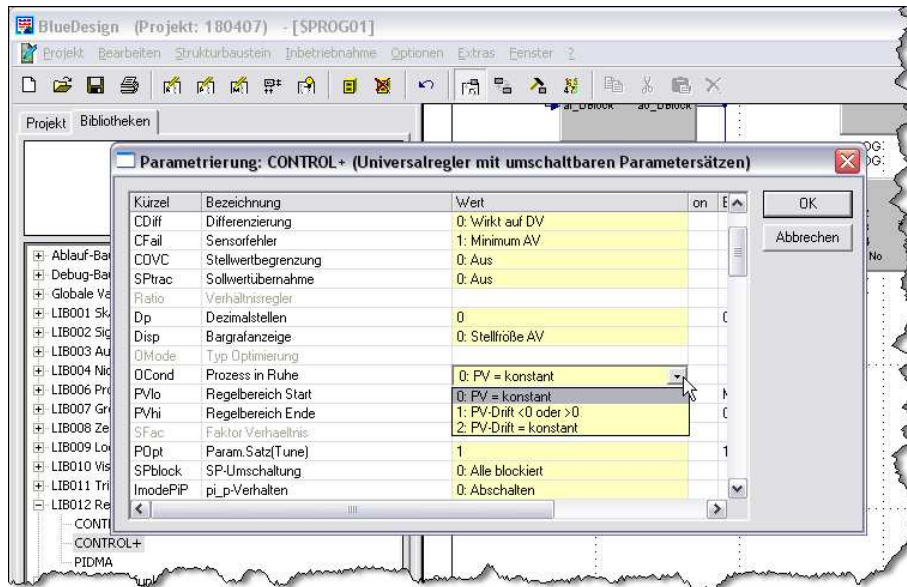


Abb. 67: Parameter "OCond" auswählen

Die "Prozess in Ruhe"-Überwachung erfolgt fortlaufend. Der Prozess ist dann in Ruhe, wenn die Regelgröße über 60 Sekunden innerhalb eines Toleranzbands von  $\pm\Delta PV = 0.5\%$  liegt:

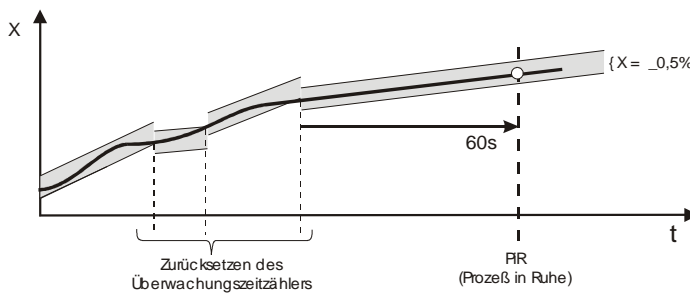


Abb. 68: "Prozess in Ruhe"-Überwachung

Verlässt der Istwert diesen Toleranzbereich, wird der Überwachungszeitähler wieder auf Null gesetzt. Wird z. B. im Regelbetrieb *PiR* erkannt und dann beim Start der Selbstoptimierung eine stark abweichende Beharrungsstellgröße *AVOptm* ausgegeben, so muss die volle *PiR*-Zeitspanne abgewartet werden.

Mit dem Konfigurationswort *OCond* kann der Modus der "Prozess in Ruhe"- Erkennung festgelegt werden, es stehen folgende Optionen zur Auswahl:

| Parameter           | Bedeutung  |
|---------------------|--|
| PV = konstant       | Der Zustand "Prozess in Ruhe" wird erkannt, wenn der Wert PV konstant ist.   |
| PV-Drift <0 oder >0 | Der Zustand "Prozess in Ruhe" wird erkannt, wenn <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Der Wert PV bei einem Regler mit inverser Wirkungsrichtung gleichmäßig abnimmt.</li> <li>■ Der Wert PV bei einem Regler mit direkter (nicht inverser) Wirkungsrichtung gleichmäßig zunimmt.</li> </ul> |
| PV-Drift = konstant | Der Zustand "Prozess in Ruhe" wird erkannt, wenn sich PV gleichmäßig ändert.   |

4. **Stellwert *AVOptm* festlegen:** Legen Sie den Stellwert *AVOptm* im *BlueDesign* Parameterdialog fest. Hierbei handelt es sich um den Startwert, der im Automatik-Betrieb beim Starten der Selbstoptimierung verwendet wird.

5. **Stellwertsprung  $dAV_{opt}$  festlegen:** Legen Sie den Stellwert  $dAV_{opt}$  im *BlueDesign* Parameterdialog fest. Dieser Parameter bestimmt, um welchen Wert die Stellgröße springt. Ausgangspunkt ist dabei im Automatikbetrieb der Startwert  $AV_{Optm}$  bzw. im Handbetrieb die ursprüngliche Stellgröße.

**HINWEIS!**

Beachten Sie die notwendige Sollwertreserve. Die Selbstoptimierung kann nur durchgeführt werden, wenn vor dem Stellwertsprung der Abstand zwischen Sollwert und Istwert mehr als 10 % des Wertes von "SPlo" und "SPhi" beträgt.

Die Sollwertreserve wird entweder automatisch durch die Reduktion der Stellgröße während der PiR-Phase erreicht (im Automatikbetrieb) oder durch das manuelle Verändern des Sollwerts/Istwerts (im Handbetrieb).

Da der Sollwert bei der Optimierung nicht überschritten werden soll, muss der Sollwert bei invers arbeitenden Reglern um die Sollwertreserve größer sein als der Istwert. Bei direkt arbeitenden Reglern hingegen muss der Sollwert mindestens um die Sollwertreserve kleiner sein als der Istwert.

### Starten der Selbstoptimierung

Informationen zum Starten der Selbstoptimierung finden Sie im Abschnitt "Bedienseite CONTROL".

**HINWEIS!**

Die Selbstoptimierung kann aus dem Automatik- oder aus dem Handbetrieb heraus gestartet werden.

### Abbruch der Adaption

- **Auf Schaltfläche "Umschalter Automatikbetrieb/Handbetrieb" klicken:** Sofern die -Taste nicht verriegelt wurde (1-Signal auf dem Eingang "di\_oplock"), kann die Selbstoptimierung jederzeit beendet werden. Klicken Sie auf die -Taste, um die Selbstoptimierung zu beenden.

**HINWEIS!**

Alternativ kann die Selbstoptimierung in jedem Fall mit der Schaltfläche "Selbstoptimierung starten/anhalten" beendet werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Bedienseite Control".

### Ablauf der Selbstoptimierung

#### Ablauf der Selbstoptimierung beim Start aus dem Automatikbetrieb

Nach dem Start der Selbstoptimierung wird die Beharrungsstellgröße  $AV_{Optm}$  ausgegeben. Wenn "Prozess in Ruhe" (PiR) erkannt wird und eine ausreichende Sollwertreserve ( $r$ ) vorhanden ist, wird die Stellgröße um den Stellgrößensprung  $dAV_{opt}$  verändert (bei invers arbeitenden Reglern angehoben, bei direkt arbeitenden Reglern abgesenkt). Anhand des sich ändernden Istwertes wird das Kennwertermittlungsverfahren durchgeführt.

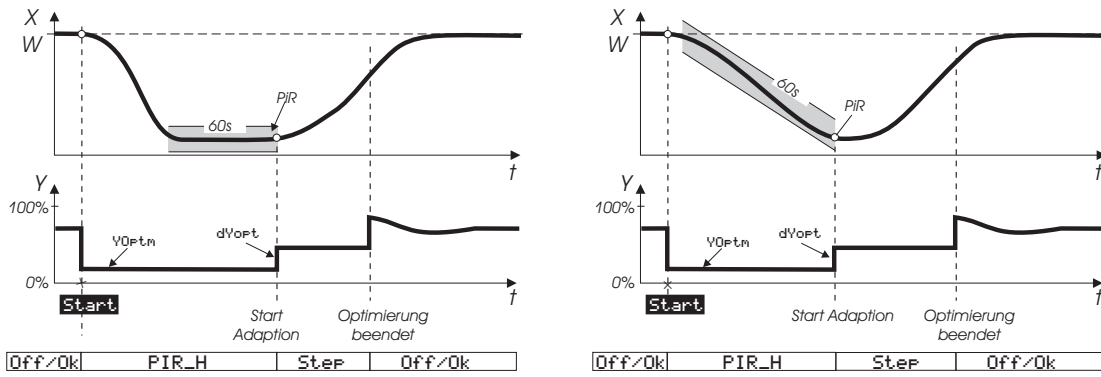


Abb. 69: Selbstoptimierung im Automatikbetrieb

Nach einem erfolgreichen Adaptionsversuch geht der Regler in den Automatikbetrieb und regelt den Sollwert mit den neu ermittelten Parametern. Der Parameter *Ores* gibt an, mit welchem Ergebnis die Selbstoptimierung abgeschlossen wurde.



**HINWEIS!**

Wird die Selbstoptimierung mit einem Fehler beendet (Anzeige: "Ada\_Err"), müssen Sie den Selbstoptimierungs-Modus manuell beenden (siehe den Abschnitt "Abbruch der Selbstoptimierung"). Solange die Selbstoptimierung nicht beendet wird, wird die Beharrungsstellgröße ausgegeben.

**Ablauf der Selbstoptimierung beim Start aus dem Handbetrieb**



**HINWEIS!**

Eine Beschreibung, wie der Regler in den Handbetrieb versetzt wird, finden Sie im Abschnitt "Bedienseite/Control".

Befindet sich der Regler im Handbetrieb, wird die zuletzt verwendete Stellgröße beim Start der Selbstoptimierung als temporäre Beharrungsstellgröße übernommen. Wie auch im Automatikbetrieb kann der Sollwert jederzeit verstellt werden.

Wenn "Prozess in Ruhe" (*PIR*) erkannt wird und eine ausreichende Sollwertreserve (*r*) vorhanden ist, wird die Stellgröße um den Stellgrößensprung  $dV_{Opt}$  verändert (bei invers arbeitenden Reglern angehoben, bei direkt arbeitenden Reglern abgesenkt). Anhand des sich ändernden Istwertes wird das Kennwertermittlungsverfahren durchgeführt.

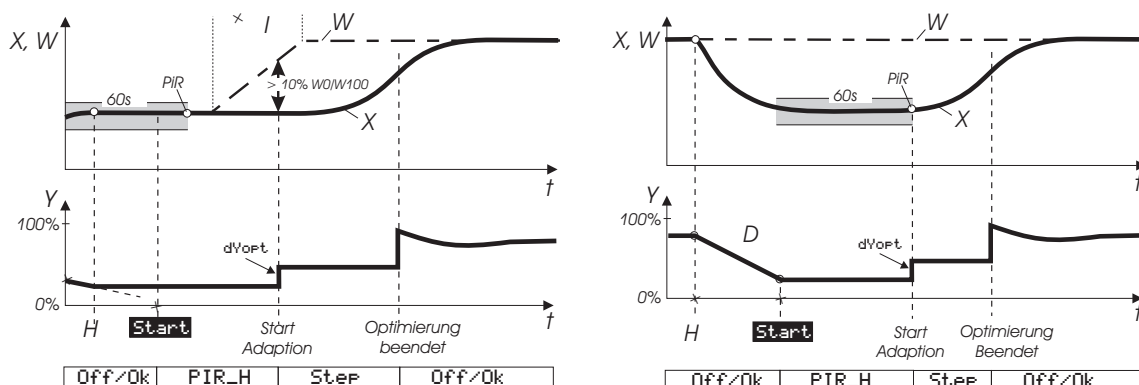


Abb. 70: Selbstoptimierung im Handbetrieb

Nach einem erfolgreichen Adaptionsversuch geht der Regler in den Automatikbetrieb und regelt den Sollwert mit den neu ermittelten Parametern. Der Parameter *Ores* gibt an mit welchem Ergebnis die Selbstoptimierung abgeschlossen wurde.



**HINWEIS!**

Wird die Selbstoptimierung mit einem Fehler beendet (Anzeige: "Ada\_Err"), müssen Sie die Selbstoptimierung manuell beenden (siehe den Abschnitt "Abbruch der Selbstoptimierung"). Solange die Selbstoptimierung nicht beendet wird, wird die Beharrungsstellgröße ausgegeben.

**Ablauf der Selbstoptimierung bei Prozessen des Typs "Heizen"**

Bei 2-Punkt-Reglern, Motorschritt-Reglern und stetigen Reglern wird nach Erreichen des Zustands "Prozess in Ruhe" die Regelstrecke mit einem Stellgrößensprung angeregt und aus der Prozessreaktion wird, möglichst am Wendepunkt der Sprungantwort,  $T_{u1}$  und  $V_{max1}$  bestimmt.

**Ablauf der Selbstoptimierung bei Prozessen des Typs "Heizen und Kühlen"**

Bei 3-Punkt-Reglern und Splitränge-Reglern verläuft die Selbstoptimierung grundsätzlich wie oben für den Anwendungsfall "Heizen" beschrieben. Allerdings wird nach dem Ende der Selbstoptimierung der Regler auf den vorgegebenen Sollwert ausgeregelt, bis wieder  $PIR$  erreicht ist. Dann wird zu Ermittlung der "Kühlen"-Strecke ein Sprung initiiert, um dann anhand der Sprungantwort  $T_{u2}$  und  $V_{max2}$  zu ermitteln. Auf Basis dieser Kenngrößen wird dann der Regler für den Prozess "Kühlen" eingestellt.

Bei einem Versuchsabbruch werden die Parameter der "Heizen"-Strecke auch für die "Kühlen"-Strecke übernommen, es wird kein Fehler gemeldet.

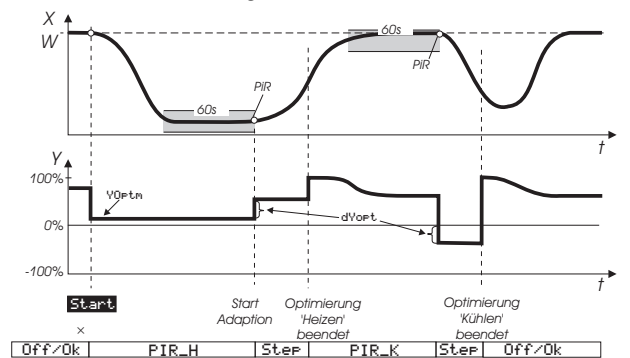


Abb. 71: Selbstoptimierung bei Prozessen des Typs "Heizen und Kühlen"

**1.5.7.9.3 Reglerkennwerte PIDMA**

Der PIDMA enthält gegenüber dem CONTR und CONTR+ einen modifizierten Reglerkern in Parallelstruktur. Daraus ergeben sich die folgenden zusätzlichen Parameter.

**Zusätzliche Parameter für PIDMA**

| Parameter     | Beschreibung  | Wertebereich                                     |
|---------------|---|--|
| <b>PType</b>  | Prozesstyp (a priori Information)                                   | 1: mit Ausgleich<br>2: ohne Ausgleich (integral) |
| <b>Drift</b>  | Driftkompensation des Istwertes zu Beginn der Selbstoptimierung     | 0: aus<br>1: an                                  |
| <b>CSpeed</b> | gewünschte Regelkreisdynamik  | 1: langsam<br>2: normal<br>3: schnell            |
| <b>Tpause</b> | Minimale Stellpausenzeit (Schrittregler)                            | 0,1...999999 [s]                                 |
| <b>thron</b>  | Einschaltsschwelle für AUF und ZU (Schrittregler) ist nicht wirksam | 0,2...100%                                       |

|               |  |                   |
|---------------|--|-------------------|
| <b>throff</b> | Abschaltsschwelle für AUF und ZU (Schrittregler) ist nicht wirksam | 0,2...100%        |
| <b>Xlimit</b> | Abschaltpunkt für Stellgrößensprung (Istwertänderung)              | 0,5...999999      |
| <b>Tdrift</b> | Zeitfenster für die Driftbestimmung des Istwertes                  | 0...999999 [s]    |
| <b>Tnoise</b> | Zeitfenster für die Rauschbestimmung des Istwertes                 | 0...999999        |
| <b>Kp</b>     | Regelverstärkung (ersetzt Xp1/Xp2 des CONTR)                       | 0,001...999,9 [%] |
| <b>VD</b>     | Vorhaltverstärkung (Td/T1)   | 1...999999        |
| <b>bW_p</b>   | Sollwertgewichtung im Proportionalanteil                           | 0...1             |
| <b>cW_d</b>   | Sollwertgewichtung im D-Anteil                                     | 0...1             |
| <b>Tsat</b>   | Zeitkonstante für I-Teil in AV-Begrenzung (Anti-Reset-Wind-Up)     | 1...999999 [s]    |
| <b>xsh</b>    | Neutrale Zone, in dem der I-Teil festgehalten wird                 | 0 ... 999999      |

### Parameter für die Schrittmotorsteuerung

*Tpause*, *thron* und *throff* ergänzen die Parameter für die Schrittmotoransteuerung. *Tpause* erlaubt zusätzlich zur Begrenzung des minimalen Pulses (*Tpuls*) die Einstellung der minimalen Pause.

Mit *Xsh* kann die Schalzhäufigkeit und die Feineinstellung des Stellglieds beeinflusst werden. *Xsh* bestimmt die tote Zone der Regelabweichung im Hauptregler. Innerhalb dieser Zone wird der I-Teil des Reglers angehalten.

### Integrierter Positionsregler:

Der PIDMA-Funktionsblock umfasst bei der Einstellung *3-Punkt-Schritt-PF* (Motorschritt mit Stellungsrückmeldung) zwei Regler:

- **Hauptregler:** Der Hauptregler regelt den Prozesswert und liefert die gewünschte Stellung des Stellgliedes an einen integrierten Stellungsregler (Positionsregler).
- **Positionsregler:** Dieser sorgt mit Hilfe der Stellungsrückmeldung für die gewünschte Position des Stellgliedes.

#### 1.5.7.9.4 Selbstoptimierung PIDMA

Im folgenden Abschnitt finden Sie Detailinformationen zur Selbstoptimierung des Reglers PIDMA.



#### HINWEIS!

Die folgenden Abschnitte setzen voraus, dass Sie mit der Entwicklungsumgebung BlueDesign vertraut sind. Weitere Informationen hierzu finden Sie in dem Kapitel "Entwicklungsumgebung/Mit der Entwicklungsumgebung arbeiten". Detaillierte Informationen zu den Parametern finden Sie in der Funktionsblock-Referenz.

**GEFAHR!****Verletzungsgefahr durch unvorhersehbare Funktions- und Bewegungsabläufe der Anlage!**

Während der Selbstoptimierung ist die Regelung nicht funktionsfähig. Anlagenteile können daher nicht voraussehbare Reaktionen zeigen, wenn sie nicht vom Gerät abgekoppelt sind.

Deshalb:

Während der Selbstoptimierung muss Folgendes beachtet werden:

- Alle abgeschalteten Anlagenteile müssen gegen versehentliches Wiedereinschalten gesichert sein!
- Generell sind die Auswirkungen des Abschaltens zu bedenken und entsprechende Vorkehrungen zu treffen.

**Parameter PIDMA**

*PType*, *Drift*, *Cspeed*, *Xlimit*, *Tdrift* und *Tnoise* ergänzen den auch beim CONTR vorhandenen Parameter *dAVopt*. Diese Parameter legen den die Bedingungen für die Selbstoptimierung fest.

Starten Sie zum Editieren der Parameter die Entwicklungsumgebung *BlueDesign* und editieren die Parameter des entsprechenden PIDMA-Bausteins. Achten Sie darauf, dass Sie sich nicht im Editier-Modus befinden.

- **PType** legt fest, ob es sich bei der Anlage um einen Prozess ohne Ausgleich handelt (nach einem Stellgrößenpuls stellt sich ein neuer Istwert auf höherem Niveau ein, z. B. im Falle eines Füllstands eines Behälters ohne Abfluss oder eines sehr gut isolierten Ofens). Ein gleichmäßiger Abfall oder Anstieg des Istwertes vor der Optimierung kann über die einschaltbare Driftüberwachung erkannt und bei der nachfolgenden Optimierung berücksichtigt werden.
- **CSpeed**: Der Parameter *Cspeed* legt fest, ob der Sollwert mit leichtem Überschwingen oder langsam, mit sanfter Annäherung erreicht werden soll. Mit *Cspeed* können die Parameter auch nach der Optimierung umgeschaltet werden, jedenfalls solange die Regelparameter nicht manuell verändert wurden.
- **Tdrift**: Nach dem Start der Selbstoptimierung wird innerhalb der Zeitspanne *Tdrift* versucht, eine Drift zu erkennen.
- **Tnoise**: Im Anschluss an die Zeitspanne *Tdrift* wird in der Zeitspanne *Tnoise* versucht, das Rauschen (die stellgrößenabhängigen Schwankungen) auf dem Istwert zu erkennen.

**HINWEIS!**

*Die Zeiten "Tdrift" und "Tnoise" sind in Abhängigkeit von der Anlage so groß zu wählen, dass eine störungsabhängige Drift und ein mehrfaches Schwanken der Störeinflüsse erkannt werden können.*

- **dAVopt, PVlimit**: Nach diesen Zeiten wird die aktuelle Stellgröße um **dAVopt** erhöht. Wenn sich der Istwert anschließend unter Berücksichtigung der Drift und des Rauschens um mehr als **PVlimit** erhöht hat, wird die Stellgröße auf den ursprünglichen Wert zurückgesetzt. Der Selbstoptimierungsvorgang ist erst abgeschlossen, wenn der Istwert nach dem Überschreiten des Maximums auf nahezu den halben Anfangswert abgeklungen ist. Während des Abklingvorgangs (nach dem Stellgrößenpuls) wird die geschätzte Restzeit bis zum Optimierungsende fortlaufend angezeigt. Nach dem Abschluss des Vorgangs werden die ermittelten Parameter *K*, *Ti* und *Td* auf der Optimierungsseite angezeigt und zusammen mit den Parametern *VD*, *BW\_p* und *CW\_d* automatisch in den Funktionsblock übernommen und für den laufenden Prozess aktiviert.

### Regelparameter des PIDMA

Anders als der CONTR verfügt der PIDMA über keine gesonderten Parameter für die Anwendungsfälle "Heizen" und "Kühlen". Der für beide Bereiche gültige Parameter  $K$  bestimmt die Regelverstärkung einer parallelen Reglerstruktur.

Weitere Parameter erlauben eine unabhängige Gewichtung einzelner Reglerkomponenten:

- **VD**: Die Vorhaltverstärkung ( $T_d/T_1$ ) erlaubt zusätzlich zur Regelverstärkung eine Überhöhung oder Abschwächung des D-Teils.
- **BW\_p**: Sollwertgewichtung im Proportionalanteil
- **CW\_d**: Sollwertgewichtung im D-Anteil

Die Parameter  $BW_p$  und  $CW_d$  können den Einfluss einer Sollwertänderung auf die Reglerreaktion abschwächen. Damit ist es möglich, unterschiedliches Verhalten des Reglers auf Sollwertänderungen (Führungsverhalten) oder Istwertänderungen (Störverhalten) einzustellen. Der Sollwerteinfluss kann mit einem Faktor zwischen 0 und 1 beaufschlagt werden.



**HINWEIS!**

Verwenden Sie in Fällen, in denen eine Selbstoptimierung des Reglers scheint, die PMA-Software PMATune. Wenden Sie sich an den Hersteller, um weitere Informationen zu PMATune zu erhalten.



**HINWEIS!**

Im dynamischen Verlauf einer Regelung kann der Regelalgorithmus intern vorübergehend auch Werte kleiner 0 oder größer 100 für die Stellgröße bestimmen. Diese können bei Bedarf mit einem beschleunigten Integralverhalten (" $T_{sat}$ " = Zeitkonstante für den I-Teil in einer AV-Begrenzung/Anti-Wind-Up) auf die Begrenzungswerte (0 und 100) zurückgeführt werden.

### Vorbereitung zur Selbstoptimierung

Zur Ermittlung der für einen Prozess optimalen Parameter können Sie die Selbstoptimierung des Reglers starten. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:.

1. **Regelverhalten einstellen:** Stellen Sie auf der Seite Selbstoptimierung das folgende Regelverhalten ein:

| Regler     | Verhalten              |
|------------|------------------------|
| P-Regler   | $T_n = 0.0, T_v = 0.0$ |
| PD-Regler  | $T_n = 0.0, T_v > 0.0$ |
| PI-Regler  | $T_n > 0.0, T_v = 0.0$ |
| PID-Regler | $T_n > 0.0, T_v > 0.0$ |



**HINWEIS!**

Die Parameter " $T_n$ " bzw. " $T_v$ " können abgeschaltet werden, indem sie auf den Wert 0.0 eingestellt werden. Dadurch nehmen sie nicht an der Selbstoptimierung teil.

2. **Stellwertsprung festlegen:** Legen Sie im Parameterdialog in *BlueDesign* (siehe die folgende Abbildung) den Stellwertsprung  $dAvopt$  fest. Um diesen Wert springt die Stellgröße ausgehend vom aktuellen Wert.
3. **PVlimit bestimmen:** Bestimmen Sie im Parameterdialog in *BlueDesign* (siehe die folgende Abbildung) den Parameter  $PVlimit$ . Dieser muss etwa auf die Hälfte der zu erwartenden Istwertänderung eingestellt werden.

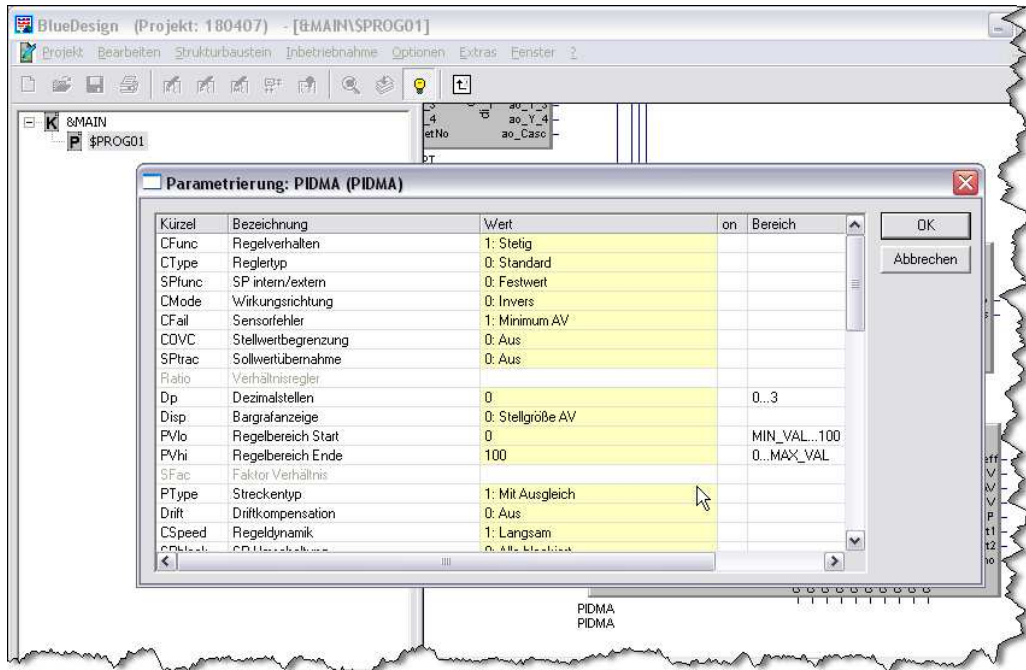


Abb. 72: BlueDesign Parameterdialog

### 'Prozess in Ruhe' Überwachung

Der PIDMA führt keine Überwachung der Ruhebedingung durch. Es steht im Ermessen des Anwenders, den geeigneten Startzeitpunkt zu wählen. Optimale Ergebnisse erhält man nur, wenn der Prozess ausgeregelt ist, also alle dynamischen Vorgänge abgeklungen sind.

Nur in den seltenen Fällen, in denen die Parameterbestimmung wegen einer abklingenden Dynamik unmöglich wird, liefert der Algorithmus die Fehlermeldung "neu starten".

### Starten der Selbstoptimierung

Informationen zum Starten der Selbstoptimierung finden Sie im Abschnitt "Bedienseite CONTROL".



#### HINWEIS!

Ein Verstellen des Sollwerts bei einem Start aus dem Automatikbetrieb führt zu einer Fehlbeurteilung des Prozesses. Grundsätzlich jedoch kann der Sollwert während der Selbstoptimierung jederzeit verändert werden. Im Gegensatz zum Regler CONTROL ist das jedoch nicht notwendig.

### Abbruch der Selbstoptimierung

- **Auf Schaltfläche "Umschalter Automatikbetrieb/Handbetrieb" klicken:** Sofern die -Taste nicht verriegelt wurde (1-Signal auf dem PIDMA-Eingang "di\_oplock"), kann die Selbstoptimierung jederzeit beendet werden. Klicken Sie auf die -Taste, um die Selbstoptimierung zu beenden.



#### HINWEIS!

Alternativ kann die Selbstoptimierung in jedem Fall mit der Schaltfläche "Selbstoptimierung starten/anhalten" beendet werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Bedienseite Control".

### Start im Handbetrieb oder im Automatikbetrieb

Der PIDMA Optimierungsalgorithmus macht keinen grundsätzlichen Unterschied zwischen einem Start im Handbetrieb oder im Automatikbetrieb. In beiden Fällen müssen Sie für stabile Bedingungen in der Anlage sorgen.

Dennoch werden in den meisten Fällen im Handbetrieb bessere Optimierungsergebnisse erzielt. Die Ursache ist, dass im Handbetrieb meistens stabilere Bedingungen in der Anlage erreicht werden, da der PIDMA im Automatikbetrieb bis zum Beginn des Stellgrößenimpulses mit den noch nicht optimierten Parametern regelt. Beim Übergang in den Handbetrieb wird die zuletzt ausgegebene Stellgröße als Handstellgröße übernommen und während der Schätzzeiten beibehalten.

### PIDMA-Optimierungsverlauf

1. Nach dem Start der Selbstoptimierung wird zunächst die Drifterkennung und danach die Rauschsignalerkennung durchgeführt.
2. In der zweiten Phase wird die Stellgröße um den Stellgrößensprung  $dAVOpt$  verändert. Wenn sich der Istwert um mehr als  $PVlimit$  verändert hat, wird die Stellgröße auf den ursprünglichen Wert zurückgesetzt.
3. In der dritten Phase wartet der PIDMA auf den Maximalwert des ansteigenden Istwertes.
4. Danach beobachtet er in der vierten Phase das Abklingen des Istwertes. Während dieser Zeit wird eine Schätzung der verbleibenden Zeit bis zum Abschluss des Optimierungsversuches ausgegeben.
5. Nach einem erfolgreichen Adaptionsversuch geht der Regler in den Automatikbetrieb und regelt den Sollwert mit den neu ermittelten Parametern. Der Parameter  $Ores$  gibt an, mit welchem Ergebnis die Selbstoptimierung abgeschlossen wurde.



#### HINWEIS!

*Wird die Selbstoptimierung mit einem Fehler beendet (Anzeige: "Ada\_Err"), müssen Sie die Selbstoptimierung manuell beenden (siehe den Abschnitt "Abbruch der Selbstoptimierung"). Solange die Selbstoptimierung nicht beendet wird, wird die Beharrungstellgröße ausgegeben.*



#### HINWEIS!

*Nach erfolgreicher Selbstoptimierung kann der Parameter "CSpeed" verwendet werden, um eine stärkere oder schwächere Dämpfung zu erzielen, wenn mit der Einstellung für "CSpeed = Normal" optimiert wurde. Darüber hinaus sollte lediglich eine Vergrößerung bzw. Verkleinerung von "Kp" in Betracht gezogen werden. Nach manueller Veränderung der Regelparameter wirkt sich die Umschaltung von "CSpeed" nicht mehr aus. Der Parameter "CSpeed" wird im Parameter-Dialog BlueDesign verändert.*

### Ablauf der Selbstoptimierung bei den Prozessen Heizen und Kühlen

Bei 3-Punkt-Reglern, Splitrange-Reglern und deren Mischformen können beim PIDMA für Heizen und Kühlen keine unterschiedlichen Regelverstärkungen angegeben werden. Daher entfällt hier der zweistufige Optimierungsversuch.

### I-5.7.10 Bedienseite A\_PROG

Die Bedienseiten des analogen Programmgebers ("A\_PROG") informieren über den Programmlauf und erlauben Eingriffe in das Programm.

#### Eigenschaften

- **Istwertanzeige:** Der Istwert der aktuellen Spur wird angezeigt.
- **Laufzeitanzeige:** Sowohl die verbleibende Laufzeit für Rezept und Segment als auch die Gesamtlaufzeit des Rezepts werden angezeigt.
- **Handbetrieb:** Sofern vom Anwendungsentwickler vorgesehen, ist ein Umschalten zwischen Automatik- und Handbetrieb möglich.
- **Funktionsschalter:** Frei konfigurierbare Schaltfläche.
- **Programme/Rezepte verändern:** Der Anwender kann direkt in den Programmablauf eingreifen und auch Rezepte ändern.

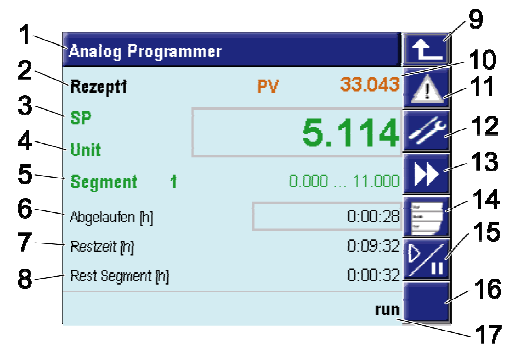


#### HINWEIS!

Weitere Informationen zum Programmgeber finden Sie in der Funktionsblock-Referenz.

#### Überblick

- 1 Titel
- 2 Rezeptname
- 3 Sollwert (SP)
- 4 Physikalische Einheit
- 5 Segmentnummer und Segmentwertebereich (Anfangs- und Endwert)
- 6 Programmnettozeit
- 7 Programmrestzeit
- 8 Segmentsrestzeit
- 9 Schaltfläche "Bedienseite verlassen"
- 10 Anzeige Istwert (PV)
- 11 Schaltfläche "Alarm"
- 12 Schaltfläche "Parameterseite aufrufen"
- 13 Schaltfläche "Spurwechsel"
- 14 Schaltfläche "Zusatzbefehle"
- 15 Schaltfläche "Funktionstaste"
- 16 Schaltfläche "Betriebsart wechseln"
- 17 Statuszeile Programmgeber (Betriebszustände: "end", "run", "reset" und "stop")



| Analog Programmer - Parameter |          |
|-------------------------------|----------|
| Rezept                        | Rezept1  |
| Reset-Sollwert                | -1111    |
| Segment Typ 1                 | Zeit     |
| Zeit/Gradient 1               | 0:01:00  |
| Sollwert 1                    | 11       |
| Segment Typ 2                 | Gradient |

Abb. 73: Programmgeber (Überblick und Parameter)



#### HINWEIS!

Die Schaltfläche "Funktionstaste" (Abb. 73/15) hängt von der Anwendungskonfiguration ab. Eine typische Verwendung der Funktionstaste besteht im Programmstart und Programmstopp. Weitere (allgemeine) Informationen finden Sie in der Funktionsblockreferenz, nähere Informationen zur Verwendung der Funktionstaste in Ihrer Anwendung finden Sie in der Anwendungsdokumentation.

## Bedienung



### HINWEIS!

Die Bedienung des Programmgebers hängt von der Anwendungsentwicklung ab. Daher sind die folgenden Beschreibungen nur als Beispiele zu verstehen. Nähere Informationen zur Bedienung der Anwendung sind der Dokumentation der jeweiligen Anwendung zu entnehmen.

### Zustand auswählen

Der Programmgeber kann vier Zustände annehmen:

- **stop:** Der Programmgeber wurde angehalten.
- **reset:** Der Programmgeber wurde angehalten und auf das Segment 0 des Rezeptes gesetzt.
- **run:** Der Programmgeber wurde gestartet.
- **error:** Ein Programmfehler ist aufgetreten.
- **end:** Der Programmgeber hat das Programmende erreicht.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Status des Programmgebers zu ändern:

1. **Auswahlliste "Befehle" aufrufen:** Tippen Sie auf die Schaltfläche "Zusatzbefehle" (Abb. Programmgeber/14). Sie sehen einen Auswahldialog, die hier angezeigten Befehle hängen vom aktuellen Betriebszustand der Anwendung und der Programmkonfiguration ab.

| Pstate |       |
|--------|-------|
| 2:     | run   |
| 3:     | reset |

Abb. 74: Auswahlliste "Pstate"

2. **Befehl auswählen:** Wählen Sie hier den gewünschten Befehl aus.

### Rezept auswählen



### HINWEIS!

Die Möglichkeit, entsprechend der folgenden Beschreibung ein Rezept auszuwählen, hängt von der Anwendungsentwicklung ab.

Über den Programmgeber kann das Rezept gewechselt werden. Beachten Sie, dass Rezepte nur geändert werden können, wenn sich der Programmgeber im Zustand "reset" befindet. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

1. **Auswahlliste "Befehl" aufrufen:** Tippen Sie auf die Schaltfläche "Zusatzbefehle" (Abb. Programmgeber/14).
2. **Status "Stop" auswählen:** Wählen Sie den Status "stop".

| Pstate |       |
|--------|-------|
| 1:     | stop  |
| 3:     | reset |

Abb. 75: Auswahlliste "Pstate"

3. **Status "Reset" auswählen:** Wählen Sie den Status "reset" (siehe Abb. 74).
4. **Auswahlliste "Rezept" aufrufen:** Tippen Sie auf den aktuellen Rezeptnamen (Abb. Programmgeber/2). Die Auswahlliste Rezept erscheint. Hinweis: Sofern der Anwendungsentwickler den Rezepten keine gesonderten Namen gegeben hat, bekommen diesen einen automatisch erstellten Namen, der aus den Zeichen "Rec" und einer fortlaufenden Nummer besteht (z. B. "Rec 2").





Abb. 76: Rezept auswählen

5. **Rezept auswählen:** Tippen Sie auf das gesuchte Rezept.

### Programme direkt verändern



#### GEFAHR!

#### Verletzungsgefahr durch Programmänderungen!

Fehlerhafte Eingriffe in Anwendungen können (wie bei jedem elektronischem Steuersystem) zu einem unregelmäßigen und/oder unvorhersehbaren Betriebsablauf führen. Tod, schwere Verletzungen oder erhebliche Sachschäden können die Folge sein.

Deshalb:

- Vor jeder Programmänderung die Auswirkungen der Änderung bedenken und entsprechende Vorkehrungen treffen.

Wurde dies vom Anwendungsentwickler vorgesehen, können Sie direkt auf der Hauptseite in den Programmablauf eingreifen.

Die betrifft den Sollwert die Segment-Auswahl und die Segmentzeiten.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um einen Wert auszuwählen:

1. **Wert auswählen:** Wählen Sie den entsprechenden Wert mit einem Klick aus. Der Zahlenwert-Editor wird gestartet (siehe die folgende Abbildung).

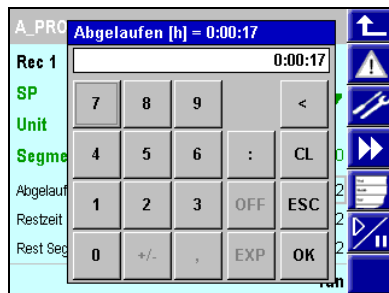


Abb. 77: Programm verändern

2. **Neuen Wert eingeben:** Geben Sie hier den neuen Wert ein und schließen den Editor mit einem Klick auf die Schaltfläche "OK".

**Rezept verändern****GEFAHR!****Verletzungsgefahr durch Rezeptänderungen!**

Fehlerhafte Eingriffe in Anwendungen können (wie bei jedem elektronischem Steuersystem) zu einem unregelmäßigen und/oder unvorhersehbaren Betriebsablauf führen. Tod, schwere Verletzungen oder erhebliche Sachschäden können die Folge sein.

Deshalb:

- Vor jeder Rezeptänderung die Auswirkungen der Änderung bedenken und entsprechende Vorkehrungen treffen.

Rezepte setzen sich aus Segmenten zusammen, die Wertepaare (Zeit/Sollwert) enthalten. Sofern dies vom Programmierer vorgesehen wurde, können Sie sowohl die Zeit als auch den Sollwert ändern.

Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

1. **Bedienseite "Parameter" aufrufen:** Tippen Sie auf die Schaltfläche "Parameterseite aufrufen" (Abb. Programmgeber/12), um die Bedienseite "Parameter" aufzurufen.

| A_PROG - Parameter |          | ↑ |
|--------------------|----------|---|
| Rezept             | Rec 1    | ▲ |
| Reset-Sollwert     | 0        |   |
| Segment Typ 1      | Gradient |   |
| Zeit/Gradient 1    | 1000     |   |
| Sollwert 1         | 50       |   |
| Segment Typ 2      | Gradient | ▼ |

Abb. 78: Programmgeber (Bedienseite "Parameter")

2. **Rezept auswählen:** Sie müssen nun bestimmen, welches Rezept Sie ändern wollen. Das aktuell ausgewählte Rezept wird auf der ersten Zeile angezeigt (in der Abbildung oben: "Rec 1"). Tippen Sie auf diesen Eintrag, wenn Sie *nicht* dieses Rezept, sondern ein anderes bearbeiten wollen. Sie sehen nun eine Liste der Rezepte (siehe die Abbildung unten). Wählen Sie das gewünschte Rezept mit einem Klick aus.

| Rezept | ↑ |
|--------|---|
| Rec 1  | ▲ |
| Rec 2  |   |
| Rec 3  |   |
| Rec 4  |   |
| Rec 5  |   |
| Rec 6  | ▼ |

Abb. 79: Rezept auswählen

3. **Rezept ändern:** Sie sehen nun den Parameter-Dialog des ausgewählten Rezepts. Tippen Sie auf den Wert (Zeit, Sollwert), der verändert werden soll und geben den neuen Wert ein. Zum Editieren des Wertes erscheint der entsprechende Editor (Zahlenwert-Editor oder Binärzahlen-Editor).

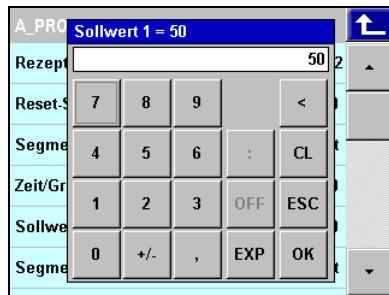


Abb. 80: Rezept ändern

**HINWEIS!**

Rezeptänderungen während des Programmlaufs wirken sich nur aus, wenn sie im aktuellen Rezept oder in einem zukünftigen Rezept vorgenommen werden.

**Rezept starten/erneut starten****HINWEIS!**

Die Möglichkeit, entsprechend der folgenden Beschreibung ein Rezept auszuwählen, hängt von der Anwendungsentwicklung ab.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um das Programm zu starten:

1. **Auswahlliste "Befehle" aufrufen:** Tippen Sie auf die Schaltfläche "Zusatzbefehle" (Abb. Programmgeber/14).
2. **Status "run" auswählen:** Wählen Sie den Status "run", um das Programm zu starten.

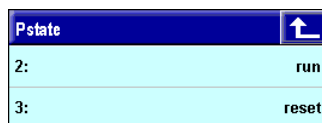


Abb. 81: Status "run" auswählen

Wurde der Programmgeber so konfiguriert, dass nach dem Ablauf des Rezeptes das Rezept angehalten wird (angezeigt wird die Meldung "end" (Abb. Programmgeber/17)), so kann es manuell neu gestartet werden. Hierzu muss der Programmgeber mit dem Befehl "Reset" auf den Anfang gesetzt werden.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um das Rezept erneut zu starten:

1. **Auswahlliste "Befehle" aufrufen:** Tippen Sie auf die Schaltfläche "Zusatzbefehle" (Abb. Programmgeber/14).
2. **Status "reset" auswählen:** Wählen Sie den Status "reset" (siehe Abb. 81).
3. **Auswahlliste "Befehle" aufrufen:** Tippen Sie erneut auf das Feld "Status Programmgeber", um die Auswahlliste noch einmal zu öffnen.
4. **Status "run" auswählen:** Wählen Sie den Status "run", um das Programm erneut zu starten.

**Programm anhalten**

Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein Programm anzuhalten:

1. **Auswahlliste "Befehle" aufrufen:** Tippen Sie auf die Schaltfläche "Zusatzbefehle" (Abb. Programmgeber/14).
2. **Status "stop" auswählen:** Wählen Sie den Status "stop".

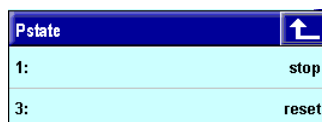


Abb. 82: Status "stop" auswählen

### **Programm fortsetzen**

Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein Programm fortzusetzen (wurde das Rezept vollständig abgearbeitet, müssen Sie das Verfahren verwenden, das oben im Abschnitt "Rezept erneut starten" beschrieben wurde):

1. **Auswahlliste "Befehle" aufrufen:** Tippen Sie auf die Schaltfläche "Zusatzbefehle" (Abb. Programmgeber/14).
2. **Status "run" auswählen:** Wählen Sie den Status "run".

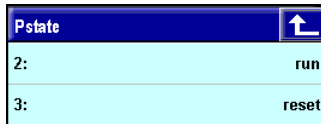


Abb. 83: Status "run" auswählen

### **Programm mit Funktionstaste starten/stoppen**

Je nach Anwendungskonfiguration können Sie ein Programm mit der Funktionstaste (Abb. Programmgeber/15) starten oder beenden.

Klicken Sie auf die Funktionstaste, um das Programm zu starten oder zu beenden.

### **Arbeiten mit mehreren Spuren**

Wenn zumindest eine weitere Spur vorhanden ist, können Sie mit einem Klick auf die Taste "▶▶" (Abb. Programmgeber/13) die Spur wechseln.

Mit weiteren Klicks gelangen Sie zu ggf. vorhandenen weiteren Spuren. Um zur Master-Spur zurückzukehren: Tippen Sie so oft auf die Taste "▶▶", bis die Master-Spur wieder erscheint (die Seiten sind zirkulär angeordnet).

### I-5.7.11 Bedienseite D\_PROG

Die Bedienseiten des digitalen Programmgebers ("D\_PROG") informiert über den Programmablauf und erlaubt Eingriffe in das Programm.

#### Eigenschaften

- **Istwertanzeige:** Der Istwert der aktuellen Spur wird angezeigt.
- **Laufzeitanzeige:** Sowohl die verbleibende Laufzeit für Rezept und Segment als auch die Gesamtlaufzeit des Rezepts werden angezeigt.
- **Handbetrieb:** Sofern vom Anwendungsentwickler vorgesehen, ist ein Umschalten zwischen Automatik- und Handbetrieb möglich.
- **Funktionsschalter:** Konfigurierbare Schaltfläche.
- **Programme/Rezepte verändern:** Der Anwender kann direkt in den Programmablauf eingreifen und auch Rezepte ändern.

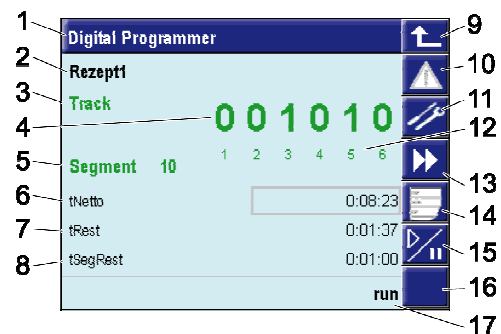


**HINWEIS!**

Weitere Informationen zum Programmgeber finden Sie in der Funktionsblock-Referenz.

#### Überblick

- 1 Titel
- 2 Rezeptname
- 3 Bezeichnung Steuerwert
- 4 Steuerwert
- 5 Segmentnummer
- 6 Programmnettozeit
- 7 Programmrestzeit
- 8 Segmentsrestzeit
- 9 Schaltfläche "Bedienseite verlassen"
- 10 Schaltfläche "Alarm"
- 11 Schaltfläche "Parameterseite aufrufen"
- 12 Bitposition
- 13 Schaltfläche "Spurwechsel"
- 14 Schaltfläche "Betriebszustand ändern"  
(Auswahlmenü wird in Abhängigkeit der Anwendung angezeigt)
- 15 Schaltfläche "Funktionstaste" (Bedeutung der Taste wird in der Konfiguration festgelegt)
- 16 Schaltfläche "Umschalter  
Automatikbetrieb/Handbetrieb"
- 17 Statuszeile Programmgeber  
(Betriebszustände: "man", "end", "run" und "stop")



| Digital Programmer - Parameter |         |
|--------------------------------|---------|
| Rezept                         | Rec 1   |
| Reset-Spuren                   | 101100  |
| Zeit 1                         | 0:03:00 |
| Steuerspuren 1                 | 011010  |
| Zeit 2                         | 0:01:00 |
| Steuerspuren 2                 | 100000  |

Abb. 84: Programmgeber (Überblick und Parameter)

#### Bedienung

Mit der Schaltfläche "Parameterseite aufrufen" (Abb. Programmgeber/11) wird die Parameterseite aufgerufen. Angezeigt werden hier der Rezeptname, die sechs Steuerspuren und die Segmentparameter des gerade aktiven Rezepts.

**Rezeptauswahl**

Tippen Sie auf die Schaltfläche "Rezept", um sich ein anderes Rezept anzeigen zu lassen.



*HINWEIS!*

*Dieser Vorgang ist jederzeit möglich, da er kein Umschalten des aktiven Rezepts bewirkt.*

**Allgemeine Bedienung**

*HINWEIS!*

*Grundlegende Erläuterungen zur Bedienung der Programmgeber finden Sie im Abschnitt "Bedienseite A\_PROG".*

## I-5.7.12 Bedienseite PROGRAMMER

Die Bedienseiten des universellen Programmgebers ("PROGRAMMER") informieren über den Programmablauf und erlauben Eingriffe in das Programm.

### Eigenschaften

- **Anzeige Programm:** Programmname und Segment werden angezeigt.
- **Anzeige der Sollwerte:** Der aktuelle Sollwert aller Spuren wird angezeigt. Für die analogen Spuren wird außerdem der zeitliche Verlauf grafisch dargestellt.
- **Laufzeitanzeige:** Sowohl die verbleibende Laufzeit für das aktuelle Segment als auch die Gesamtlaufzeit und der geschätzte Zeitpunkt für das Programmende des Rezepts werden angezeigt.
- **Handbetrieb:** Sofern vom Anwendungsentwickler vorgesehen, ist ein Umschalten zwischen Automatik- und Handbetrieb möglich.
- **Programme/Rezepte verändern:** Der Anwender kann direkt in den Programmablauf eingreifen und auch Rezepte ändern.
- **Weitere Anzeigen:** Dem Anwender stehen weitere Detailseiten zur Verfügung, z. B. für die einzelnen Spuren oder eine Übersicht über das gesamte Programm/Rezept.



**HINWEIS!**

Weitere Informationen zum Programmgeber finden Sie in der Funktionsblock-Referenz.

### Bedienung des Programmgebers

#### Bedienstruktur

Der Programmgeber **PROGRAMMER** hat mehrere Bedienseiten, die im Bedienseitenmenü über eine Hauptseite angewählt werden. Bei beschaltetem **hide** - Eingang wird keine Bedienseite des **PROGRAMMERs** angezeigt.

Wie man aus der folgenden Abbildung erkennen kann, gibt es eine Hauptseite für den **PROGRAMMER**, von der aus auf die Detailseiten der einzelnen Spuren verzweigt werden kann, indem man die entsprechende Taste wählt. Der Wechsel auf die Parameterseite ist von den Detailseiten der Spuren möglich. Die Editierseite ist nur anwählbar, wenn der digitale Eingang **p\_show** verdrahtet und gesetzt ist.

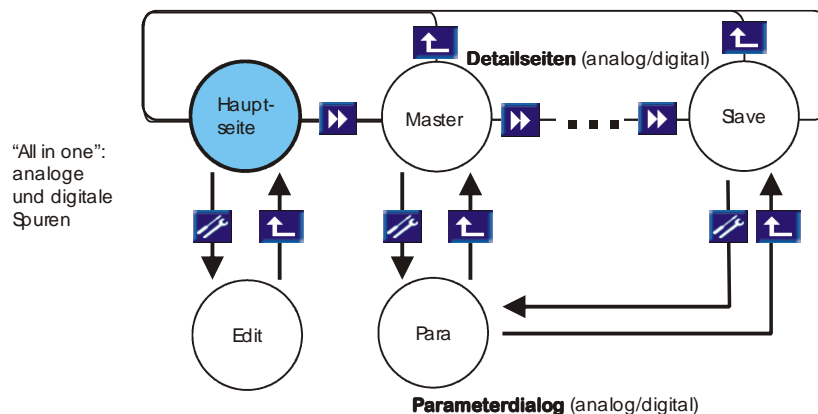


Abb. 85 Bedienstruktur

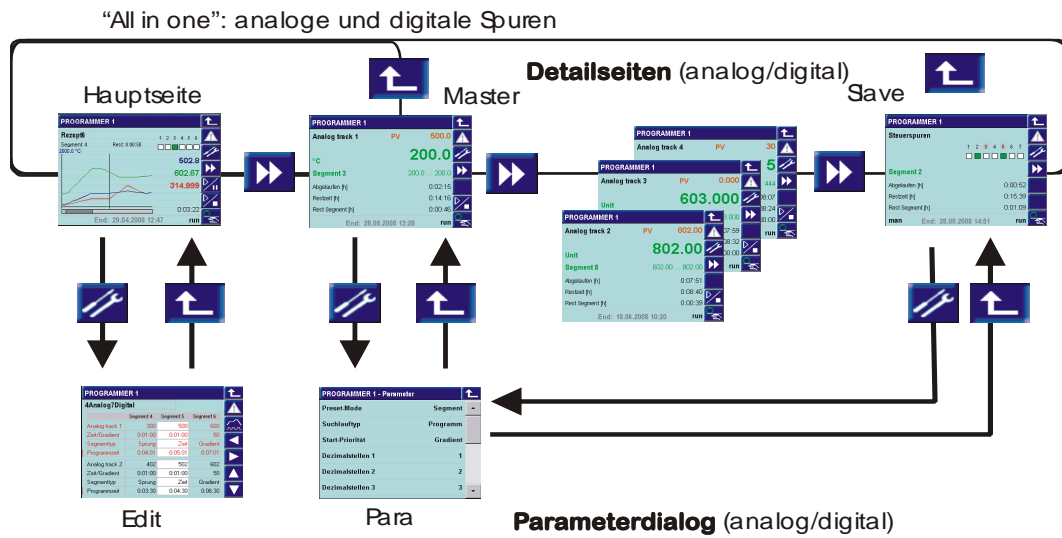
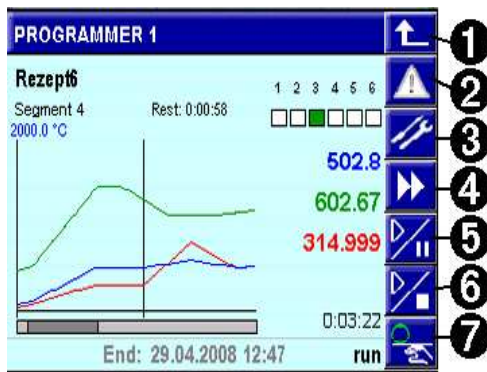


Abb. 86 Bedienstruktur

### Hauptbedienseite



#### Rechter Teil der Bedienseite, Bedientasten:

- Taste (Zeile 1): Rücksprung
- Taste 2: Aufruf der Alarmseite
- Taste 3: Aufruf Parameterseite
- Taste 4: Wechsel auf Detailseite
- Taste 5: Programmgeber-Steuerung
- Taste 6: Programmgeber-Steuerung Auswahl
- Taste 7: Auto / Hand – Taste

Abb. 87



**Linker Teil der Hauptseite, Anzeigen:**

- 0: Name des Programmgebers  
**1: Aktives Rezept**  
 2: Aktives Segment  
 3: Restlaufzeit des aktiven Segments  
**4: Aktueller Zustand der Steuerspuren 1 bis 6 (Status)**  
**5 - 8: Aktueller Sollwert der analogen Spur (bis zu 4)**  
 9: Abgelaufene Programmzeit (seit Start)  
 10: Maximaler Sollwert (SPhi1) und Einheit (Unit1) vom Master  
 11: Zeitmarke im Programmverlauf  
 12: Sollwerteverlauf im Programm  
 13: Bargraf der Programmzeit (Balken zu Gesamtlänge wie sichtbarer Zeitausschnitt zu gesamter Programmlaufzeit)  
 14: Anzeige Handbetrieb "man"  
 15: Geschätzter Endzeitpunkt des Programms  
 16: Programmzustand: run / stop / reset / search / halt / end / error

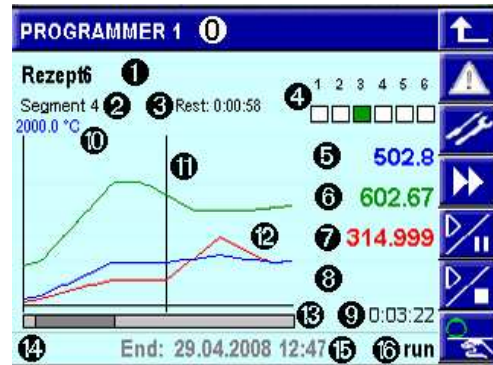


Abb. 88

Die fett markierten Bezeichner zum obigen Bild können Bedienelemente mit änderbaren Werten enthalten.

**Darstellung auf der Hauptseite**

- Es werden bis zu 4 Sollwerte mit ihren Verläufen angezeigt, dabei markiert eine senkrechte Linie den aktuellen Zeitpunkt im Programm. Der sichtbare Zeitbereich wird in der Konfiguration **TChart** vorgegeben. Er wird immer aktualisiert, so dass die aktuelle Position mit der senkrechten Zeitmarke immer im mittleren Bereich bleibt.
- Die Y-Achse wird durch die Skalierung der Masterspur mit deren maximalem und minimalem Sollwert (**SPhi1**, **SPlo1**) bestimmt. Die Slavespuren werden je nach Konfiguration wie die Masterspur skaliert oder erhalten ihre eigene Skalierung. Die Skalierung der einzelnen Slavespuren ist aus der Darstellung nicht ablesbar.
- Die zum im Trendverlauf markierten aktuellen Zeitpunkt gehörenden Sollwerte werden rechts angezeigt in der gleichen Farbe wie die farbig gekennzeichneten Sollwertkurven. Die aktuelle Programmzeit wird als Wert unter den aktuellen Sollwerten angezeigt.
- Der Balken im Bargraph zeigt den sichtbaren Zeitbereich im Verhältnis zur gesamten Programmlaufzeit.
- Umrahmte Elemente können mit einem Fingertip geändert werden:
  - Rezept (nur im Status `reset`)
  - Sollwerte (nur im Handbetrieb `man`)
  - Steuerspuren (nur im Handbetrieb `man`)
- Einen Überblick über den Status der ersten 6 Steuerspuren geben die "LEDs" (on / off, "LED" = Kästchen am Anfang der Zeile). Details und weitere Steuerspuren findet man auf einer Liste, die durch Fingertip auf das LED-Feld aufgerufen wird. Dort werden sämtliche Steuerspuren mit Status und Bezeichnung gelistet.




Abb. 89

### Bedienung der Steuerspuren:

1. Symbol: weiß = off, grün = on
2. Nummer der Steuerspur (1 ... max 16)
3. Name der Steuerspur. Die einzelnen Steuerspuren können umgeschaltet werden: grau = Handbetrieb, blau = Automatikbetrieb, falls sich mindestens 1 Steuerspur im Handbetrieb befindet.

- Beim Antippen eines Sollwertes wird ein Fenster geöffnet, das Spurname, -sollwert und -einheit anzeigt.
- Umschaltung auf Handbetrieb von der Hauptseite, gekennzeichnet durch ein "man" in der Statuszeile, versetzt alle analogen und digitalen Spuren in den Handbetrieb. Die änderbaren Elemente werden grau gekennzeichnet: Sollwerte werden grau umrahmt, Steuerspuren grau hinterlegt.
  - Bei Fingertip auf einen Sollwert wird ein Numpad zum Ändern des Sollwertes geöffnet.
  - Bei Fingertip auf das LED-Feld wird die Liste der Steuerspuren geöffnet. Den Status (off / on) der einzelnen Steuerspur ändert man mit einem Fingertip auf das entsprechende Symbol. Mit einem Fingertip auf den Namen der Steuerspur kann diese zwischen Automatik- und Handbetrieb (grau hinterlegt) umgeschaltet werden.

In der Statuszeile wird "man" angezeigt, solange sich mindestens 1 Spur im Handbetrieb befindet. Mit dem Fingertip auf  bei angezeigtem "man" werden alle Spuren auf Automatikbetrieb umgeschaltet.

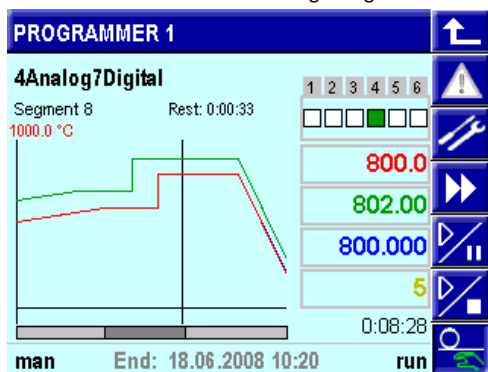






Abb. 90

Mit  auf der Hauptseite werden alle Spuren gemeinsam umgeschaltet auf Hand- bzw. auf Automatikbetrieb.

- Das Programm kann auf einen Presetwert gestellt werden. Der Preset kann entweder auf ein Segment oder auf eine Zeit im Programm erfolgen. Der Preset kann aktiviert werden über die Übersichtsseite der Profile ( ruft die Liste auf: "reset / preset / search", mit **preset** wird auf die Übersichtsseite gewechselt). Mit den Navigationstasten kann der gewünschte Zeitpunkt bzw. das Segment angewählt werden, beim Verlassen der Seite wird der Preset aktiviert oder nicht ("OK" / "Nein"). Wird der Preset aktiviert, dann wird die abgelaufene Zeit angepasst und auf die Hauptbedienseite umgeschaltet. (Siehe Bedienseite "Übersicht über Profile".)
- Programmeinstellung auf der Bedienseite: Der direkte Zugang zur Rezeptparametrierung (= Editierseite) wird freigegeben, wenn am Funktionsblock des Programmgebers der Steuereingang **p\_show** = „1" gesetzt ist. Der Zugang erfolgt über die Parametertaste .
- Die Zustände **run / stop / reset / preset** gelten jeweils für den gesamten PROGRAMMER, d. h. für alle Spuren. Sie können zentral auf der Hauptbedienseite umgeschaltet werden, wenn sie nicht über Steuereingänge festgelegt sind.

### Detailseiten der Analogspuren

Die Zustände **run / stop / reset / preset** gelten jeweils für den gesamten PROGRAMMER, d. h. für alle Spuren. Sie können zentral auf der Hauptbedienseite umgeschaltet werden, wenn sie nicht über Steuereingänge festgelegt sind.

Wird der Handbetrieb auf der Bedienseite einer Spur eingeschaltet (Taste ) , so wird nur diese in den Handbetrieb geschaltet. Alle anderen Spuren bleiben im Automatikbetrieb.



**HINWEIS!**

Auf der Hauptbedienseite wird in der Statuszeile "man" angezeigt, wenn mindestens 1 Spur (digital oder analog) im Handbetrieb steht.

Der Sollwert einer Spur kann nur verstellt werden, wenn sie sich im Handbetrieb befindet.

Ein Suchlauf kann im aktuellen Segment gestartet werden. Zusätzlich kann auf der Bedienseite der Masterspur (Spur 1) auch ein Programmsuchlauf gestartet werden.


























|  |   |   |
|--|---|---|
| PROGRAMMER 1        |   |        |
| Analog track 1      | PV   | 500.0  |
| °C                  | 200.0    |        |
| Segment 3           | 200.0 ... 200.0    |        |
| Abgelaufen [h]      | 0:02:15    |       |
| Restzeit [h]      | 0:14:16    |      |
| Rest Segment [h]  | 0:00:46    |      |
|                   |  End: 28.05.2008 13:28  |      |
|  |  run                    |      |

Abb. 91

- 1: Name des PROGRAMMERS
- 2: Spurname
- 3: Istwert (wenn vorh.) als PV mit Wert
- 4: Sollwerteinheit und **aktueller Sollwert**
- 5: Segmentname / Segmentanfangs- und Endwert
- 6: Abgelaufene Programmzeit (Masterspur)
- 7: Programm-Restzeit (Masterspur)
- 8: Segment-Restzeit (Masterspur)
- 9: Anzeige Handbetrieb: "man"
- 10: Geschätzter Zeitpunkt für Programmende (Masterspur)
- 11: Status Programm: stop, run, reset, search, error, halt (Masterspur)
- 12: Taste Rücksprung
- 13: Taste  Aufruf der Alarmseite
- 14: Taste  Aufruf Parameterseite
- 15: Taste  Spurwechsel
- 16: Taste  Suchlauf (bei Masterspur: Auswahldialog)
- 17: Taste :  , Auto / Hand – Taste

### Detailseiten der Steuerspuren (digitale Spuren)

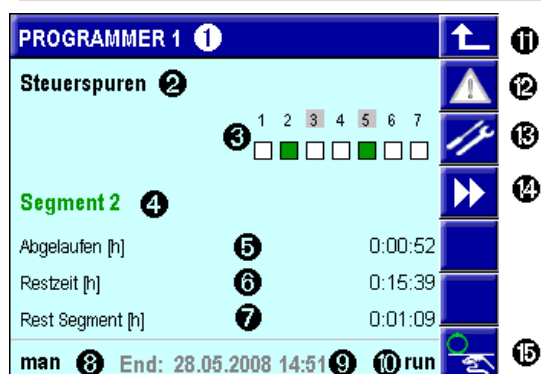





Abb. 92

- 1: Name des PROGRAMMERS
- 2: Anzeige: Bedienseite Steuerspuren
- 3: Anzeige der Steuerspuren:  
graue Markierung = Steuerspur ist im Handbetrieb  
grün = Steuerspur ist on, weiß = Steuerspur ist off
- 4: Segmentname
- 5: Abgelaufene Programmzeit
- 6: Programm-Restzeit
- 7: Segment-Restzeit
- 8: Status-Zeile (nur Anzeige) mit
- 9: Geschätzte Zeit für Programmende
- 10: Status Programm: stop, run, reset, search, error
- 11: Taste Rücksprung
- 12: Taste Aufruf der Alarmseite
- 13: Taste Aufruf Parameterseite
- 14: Taste Spurwechsel
- 15: Taste : , Auto / Hand – Taste

- Die Steuerspuren werden als LEDs angezeigt.
- Anstelle der aktuellen Segmentnummer wird der Name des Segments angezeigt, in dem die Masterspur arbeitet.
- In der Statuszeile wird der für das Programmende geschätzte Zeitpunkt angezeigt.
- Bei Fingertip auf das LED-Feld wird die Liste der Steuerspuren geöffnet. Jede definierte Steuerspur wird mit Nummer, Name und einem Symbol für den Status (off / on) angezeigt.
- Mit einem Fingertip auf , die **Auto / Hand** – Taste, wird ebenfalls die Liste der Steuerspuren geöffnet. Mit Fingertip auf den Namen der Steuerspur kann diese zwischen Automatik- und Handbetrieb umgeschaltet werden. In der Liste wird die Zeile bei Handbetrieb grau hinterlegt.
- Wird der Handbetrieb auf der Bedienseite der Steuerspuren eingeschaltet (), so wird nur die in der Liste angewählte Steuerspur in den Handbetrieb geschaltet. Alle anderen Spuren bleiben im Automatikbetrieb.
- Der Status einer Spur kann nur verstellt werden, wenn sie sich im Handbetrieb befindet.
- Der Handbetrieb der Steuerspuren wird durch ein graues Feld um die Nummer der Steuerspur angezeigt. Den Status (off / on) der einzelnen Steuerspur ändert man im Handbetrieb mit einem Fingertip auf das entsprechende Symbol. Zusätzlich wird in der Statuszeile **"man"** eingeblendet, wenn mindestens 1 Steuerspur im Handbetrieb ist.

### Parameter des Programmgebers

Von den Detailseiten der Spuren kann die Parameterseite aufgerufen werden. Hier werden grundlegende Funktionen gelistet, wie z. B. der **Suchlauftyp**, und können geändert werden. Einige der Parameter gelten für den gesamten PROGRAMMER (z. B. **Preset-Mode**), andere gelten für einzelne Spuren (z. B. Sollwertbereiche).

| PROGRAMMER 1 - Parameter |          | ↑ |
|--------------------------|----------|---|
| Preset-Mode              | Segment  | ▲ |
| Suchlaufotyp             | Programm |   |
| Start-Priorität          | Gradient |   |
| Dezimalstellen 1         | 1        |   |
| Dezimalstellen 2         | 2        |   |
| Dezimalstellen 3         | 3        | ▼ |

Siehe Tabelle: Parameter.

Abb. 93

### Editierseite

Alle Rezeptparameter (analoge und digitale Spuren) werden über eine **einzig**e scrollbare Seite editiert. Beim Aufruf der Seite wird das aktive Rezept angezeigt. Durch Tippen auf den Rezeptnamen kann der Anwender umschalten auf andere Rezepte.

Die obere Hälfte zeigt immer die Masterspur in der mit **Color1** konfigurierten Farbe. In der unteren Hälfte wird eine andere Spur angezeigt, durch die Spuren blättert man mit ▼ und ▲.

Folgende Elemente können geändert werden:

- Rezeptname (d. h. Dateiauswahl)
- Sollwert / Steuerspur
- Zeit(-en) bzw. Gradient
- Bandbreite



#### WARNUNG!

**Auf der Editierseite am aktiven Rezept vorgenommene Änderungen werden sofort wirksam!**

Durch Änderungen im Programmablauf können gefährliche Zustände im Prozessablauf eintreten.

Deshalb:

- Die Auswirkungen der Änderungen bedenken und entsprechende Vorkehrungen treffen.

Beim Verlassen der Editierseite wird ein Dialog (Speicherdialog) geöffnet, in dem der Anwender entscheidet, ob die gemachten Änderungen dauerhaft gespeichert werden sollen oder nicht. Vorgenommene Änderungen im aktuell laufenden Programm werden im weiteren Programmablauf berücksichtigt und anschließend gelöscht, sofern sie nicht gespeichert werden. Änderungen in einem anderen Programm werden nicht wirksam und gelöscht, sofern sie nicht gespeichert werden.

Wird während der Bedienung auf der Editierseite das Programm über den digitalen Eingang **reset** oder über Schnittstelle zurückgesetzt, während der Speicherdialog noch aktiv ist, dann werden alle Änderungen verworfen und das Fenster wird geschlossen.

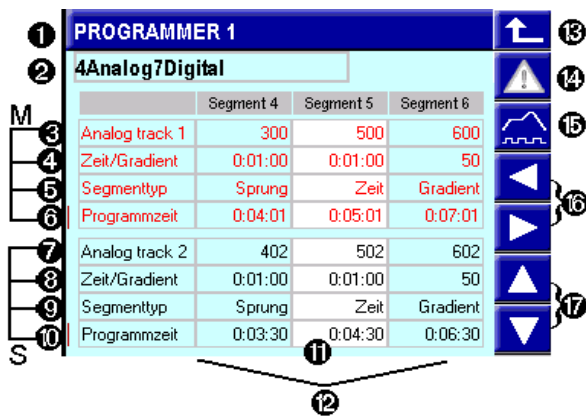


Abb. 94

Beschreibung der **Segmenttypen**:  
siehe Tabelle Segmente.

**Bandbreite:**

Ist der Abstand von Sollwert **SP** und Istwert **PV** größer als der Parameter Bandbreite (**BW**), dann wird **halt** aktiviert. (Beschreibung siehe Abschnitt Bandbreitenüberwachung.)

- 1: Name des PROGRAMMERS
- 2: Rezept (Dateiname)
- 3 bis 6: **Masterspur** (M=Master, immer sichtbar!):  
3: Spurname  
4: je nach Segmenttyp: Zeit / Gradient  
5: Segmenttyp (nicht über Bedienung änderbar)  
6: Wechselfeld, gekennzeichnet mit Strich, wird mit Fingertip umgeschaltet:  
a) Abgelaufene Programmzeit, oder  
b) Bandbreite: In der Zeile die symmetrische Bandbreite pro Segment einstellen.
- 7 bis 10: eine der **Slavespuren** (S=Slave, 4 Zeilen, Durchblättern mit auf/ab), Zeilen wie 3 bis 6:  
7: Spurname  
8: je nach Segmenttyp: Zeit / Gradient  
9: Segmenttyp (nicht über Bedienung änderbar)  
10: Wechselfeld Programmzeit / Bandbreite.
- 11: Aktuelles Segment (weißer Hintergrund)
- 12: Ansicht und Bedienung von 3 Segmenten, Scrollen über auf / ab.
- 13: Taste Rücksprung
- 14: Taste Aufruf der Alarmseite
- 15: Taste Aufruf Übersichtsseite
- 16: Tasten "Blättere Segmente" rechts / links
- 17: Tasten "Blättere in Slavespuren" auf / ab

**Digitale Spuren auf der Editierseite:**

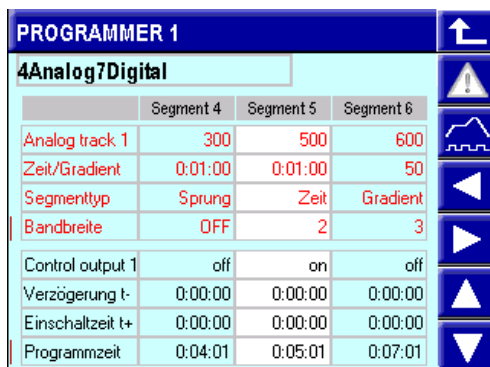


Abb. 95

Gleiche Abbildung wie vor, jedoch

- 1) **Bandbreite** in der Anzeige des Masters,
- 2) **Steuerspur** in der Slaveanzeige.



**Einschaltverzögerung t-**: Zeitverzögerung, nach der die Steuerspur ihren eingestellten Wert einnimmt.





**Einschaltzeit t+**: Die Steuerspur bleibt für die Einschaltzeit **t+** auf ihrem eingestellten Wert.

Beschreibung der Parameter: siehe Abschnitt Segmentzeit unter Steuerspuren.

**on** = Die Steuerspur ist ein, **off** = die Steuerspur ist aus.

**Programmgeberseite Übersicht über Profile**

Um das Programm zu überblicken wird die Programmgeberseite "Übersicht Profile" aufgerufen. Angewählt wird sie von der Editierseite (Editierseite aus dem Hauptmenü mit ) mit . Dort wird das Programm kontrolliert, z. B. nachdem es erstellt wurde oder nach Änderungen. Die Seite zeigt die Verläufe der analogen Spuren mit ihren Sollwerten zusammen in einem Graphen. Mit den 4 Pfeiltasten kann innerhalb der Segmente

( ) oder segmentweise ( ) durch die gesamte Programmlaufzeit gescrollt werden. Dabei werden neben der Programmzeit als Referenz die Segmente mit Segmentnamen, die analogen Spuren mit ihren Sollwerten und die ersten 6 digitalen Spuren mit ihren Zuständen angezeigt.

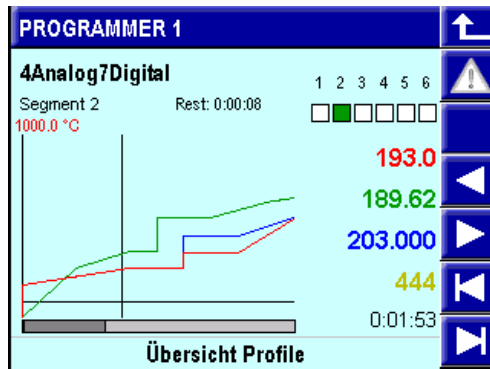




Abb. 96

Die Übersichtsseite wird ebenfalls verwendet, um einen Preset durchzuführen und damit zu einem bestimmtem Punkt im Programm zu springen. Mit der Auswahl **preset** über die Auswahl  auf der Hauptseite des PROGRAMMERS wird automatisch die Übersichtsseite aufgerufen. Mit den Pfeiltasten wird zu der gewünschten Position im Programm navigiert und die Seite über den Rücksprung verlassen. Mit der folgenden Abfrage, ob zu der Position gesprungen werden soll, kann der Preset aktiviert oder abgebrochen werden.

Anmerkung:   blättern jeweils um 1 Pixel (Zeit pro Pixel ergibt sich aus der Breite 80 Pixel für den konfigurierten sichtbaren Zeitbereich).

## I-6 Wartung und Reinigung



### WARNUNG!

#### Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!

Unsachgemäßer Umgang mit dem Gerät kann zu erheblichen Personen und Sachschäden führen.

Deshalb:

- Wartungsarbeiten am Gerät dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.



### GEFAHR!

#### Verletzungsgefahr durch unvorhersehbare Funktions- und Bewegungsabläufe der Anlage!

Anlagenteile können bei Wartungsarbeiten, Konfigurationsarbeiten oder Funktionsüberprüfungen in Bewegung geraten, wenn sie nicht vom Gerät abgekoppelt sind.

Deshalb:

Wird das Gerät außer Betrieb genommen, werden neue oder geänderte Anwendungen oder Firmware auf das Gerät gespielt, wird eine Wartung oder Funktionsprüfung durchgeführt, muss folgendes beachtet werden:

- Bevor Software aktualisiert wird, ist die Anlage in einen sicheren Zustand zu versetzen!
- Alle abgeschalteten Anlagenteile müssen gegen versehentliches Wiedereinschalten gesichert sein!
- Generell sind die Auswirkungen des Abschaltens zu bedenken und entsprechende Vorkehrungen zu treffen.



### GEFAHR!

#### Verletzungsgefahr durch unregelmäßigen/unvorhersehbaren Betriebsablauf!

Wie bei jedem elektronischen Steuersystem kann der Ausfall des Gerätes zu einem unregelmäßigen und/oder unvorhersehbaren Betriebsablauf führen. Tod, schwere Verletzungen oder erhebliche Sachschäden können die Folge sein

Deshalb:

- Müssen bei jeder Verwendung des Gerätes entsprechende Vorkehrungen getroffen werden.

## I-6.1 Wartung

### I-6.1.1 Echtzeituhr

Der KS 108 ist mit einer batteriegepufferten Echtzeituhr ausgestattet, deren Ladezustand überwacht werden kann.



#### HINWEIS!

Die Echtzeituhr kann mit Hilfe des Bausteins der PMA-Bibliothek XXXX überprüft werden.



**VORSICHT!****Funktionseinschränkungen der Echtzeituhr bei falscher Spannung möglich!**

Unterschreitet die Spannung der Echtzeituhr 2,0 V oder überschreitet sie 3,2 V, so ist die Funktion der Echtzeituhr gefährdet oder die Echtzeituhr kann beschädigt werden.

Deshalb:

- Sicherstellen, dass nur der unten spezifizierte Batterietyp verwendet wird.
- Regelmäßig die Spannung der Pufferbatterie überprüfen.

**I-6.1.1 Batterie wechseln**

Die eingebaute Batterie muss, unabhängig vom Ladezustand, alle 5 Jahre ausgetauscht werden. Darüber hinaus fallen keine Wartungsarbeiten an.

**HINWEIS!**

*Durch den Batteriewechsel gehen die Anwendungsdaten verloren. Im Anschluss an den Batteriewechsel müssen Sie daher die Anwendung neu auf das Gerät aufspielen.*

Folgende Ladezustände der Batterie sind zu beachten:

| Spannung |  |
|----------|--|
| 3,2 V    | Typische Spannung für eine neue Batterie.<br><b>Dieser Wert darf nicht überschritten werden!</b> |
| 3,0 V    | Batterie Nennspannung  |
| 2,5 V    | Batteriewechsel erforderlich   |
| 2,0 V    | Batterie muss umgehend gewechselt werden, um die Funktion der Echtzeituhr sicher zu stellen.     |

**GEFAHR!****Explosionsgefahr!**

Deshalb:

- Neue oder entladene Batterie nicht ins Feuer werfen nicht wieder aufladen und nicht zerlegen.
- Ausschließlich Batterien des Typs CR1620 (Lithium Batterie 3V) verwenden!
- Beim Einlegen auf richtige Polung der Batterie achten.

**HINWEIS!**

*Die Batteriespannung kann mit einem Baustein der PMA-Bibliothek überprüft werden. Bei der Anwendungsentwicklung muss eine Überprüfung der Batteriespannung integriert werden, die den Anwender rechtzeitig vor einem Abfall der Spannung warnt.*

**VORSICHT!****Batteriehalter kann durch Biegen zerstört werden!**

Die Batterie wird durch einen Federbügel gehalten. Dieser kann durch Anheben zerstört werden.

Deshalb:

- Beim Wechseln der Batterie nie den Federbügel anheben.

1. **Netzkabel abziehen:** Ziehen Sie das Netzkabel vom Gerät ab (siehe Kapitel: "Gerät anschließen").
2. **Batterien entnehmen:** Entnehmen Sie die Batterien mit einer isolierten Pinzette.
3. **Batterien in Gerät schieben:** Schieben Sie die Batterie in das Batteriefach. Achten Sie dabei auf die richtige Polung der Batterie!
4. **Netzkabel mit Gerät verbinden:** Verbinden Sie das Netzkabel wieder mit dem Gerät (siehe Kapitel: "Gerät anschließen").
5. **Anwendungsprogramm laden:** Laden Sie das Anwendungsprogramm (siehe hierzu den Abschnitt "Anwendungsprogramm laden" im Teilhandbuch "II Entwicklungsumgebung").

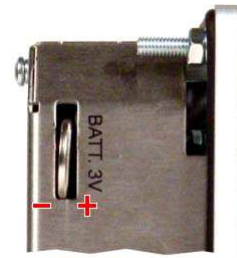


Abb. 97: Batterie wechseln

## I-6.2 Reinigung



### GEFAHR!

#### Verletzungsgefahr durch unvorhersehbare Funktions- und Bewegungsabläufe der Anlage!

Durch unbeabsichtigtes oder unkoordiniertes Berühren des berührungssensitiven Displays können Störungen oder unvorhersehbare Reaktionen der Anlage die Folge sein.

Deshalb:

- Vor allen Reinigungsarbeiten das Gerät, die Anlage bzw. alle Anlagenteile abschalten!
- Alle abgeschalteten Anlagenteile müssen gegen versehentliches Wiedereinschalten gesichert sein!
- Generell sind die Auswirkungen des Abschaltens zu bedenken und entsprechende Vorkehrungen zu treffen.



### VORSICHT!

#### Schäden am Gerät durch falsche Reinigung oder falsche Reinigungsmittel!

Durch falsche Reinigungsmittel oder falsches Reinigen können erhebliche Schäden am Gerät entstehen.

Deshalb:

- Niemals einen Hochdruckreiniger oder Dampfstrahler zum Reinigen verwenden.
- Keine ätzenden Reinigungsmittel, Lösungsmittel, Scheuermittel oder harte Gegenstände zum Reinigen verwenden.
- Keine konzentrierte Mineralsäure verwenden.
- Keine konzentrierten alkalische Laugen verwenden.
- Kein Benzylalkohol verwenden.
- Kein Methylalkohol verwenden.
- Die Frontseite und das Display stets mit einem sehr leichten Anpressdruck reinigen.

### I-6.2.1 Reinigung bei starker Verschmutzung



#### HINWEIS!

*Bei starker Verschmutzung kann nach DIN 42115 Teil 2 Ethanol bzw. Isopropanol zum Reinigen des Bildschirms verwendet werden.*



### VORSICHT!

#### Gefahr von nicht beabsichtigten Programmreaktionen durch die Reinigung!

Der Bildschirm des *KS 108 easy* ist berührungssensitiv. Durch die Reinigung können daher Programmreaktionen ausgelöst werden.

Deshalb:

- Steht das Menü "Allgemeine Daten" in Ihrer Anwendung zur Verfügung: rufen Sie vor der Bildschirmreinigung die Bedienseite "Allgemeine Daten/Bildschirm reinigen".
- Vor der Reinigung immer eine Bildschirmseite aufrufen, die keine unerwünschten Programmreaktionen bewirken kann.

## I-6.3 Nach der Wartung

Bevor Sie das Gerät nach Wartungsarbeiten wieder in Betrieb nehmen, müssen Sie sicherstellen, dass ein ordnungsgemäßer Betrieb möglich ist.

Stellen Sie hierzu sicher, dass:

- Sich keine Fremdkörper im Gerät befinden.
- Im Batteriefach eine Batterie vorhanden ist.
- Alle Anschlüsse korrekt hergestellt sind.
- Der Schutzleiter korrekt angeschlossen ist.

## I-7 Störungsbeseitigung



### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!**

Unsachgemäßer Umgang mit dem Gerät kann zu erheblichen Personen und Sachschäden führen.

Deshalb:

- Wartungsarbeiten am Gerät dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.



### **GEFAHR!**

#### **Verletzungsgefahr durch unvorhersehbare Funktions- und Bewegungsabläufe der Anlage!**

Anlagenteile können bei Wartungsarbeiten, Konfigurationsarbeiten oder Funktionsüberprüfungen in Bewegung geraten, wenn sie nicht vom Gerät abgekoppelt sind.

Deshalb:

Wird das Gerät außer Betrieb genommen, werden neue oder geänderte Anwendungen oder Firmware auf das Gerät gespielt, wird eine Wartung oder Funktionsprüfung durchgeführt, muss folgendes beachtet werden:

- Bevor Software aktualisiert wird, ist die Anlage in einen sicheren Zustand zu versetzen!
- Alle abgeschalteten Anlagenteile müssen gegen versehentliches Wiedereinschalten gesichert sein!
- Generell sind die Auswirkungen des Abschaltens zu bedenken und entsprechende Vorkehrungen zu treffen.



### **GEFAHR!**

#### **Verletzungsgefahr durch unregelmäßigen/unvorhersehbaren Betriebsablauf!**

Wie bei jedem elektronischen Steuersystem kann der Ausfall des Gerätes zu einem unregelmäßigen und/oder unvorhersehbaren Betriebsablauf führen. Tod, schwere Verletzungen oder erhebliche Sachschäden können die Folge sein

Deshalb:

- Müssen bei jeder Verwendung des Gerätes entsprechende Vorkehrungen getroffen werden.

## I-7.1 Störungstabelle

| Störung                          | Vermutlich Ursache           | Empfohlene Maßnahme   |
|----------------------------------|------------------------------|---|
| Gerät startet nicht              | Stromversorgung unterbrochen | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Überprüfen Sie, ob das Stromversorgungskabel angeschlossen ist und die Stromversorgung funktioniert.</li> <li>■ Überprüfen Sie die Steckerbelegung der Stromversorgung auf Verpolung.</li> <li>■ Überprüfen Sie, ob die Anschlussspannung den Anschlusswerten des Gerätes entspricht.</li> </ul> |
| Gerät ‚bootet‘ nicht vollständig | Gerät defekt                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Versuchen Sie zunächst das Gerät neu zu starten.</li> <li>■ Sofern das nicht hilft: Setzen Sie sich mit der Firma PMA in Verbindung</li> </ul>   |

Führen die oben beschriebenen Maßnahmen nicht zum Erfolg, setzen Sie sich bitte mit der Firma PMA in Verbindung.

## II Entwicklungsumgebung

### Allgemeines

Der folgende Abschnitt gibt Ihnen einen Überblick über die Entwicklungsumgebung, mit der Sie bei der Anwendungsentwicklung für den *KS 108 easy* arbeiten. Zudem werden Sie lernen, wie Sie typische Aufgaben (z. B. Parameter ändern) durchführen können.

Die Entwicklungsumgebung setzt sich aus den folgenden Bestandteilen zusammen:

- Gerät KS 108 mit der PMA- und BlueDesign-Laufzeitumgebung
- BlueDesign/PMA-Bibliothek
- BlueSimulation KS108
- IO/System

Die Komponenten der Entwicklungsumgebung werden im weiteren Verlauf des Kapitels beschrieben und ihr Zusammenspiel wird erläutert.

### Voraussetzungen

Voraussetzung zur Arbeit mit der Entwicklungsumgebung sind die folgenden Kenntnisse:

- Grundlegende Kenntnisse des Betriebssystems *Microsoft Windows™*
- Kenntnisse der in der DIN EN 61131-3 genormten Programmiersprachen (hier insbesondere der Funktionsbaustein-Sprache)
- Grundkenntnisse der Regelungstechnik

## II-1 Installation und Konfiguration

### II-1.1 Installation

Zur Installation der Entwicklungsumgebung verwenden Sie die zum Lieferumfang des *KS 108 easy* gehörende CD. Sie enthält die folgenden Installationsprogramme:

- BlueDesign
- BlueSimulation
- Vario-Konfigurator
- Beispielprogramme

#### II-1.1.1 BlueDesign installieren

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Entwicklungsumgebung "BlueDesign" zu installieren:

1. **Installationsprogramm starten:** Wechseln Sie auf der Installations-CD in das Verzeichnis "**<irgendwo>**" und starten das Installationsprogramm "iBlueDesignD.exe". Sie sehen den Dialog "Willkommen".



Abb. 98: Installation BlueDesign, Dialog "Willkommen"

2. **Installation beginnen:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter", um die Installation zu beginnen.



Abb. 99: Installation BlueDesign, Zielverzeichnis auswählen

3. **Zielverzeichnis wählen:** Wählen Sie das Installationsverzeichnis aus. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Blättern ...", wenn Sie den Vorgabewert verändern möchten. Mit der Schaltfläche "Weiter" wird die Eingabe übernommen.



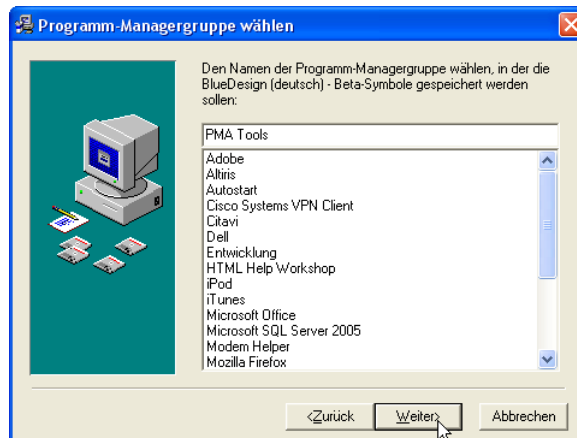


Abb. 100: Installation BlueDesign, Programmgruppe auswählen

4. **Programm-Managergruppe auswählen:** Wählen Sie, aus welcher Programm-Managergruppe die Applikation gestartet werden soll. Klicken Sie danach auf die Schaltfläche "Weiter".



Abb. 101: Installation BlueDesign, Installation beginnen

5. **Installation durchführen:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter", um die Installation durchzuführen.

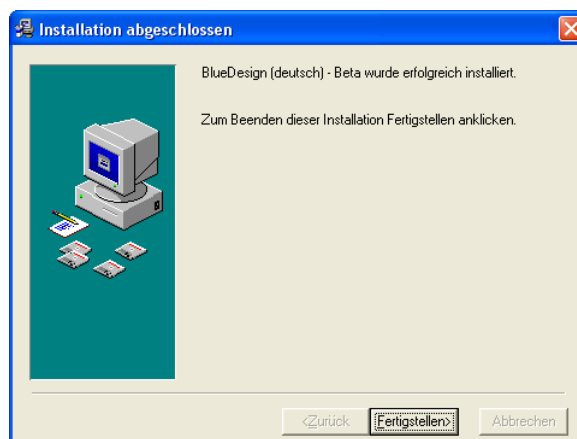


Abb. 102: Installation BlueDesign, Installation fertig stellen

### II-1.1.2 Vario-Konfigurator installieren

Gehen Sie folgendermaßen vor, um das Zusatzprogramm für das IO-System "Vario" zu installieren:

1. **Installationsprogramm starten:** Wechseln Sie auf der Installations-CD in das Verzeichnis "**<irgendwo>**" und starten das Installationsprogramm "Setup.exe". Sie sehen den Dialog zur Auswahl des Zielpfads.

2. **Zielverzeichnis wählen:** Wählen Sie das Installationsverzeichnis aus. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Browse", wenn Sie den Vorgabewert verändern möchten. Mit der Schaltfläche "Next>" wird die Eingabe übernommen.

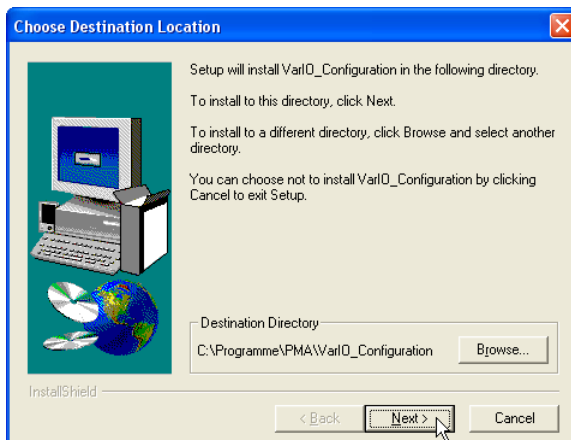


Abb. 103: VarioConfigurator-Dialog "Choose Destination Location"

3. **Programm-Managergruppe wählen:** Bestimmen Sie den Namen der Programm-Managergruppe und klicken auf die Schaltfläche "Next>". Die Installation wird nun durchgeführt.

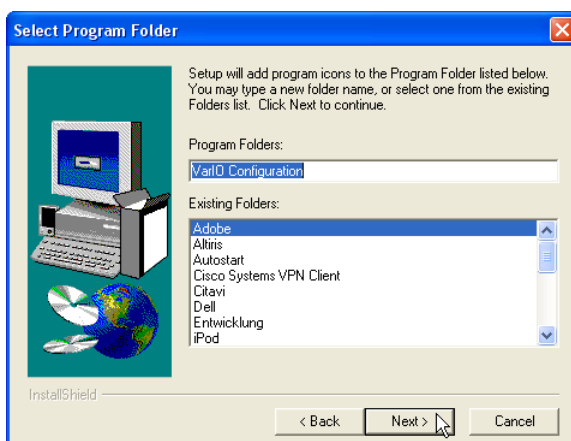


Abb. 104: VarioConfigurator-Dialog "Select Programm Folder"

## II-1.2 BlueDesign lizensieren

Ohne gültige Lizenz können Projekte in BlueDesign nur eine kurze Zeit geöffnet und bearbeitet werden. Die Eingabe der Lizenz erfolgt im Hauptmenü unter "?" im Menüpunkt "Lizenz...". Es öffnet sich ein Dialog, der die eingetragene Lizenz anzeigt.

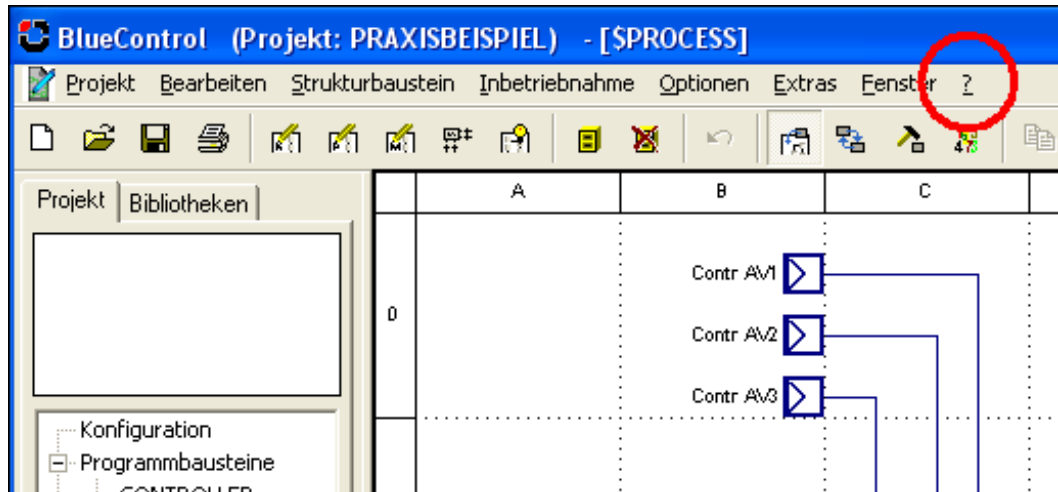


Abb. 105: BlueDesign-Menü "?" zum Aufruf der Lizenzeingabe

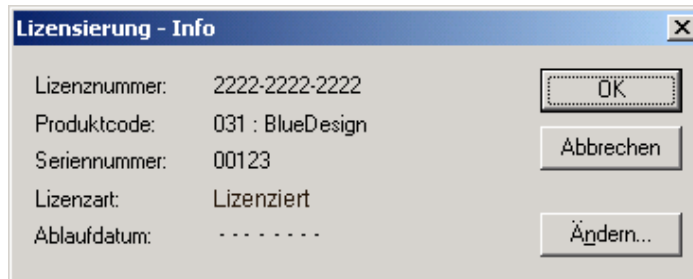


Abb. 106: BlueDesign-Dialog "Lizenz..."

Das Auswahlfeld "Ändern..." öffnet den Dialog, in dem die Lizenznummer eingegeben wird.

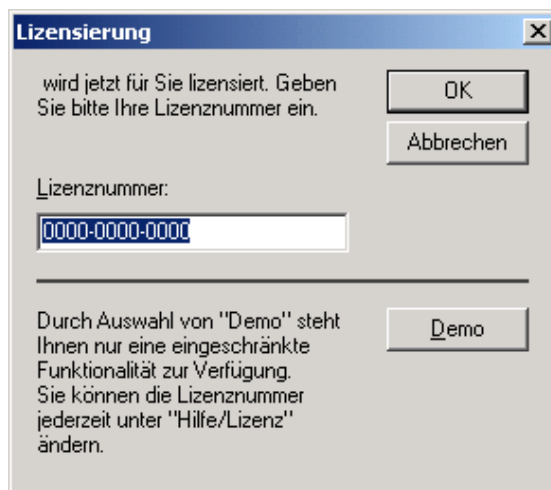


Abb. 107: BlueDesign-Dialog "(Lizenz) Ändern..."

Nach Verlassen des Dialogs über "OK" zeigt das BlueDesign eine Meldung, die die neue Lizenz bestätigt.

## II-1.3 BlueDesign konfigurieren



### HINWEIS!

Informationen zur Konfiguration von BlueDesign finden Sie im Abschnitt "Entwicklungsumgebung bedienen".



## II-2 Die Komponenten der Entwicklungsumgebung

Der folgende Abschnitt bietet einen Überblick über die Komponenten der Entwicklungsumgebung. Sofern Sie bisher noch nicht mit der PMA-Bibliothek bzw. der Entwicklungsumgebung gearbeitet haben, ist es sinnvoll, dass Sie sich zunächst das Kapitel „Ein Praxisbeispiel“ ansehen. Hier lernen Sie das Zusammenspiel der Komponenten an einem konkreten Beispiel kennen.

### II-2.1 Gerät KS 108 easy mit Laufzeitumgebung

Der *KS 108 easy* ist grundsätzlich ein Computer der mit dem Betriebssystem LINUX läuft. Prinzipiell könnte das Gerät also auch als „normaler“ LINUX-Computer verwendet werden. Zu einem leistungsfähigen Multifunktionsregler wird der KS 108 vor allem durch zwei Software-Komponenten:

- **Laufzeitumgebung BlueDesign:** Sie ermöglicht das Ausführen von BlueDesign-Anwendungen auf dem Gerät. Anwenderprogramme werden in der Entwicklungsumgebung BlueDesign erstellt und auf den KS 108 übertragen. Dort werden sie in der Laufzeitumgebung des BlueDesign-Systems ausgeführt.
- **PMA-Bibliothek:** Sie stellt leistungsfähige Funktionsblöcke für den Betrieb von Anlagen zur Verfügung, die von den BlueDesign-Anwendungen verwendet werden.

### II-2.2 BlueDesign

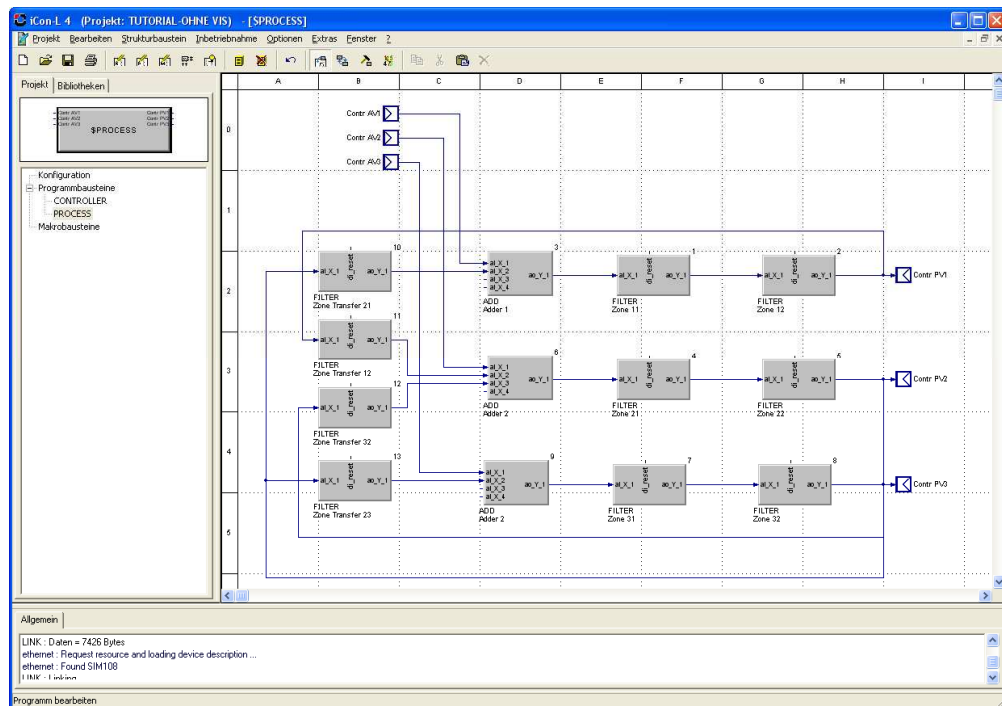


Abb. 108: BlueDesign

BlueDesign ist eine Entwicklungsumgebung für regelungstechnische Anwendungen. Anwendungen werden in BlueDesign erstellt, indem Sie mit einem grafischen Editor vorgefertigte Komponenten (z.B. Regler oder Filter) zur Verwendung auswählen und miteinander verknüpfen. Programmierkenntnisse sind hierzu nicht notwendig. BlueDesign unterstützt den gesamten Entwicklungszyklus eines Projekts:

- **Anwendungsentwicklung durchführen:** Anwendungen werden aus Anwendungs-Bausteinen zusammengesetzt. Eine Anwendung kann nach verschiedenen Kriterien gegliedert werden. Zudem

können Kopiervorlagen erstellt werden, um häufig verwendete Anwendungsteile einfach wiederverwenden zu können.

- **Benutzeroberfläche erstellen:** Die Benutzeroberfläche der Anwendung wird auf Grundlage der PMA-Bibliothek mit einem grafischen Editor erstellt. Bedienelemente, Anzeigen und Bilder werden hier auf der Arbeitsfläche platziert und konfiguriert. Die Darstellung gleicht dabei weitgehend dem späteren Aussehen der Benutzeroberfläche auf dem *KS 108*.
- **Parametrierung durchführen:** Die Funktionen der PMA-Bibliothek können von Ihnen „Out of the box“ verwendet werden – so wie sie sind. Um diese jedoch Ihren konkreten Anforderungen anzupassen, müssen sie die Funktionen parametrisieren. Dieses geschieht ebenfalls mit Hilfe der Software BlueDesign.  
Hier werden zu zahlreichen Parametern Werte-Listen angezeigt, die mögliche Optionen zur Auswahl bieten. Darüber hinaus werden die Eingaben überprüft. Ist ein Wert nicht zulässig, wird der Wert auf den nächsten zulässigen Wert korrigiert.
- **Anwendung testen:** Fehler in Anwendungen können auf zwei verschiedene Arten gesucht werden: Es kann mit der Maus eine Verbindungslinie zwischen zwei Bausteinen angeklickt werden. An der Mausposition erscheint der aktuelle Wert der Verbindungslinie.  
Alternativ können auf Fehlersuche spezialisierte Bausteine der PMA-Bibliothek verwendet werden. Da die Fehlersuche in Anwendungen auch als "Debugging" bezeichnet wird, heißen sie "Debug-Bausteine". Mit diesen Bausteinen können Sie sich diverse Informationen über das Programm während der Laufzeit anzeigen lassen. Die Anzeige erfolgt dabei ausschließlich in der Entwicklungsumgebung (nicht also auf dem Display des Gerätes).

## II-2.3 PMA-Bibliothek

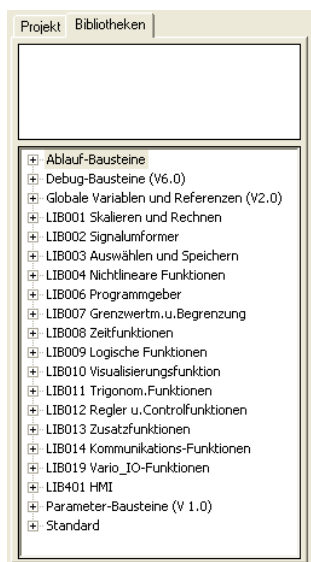


Abb. 109: PMA-Bibliothek

Die Anwendungsentwicklung für den *KS 108 easy* geschieht mit der Entwicklungsumgebung BlueDesign, auf Grundlage der PMA-Bibliothek.

Die PMA-Bibliothek besteht aus einer großen Anzahl von Funktionsblöcken. Sie deckt alle Funktionen ab, die üblicherweise für den Betrieb einer Anlage benötigt werden. Dazu gehören u. a.:

- Mathematische Funktionen
- Logische Funktionen
- Alarm- und Grenzwertfunktionen
- Regler

Die PMA-Bibliothek hilft Ihnen bei der Programmentwicklung in dreifacher Hinsicht:

- **Geschwindigkeit:** Anwendungen können schneller entwickelt werden, da sie nahezu vollständig aus Funktionen der Library aufgebaut werden können.
- **Qualität:** Sie finden in der PMA-Bibliothek optimierte Funktionen, die Sie als „Black-Box“ betrachten können. Mögliche Fehler bei der Programmierung werden so vermieden.
- **Visualisierung:** Darüber hinaus bietet die Bibliothek zahlreiche Funktionen mit einfachen Objekten zur Visualisierung.

## II-2.4 BlueSimulation

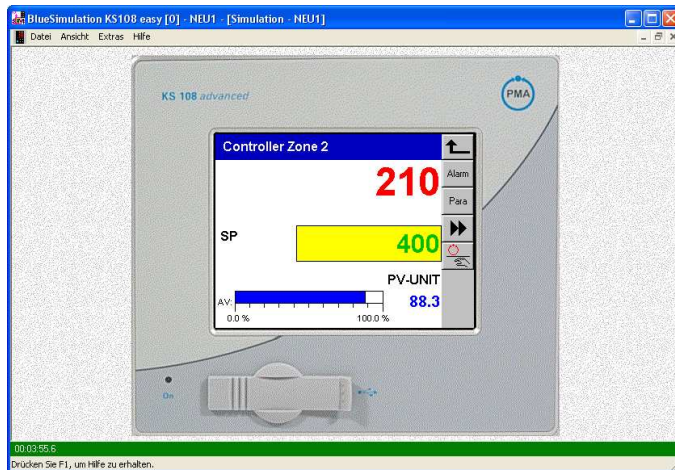


Abb. 110: BlueSimulation

Das Werkzeug BlueSimulation simuliert das Gerät *KS 108 easy*. Verhalten und Bildschirmanzeigen entsprechen exakt dem *KS 108*. Mit dem Simulator ist Anwendungsentwicklung und Programmtest auch ohne Gerät möglich.

## II-3 Mit der Entwicklungsumgebung arbeiten

Im folgenden Abschnitt finden Sie Hinweise zu typischen Arbeiten mit der Entwicklungsumgebung. Sofern Sie bisher noch nicht mit *BlueDesign* gearbeitet haben, ist es sinnvoll, dass Sie sich zunächst das Kapitel "Ein Praxisbeispiel" ansehen. Hier lernen Sie die Arbeit mit der Entwicklungsumgebung anhand eines konkreten Beispiels kennen.

Der folgende Abschnitt hingegen beschreibt einzelne Arbeiten, die bei der Arbeit mit der Entwicklungsumgebung anfallen und dient somit eher als Nachschlagewerk – und weniger als eine systematische Einleitung.

Die meisten der hier verwendeten Befehle können unterschiedlich ausgelöst werden (z. B. über das Menü, die Symbolleiste oder über eine Funktionstaste). Das folgende Kapitel verwendet nach Möglichkeit die Menübefehle. Informationen zu weiteren Optionen finden Sie im Abschnitt *II-3.12.11* Tastaturbefehle verwenden und in der Online-Hilfe.

### II-3.1 Grundlagen

#### II-3.1.1 Projektaufbau

Wie in der Abbildung unten zu sehen, finden Sie auf der Registerkarte "Projekt" drei Hauptkategorien, die Ihr Projekt untergliedern.



#### HINWEIS!

Die Registerkarte "Projekt" sehen Sie nur, wenn sich das Programm im "Edit-Modus" befindet. Weitere Informationen zu den Programmmodi finden Sie im folgenden Abschnitt "BlueDesign-Betriebsmodi".

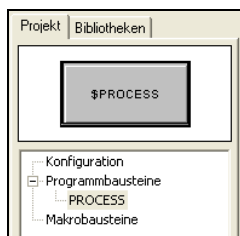


Abb. 111: Projektstruktur in BlueDesign

- **Programmbausteine:** Programmbausteine sind die grundlegenden Einheiten, aus denen sich Ihr Projekt zusammensetzt. Programmbausteine enthalten Bausteine (beispielsweise Regler, Filter, Addierer etc.), Verbindungen zwischen Bausteinen sowie Ein- und Ausgänge. Ihre Anwendung kann maximal 15 Programmbausteine enthalten.
- **Konfiguration:** Im Bereich "Konfiguration" nehmen Sie Einstellungen für das Zusammenspiel Ihrer Programmbausteine vor. Jeder Programmbaustein wird als eigene Teilanwendung ausgeführt (als eigene "Task"), er bekommt also vom Prozessor eigene Rechenzeit zugewiesen. Hierbei geht die Laufzeitumgebung so vor, dass die Programmbausteine im einfachsten Fall reihum aufgerufen werden. Allerdings kann über die "Zykluszeit" auch bestimmt werden, dass (einige) Programmbausteine in größeren Intervallen aufgerufen werden (sie werden also manchmal "übersprungen").  
Zudem kann die Reihenfolge bestimmt werden, in der die Programmbausteine aufgerufen werden sollen ("Priorität"). Diese Einstellungen können Sie im Bereich "Konfiguration" vornehmen.
- **Makrobausteine:** Häufig werden Sie in Ihren Programmbausteinen gleiche Kombinationen von Bausteinen verwenden. In diesen Fällen bieten Makrobausteine eine Arbeitserleichterung. Mit der Hilfe von Makrobausteinen erstellen Sie sich eine Kopiervorlage. Diese Kopiervorlage können Sie wie beliebige andere Bausteine in Ihren Projekten verwenden. Makrobausteine können auch selbst weitere



Makrobausteine verwenden. Darüber hinaus können Sie mit Makrobausteinen Ihre Anwendung strukturieren.

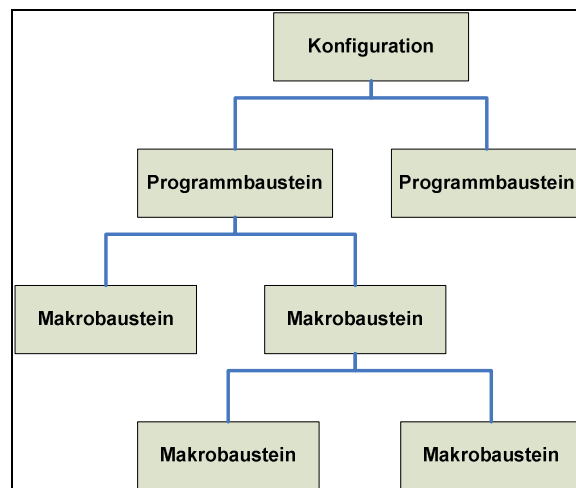


Abb. 112: Beispiel Projektstruktur

### II-3.1.2 BlueDesign-Betriebsmodi

Die Arbeit in *BlueDesign* erfolgt in drei Betriebsmodi:

- Editier-Modus:** Der Editier-Modus ist der Standardmodus von *BlueDesign*. Hier erfolgen die wesentlichen Bearbeitungsschritte eines Projektes. Im Editier-Modus bearbeiten und verbinden Sie Bausteine, löschen Bausteine, verändern deren Reihenfolge oder arbeiten mit Makrobausteinen. Die Bausteine und ihre Verbindungen werden auf der Arbeitsfläche (Abb. 113/3) bearbeitet. Auf der Registerkarte "Projekt" (Abb. 113/1) wird eine Baumstruktur der Projektelemente angezeigt. Die Registerkarte "Bibliotheken" (Abb. 113/2) enthält eine hierarchisch geordnete Liste der im Projekt verwendbaren Bausteine.

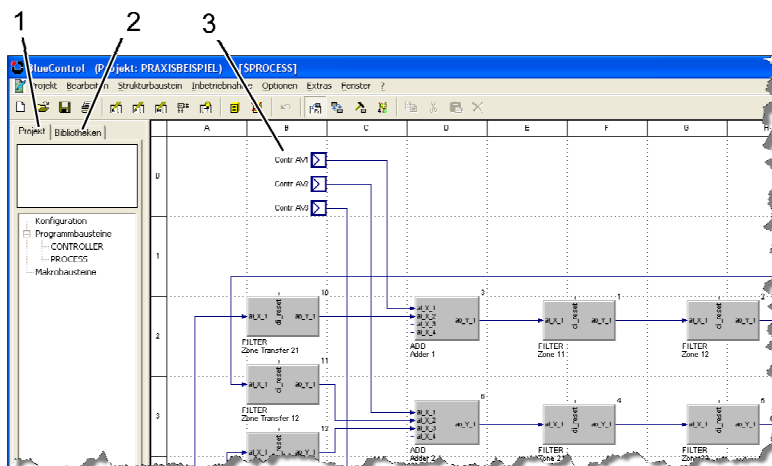


Abb. 113: Beispiel: Editier-Modus

- Inbetriebnahme-Modus:** In diesem Modus können für jede Kopie ("Instanz") eines Bausteins Parameter vergeben werden (Beispiel: Abb. 114/3). Darüber hinaus kann die Rechenzeit bestimmt werden, die jeder Teilanwendung ("Task") zugewiesen wird (Beispiel: Abb. 114/2). Eine grundsätzliche Bearbeitung der Projekte ist in diesem Modus nicht möglich. Anstelle der Projektübersicht des Editier-Modus, in der das Projekt nach Kategorien geordnet angezeigt wird, wird im Inbetriebnahme-Modus der logische Aufbau der Anwendung gezeigt (Abb. 114/1). Aufgerufene Komponenten (Programmbausteine, Makros etc.) werden dabei *unterhalb* der sie aufrufenden Komponenten angezeigt.

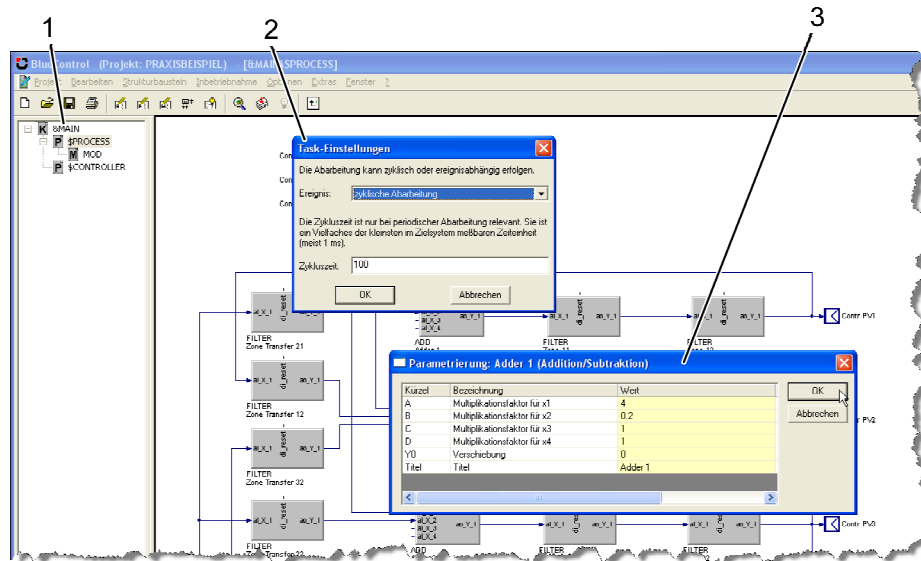


Abb. 114: Beispiel Inbetriebnahme-Modus

- Onlinebeobachtungs-Modus:** Nach dem Laden und Starten des Programms auf einem Zielsystem wird automatisch der Onlinebeobachtungs-Modus gestartet. Hier besteht die Möglichkeit, den Programmablauf zu verfolgen und zu beeinflussen. Zum Verfolgen des Programmablaufs können Debug-Bausteine verwendet werden, die z. B. den aktuellen Wert eines Signals anzeigen (Abb. 115/2). Zudem wird beim Klick auf eine Verbindung deren aktueller Wert angezeigt (Abb. 115/1). Das Programm kann beeinflusst werden, indem Werte online in das System geschrieben werden.

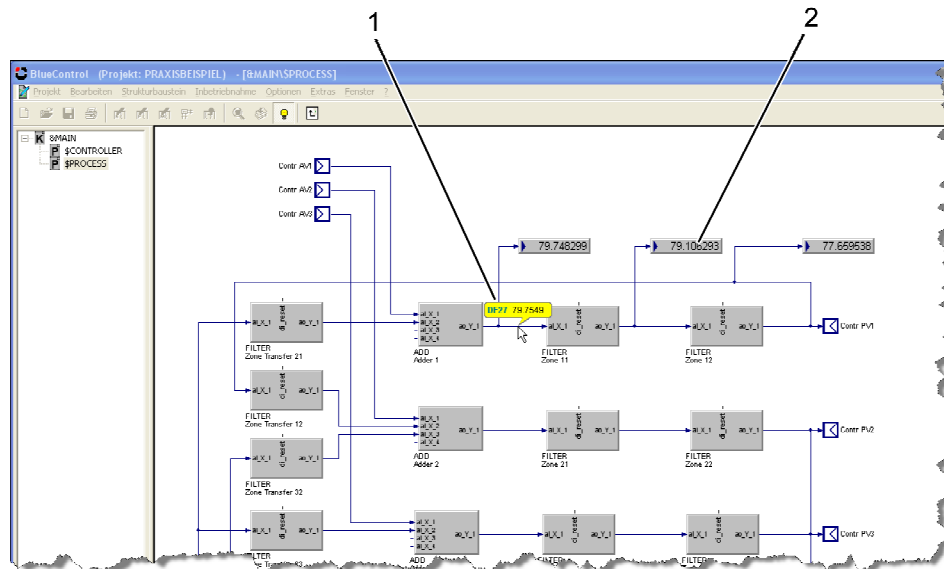


Abb. 115: Beispiel Onlinebeobachtungs-Modus

### Wozu wird der Inbetriebnahme-Modus gebraucht?

Oben wurde erwähnt, dass der Editier-Modus sich vom Inbetriebnahme-Modus dadurch unterscheidet, dass hier Instanz-Parameter vergeben werden können. Allerdings können auch im Editier-Modus Parameter vergeben werden.

Diese Möglichkeit gibt es aus dem folgenden Grund: Programmbausteine können in einem Projekt mehrfach verwendet werden. Im Beispiel unten etwa wird jeder Programmbaustein doppelt verwendet.

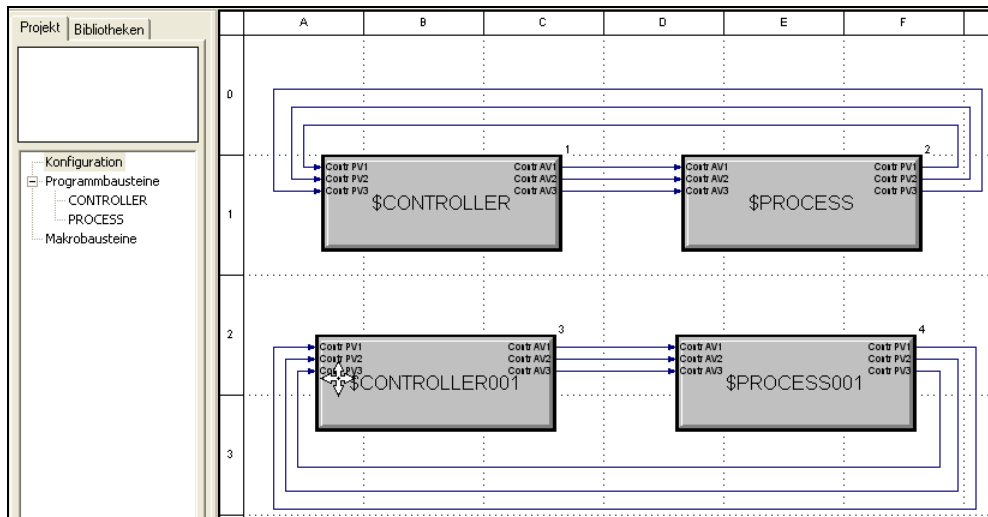


Abb. 116: Doppelte Verwendung von Programmbausteinen

Würden Parameter ausschließlich im Editier-Modus festgelegt, hätte nun jede Kopie des Programmbausteins die gleichen Parameter. Das ist offenkundig nicht sinnvoll. Nehmen wir an, es handelt sich um die zwei Ofensimulationen aus dem Praxisbeispiel (siehe hierzu das Kapitel "Ein Praxisbeispiel"). Möglicherweise haben die Öfen unterschiedliche Eigenschaften (z. B. Maximaltemperatur). Dennoch sollten beide Öfen mit den gleichen Programmbausteinen realisierbar sein.

## II-3.2 Betriebsmodi verwenden



### HINWEIS!

Allgemeine Informationen zu den Betriebsmodi finden Sie im Abschnitt "II-3.1.2 BlueDesign-Betriebsmodi".

Projekte bearbeiten Sie mit den folgenden Betriebsmodi:

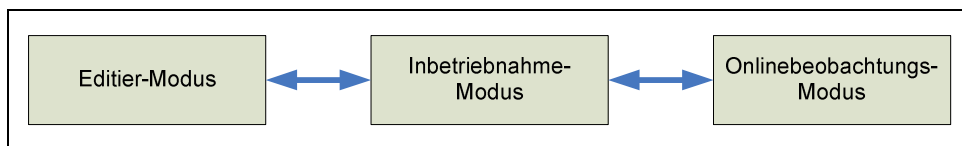


Abb. 117: Systemzustände

Sie können vom Editier-Modus in den Inbetriebnahme-Modus und von diesem in den Onlinebeobachtungs-Modus wechseln (und umgekehrt).

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Modus zu wechseln:

### II-3.2.1 Von Editier-Modus in den Inbetriebnahme-Modus wechseln

Rufen Sie den Menübefehl "Inbetriebnahme/Eintritt" auf, um in den Inbetriebnahme-Modus zu wechseln.

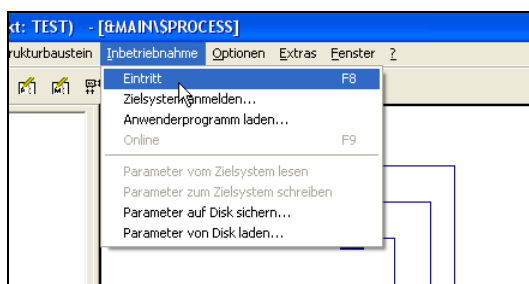


Abb. 118: Inbetriebnahme-Modus starten

### II-3.2.2 Vom Inbetriebnahme-Modus in den Onlinebeobachtungs-Modus wechseln



#### GEFAHR!

#### Verletzungsgefahr oder Gefahr von Sachschäden durch unvorhersehbare Funktions- und Bewegungsabläufe der Anlage!

Wird das Gerät *KS 108 easy* zusammen mit anderen Geräten/Einrichtungen verwendet, so können durch das Übertragen des Programms Folgeaktionen an diesen Geräten/Stellgliedern etc. hervorgerufen werden.

Deshalb:

- Vor jedem Verbindungsaufbau sind die Auswirkungen einer Programmaktualisierung zu bedenken und entsprechende Vorkehrungen zu treffen!
- Vor Verbindungsaufbau muss zwingend sichergestellt werden, dass das richtige Programm geladen ist.
- Vor dem Verbindungsaufbau muss die Fehlerfreiheit des Programms sichergestellt werden.

1. **Zielsystem anmelden:** Sofern es noch nicht geschehen ist, müssen Sie zunächst das Zielsystem auswählen und anmelden, für das Ihre Applikation bestimmt ist. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt *II-3.12.1 Zielsystem anmelden*.
2. **In Online-Modus wechseln:** Führen Sie den Menübefehl "Inbetriebnahme/Online" aus. Sofern auf dem KS 108 (bzw. auf dem Simulator) nicht die aktuelle Applikation geladen ist, erscheint das folgende Dialog-Fenster:

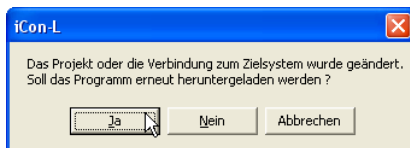


Abb. 119: In Online-Modus wechseln

Klicken Sie auf die Schaltfläche "Ja", wenn Sie das geänderte Programm übertragen wollen.

### II-3.2.3 In den Editier-Modus wechseln

Rufen Sie das Menü "Bearbeiten" auf. Wählen Sie hier, was Sie bearbeiten wollen (Konfiguration, Programmbaustein oder Makrobaustein).

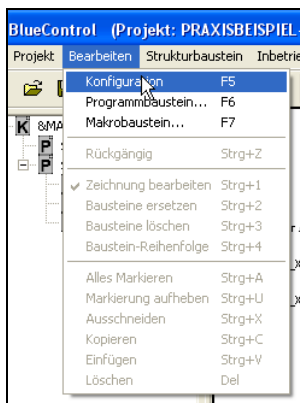


Abb. 120: In den Editier-Modus wechseln

## II-3.3 Projekt anlegen

1. **Dialog öffnen:** Öffnen Sie den Dialog "Neues Projekt" mit dem Menübefehl "Projekt/Neu".

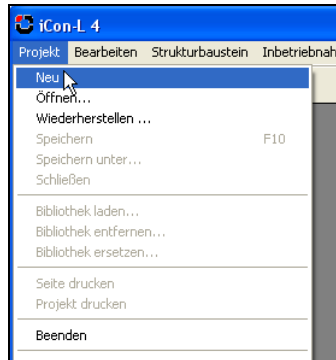



Abb. 121: Befehl "Projekt/Neu"

2. **Projektinformationen erfassen:** Wählen Sie im linken Bereich des Dialogs "Neues Projekt" das gewünschte Zielsystem aus. Geben Sie den Projektnamen in das Feld "Projekt" ein und spezifizieren den Speicherort des Projekts im Eingabefeld "Verzeichnis". Klicken Sie auf die Schaltfläche , um das Projektverzeichnis mit Hilfe eines Dialogs auszuwählen.



### HINWEIS!

Speichern Sie jedes Projekt in einem eigenen Verzeichnis! Prinzipiell ist es zwar möglich, mehrere Projekte in einem Verzeichnis zu speichern, allerdings ist das sehr unübersichtlich. Zudem besteht die Gefahr, dass Projekte versehentlich überschrieben werden.

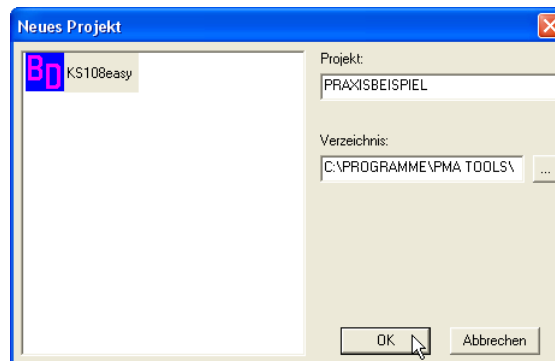


Abb. 122: Dialog "Neues Projekt"

3. **Projektinformationen erfassen:** Übernehmen Sie Ihre Eingaben mit einem Klick auf die Schaltfläche "OK". Standardmäßig legt *BlueDesign* ein Projekt mit einem leeren Programmbaustein mit dem Namen "PROG01" an.

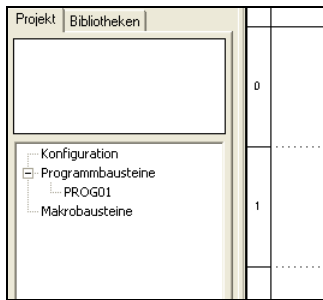


Abb. 123: Startansicht eines neuen Projekts

## II-3.4 Mit Programmbausteinen arbeiten

Programmbausteine sind eigenständige Teilprogramme ("Tasks"). In ihnen wird die gewünschte Funktion durch Bausteine, Makros und ihre Verbindungen realisiert. Programmbausteinen wird im Inbetriebnahme-Modus das Zeichen "\$" (z. B. "\$PROG1") vorangestellt.

Es ist sehr sinnvoll, vor der Realisierung des Projekts eine grundlegende Strukturierung der angestrebten Lösung vorzunehmen. Ziel der Strukturierung soll die Überlegung sein, ob und wie sich die Lösung auf mehrere Programmbausteine aufteilen lässt bzw. inwiefern Makrobausteine verwendet werden können.

### II-3.4.1 Programmbausteine anlegen

1. **Editier-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Editier-Modus befinden.
2. **Knoten Programmbausteine auswählen:** Wählen Sie mit einem Mausklick den Knoten "Programmbausteine" aus.
3. **Kontextmenübefehl "Neues Programm erstellen" ausführen:** Öffnen Sie mit der rechten Maustaste das Kontextmenü und wählen hier den Befehl "Neues Programm erstellen" aus.

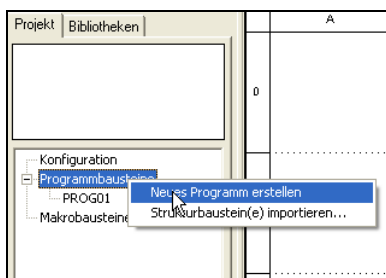


Abb. 124: Kontextmenübefehl "Neues Programm erstellen"

4. **Programmbausteinnamen eingeben:** Der neue Programmbaustein wird mit einem automatisch erzeugten Namen benannt. Geben Sie ggf. hier einen neuen Namen ein.

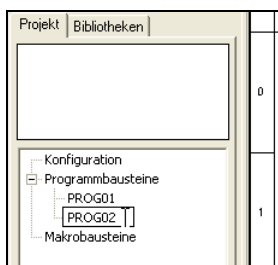


Abb. 125: Namen für Programmbaustein vergeben

### II-3.4.2 Programmbausteine löschen

1. **Editier-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Editier-Modus befinden.

2. **Knoten Programmbausteine auswählen:** Wählen Sie mit einem Mausklick den betreffenden Programmbaustein aus.
3. **Kontextmenübefehl "Löschen" ausführen:** Führen Sie den Kontextmenübefehl "Löschen" aus.

**HINWEIS!**

Der Programmbaustein wird ohne weitere Nachfrage gelöscht!

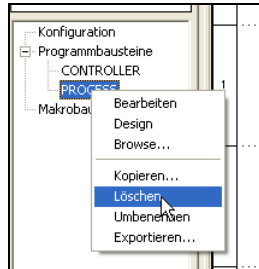


Abb. 126: Programmbaustein löschen

### II-3.4.3 Programmbausteine umbenennen

1. **Editier-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Editier-Modus befinden.
2. **Knoten Programmbausteine auswählen:** Wählen Sie mit der rechten Maustaste den betreffenden Programmbaustein aus.
3. **Kontextmenübefehl "Umbenennen" ausführen:** Führen Sie den Kontextmenübefehl "Umbenennen" aus.
4. **Programmbausteinnamen eingeben:** Klicken Sie auf den Programmbausteinnamen, um ihn zu ändern.

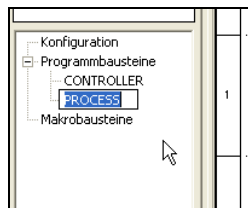


Abb. 127: Programmbaustein umbenennen

### II-3.4.4 Programmbausteine kopieren

1. **Editier-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Editier-Modus befinden.
2. **Knoten Programmbausteine auswählen:** Wählen Sie mit der rechten Maustaste den betreffenden Programmbaustein aus.
3. **Kontextmenübefehl "Kopieren" ausführen:** Führen Sie den Kontextmenübefehl "Kopieren" aus. Sie sehen nun den Dialog "Name der Strukturbaustein-Kopie". Geben Sie in das Feld "Name" den Namen des neu anzulegenden Bausteins ein. Wählen Sie im Auswahlfeld "Typ" aus, ob es sich bei dem neu zu erstellenden Baustein um einen Programmbaustein oder einen Makrobaustein handeln soll.

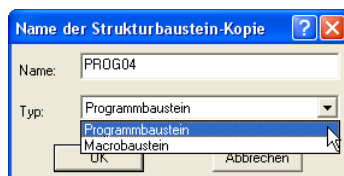


Abb. 128: Dialog "Name der Strukturbaustein-Kopie"

4. **Eingabe übernehmen:** Übernehmen Sie die Änderungen mit einem Klick auf die Schaltfläche "OK".

## II-3.4.5 Programmbausteine exportieren

Programmbausteine können exportiert werden – beispielsweise, um sie anderen Mitarbeitern zur Verfügung zu stellen.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um Bausteine zu exportieren:

1. **Editier-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Editier-Modus befinden.
2. **Knoten Programmbausteine auswählen:** Wählen Sie mit der rechten Maustaste den betreffenden Programmbaustein aus.
3. **Kontextmenübefehl "Exportieren" ausführen:** Führen Sie den Kontextmenübefehl "Exportieren" aus. Sie sehen nun den Dialog "Strukturbaustein-Export-Datei wählen".

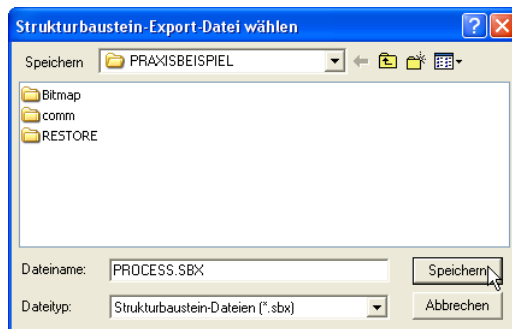


Abb. 129: Dialog "Strukturbaustein-Export-Datei"

4. **Exportdatei speichern:** Wählen Sie Verzeichnis- und Dateinamen aus und speichern die Datei mit einem Klick auf die Schaltfläche "Speichern".

## II-3.4.6 Aufrufname von Programmbausteinen anzeigen/ändern

Im Inbetriebnahme-Modus wird Bausteinen automatisch ein eindeutiger Name zugewiesen. Dieser wird als "Aufrufname" bezeichnet. Den Namen können Sie sich folgendermaßen anzeigen lassen bzw. ihn ändern:

1. **Inbetriebnahme-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Inbetriebnahme-Modus befinden.
2. **Knoten Programmbausteine auswählen:** Wählen Sie mit der rechten Maustaste den betreffenden Programmbaustein aus.
3. **Kontextmenübefehl "Aufrufname" ausführen:** Führen Sie den Kontextmenübefehl "Aufrufname" aus. Sie sehen nun den gleichnamigen Dialog.

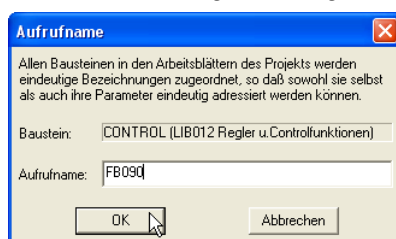


Abb. 130: Dialog "Aufrufname"

4. **Aufrufname ändern:** Ändern Sie ggf. den Aufrufnamen. Berücksichtigen Sie dabei, dass der Name eindeutig sein muss.
5. **Änderungen übernehmen:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK", um Ihre Änderungen zu übernehmen. Hinweis: Vergeben Sie (versehentlich) einen schon vergebenen Namen, so erscheint eine Fehlermeldung. Ihre Eingabe wird in diesem Fall nicht übernommen.



Abb. 131: Fehlermeldung "Aufrufname doppelt vergeben"



### II-3.4.7 Programmbaustein Zykluszeit festlegen

Jeder Programmbaustein wird als eigene Teilanwendung ausgeführt (als eigene "Task"). Er bekommt von der Laufzeitumgebung eigene Rechenzeit zugewiesen. Dabei geht die Laufzeitumgebung so vor, dass die Programmbausteine im einfachsten Fall reihum aufgerufen werden (siehe die folgende Abbildung). Über die Zykluszeit kann bestimmt werden, dass (einige) Programmbausteine in größeren Intervallen aufgerufen werden sollen (sie werden also manchmal "übersprungen").

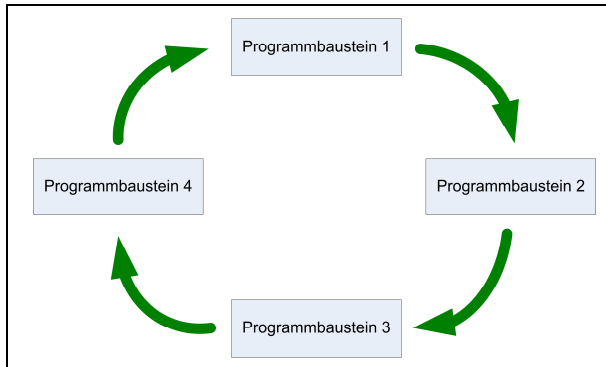


Abb. 132: Aufruf von Programmbestandteilen

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Zykluszeit zu ändern:

1. **Inbetriebnahme-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Inbetriebnahme-Modus befinden.
2. **Knoten Programmbausteine auswählen:** Wählen Sie mit der rechten Maustaste den betreffenden Programmbaustein aus.
3. **Kontextmenübefehl "Task-Eigenschaften" ausführen:** Führen Sie den Kontextmenübefehl "Task-Eigenschaften ..." aus.  
Sie sehen nun den Dialog "Task-Einstellungen".

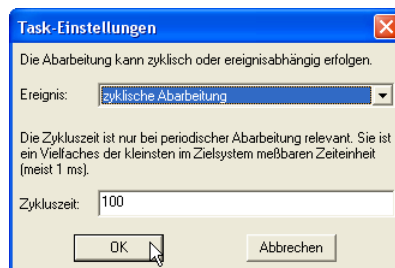


Abb. 133: Dialog "Task-Einstellungen"

4. **Zykluszeit festlegen:** Geben Sie die gewünschte Zykluszeit in das gleichnamige Feld ein.



#### HINWEIS!


Es kann NICHT garantiert werden, dass der Programmbaustein wirklich in diesem Rhythmus aufgerufen wird. Ursache: Programmbausteine werden **immer** zu Ende bearbeitet, unabhängig davon, ob dem Zyklus entsprechend eigentlich schon ein anderer Baustein aufgerufen werden sollte. Es ist also wahrscheinlich, dass Programmbausteine "zeitverzögert" aufgerufen werden.

Daher ist das System nicht für Echtzeitanwendungen geeignet!

## II-3.5 Mit Bausteinen arbeiten

Bausteine stellen die Grundlage einer jeden Anwendung in *BlueDesign* dar. Anwendungen werden erstellt, indem die gewünschte Funktionalität durch Bausteine und deren Verbindung realisiert wird. Beispiele für Bausteine sind Programmgeber, Regler, Timer oder Filter.

### II-3.5.1 Bausteine platzieren

1. **Editier-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Editier-Modus befinden.
2. **Registerkarte "Bibliotheken" auswählen:** Wählen Sie die Registerkarte "Bibliotheken" aus. Die Registerkarte "Bibliotheken" zeigt Ihnen die verfügbaren Bausteine in einer Baumstruktur an. In der obersten Ebene der Baumstruktur sind die sogenannten "Bibliotheken" zu finden. In einer Bibliothek werden sachlich zusammengehörende Bausteine gruppiert.
3. **Baustein auswählen:** Klicken Sie auf das Symbol , um eine Bibliothek zu öffnen. Klicken Sie danach mit der Maus auf den Baustein, den Sie verwenden wollen. Der ausgewählte Baustein wird oben auf der Registerkarte angezeigt:

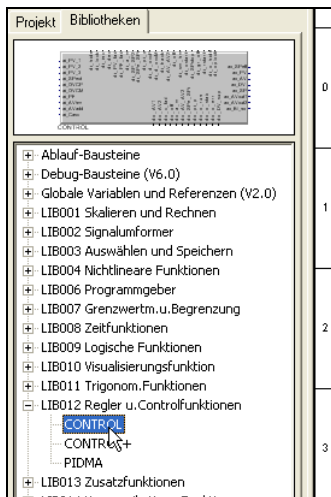


Abb. 134: Bibliothek verwenden

4. **Baustein verwenden:** Klicken Sie mit der Maus auf den Baustein oben auf der Registerkarte. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und ziehen den Baustein nach rechts auf die Arbeitsfläche. Lassen Sie danach die linke Maustaste wieder los.

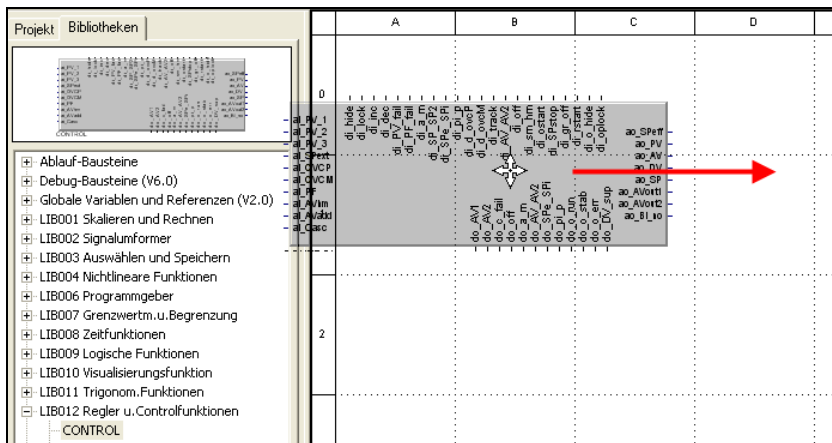


Abb. 135: Baustein aus Bibliothek verwenden

### II-3.5.2 Bausteine verbinden

Der Signalfluss von Baustein zu Baustein wird durch Verbindungen realisiert. Diese legen Sie folgendermaßen an:

1. **Editier-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Editier-Modus befinden.
2. **Maus über Ausgang positionieren:** Positionieren Sie die Maus über den Ausgang eines Bausteins. Als Mauszeiger erscheint ein Stift (siehe die folgende Abbildung).

- Verbindung ziehen:** Klicken Sie mit der linken Maustaste und bewegen die Maus bis zu dem gewünschten Eingang. Klicken Sie noch einmal mit der linken Maustaste. Die Verbindung wird nun gezeichnet.

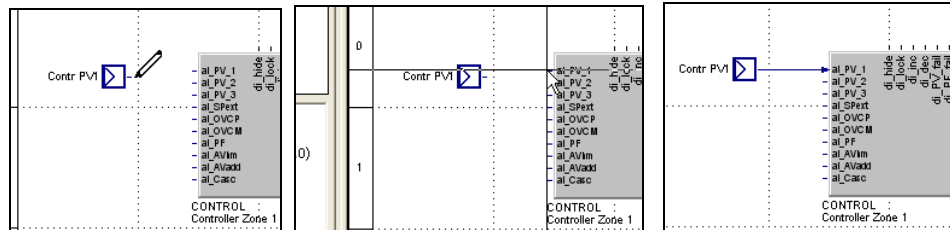


Abb. 136: Verbindungslinie zeichnen.

**HINWEIS!**

Achten Sie darauf, nur solche Ein- und Ausgänge zu verbinden, die die gleichen Datentypen verwenden. Ansonsten kann eine Verbindung nicht erstellt werden und es erscheint die Fehlermeldung "Fehler! Ungültige Verbindung".

### II-3.5.3 Bausteine löschen

- Editier-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Editier-Modus befinden.
- Maus auf Baustein positionieren:** Positionieren Sie die Maus auf einem Baustein.
- Baustein löschen:** Rufen Sie mit der rechten Maustaste den Kontextmenübefehl "Löschen" auf, um den Baustein zu löschen (siehe die folgende Abbildung).

**HINWEIS!**

Der Baustein wird ohne Nachfrage gelöscht!

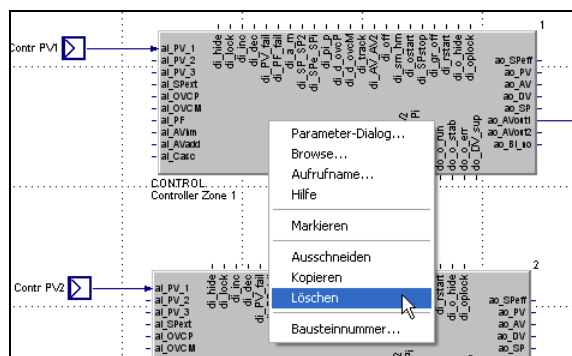


Abb. 137: Baustein löschen

### II-3.5.4 Reihenfolge von Bausteinen festlegen

Sie haben die Möglichkeit, die Abarbeitungsreihenfolge von Bausteinen zu ändern. Standardmäßig werden die Bausteine in der Reihenfolge ausgeführt, in der Sie sie eingefügt haben.

In vielen Fällen jedoch ist die Reihenfolge wichtig, in der die Bausteine aufgerufen werden.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Reihenfolge zu ändern:

- Editier-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Editier-Modus befinden.
- Modus "Reihenfolge bearbeiten" starten:** Starten Sie den Modus "Reihenfolge bearbeiten". Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche "Baustein-Reihenfolge" in der Symbolleiste:

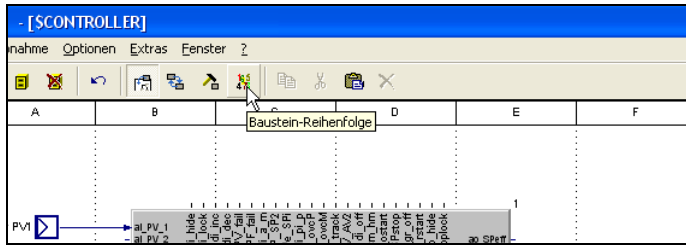


Abb. 138: Modus "Reihenfolge bearbeiten" starten

- Reihenfolge ändern:** Die Position eines Bausteins in der Ausführungsreihenfolge wird durch die Ziffer rechts oberhalb des Bausteins angezeigt. Ändern Sie die Reihenfolge folgendermaßen: Beginnen Sie mit dem Baustein, der die niedrigste Nummer haben soll. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Baustein, dessen Position Sie ändern möchten. Der Dialog "Baustein-Reihenfolge" wird geöffnet.

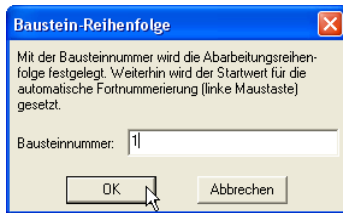


Abb. 139: Dialog "Baustein-Reihenfolge"

- Neue Position eingeben:** Geben Sie in den Dialog die neue Position des Bausteins ein und speichern Sie Ihre Eingaben mit der Schaltfläche "OK". Die restlichen Bausteine im Programmbaustein werden entsprechend neu nummeriert.
- Position der verbleibenden Bausteine anpassen:** Wie im vorherigen Punkt erwähnt: Wurde einem Baustein eine neue Position zugewiesen, werden alle anderen Bausteine automatisch nummeriert. Möglicherweise benötigen Sie jedoch eine andere Nummerierung. Sie können zu jedem Modul/Funktionsbaustein den Dialog "Baustein-Reihenfolge" aufrufen. Einfacher ist jedoch das folgende Verfahren: Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Baustein, der die nachfolgende Nummer in der Baustein-Reihenfolge haben soll. Ein Klick mit der linken Maustaste bewirkt, dass dem Baustein die nächste Nummer zugewiesen wird.
- Modus "Reihenfolge bearbeiten" beenden:** Klicken Sie mit der Maus auf die Schaltfläche "Zeichnung bearbeiten" in der Symbolleiste, um den Modus "Reihenfolge bearbeiten" zu beenden.

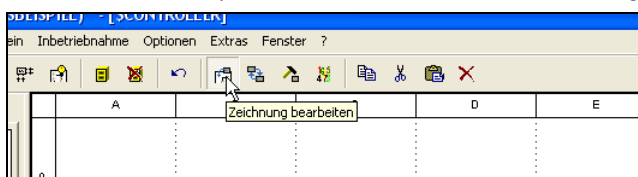


Abb. 140: Modus "Zeichnung bearbeiten" starten

### II-3.5.5 Bausteine kopieren

- Editier-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Editier-Modus befinden.
- Elemente auswählen:** Markieren Sie die zu kopierenden Elemente, indem Sie die linke Maustaste gedrückt halten. Ein schwarzes Rechteck zeigt den markieren Bereich an.



**HINWEIS!**

Nur solche Elemente, die vollständig innerhalb des schwarzen Rechtecks liegen, werden ausgewählt. Ausgewählte Elemente werden von einer gestrichelten Linie umgeben.

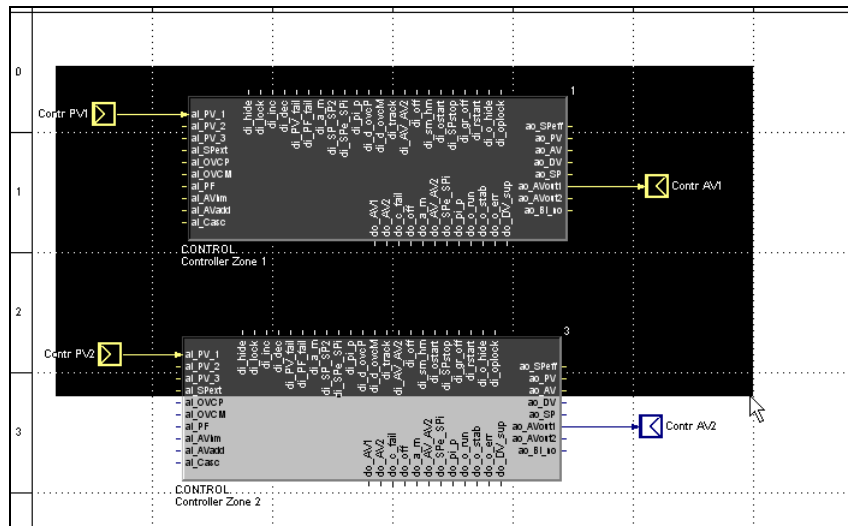



Abb. 141: Elemente auswählen

3. **Elemente kopieren und einfügen:** Kopieren und Einfügen der Elemente geschieht mit den Windows-üblichen Befehlen.

## II-3.6 Eingänge und Ausgänge festlegen

Sollen Programmbausteine (oder Makrobausteine) anderen Bausteinen Werte übergeben bzw. von diesen empfangen, benötigen Sie Ein- und/oder Ausgänge.

1. **Editier-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Editier-Modus befinden.
2. **Registerkarte "Bibliotheken" auswählen:** Wählen Sie die Registerkarte "Bibliotheken" aus. Die Registerkarte "Bibliotheken" zeigt Ihnen die verfügbaren Bausteine in einer Baumstruktur an. In der obersten Ebene der Baumstruktur sind die sogenannten "Bibliotheken" zu finden. In einer Bibliothek werden sachlich zusammengehörende Bausteine gruppiert.
3. **Baustein auswählen:** Klicken Sie auf das Symbol  vor der Bibliothek "Standard", um diese Bibliothek zu öffnen. Klicken Sie danach mit der Maus auf den Baustein "Input" (Eingang) oder "Output" (Ausgang). Der ausgewählte Baustein wird oben auf der Registerkarte angezeigt.  
Zu den Begriffen: Der Baustein "Input" bekommt von außerhalb des Programmbausteins etc. einen Wert übermittelt. Diesen Wert gibt er an einen Baustein in dem Programmbaustein weiter. Beim Baustein "Output" verhält es sich umgekehrt: Dieser gibt einen Wert nach "außen".

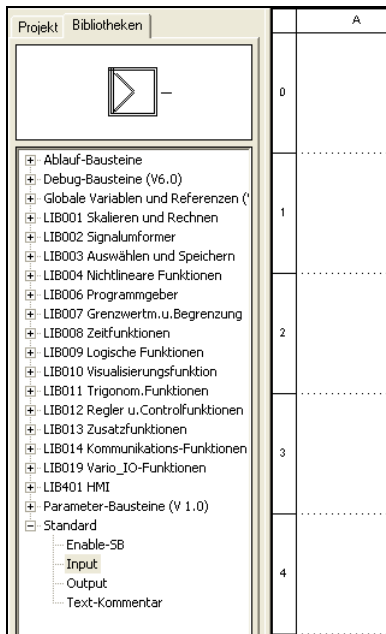


Abb. 142: Baustein auswählen

- Baustein verwenden:** Klicken Sie mit der Maus auf den Baustein oben auf der Registerkarte. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und ziehen den Baustein nach rechts auf die Arbeitsfläche. Lassen Sie danach die linke Maustaste wieder los. Sie sehen nun den Dialog "Input".

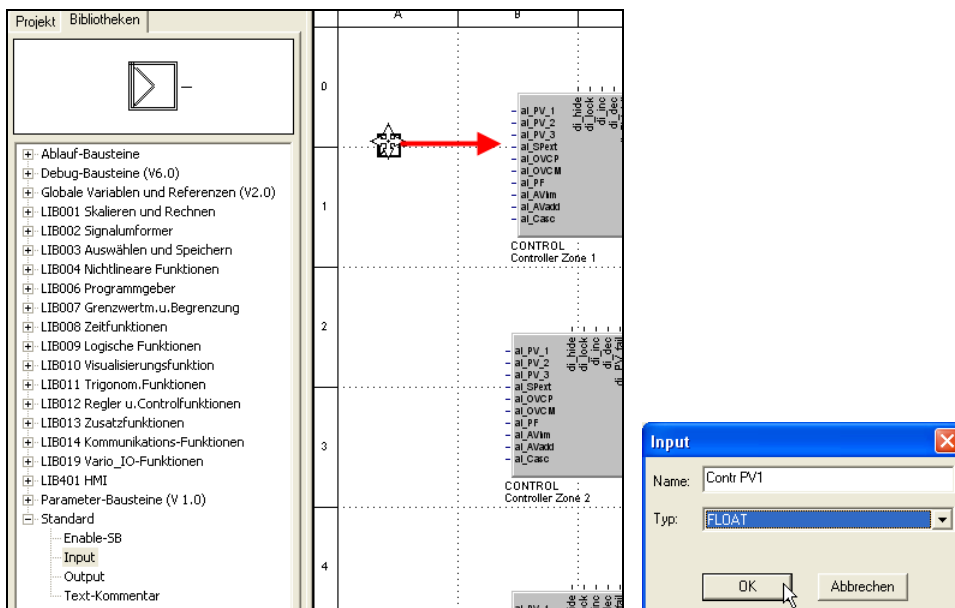


Abb. 143: Ein-/Ausgänge verwenden; Dialog "Input"

- Bausteinname und Datentyp bestimmen:** Geben Sie im Dialog "Input" den Bausteinnamen ein und bestimmen Sie den Datentyp (hier "FLOAT").



**HINWEIS!**

Ein nachträgliches Ändern des Datentyps ist nicht möglich. Sollten Sie versehentlich ein Modul mit einem falschen Datentyp verwendet haben, müssen Sie dieses löschen und danach neu anlegen.

- Eingang/Ausgang mit Baustein verbinden:** Verbinden Sie den Eingang oder Ausgang mit einem Baustein (weitere Informationen zum Verbinden von Bausteinen finden Sie im Abschnitt //3.5.2 Bausteine verbinden).

**HINWEIS!**

Achten Sie darauf, nur solche Ein- und Ausgänge zu verbinden, die die gleichen Datentypen verwenden. Ansonsten kann eine Verbindung nicht erstellt werden und es erscheint die Fehlermeldung "Fehler! Ungültige Verbindung".

## II-3.7 Ein- und Ausgänge positionieren

Ein und Ausgänge (Schnittstellen) müssen positioniert werden – sie müssen nach "außen" sichtbar gemacht werden.

Dies geschieht mit den folgenden Schritten (Voraussetzung: Sie haben wie im Abschnitt "II-3.6 Eingänge und Ausgänge festlegen" beschrieben, Ein- und/oder Ausgänge für ihren Programm- oder Makrobaustein definiert):

1. **Editier-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Editier-Modus befinden.
2. **Kontextmenübefehl "Design" ausführen:** Rufen Sie mit der rechten Maustaste aus dem Kontextmenü des betreffenden Bausteins den Befehl "Design" auf.

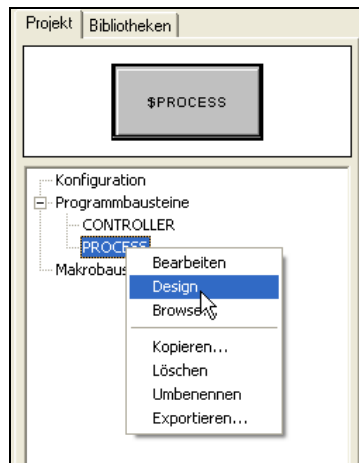


Abb. 144: Befehl "Design" auswählen

Sie sehen nun im rechten Bildschirmbereich ein Arbeitsblatt mit den von Ihnen hinzugefügten Ein- und Ausgängen.

Dort sind in zwei Spalten die noch nicht verwendeten Eingänge ("Inputs") und Ausgänge ("Outputs") aufgeführt. Die Liste ist leer, wenn entweder keine Ein- oder Ausgänge vorhanden sind oder sie alle zugeordnet wurden.

3. **Eingänge zuordnen:** Ziehen Sie in der Spalte "Inputs" bzw. "Outputs" den Mauszeiger über einem Element. Als Mauszeiger wird nun eine Hand angezeigt (siehe die folgende Abbildung). Drücken Sie nun die linke Maustaste. Halten Sie die Maustaste gedrückt und ziehen Sie das Element zum linken Rand (bei Eingängen) oder zum rechten Rand (bei Ausgängen) des Programmbausteinsymbols. Lassen Sie danach die linke Maustaste wieder los.

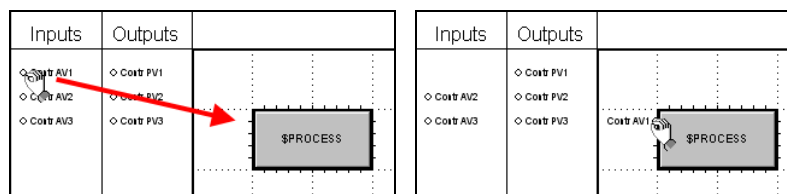


Abb. 145: Eingänge zuordnen

## II-3.8 Konfiguration bearbeiten

Im Bereich "Konfiguration" geben Sie an,

- welche Programmbausteine ausgeführt werden sollen und
- in welcher Reihenfolge sie ausgeführt werden sollen.



### HINWEIS!

Programmbausteine werden nur dann ausgeführt, wenn sie im Bereich "Konfiguration" zu finden sind. Eine Konfiguration ohne Programmbausteine ist sinnlos – die Folge ist ein Programm ohne Funktionalität (ein Programm ohne "Tasks").

1. **Editier-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Editier-Modus befinden.
2. **Bereich "Konfiguration" anzeigen:** Doppelklicken Sie auf den Knoten "Konfiguration" auf der Karteikarte "Projekt", um den Arbeitsbereich "Konfiguration" zu sehen.
3. **Programmbaustein auswählen:** Klicken Sie auf den einzufügenden Programmbaustein, um ihn auszuwählen (in der Abbildung unten z. B. "PROCESS"). Der ausgewählte Baustein wird oben auf der Registerkarte angezeigt.
4. **Programmbaustein verwenden:** Klicken Sie mit der Maus auf den Programmbaustein oben auf der Registerkarte. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und ziehen den Baustein nach rechts auf die Arbeitsfläche. Lassen Sie danach die linke Maustaste wieder los

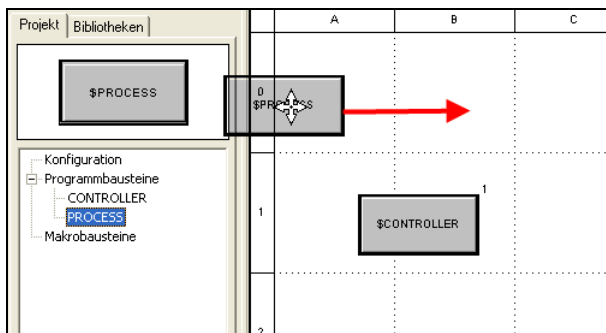


Abb. 146: Konfiguration erstellen

## II-3.9 Parameter verwenden

Die Komponenten der PMA-Bibliothek müssen konfiguriert werden. Die Konfiguration wird mit Parametern vorgenommen, damit wird das Verhalten und die Eigenschaften der Bausteine festgelegt. Es werden zu zahlreichen Parametern Werte-Listen angezeigt, die mögliche Optionen zur Auswahl bieten. Darüber hinaus werden die Eingaben überprüft. Ist ein Wert nicht zulässig, wird der Wert auf den nächsten zulässigen Wert korrigiert.



### HINWEIS!

Zum Verständnis dieses Abschnitts ist es unerlässlich, dass Ihnen die BlueDesign-Betriebsmodi bekannt sind. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie im Abschnitt "II-3.1.2 BlueDesign-Betriebsmodi".

### Parameter im Editier-Modus bearbeiten

Parameter, die im Editier-Modus eingegeben werden, können Sie sich als eine "Kopier-Vorlage" vorstellen. Normalerweise sollten Sie Parameter im Inbetriebnahme-Modus bearbeiten (siehe den folgenden Abschnitt). Da die im Editier-Modus eingegebenen Parameter jederzeit im Inbetriebnahme-Modus überschrieben werden können, sollten *nur dann* Parameter im Inbetriebnahme-Modus vergeben werden, wenn die Parameter wirklich in allen Instanzen ("Kopien") eines Bausteins verwendet werden sollen.



Gehen Sie folgendermaßen vor, um Parameter im Editier-Modus zu bearbeiten:

1. **Editier-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Editier-Modus befinden.
2. **Baustein auswählen:** Positionieren Sie die Maus auf dem Baustein, den Sie bearbeiten wollen.
3. **Parameter-Dialog starten:** Wählen Sie der rechten Maustaste den Befehl "Parameter-Dialog ..." aus.

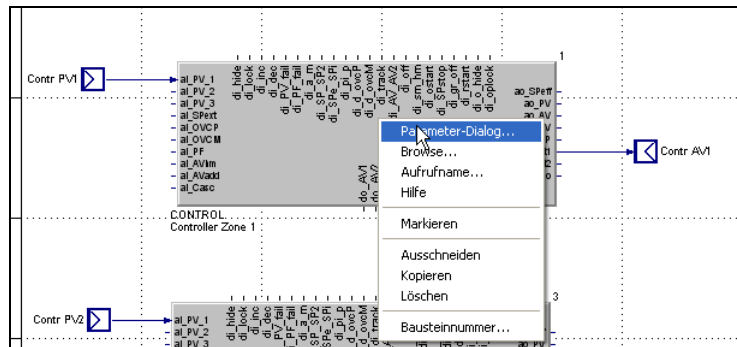


Abb. 147: Parameter-Dialog starten

Sie sehen nun den Dialog "Parametrierung", in dem Sie die Parameter bearbeiten können.



Abb. 148: Dialog "Parametrierung"

4. **Parameter bearbeiten:** In den gelb hinterlegten Feldern können Sie Parameter bearbeiten. Je nach Parameter handelt es sich um eine Freitexteingabe oder die Eingabe erfolgt mit Hilfe einer Auswahlliste (wie in der Abbildung oben).
5. **Eingabe speichern:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK", um Ihre Eingabe zu speichern.



#### HINWEIS!

Makrobausteine verfügen über keine Parameter, Parameter sind ausschließlich auf Bausteinebene (im Makrobaustein) zu finden. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "II-3.10 Mit Makrobausteinen arbeiten".

### Parameter im Inbetriebnahme-Modus bearbeiten

Parameter, die Sie im Inbetriebnahme-Modus eingeben, überschreiben Parameter, die im Editier-Modus eingegeben wurden. Aus diesem Grund sollten Sie Parameter normalerweise im Inbetriebnahme-Modus eingeben.

Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

1. **Inbetriebnahme-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Inbetriebnahme-Modus befinden.
2. **Baustein auswählen:** Klicken Sie auf den Baustein, dessen Parameter Sie bearbeiten wollen. Sie sehen nun den Dialog "Parametrierung", in dem Sie die Parameter bearbeiten können.



Abb. 149: Dialog "Parametrierung"

3. **Parameter bearbeiten:** In den gelb hinterlegten Feldern können Sie Parameter bearbeiten. Je nach Parameter handelt es sich um eine Freitexteingabe oder die Eingabe erfolgt mit Hilfe einer Auswahlliste (wie in der Abbildung oben).
4. **Eingabe speichern:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK", um Ihre Eingabe zu speichern.

**HINWEIS!**

Makrobausteine verfügen über keine Parameter, Parameter sind ausschließlich auf Bausteinebene (im Makrobaustein) zu finden. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "II-3.10 Mit Makrobausteinen arbeiten".

### Parameter im Onlinebeobachtungs-Modus bearbeiten

Wenn Sie Parameter im Editier- oder Inbetriebnahme-Modus eingeben, dann legen Sie Parameter fest, die beim Übertragen der Anwendung auf das Gerät mit übertragen werden. Darüber hinaus können Sie Parameter der laufenden Anwendung ändern.

**GEFAHR!**

#### Verletzungsgefahr oder Gefahr von Sachschäden durch unvorhersehbare Funktions- und Bewegungsabläufe der Anlage!

Wird das Gerät *KS 108 easy* zusammen mit anderen Geräten/Einrichtungen/Stellgliedern verwendet, so können durch das Übertragen der Parameter Folgeaktionen an diesen Geräten etc. hervorgerufen werden.

Deshalb:

- Vor jedem Verbindungsaufbau sind die Auswirkungen einer Parameteraktualisierung zu bedenken und entsprechende Vorkehrungen zu treffen!
- Vor Verbindungsaufbau muss zwingend sichergestellt werden, dass die Parameter nicht fehlerhaft sind.

Gehen Sie hier zu folgendermaßen vor:

1. **Onlinebeobachtungs-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Onlinebeobachtungs-Modus befinden.
2. **Parameter ändern:** Ändern Sie (wie oben beschrieben) die Parameter.
3. **Parameter schreiben:** Verwenden Sie den Menübefehl "Inbetriebnahme/Parameter zum Zielsystem schreiben", um die Parameter zu übertragen.

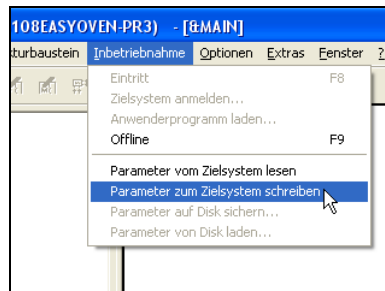


Abb. 150: Menübefehl "Parameter zum Zielsystem schreiben" aufrufen



### HINWEIS!

Sie können auch Parameter vom Zielsystem lesen. Verwenden Sie hierzu den Menübefehl "Inbetriebnahme/Parameter vom Zielsystem lesen".

## II-3.10 Mit Makrobausteinen arbeiten

In Programmbausteinen häufig verwendete Kombinationen können in Makrobausteine ausgelagert werden. Makrobausteine sind Kopiervorlagen, die in Programmbausteinen verwendet werden können. Im folgenden Beispiel wird dreimal die gleiche Konstruktion verwendet (rot markiert):

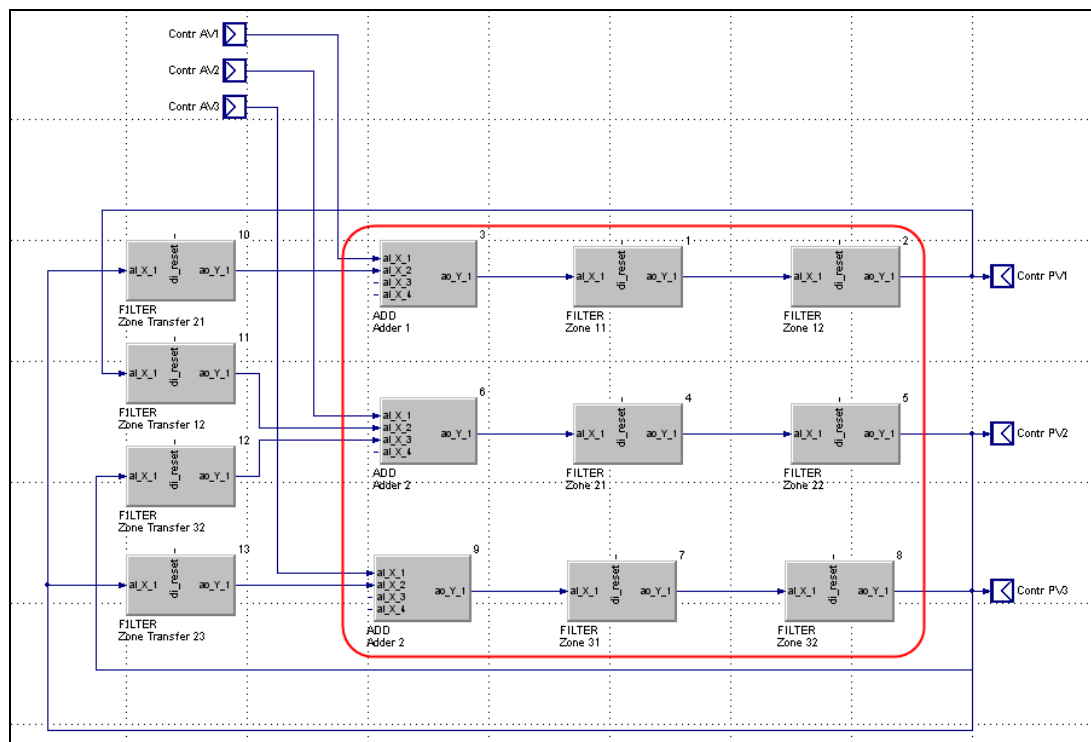


Abb. 151: Beispiel: Mehrfache Verwendung von Programmstrukturen

Der Programmierbaustein kann vereinfacht werden, indem die betreffenden drei Elemente in ein Makro ausgelagert werden.

### II-3.10.1 Neuen Makrobaustein erstellen

Gehen Sie folgendermaßen vor, um Makros anzulegen:

1. **Editier-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Editier-Modus befinden.
2. **Knoten "Makrobaustein" auswählen:** Wählen Sie auf der Registerkarte "Projekt" den Knoten "Makrobaustein".

3. **Kontextmenübefehl "Makro erstellen" ausführen:** Öffnen Sie mit der rechten Maustaste das Kontextmenü und wählen hier den Befehl "Neues Makro erstellen" aus.

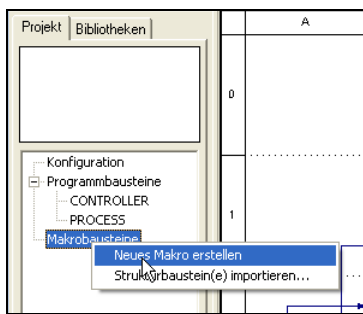


Abb. 152: Neues Makro erstellen

4. **Makronamen vergeben:** Der neue Makrobaustein wird mit einem automatisch erzeugten Namen benannt.
5. **Namen geben:** Geben Sie dem Makrobaustein einen neuen Namen.

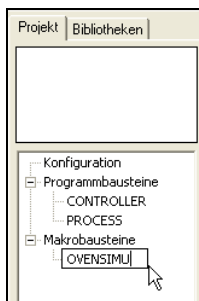


Abb. 153: Namen für Makro vergeben

6. **Bausteine in Makrobaustein platzieren und verbinden:** Platzieren Sie die benötigten Bausteine auf der Arbeitsfläche des Makrobausteins und verbinden die Bausteine. Legen Sie die notwendigen Ein- und Ausgänge an und veröffentlichen diese.

**HINWEIS!**

Informationen zu diesen Tätigkeiten finden Sie im Abschnitt "II-3.5 Mit Bausteinen arbeiten".

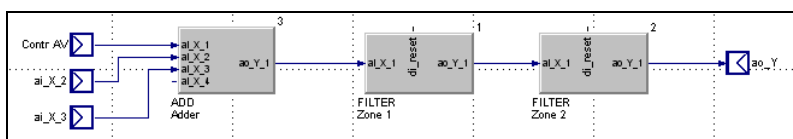


Abb. 154: Bausteine in Makrobaustein platzieren und verbinden

## II-3.10.2 Makrobaustein verwenden

Makrobausteine verwenden Sie im Wesentlichen wie Bausteine aus einer Bibliothek:

1. **Editier-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Editier-Modus befinden.
2. **Programmbaustein auswählen:** Wählen Sie mit einem Doppelklick auf der Registerkarte "Projekt" den Programmbaustein aus, in den Sie den Makrobaustein einfügen wollen.
3. **Knoten "Makrobaustein" auswählen:** Wählen Sie auf der Registerkarte "Projekt" den Knoten "Makrobaustein".
4. **Makrobaustein verwenden:** Platzieren und verbinden Sie den Makrobaustein wie einen Baustein aus einer Bibliothek (siehe hierzu: II-3.5.1 Bausteine platzieren):

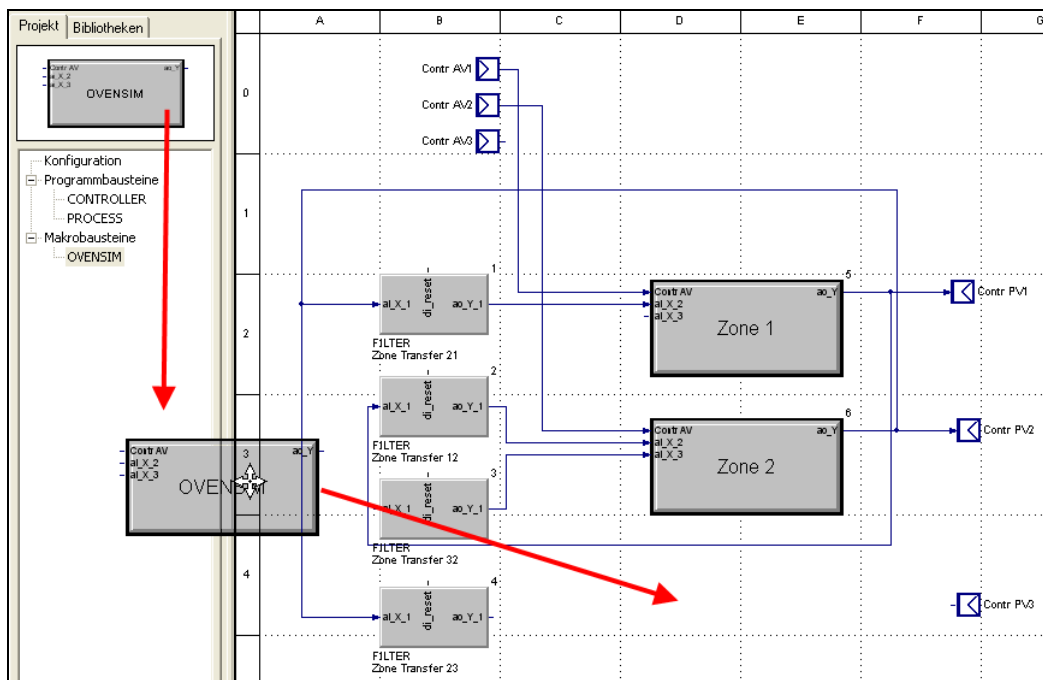


Abb. 155: Makrobausteine verwenden



**HINWEIS!**

Makrobausteine können auch andere Makrobausteine aufrufen.

**II-3.10.3 Parameter in Makrobausteinen bearbeiten**

Grundsätzlich bearbeiten Sie Parameter in Makrobausteinen genau wie in allen anderen Bausteinen (siehe hierzu den Abschnitt II-3.9 Parameter verwenden).

Allerdings können Parameter nur auf der Baustein-Ebene (und nicht etwa auf der Makrobausteinebene) bearbeitet werden.

- **Editier-Modus:** Im Editier-Modus steht daher der Kontextmenü-Befehl "Parameter-Dialog starten ..." nicht zur Verfügung. Wählen Sie stattdessen den Befehl "Bearbeiten", um die Detailansicht des Makrobausteins zu öffnen.
- **Inbetriebnahme-Modus:** Klicken Sie im Inbetriebnahme-Modus auf einen Makro-Baustein, so wird nicht der Parameter-Dialog angezeigt, sondern die Details des Makrobausteins (siehe die folgende Abbildung).

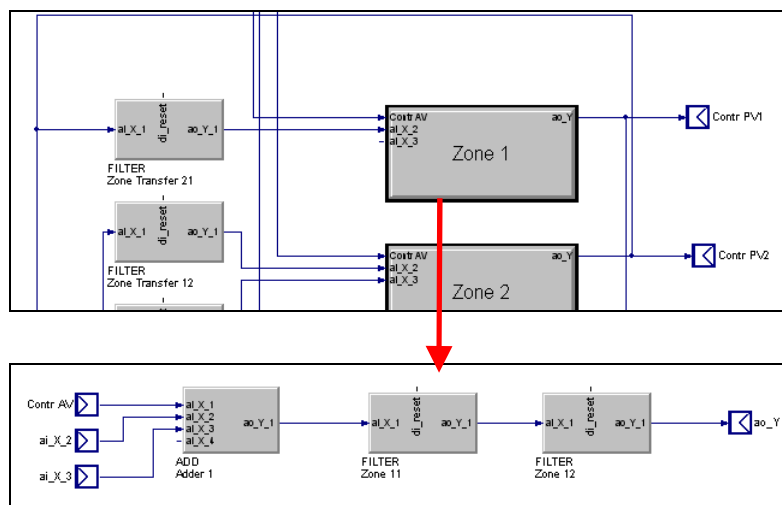


Abb. 156: Parameter in Makrobausteinen bearbeiten

## II-3.11 Globale Variablen verwenden

Makrobausteine und Programmbausteine können wie oben beschrieben über Schnittstellen miteinander kommunizieren. Dies setzt jedoch voraus, dass in einem Hauptprogramm oder Programmbaustein der gesamte Programmbaustein oder Makrobaustein verwendet wird.

Soll jedoch nicht der gesamte Programmbaustein oder Makrobaustein verwendet werden, sondern wird lediglich z. B. ein Wert benötigt, können globale Variablen verwendet werden. Auf globale Variablen kann bausteinübergreifend zugegriffen werden.



### HINWEIS!

Bitte beachten Sie, dass Sie mit der PMA-Bibliothek ausschließlich Variablen des Typs "Float" und "Bit" verwenden können!

### Globale Variablen anlegen

1. **Dialog "Globale Variablen und Referenzen" aufrufen:** Verwenden Sie den Menübefehl "Extras/Globale Variablen ...", um den Dialog "Globale Variablen und Referenzen" aufzurufen.

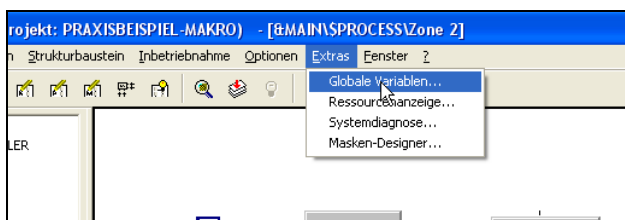


Abb. 157: Dialog "Globale Variablen und Referenzen"

2. **Dialog "Variable hinzufügen" aufrufen:** Klicken Sie in den rechten Bereich des Dialogs und rufen Sie mit der rechten Maustaste den Kontextmenübefehl "Hinzufügen" auf:

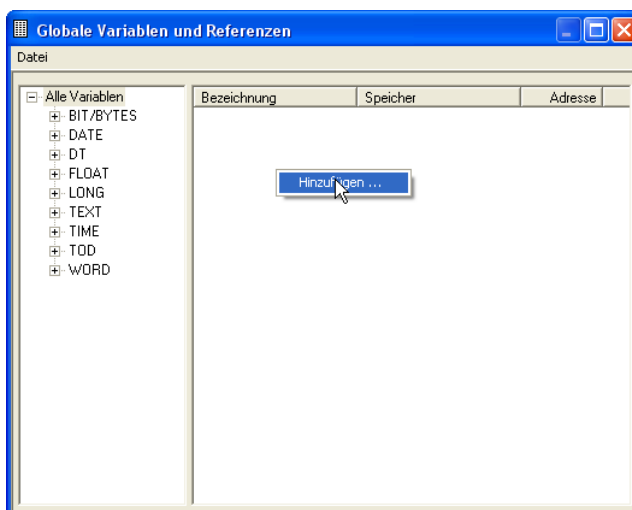


Abb. 158: Dialog "Globale Variablen und Referenzen"

3. **Variable hinzufügen:** Geben Sie im Feld "Bezeichnung" den Namen der Variablen ein und bestimmen ihren Datentyp.



Abb. 159: Variable hinzufügen

**HINWEIS!**

Verwenden Sie ausschließlich die Datentypen "FLOAT" oder "BIT". Wählen Sie bei der Adressvergabe immer die Option "Vorgabe durch Verbindungslinie".

**VORSICHT!****Fehlfunktionen des Programms durch falsche Adresszuweisung!**

Falsche Adressvergabe führt dazu, dass Daten unkontrolliert in einen Speicherbereich geschrieben oder aus einem Speicherbereich gelesen werden. Beides kann einen Absturz des Programms oder Fehlfunktionen zur Folge haben.

Deshalb:

- Achten Sie darauf, dass im Feld "Adressvergabe" die Option "Vorgabe durch Verbindungslinie" ausgewählt ist. Arbeiten Sie auf keinem Fall mit der Option "Vorgabe einer festen Adresse".
- Testen Sie die Anwendung intensiv, um Fehlfunktionen auszuschließen.

4. **Eingabe speichern:** Speichern Sie Ihre Eingabe mit einem Klick auf die Taste "OK".

### II-3.11.1 Sicherungskopien verwenden

*BlueDesign* legt bei jedem Speichern eine vollständige Sicherungskopie Ihres Projekts an. Sie können entsprechend einfach einen beliebigen Projektzustand wiederherstellen.

Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

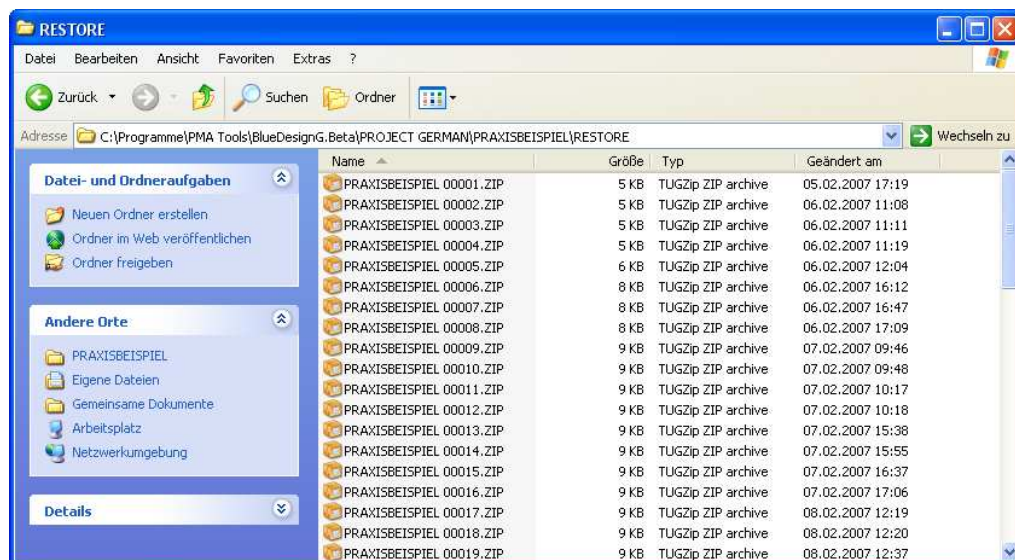


Abb. 160: Verzeichnis "RESTORE"

1. **Menübefehl "Projekt/Wiederherstellen..." aufrufen:** Rufen Sie den Menübefehl "Projekt/Wiederherstellen ..." auf, um den Dialog "Projekt-Archiv wählen" zu starten.



Abb. 161: Befehl "Projekt/Wiederherstellen" aufrufen

2. **Projekt-Archiv auswählen:** Wählen Sie das "RESTORE"-Verzeichnis Ihres jeweiligen Projekts aus. Hier finden Sie die gespeicherten Sicherungskopien Ihres Projekts. Wählen Sie die gewünschte Sicherungskopie aus und klicken auf die Schaltfläche "Öffnen".



Abb. 162: Dialog Projekt-Archiv wählen

3. **Projektverzeichnis auswählen:** Wählen Sie im Dialog "Projektverzeichnis", das Verzeichnis aus, in das das Projekt gespeichert werden soll.

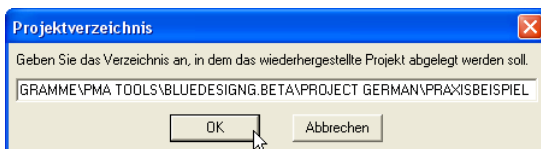


Abb. 163: Dialog "Projektverzeichnis"

Sofern sich in dem Verzeichnis schon ein Projekt befindet, erfolgt die folgende Nachfrage:

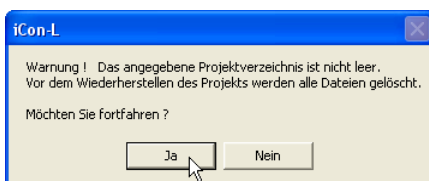


Abb. 164: Dialog "Projekt überschreiben?"

Sofern Sie hier auf die Schaltfläche "Ja" klicken, wird das bestehende Projekt gelöscht, bevor die Sicherungskopie gespeichert wird. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Nein", so wird das Projekt nicht gespeichert.

## II-3.12 Entwicklungsumgebung bedienen

### II-3.12.1 Zielsystem anmelden

Sie können prinzipiell mit der Entwicklungsumgebung verschiedene Zielsysteme ansprechen. Allerdings kann gleichzeitig immer nur mit einem Zielsystem gearbeitet werden. Um das Zielsystem anzusprechen, müssen Sie vor allem der Entwicklungsumgebung mitteilen, wo das Zielsystem zu finden sein soll.



Zur Adressierung werden eine IP-Adresse und eine Port-Nummer verwendet.

### Exkurs: Adressierung

Die IP-Adresse ist eine Nummer, die zum Adressieren (Auffinden) von Rechnern in einem Netzwerk verwendet wird. Vergleichbar ist die IP-Adresse mit einer Telefonnummer. Genauso wie mit der Telefonnummer eine Verbindung zu einem bestimmten Telefongerät hergestellt wird, wird mit der IP-Adresse eine Verbindung zu einem bestimmten Computer hergestellt.

Es ist wichtig, dass nie zwei Rechner über die gleiche IP-Adresse verfügen. Dies zu gewährleisten kommt in lokalen (Firmen-) Netzwerken Ihrem Netzwerkadministrator zu. Er wird Ihnen entweder eine IP-Adresse mitteilen, die Sie für den KS 108 verwenden können – oder er wird hierzu einen DHCP-Server verwenden. Dieser „Dynamic Host Configuration Protocol“-Server weist jedem Rechner im Netzwerk automatisch eine IP-Adresse zu. Eine weitere Konfiguration entfällt (vorausgesetzt der automatische Bezug von IP-Adresse wurde an diesem Rechner erlaubt).

Mit der Port-Nummer geben Sie eine Adresse innerhalb eines Rechners an (vergleichbar der Durchwahl bei Telefonnummern).

### Zielsystem anmelden

Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein Zielsystem anzumelden:

1. **Inbetriebnahme-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Inbetriebnahme-Modus befinden.
2. **Menübefehl "Zielsystem anmelden" ausführen:** Rufen Sie den Menübefehl "Inbetriebnahme/Zielsystem anmelden" auf.

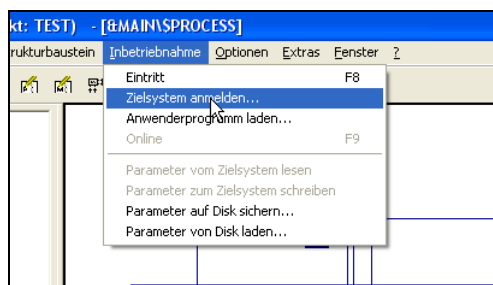


Abb. 165: Zielsystem anmelden

Sie sehen nun den Dialog "Zielsystem anmelden".



Abb. 166: Dialog "Zielsystem anmelden"

3. **Zielsystem auswählen:** Klicken Sie im linken Bereich des Dialogs "Zielsystem anmelden" auf das gewünschte Zielsystem (im Beispiel oben: "Simulation KS108 easy").
4. **Dialog "Einstellungen" starten:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "Einstellungen", um den Dialog "IntraCom Configuration" zu starten.

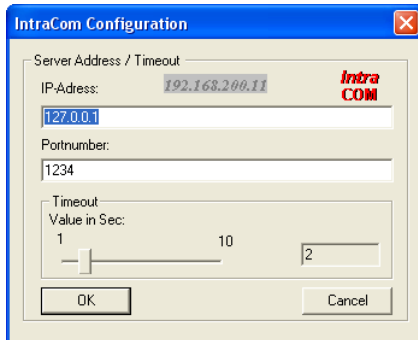


Abb. 167: Dialog "IntraCom Configuration"

5. **IP-Adresse eingeben:** Geben Sie in den Dialog "IntraCom Configuration" die IP-Adresse und die Portnummer Ihres Zielsystems ein.

**HINWEIS!**

Sofern Sie mit dem Simulator arbeiten, müssen Sie die voreingestellte IP-Adresse "127.0.0.1" verwenden (wie in der Abbildung oben zu sehen).

Hier können Sie auch den "Timeout" einstellen. Unter "Timeout" wird die Zeitspanne verstanden, in der versucht wird, eine Verbindung zum Zielsystem herzustellen. Ist der Timeout abgelaufen, sehen Sie in der Registerkarte "Allgemein" eine Fehlermeldung. Bei einer relativ schlechten Verbindung kann es sinnvoll sein, den Timeout zu erhöhen. Sie vermeiden so unzutreffenden Fehlermeldungen.

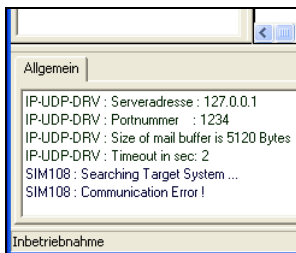


Abb. 168: Systemmeldungen in der Registerkarte "Allgemein"

6. **Eingabe speichern:** Speichern Sie Ihre Eingabe mit einem Klick auf die Schaltfläche "OK".
7. **Verbindung herstellen:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "Verbinden", um die Verbindung zu etablieren. Stellen Sie dabei sicher, dass in der linken Spalte das richtige Zielsystem markiert ist (siehe die folgende Abbildung).






Abb. 169: Verbindung zum Zielsystem herstellen.

8. **Einstellungen speichern:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK", um Ihre Einstellungen zu speichern.

### Statusanzeige

Der Verbindungsstatus zum Zielsystem wird mit Symbolen angezeigt (als Beispiel wird hier die Anzeige für den Simulator verwendet):

| Symbol  | Bedeutung  |
|---|--|
|  Simulation KS108 easy | Die Verbindung ist aktiv.                                    |
|  Simulation KS108 easy | Die Verbindung wird nicht genutzt – ist jedoch konfiguriert. |
|  Simulation KS108 easy | Die Verbindung ist nicht aktiv.                              |

### II-3.12.2 Verbindung zum Zielsystem unterbrechen

Klicken Sie auf die Schaltfläche "Schließen", um die Verbindung zu unterbrechen.

1. **Menübefehl "Zielsystem anmelden" ausführen:** Rufen Sie den Menübefehl "Inbetriebnahme/Zielsystem anmelden" auf.

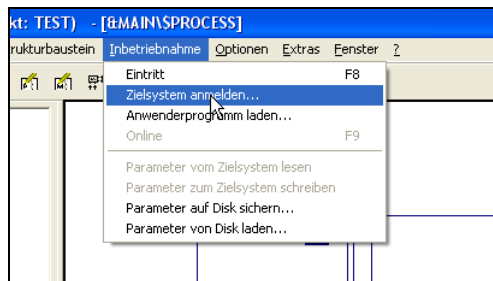


Abb. 170: Zielsystem anmelden

Sie sehen nun den Dialog "Zielsystem anmelden".

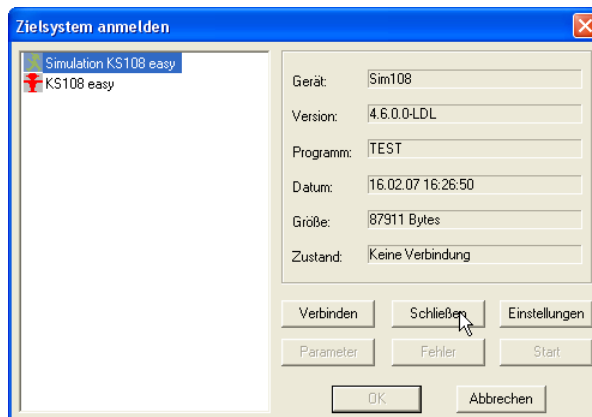


Abb. 171: Verbindung zum Zielsystem unterbrechen

2. **Verbindung unterbrechen:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "Schließen", um die Verbindung zum Zielsystem zu unterbrechen.
3. **Dialog schließen:** Schließen Sie den Dialog mit einem Klick auf die Schaltfläche "OK".

### II-3.12.3 Anwenderprogramm laden



#### GEFAHR!

Verletzungsgefahr oder Gefahr von Sachschäden durch unvorhersehbare Funktions- und Bewegungsabläufe der Anlage!

Wird das Gerät *KS 108 easy* zusammen mit anderen Geräten/Einrichtungen verwendet, so können durch das Übertragen des Programms Folgeaktionen an diesen Geräten/Stellgliedern etc. hervorgerufen werden.

Deshalb:

- Vor jedem Verbindungsaufbau sind die Auswirkungen einer Programmaktualisierung zu bedenken und entsprechende Vorkehrungen zu treffen!
- Vor Verbindungsaufbau muss zwingend sichergestellt werden, dass das richtige Programm geladen ist.
- Vor dem Verbindungsaufbau muss die Fehlerfreiheit des Programms sichergestellt werden.

1. **Menü "Anwenderprogramm laden ..." aufrufen:** Rufen Sie den Menübefehl "Inbetriebnahme/Anwenderprogramm laden ..." auf, um das Programm auf das Zielsystem zu exportieren.

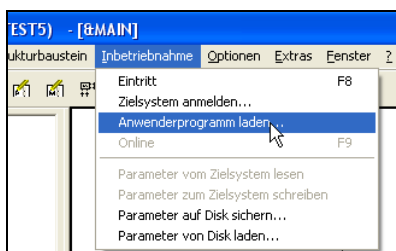


Abb. 172: Anwenderprogramm laden

Sofern schon eine Verbindung zum Zielsystem existiert, wird das Programm nun übertragen. Existiert noch keine Verbindung zum Zielsystem erscheint der Dialog "Zielsystem anmelden".

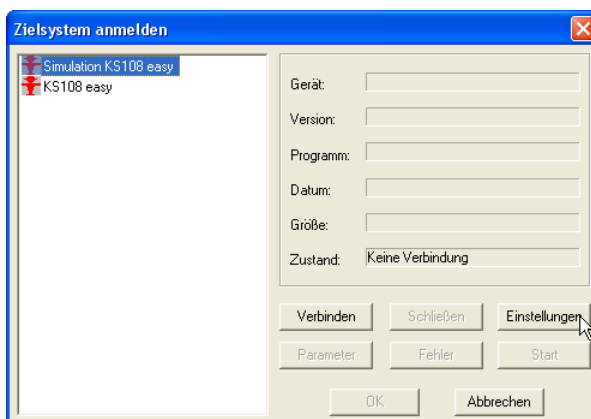


Abb. 173: Dialog "Zielsystem anmelden"



#### HINWEIS!

Weitere Informationen zum Herstellen einer Verbindung finden Sie im Abschnitt "II-3.12.1 Zielsystem anmelden".

### II-3.12.4 Arbeitsblattgröße anpassen

Das Arbeitsblatt enthält die Bausteine und Verbindungen Ihrer Anwendung. Sie können die Größe des Arbeitsblattes in sechs Stufen anpassen. Dies ist insbesondere dann sinnvoll, wenn Sie planen das Arbeitsblatt auszudrucken.

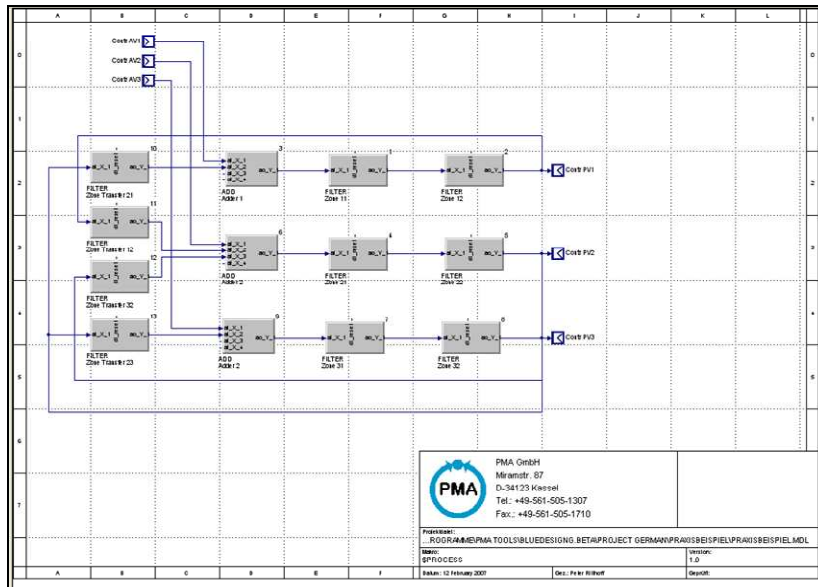


Abb. 174: Arbeitsblatt

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Größe des Arbeitsblattes anzupassen:

1. **Menü "Arbeitsblatt..." aufrufen:** Rufen Sie den Menübefehl "Optionen/Arbeitsblatt" auf.

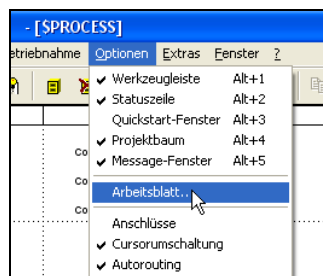


Abb. 175: Dialog "Arbeitsblatt" aufrufen

Sie sehen nun den Dialog "Arbeitsblatteinstellungen" (siehe die folgende Abbildung).

2. **Format auswählen:** Wählen Sie mit einem Klick auf die entsprechende Schaltfläche im Bereich "Format" das gewünschte Format aus.

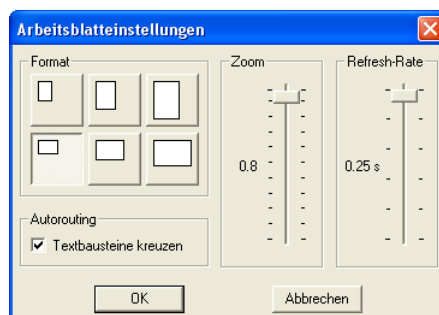


Abb. 176: Dialog "Arbeitsblatteinstellungen"

3. **Eingabe übernehmen:** Übernehmen Sie Ihre Eingabe mit einem Klick auf die Schaltfläche "OK".

### II-3.12.5 Arbeitsblattdarstellung anpassen

Sie können die Arbeitsblattdarstellung vergrößern oder verkleinern.

Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

1. **Menü "Arbeitsblatt..." aufrufen:** Rufen Sie den Menübefehl "Optionen/Arbeitsblatt" auf.

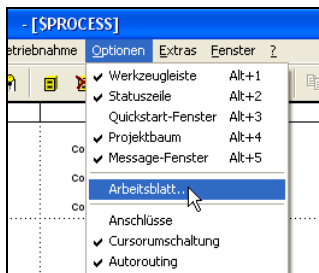


Abb. 177: Dialog "Arbeitsblatt" aufrufen

Sie sehen nun den Dialog "Arbeitsblatteinstellungen" (siehe die folgende Abbildung).

2. **Zoom auswählen:** Die Darstellung legen Sie mit dem Schieberegler im Bereich "Zoom" fest. Klicken Sie auf den Regler und halten die linke Maustaste gedrückt, um die Einstellung zu ändern.  
Anmerkung: Mit dem Schieberegler im Bereich "Refresh-Rate" geben Sie an, wie häufig die Bildschirmdarstellung aktualisiert wird.

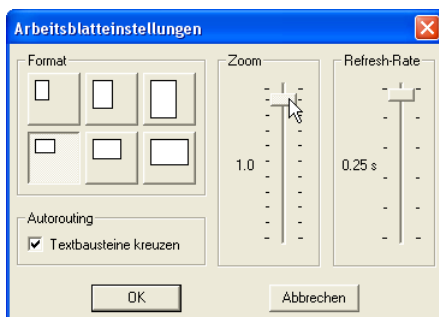


Abb. 178: Dialog "Arbeitsblatteinstellungen"

3. **Eingabe übernehmen:** Übernehmen Sie Ihre Eingabe mit einem Klick auf die Schaltfläche "OK".



#### HINWEIS!

Schneller können Sie die Arbeitsblattdarstellung mit der Taste "+" bzw. "-" der numerischen Tastatur vergrößern bzw. verkleinern.

### II-3.12.6 Arbeitsblatt verschieben

Sie können sehr komfortabel alle Elemente eines Arbeitsblattes verschieben.

1. **Kontextmenübefehl "Arbeitsblatt verschieben" aufrufen:** Klicken Sie auf einen freien Bereich des Arbeitsblattes und rufen den Kontextmenübefehl "Arbeitsblatt verschieben" auf.

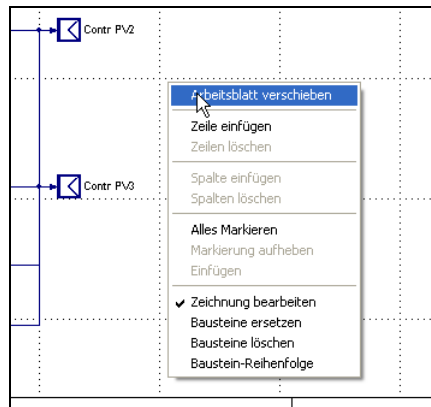


Abb. 179: Befehl "Arbeitsblatt verschieben" aufrufen

- Elemente verschieben:** Bewegen Sie die Maus in die gewünschte Richtung. Die neue Position der Elemente wird zusammen mit der alten Position angezeigt. Klicken Sie auf die linke Maustaste, um das Verschieben zu beenden.

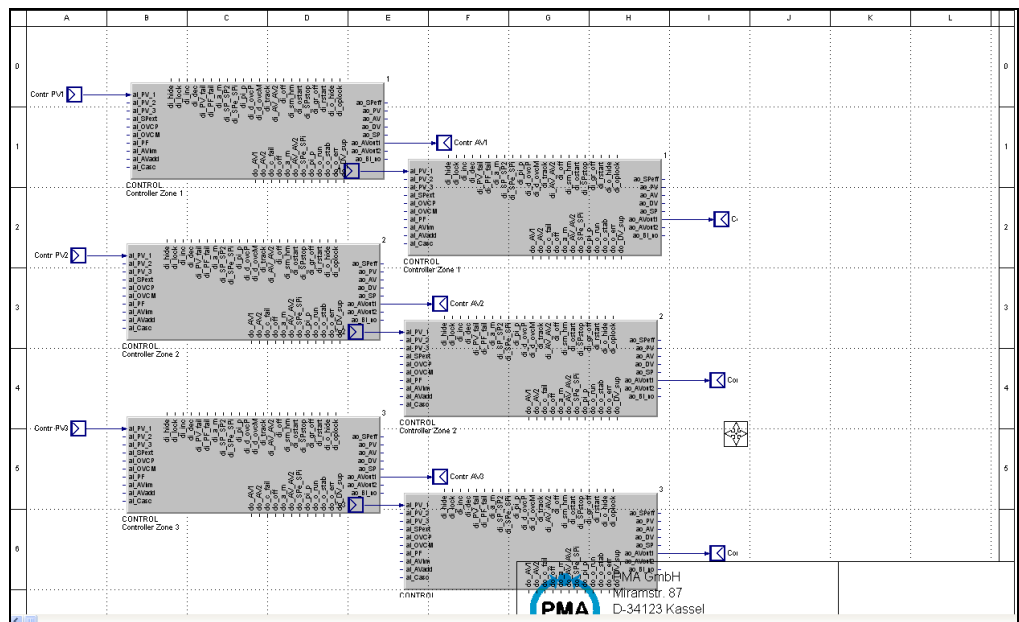


Abb. 180: Arbeitsblatt verschieben

### II-3.12.7 Projekt drucken

Sie können ein einzelnes Arbeitsblatt oder das ganze Projekt drucken.

- Menübefehl "Projekt drucken" aufrufen:** Rufen Sie den Menübefehl "Projekt/Projekt drucken" bzw. alternativ den Menübefehl "Seite drucken" (wenn nur ein Arbeitsblatt gedruckt werden soll) auf, um den Dialog "Druckeinrichtung" zu starten.

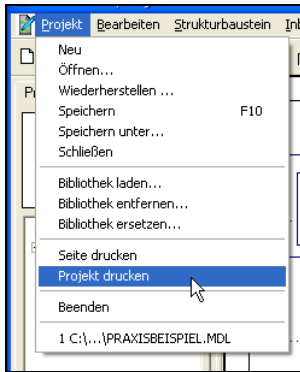


Abb. 181:

2. **Druck starten:** Wählen Sie den Drucker aus und klicken auf die Schaltfläche "OK", um den Ausdruck zu starten.

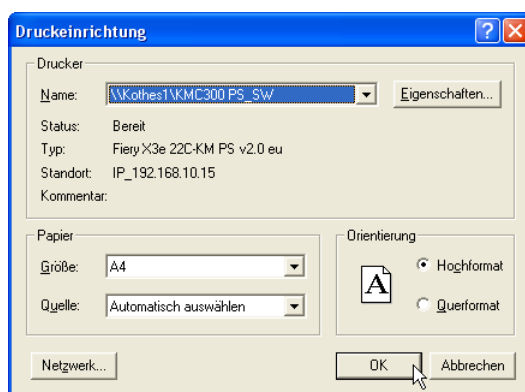


Abb. 182: Dialog "Druckereinrichtung"

**HINWEIS!**

Stellen Sie sicher, dass die Arbeitsblattgröße für den Ausdruck angemessen ist. Weitere Informationen zum Anpassen des Arbeitsblattes finden Sie im Abschnitt "II-3.12.4 Arbeitsblattgröße anpassen".

### II-3.12.8 Symbole verwenden

Das Standardaussehen der Bausteine können Sie anpassen. Beispielsweise können Sie Bausteinen ein Hintergrundbild zuweisen.

Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

1. **Editier-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Editier-Modus befinden.
2. **Programmbaustein auswählen:** Wählen Sie mit einem Doppelklick auf der Registerkarte "Projekt" den Programmbaustein aus, den Sie bearbeiten wollen.
3. **Kontextmenübefehl "Design" ausführen:** Rufen Sie aus dem Kontextmenü des betreffenden Bausteins den Befehl "Design" auf.



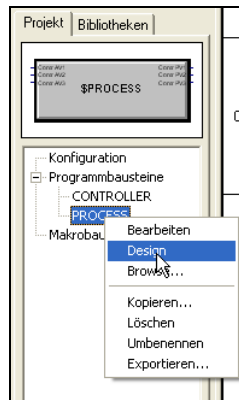


Abb. 183: Designmodus starten

4. **Option "Schalterdarstellung" deaktivieren:** Deaktivieren Sie dieses Option mit einem Klick auf die Schaltfläche "Schalterdarstellung" (siehe die folgende Abbildung). Die Option "Schalterdarstellung" bewirkt, dass Bausteine dreidimensional dargestellt werden.
5. **Dialog "Bitmap für Symboldarstellung" aufrufen:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "Bitmap für Symbol" (siehe die folgende Abbildung), um den Dialog zum Einfügen einer Bitmap aufzurufen.

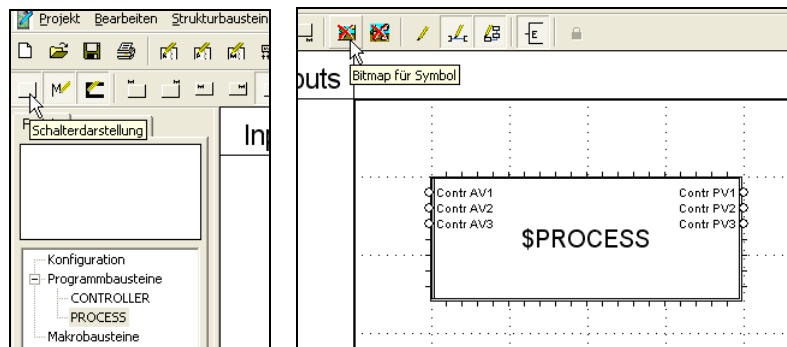


Abb. 184: Schaltfläche "Schalterdarstellung ändern"/Symbol hinzufügen

6. **Bitmap auswählen:** Wählen Sie im Bereich "Bitmap" das gewünschte Symbol aus. Klicken Sie ggf. auf die Schaltfläche "Importieren", um der Liste eine neue Bitmap hinzuzufügen. Standardmäßig wird die Bitmap an die aktuelle Bausteingröße angepasst. Aktivieren Sie das Auswahlfeld "Baustein an die Größe der Bitmap anpassen", wenn das umgekehrte Verfahren gewählt werden soll.

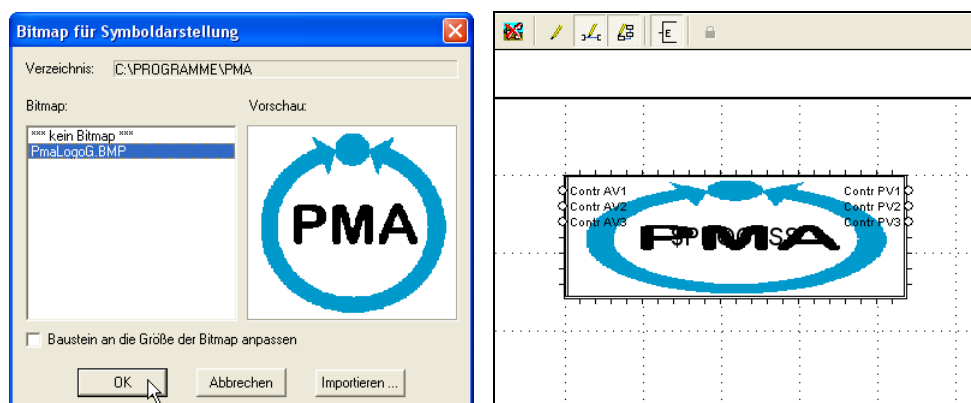


Abb. 185: Dialog "Bitmap für Symboldarstellung auswählen"

7. **Eingabe übernehmen:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK", um Ihre Auswahl zu übernehmen.

### II-3.12.9 Hintergrundbilder verwenden

Sie können Hintergrundbilder auf dem Arbeitsblatt platzieren.

Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

1. **Editier-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Editier-Modus befinden.
2. **Programmbaustein auswählen:** Wählen Sie mit einem Doppelklick auf der Registerkarte "Projekt" den Programmbaustein aus, den Sie bearbeiten wollen.
3. **Kontextmenübefehl "Design" ausführen:** Rufen Sie aus dem Kontextmenü des betreffenden Bausteins den Befehl "Design" auf.

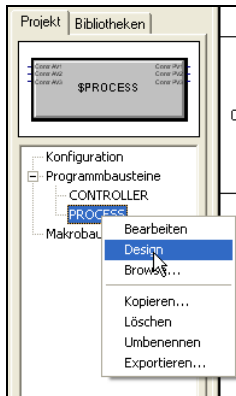


Abb. 186: Designmodus starten

4. **Dialog "Bitmap für Hintergrundbild" aufrufen:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "Hintergrundbild" (siehe die folgende Abbildung), um den Dialog zum Einfügen einer Bitmap aufzurufen.
5. **Bitmap auswählen:** Wählen Sie im Bereich "Bitmap" das gewünschte Symbol aus. Klicken Sie ggf. auf die Schaltfläche "Importieren", um der Liste eine neue Bitmap hinzuzufügen. Standardmäßig wird die Bitmap an die aktuelle Bausteingröße angepasst.

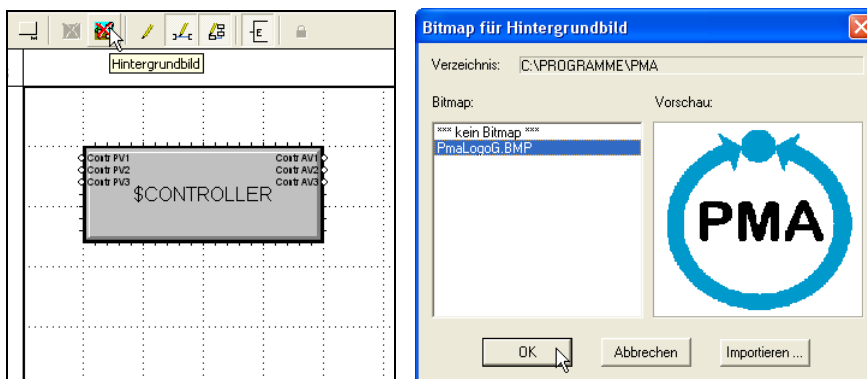


Abb. 187: Schaltfläche "Hintergrundbild"

6. **Eingabe übernehmen:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK", um Ihre Auswahl zu übernehmen.

### II-3.12.10 Strukturausteine formatieren

Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

1. **Editier-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Editier-Modus befinden.
2. **Programmbaustein auswählen:** Wählen Sie mit einem Doppelklick auf der Registerkarte "Projekt" den Programmbaustein aus, den Sie bearbeiten wollen.
3. **Kontextmenübefehl "Design" ausführen:** Rufen Sie aus dem Kontextmenü des betreffenden Bausteins den Befehl "Design" auf.

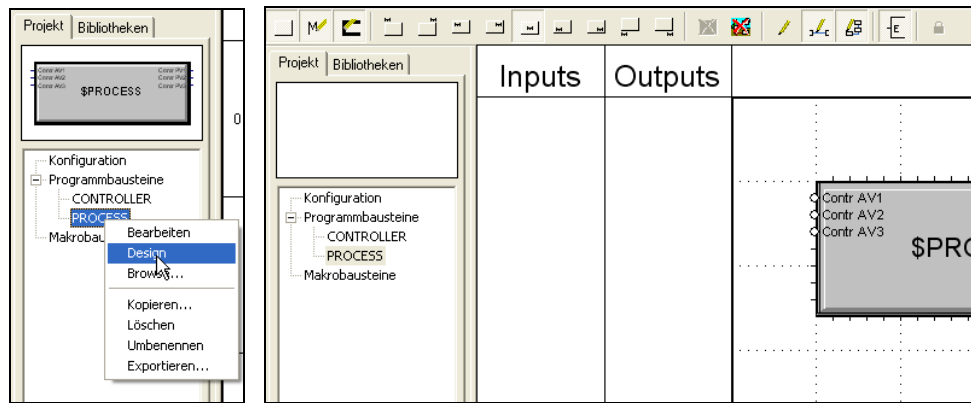


Abb. 188: Designmodus starten

Hier stehen Ihnen die folgenden Formatierungsmöglichkeiten zur Verfügung:

| Schaltfläche |  |
|--------------|--|
|              | Bausteine dreidimensional (als Schalter) darstellen                  |
|              | Bausteinbezeichnung anzeigen   |
|              | Baustein mit umgebenden Rahmen versehen                              |
|              | Bezeichnung oben links außerhalb des Bausteins anzeigen              |
|              | Bezeichnung oben rechts außerhalb des Bausteins anzeigen             |
|              | Bezeichnung links oben anzeigen                                      |
|              | Bezeichnung rechts oben anzeigen                                     |
|              | Bezeichnung mittig anzeigen  |
|              | Bezeichnung links unten anzeigen                                     |
|              | Bezeichnung rechts unten anzeigen                                    |
|              | Anschlussbezeichnung innerhalb oder außerhalb des Bausteins anzeigen |

### II-3.12.11 Tastaturbefehle verwenden

Zahlreiche Befehle können auch über Tastenkombinationen aufgerufen werden. Jedoch stehen nicht alle Befehle in allen Modi zur Verfügung. Einen Überblick gibt die folgende Tabelle ("E" = Editier-Modus, "I" = Inbetriebnahme-Modus, "O" = Onlinebeobachtungs-Modus).

| Tastenkombination    | Verfügbar in |   |   | Befehl                                     |
|----------------------|--------------|---|---|--|
|                      | E            | I | O |  |
| + (auf Ziffernblock) | X            | X | X | Arbeitsblatt-Zoom, Darstellung vergrößern  |
| - (auf Ziffernblock) | X            | X | X | Arbeitsblatt-Zoom, Darstellung verkleinern |

|             |   |   |   |  |
|-------------|---|---|---|--|
| F1          | X | X | X | Online-Hilfe aufrufen                                    |
| F5          | X | X |   | Bereich "Konfiguration" aufrufen                         |
| F6          | X | X |   | Bereich "Programmbaustein" aufrufen                      |
| F7          | X | X |   | Bereich "Makrobaustein" aufrufen                         |
| F8          | X |   |   | Inbetriebnahme aufrufen                                  |
| F9          |   | X | X | Zwischen Online- und Offline-Modus wechseln              |
| F10         | X | X |   | Aktuelles Projekt speichern                              |
| STRG+F1     | X | X | X | Hilfe zum Baustein auf dem sich die Maus gerade befindet |
| SHIFT+F4    | X | X | X | Fenster nebeneinander anordnen                           |
| SHIFT+F5    | X | X | X | Fenster übereinander anordnen                            |
| STRG+1      | X |   |   | Zeichnung bearbeiten                                     |
| STRG+2      | X |   |   | Baustein ersetzen  |
| STRG+3      | X |   |   | Baustein löschen   |
| STRG+4      | X |   |   | Bausteinreihenfolge                                      |
| STRG+A      | X |   |   | Alles markieren  |
| STRG+C      | X |   |   | Kopieren   |
| STRG+U      | X |   |   | Markierung aufheben                                      |
| STRG+V      | X |   |   | Einfügen   |
| STRG+X      | X |   |   | Ausschneiden   |
| STRG+ENTF   | X |   |   | Löschen  |
| STRG+EINFG  | X |   |   | Markiertes Objekt in Zwischenablage kopieren             |
| ALT+1       | X | X | X | Werkzeugleiste ein bzw. ausblenden                       |
| ALT+2       | X | X | X | Statuszeile ein bzw. ausblenden                          |
| ALT+3       | X | X | X | Statuszeile ein bzw. ausblenden                          |
| ALT+4       | X | X | X | Projektbaum ein bzw. ausblenden                          |
| Pfeiltasten | X | X | X | Arbeitsblatt scrollen                                    |
| POS1        | X | X | X | Zum Beginn des Arbeitsblattes springen                   |
| END         | X | X | X | Zum Ende des Arbeitsblattes springen                     |

## II-3.13 Anwendungsvisualisierung

In nahezu allen Fällen ist es sinnvoll, Anwendungen mit komfortablen Bedienseiten zu versehen. Diese Bedienseiten werden in der BlueDesign-Terminologie als "HMI" ("Human-Machine-Interface") bezeichnet – also als "Mensch-Maschinen-Schnittstelle".

Die PMA-Bibliothek stellt für einige Bausteine vordefinierte Bedienseiten zur Verfügung (z. B. für Controller oder Programmgeber). Diese Bedienseiten können Sie "out of the box" – also so wie sie sind – verwenden. Darüber hinaus ist es oft sinnvoll, anwendungsspezifische Bedienseiten zu erstellen. Hierzu verwenden Sie in BlueDesign den "Masken-Designer". Hier platzieren Sie mittels "drag & drop" die Bestandteile Ihrer Benutzeroberfläche. Alle Elemente Ihres HMI, die mit der Anwendung interagieren sollen, müssen später mit Schnittstellenbausteinen verbunden werden.

Mit dem Maskendesigner erstellte Seiten dienen dem Anwender als "Hauptseite". Es ist die erste Seite, die er beim Start des *KS 108 easy* sieht.

### II-3.13.1 Masken-Designer aufrufen

1. **Editier-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Editier-Modus befinden. Der Masken-Editor kann zwar auch im Inbetriebnahme-Modus aufgerufen werden. Allerdings können hier die Schnittstellen-Bausteine nicht erstellt werden.
2. **Masken-Designer starten:** Verwenden Sie den Menü-Befehl "Extras/Masken-Designer ...", um den Masken-Designer aufzurufen.

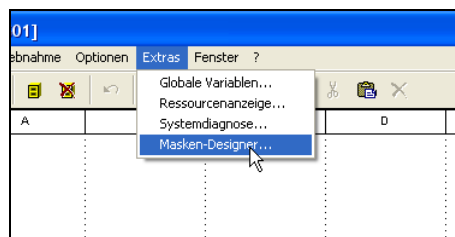


Abb. 189: Masken-Designer aufrufen

### II-3.13.2 Aufbau Masken-Editor

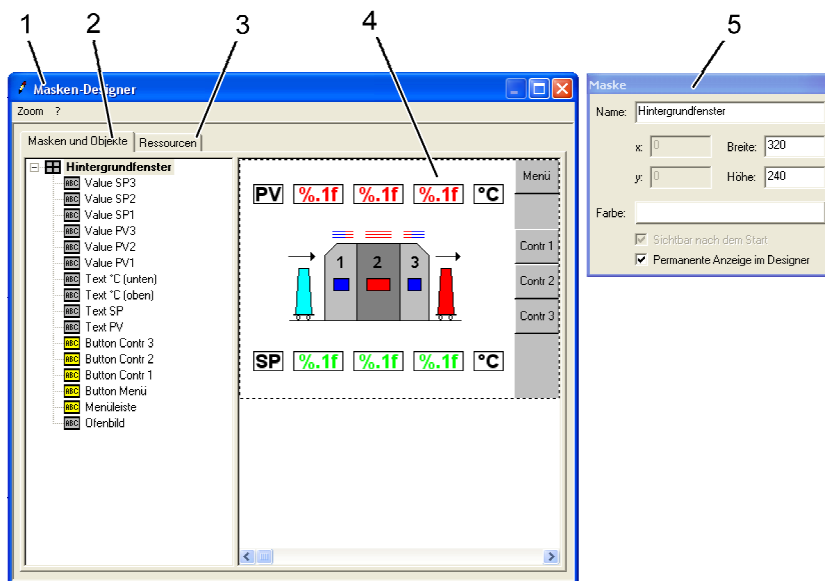


Abb. 190: Aufbau HMI-Editor

- 1 Dialogfenster "Masken-Designer: Hauptfenster zum Gestalten des HMI
- 2 Registerkarte "Masken und Objekte": Überblick über Komponenten ("Objekte") der Maske
- 3 Registerkarte "Ressourcen": Verzeichnis der eingebundenen Bilder und Texte
- 4 Arbeitsblatt: Arbeitsoberfläche zum Gestalten des Dialogs
- 5 Dialogfenster "Eigenschaften": Dialogfenster zum Festlegen der Eigenschaften eines Elements ("Objekts")

Folgende Begriffe sind bei der Arbeit mit dem Maskeneditor wichtig:

- **Hintergrundfenster:** Jedes HMI hat ein Hintergrundfenster. Auf dem Hintergrundfenster können beliebige Maskenelemente platziert werden. Das Hintergrundfenster kann nicht ausgeblendet werden. Allerdings können andere Masken vor dieses Hintergrundfenster gelegt werden.
- **Maske:** Eine Maske fasst mehrere Bausteine zusammen. Sie ähnelt einem Dialog in Windows. Masken können übereinandergelegt werden. Masken können (zusammen mit allen Bausteinen, die auf ihnen zu finden sind) ein- oder ausgeblendet werden. Auf diese Weise können z. B. mit Masken "Popup"-Fenster realisiert werden.
- **Objekt:** Die einzelnen Komponenten eines Dialogs werden als "Objekte" bezeichnet. Hierbei handelt es sich um "Bargraph", "Bitmap", "Button", "Rectangle".

### II-3.13.3 Eigenschaften bearbeiten

Alle Objekte Ihrer Benutzeroberfläche können mit Eigenschaftsdialogen angepasst werden. Die Dialoge sind kontextabhängig.

#### Eigenschaften des Hintergrundfensters bearbeiten

1. Eintrag "Hintergrundfenster" auswählen: Wählen Sie in der Baumstruktur auf der Registerkarte "Masken und Objekte" den Eintrag "Hintergrundfenster" aus (siehe die Abbildung unten).

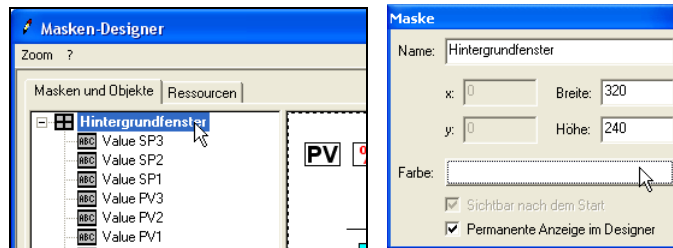


Abb. 191: Eigenschaften des Hintergrundfensters bearbeiten

2. **Eigenschaften bearbeiten:** Die Eigenschaften bearbeiten Sie im Eigenschaftsfenster (siehe die Abbildung oben). Folgende Eigenschaften stehen zur Verfügung:
  - **Name:** Name des Hintergrundfensters (wie er in der Baumstruktur angezeigt wird).
  - **Breite/Höhe:** Größe des Hintergrundfensters (in Pixel).  
Die Größe muss der Größe der Anzeige im Zielgerät entsprechen. Für den *KS 108 easy* beträgt dieser Wert 320 x 240 Pixel.
  - **Farbe:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "Farbe", um dem Hintergrundfenster eine andere Farbe zuzuweisen.
  - **Permanente Anzeige im Designer:** Wählen Sie diese Option, wenn das Hintergrundfenster auch dann sichtbar sein soll, wenn eine andere Maske aktiviert ist.

### Eigenschaften von Masken bearbeiten

1. **Eintrag "Maske" auswählen:** Wählen Sie in der Baumstruktur auf der Registerkarte "Masken und Objekte" (siehe die Abbildung unten) die Maske aus.

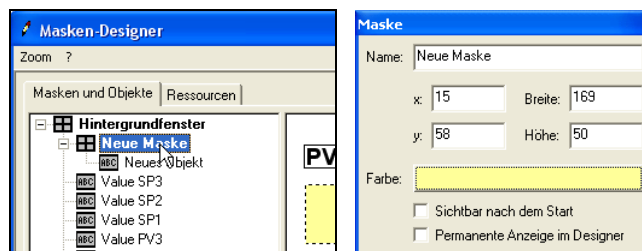


Abb. 192: Eigenschaften des Hintergrundfensters bearbeiten

2. **Eigenschaften bearbeiten:** Die Eigenschaften bearbeiten Sie im Eigenschaftsfenster (siehe die Abbildung oben). Folgende Eigenschaften stehen zur Verfügung:
  - **Name:** Name der Maske (wie er in der Baumstruktur angezeigt wird).
  - **Breite/Höhe:** Größe der Maske (in Pixel).  
Die Größe der Maske darf nicht größer sein als die Größe der Anzeige im Zielgerät. Für den *KS 108 easy* beträgt dieser Wert 320 x 240 Pixel.
  - **Farbe:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "Farbe", um dem Hintergrundfenster eine andere Farbe zuzuweisen.
  - **Sichtbar nach dem Start:** Gibt an, ob die Maske nach dem Start der Anwendung zu sehen ist. Zu beachten ist allerdings: Eine Maske kann eine andere verdecken. Werden also mehrere Masken gleichzeitig angezeigt, kann es sein, dass Teile einer Maske oder die gesamte Maske nicht sichtbar sind.
  - **Permanente Anzeige im Designer:** Wählen Sie diese Option, wenn die Maske auch dann sichtbar sein soll, wenn eine andere Maske aktiviert ist.

### Eigenschaften von Objekten bearbeiten

1. **Objekt auswählen:** Wählen Sie in der Baumstruktur auf der Registerkarte "Masken und Objekte" (siehe die Abbildung unten) das Objekt aus.

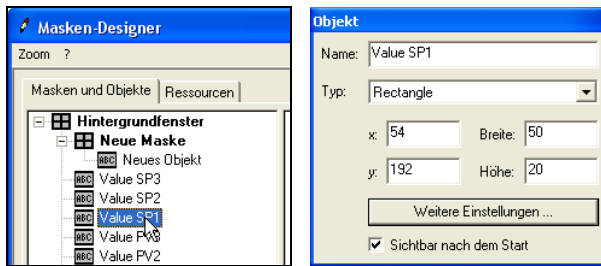


Abb. 193: Eigenschaften des Hintergrundfensters bearbeiten

2. **Eigenschaften bearbeiten:** Die Eigenschaften bearbeiten Sie im Eigenschaftsfenster (siehe die Abbildung oben). Folgende Eigenschaften stehen zur Verfügung:
- **Name:** Name des Objekts (wie er in der Baumstruktur angezeigt wird).
  - **Typ:** Angabe oder Auswahl des Objekttyps ("Bargraph", "Bitmap", "Button", "Rectangle").
  - **Breite/Höhe:** Größe des Objekts (in Pixel).  
Die Größe des Objekts darf nicht größer sein als die Größe der Anzeige im Zielgerät. Für den *KS 108 easy* beträgt dieser Wert 320 x 240 Pixel.
  - **Weitere Einstellungen:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weitere Einstellungen", um Eigenschaften für ein Objekt festzulegen (weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *II-3.13.3 Eigenschaften bearbeiten*).
  - **Sichtbar nach dem Start:** Gibt an, ob das Objekt nach dem Start der Anwendung zu sehen ist. Zu beachten ist allerdings: Ein Objekt kann ein anderes verdecken. Werden also mehrere Objekte gleichzeitig angezeigt, kann es sein, dass Teile eines Objekts oder das gesamte Objekt nicht sichtbar sind.

### Eigenschaften "Rectangle"

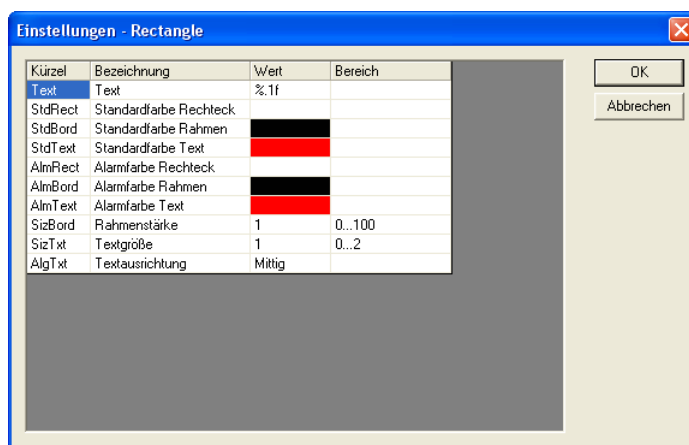


Abb. 194: Eigenschaftsdialog "Rectangle"

- **Text:** Im Objekt "Rectangle" können Sie einen Wert anzeigen lassen. Dabei kann es sich um einen festen Wert oder einen über den Schnittstellenbaustein übermittelten Wert handeln. Den festen Wert (die Konstante) geben Sie in die Spalte "Wert" ein. Wollen Sie hingegen einen Wert verwenden, der über einen Schnittstellenbaustein übermittelt wird, müssen Sie die Zeichenfolge "%1f" eingeben. Mit dieser Zeichenfolge geben Sie zum einen an, dass ein Wert ausgegeben werden soll. Zum anderen geben Sie an, wie dieser Wert formatiert werden soll. Das "f" gibt an, dass es sich um eine Zahl vom Typ "Float" handelt. Mit der Zahl (hier "1") wird angegeben, wie viele Nachkommastellen dargestellt werden sollen.
- **Formatierung Standardansicht:** Mit den Eigenschaften "StdRect", "StdBord" und "StdText" werden die Farben der Normalansicht des Rechtecks festgelegt. Klicken Sie auf die Spalte "Wert", um eine Farbe festzulegen.
- **Formatierung Alarmansicht:** Mit den Eigenschaften "AlmRect", "AlmBord" und "AlmText" werden die Farben der "Alarm-Ansicht" des Rechtecks festgelegt. Mit dieser Option haben Sie die Möglichkeit, einen Alarmzustand zu signalisieren. Die Anzeige des Alarmzustands wird über den digitalen Eingang "di\_Alarm"



des Schnittstellenbausteins gestartet.  
Klicken Sie auf die Spalte "Wert", um eine Farbe festzulegen.

- **SizBord:** Rahmenstärke des Rechtecks.
- **SizTxt:** Textgröße des im Rechteck angezeigten Textes (der Normalwert ist "1").
- **AlgTxt:** Textausrichtung des im Rechteck angezeigten Textes (zur Auswahl stehen die Werte "linksbündig", "rechtsbündig" und "mittig").

### Eigenschaften "Button"

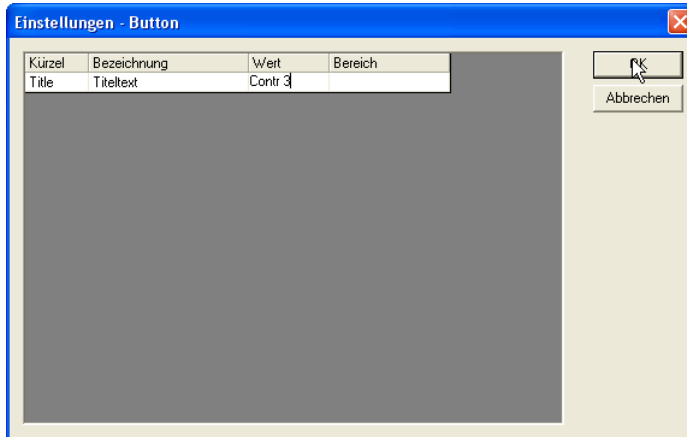


Abb. 195: Eigenschaftsdialog "Button"

- **Titel:** Geben Sie in der Spalte "Wert" die Schaltflächenbeschriftung ("Caption") ein.

### Eigenschaften "Bargraph"

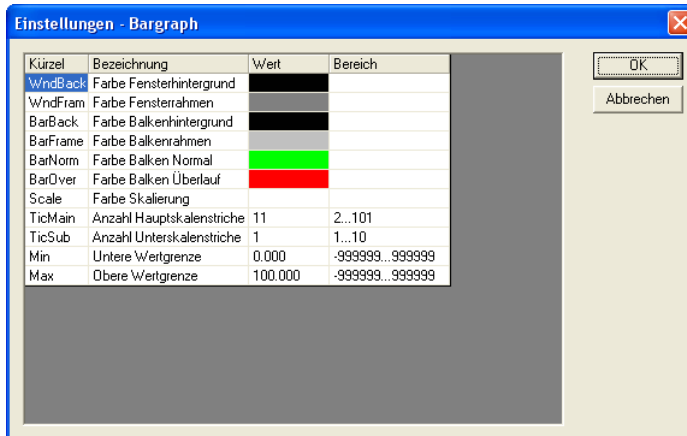


Abb. 196: Eigenschaftsdialog "Bargraph"

- **Farbe:** Mit den Zeilen 1 bis 7 ("WndBack" bis "Scale") bestimmen Sie die Farbe des Bargraph.
- **Skalenunterteilung:** Mit der "TicMain" und "TicSub" bestimmen Sie, wie viele Hauptskalenstriche auf dem Bargraph angezeigt werden sollen ("TicMain") und wie viele Unterskalenstriche ("TicSub") diese unterteilen.

### Eigenschaften Bitmap



Abb. 197: Eigenschaften "Bitmap"

- **Resource:** Geben Sie in das Feld "Wert" den Namen der einzufügenden Bitmap ein.

**HINWEIS!**

Die Bitmap müssen Sie zunächst in die Registerkarte "Ressourcen" importieren (siehe hierzu den folgenden Abschnitt).

### II-3.13.4 Ressourcen hinzufügen (Bitmap)

Bitmaps, die auf dem HMI angezeigt werden sollen, müssen zuvor dem Projekt angefügt werden. Dies geschieht auf der Registerkarte "Ressourcen". Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

1. **Registerkarte "Ressourcen" auswählen:** Wählen Sie mit einem Mausklick die Registerkarte "Ressourcen" aus.
2. **Ressourcen-Typ auswählen:** Wählen Sie in der Baumdarstellung den Eintrag "Bitmaps" aus.
3. **Neue Ressource hinzufügen:** Rufen Sie im rechten Bereich des Dialogs mit der rechten Maustaste den Kontextmenübefehl "Neu" auf (siehe die folgende Abbildung). Sie sehen nun den Dialog "Neue Bitmap-Ressource".

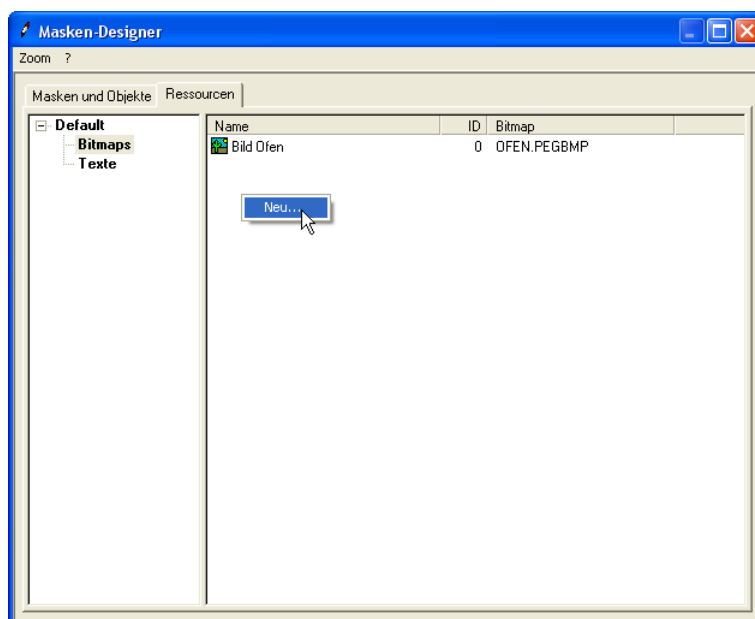


Abb. 198: Ressourcen hinzufügen

4. **Bitmap importieren:** Klicken Sie im Dialog "Neue Bitmap-Ressource" auf die Schaltfläche "Importieren", um eine neue Bitmap zu importieren. Es wird der Dialog "Bitmap importieren" angezeigt.

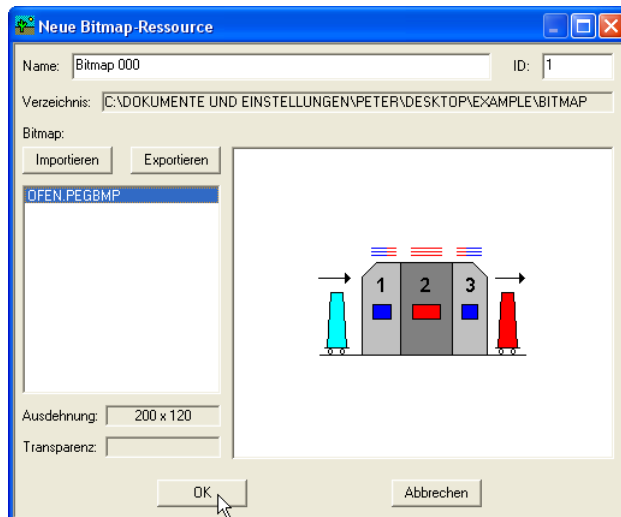


Abb. 199: Dialog "Neue Bitmap-Ressource"

5. **Bitmap auswählen:** Klicken Sie auf die Schaltfläche , um die Bitmap auszuwählen, die eingefügt werden soll. Nach der Auswahl wird eine Vorschau der Bitmap angezeigt. Geben Sie der Bitmap einen Namen (im Feld "Name"). Mit diesem Namen wird die Bitmap im Maskeneditor zur Verwendung ausgewählt (siehe Abschnitt II-3.13.3 *Eigenschaften bearbeiten*). Sie haben die Möglichkeit, Teile der Bitmap transparent anzeigen zu lassen. Klicken Sie hierzu auf das Auswahlfeld "Transparenz" und wählen danach mit der Schaltfläche "Farbe" die Farbe aus, die die Bereiche kennzeichnet, die ausgeblendet werden sollen.



Abb. 200: Dialog "Bitmap importieren"

6. **Eingabe speichern:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK", um Ihre Eingabe zu speichern. Unter Umständen sehen Sie nun den folgenden Hinweis:

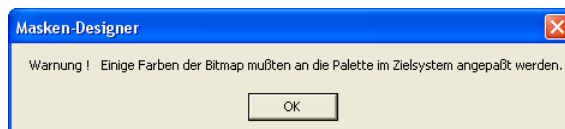


Abb. 201: Warnmeldung Bitmap anpassen

Da das Zielgerät nur Bitmaps mit 256 Farben darstellen kann, werden Bitmaps, die Farben enthalten, die nicht im Farbumfang des *KS 108 easy* enthalten sind, korrigiert. Störende Farbverfälschungen können die Folge sein.

Sollte das Ergebnis der Konvertierung zu einer unbrauchbaren Bitmap führen, ist es sinnvoll, diese zunächst in einem Grafikprogramm entsprechend zu bearbeiten.

7. **Neue Bitmap-Ressource:** Klicken Sie im Dialog "Neue Bitmap-Ressource" auf die Schaltfläche "OK", um Ihre Eingabe zu speichern.

### II-3.13.5 Ressourcen bearbeiten

Klicken Sie im rechten Bereich des Dialogs auf die Ressource, die bearbeitet werden soll. Wählen Sie danach im Kontextmenü den gewünschten Befehl aus ("Neu ...", "Bearbeiten ..." oder "Löschen").

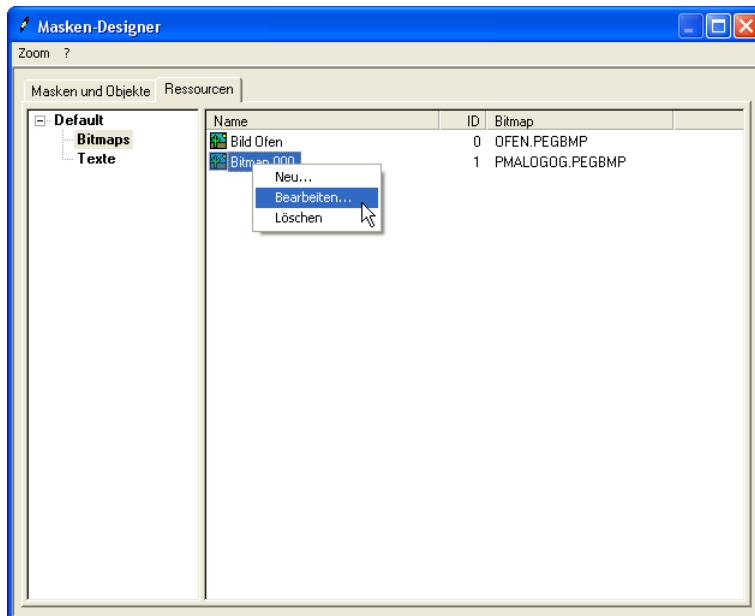


Abb. 202: Ressourcen bearbeiten

### II-3.13.6 Neue Maske anlegen

1. **Registerkarte "Masken und Objekte" auswählen:** Wählen Sie mit einem Mausklick die Registerkarte "Masken und Objekte" aus.

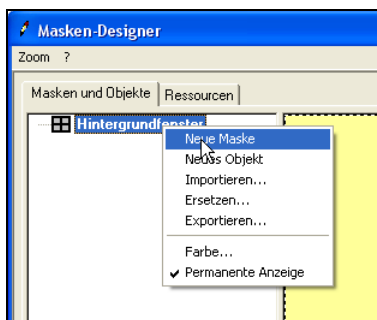


Abb. 203: Neue Maske anlegen

2. **Neue Maske anlegen:** Rufen Sie den Kontextmenübefehl "Neue Maske" auf. Eine neue Maske (in der Abbildung unten schwarz hervorgehoben) wird in einer Standardgröße auf der Arbeitsfläche angelegt. Ändern Sie ggf. das Aussehen der Maske im zugehörigen Eigenschaftsdialog (siehe II-3.13.3 *Eigenschaften bearbeiten*).

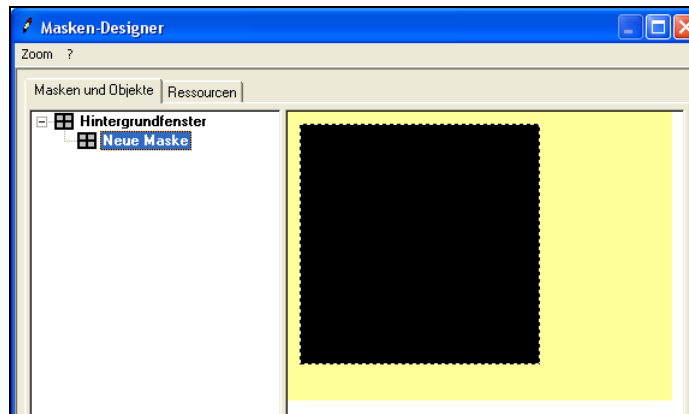


Abb. 204: Neue Maske

3. **Maske verschieben:** Sofern die Maske verschoben werden soll: platzieren Sie die Maus auf der Maske. Drücken Sie die linke Maustaste. Als Mauszeiger erscheinen nun vier Pfeile. Verschieben Sie die Maske und lassen danach die linke Maustaste wieder los.

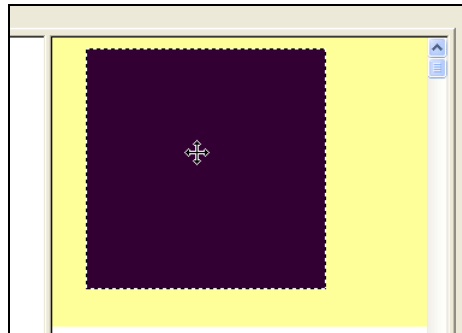


Abb. 205: Maske verschieben

4. **Größe ändern:** Die Größe der Maske können Sie alternativ mit dem Eigenschaftsdialog (siehe II-3.13.3 *Eigenschaften bearbeiten*) oder mit der Maus verändern. Positionieren Sie den Mauszeiger auf dem unteren oder linken Rand der Maske; als Mauszeiger wird ein Doppelpfeil angezeigt. Drücken Sie die linke Maustaste und verändern die Größe der Maske.

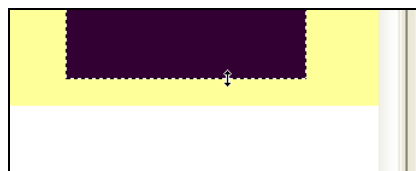


Abb. 206: Größe anpassen

### II-3.13.7 Neues Objekt anlegen

1. **Registerkarte "Masken und Objekte" auswählen:** Wählen Sie mit einem Mausklick die Registerkarte "Masken und Objekte" aus.

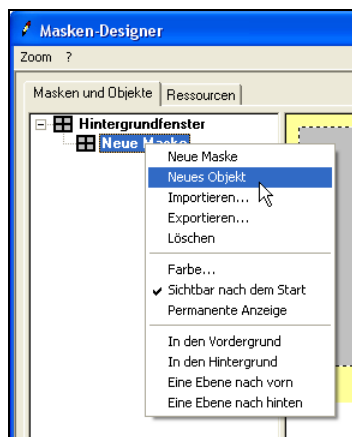


Abb. 207: Neues Objekt anlegen

2. **Neues Objekt anlegen:** Rufen Sie den Kontextmenübefehl "Neues Objekt" auf. Ein neues Objekt (in der Abbildung unten schwarz hervorgehoben) wird in einer Standardgröße auf der Arbeitsfläche angelegt. Ändern Sie ggf. das Aussehen des Objekts im zugehörigen Eigenschaftsdialog (siehe II-3.13.3 *Eigenschaften bearbeiten*).

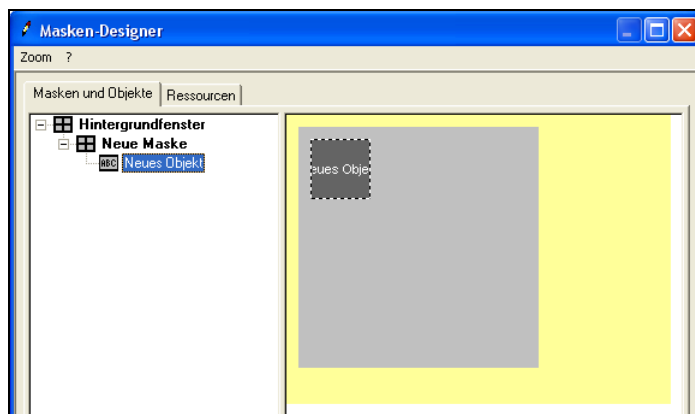


Abb. 208: Neues Objekt

3. **Objekt verschieben:** Sofern das Objekt verschoben werden soll: platzieren Sie die Maus auf dem Objekt. Drücken Sie die linke Maustaste. Als Mauszeiger erscheinen nun vier Pfeile. Verschieben Sie die Maske und lassen danach die linke Maustaste wieder los.

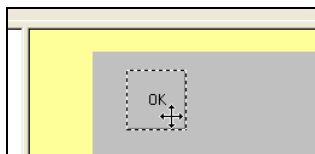


Abb. 209: Objekt verschieben

4. **Größe ändern:** Die Größe des Objekts können Sie alternativ mit dem Eigenschaftsdialog (siehe II-3.13.3 *Eigenschaften bearbeiten*) oder mit der Maus verändern. Positionieren Sie den Mauszeiger auf dem unten oder linken Rand des Objekts; als Mauszeiger wird ein Doppelpfeil angezeigt. Drücken Sie die linke Maustaste und verändern die Größe der Maske.

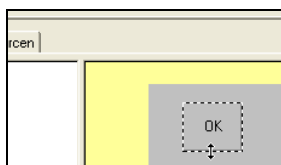


Abb. 210: Größe anpassen

5. **Objekttyp festlegen:** Standardmäßig hat ein neues Objekt den Typ "unbekannt". Legen Sie daher im Eigenschaftsdialog (siehe II-3.13.3 *Eigenschaften bearbeiten*) den Typ des Bausteins fest.

### II-3.13.8 Schnittstellenbausteine verwenden

Ein HMI verfügt zunächst über keine Funktionalität. Diese wird dem HMI durch Schnittstellenbausteine zugewiesen. Sie müssen also Schnittstellenbausteinen zu allen Masken und Objekten des HMI anlegen – jedenfalls für die, die auf Eingaben reagieren, Werte anzeigen oder mit anderen Bausteinen zusammenarbeiten sollen.

Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

1. **Programm- oder Makrobaustein auswählen:** Wählen Sie auf der Registerkarte "Projekt" den Programm- oder Makrobaustein aus, in den die Schnittstellenbausteine eingefügt werden sollen.



#### HINWEIS!

*Es ist grundsätzlich sinnvoll, die Schnittstellenbausteine zu einem HMI in einem eigenen Programm- oder Makrobaustein zu speichern.*

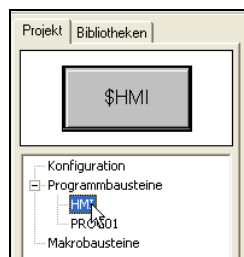


Abb. 211: Programm- oder Makrobaustein auswählen

2. **Bibliothek "LIB401 HMI":** Wählen Sie auf der Registerkarte "Bibliotheken" die Bibliothek "LIB401 HMI" aus.
3. **Bausteintyp auswählen:** Wählen Sie mit einem Mausklick den Bausteintyp aus, den Sie verwenden wollen (z. B. "Rectangle").
4. **Baustein auf Arbeitsblatt ziehen:** Ziehen Sie den Baustein mit der Maus auf das Arbeitsblatt (entsprechend der Abbildung unten).

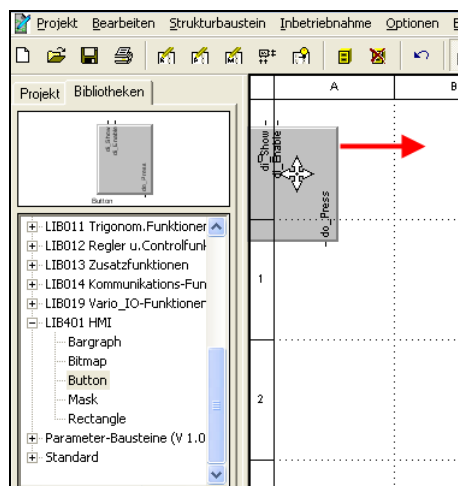


Abb. 212: Bibliothek "LIB401 HMI"

5. **Schnittstellenbaustein an HMI anbinden:** Sobald Sie den Baustein auf dem Arbeitsblatt platziert haben, wird der Masken-Designer aufgerufen. (Alternativ können Sie den Maskendesigner aufrufen, indem Sie den Cursor auf dem Schnittstellenbaustein positionieren und mit der rechten Maustaste den Kontextmenübefehl "Parameter-Dialog" aufrufen.) Hier müssen Sie nun eine Zuordnung des Schnittstellenbausteins zu einem Element des HMI vornehmen. Klicken Sie in der Baumstruktur auf das entsprechende HMI-Element (in der Abbildung unten der Button "OK").

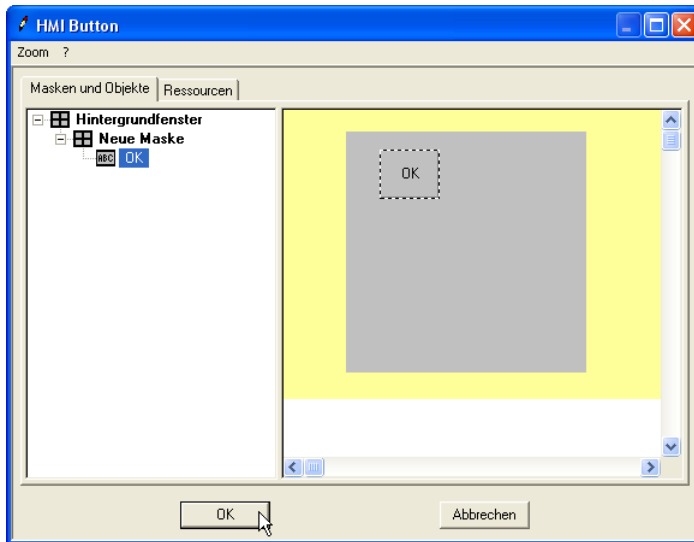


Abb. 213: Schnittstellenelement an HMI anbinden

6. **Eingabe übernehmen:** Klicken Sie danach auf die Schaltfläche "OK", um Ihre Eingabe zu speichern.



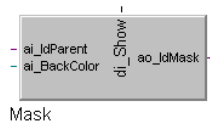
**HINWEIS!**

Die Schaltfläche "OK" ist nur aktiv, wenn das Schnittstellenmodul vom gleichen Typ wie das ausgewählte HMI-Element ist.

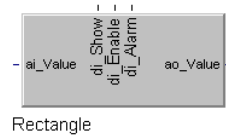
**II-3.13.9 Eigenschaften der Schnittstellenbausteine**

| Baustein        | Eigenschaften  |
|-----------------|--|
| <p>Bargraph</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eingang "ai_Pos": Wert, der im Bargraph angezeigt werden soll.</li> <li>■ Eingang "di_Show": Wird dem Eingang der Wert "true" (0) zugewiesen, wird der Baustein angezeigt.</li> </ul>   |
| <p>Bitmap</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eingang "di_Show": Wird dem Eingang der Wert "true" (0) zugewiesen, wird der Baustein angezeigt.</li> </ul>   |
| <p>Button</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eingang "di_Show": Wird dem Eingang der Wert "true" (0) zugewiesen, wird der Baustein angezeigt.</li> <li>■ Eingang "di_Enable": Wird dem Eingang der Wert "true" (0) zugewiesen, wird der Baustein aktiviert. Wird dem Baustein hingegen der Wert "false" (1) zugewiesen, wird er zwar angezeigt, ist aber nicht aktiv.</li> <li>■ Ausgang "do_Press": Der Ausgang weist den Wert "true" (0) auf, wenn der Button gedrückt ist.</li> </ul> |





- **Eingang "ai\_IdParent"**: Masken können mit weiteren Masken verbunden werden. Dies ist sinnvoll, wenn beim Ausblenden der übergeordneten Maske auch alle untergeordneten Masken ausgeblendet werden sollen. Die Verbindung dieser Masken erfolgt über den Eingang "ai\_IdParent", dieser wird mit dem Ausgang "ao\_IdMask" der übergeordneten Maske verbunden.
- **Eingang "ai\_BackColor"**: Über diesen Eingang kann der Maske eine neue Farbe zugewiesen werden.
- **Eingang "di\_Show"**: Wird dem Eingang der Wert "true" (0) zugewiesen, wird der Baustein angezeigt.
- **Ausgang "ao\_IdMask"**: Der Ausgang dient zum Anbinden einer untergeordneten Maske (siehe *Eingang "ai\_IdParent"*).



- **Eingang "ai\_Value"**: Wert, der im Rectangle angezeigt werden soll.
- **Eingang "di\_Show"**: Wird dem Eingang der Wert "true" (0) zugewiesen, wird der Baustein angezeigt.
- **Eingang "di\_Enable"**: Wird dem Eingang der Wert "true" (0) zugewiesen, wird der Baustein aktiviert. Klickt der Benutzer im HMI auf diesen Baustein, öffnet sich ein Dialog, in dem er einen neuen Wert eingeben kann.
- **Eingang "di\_Alarm"**: Wird dem Eingang der Wert "true" (0) zugewiesen, wird der Baustein in den Alarm-Modus versetzt. Dieser Modus bewirkt, dass sich die Darstellung des Bausteins entsprechend der im zugehörigen Eigenschaftsdialog getroffenen Einstellungen ändert (siehe hierzu: *II-3.13.3 Eigenschaften bearbeiten*).
- **Ausgang "ao\_Value"**: Der Ausgang übermittelt den Wert des Bausteins.

### II-3.13.10 Aufruf von Bedienseiten

Oft ist es notwendig, von dem selbstgestalteten HMI die Bedienseiten von Bausteinen (z. B. eines Controllers) aufzurufen.

Verwenden Sie hierzu den Baustein "CALLPG" ("Call Page") aus der Bibliothek "Zusatzfunktionen".

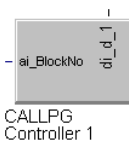


Abb. 214: Baustein "CALLPG"

Dieser benötigt zwei Informationen:

- **Eingang "ai\_BlockNo"**: Wird hier der Wert "true" (0) zugewiesen, erfolgt ein Wechsel der Bedienseite.
- **Eingang "di\_d\_1"**: Die Nummer der Bedienseite, die angezeigt werden soll. Die Nummer der Bedienseite erhalten Sie über den Ausgang "ao\_BI\_no" der aufzurufenden Bedienseite.



**HINWEIS!**

Wird der aufgerufene Baustein verlassen, erfolgt ein Rücksprung zum aufrufenden Baustein.

### II-3.13.11 Zwischen Masken umschalten

Arbeiten Sie mit mehreren Masken, so müssen sie normalerweise vermeiden, dass eine Maske eine andere überdeckt. Das erreichen Sie komfortabel mit dem Baustein "FLIPM" (aus der Bibliothek "Logische Funktionen"). Wird einem Eingang der Wert "true" zugewiesen, liefert der korrespondierende Ausgang den gleichen Wert. Alle anderen Ausgänge liefern hingegen den Wert "false".

Beispiel:

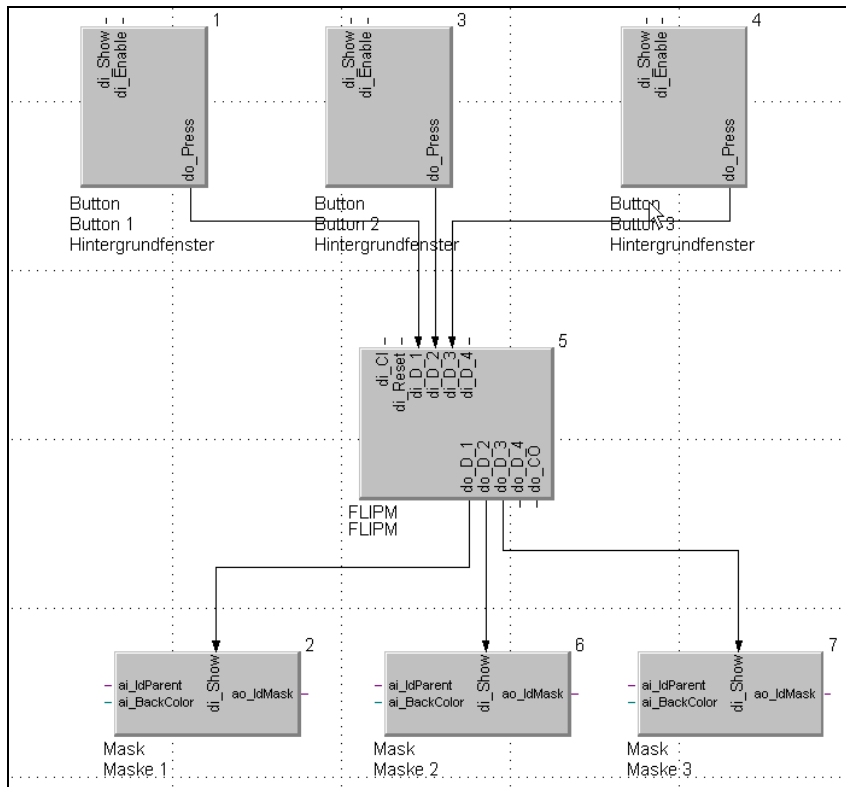


Abb. 215: Beispiel: Verwendung des Bausteins FLIPM

**Ziel:** Es gibt drei Schaltflächen ("Button 1", "Button 2" und "Button 3"). Jede Schaltfläche soll die zugeordnete Maske aufrufen ("Maske 1", "Maske 2" und "Maske 3"). Gleichzeitig sollen die nicht aktiven Masken ausgeblendet werden.

**Lösung:** Es wird ein Baustein "FLIPM" verwendet. Die Ausgänge der Schaltflächen werden mit den Eingängen ("di\_D\_1", "di\_D\_2", "di\_D\_3") des Bausteins FLIPM verbunden. Die Ausgänge des Bausteins "FLIPM" werden mit den Eingängen "di\_Show" der Bausteine vom Typ "Mask" verbunden.

Wird nun die Schaltfläche "Button 1" gedrückt, wird die zugeordnete "Maske 1" angezeigt, alle anderen Masken werden ausgeblendet.

### II-3.13.12 Allgemeine Daten anzeigen

In vielen Fällen ist es notwendig, dass der Anwender die IP-Adresse des *KS 108*, das Systemdatum oder die Uhrzeit einstellen kann. Hierzu dient das Menü "Allgemeine Daten":



Abb. 216: Menü "Allgemeine Daten"

Dieses Menü ist jedoch nur vorhanden, wenn in Ihrer Anwendung der Funktionsbaustein "GENERAL\_EASY" verwendet wird.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Baustein einzubinden:

1. **Editier-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Editier-Modus befinden.

2. **Registerkarte "Bibliotheken" auswählen:** Wählen Sie die Registerkarte "Bibliotheken" aus.
3. **Baustein "GENERAL\_EASY" auswählen:** Wählen Sie in der Bibliothek "LIB018 Allgemeine Gerätefunktionen" den Baustein "GENERAL\_EASY" aus.

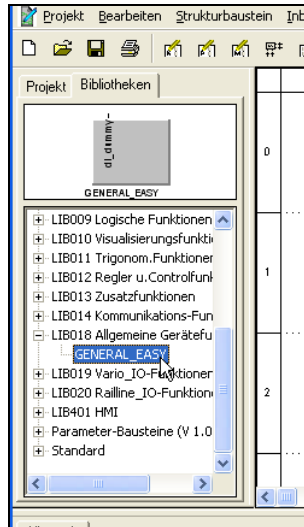


Abb. 217: Baustein "GENERAL\_EASY" auswählen

4. **Programmbaustein verwenden:** Klicken Sie mit der Maus auf den Programmbaustein oben auf der Registerkarte. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und ziehen den Baustein nach rechts auf die Arbeitsfläche. Lassen Sie danach die Maustaste wieder los.

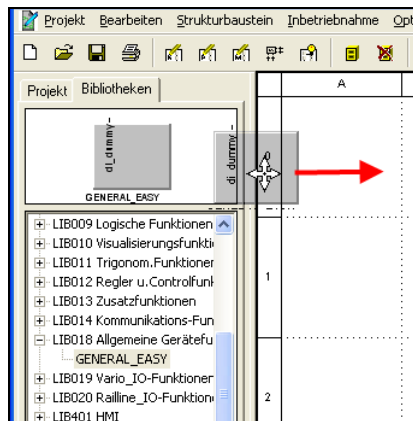


Abb. 218: Programmbaustein "GENERAL\_EASY" verwenden

Nach dem Laden der Anwendung auf das Zielsystem steht dort das Menü "Allgemeine Daten" zur Verfügung.

## II-4 Mit dem Simulator arbeiten

Zum Lieferumfang Ihres *KS 108 easy* gehört ein Software-Simulator für dieses Gerät. Mit dem Simulator haben Sie die Möglichkeit, Anwendungen für den *KS 108 easy* zu entwickeln und zu testen, ohne über das Gerät zu verfügen.

### II-4.1 Den Simulator starten

Rufen Sie den Simulator aus Ihrem Windows-Startmenü auf. Der Simulator ist nun betriebsbereit.

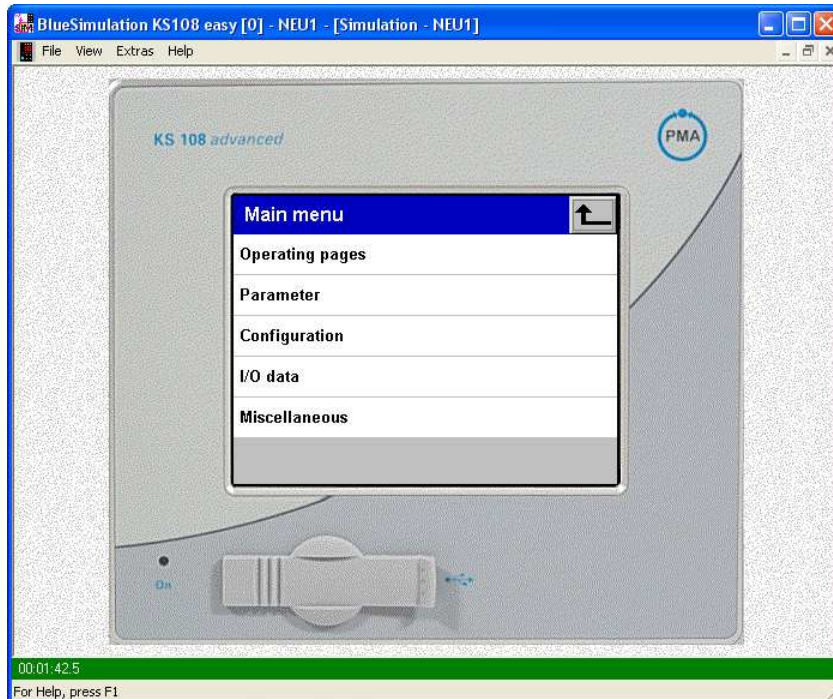


Abb. 219: Simulator starten

### II-4.2 Sprache anpassen

Sie können den Simulator zwischen den Sprachen Deutsch und Englisch umschalten. Rufen Sie hierzu das Menü "Extras/Sprachen" aus und wählen die gewünschte Sprache.



Abb. 220: Simulator-Sprache anpassen

### II-4.3 Verbindung zum Simulator herstellen

Gehen Sie folgendermaßen vor, um aus der Entwicklungsumgebung BlueDesign eine Verbindung mit dem Simulator herzustellen:

1. **Inbetriebnahme-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Inbetriebnahme-Modus befinden.
2. **Menübefehl "Zielsystem anmelden" ausführen:** Rufen Sie den Menübefehl "Inbetriebnahme/Zielsystem anmelden" auf.

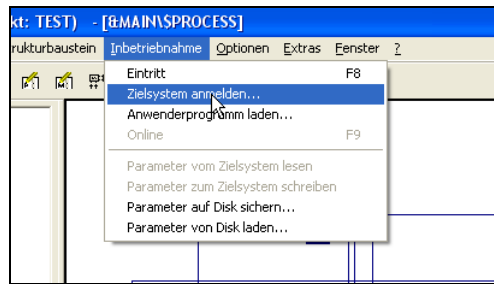


Abb. 221: Zielsystem anmelden

Sie sehen nun den Dialog "Zielsystem anmelden".

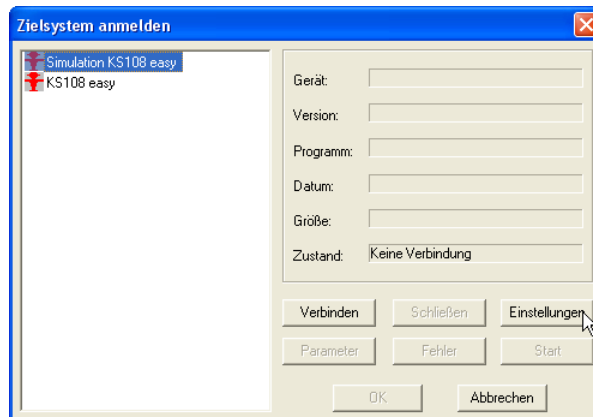


Abb. 222: Dialog "Zielsystem anmelden"

3. **Zielsystem auswählen:** Klicken Sie im linken Bereich des Dialogs "Zielsystem anmelden" auf den Eintrag "Simulation KS108 easy".
4. **Dialog "Einstellungen" starten:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "Einstellungen", um den Dialog "IntraCom Configuration" zu starten.

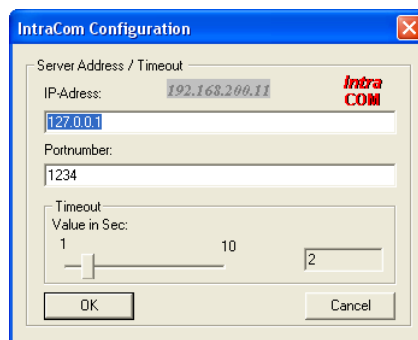


Abb. 223: Dialog "IntraCom Configuration"

5. **IP-Adresse eingeben:** Geben Sie in den Dialog "IntraCom Configuration" die IP-Adresse und die Portnummer Ihres Zielsystems ein (siehe die Abbildung oben).
6. **Eingabe übernehmen:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK", um Ihre Eingaben zu übernehmen.

## II-5 Fehlersuche

Fehler in Anwendungen können auf zwei verschiedene Arten gesucht werden.

- **Popup:** Wird die Maus auf einer Verbindungslinie positioniert, werden die hier anliegenden Werte angezeigt.
- **Debug-Bausteine:** Debug-Bausteine sind auf die Fehlersuche spezialisierte Bausteine, die in Ihre Anwendung integriert werden können.

### II-5.1 Wertanzeige mit Popup-Fenstern

1. **Inbetriebnahme-Modus starten:** Sofern noch nicht geschehen, starten Sie den Inbetriebnahme-Modus.
2. **Anwendungsprogramm laden:** Laden Sie mit dem Befehl "Inbetriebnahme/Anwenderprogramm laden ..." die Anwendung auf Ihr Zielgerät. Ggf. werden Sie aufgefordert, Ihr Zielgerät zuvor anzumelden.

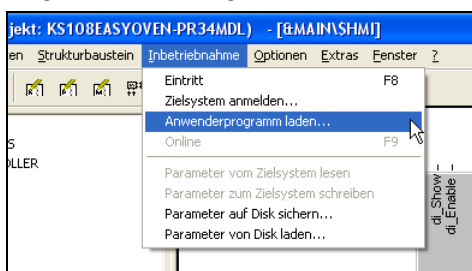


Abb. 224: Anwendungsprogramm laden

3. **Verbindungslinie auswählen:** Klicken Sie auf eine Verbindungslinie. In einem Popup-Fenster sehen Sie den aktuellen Wert der Verbindung. Die Anzeige ist folgendermaßen aufgebaut:
  - Links: Interner Name der Verbindung (in der Abbildung unten: "DF24"). Dieser Name wird automatisch generiert und kann von Ihnen nicht beeinflusst werden.
  - Rechts: Aktueller Wert der Verbindung (in der Abbildung unten "66.5328").

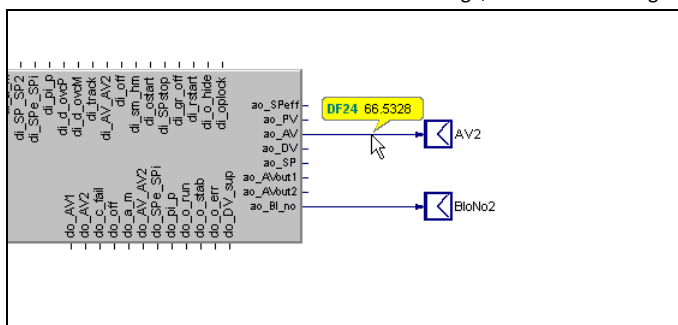









Abb. 225: Aktuellen Wert einer Verbindungslinie anzeigen

### II-5.2 Wertanzeige mit Debug-Bausteinen

Die Bibliothek "Debug-Bausteine" enthält sechs Bausteine.

| Baustein  | Name              | Beschreibung                            |
|---|-------------------|---|
|  | 7-Segment-Anzeige | Zeigt numerische Werte und Bit-Wert an. |
|  | Bargraph          | Zeigt numerische Werte als Bargraph an. |

|   |                    |  |
|---|--------------------|--|
|  | LED                | Zeigt Bit-Werte an. In Abhängigkeit vom Bit wird die Farbe des Bausteins geändert (1 = an, 0 = aus).                   |
|  | Numerische-Anzeige | Anzeige numerischer Werte.   |
|  | Trend-Schreiber    | Trendansicht numerischer Werte. Der Baustein zeigt nicht nur den momentanen Wert an, sondern auch den Werteverlauf.    |
|  | XY-Schreiber       | Verlaufsansicht numerischer Werte. Der Baustein zeigt nicht nur den momentanen Wert an, sondern auch den Werteverlauf. |
|  | Zeiger-Instrument  | Darstellung numerischer Werte als Zeiger   |

**HINWEIS!**

Sämtliche Debug-Bausteine können mit Parametern konfiguriert werden. Klicken Sie hierzu auf den Baustein und wählen den Kontextmenü-Befehl "Parameter-Dialog".

## II-5.3 Debug-Bausteine verwenden

1. **Editier-Modus starten:** Sofern noch nicht geschehen, starten Sie den Editier-Modus.
2. **Bibliothek "Debug-Bausteine" auswählen:** Wählen Sie auf der Registerkarte "Bibliotheken" die Bibliothek "Debug-Bausteine" aus (siehe die folgende Abbildung).
3. **Baustein auf Arbeitsblatt ziehen:** Ziehen Sie den gewünschten Debug-Baustein mit der Maus auf Ihr Arbeitsblatt (siehe die folgende Abbildung).

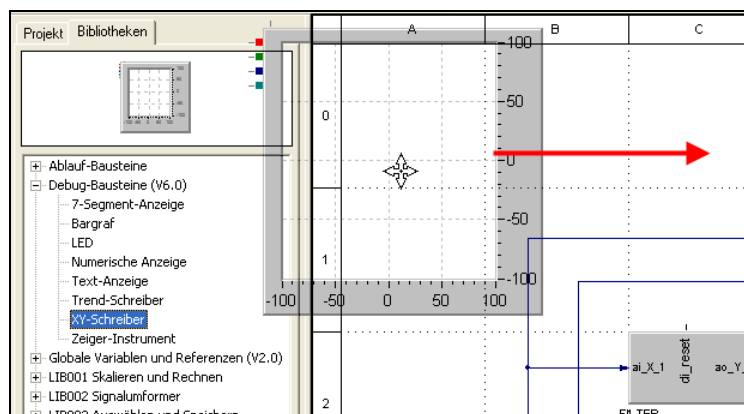


Abb. 226: Bibliothek "Debug-Bausteine" verwenden

4. **Debug-Baustein verbinden:** Verbinden Sie den Debug-Baustein mit den Ausgängen, deren Werte angezeigt werden sollen (siehe die folgende Abbildung, als Beispiel dient der Baustein "Trend").

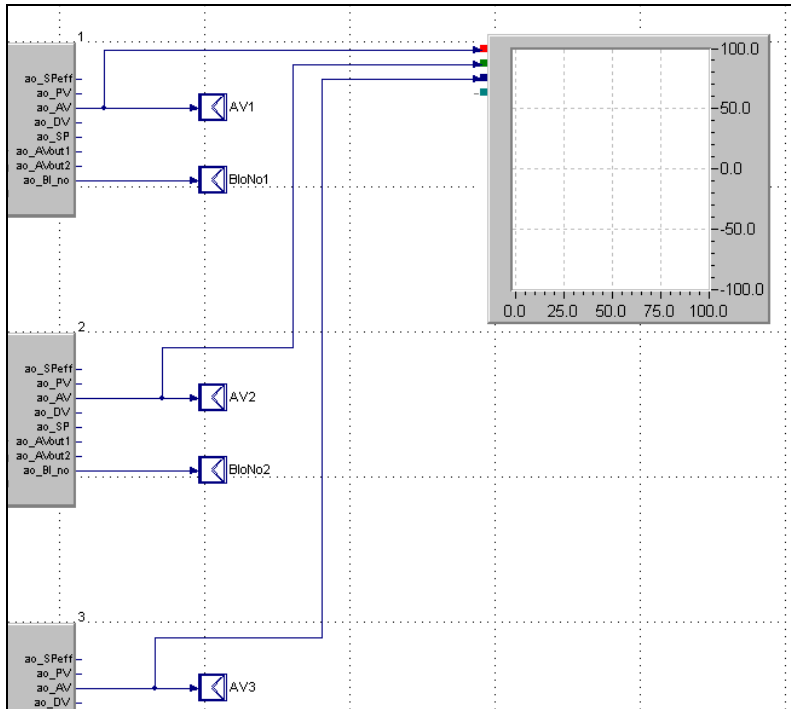


Abb. 227: Debug-Baustein verbinden

5. **Inbetriebnahme-Modus starten:** Sofern noch nicht geschehen, starten Sie den Inbetriebnahme-Modus.
6. **Anwendungsprogramm laden:** Laden Sie mit dem Befehl "Inbetriebnahme/Anwenderprogramm laden ..." die Anwendung auf Ihr Zielgerät. Ggf. werden Sie aufgefordert, ihr Zielgerät zuvor anzumelden.

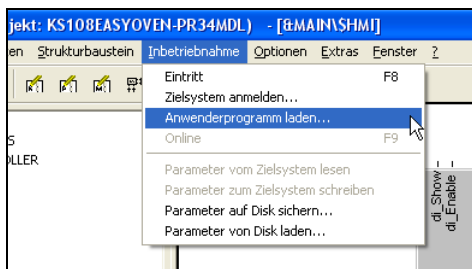


Abb. 228: Anwendungsprogramm laden

7. **Anwendungsprogramm starten:** Starten Sie das Anwendungsprogramm. Nach dem Start werden die Werte im Debug-Baustein angezeigt (siehe als Beispiel die folgende Abbildung):

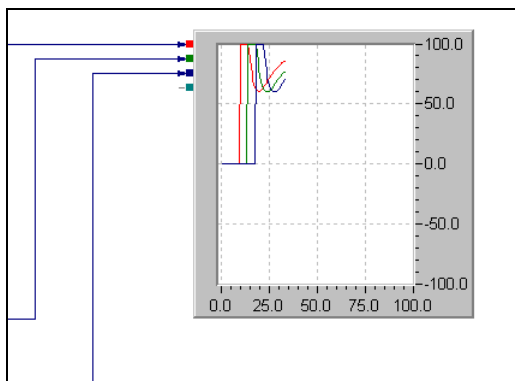


Abb. 229: Anzeige Debug-Baustein



**HINWEIS!**

*Bitte beachten Sie, dass die Debug-Bausteine ausschließlich in BlueDesign angezeigt werden und niemals auf dem Zielgerät.*

## II-6 Ein Praxisprojekt

Der *KS 108 easy* ist eine leistungsfähige und flexible Multifunktionseinheit. Das Anpassen des Gerätes an Ihre jeweilige Anwendung erfolgt mit der Entwicklungsumgebung *BlueDesign*. Hierbei handelt es sich um eine einfach zu bedienende und leistungsfähige Entwicklungsumgebung für Regelungstechnische Anwendungen. Anwendungen in *BlueDesign* erstellen Sie, indem Sie mit einem grafischen Editor vorgefertigte Komponenten (z. B. Regler oder Filter) zur Verwendung auswählen und miteinander verknüpfen. Die vorgefertigten Komponenten können Sie aus einer "Bibliothek" auswählen. Programmierkenntnisse werden bei der Anwendungsentwicklung mit *BlueDesign* nicht benötigt.

### Inhalt

In diesem Kapitel werden Sie anhand eines einfachen Beispiels lernen, wie Sie mit Hilfe der PMA-Bibliothek und der Software-Entwicklungsumgebung *BlueDesign* eine Anwendung für den *KS 108 easy* erstellen.



#### HINWEIS!

Grundlegende Informationen zur Arbeit mit *BlueDesign* finden Sie in den Abschnitten "Die Komponenten der Entwicklungsumgebung" und "Mit der Entwicklungsumgebung arbeiten".

Im Einzelnen lernen Sie in diesem Abschnitt das Folgende:

- Verwendung der PMA-Bibliothek in *BlueDesign*
- Parametrisierung der Anwendung mit Hilfe von *BlueDesign*
- Übertragen der Anwendung an den *KS 108 (Simulator)*
- Arbeit mit Makros

Der Aufwand zum Durcharbeiten des Beispiels beträgt ca. zwei bis drei Stunden.



#### HINWEIS!

Die Anwendung und die für das Praxisprojekt notwendigen Dateien (Bitmaps z. B.) werden automatisch mit installiert. Sie finden diese im Verzeichnis **... irgendwo ...**

### Voraussetzungen

Sie sollten über diese Kenntnisse verfügen:

- Grundlegende Kenntnisse des Betriebssystems *Microsoft Windows™*
- Kenntnisse der in der DIN EN 61131-3 genormten Programmiersprachen (hier insbesondere der Funktionsbaustein- und Ablaufsprache)
- Regelungstechnikenkenntnisse

### Technische Voraussetzungen

Folgende technische Voraussetzungen sind zu beachten:

- *BlueDesign* in der Version 4.2.1.0 (oder neuer)
- Der Software-Simulator *BlueSimulation 108* muss installiert sein (siehe Kap. *Software auf PC installieren*)

### Die Komponenten

Zunächst jedoch ein kurzer Überblick über die Entwicklungsumgebung *BlueDesign* und die PMA-Bibliothek:

#### ***BlueDesign***

Die Entwicklungsumgebung *BlueDesign* unterstützt den gesamten Entwicklungszyklus eines Projekts:

- Anwendungsentwicklung erstellen:** Anwendungen werden aus Anwendungsbausteinen zusammengestellt. Diese Anwendungsbausteine werden aus einer Bibliothek ausgewählt. Eine Anwendung kann nach verschiedenen Kriterien strukturiert werden. Zudem können Kopiervorlagen erstellt werden, um häufig verwendete Anwendungsteile einfach wiederverwenden zu können. Diese wiederverwendbaren Bausteine werden als Makrobausteine bezeichnet.

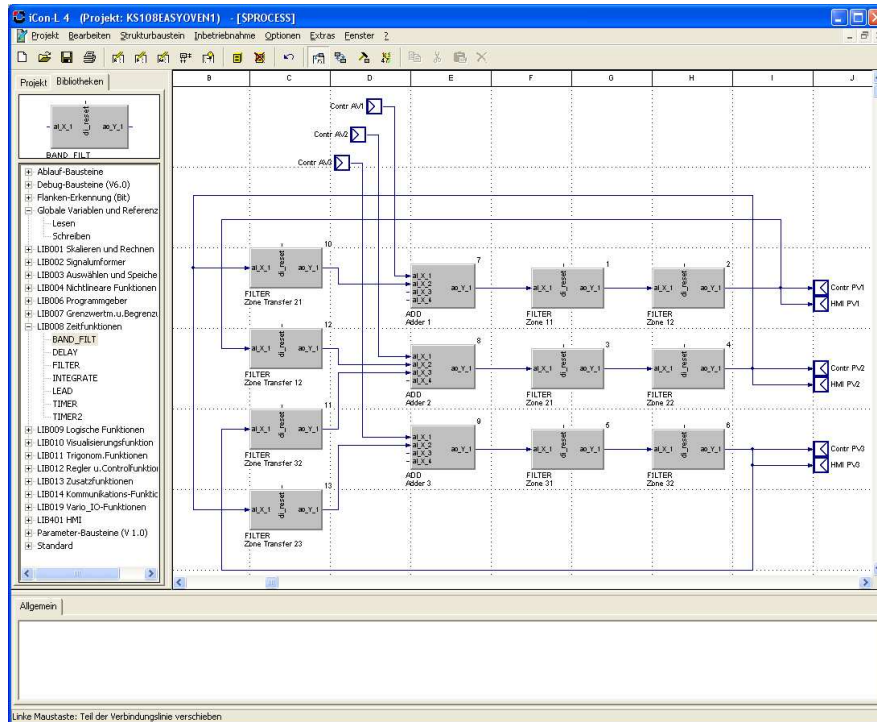


Abb. 230: Praxisprojekt: Beispiel Anwendungsentwicklung erstellen

- Benutzeroberfläche erstellen:** Die Benutzeroberfläche der Anwendung wird mit einem grafischen Editor erstellt. Bedienelemente, Anzeigen und Bilder werden hier auf der Arbeitsfläche platziert und konfiguriert. Die Darstellung gleicht dabei weitgehend dem späteren Aussehen der Benutzeroberfläche auf dem KS 108.

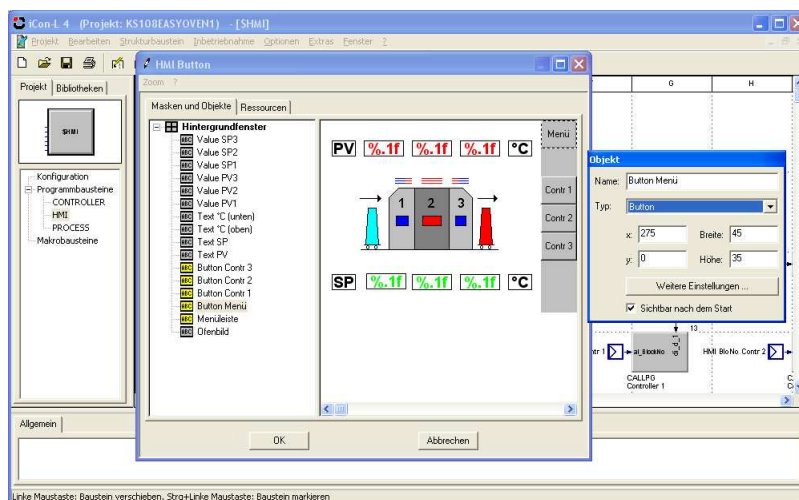


Abb. 231: Praxisprojekt: Beispiel Benutzeroberfläche erstellen

- Parametrisierung durchführen:** Die Funktionen der PMA-Bibliothek können von Ihnen "Out of the box" verwendet werden – so wie sie sind. Um diese jedoch Ihren konkreten Anforderungen anzupassen, müssen sie konfiguriert werden. Diese Konfiguration geschieht durch Parameter, die in BlueDesign einfach eingegeben bzw. ausgewählt werden können. Es werden zu zahlreichen Parametern Wertelisten angezeigt, die mögliche Optionen zur Auswahl bieten. Darüber hinaus werden die Eingaben überprüft. Ist ein Wert nicht zulässig, wird der Wert auf den nächsten zulässigen Wert korrigiert.

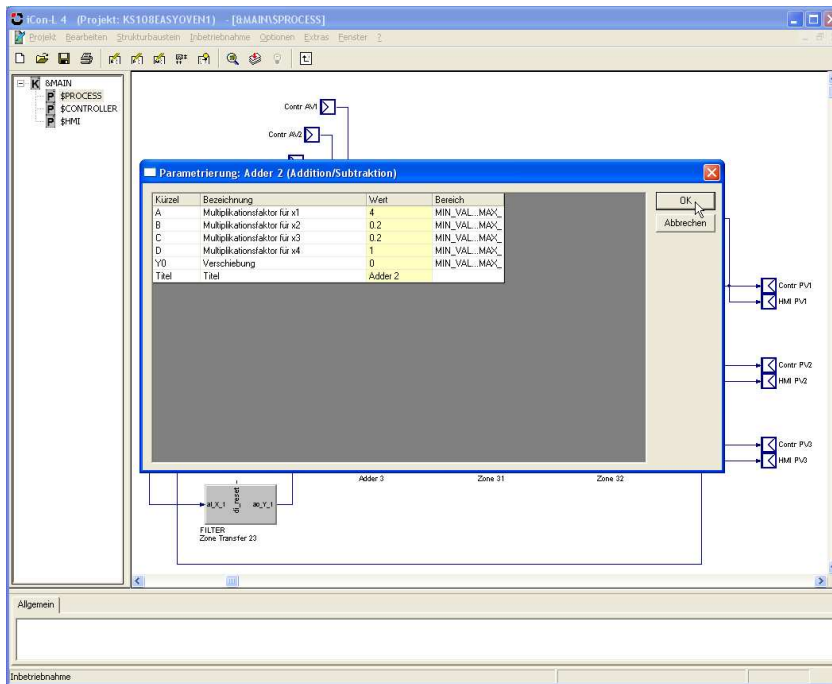


Abb. 232: Praxisprojekt: Parameterdialog

- **Anwendung testen:** Fehler in Anwendungen können auf zwei verschiedene Arten gesucht werden: Wird die Maus auf einer Verbindungslinie positioniert, werden die hier anliegenden Werte angezeigt (Nr. 2 in Abb. 711).

Alternativ können auf Fehlersuche spezialisierte Bausteine der PMA-Bibliothek verwendet werden. Da die Fehlersuche in Anwendungen auch als "Debugging" bezeichnet wird, heißen sie "Debug-Bausteine". Mit diesen Bausteinen können Sie sich diverse Informationen über das Programm während der Laufzeit anzeigen lassen (1 und 3 in Abb. 711). Die Anzeige erfolgt dabei ausschließlich in der Entwicklungsumgebung (nicht also auf dem Display des Gerätes).

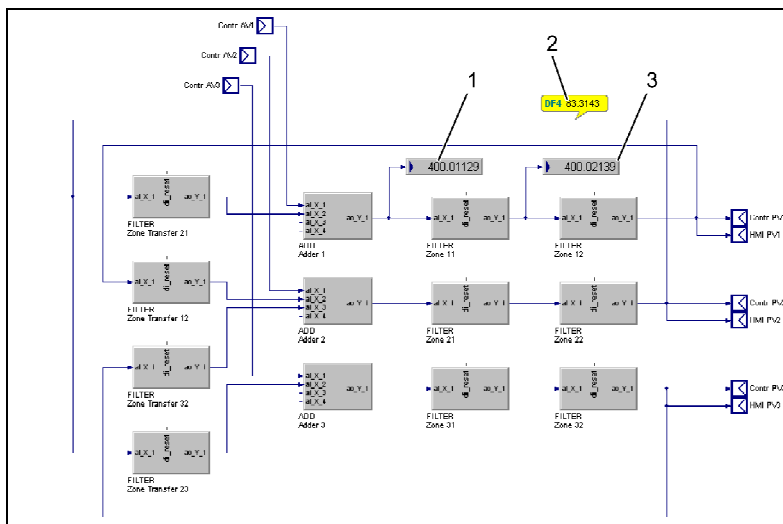


Abb. 233 Praxisprojekt: Beispiel Fehlersuche

### PMA-Bibliothek

Die PMA-Bibliothek besteht aus einer großen Anzahl von Funktionsblöcken. Sie deckt alle Funktionen ab, die üblicherweise für den Betrieb einer Anlage benötigt werden. Dazu gehören u. a.:

- Mathematische Funktionen
- Logische Funktionen
- Alarm- und Grenzwertfunktionen

- Regler
- Programmgeber

Darüber hinaus wird Ihnen automatisch eine Visualisierung für zahlreiche Funktionen der Bibliothek zur Verfügung gestellt, z. B. für den Regler "Control", den wir in unserem Beispiel verwenden werden:

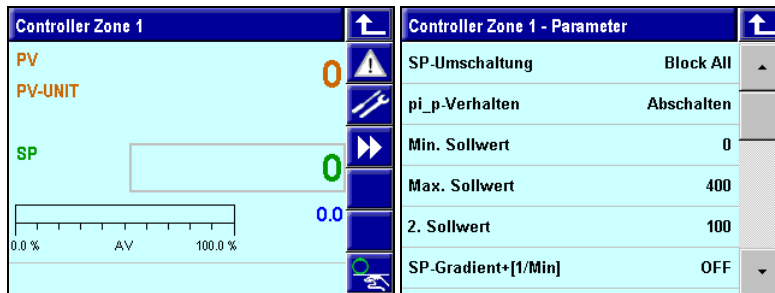


Abb. 234: Dialog "KS 108\_Control", Beispielbilder

Die PMA-Bibliothek hilft Ihnen bei der Programmentwicklung in doppelter Hinsicht:

- **Geschwindigkeit:** Anwendungen können schneller entwickelt werden, da sie nahezu vollständig aus Funktionen der Bibliothek aufgebaut werden können. Das User-Interface wird dabei weitgehend automatisch erstellt.
- **Qualität:** Sie finden in der PMA-Bibliothek optimierte Funktionen, die Sie als "Black Box" betrachten können. Mögliche Fehler bei der Programmierung werden so vermieden.

### Das Beispiel

Unsere Beispielanwendung soll einerseits das Regeln eines Ofens erlauben und andererseits diesen Ofen simulieren. Bei dem Ofen handelt es sich um einen Drei-Kammer-Ofen mit drei unabhängig voneinander regelbaren Kammern.

Dem Benutzer soll auf der Hauptbedienseite die aktuelle Temperatur der Kammern angezeigt werden, zudem soll er einfach die Zieltemperatur eingeben können.

Die Hauptbedienseite der Anwendung soll folgendermaßen aussehen:

- 1 Anzeige des Ist-Wertes (PV) für jede der drei Ofenkammern
- 2 Symbolische Darstellung der Regelstrecke
- 3 Anzeige und Eingabe des Soll-Wertes (SP) für jede der drei Ofenkammern.
- 4 Schaltfläche: Hauptmenü aufrufen
- 5 Schaltflächen: Bedienseiten der Regler aufrufen

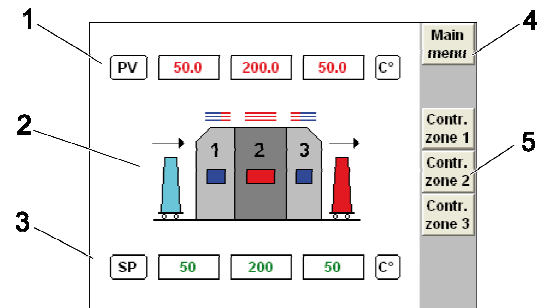


Abb. 235: Praxisprojekt: Drei-Kammer-Ofen, Hauptbedienseite

### Beschreibung

Die Steuerung des Ofens soll folgende Eigenschaften aufweisen:

- Ist- und Sollwert werden für alle drei Ofenkammern getrennt angezeigt.
- Mit einem Klick auf ein Sollwert-Feld wird ein Eingabe-Dialog geöffnet, in dem der Sollwert eingegeben werden kann.
- Der Sollwert kann zwischen 0 und 400 liegen.

### Simulation

Das Verhalten des Ofens soll simuliert werden. Der Simulation liegen zwei einfache Annahmen zugrunde:

- Es findet eine Wärmeübertragung eines Ofens auf den Nachbarofen von 20% statt.
- Änderungen des Sollwertes werden vom Ofen mit zeitlicher Verzögerung realisiert.

## II-6.1 Schritt 1: Projekt anlegen

Sie müssen zunächst ein neues Projekt anlegen und das Zielsystem auswählen. Durch die Auswahl des Zielsystems wird die Entwicklungsumgebung für eine Zusammenarbeit mit diesem System konfiguriert.

Legen Sie zunächst ein neues Projekt an:

1. **Projekt anlegen:** Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein Projekt anzulegen:
  - Klicken Sie auf den Menübefehl "Projekt/Neu".
  - Wählen Sie ggf. das Zielsystem aus (hier "KS108easy") und geben Sie dem Projekt einen Namen (hier: "PRAXISBEISPIEL").

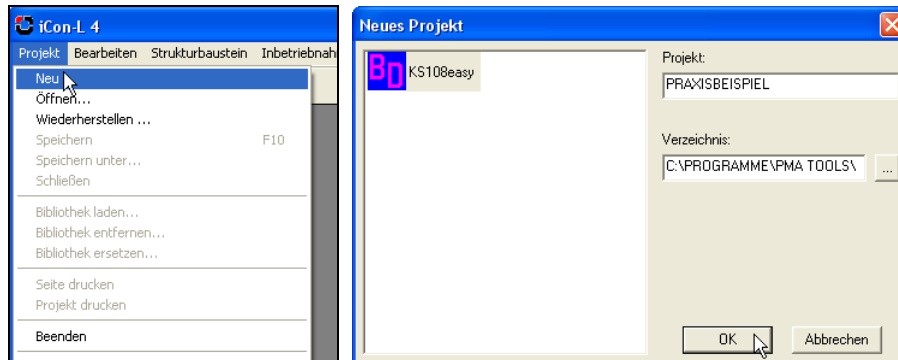


Abb. 236: Praxisprojekt: BlueControl-Dialog "Neu"

2. **Quickstart-Assistenten deaktivieren:** Unter Umständen startet *BlueDesign* nun einen Quickstart-Assistenten. Mit diesem Assistenten können Sie auswählen, welche Tätigkeit Sie als Nächstes ausführen möchten.

Für das Praxisprojekt benötigen wir den Assistenten nicht.

- Klicken Sie daher auf das Auswahlfeld "Quickstart beim nächsten Aufruf wieder anzeigen", um diese Option zu deaktivieren.
- Klicken Sie danach im Quickstart-Dialog auf die Schaltfläche "Programm".



Abb. 237: Praxisprojekt: Quickstart-Assistent

3. **Neuen Programmbaustein anlegen:** Legen Sie nun einen (neuen) Programmbaustein an. Geben Sie in das Eingabefeld den Namen "PROCESS" ein und klicken danach auf die Schaltfläche "OK". In der Baumansicht links wurde nun ein *Programmbaustein* mit dem Namen "PROCESS" angelegt.

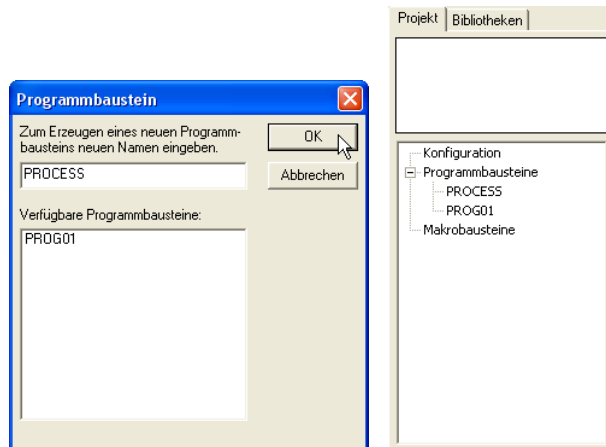


Abb. 238: Praxisprojekt: BlueControl-Dialog "Programmbaustein", Projektüberblick

4. **Programmbaustein PROG01 löschen:** Der automatisch erzeugte Programmbaustein "PROG01" wird nicht mehr benötigt. Markieren Sie den Baustein mit der Maus und wählen im Kontextmenü den Befehl "Löschen" aus.

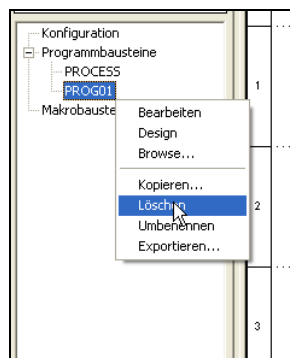


Abb. 239: Praxisprojekt: BlueControl-Dialog "Programmbaustein löschen"

### Exkurs: Wie werden Projekte in *BlueDesign* aufgebaut?

Wie in der Abbildung unten zu sehen, finden Sie auf der Registerkarte "Projekt" drei Hauptkategorien, die Ihr Projekt untergliedern.

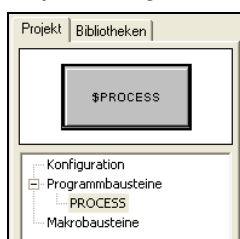


Abb. 240: Projektstruktur in *BlueDesign*

- **Programmbausteine:** Programmbausteine sind die grundlegenden Einheiten, aus denen sich Ihr Projekt zusammensetzt. Programmbausteine enthalten Bausteine (beispielsweise Regler, Filter, Addierer etc.), Verbindungen zwischen Bausteinen sowie Ein- und Ausgänge. Ein Beispiel für einen solchen Programmbaustein finden Sie in Abb. 711. Ihre Anwendung kann maximal 15 Programmbausteine enthalten.
- **Konfiguration:** Im Bereich "Konfiguration" nehmen Sie Einstellungen für das Zusammenspiel Ihrer Programmbausteine vor. Jeder Programmbaustein wird als eigene Teilanwendung ausgeführt (als eigene "Task"), er bekommt also von der Laufzeitumgebung eigene Rechenzeit zugewiesen. Hierbei geht die Laufzeitumgebung so vor, dass die Programmbausteine im einfachsten Fall reihum aufgerufen werden (siehe unten). Allerdings kann über die "Zykluszeit" auch bestimmt werden, dass (einige)

Programmbausteine in größeren Intervallen aufgerufen werden (sie werden also manchmal "übersprungen").

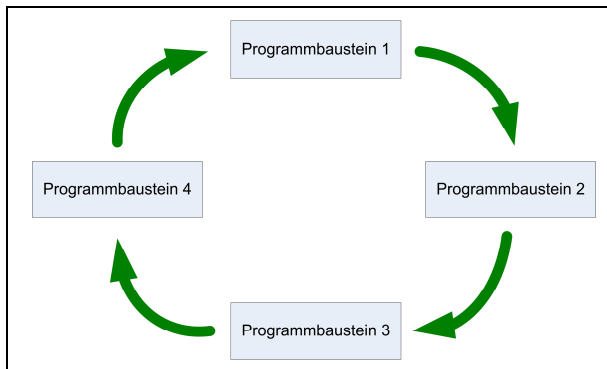


Abb. 241: Aufruf von Programmbestandteilen

Zudem kann die Reihenfolge bestimmt werden, in der die Programmbausteine aufgerufen werden sollen ("Priorität"). Diese Einstellungen können Sie im Bereich "Konfiguration" vornehmen.

- **Makrobausteine:** Häufig werden Sie in Ihren Programmbausteinen gleiche Kombinationen von Bausteinen verwenden. In diesen Fällen bieten Makrobausteine eine Arbeitserleichterung. Mit der Hilfe von Makrobausteinen erstellen Sie sich eine Kopiervorlage. Diese Kopiervorlage können Sie wie beliebige andere Bausteine in Ihren Projekten verwenden.

Möglicherweise erscheint Ihnen der Überblick über die Projektstrukturierung etwas abstrakt und wenig einleuchtend. Sinn und Nutzen der Projektstruktur werden jedoch im weiteren Verlauf des Beispiels transparent werden.

## II-6.2 Schritt 2: Regler erstellen



**HINWEIS!**

*In diesem Kapitel wird auf die Eigenschaften der verwendeten Komponenten (Regler, Filter etc.) nur insofern eingegangen, als es unmittelbar für das Beispiel notwendig ist. Weitergehende Informationen zu diesen Komponenten finden Sie im Kapitel "Funktionsbibliothek".*

Jede Kammer des Ofens soll durch einen Regler geregelt werden. Für die Temperatursteuerung der drei Kammern des Ofens sollen daher drei Regler aus der PMA-Bibliothek benutzt werden.

Führen Sie dazu die folgenden Schritte durch:

1. **Programmbaustein erstellen:** Erstellen Sie einen neuen Programmbaustein mit dem Namen "CONTROLLER". Gehen Sie hierzu vor, wie es in "Schritt 1" beschrieben wurde. Das Ergebnis sollte so aussehen:

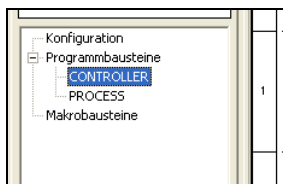


Abb. 242: Praxisprojekt: Neuer Programmbaustein "CONTROLLER"

2. **Registerkarte "Bibliotheken" auswählen:** Wählen Sie nun die Registerkarte "Bibliotheken", um im nächsten Schritt die benötigten Bausteine auszuwählen.



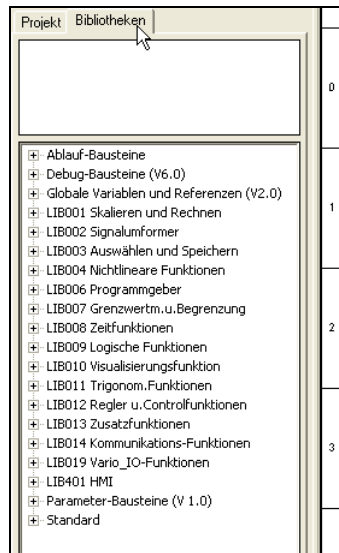



Abb. 243: Praxisprojekt: Registerkarte Bibliotheken

Sie sehen nun einen Überblick über die verfügbaren Bibliotheken. Bibliotheken, deren Namen mit den Zeichen "LIB" beginnt, bilden die PMA-Bibliothek. Die restlichen Bibliotheken stellen allgemeine Bausteine zur Verfügung, wie z. B. Ein- und Ausgabefelder oder Debug- oder Kommentarfelder.

- 3. Regler auswählen:** Der gesuchte Regler befindet sich in der Bibliothek "LIB012 Regler u. Controllfunktionen". Klicken Sie auf das Symbol , um die Bibliothek zu öffnen. Wählen Sie danach den Regler "CONTROL" aus.

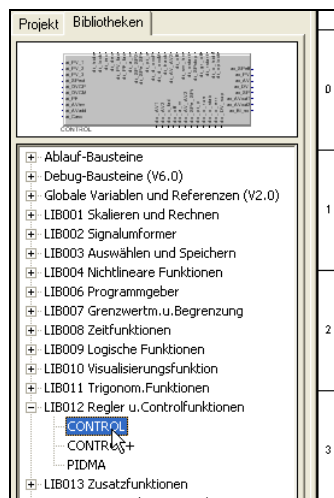


Abb. 244: Praxisprojekt: Regler "Control" auswählen

Der ausgewählte Baustein wird oben auf der Registerkarte angezeigt.

- 4. Regler verwenden:** Klicken Sie mit der Maus auf das Reglersymbol oben auf der Registerkarte. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und ziehen den Baustein nach rechts auf die Arbeitsfläche. Lassen Sie danach die linke Maustaste wieder los.

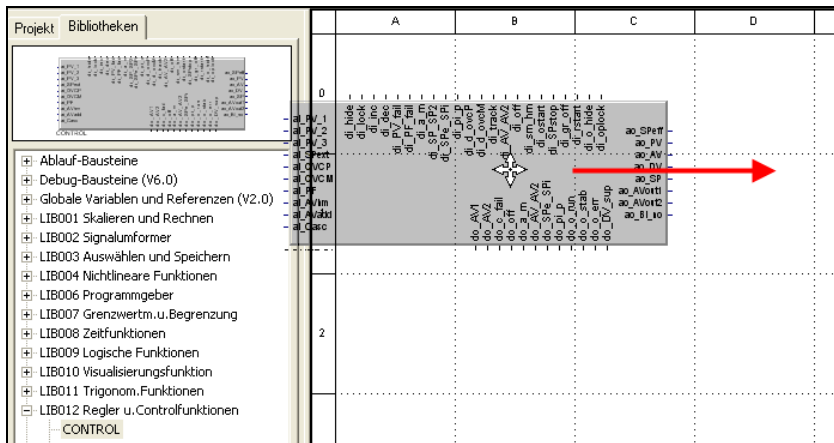


Abb. 245: Praxisprojekt: Regler "Control" verwenden

- Zwei weitere Regler einfügen:** Fügen Sie in gleicher Weise zwei weitere Regler des Typs "CONTROL" in Ihren Programmbaustein ein. Das Ergebnis sollte in etwa so aussehen:

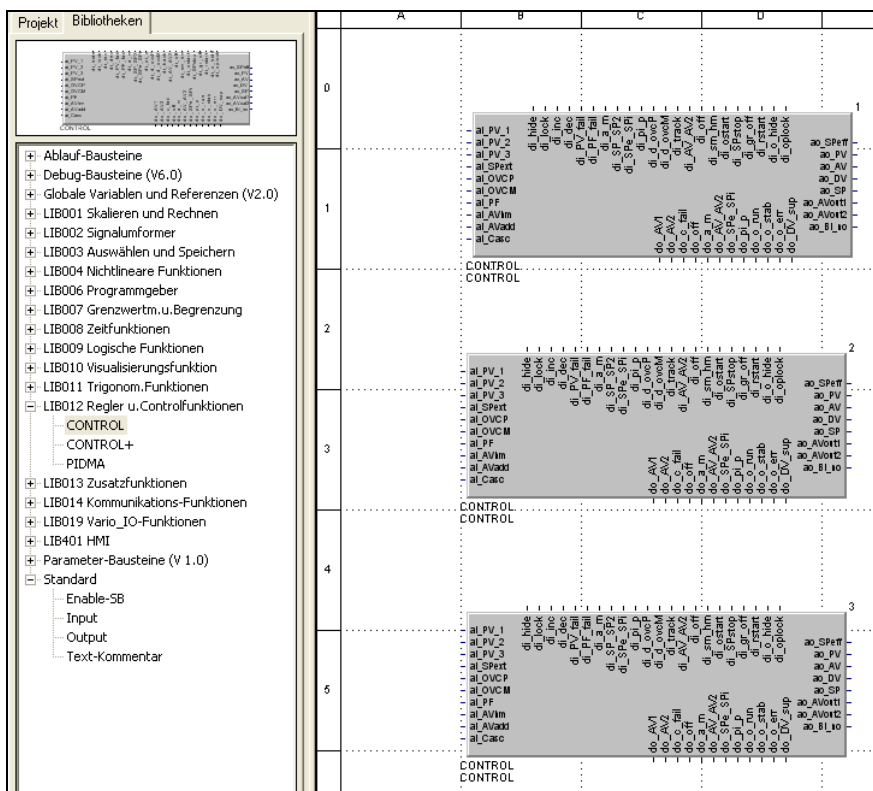


Abb. 246: Praxisprojekt: Bausteine "CONTROL" verwenden

- Namen vergeben:** Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den obersten Regler. Rufen Sie im Kontextmenü den Befehl "Parameter-Dialog ..." auf. Scrollen Sie in diesem Dialog nach unten, bis Sie den Eintrag "Titel" sehen. Geben Sie in der Spalte "Wert" (gelb unterlegt) den Namen "Controller Zone 1" ein (da es sich um einen Regler für die 1. Kammer des Ofens handelt). Speichern Sie Ihre Eingabe mit einem Klick auf die Schaltfläche "OK".

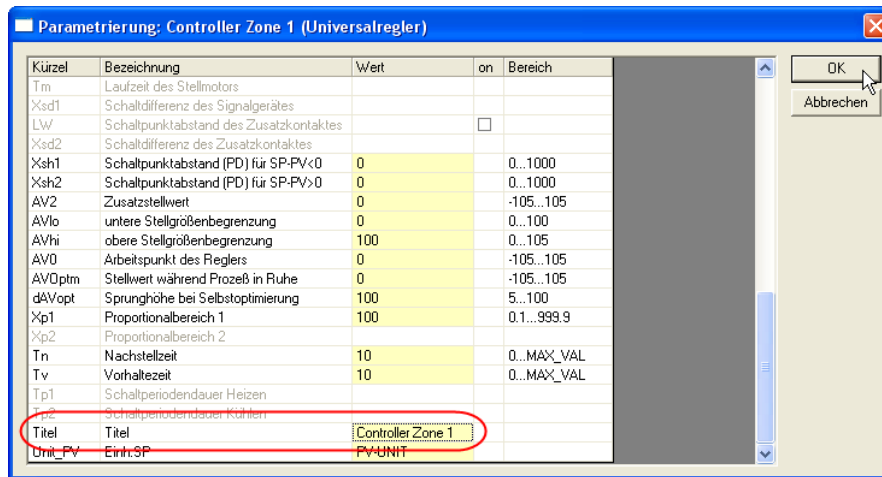


Abb. 247: Praxisprojekt: Dialog Parametrisierung

Geben Sie dem mittleren Regler den Name "Controller Zone 2" und dem untersten Regler den Namen "Controller Zone 3".

Das Ergebnis sollte so aussehen:

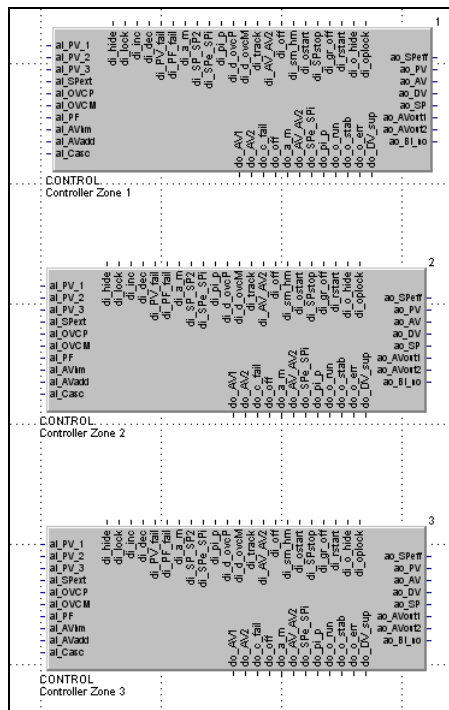


Abb. 248: Praxisprojekt: Regler benennen

- Eingänge und Ausgänge festlegen:** Reglereingang und Reglerausgang müssen nun noch angebunden werden. Da die eigentliche Anwendungslogik unseres Projekts im Programmbaustein "PROCESS" zu finden sein soll, muss noch eine Möglichkeit geschaffen werden, wie den Reglern ein Eingangswert übergeben werden kann, bzw. wie der Ausgangswert übernommen werden kann. Hierzu verwenden wir die Bausteine "Input" bzw. "Output" aus der Bibliothek "Standard".

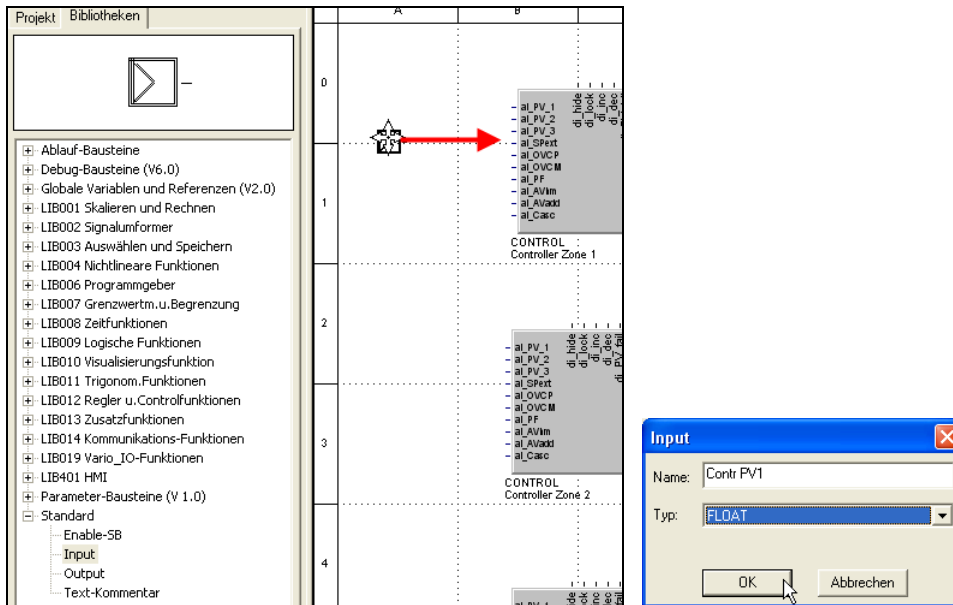


Abb. 249: Praxisprojekt: Eingänge verwenden

- Wählen Sie zunächst den Baustein "Input" aus und schieben das entsprechende Symbol auf die Arbeitsfläche. Sie sehen nun den Dialog "Input".
  - Geben Sie dem Baustein den Namen "Contr PV1"
  - Wählen Sie den Datentyp "FLOAT" aus. Klicken Sie danach auf die Schaltfläche "OK" um Ihre Eingabe zu speichern.
  - Legen Sie noch zwei weitere Eingänge an (mit den Namen "Contr PV2" und "Contr PV3").
  - Legen Sie danach drei Ausgänge an. Verwenden Sie hierzu den Baustein Output. Die Ausgänge sollen die Namen "Contr AV1", "Contr AV2" und "Contr AV3" haben.
- Das Ergebnis sollte so aussehen:

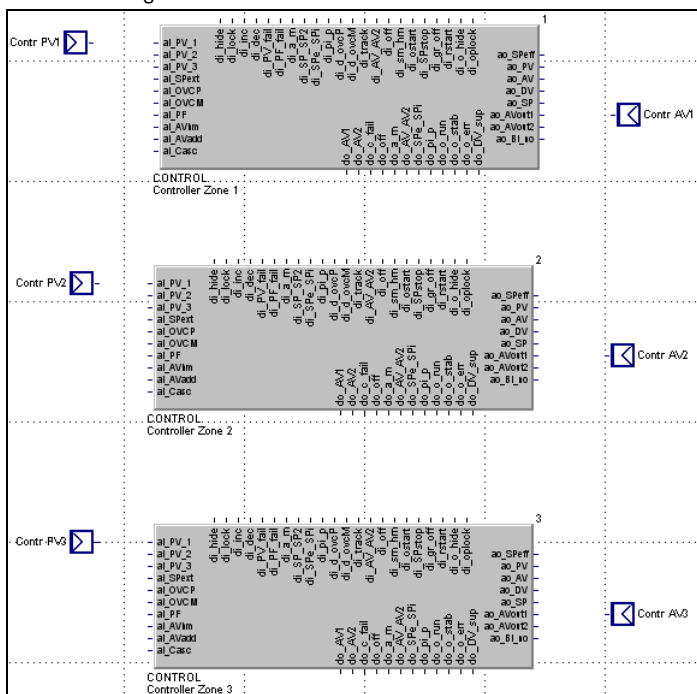


Abb. 250: Praxisprojekt: Eingänge und Ausgänge anlegen



**HINWEIS!**

Der Vorgabedatentyp ist "Bit/Bytes". Für die Ein- und Ausgänge benötigen wir jedoch den Datentyp "Float". Achten Sie daher in jedem Fall darauf, den passenden Datentyp auszuwählen. Ansonsten ist ein Verbinden von z. B. Eingang und Baustein nicht möglich.

8. **Ein- und Ausgänge verbinden:** Sie müssen die Ein- und Ausgänge nun mit den Reglern verbinden.
  - Positionieren Sie hierzu die Maus am Verbindungselement des Eingangs. Als Mauszeiger erscheint nun ein Stift (siehe unten).
  - Klicken Sie mit der linken Maustaste. Als Mauszeiger erscheint nun ein Kreuz.
  - Fahren Sie nun mit der Maus vom Eingangs-Baustein zum Eingang "ai\_PV\_1" des Reglers. Klicken Sie danach auf den Zielpunkt der Verbindung, um die Linie zu erstellen.

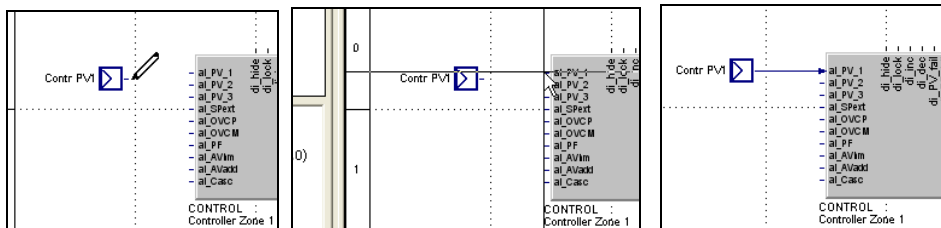


Abb. 251: Praxisprojekt: Verbindungslinie zeichnen.

- Verbinden Sie nun die verbleibenden Eingänge mit einem Regler.
- Verbinden Sie danach jeweils einen Reglerausgang "ao\_AVout1" mit einem Baustein des Typs "Output". Das Ergebnis sollte so aussehen:

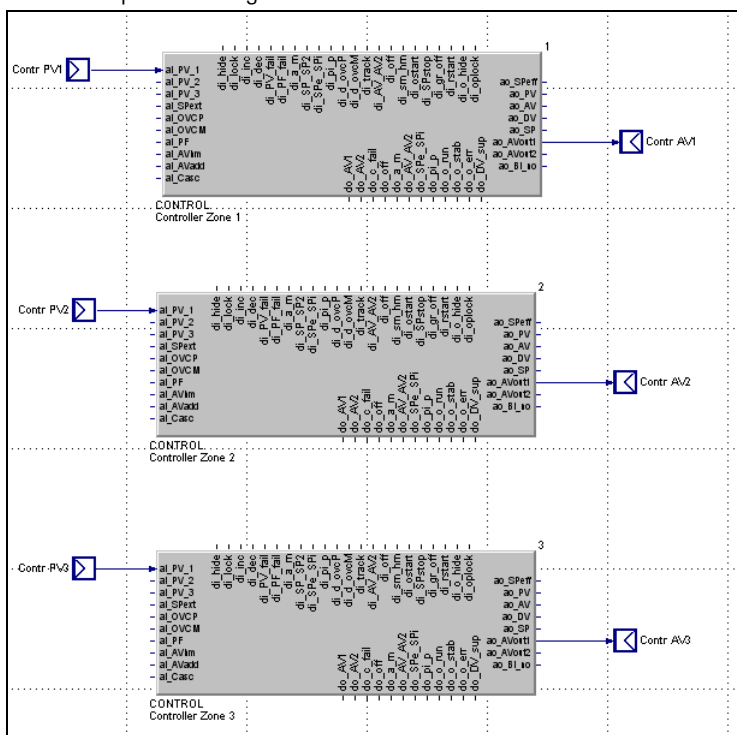


Abb. 252: Praxisprojekt: Verbindung Ein- und Ausgänge

9. **Änderungen speichern:** Speichern Sie Ihre Änderungen. Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche "Projekt speichern".

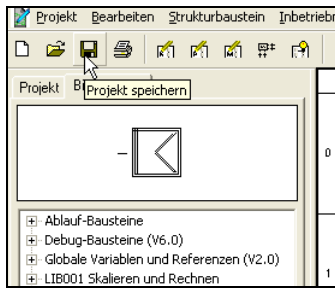


Abb. 253: Praxisprojekt: Projekt speichern

## II-6.3 Schritt 3: Simulation erstellen

Wie oben schon erwähnt: im Rahmen des Beispielprogramms soll das Verhalten des Ofens simuliert werden. Das Verhalten des Ofens wird hierbei mit Filtern und Addierern aus der PMA-Bibliothek simuliert. Der Filter hat die Aufgabe, die Eingangsgröße mit einer (noch zu definierenden) Verzögerung als Ausgangsgröße weiterzugeben. Die Verzögerung werden wir über Parameter festlegen (weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "III-24.7 Schritt 7: Parameter bestimmen").



### HINWEIS!

Nähere Informationen zu diesen Komponenten finden Sie im Kapitel "Funktionsbibliothek".

1. **Programmbaustein PROCESS auswählen:** Wählen Sie mit einem *Doppelklick* in der Registerkarte "Projekt" den Programmbaustein "PROCESS" aus.

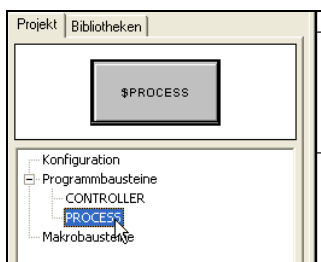


Abb. 254: Praxisprojekt: Programmbaustein "PROCESS" auswählen

2. **Filter hinzufügen:** Zunächst soll das Verhalten der ersten Ofenkammer simuliert werden. Zum Simulieren einer Ofenkammer verwenden wir zwei in Reihe geschaltete Filter. Aufgabe der Filter ist es, die als Eingang verwendeten (oft recht sprunghaften) Stellgrößenänderungen so zu glätten, dass der Ausgangswert der Filter dem Verhalten einer Ofenkammer nahekommt. Zur Illustration eine Graphik (die obere Kurve zeigt den Ausgangswert, die mittlere den Wert nach dem ersten Filter, die untere den Endwert (nach dem zweiten Filter):

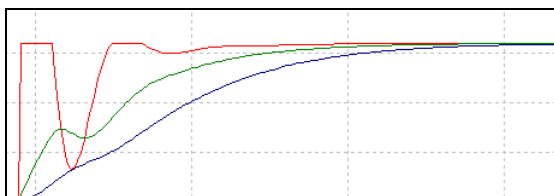


Abb. 255: Praxisobjekt: Graphen Filterverwendung

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Filter hinzuzufügen:

- Wählen Sie die Registerkarte "Bibliotheken" aus und öffnen die Bibliothek "LIB 0008 Zeitfunktionen".
- Klicken Sie den Baustein "Filter" an und ziehen (wie oben beschrieben) zwei Filterbausteine auf Ihr Arbeitsblatt.
- Geben Sie dem ersten Filter den Namen "Zone 11" und dem zweiten Filter den Namen "Zone 12". Sie weisen dem Filter einen Namen zu, indem Sie auf den Filter klicken und im Kontextmenü den

Befehl "Parameter Dialog ..." auswählen. Im Bereich "Titel" dieses Dialogs tragen Sie dann den Namen ein.

- Verbinden Sie die beiden Filter, wie in der Abbildung unten zu sehen.

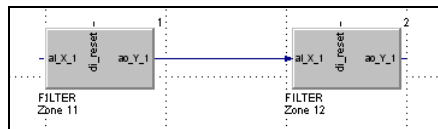


Abb. 256: Praxisprojekt: zwei in Reihe geschaltete Filter

- Addierer hinzufügen:** Der Simulation muss ein Addierer hinzugefügt werden, das aus folgenden Gründen: Zum einen wird er später verwendet, um die Wärmeübertragung von einer Kammer auf die Nachbarkammer zu simulieren. Zum anderen wird er benötigt, um die vom Regler gelieferte aktuelle Stellgröße in eine Temperaturangabe umzuwandeln. Die Angabe der Stellgröße erfolgt in Prozent (möglich sind Werte zwischen 0 und 100), die Angabe der Ofentemperatur erfolgt in Grad (hier sind Werte zwischen 0 und 400 möglich). Um diesen Sachverhalt abzubilden, wird nun die Stellgröße im Addierer mit dem Faktor 4 multipliziert (der Addierer kann auch multiplizieren). Zu Recht fragen Sie sich vermutlich, woher der Addierer diese Informationen hat, woher er also z. B. weiß, dass die Eingangsgröße mit dem Faktor 4 zu multiplizieren ist. Diese Einstellungen werden (später) als Parameter vorgenommen (siehe hierzu den Abschnitt "Schritt 4: Parameter bestimmen").

Fügen Sie dem Programm also einen Addierer hinzu und verbinden und benennen Sie diesen entsprechend der folgenden Abbildung.

Hinweis: den Addierer finden Sie in der Bibliothek "LIB001 Skalieren und Rechnen"; der Baustein hat den Namen "ADD".

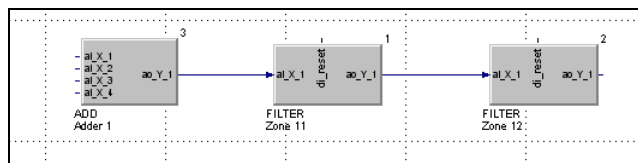


Abb. 257: Praxisprojekt: Addierer und Filter

- Anbindung an Regler vorbereiten:** Die Stellgröße vom entsprechenden Regler (hier also vom Regler "Controller Zone 1") soll als Eingangsgröße für die Simulation verwendet werden. Zur Übergabe der Daten wird wiederum ein Baustein vom Typ "INPUT" verwendet.

Wählen Sie also aus der Bibliothek "STANDARD" einen Baustein vom Typ "INPUT". Geben Sie dem Baustein den Namen "Contr AV1" und wählen Sie als Datentyp "FLOAT".

Verbinden Sie den Baustein mit dem Eingang "ai\_X\_1" des Addierers.

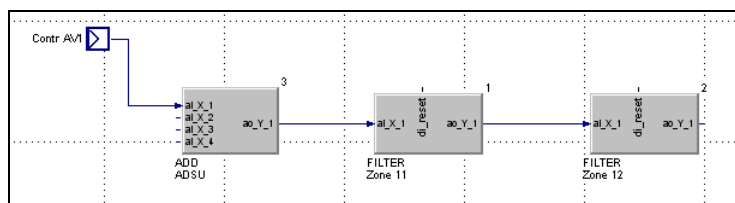


Abb. 258: Praxisprojekt: Programm mit Eingang

- Simulation für Kammer 3 und 4 erstellen:** Erstellen Sie nun in gleicher Weise die Simulationen für die Kammern 2 und 3 des Ofens. Das Ergebnis sollte in etwa aussehen wie in folgenden Abbildung:



#### HINWEIS!

Sie beschleunigen Ihre Arbeit, wenn Sie die schon verwendeten Bausteine kopieren und zweifach einfügen. Sie kopieren die Bausteine, indem Sie den Mauszeiger links oben neben dem Eingang platzieren und mit gedrückter linker Maustaste die Bausteine markieren. Danach können sie mit den Windows-üblichen Befehlen kopiert werden. Nach dem Kopieren müssen die Bausteine noch unbenannt werden.

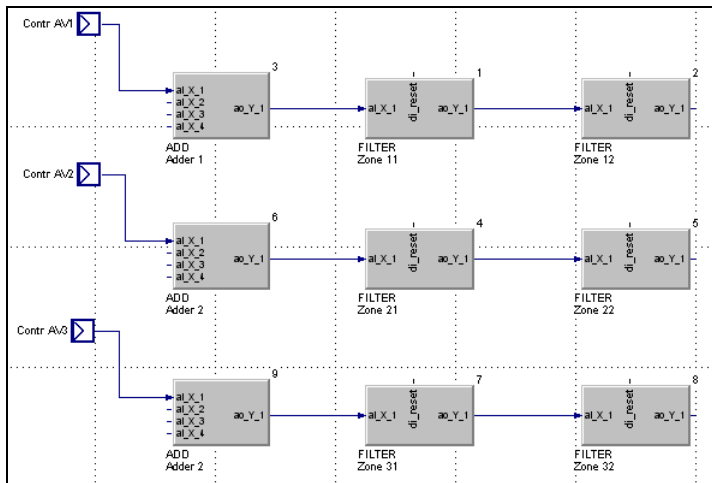


Abb. 259: Praxisprojekt: Simulation für drei Ofenkammern

6. **Simulation der Wärmeübertragung realisieren:** Wie schon mehrfach erwähnt: zwischen den Ofenkammern soll eine Rückkopplung simuliert werden. Das Erwärmen einer Kammer soll also auch ein Erwärmen der benachbarten Kammer nach sich ziehen. Dies simulieren wir, indem wir den Ausgang einer Kammer-Simulation (z. B. "Zone\_12") mit dem Eingang der benachbarten Kammer-Simulation (z. B. "Adder\_2") verbinden. Natürlich soll keine vollständige Wärmeübertragung von einer Kammer in die nächste stattfinden. Der Einfachheit halber wird im Beispiel angenommen, dass eine Wärmeübertragung von 20% stattfindet. Der Eingangswert wird daher im Addierer mit dem Faktor 0,2 multipliziert. Diese Konfigurationen werden wiederum über Parameter vorgenommen. Hierzu jedoch später mehr. Darüber hinaus hat der Addierer auch die Aufgabe, das zu tun, was sein Name nahelegt: damit bei der Simulation sowohl die Rückkopplung von der benachbarten Ofenkammer als auch die vom Regler geforderte Stellgröße berücksichtigt werden, werden die beiden Werte addiert. Um das zeitverzögerte Verhalten bei der Rückkopplung zu simulieren, wird zudem noch zwischen dem Ausgang der einen Kammer-Simulation und dem Eingang des Addierers ein weiterer Filter zwischengeschaltet.

Ergänzen Sie daher das Programm folgendermaßen:

- Ergänzen Sie das Projekt um vier Filter und geben Sie den Filtern entsprechend der folgenden Abbildung Namen.
- Ergänzen Sie jede Ofenkammer-Simulation um einen Ausgang ("Contr PV 1", "Contr PV 2" und "Contr PV 3") vom Typ "Float".
- Verbinden Sie die neuen Filter mit den Addierern.
- Verbinden Sie die Ausgänge mit den Ofenkammer-Simulationen.

Das Programm sollte nun so aussehen (neue Verbindungen sind gelb hervorgehoben):



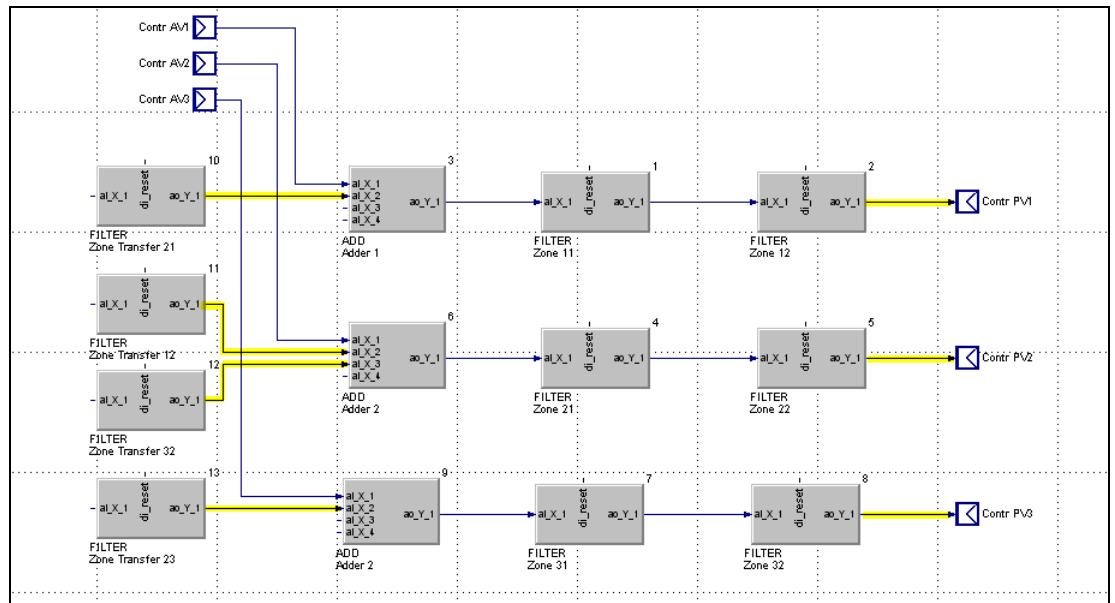


Abb. 260: Praxisprojekt: Ofensimulation

**HINWEIS!**

Erscheint bei dem Versuch eine Verbindung, zwischen zwei Bausteinen herzustellen, die Fehlermeldung "Fehler! Ungültige Verbindung", so haben Sie vermutlich für einen Ausgang einen falschen Datentyp gewählt. Löschen Sie in diesem Fall den betreffenden Ausgang und legen ihn neu an. Sie löschen einen Baustein, indem Sie den Mauscursor auf dem Baustein platzieren und im Kontextmenü den Befehl "Löschen" auswählen.

Um den Wärmeübertrag von einer Ofenkammer zur nächsten zu simulieren, müssen nun noch die Ausgänge der Kammersimulationen mit dem Simulationsbeginn (den Addierern) der benachbarten Ofenkammer verbunden werden.

- Ergänzen Sie daher entsprechend der folgenden Abbildung die farblich markierten Verbindungen. Die gelb hervorgehobenen Verbindungen simulieren die Wärmeübertragung von den äußeren Kammern zu der mittleren Kammer. Die grün hervorgehobenen Verbindungen simulieren die Wärmeübertragung von der mittleren Kammer zu den äußeren Kammern.

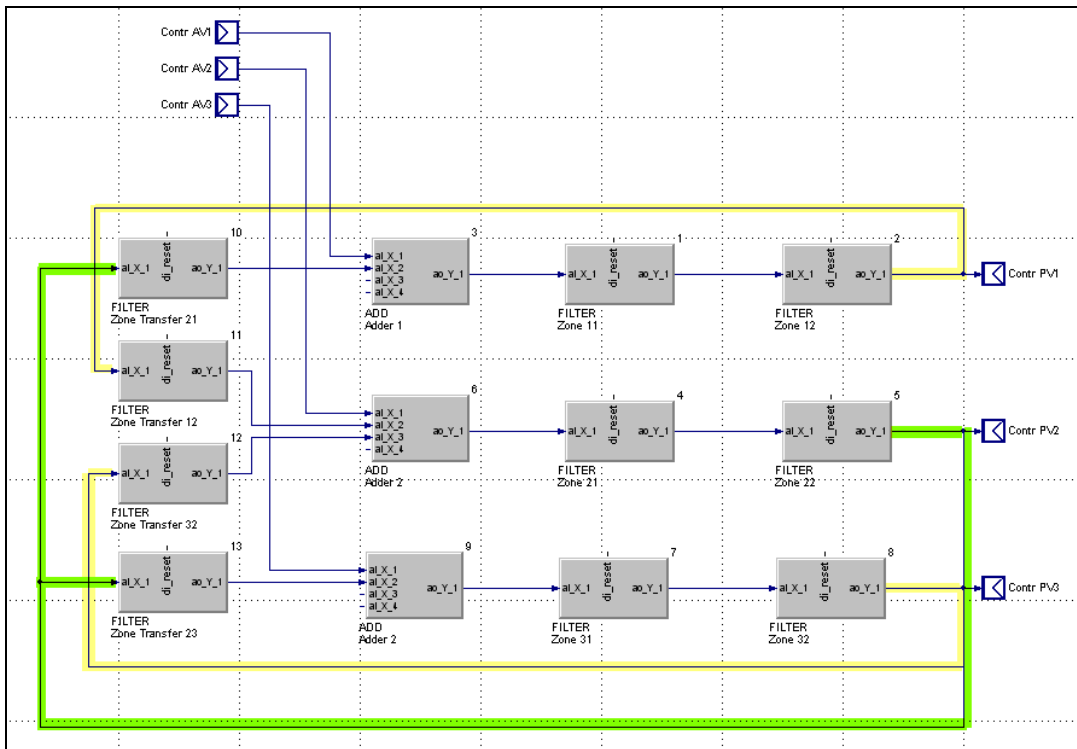


Abb. 261: Praxisprojekt: Ofensimulation 2

- Änderungen speichern:** Speichern Sie Ihre Änderungen. Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche "Projekt speichern".

**Beispiele**

Um das Funktionsprinzip der Simulation zu verdeutlichen, zwei einfache Beispiele.

Nebenbei: der Einfachheit halber wird für das Beispiel "Ofensimulation" unterstellt, dass die Umgebungstemperatur des Ofens 0 °C beträgt. Wird ein Ofen also nicht geheizt (Stellgröße = 0), weist er nach kurzer Zeit eine Ist-Temperatur von 0 °C auf.

- Beispiel 1:** Nehmen wir für das erste Beispiel an, dass Kammer 2 eine Temperatur von 400 °C erreichen soll, Kammer 1 hingegen 0 °C (die Stellgröße also 0% beträgt). Die Wärmerückkopplung für Kammer 1 wird wie folgt berechnet:  
 $(0 * 4) + (400 * 0,2) = 80$

- Beispiel 2:** Im zweiten Beispiel soll Kammer 2 ebenfalls eine Temperatur von 400 °C erreichen, Kammer 1 hingegen 200 °C (die Stellgröße beträgt hier also 50%). Als Wärmerückkopplung für Kammer ergibt sich:  
 $(50 * 4) + (400 * 0,2) = 280$

Da nun der Sollwert für Kammer 1 200 °C beträgt und hier ein Regler (und keine Steuerung) verwendet wird, wird der Regler die Stellgröße für diese Kammer entsprechend verringern, so dass 200 °C erreicht werden.

**II-6.4 Schritt 4: Schnittstellen festlegen, Programmbausteine verbinden**

Wir haben bisher die Programmbausteine "CONTROLLER" und "PROCESS" angelegt. Beide Programmbausteine verfügen jeweils über drei Input- und drei Output-Schnittstellen. Von "außen" kann allerdings noch nicht auf diese Ein- und Ausgänge zugegriffen werden. Zudem werden die Programmbausteine in unserem Projekt nie aufgerufen.

Daher sind nun die folgenden Schritte notwendig:

- Hauptprogramm anlegen:** Der Bereich "Konfiguration" ist die oberste Ebene eines Projekts. Alle Programmbausteine müssen hier zu finden sein.

- Doppelklicken Sie auf den Knoten "Konfiguration" auf der Karteikarte "Projekt", um den Arbeitsbereich "Konfiguration" zu sehen.
- Klicken Sie auf den Knoten "CONTROLLER".
- Ziehen Sie den Programmbaustein "CONTROLLER" in den Bereich Konfiguration.
- Verfahren Sie danach genauso mit dem Programmbaustein "PROCESS".

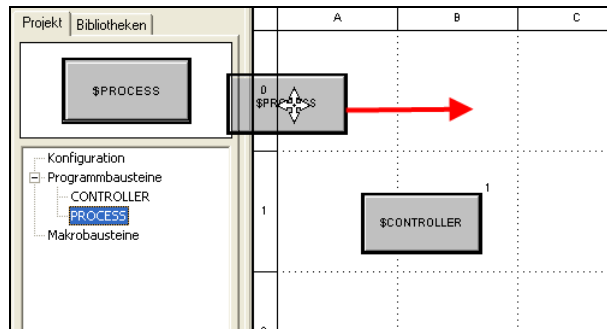


Abb. 262: Praxisprojekt: Bereich "Konfiguration" erstellen



### HINWEIS!

Programmbausteine werden nur dann ausgeführt, wenn sie im Bereich "Konfiguration" zu finden sind. Eine Konfiguration ohne Programmbausteine ist sinnlos – die Folge ist ein Programm ohne Funktionalität (ein Programm ohne "Tasks").

Beide Programmbausteine weisen keine Ein- und Ausgänge (keine Schnittstellen) auf. Die Schnittstellen müssen noch veröffentlicht werden. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

- 2. Programmbaustein "PROCESS" auswählen:** Wählen Sie in der Baumansicht den Programmbaustein "PROCESS" aus, indem Sie auf ihn doppelklicken.
- 3. Kontextmenübefehl Design ausführen:** Rufen Sie aus dem Kontextmenü den Befehl "Design" auf.

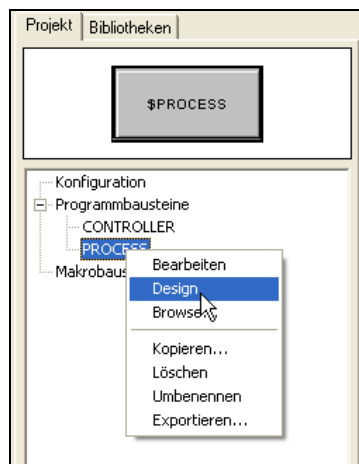


Abb. 263: Praxisprojekt: Befehl "Design" auswählen

Sie sehen nun im rechten Bildschirmbereich ein Arbeitsblatt zum Veröffentlichen der Ein- und Ausgänge.

- 4. Eingänge zuordnen:** Zunächst sollen die Eingänge zugeordnet werden. Positionieren Sie in der Spalte "Inputs" den Mauszeiger über dem Eingang "Contr AV1". Als Mauszeiger wird nun eine Hand angezeigt (siehe die folgende Abbildung). Drücken Sie nun die linke Maustaste. Halten Sie die Maustaste gedrückt und ziehen Sie den Eingang zum linken Rand des Programmbausteinsymbols. Lassen Sie danach die linke Maustaste wieder los.

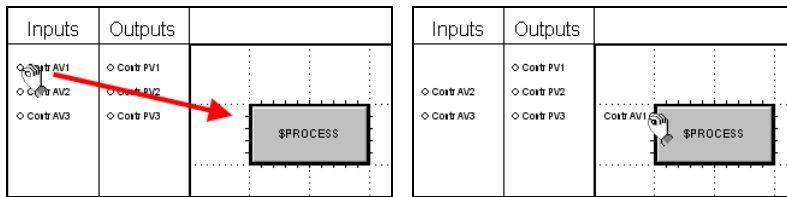


Abb. 264: Praxisprojekt: Eingänge zuordnen

Platzieren Sie danach in gleicher Weise die Ausgänge auf der rechten Seite des Dialogs. Das Ergebnis sollte so aussehen:

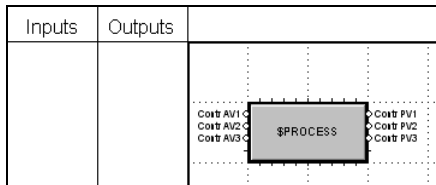


Abb. 265: Praxisprojekt: Eingänge zugeordnet

- Beschriftung anpassen:** Standardmäßig werden die Namen der Ein- und Ausgänge außerhalb des Programmbausteinsymbols angezeigt. Übersichtlicher ist es jedoch, wenn sie in dem Baustein angezeigt werden.

Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche "Anschlußbezeichnungen innerhalb oder außerhalb".

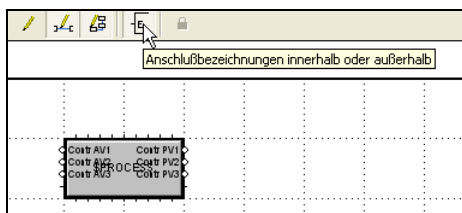


Abb. 266: Praxisprojekt: Layout anpassen

- Bausteingröße anpassen:** Das Aussehen des Programmbausteinsymbols ist offenkundig nicht akzeptabel. Positionieren Sie daher den Mauszeiger auf der rechten unteren Ecke des Bausteins. Als Mauszeiger wird nun ein Doppelpfeil angezeigt. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und vergrößern so das Symbol (siehe unten).

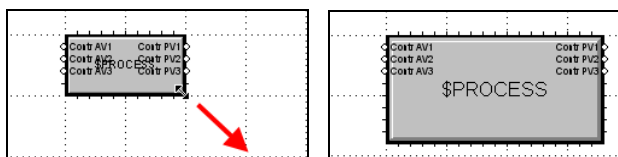


Abb. 267: Praxisprojekt: Bausteingröße anpassen

- Programmbaustein "CONTROLLER" konfigurieren:** Verfahren Sie in gleicher Weise mit dem Programmbaustein "CONTROLLER". Das Ergebnis sollte so aussehen:

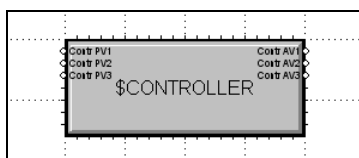


Abb. 268: Praxisprojekt: Programmbaustein "CONTROLLER" konfigurieren

- Programmbausteine verbinden:** Bisher stehen die Programmbausteine unverbunden nebeneinander. Die Regler wissen nichts von der Simulation (und umgekehrt). Im folgenden Schritt sollen daher die Programmbausteine miteinander verbunden werden.

Hierbei müssen die Ausgänge der Regler mit dem Eingang der jeweiligen Simulation verbunden werden und die Ausgänge der Simulationen müssen mit dem Eingang des Reglers verbunden werden. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

- Doppelklicken Sie in der Registerkarte "Projekt" auf den Eintrag "Konfiguration" in der Baumansicht.
- Verbinden Sie die beiden Programmbausteine entsprechend der folgenden Abbildung.

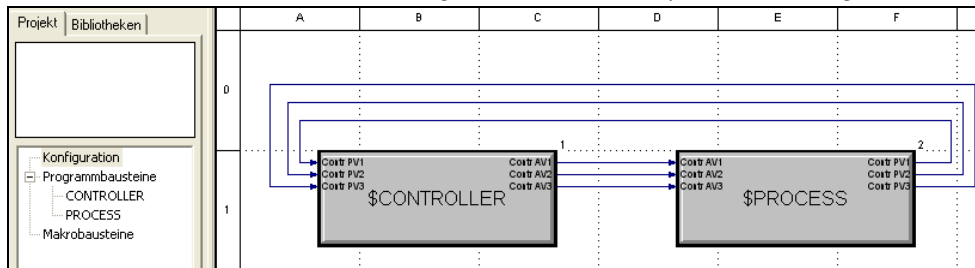


Abb. 269: Praxisprojekt: Programmbausteine verbinden

9. **Änderungen speichern:** Speichern Sie Ihre Änderungen. Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche "Projekt speichern".

## II-6.5 Schritt 5: Parameter bestimmen

Die im Rahmen des Beispiels verwendeten Komponenten der PMA-Bibliothek müssen nun konfiguriert werden. Die Konfiguration wird mit Parametern vorgenommen. Mit diesen werden das Verhalten und die Eigenschaften der Bausteine festgelegt.

### Exkurs: Parameter-Typen

In *BlueDesign* gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten, mit Parametern zu arbeiten. Eine Möglichkeit haben Sie oben schon kennengelernt – die Namen von Bausteinen oder der Datentyp von Ein- und Ausgängen wurden durch Parameter festgelegt.

Wir haben hierzu im sogenannten "Editier-Modus" von *BlueDesign* gearbeitet. In diesem Modus werden Programmbausteine, Makrobausteine und Verbindungen bearbeitet, hier können auch Parameter eingegeben werden. Dabei gibt es allerdings ein Problem: Programmbausteine können in einem Projekt mehrfach verwendet werden. Sollen in einem Projekt z. B. zwei Öfen unabhängig voneinander gesteuert werden, so könnte dies so aussehen:

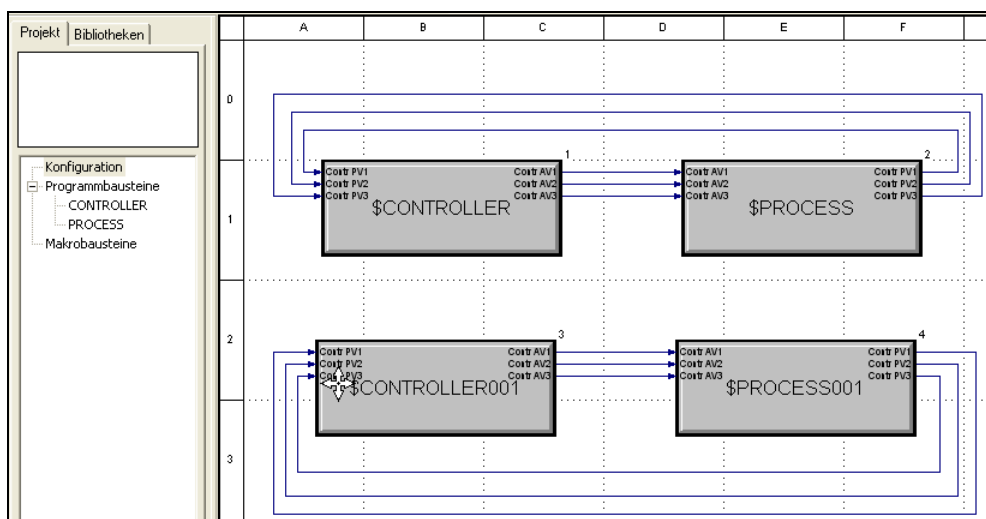


Abb. 270: Praxisbeispiel: Doppelte Verwendung von Programmbausteinen

Die Programmbausteine "CONTROLLER" und "PROCESS" werden hier also doppelt verwendet. Nun wird die maximale Ofentemperatur, viele Eigenarten der Simulation usw. über Parameter festgelegt. Würden wir die Parameter im Editier-Modus festlegen, würde nun jede Kopie eines Programmbaustein-Typs die gleichen Parameter aufweisen. Das ist offenkundig nicht sinnvoll. Schließlich können unsere beiden Öfen

unterschiedliche Eigenschaften haben (z. B. Maximaltemperatur) oder ein unterschiedliches Verhalten aufweisen.

BlueDesign bietet hier eine einfache Lösung an: Parameter können nicht nur im Editier-Modus sondern auch im sogenannten "Inbetriebnahme-Modus" bearbeitet werden. In diesem Modus können individuell für jede Kopie eines Bausteins oder Programmbausteins Parameter festgelegt werden.

Ein Hinweis noch zu den Begriffen: Die Kopiervorlage wird auch als "Klasse" und die Kopie auch als "Instanz" bezeichnet.

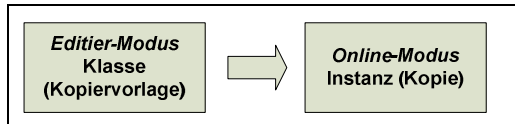


Abb. 271: Editier-Modus und Online-Modus

Parameter, die im Online-Modus eingegeben werden, beziehen sich ausschließlich auf die jeweilige Instanz – *nie* auf die Klasse ("Kopiervorlage"). Das kann man mit der folgenden Situation vergleichen: Kopieren Sie eine Seite aus einem Buch, finden sich Anstreichungen, die Sie auf der Kopie vornehmen, nicht im Buch wieder.

#### Zusammenfassend:

- **Editier-Modus:** Parameter, die im Editier-Modus eingegeben werden, werden in alle Instanzen ("Kopien") eines Bausteins übernommen. Diese Parameter können im Inbetriebnahme-Modus überschrieben werden.  
*Verwendung:* Sie sollten nur dann verwendet werden, wenn allgemeine Eigenschaften festgelegt werden, z. B. Datentypen.
- **Inbetriebnahme-Modus:** Parameter, die im Inbetriebnahme-Modus eingegeben werden, gelten nur für die jeweilige Instanz ("Kopie") eines Bausteins. Sie überschreiben in der jeweiligen Instanz ("Kopie") die im Editier-Modus eingegebenen Parameter.  
*Verwendung:* Festlegen der (faktischen) Parameter für einen Baustein.



#### HINWEIS!

Als grundsätzliche Regel gilt: geben Sie Parameter im Inbetriebnahme-Modus ein!  
Verwenden Sie den Editier-Modus zur Parametereingabe nur dann, wenn Sie sicher sind, dass ein Parameter für alle Instanzen eines Bausteins verwendet werden soll.

## Parameter eingeben

Gehen Sie zum Festlegen von Parametern folgendermaßen vor:

1. **Inbetriebnahme-Modus starten:** Starten Sie mit dem Menübefehl "Inbetriebnahme/Eintritt" den Inbetriebnahme-Modus.

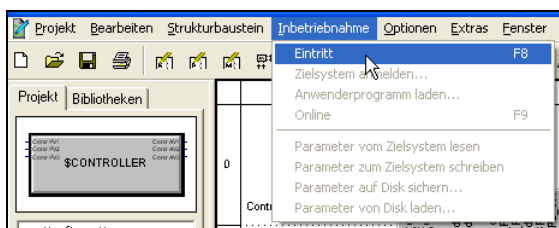


Abb. 272: Praxisbeispiel: Inbetriebnahme-Modus starten

In der Baumstruktur links wird ein Überblick über die Instanzen des Projekts angezeigt. Klicken Sie auf den Eintrag "\$Controller".

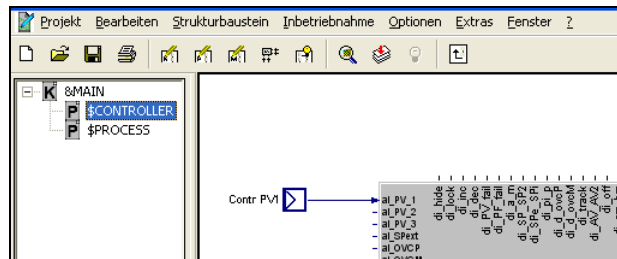


Abb. 273: Praxisbeispiel: Inbetriebnahme-Modus

2. **Regler "Controller Zone 1" konfigurieren:** Positionieren Sie nun den Mauszeiger auf dem Regler "Controller Zone 1". Rufen Sie den Kontextmenübefehl "Parameter-Dialog ..." auf. Die maximale Temperatur einer Ofenkammer soll 400 °C betragen. Weisen Sie daher dem Parameter "SPHi" den Wert "400" zu. Klicken Sie danach auf die Schaltfläche "OK", um die Eingabe zu speichern.

**HINWEIS!**

Nähere Informationen zur Bedeutung der Parameter finden Sie im Kapitel "Funktionsblock-Referenz".

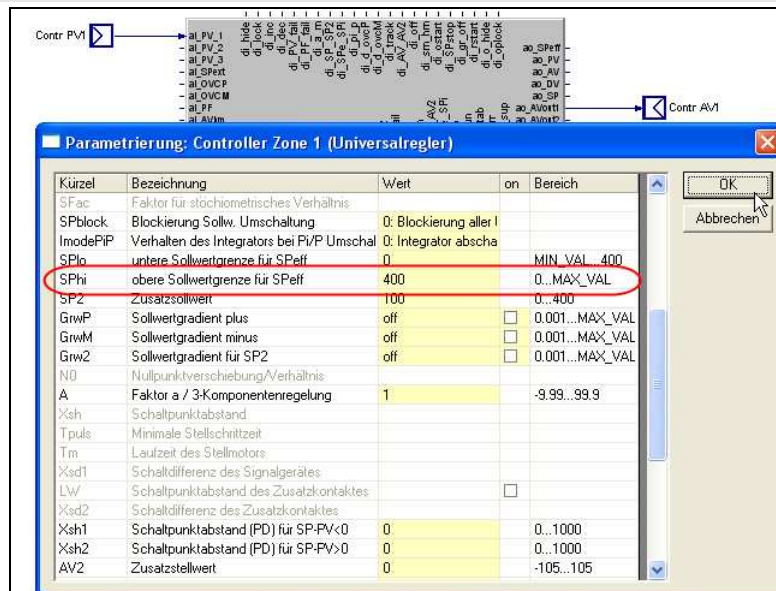


Abb. 274: Praxisbeispiel: Sollwert für Regler konfigurieren

3. **Verbleibende Regler konfigurieren:** Weisen Sie bei den Reglern "Controller Zone 2" sowie "Controller Zone 3" dem Parameter "SPHi" ebenfalls den Wert "400" zu.
4. **In Programmbaustein "PROCESS" wechseln:** Wechseln Sie nun in den Programmbaustein "\$PROCESS" indem Sie auf den Programmbausteinamen in der Baumansicht klicken.
5. **Filter konfigurieren:** Zur Simulation des Ofenverhaltens werden 10 Filter verwendet. Um ein (halbwegs) realistisches Verhalten des Ofens zu simulieren, soll die Eingangsgröße des Filters mit einer Verzögerung von 10 Sekunden an den Ausgang weitergegeben werden. Weisen Sie daher der Zeitkonstante "T" aller 10 Filter den Wert 10 zu.

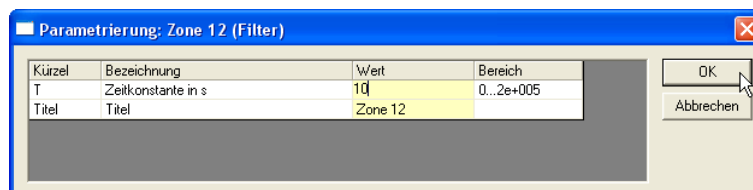


Abb. 275: Praxisbeispiel: Zeitkonstante für Filter konfigurieren

6. "Addierer 1" und "Addierer 3" konfigurieren: Wie oben schon erläutert, werden die Addierer aus zwei Gründen benötigt: Sie werden zum einen verwendet, um die Wärmeübertragung von einer Kammer auf die Nachbarkammer zu simulieren. Zum anderen werden Sie benötigt, um die vom Regler gelieferte aktuelle Stellgröße in eine Temperaturangabe umzuwandeln. Die Angabe der Stellgröße erfolgt in Prozent, die Angabe der Ofentemperatur in Grad Celsius (maximal 400). Um diesen Sachverhalt abzubilden, wird nun die Stellgröße im Addierer mit dem Faktor 4 multipliziert. Geben Sie folgende Parameter für den Eingang "X1" bzw. "X2" ein:
- A/ Multiplikationsfaktor für x1: "4"
  - B/ Multiplikationsfaktor für x2: "0.2"

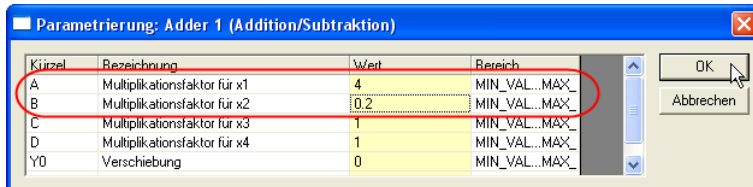


Abb. 276: Beispielprojekt: Addierer 1 und 3 konfigurieren

7. "Addierer 2" konfigurieren: "Addierer 2" gehört zur mittleren Ofenkammer. Bei diesem Addierer werden – im Gegensatz zu den beiden anderen Addierern – drei Eingänge verwendet (schließlich soll eine Wärmeübertragung von der rechten und linken Ofenkammer simuliert werden). Geben Sie folgende Parameter für die Eingänge ein:
- A/ Multiplikationsfaktor für x1: "4"
  - B/ Multiplikationsfaktor für x2: "0.2"
  - C/ Multiplikationsfaktor für x3: "0.2"

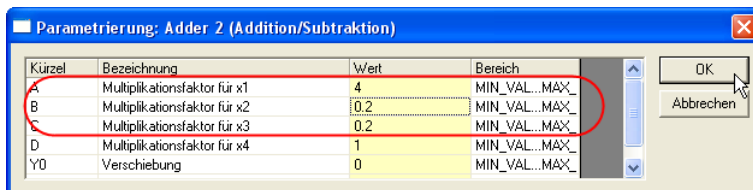


Abb. 277: Beispielprojekt: Addierer 2 konfigurieren

8. Änderungen speichern: Speichern Sie Ihre Änderungen. Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche "Projekt speichern".

## II-6.6 Schritt 6: Visualisierung erstellen

In den bisherigen Schritten haben wir eine Regelung und Simulation des Ofens erstellt. Für den Anwender ist die Anwendung dennoch eher unbefriedigend – es fehlen komfortable Bedienseiten.

Wie schon zu Beginn erwähnt, soll die Hauptbedienseite der Anwendung so aussehen:

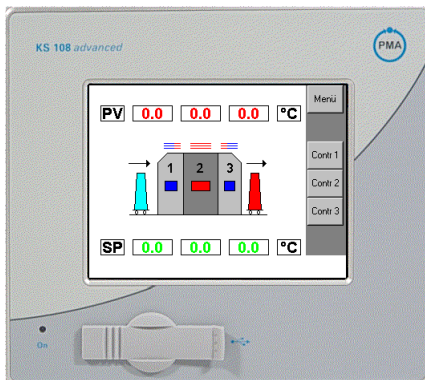


Abb. 278: Beispielprojekt: Gestaltung Hauptbedienseite



Mit den Schaltflächen rechts sollen das Hauptmenü ("Menü") bzw. die Bedienseiten der drei Regler aufgerufen werden. Die Bedienseiten der Regler werden automatisch durch die PMA-Bibliothek zur Verfügung gestellt und stehen "Out of the box" zur Verfügung.

Anders sieht es mit der Hauptbedienseite aus. Da diese anwendungsspezifisch ist, muss sie von Ihnen erstellt werden. Hierzu stellt BlueDesign einen Editor zur Verfügung. Die Elemente der Benutzeroberfläche platzieren Sie mittels "drag & drop" auf der Benutzeroberfläche. Haben Sie die Benutzeroberfläche erstellt, müssen Sie in einem zweiten Schritt die Verbindung der Benutzeroberfläche zu Ihrer Anwendung realisieren. Hierzu verwenden Sie Schnittstellenbausteine aus der Bibliothek "LIB401 HMI".

Die Benutzeroberfläche wird künftig als **HMI** ("Human-Machine-Interface") bezeichnet.

## Benutzeroberfläche gestalten

### Masken-Designer starten

1. **Editier-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Editier-Modus befinden. Der Masken-Editor kann zwar auch im Inbetriebnahme-Modus aufgerufen werden. Allerdings können hier die Schnittstellen-Bausteine nicht erstellt werden.
2. **Masken-Designer starten:** Verwenden Sie den Menü-Befehl "Extras/Masken-Designer ...", um den Masken-Designer aufzurufen.

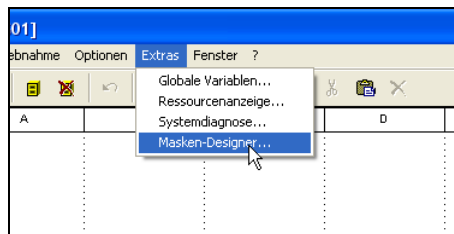


Abb. 279: Beispielprojekt: Masken-Designer aufrufen

Sie sehen nun den Masken-Designer.

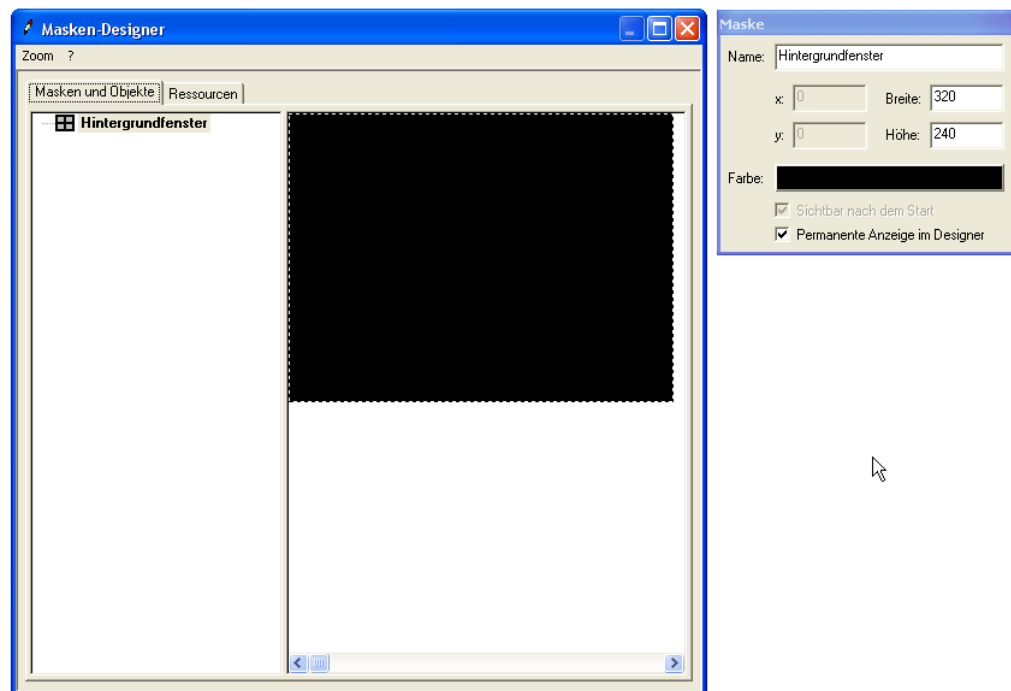


Abb. 280: Beispielprojekt: Masken-Designer

### Hintergrundfenster bearbeiten

Beim Anlegen einer neuen Maske wird automatisch ein "Hintergrundfenster" angelegt. Das Hintergrundfenster ist die unterste Ebene Ihres HMI. Ein Hintergrundfenster kann nicht gelöscht werden, es kann jedoch angepasst werden.

Standardmäßig ist das Hintergrundfenster schwarz (siehe oben). Für unsere Anwendung soll es jedoch weiß sein.

1. **Dialog "Hintergrundfarbe" aufrufen:** Klicken Sie Eigenschaftsdialog (siehe die Abbildung oben) auf die Schaltfläche "Farbe".
2. **Farbe auswählen:** Wählen Sie im Dialog "Hintergrundfarbe" die Farbe "Weiß" aus (siehe die folgende Abbildung).



#### HINWEIS!

Der KS 108 easy kann maximal 256 Farben darstellen. Wählen Sie daher eine Farben aus dem Bereich "Grundfarben" aus. Verwenden Sie keine "Benutzerdefinierten Farben".

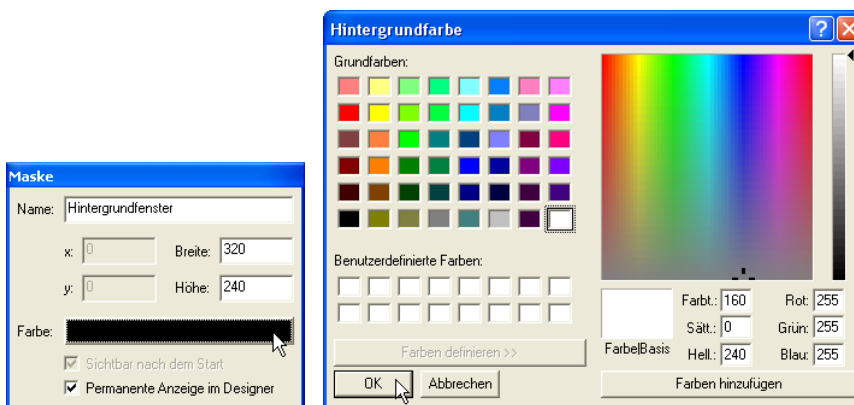


Abb. 281: Beispielprojekt: Hintergrundfenster bearbeiten

3. **Eingabe speichern:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK", um die Eingabe zu übernehmen.

### Hintergrundbild importieren

Im Masken-Designer können nur solche Bilder eingefügt werden, die vorher den "Ressourcen" des HMI hinzugefügt wurden. Im Bereich "Ressourcen" werden Bilder und längere Texte gespeichert, die im HMI verwendet werden.

1. **Registerkarte "Ressourcen" aufrufen:** Klicken Sie auf die Registerkarte "Ressourcen", um die Ressourcen-Ansicht auszuwählen.
2. **Eintrag "Bitmaps" auswählen:** Wählen Sie in der Baumstruktur (links) den Eintrag "Bitmaps" aus.
3. **Neue Ressource hinzufügen:** Rufen Sie im rechten Bereich des Dialogs den Kontextmenübefehl "Neu" auf (siehe die folgende Abbildung).

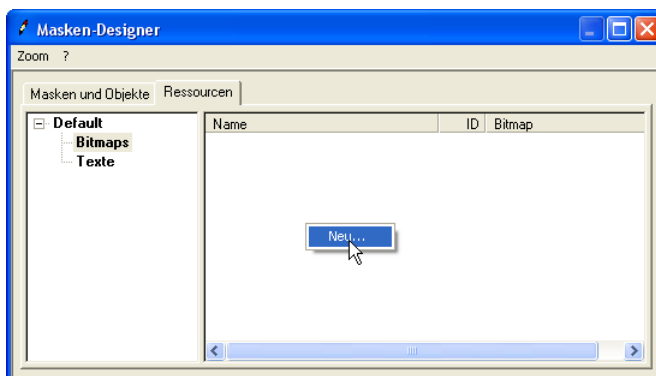


Abb. 282: Praxisbeispiel: Registerkarte "Ressourcen"

Sie sehen nun den Dialog "Neue Bitmap-Ressource".

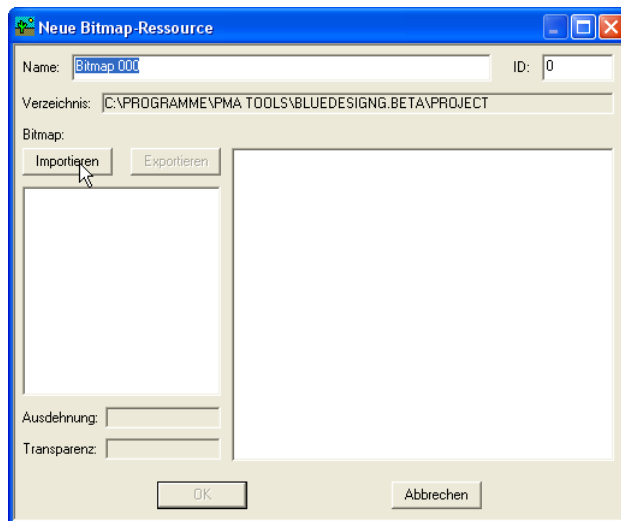



Abb. 283: Praxisbeispiel: Dialog "Bitmap importieren" aufrufen

4. **Dialog "Bitmap importieren" starten:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "Importieren", um den Dialog "Bitmap importieren" zu starten.



Abb. 284: Praxisbeispiel: Dialog "Bitmap importieren"

5. **Dialog "Importdatei auswählen" starten:** Klicken Sie auf die Schaltfläche , um den Dialog "Importdatei auswählen" zu starten.
6. **Datei auswählen:** Wählen Sie die Bitmap "ofen.bmp" im Verzeichnis "Bitmap" aus. Klicken Sie danach auf "Öffnen", um Ihre Eingabe zu übernehmen.

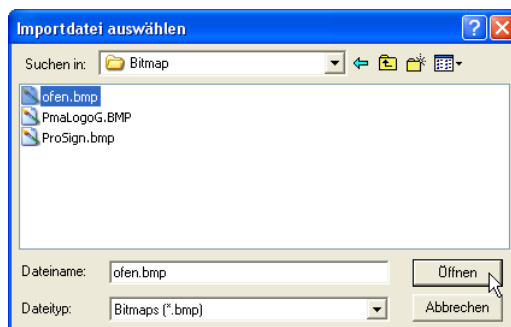


Abb. 285: Praxisbeispiel: Importdatei auswählen

7. **Eingabe speichern:** Klicken Sie im Dialog "Bitmap importieren" auf die Schaltfläche "OK", um Ihre Eingabe zu übernehmen.

8. **Der Bitmap einen Namen geben:** Geben Sie der Bitmap den Namen "Ofen" (siehe die folgende Abbildung).

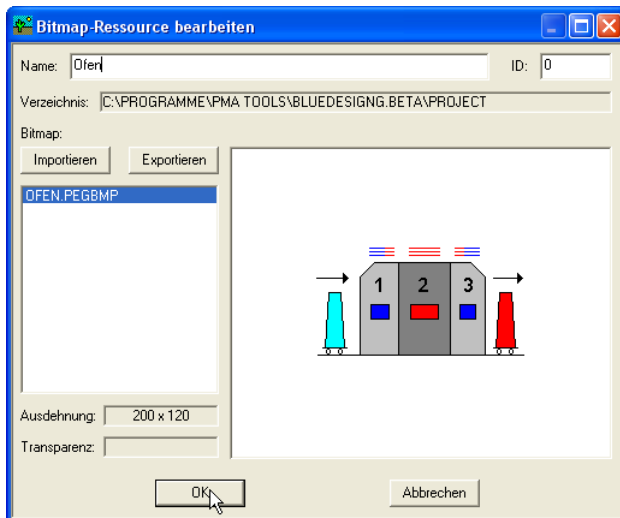


Abb. 286: Praxisbeispiel: Bitmap-Ressourcen bearbeiten, Namen vergeben

9. **Eingabe speichern:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK", um Ihre Eingabe zu speichern.

In der Ressourcenübersicht sehen Sie nun einen neuen Eintrag:

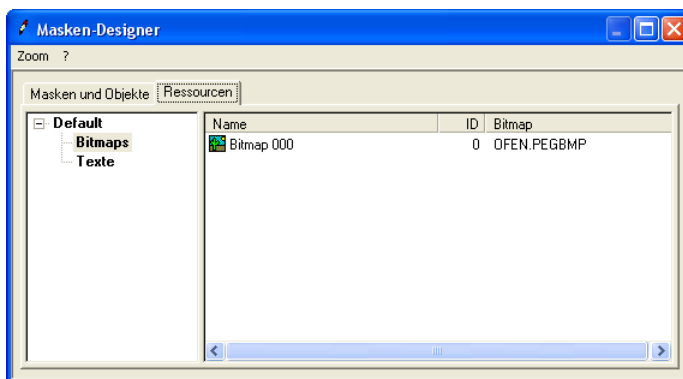


Abb. 287: Praxisbeispiel: Neue Bitmap eingefügt

### Hintergrundbild einfügen

Nachdem Sie das Bild den Ressourcen zugefügt haben, können Sie es in Ihr HMI einfügen:

1. **Registerkarte "Masken und Objekte" aufrufen:** Klicken Sie auf die Registerkarte "Masken und Objekte".
2. **Neues Objekt einfügen:** Klicken Sie auf den Eintrag "Hintergrundfenster". Rufen Sie danach mit der rechten Maustaste den Kontextmenübefehl "Neues Objekt" auf (siehe die folgende Abbildung):

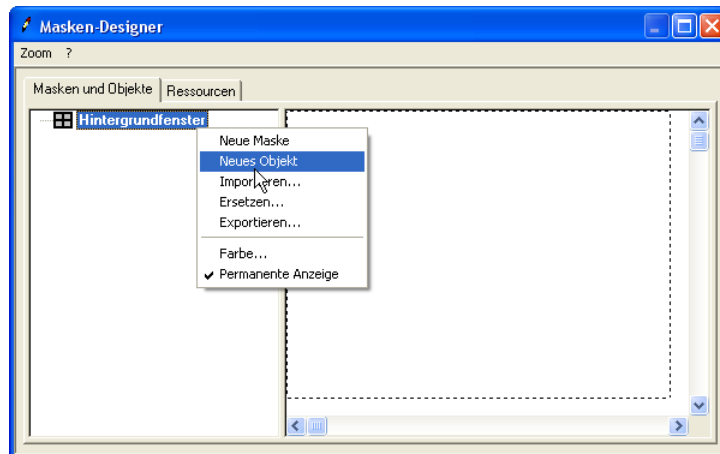


Abb. 288: Praxisprojekt: Kontextmenü "Neues Objekt"

Das neue Objekt wurde auf der Arbeitsfläche platziert:

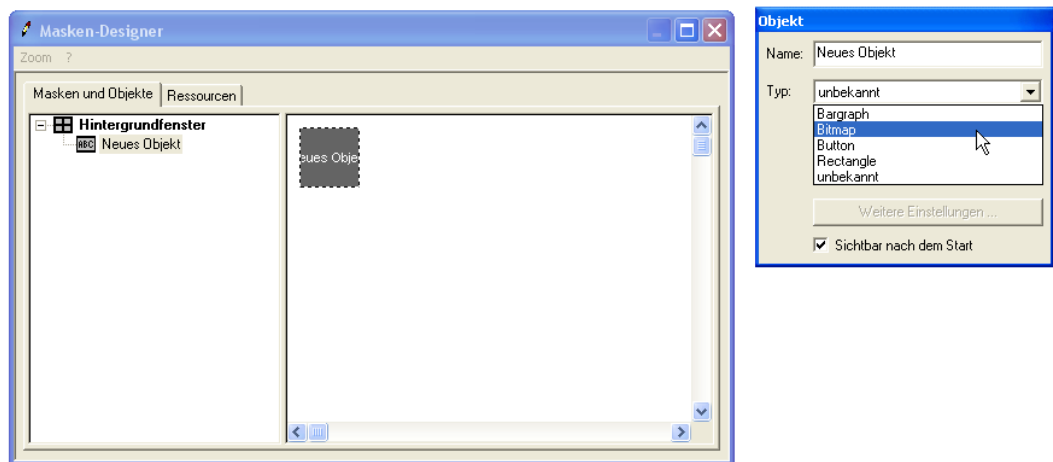


Abb. 289: Praxisprojekt: Objekttyp festlegen

3. **Objekttyp festlegen:** Stellen Sie sicher, dass der Eintrag "Neues Objekt" in der Baumstruktur ausgewählt ist. Neben dem Masken-Designer befindet sich ein zweiter Dialog. Hier werden die Eigenschaften des jeweiligen Objekts angezeigt. Nach dem Anlegen, hat ein Objekt den Typ "unbekannt". Daher muss zunächst der Typ des Objekts spezifiziert werden. Klicken Sie auf das Kombinationsfeld und wählen den Typ "Bitmap" aus (siehe die Abbildung oben).
4. **Dialog "Einstellungen" öffnen:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weitere Einstellungen ...", um den Dialog "Einstellungen" zu öffnen.

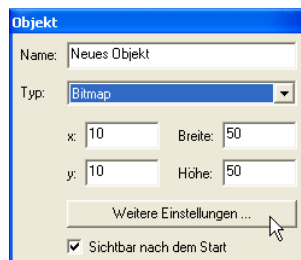


Abb. 290: Praxisprojekt: Schaltfläche "Weitere Einstellungen" aufrufen

5. **Bitmap zuordnen:** Sie müssen nun noch zuordnen, welche Bitmap in dem neu erstellten Objekt angezeigt werden soll. Klicken Sie hierzu in die Spalte "Wert" und wählen die Bitmap "Ofen" aus. Anmerkung: Hier wird der Name angezeigt, den Sie zuvor der Bitmap zugewiesen haben.

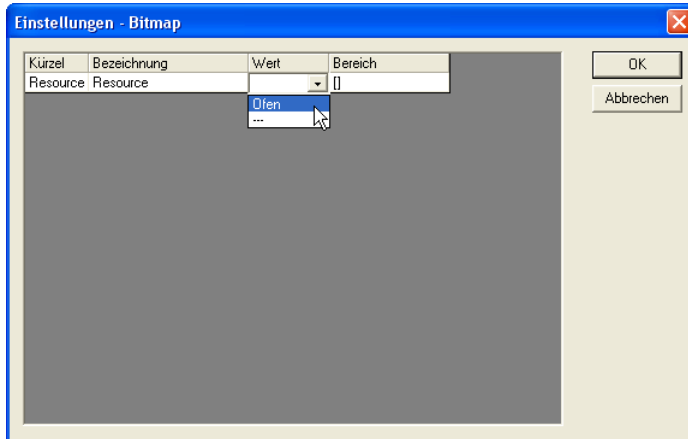


Abb. 291: Praxisprojekt: Dialog "Einstellungen"

6. **Eingabe speichern:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK", um Ihre Eingabe zu übernehmen. Die Bitmap wird im Masken-Designer angezeigt.

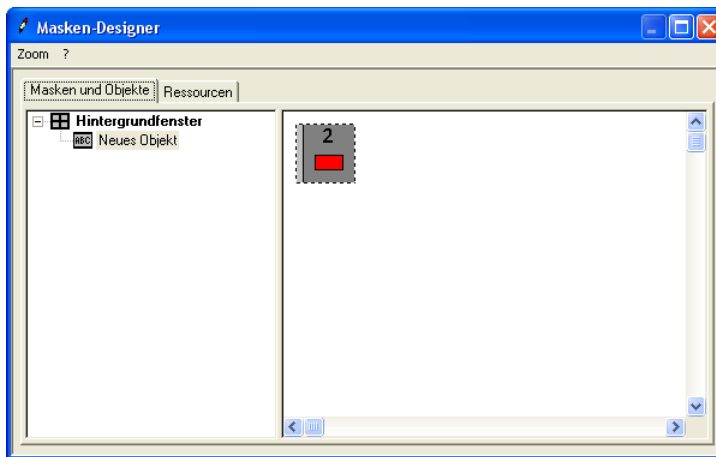


Abb. 292: Praxisbeispiel: Neue Bitmap

7. **Bitmap anpassen:** Die Bitmap wird angezeigt, allerdings nur ein Teil der Bitmap und dieser zudem am falschen Ort. Das Objekt muss angepasst werden. Geben Sie daher die folgenden Werte in den Eigenschaftsdialog ein:

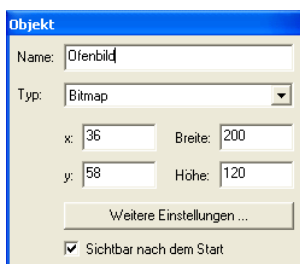


Abb. 293: Praxisbeispiel: Objekteigenschaften anpassen

Das Ergebnis sollte so aussehen:

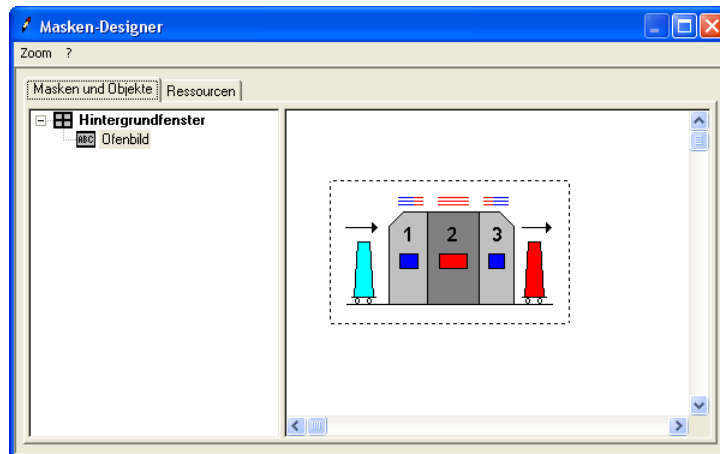


Abb. 294: Praxisbeispiel: Ofenbild eingefügt

### Menüleiste einfügen

Rechts auf der Benutzeroberfläche soll eine Befehlsleiste mit vier Schaltflächen erstellt werden. Diese soll grau hinterlegt sein. Der Hintergrund soll mit einem Objekt vom Typ "Rectangle" (Rechteck) erstellt werden. Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Hintergrund für die Befehlsleiste zu erstellen:

1. **Neues Objekt einfügen:** Klicken Sie auf den Eintrag "Hintergrundfenster". Rufen Sie danach mit der rechten Maustaste den Kontextmenübefehl "Neues Objekt" auf.
2. **Eigenschaften zufügen:** Klicken Sie auf das Objekt in der Baumansicht und weisen Sie ihm im Eigenschaftsdialog die folgenden Eigenschaften zu (den Dialog "Einstellungen" starten Sie durch einen Klick auf die Schaltfläche "Weitere Einstellungen ..."):

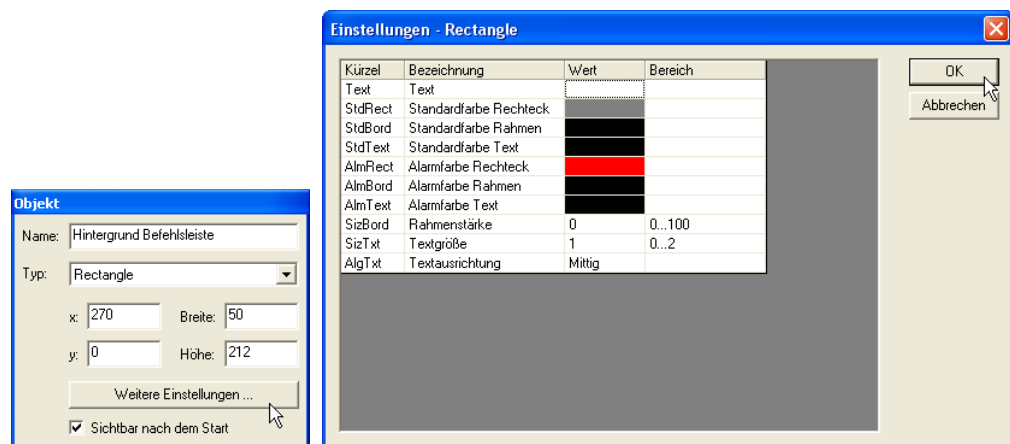


Abb. 295: Beispielprojekt: Hintergrund Befehlsleiste erstellen

Anmerkung: Im Dialog "Einstellungen - Rectangle" müssen Sie lediglich den Eintrag "Wert" der Zeile "Text" löschen und der "Standardfarbe Rechteck" die Farbe "Dunkelgrau" zuweisen. Das Ergebnis sollte folgendermaßen aussehen:

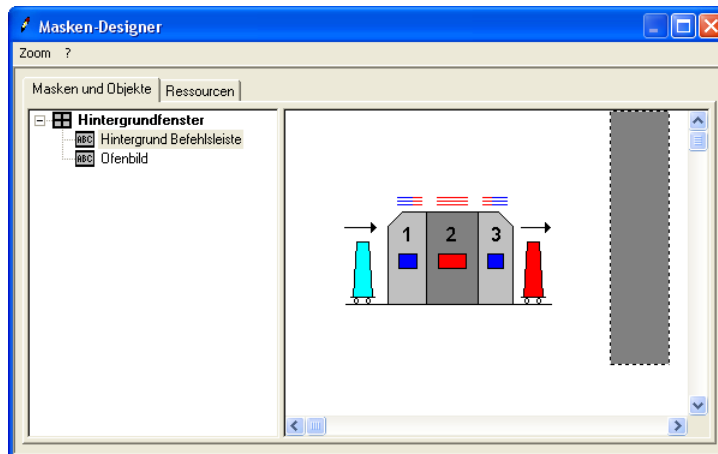


Abb. 296: Beispielprojekt: Befehlsleiste erstellt

### Schaltflächen erstellen

Auf der Menüleiste sollen nun 4 Schaltflächen eingefügt werden, als Erstes die Schaltfläche "Menü". Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. **Objekt anlegen:** Legen Sie wie oben beschrieben ein neues Objekt an.
2. **Eigenschaften festlegen:** Legen Sie die Eigenschaften der ersten Schaltfläche entsprechend der folgenden Abbildung fest (mit der Eigenschaft "Titeltext" im Dialog "Title" wird die Beschriftung der Schaltfläche bestimmt).

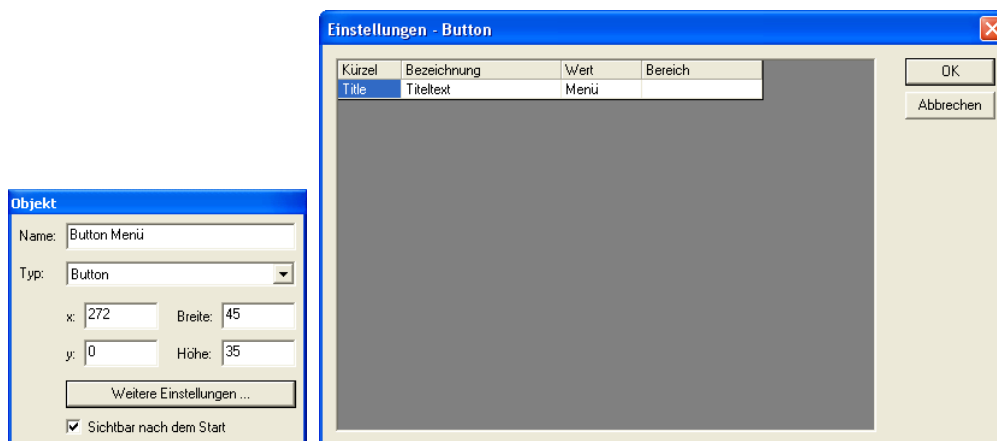


Abb. 297: Beispielprojekt: Objekteigenschaften "Button" anpassen

3. **Restliche Schaltfläche anlegen:** Legen Sie die restlichen 3 Schaltflächen mit den folgenden Eigenschaften an:

| Eigenschaft                         | Button Contr. 1 | Button Contr. 2 | Button Contr. 3 |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <b>Eigenschafts-Dialog "Objekt"</b> |                 |                 |                 |
| Name                                | Button Contr. 1 | Button Contr. 2 | Button Contr. 3 |
| Typ                                 | Button          | Button          | Button          |
| x                                   | 272             | 272             | 272             |
| y                                   | 70              | 105             | 140             |
| Breite                              | 45              | 45              | 45              |
| Höhe                                | 35              | 35              | 35              |
| Sichtbar nach dem Start             | ja              | ja              | ja              |



| Dialog "Einstellungen" |          |          |          |
|------------------------|----------|----------|----------|
| Titeltext              | Contr. 1 | Contr. 2 | Contr. 3 |

Das Ergebnis sollte so aussehen:

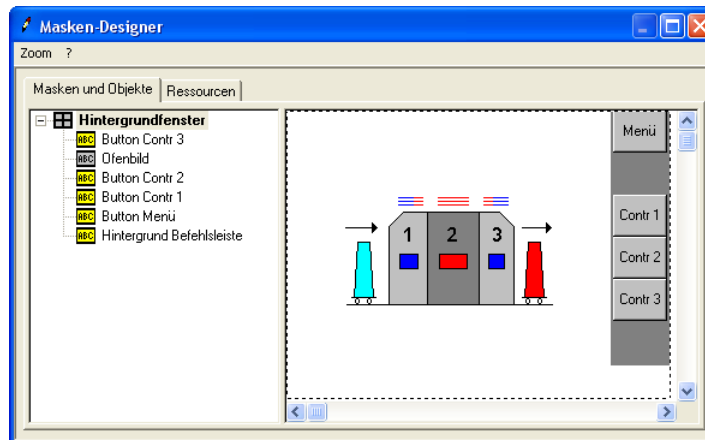


Abb. 298: Beispielprojekt: Schaltflächen eingefügt

### Istwert-Anzeige einfügen

Über der Bitmap "Ofenbild" soll der Istwert der Ofenkammern angezeigt werden. Dazu benötigen wir 5 Objekte vom Typ "Rectangle".

Die drei mittleren Rechtecke sollen den Wert der Kammern anzeigen, das linke Rechteck soll die Zeichenfolge "PV" enthalten, das rechte die Zeichenfolge "°C".

- Neue Objekte einfügen:** Klicken Sie links im Dialog auf die Baumstruktur und legen Sie fünf neue Objekte an.
- Eigenschaften zuweisen:** Weisen Sie den neuen Objekten die folgenden Eigenschaften zu:

| Eigenschaft                  | Text PV   | Value PV1 | Value PV2 | Value PV3 | Text °C (oben) |
|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| Eigenschafts-Dialog "Objekt" |           |           |           |           |                |
| Name                         | Text PV   | Value PV1 | Value PV2 | Value PV3 | Text °C (oben) |
| Typ                          | Rectangle | Rectangle | Rectangle | Rectangle | Rectangle      |
| x                            | 14        | 54        | 114       | 174       | 234            |
| y                            | 25        | 25        | 25        | 25        | 25             |
| Breite                       | 30        | 50        | 50        | 50        | 30             |
| Höhe                         | 20        | 20        | 20        | 20        | 20             |
| Sichtbar nach dem Start      | ja        | ja        | ja        | ja        | ja             |
| Dialog "Einstellungen"       |           |           |           |           |                |
| Text                         | PV        | %. 1f     | %. 1f     | %. 1f     | °C             |
| Standardfarbe Rechteck       | weiß      | weiß      | weiß      | weiß      | weiß           |
| Standardfarbe Text           | schwarz   | rot       | rot       | rot       | schwarz        |
| Alarmfarbe Rechteck          | weiß      | weiß      | weiß      | weiß      | weiß           |
| Alarmfarbe Text              | schwarz   | rot       | rot       | rot       | schwarz        |

**Erläuterung:** In den Objekten sollen zum Teil konstante Texte ("PV" und "°C"), zum Teil der Inhalt von Variablen ("PV1", "PV2", "PV3") angezeigt werden. Den Inhalt der konstanten Texte geben Sie (wie in der Tabelle oben zu sehen) in das Feld "Text" ein. Für die Variablen geben Sie mit dem Befehl "%. 1f" an, wie

die Textausgabe erfolgen soll. Hierbei steht "%" für den ganzzahligen Anteil des Wertes, mit "1f" geben Sie an, dass eine Nachkommastelle ausgegeben werden soll.

Die Soll-Werte sollen in der Schriftfarbe "Rot" angezeigt werden. Diese Einstellung nehmen Sie in den Bereichen "Standardfarbe Text" bzw. "Alarmfarbe Text" vor.

Das Ergebnis sollte so aussehen:

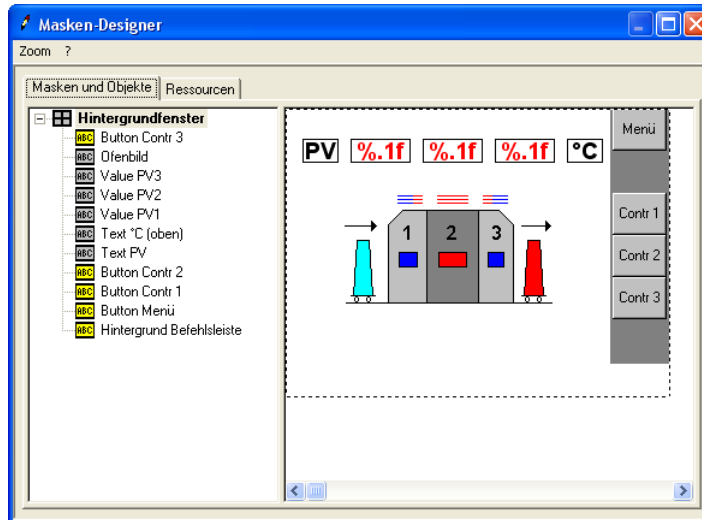


Abb. 299: Beispielprojekt: PV-Anzeige eingefügt

### Sollwert-Anzeige einfügen

Fügen Sie nun die Sollwert-Anzeige ein. Gehen Sie dabei vor, wie es im vorangegangenen Abschnitt für die Istwert-Anzeige beschrieben wurde.

Weisen Sie den fünf Objekten vom Typ "Rectangle" die folgenden Eigenschaften zu:

| Eigenschaft                          | Text PV   | Value SP1 | Value SP2 | Value SP3 | Text °C (unten) |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|
| <b>Eigenschaften-Dialog "Objekt"</b> |           |           |           |           |                 |
| Name                                 | Text SP   | Value SP1 | Value SP2 | Value SP3 | Text °C (unten) |
| Typ                                  | Rectangle | Rectangle | Rectangle | Rectangle | Rectangle       |
| x                                    | 14        | 54        | 114       | 174       | 234             |
| y                                    | 192       | 192       | 192       | 192       | 192             |
| Breite                               | 30        | 50        | 50        | 50        | 30              |
| Höhe                                 | 20        | 20        | 20        | 20        | 20              |
| Sichtbar nach dem Start              | ja        | ja        | ja        | ja        | ja              |
| <b>Dialog "Einstellungen"</b>        |           |           |           |           |                 |
| Text                                 | SP        | %. 1f     | %. 1f     | %. 1f     | °C              |
| Standardfarbe Rechteck               | weiß      | weiß      | weiß      | weiß      | weiß            |
| Standardfarbe Text                   | schwarz   | hellgrün  | hellgrün  | hellgrün  | schwarz         |
| Alarmfarbe Rechteck                  | weiß      | weiß      | weiß      | weiß      | weiß            |
| Alarmfarbe Text                      | schwarz   | hellgrün  | hellgrün  | hellgrün  | schwarz         |

Vielleicht erinnern Sie sich: mit einem Klick auf den Sollwert soll ein Editor gestartet werden, mit dem der Sollwert eingegeben werden kann. Diese Funktion wird nicht hier festgelegt, sondern erst im folgenden Schritt.

## HMI-Funktionen realisieren

Das Verhalten der Benutzeroberfläche (des HMI) und ihr Zusammenspiel mit der restlichen Applikation wird mit der Hilfe von Schnittstellenbausteinen realisiert. Sie müssen Schnittstellenbausteine zu allen Masken und Objekten des HMI anlegen – jedenfalls für die, die auf Eingaben reagieren, Werte anzeigen oder mit anderen Bausteinen zusammenarbeiten sollen.

1. **Editier-Modus starten:** Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Editier-Modus befinden.
2. **Registerkarte "Projekt" aufrufen:** Klicken Sie auf die Registerkarte "Projekt", um diese zu aktivieren.
3. **Programmbaustein "HMI" anlegen:** Um die Übersichtlichkeit der Anwendung zu gewährleisten, ist es sinnvoll, die HMI-Bausteine in einem eigenen Programmbaustein zu speichern. Legen Sie daher einen neuen Programmbaustein mit dem Namen "HMI" an:

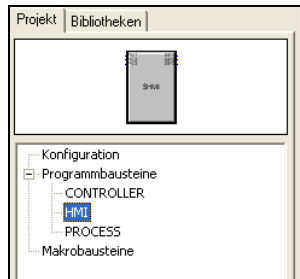


Abb. 300: Beispielprojekt: Programmbaustein "HMI" einfügen

4. **Registerkarte "Bibliotheken" aufrufen:** Klicken Sie auf die Registerkarte "Bibliotheken".
5. **Bibliothek "LIB401 HMI" auswählen:** Die Schnittstellenfunktionen finden Sie in der Bibliothek "LIB 401 HMI". Klicken Sie daher auf das "+"-Zeichen vor dem Bibliotheksnamen, um die Elemente der Bibliothek angezeigt zu bekommen.

Wie Sie in der folgenden Abbildung sehen, existiert hier für jeden Objekttyp des HMI ein passender Baustein.

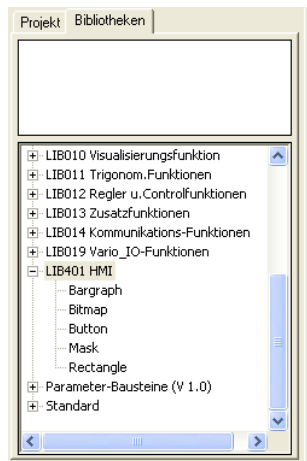


Abb. 301: Beispielprojekt: Bibliothek "LIB401 HMI"

### Istwert Anzeige

Der Ist-Wert der Ofenkammern soll mit drei Objekten vom Typ "Rectangle" angezeigt werden. Oben haben wir zwar spezifiziert, wie die Anzeige erfolgen soll – allerdings wird diese bisher nicht mit den anzuzeigenden Daten versorgt.

1. **Baustein "Rectangle" verwenden:** Schieben Sie einen Baustein vom Typ "Rectangle" auf die Arbeitsfläche. Der Masken-Designer öffnet sich automatisch.
2. **Baustein zuordnen:** Sie müssen nun das entsprechende Element des HMI dem Baustein zuordnen. Klicken Sie daher auf das Objekt "Value PV1" (siehe die folgende Abbildung).

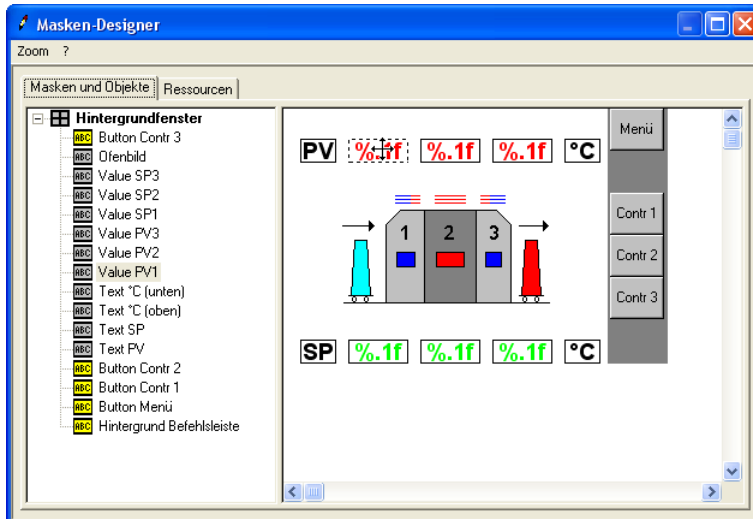


Abb. 302: Beispielprojekt: Elemente zuordnen

3. **Zuordnung speichern:** Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK", um die Eingabe zu speichern.  
Anmerkung: Die Schaltfläche "OK" ist nur dann aktiv, wenn Sie ein Objekt des richtigen Typs ausgewählt haben. So wird verhindert, dass sie versehentlich einem Schnittstellenobjekt vom Typ "Bargraph" ein HMI-Objekt des Typs "Rectangle" etc. zuweisen.
4. **Weitere Bausteine einfügen:** Fügen Sie nun in gleicher Weise zwei weitere Bausteine vom Typ "Rectangle" in das Arbeitsblatt ein und verbinden diese mit "Value PV2" und "Value PV3".
5. **Anbindung vorbereiten:** Die Istwert-Anzeige soll den Istwert für die jeweilige Ofenkammer anzeigen. Fügen Sie daher in das Arbeitsblatt drei Eingänge ("PV1", "PV2", "PV3") mit dem Datentyp "Float" ein. Verbinden Sie diese Eingänge (entsprechend der Abbildung unten) mit dem Eingang "ai\_Value" des Bausteins "Rectangle".

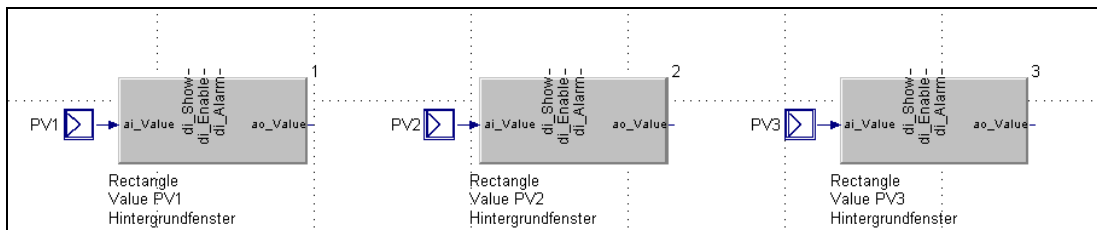


Abb. 303: Beispielprojekt: Istwert-Anzeige anbinden

### Sollwert-Anzeige erstellen

1. **Bausteine einfügen:** Fügen Sie in den Programmbaustein "HMI" drei weitere Bausteine vom Typ "Rectangle" ein. Verbinden Sie diese dabei mit den HMI-Objekten "Value SP1", "Value SP2", "Value SP3".
2. **Anbindung vorbereiten:** Anwender können in das HMI einen neuen Sollwert eingeben. Dieser kann aus dem Ausgang "ao\_Value" ausgelesen werden. Fügen Sie daher in das Arbeitsblatt drei Ausgänge vom Typ "Float" ein. Geben Sie den Ausgängen den Namen "SP1", "SP2" und "SP3".  
Verbinden Sie die drei Ausgänge mit den Ausgängen ("ao\_Value") der Bausteine entsprechend der folgenden Abbildung.  
Später werden wir den Programmbaustein "Controller" so modifizieren, dass er diese Eingabe verarbeiten kann.

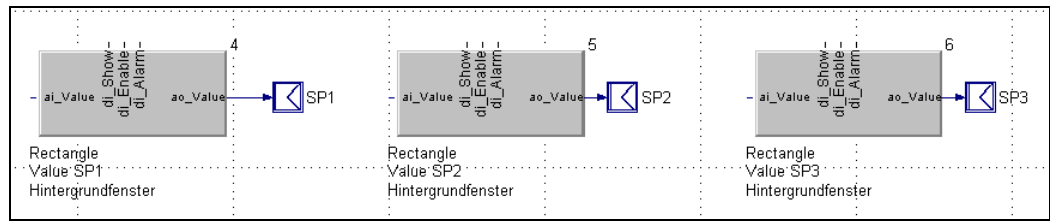


Abb. 304: Beispielprojekt: Sollwert-Anzeige anbinden

Anwender sollen mit einem Klick auf die Sollwert-Anzeige einen Editor starten können, in dem sie den Sollwert eingeben können. Hierzu muss dem Eingang "di\_Enable" der Bausteine "Rectangle" der Wert "true" zugewiesen werden.

- Parameter-Bausteine einfügen:** Fügen Sie aus der Bibliothek "Parameter-Bausteine" drei Bausteine vom Typ "Parameter (Bit)" ein. Weisen Sie den Bausteinen dabei den Wert "an" zu.



Abb. 305: Beispielprojekt: Vorgabewert für Parameterbausteine festlegen

- Parameter-Bausteine verbinden:** Verbinden Sie jeweils einen der neu eingefügten Parameter-Baustein vom Typ "Bit" mit dem Eingang "di\_Enable" eines Bausteins vom Typ "Rectangle". Das Ergebnis sollte so aussehen:

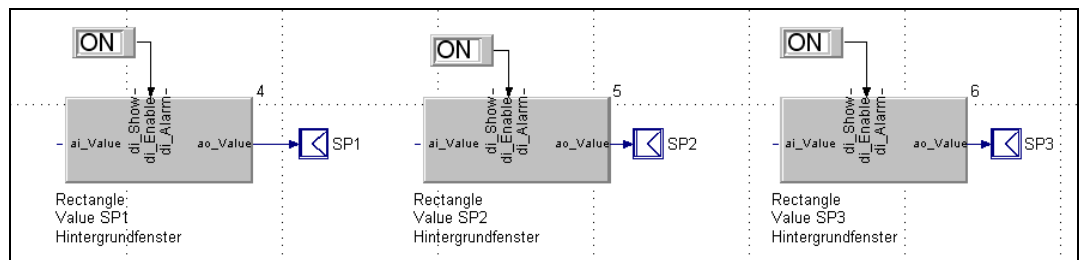


Abb. 306: Beispielprojekt: Sollwert-Anzeige mit Parameter-Bausteinen verbinden

### Schaltflächen anbinden

- Bausteine einfügen:** Fügen Sie in den Programmbaustein "HMI" vier weitere Bausteine vom Typ "Button" ein. Verbinden Sie diese dabei mit den HMI-Objekten "Button Menü", "Button Contr. 1", "Button Contr. 2" und "Button Contr. 3".
- Baustein "CALLPG" einfügen:** Fügen Sie aus der Bibliothek "LIB013 Zusatzfunktionen" einen Baustein des Typs "CALLPG" ein. Mit diesem Baustein können Sie eine Bedienseite bzw. das Hauptmenü aufrufen.
- Baustein "MONO" einfügen:** Fügen Sie aus der Bibliothek "LIB009 Logische Funktionen" den Baustein "MONO" ein.
- "Button Menü" anbinden:** Verbinden Sie den Ausgang "do\_Press" des Bausteins "Button Menü" mit dem Eingang "di\_neg" des Bausteins "MONO". Verbinden Sie den Ausgang "do\_z\_3" des Bausteins "MONO" mit dem Ausgang "di\_d\_1" des Bausteins "CALLPG" (siehe die folgende Abbildung). Drückt der Benutzer die Schaltfläche, wird die gewünschte Seite erst aufgerufen, nachdem die Schaltfläche wieder losgelassen wurde.
- Aufzurufende Seite spezifizieren:** Die aufzurufende Seite wird dem Baustein "CALLPG" über den Eingang "ai\_BlockNo" mitgeteilt. Da das Hauptmenü immer die Nummer "0" hat, fügen Sie hier einen Baustein vom Typ "Parameter (Float)" aus der Bibliothek "ai\_BlockNo" ein und weisen ihm den Wert "0" zu. Verbinden Sie danach den Parameterbaustein mit dem Baustein "CALLPG".

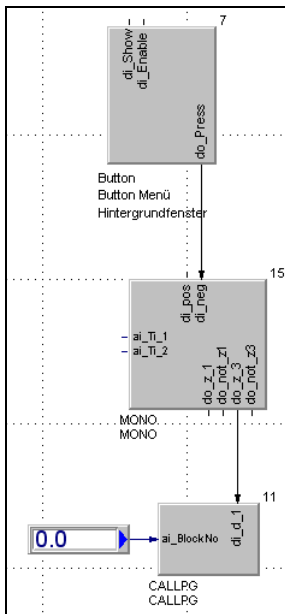


Abb. 307: Beispielprojekt: Hauptmenü aufrufen

Hinweis: Verlässt der Benutzer die aufgerufene Seite (hier also das Hauptmenü), kehrt er automatisch zur aufrufenden Seite zurück.

6. **Bedienseiten der Regler aufrufen:** Die restlichen drei Schaltflächen sollen die Bedienseiten der Regler aufrufen. Die Nummern der Reglerbedienseiten sollen ihnen mit der Hilfe von Eingängen zur Verfügung gestellt werden.

Fügen Sie daher drei weitere Bausteine von Typ "CALLPG" und drei Eingänge vom Typ "Float" ein und verbinden diese entsprechend der folgenden Abbildung:

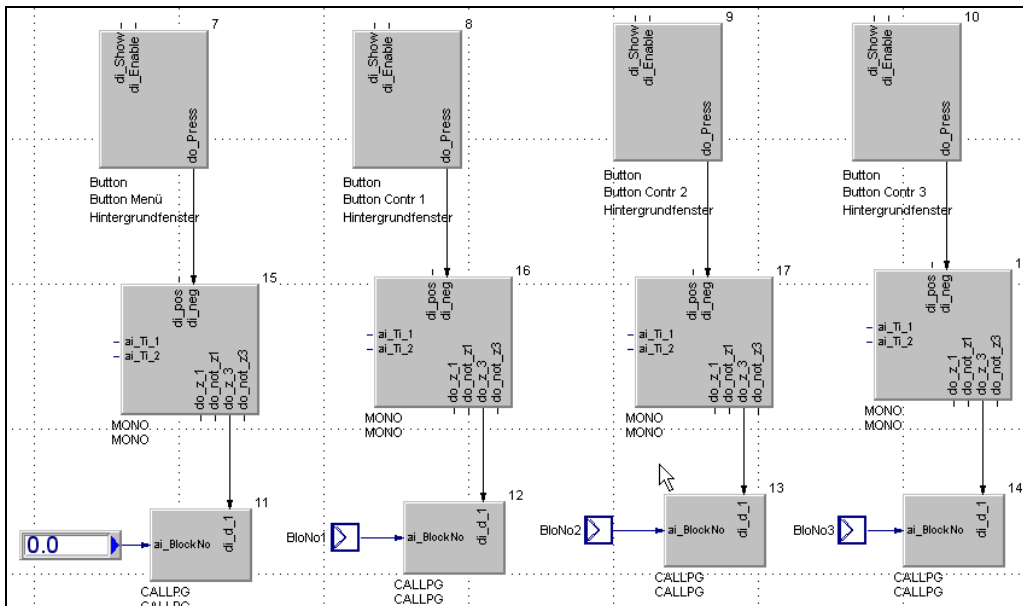


Abb. 308: Beispielprojekt: Bedienseiten aufrufen

7. **Schnittstellen festlegen:** Klicken Sie in der Baumstruktur auf den Programmbaustein "HMI" und veröffentlichen Sie mit dem Kontextmenübefehl "Design" die Ein- und Ausgänge (weitere Informationen zu diesem Befehl finden Sie im Abschnitt II-6.4 Schritt 4: Schnittstellen festlegen, Programmbausteine verbinden).

Das Ergebnis sollte so aussehen:

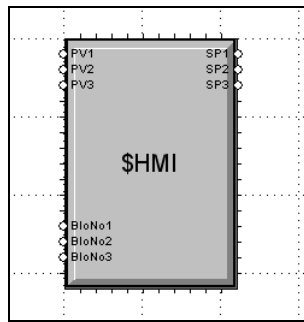


Abb. 309: Beispielprojekt: Schnittstellen Programmbaustein "HMI"

**Programmbaustein "Controller" anpassen**

Dem Programmbaustein "Controller" müssen weitere Schnittstellen angefügt werden.

- **Blocknummer:** Um eine Seite aufzurufen, benötigt die Funktion "CALLPG" des Programmbausteins "HMI" die Bausteinnummer der aufzurufenden Seite. Diese muss der Programmbaustein "Controller" zur Verfügung stellen.
- **Sollwert:** Die vom Benutzer eingegebenen Sollwerte müssen an den Programmbaustein "Controller" übergeben werden.

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. **Programmbaustein "Controller" auswählen:** Wählen Sie auf der Registerkarte "Projekt" mit einem Doppelklick den Programmbaustein "Controller" aus.
2. **Eingänge und Ausgänge einfügen:** Fügen Sie drei Eingänge und drei Ausgänge vom Typ "Float" ein. Verbinden und benennen Sie diese entsprechend der folgenden Abbildung:

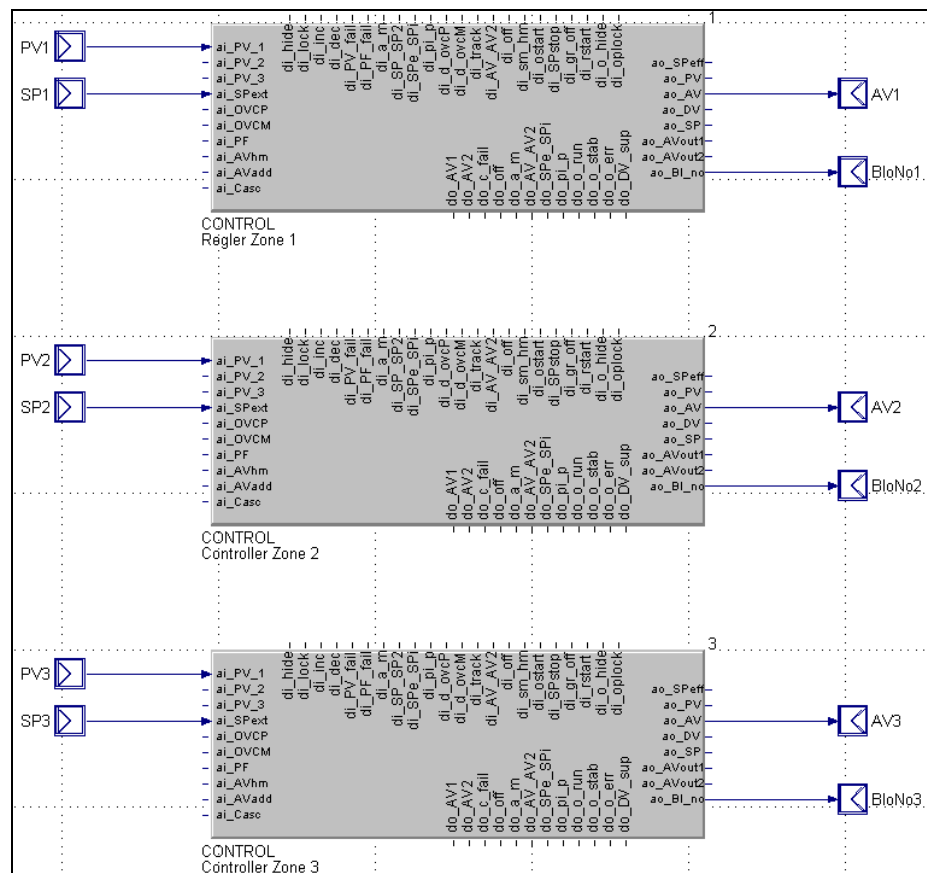


Abb. 310: Beispielprojekt: Programmbaustein "Controller" anpassen

3. **Schnittstellen festlegen:** Klicken Sie in der Baumstruktur auf den Programmbaustein "Controller" und veröffentlichen Sie mit dem Kontextmenübefehl "Design" die Ein- und Ausgänge (weitere Informationen

zu diesem Befehl finden Sie im Abschnitt *II-6.4 Schritt 4: Schnittstellen festlegen*, Programmbausteine verbinden).

Das Ergebnis sollte etwa so aussehen:

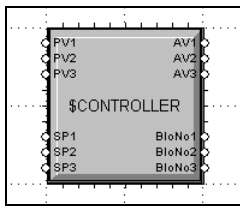


Abb. 311: Beispielprojekt: Schnittstellen Programmbaustein "Controller"

### Programmbaustein "HMI" anbinden

Abschließend müssen Sie den Programmbaustein "HMI" mit den Bausteinen "PROCESS" und "CONTROLLER" verbinden.

1. **Eintrag "Konfiguration" auswählen:** Wählen Sie in der Baumansicht mit einem Doppelklick den Eintrag "Konfiguration" aus.

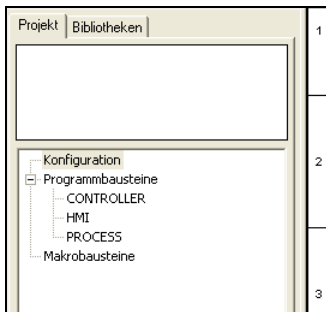


Abb. 312: Beispielprojekt: Programmbaustein "HMI" anbinden

2. **Programmbausteine verbinden:** Verbinden Sie die Programmbausteine entsprechend der folgenden Abbildung.

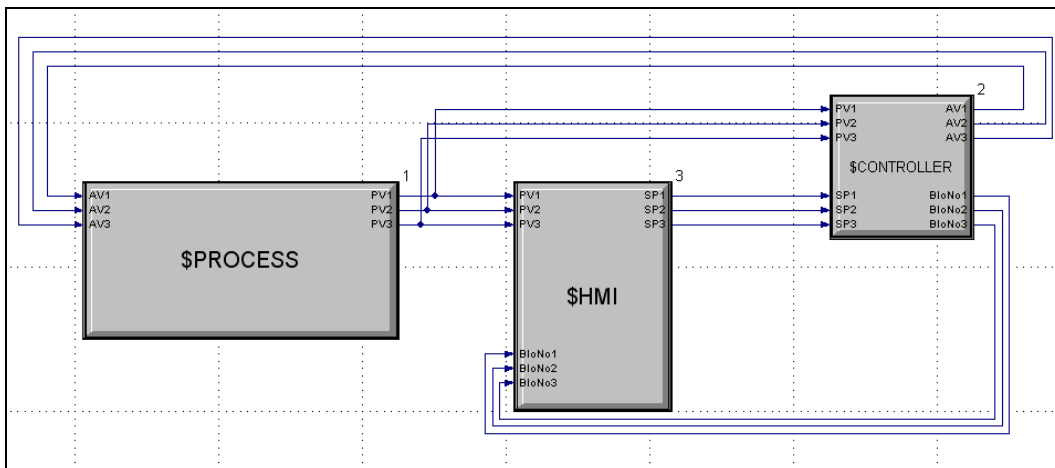


Abb. 313: Beispielprojekt: Programmbaustein "HMI" verbinden

## II-6.7 Schritt 7: Ein Anwendungstest

Zeit für einen Anwendungstest. Die Anwendung soll in der *KS 108*-Simulation ausgeführt werden.

1. **BlueSimulation starten:** Starten Sie die Anwendung BlueSimulation.
2. **Inbetriebnahme-Modus starten:** Versetzen Sie Ihr Projekt in BlueDesign in den Inbetriebnahme-Modus. Verwenden Sie hierzu den Menübefehl "Inbetriebnahme/Eintritt".



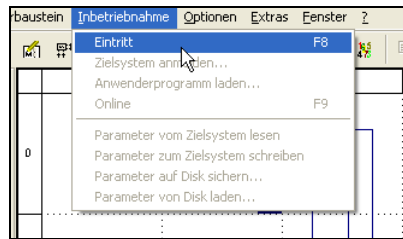


Abb. 314: Praxisbeispiel: Inbetriebnahmemodus starten

3. **Dialog "Zielsystem anmelden" starten:** Die Anwendung soll nun auf den Simulator übertragen werden. Verwenden Sie hierzu den Menübefehl "Inbetriebnahme/Anwenderprogramm laden ...". Sie sehen nun den Dialog "Zielsystem anmelden".



Abb. 315: Praxisbeispiel: Dialog "Zielsystem anmelden"

4. **Verbindung zum Zielsystem herstellen:** Sofern im linken Bereich des Dialogs mehrere Zielsysteme angezeigt werden, wählen Sie den Eintrag "Simulation KS108 easy" aus. Klicken Sie danach auf die Schaltfläche "Verbinden". Hinweis: Weitere Einstellungen sind bei der Arbeit mit dem Simulator nicht notwendig. Nachdem die Verbindung zum Zielsystem etabliert wurde, werden im Dialog Informationen zur Anwendung angezeigt (Name und Größe der Anwendung, Zustand etc.).

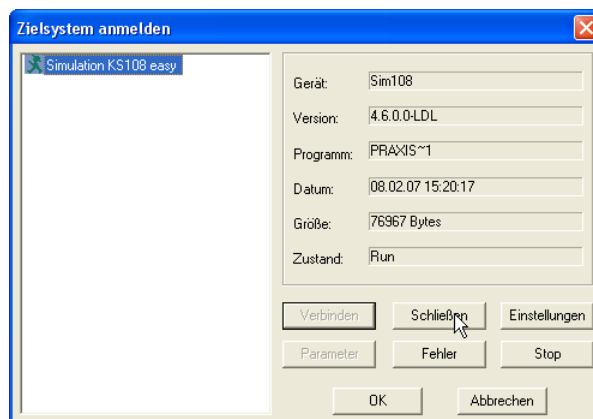


Abb. 316: Praxisbeispiel: Dialog "Zielsystem anmelden" (2)

5. **Dialog schließen:** Beenden Sie den Dialog mit einem Klick auf die Schaltfläche "OK". Die Anwendung wird nun übertragen. In der Registerkarte "Allgemein" werden Statusmeldungen zum Übertragungsvorgang angezeigt.

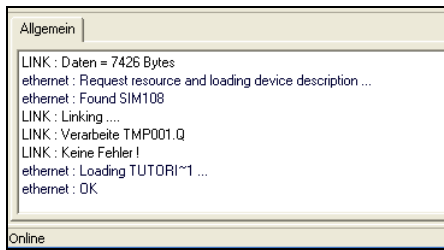


Abb. 317: Praxisbeispiel: Statusmeldungen

6. **Applikation testen:** Sie können die Anwendung nun im "BlueSimulation" testen.

## II-6.8 Schritt 8: Mit Makros arbeiten

Unser Projekt ist nun funktionsfähig, jedoch ist insbesondere der Programmbaustein "PROCESS" relativ unübersichtlich – obwohl der hier simulierte Sachverhalt eher simpel ist.

Relativ einfach kann in der folgenden Abbildung der markierte Teil des Programmbausteins in ein Makro ausgelagert werden.

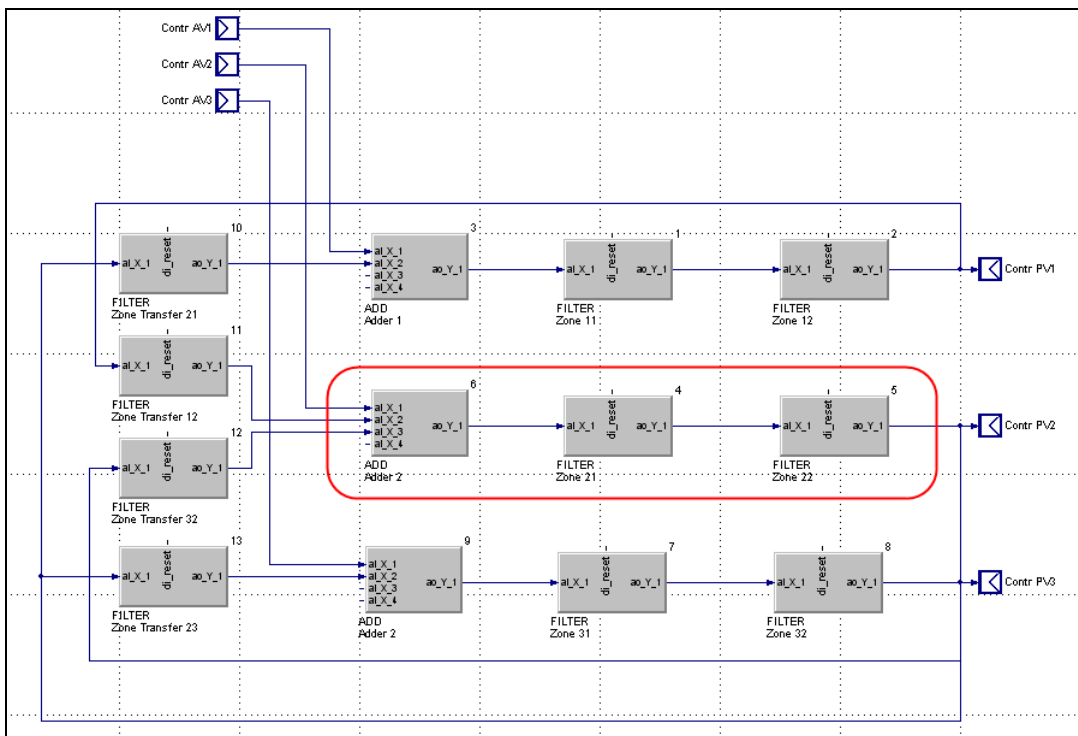


Abb. 318: Praxisbeispiel: Programmbaustein "PROCESS"

Makros stellen einen komfortablen Weg dar, um eigene Kopiervorlagen zu erstellen. Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein Makro zu erstellen und zu verwenden.

1. **Editiermodus starten:** Wechseln Sie in den Editiermodus.
2. **Makro erstellen:** Klicken Sie auf den Knoten "Makrobausteine" der Baumstruktur auf der Registerkarte "Projekt". Wählen Sie hier den Kontextmenübefehl "Neues Makro erstellen" und geben dem Makro den Namen "OVENSIM".

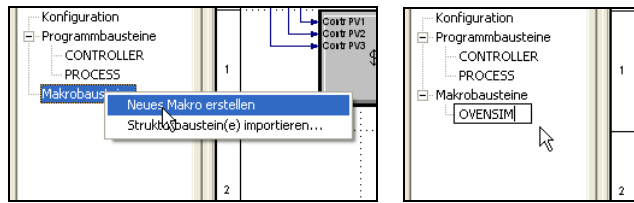


Abb. 319: Praxisbeispiel: Neues Makro anlegen

- Bausteine kopieren:** Kopieren Sie die in der Abbildung oben (Abb. 318) markierten Bausteine und fügen diese in dem Makro ein. Benennen Sie die Bausteine entsprechend der Abbildung unten.

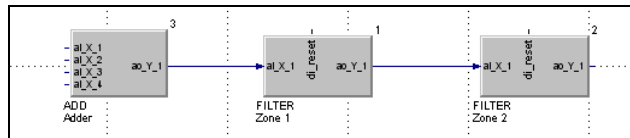


Abb. 320: Praxisbeispiel: Makro einfügen

- Ein- und Ausgänge anfügen:** Das Makro wird wie ein Programmbaustein aufgerufen. Um ihm Werte zu übergeben bzw. Werte von ihm entgegenzunehmen, müssen Ein- und Ausgänge definiert werden. Legen Sie diese entsprechend der Abbildung unten an (Hinweis: verwenden Sie als Datentyp "FLOAT"). Positionieren Sie danach die Eingänge und den Ausgang.

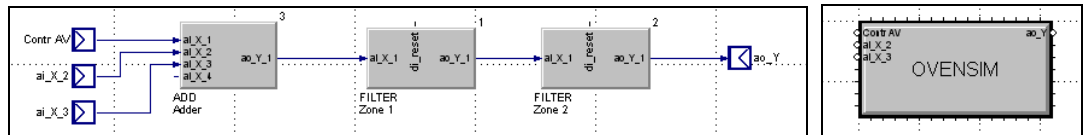


Abb. 321: Praxisbeispiel: Ein- und Ausgänge für Makro definieren

- Bausteine aus Programmbaustein "PROCESS" löschen:** Löschen Sie die Bausteine, die durch das Makro ersetzt werden sollen, aus dem Programmbaustein.

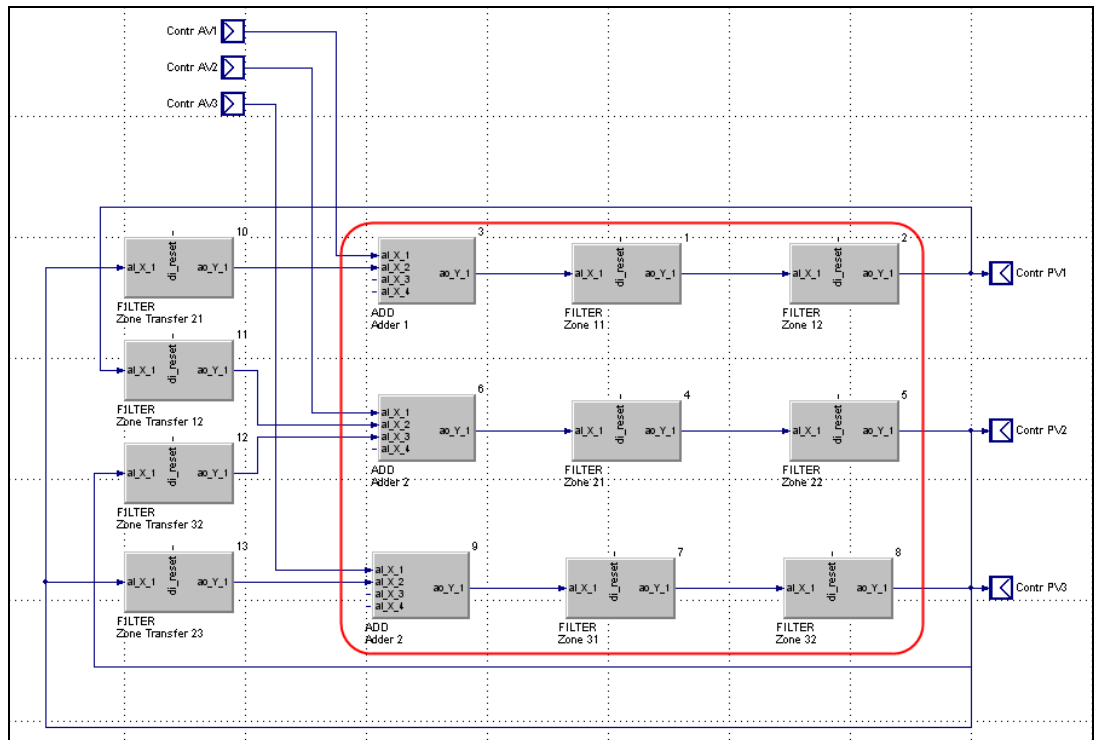


Abb. 322: Praxisbeispiel: Bausteine löschen

- Makro einfügen:** Klicken Sie in der Registerkarte "Projekt" auf das Makro "OVENSIM". Ziehen Sie drei Kopien des Makros in den Programmbaustein "PROCESS". Verbinden Sie die Makros entsprechend der folgenden Abbildung:

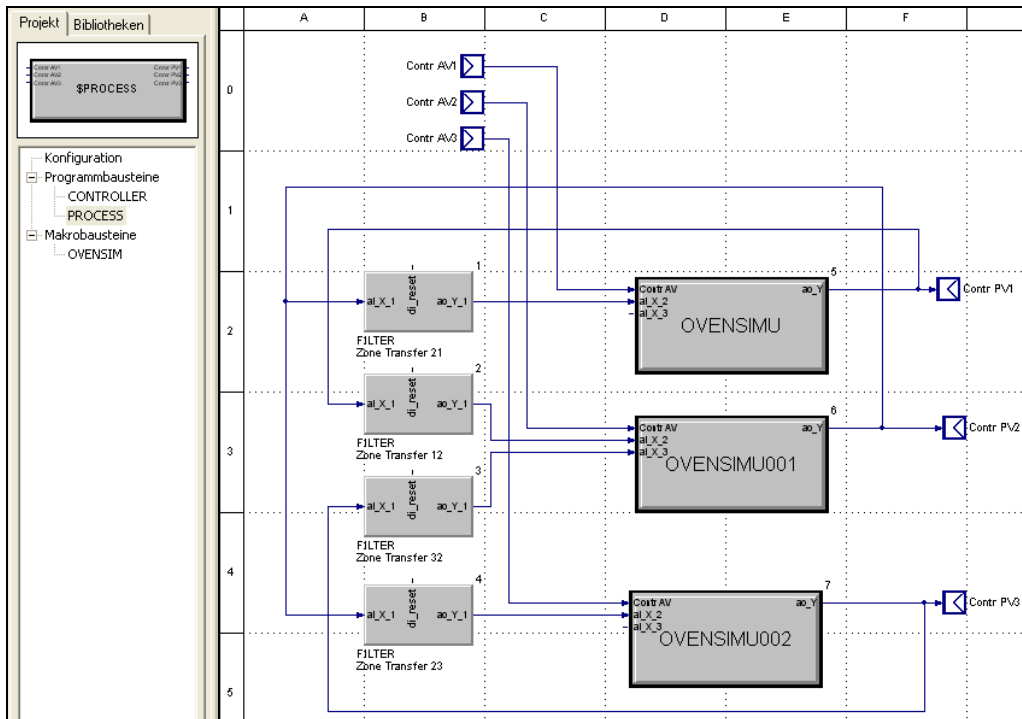


Abb. 323: Praxisprojekt: Makros in Programmbaustein "PROCESS" einfügen

- Aufrufname ändern:** Makros werden bei der Verwendung durchnummeriert ("OVENSIMU", "OVENSIMU001" etc.). Diese wenig aussagekräftigen Namen sollten geändert werden. Positionieren Sie den Mauszeiger auf dem Makrosymbol und rufen den Kontextmenübefehl "Aufrufname" auf. Geben Sie den Makros die Namen "Zone 1", "Zone 2", "Zone 3".

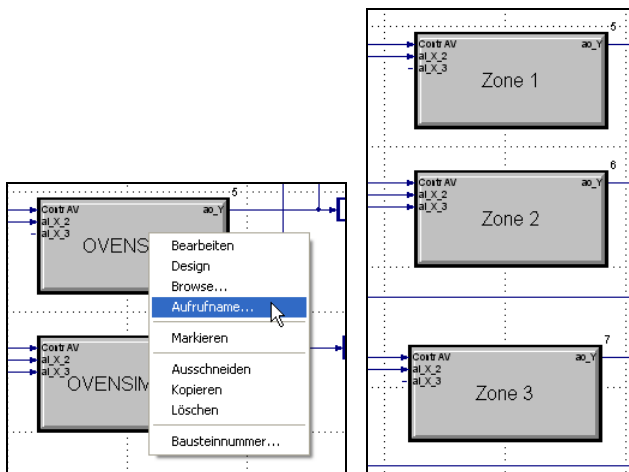


Abb. 324: Praxisprojekt: Aufrufname ändern

- Inbetriebnahme-Modus:** Versetzen Sie das System in den Inbetriebnahme-Modus und ändern Sie die Parameter der Makros, sodass sie den im Kapitel "Schritt 7: Parameter bestimmen" formulierten Vorgaben entsprechen. Anmerkung: Sie wählen die Makros aus, indem Sie in der Baumstruktur links das entsprechende Makro auswählen. Klicken Sie danach auf die jeweiligen Bausteine, um die Parameter zu bearbeiten.

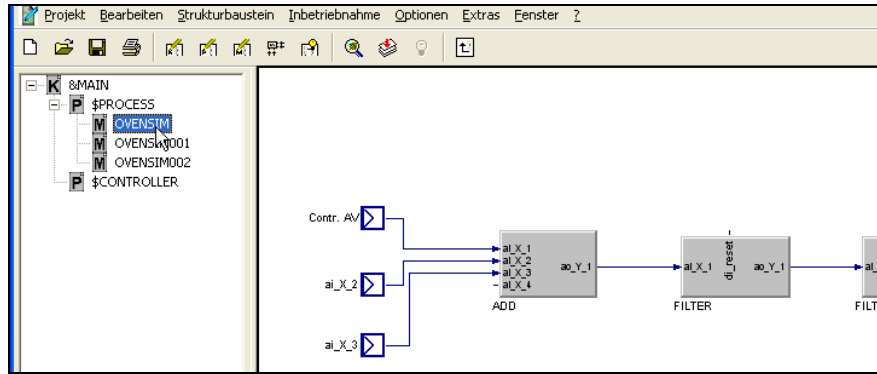


Abb. 325: Makro auswählen

### III Einleitung Funktionsblöcke

Die Funktionsbibliothek des KS 108 easy enthält alle Funktionen, die üblicherweise für den Betrieb einer Anlage benötigt werden.

Dazu gehören:

- Funktionen für die Berechnung mathematischer Formeln von der einfachen Addition bis hin zur Exponentialfunktion.
- Logische Funktionen und Funktionen zur Realisierung von Steuerungssequenzen.
- Zahlreiche Auswahl und Speicherfunktionen helfen bei der Verarbeitung von Signalen.
- Alarm- und Grenzwertfunktionen sind unerlässlich für die Anlagensicherheit.
- Schnittstellenfunktionen erleichtern die Kommunikation mit benachbarten und übergeordneten Systemen.
- Die Möglichkeit, komplexe und flexible Regelungs- und Programmablauf- sowie Profil-Steuerungen zu implementieren, erfüllt höchste Ansprüche.

Das Verdrahtungsprinzip von zusammengesetzten Funktionen wie Programmgeber, Reglerkaskaden und Schrittschaltwerke werden in den entsprechenden Beschreibungen der Basisfunktion in diesem Handbuch erläutert.

#### Allgemeine Eigenschaften der KS 108-Funktionsblöcke

Die Eigenschaften der KS 108 easy Multifunktionseinheit werden durch die sinnvolle Verkopplung von standardisierten, parametrierbaren Funktionsbausteinen bestimmt.

Ein Funktionsblock im KS 108 easy-Engineering repräsentiert eine Blackbox mit analogen Eingängen (von links) und digitalen Steuereingängen (von oben), analogen Ausgängen (nach rechts) und Steuer- oder Statusausgängen (nach unten), wie in der Darstellung des Integrators zu sehen.

Allgemeine Eingänge mit der Bedeutung von Istwerten und Ausgänge mit der Bedeutung von Funktionsergebnissen werden wie folgt bezeichnet:

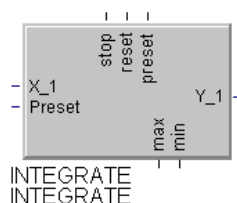


Abb. 326

|                    |                  |
|--------------------|------------------|
| analoge Eingänge:  | X_1, Preset, ... |
| analoge Ausgänge:  | Y_1              |
| digitale Eingänge: | stop, ...        |
| digitale Ausgänge: | max, ...         |



#### HINWEIS!

Ausgänge mit spezieller Bedeutung werden entsprechend ihrer Funktion bezeichnet.

An einem Funktionsblock müssen nicht alle Ein- und Ausgänge beschaltet werden. Es gilt die Regel: offene Eingänge haben keine Wirkung. Beispiele: Addierer, Multiplizierer, Undgatter. In manchen Fällen hat die Beschaltung eines Eingangs eine zusätzliche Wirkung, wenn zum Beispiel Vorrangbehandlungen betroffen sind (Programmgeber-Steuereingänge).

Es gibt Funktionsblöcke die nur einmal verwendet werden dürfen, bei den entsprechenden Funktionsblöcken gibt es einen Hinweis.

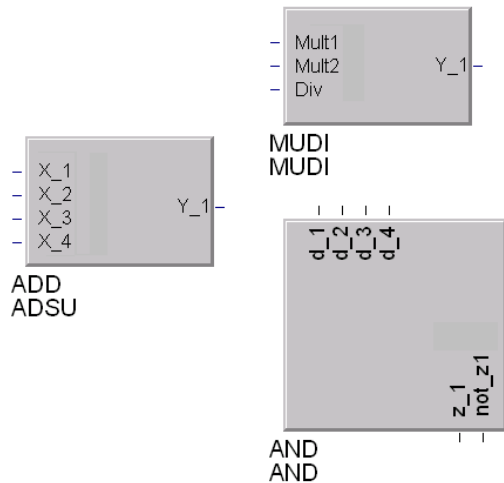


Abb. 327 Beispiel

Für manche Blöcke ist das Timing wichtig, z. B. Regler, Programmgeber und Zeitfunktionen, auch hier findet sich ein Hinweis bei den entsprechenden Funktionsblöcken.

Jeder Funktionsblock kann parametrierbar sein. Neben einer individuellen Bezeichnung zu Dokumentationszwecken ist die überwiegende Anzahl von Blöcken mit funktionspezifischen Parametern ausgestattet. Dabei kommen neben ganz speziellen einige häufig wiederkehrende Parameter vor. Solche allgemeinen Werte sind stets mit den gleichen Bezeichnungen versehen:

|                 |   |
|-----------------|---|
| A, B, C, D      | Faktoren ohne spezielle Bedeutung   |
| A0, B0, ... X0, | angehängte 0 als Kennzeichen für einen Offset (addierter Wert)  |
| Y0              | X0 = Offset auf einen Eingang, Y0 = Offset auf einen Ausgang  |
| T, Ti           | Zeiten in Sekunden (Verzögerungen, Puls- oder Pausedauern)  |
| Mode            | Mit diesem Parameter wird ausgewählt, ob die Funktionsparametrierung durch den bezeichneten Parameter oder einen analogen Eingang erfolgen soll (dynamische Parametrierung) |

In den Parametertabellen sind bei den Parametern und Konfigurationen der Typ aufgeführt, der Zugriff, der Default, der spezielle Wertebereich und ob es einen Abschaltwert gibt. Der Typ definiert einen allgemeinen Wertebereich:

|          |   |
|----------|---|
| Bool:    | 0 ; 1.  |
| Float:   | $-3,4 \cdot 10^{38} \dots + 3,4 \cdot 10^{38}$  |
| Integer: | $-32768 \dots + 32767$  |
| Time:    | $0 \dots 1,8 \cdot 10^6 \text{ min}$ bzw. $0 \dots 30000 : 00 : 00h$  |
| Enum:    | Auswahl. Liste von Einstellungen. Keine allgemeinen Grenzen.  |
| Text:    | Textfelder werden als Bezeichnungen z. B. bei Funktionsblocknamen oder im Textblock verwendet. Im Allgemeinen können Texte nur über das Engineering eingetragen werden. |

Beim Zugriff kann es sich um einen reinen Lese-Zugriff handeln (r), oder der Parameter kann auch geschrieben werden (r/w).

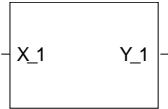
Der Default ist ein Startwert, der für die jeweilige Funktion voreingestellt ist.

Falls die Funktion einen besonderen Wertebereich besitzt, der nicht variabel und von anderen Parametern abhängig ist, wird dieser in der Tabelle eingetragen.

Abschaltwert:  $- 32000$

### III-1 Skalier- und Rechenfunktionen

#### III-1.1 ABSV (Absolutwert – Nr. 01)



ABSV

Abb. 328

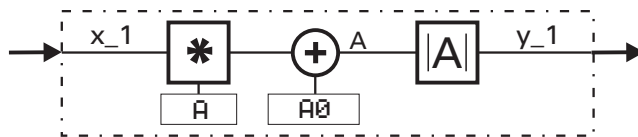


Abb. 329

$$Y_1 = |A \cdot X_1 + A_0|$$

Der Absolutwert einer Zahl ist die Zahl ohne ihr Vorzeichen.

Die in Bezug auf die Rechenzeit optimale Lösung zur Skalierung eines Wertes, der nicht negativ werden kann. Diesen Baustein sollte man verwenden, wenn für eine Skalierung möglichst wenig Rechenzeit verbraucht werden soll.

Die Eingangsgröße  $X_1$  wird mit dem Faktor  $A$  (Parameter) multipliziert.

Anschließend wird dazu die Konstante  $A_0$  addiert.

Von dem sich ergebenden Wert wird der Absolutwert gebildet und an  $Y_1$  ausgegeben.

**Beispiel:**

$Y_1 = \text{ABS}(A \cdot X_1 + A_0)$       $A=5$       $X_1=2$       $A_0=+5$      ergibt  $Y_1 = 15$

$Y_1 = \text{ABS}(A \cdot X_1 + A_0)$       $A=5$       $X_1=2$       $A_0=-20$      ergibt  $Y_1 = 10$

**Ein-/Ausgänge**

| Name | Typ   | Beschreibung                                    |
|------|-------|---|
| X_1  | Float | Zahl, deren Wert ohne Vorzeichen benötigt wird. |

| Name | Typ   | Beschreibung  |
|------|-------|---|
| Y_1  | Float | Zahl ohne ihr Vorzeichen. Die in Bezug auf die Rechenzeit optimale Lösung zur Skalierung eines Wertes, der nicht negativ werden kann. |

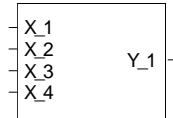
**Parameter**

| ID | Name          | Typ   | Beschreibung                             | Access | Default | Bereich | Aus |
|----|---------------|-------|--|--------|---------|---------|-----|
| A  | Faktor für X1 | Float | Multiplikationsfaktor zur Skalierung des | r/w    | 1.0     |         |     |



|    |                 |       |  |     |     |  |  |
|----|-----------------|-------|--|-----|-----|--|--|
|    |                 |       | Eingangs.                                |     |     |  |  |
| A0 | Verschiebung a0 | Float | Verschiebung zur Korrektur des Eingangs. | r/w | 0.0 |  |  |

### III-1.2 ADD ( Addition/Subtraktion (Nr. 03))



#### ADD

Abb. 330

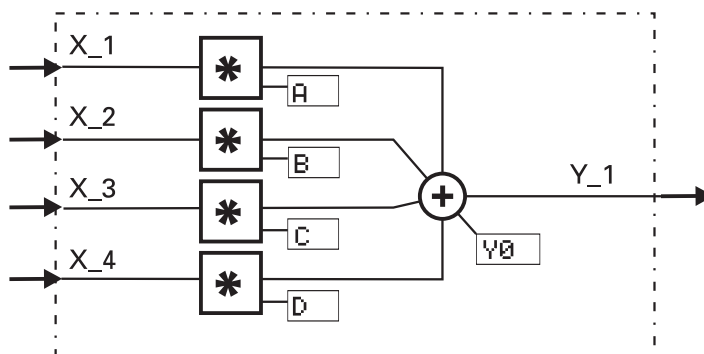


Abb. 331

$$Y_1 = A \cdot X_1 + B \cdot X_2 + C \cdot X_3 + D \cdot X_4 + Y_0$$

Die Eingangsgrößen  $X_1 \dots X_4$  werden mit den Faktoren  $A \dots D$  multipliziert. Zu der Summe der bewerteten Eingänge wird die Konstante  $Y_0$  addiert. Nicht benutzten Eingängen wird automatisch der Wert "0" zugewiesen.

#### Ein-/Ausgänge

| Name            | Typ   | Beschreibung   |
|-----------------|-------|----------------|
| $X_1 \dots X_4$ | Float | Eingangswert 1 |

| Name  | Typ   | Beschreibung  |
|-------|-------|---|
| $Y_1$ | Float | Ergebnis des Addierers, nach Skalierung und mit Offset. |

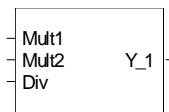
#### Parameter

| ID | Name          | Typ   | Beschreibung                             | Access | Default | Bereich | Aus |
|----|---------------|-------|--|--------|---------|---------|-----|
| A  | Faktor für X1 | Float | Multiplikationsfaktor für Eingangswert 1 | r/w    | 1.0     |         |     |
| B  | Faktor für X2 | Float | Multiplikationsfaktor für Eingangswert 2 | r/w    | 1.0     |         |     |
| C  | Faktor für X3 | Float | Multiplikationsfaktor für Eingangswert 3 | r/w    | 1.0     |         |     |

---

|    |                 |       |  |     |     |  |  |
|----|-----------------|-------|--|-----|-----|--|--|
| D  | Faktor für X4   | Float | Multiplikationsfaktor für Eingangswert 4                                 | r/w | 1.0 |  |  |
| Y0 | Verschiebung y0 | Float | Verschiebung y0, wird vor der Ausgabe zum Ergebnis der Addition addiert. | r/w | 0.0 |  |  |

**III-1.3 MUDI ( Multiplikation / Division (Nr. 05))**



**MUDI**

Abb. 332

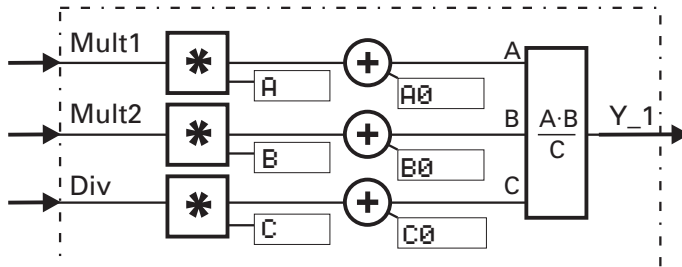


Abb. 333

$$Y_1 = \frac{A \cdot B}{C} = \frac{(A \cdot Mult_1 + A_0) \cdot (B \cdot Mult_2 + B_0)}{(C \cdot Div + C_0)}$$

Die Eingangsgrößen **Mult1**, **Mult2** und **Div** werden mit den Faktoren **A**, **B**, **C** multipliziert. Dazu werden die jeweiligen Konstanten **A0**, **B0**, **C0** addiert. Die Ausgangsgröße entspricht dem Produkt. Nicht benutzten Eingängen wird automatisch der Wert "1" zugewiesen.

Bei Division durch "0" ( $C = C \cdot Div + C_0 = 0$ ) wird der Ausgang **Y\_1** auf  $1.5 \cdot 10^{37}$  gesetzt.

**Ein-/Ausgänge**

| Name  | Typ   | Beschreibung  |
|-------|-------|---|
| Mult1 | Float | Eingangsgröße 1 für den Zähler (Multiplikator) der Funktion |
| Mult2 | Float | Eingangsgröße 2 für den Zähler (Multiplikator) der Funktion |
| Div   | Float | Eingangsgröße für den Nenner (Divisor) der Funktion         |

**Name Typ Beschreibung**

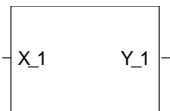
|     |       |                       |
|-----|-------|-----------------------|
| Y_1 | Float | Ergebnis der Funktion |
|-----|-------|-----------------------|

**Parameter**

| ID | Name            | Typ   | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
|----|-----------------|-------|---|--------|---------|---------|-----|
| A  | Faktor für X1   | Float | Multiplikationsfaktor für die Eingangsgröße 1 des Zählers | r/w    | 1.0     |         |     |
| B  | Faktor für X2   | Float | Multiplikationsfaktor für die Eingangsgröße 2 des Zählers | r/w    | 1.0     |         |     |
| C  | Faktor für X3   | Float | Multiplikationsfaktor für die Eingangsgröße des Nenners   | r/w    | 1.0     |         |     |
| A0 | Offset auf X1*A | Float | Verschiebung für die Eingangsgröße 1                      | r/w    | 0.0     |         |     |

|    |                 |       |  |     |     |  |  |
|----|-----------------|-------|--|-----|-----|--|--|
|    |                 |       | des Zählers                                      |     |     |  |  |
| B0 | Offset auf X2*B | Float | Verschiebung für die Eingangsgröße 2 des Zählers | r/w | 0.0 |  |  |
| C0 | Offset auf X3*C | Float | Verschiebung für die Eingangsgröße des Nenners   | r/w | 0.0 |  |  |

### III-1.4 SQRT (Wurzelfunktion (Nr. 08))



**SQRT**

Abb. 334

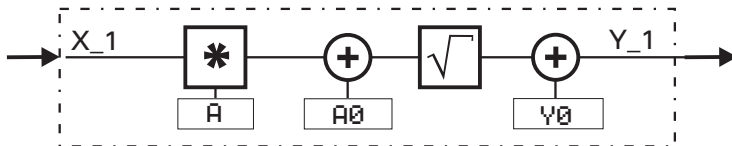


Abb. 335

$$Y_1 = \sqrt{A \cdot X_1 + A_0} + Y_0$$

Zu der mit **A** multiplizierten Eingangsgröße **X\_1** wird die Konstante **A0** addiert, das Ergebnis wird radiziert. Zum Ergebnis der Radizierung wird die Konstante **Y0** addiert. Ist der Ausdruck unter der Wurzel negativ, wird der Wurzelausdruck auf 0 gesetzt.

Daraus folgt: **Y\_1** = 0. Ist der Eingang nicht beschaltet, wird dies als **X\_1** = 0 interpretiert.

#### Ein-/Ausgänge

| Name | Typ   | Beschreibung   |
|------|-------|--|
| X_1  | Float | Eingangswert, aus dem die Quadratwurzel zu ziehen ist. |

#### Parameter

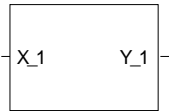
| Name | Typ   | Beschreibung   |
|------|-------|--|
| Y_1  | Float | Quadratwurzel der skalierten Eingangsgröße. Ist der Ausdruck unter der Wurzel ( $X_1 \cdot A + A_0$ ) negativ, so wird der Ausgang auf die Ausgangsverschiebung <b>Y0</b> gesetzt. |

#### Parameter

| ID | Name            | Typ   | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
|----|-----------------|-------|--|--------|---------|---------|-----|
| A  | Faktor für X1   | Float | Multiplikationsfaktor für die Eingangsgröße                            | r/w    | 1.0     |         |     |
| A0 | Offset auf X1*A | Float | Eingangsverschiebung, für das Produkt aus Eingangsgröße <b>X_1</b> und | r/w    | 0.0     |         |     |

|    |              |       | Multiplikationsfaktor A.  |     |     |  |  |
|----|--------------|-------|---|-----|-----|--|--|
| Y0 | Verschiebung | Float | Ausgangsverschiebung, zum Ergebnis des Radizierens wird der Offset Y0 hinzuaddiert. | r/w | 0.0 |  |  |

### III-1.5 SCAL ( Skalierung (Nr. 09 ) )



**SCAL**

Abb. 336

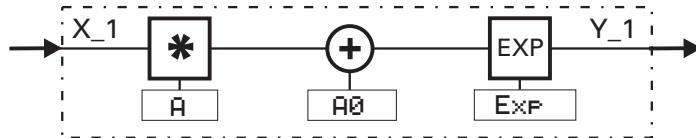


Abb. 337

$$Y_1 = (A \cdot X_1 + A0)^{Exp}$$

Die Eingangsgröße  $X_1$  wird mit dem Faktor  $A$  multipliziert und zu der Konstanten  $A0$  addiert. Das Ergebnis  $(A \cdot X_1 + A0)$  wird mit dem gebrochen rationalen Exponenten  $Exp$  potenziert. Wird  $X_1$  nicht benutzt, wird dies als  $X_1=0$  interpretiert. Bei  $Exp = 0$  gibt **SCAL** 1 aus.

#### Ein-/Ausgänge

| Name | Typ   | Beschreibung                 |
|------|-------|------------------------------|
| X_1  | Float | Zu skalierende Eingangsgröße |

| Name | Typ   | Beschreibung   |
|------|-------|----------------|
| Y_1  | Float | Ausgangsgröße. |

#### Parameter

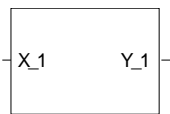
| ID  | Name            | Typ   | Beschreibung  | Access | Default | Bereich             | Aus |
|-----|-----------------|-------|---|--------|---------|---------------------|-----|
| A   | Faktor für X1   | Float | Multiplikationsfaktor für die Eingangsgröße.  | r/w    | 1.0     |                     |     |
| A0  | Offset auf X1*A | Float | Verschiebung für das Produkt aus Eingangsgröße und Multiplikationsfaktor.   | r/w    | 0.0     |                     |     |
| Exp | Exponent        | Float | Die Summe aus Produkt und Verschiebung wird mit dem gebrochen rationalen Exponenten Exp potenziert (auch Wurzelziehen, auch 1/X). | r/w    | 1.0     | -29999<br>... 99999 |     |

Beispiel:  $Y_1 = \sqrt[3]{X_1^2} = X_1^{\frac{2}{3}} = X_1^{0,\bar{6}}$

**HINWEIS!**

*Dieser Funktionsblock sollte nur zum Einsatz kommen, wenn die Exponentialfunktion benötigt wird. Der Faktor  $H$  und der Offset  $HO$  stehen auch bei weniger rechenintensiven Funktionen zur Verfügung (z.B. **ADD**, **MUDI**, **ABSV**).*

### III-1.6 10EXP (10er-Exponent (Nr. 10))



**10EXP**

Abb. 338

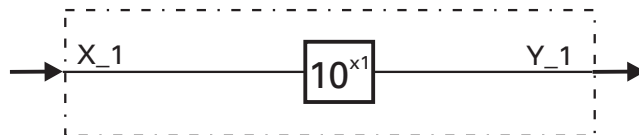


Abb. 339

$$Y_1 = 10^{X_1}$$

Der Eingangswert  $X_1$  wird in die Formel  $Y_1=10^{X_1}$  eingesetzt. Das Ergebnis wird an  $Y_1$  ausgegeben. Wenn  $X_1$  nicht verdrahtet ist, wird dies als  $X_1 = 0$  interpretiert ( $Y_1$  ist dann 1).

Wenn der Wert am  $X_1$  Eingang größer als 36,7 ist, besteht Überlaufgefahr. In diesem Falle wird nicht potenziert, sondern der Ausgang  $Y_1$  auf  $1.5 \cdot 10^{37}$  gesetzt.

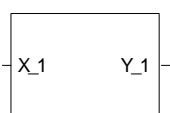
 **HINWEIS!**  
 10EXP ist die Umkehrfunktion der Funktion LG10.

#### Ein-/Ausgänge

| Name | Typ   | Beschreibung                                   |
|------|-------|--|
| X_1  | Float | Exponent, für die Berechnung 10 hoch Exponent. |

| Name | Typ   | Beschreibung                          |
|------|-------|---------------------------------------|
| Y_1  | Float | Ergebnis aus 10 hoch Exponent( = X_1) |

### III-1.7 EEXP (e-Funktion (Nr. 11))



**EEXP**

Abb. 340



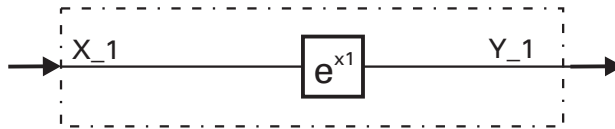


Abb. 341

$$Y_1 = e^{X_1}$$

Es wird die e-Funktion berechnet. Wird das Eingangssignal  $X_1$  größer als 85, besteht Überlaufgefahr. Dann wird nicht potenziert, sondern  $Y_1 = 1,5 \cdot 10^{37}$  ausgegeben. Wenn  $X_1$  nicht verdrahtet ist, wird dies als  $X_1 = 0$  und damit als  $Y_1 = 1$  interpretiert.



**HINWEIS!**

*EEXP ist die Umkehrfunktion der Funktion LN.*

#### Beispiele:

Der Eingangswert  $X_1 = 5$  ergibt den Ausgangswert  $Y_1 = 148,413159$ .

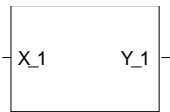
Der Eingangswert  $X_1 = 0,69314718$  ergibt den Ausgangswert  $Y_1 = 2$ .

#### Ein-/Ausgänge

| Name | Typ   | Beschreibung   |
|------|-------|--|
| X_1  | Float | Exponent, für die Berechnung der Exponentialfunktion. (Basis e = 2,718...) |

| Name | Typ   | Beschreibung                                    |
|------|-------|---|
| Y_1  | Float | Ergebnis der e-Funktion mit dem Exponenten X_1. |

### III-1.8 LN (Natürlicher Logarithmus (Nr. 12))



**LN**

Abb. 342

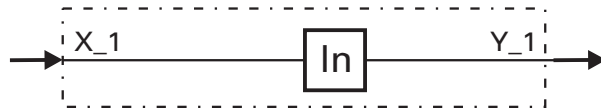


Abb. 343

$$Y_1 = \ln(X_1)$$

Es wird der natürliche Logarithmus der Eingangsgröße  $X_1$  gebildet. Natürliche Logarithmen haben die Konstante  $e = 2,71828182845904$  als Basis. Wenn  $X_1$  nicht verdrahtet ist, wird dies als  $X_1 = 1$  interpretiert.  $Y_1$  wird dann zu 0.

Bei einer negativen Eingangsgröße  $X_1$  wird  $Y_1 = -1,5 \cdot 10^{37}$  gesetzt.

 **HINWEIS!**  
LN ist die Umkehrfunktion der Funktion EEXP.

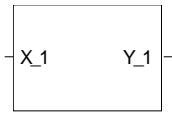
**Beispiele:**

Der Eingangswert  $X_1 = 63$  ergibt den Ausgangswert  $Y_1 = 4,143134726$ .

Der Eingangswert  $X_1 = 2,71828182845904$  ergibt den Ausgangswert  $Y_1 = 1$ .

| Ein-/Ausgänge |       |  |
|---------------|-------|--|
| Name          | Typ   | Beschreibung   |
| X_1           | Float | Eingangsgröße X_1, deren natürlicher Logarithmus gebildet wird. Natürliche Logarithmen haben die Konstante $e = 2,71828182845904$ als Basis. |
| Name          | Typ   | Beschreibung   |
| Y_1           | Float | Ausgangsgröße ist der natürliche Logarithmus der Eingangsgröße X_1.  |

### III-1.9 LG10 (10er-Logarithmus (Nr. 13))



#### LG10

Abb. 344

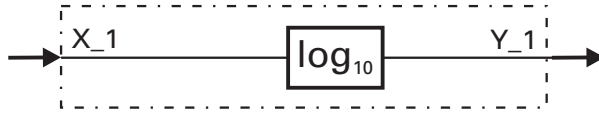


Abb. 345

$$Y_1 = \log(X_1)$$

Es wird der dekadische Logarithmus der Eingangsgröße  $X_1$  gebildet. LG10 liefert den Logarithmus einer Zahl zur Basis 10. Wenn  $X_1$  nicht verdrahtet ist, wird dies als  $X_1 = 1$  interpretiert.  $Y_1$  wird dann zu 0. Bei einer negativen Eingangsgröße  $X_1$  wird  $Y_1 = -1,5 \cdot 10^{37}$  gesetzt.



#### HINWEIS!

LG10 ist die Umkehrfunktion der Funktion 10EXP.

#### Beispiele:

Der Eingangswert  $X_1 = 63$  ergibt den Ausgangswert  $Y_1 = 1,799340549$ .

Der Eingangswert  $X_1 = 10$  ergibt den Ausgangswert  $Y_1 = 1$ .

#### Ein-/Ausgänge

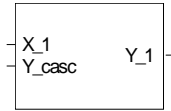
| Name | Typ   | Beschreibung  |
|------|-------|---|
| X_1  | Float | Eingangswert, es wird der Logarithmus zur Basis 10 zu diesem Wert gebildet. |

| Name | Typ   | Beschreibung                                  |
|------|-------|---|
| Y_1  | Float | Ergebnis des Logarithmus' zur Basis 10 zu X_1 |



## III-2 Nichtlineare Funktionen

### III-2.1 LINEAR (Linearisierungsfunktion (Nr. 07))



**LINEAR**

Abb. 346

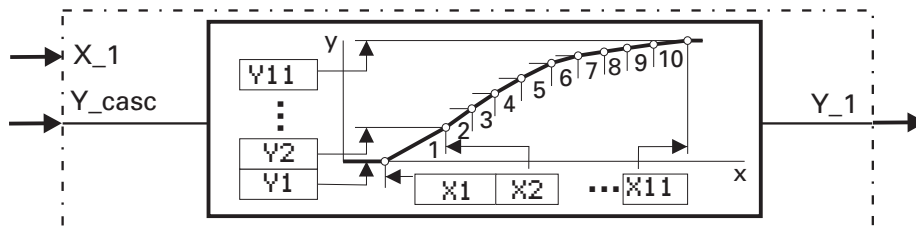


Abb. 347

Der Block **LINEAR** führt die Berechnung  $y = f(x)$  durch.

Mit bis zu 11 einstellbaren Stützpunkten können nichtlineare Funktionen nachgebildet oder linearisiert werden. Jeder Stützpunkt besteht aus dem Eingang  $X_{-1}$  und dem Ausgang  $Y_{-1}$

Die Stützpunkte werden automatisch durch Geraden miteinander verbunden. So ergibt sich für jeden Eingangswert  $X_{-1}$  ein definierter Ausgangswert  $Y_{-1}$ .

Ist der Eingangswert  $X_{-1}$  kleiner als der Parameter  $X_{-1}$ , ist der Ausgangswert gleich dem  $Y_{-1}$  Wert. Ist der Eingangswert  $X_{-1}$  größer als der größte verwendete Parameter  $X(n)$ , so ist der Ausgangswert gleich dem entsprechendem  $Y(n)$  Wert.

Bedingung bei der Eingabe der Konfigurationsparameter ist, dass die Eingangswerte in aufsteigender Reihenfolge angeordnet sind ( $X(1) < X(2) < \dots < X(11)$ ). Das Ende der Wertepaare wird durch den "AUS"-Wert im nächsten Eingangswert  $X(n+1)$  markiert.

Dieser Funktionsblock ist kaskadierbar. Er hat 2 Eingänge: Der 1. Eingang erhält die zu linearisierende Größe. An den 2. Eingang ( $Y_{-casc}$ ) wird der Ausgang des vorherigen **LINEAR**-Blocks angeschlossen.

#### Ein-/Ausgänge

| Name   | Typ   | Beschreibung  |
|--------|-------|---|
| X_1    | Float | Zu linearisierende Eingangsgröße. Ist sie kleiner als der Parameter X_1, so wird der Ausgangswert auf den Y_1-Wert gesetzt. Ist sie größer als der letzte verwendete Parameter X_(n), wird der Ausgangswert auf den letzten verwendeten Y_(n)-Wert gesetzt. |
| Y_casc | Float | Kaskadier-Eingang, hier wird bei Kaskadierung der Ausgang des vorherigen LINEAR-Blocks angeschlossen.   |

#### Name Typ Beschreibung

|     |       |                             |
|-----|-------|-----------------------------|
| Y_1 | Float | Ergebnis der Linearisierung |
|-----|-------|-----------------------------|

#### Parameter

| ID | Name | Typ | Beschreibung | Access | Default | Bereich | Aus |
|----|------|-----|--------------|--------|---------|---------|-----|
|----|------|-----|--------------|--------|---------|---------|-----|

|                 |                |       |                                 |     |     |  |    |
|-----------------|----------------|-------|---------------------------------|-----|-----|--|----|
| X_1 ...<br>X_11 | Eingangswert 1 | Float | Eingangsgröße für Kurvenpunkt 1 | r/w | 0.0 |  | ja |
| Y_1 ...<br>Y_11 | Eingangswert 1 | Float | Ausgangsgröße für Kurvenpunkt 1 | r/w | 0.0 |  |    |

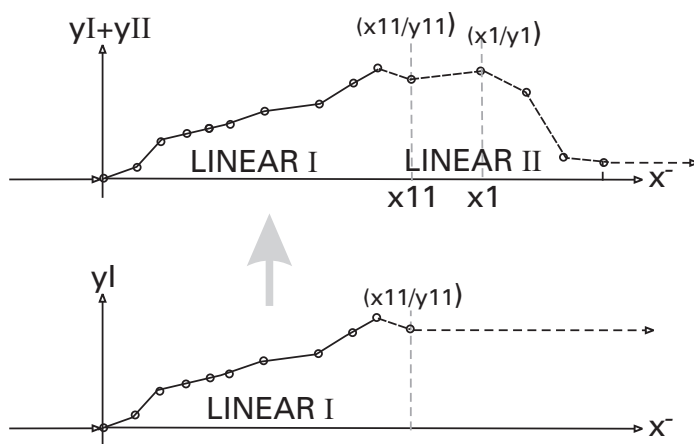
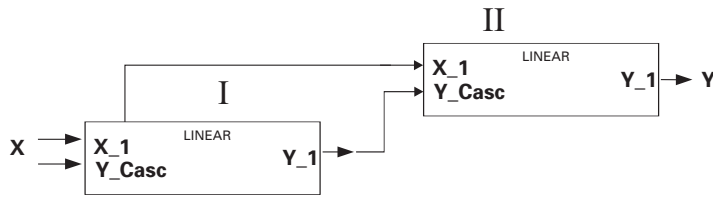
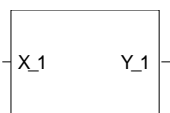


Abb. 348 Beispiel: Linear als Kaskade

### III-2.2 GAP (Totzone (Nr. 20))



**GAP**  
Abb. 349

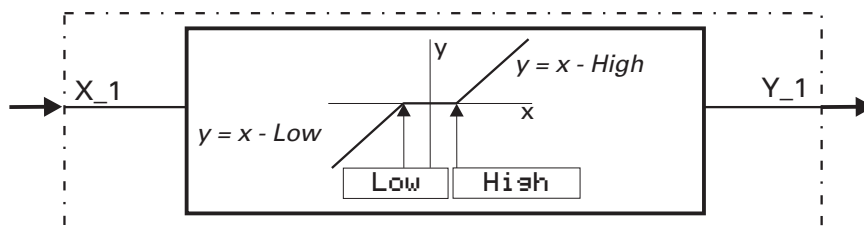


Abb. 350

$$\begin{aligned}
 Y_1 &= X_1 - Low && \text{bei} && X_1 < Low \\
 Y_1 &= 0 && \text{bei} && X_1 = Low \dots High \\
 Y_1 &= X_1 - High && \text{bei} && X_1 > High
 \end{aligned}$$

Der Bereich der Totzone wird mit den Parametern **Low** (untere Grenze) und **High** (obere Grenze) eingestellt. Befindet sich der Eingangswert  $X_1$  innerhalb der Totzone ( $Low \leq X_1 \leq High$ ), so ist der Ausgangswert  $Y_1 = 0$ . Wird  $X_1$  nicht benutzt, wird dies als  $X_1=0$  interpretiert

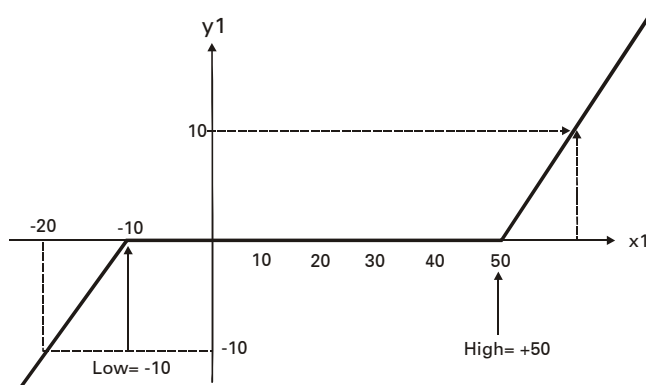


Abb. 351

**Beispiel:**

Im folgenden Beispiel wurde für **Low** = -10 und für **High** = 50 eingesetzt.

**Ein-/Ausgänge**

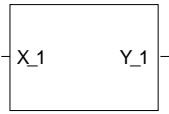
| Name | Typ   | Beschreibung   |
|------|-------|----------------|
| X_1  | Float | Eingangssignal |

| Name | Typ   | Beschreibung  |
|------|-------|---|
| Y_1  | Float | Befindet sich der Eingangswert X_1 innerhalb der Totzone (X_1 ist größer als Low und gleichzeitig kleiner als High), so ist der Ausgangswert Y_1 = 0. |

**Parameter**

| ID   | Name         | Typ   | Beschreibung         | Access | Default | Bereich | Aus |
|------|--------------|-------|----------------------|--------|---------|---------|-----|
| Low  | Unterer Wert | Float | Unterer Einsatzpunkt | r/w    | 0.0     |         |     |
| High | Oberer Wert  | Float | Oberer Einsatzpunkt  | r/w    | 0.0     |         |     |

### III-2.3 CHAR (Funktionsgeber (Nr. 21))



**CHAR**

Abb. 352

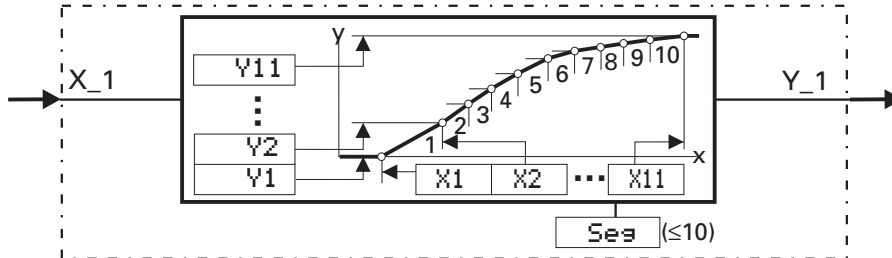


Abb. 353

Mit bis zu 11 einstellbaren Stützpunkten können nichtlineare Funktionen nachgebildet oder linearisiert werden. Jeder Stützpunkt besteht aus dem Eingang  $X_{-1}$  und dem Ausgang  $Y_{-1}$ . Die Anzahl der Wertepaare wird mit dem Konfigurationsparameter **Seg** bestimmt (=Anzahl der Segmente + 1 entspricht der Anzahl der Wertepaare).

Die Stützpunkte werden automatisch durch Geraden miteinander verbunden, so dass sich für jeden Eingangswert  $X_{-1}$  ein definierter Ausgangswert  $Y_{-1}$  ergibt. Ist der Eingangswert  $X_{-1}$  kleiner als der Parameter  $X_{-1}$ , ist der Ausgangswert gleich dem  $Y_{-1}$  Wert. Ist der Eingangswert  $X_{-1}$  größer als der größte verwendete Parameter  $X(n)$ , so ist der Ausgangswert gleich dem entsprechenden  $Y(n)$  Wert.

Bedingung bei der Eingabe der Konfigurationsparameter ist, dass die Eingangswerte in aufsteigender Reihenfolge angeordnet sind  $X_{-1}, X_{-2} \dots X_{-11}$ .

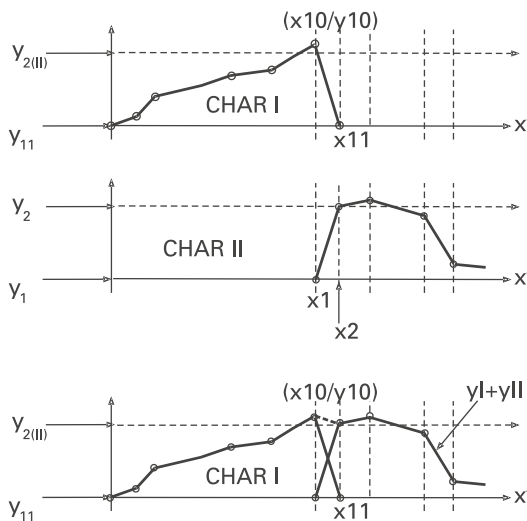
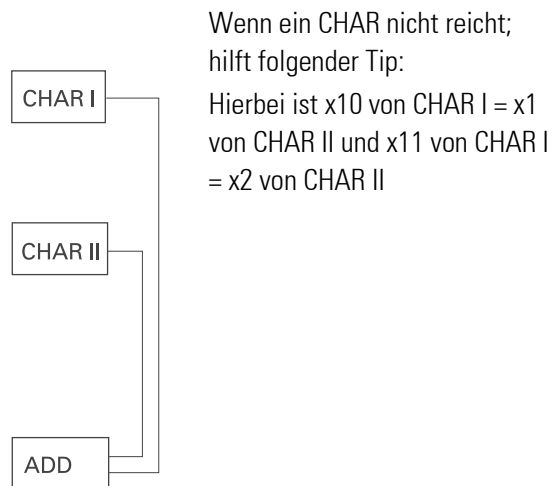


Abb. 354





**Ein-/Ausgänge**

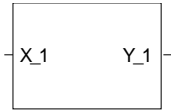
| Name | Typ   | Beschreibung  |
|------|-------|---|
| X_1  | Float | Zu linearisierende Eingangsgröße. Ist sie kleiner als die Konfiguration X_1, so wird der Ausgangswert auf den Y_1-Wert gesetzt. Ist sie größer als die letzte verwendete Konfiguration X_(n), wird der Ausgangswert auf den letzten verwendeten Y_(n)-Wert gesetzt. |
| Y_1  | Float | Ausgang ist die linearisierte Eingangsgröße   |

**Parameter**

| ID                 | Name           | Typ   | Beschreibung   | Access | Default | Bereich  | Aus |
|--------------------|----------------|-------|--|--------|---------|----------|-----|
| Seg                | Segmentanzahl  | Int   | Anzahl der Segmente für die Linearisierung, die Stützpunkte der Segmente werden automatisch durch Geraden miteinander verbunden. | r/w    | 2       | 1 ... 10 |     |
| X_1<br>...<br>X_11 | Eingangswert 1 | Float | Eingangswert für Kurvenpunkt 1.  | r/w    | 0.0     |          |     |
| Y_1<br>...<br>Y_11 | Ausgangswert 1 | Float | Ausgangswert für Kurvenpunkt 1   | r/w    | 0.0     |          |     |

### III-3 Trigonometrische Funktionen

#### III-3.1 SIN (Sinus-Funktion (Nr. 80))



**SIN**

Abb. 355

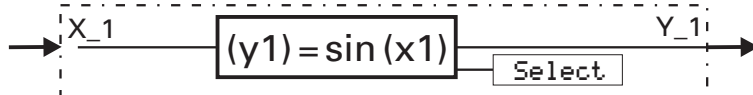


Abb. 356

$$y = \sin(x_1)$$

Die Funktion liefert den Sinus des Eingangswertes, d.h.  $X_1$  ist der Winkel, dessen Sinus berechnet wird. Mit dem Parameter **Select** wird eingestellt, ob der Winkel in Winkelgrad [°] oder im Bogenmaß vorliegt.

Beispiel Winkelgrad:

$$Y_1 = \sin(X_1) \quad X_1 = 30^\circ \quad \triangleq \quad Y_1 = 0,5$$

Beispiel Bogenmaß:

$$Y_1 = \sin(X_1) \quad X_1 = 90\text{rad} \quad \triangleq \quad Y_1 = 0,89399666$$

#### Ein-/Ausgänge

| Name | Typ   | Beschreibung                          |
|------|-------|---------------------------------------|
| X_1  | Float | Eingangswinkel für die Sinusfunktion. |

| Name | Typ   | Beschreibung             |
|------|-------|--------------------------|
| Y_1  | Float | Sinus der Eingangsgröße. |

#### Parameter

| ID     | Name            | Typ        | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
|--------|-----------------|------------|--|--------|---------|---------|-----|
| Select | Auswahl Einheit | Enum       | Einstellung: Eingangswert Winkel liegt in Winkelgrad [°] oder im Bogenmaß vor.                           | r/w    | 0       |         |     |
|        |                 | Winkelgrad | 1 Grad ist definiert als der 360. Teil des Vollwinkels, d. h. 1 Vollwinkel = 360° (entspricht 2 Pi rad). |        | 0       |         |     |
|        |                 | Bogenmaß   | Der Vollwinkel umfasst 2 Pi Radiant: 1 Vollwinkel = 2 Pi rad (entspricht 360°).                          |        | 1       |         |     |

$$1 \text{ rad} = 180^\circ/\pi = 57,296^\circ$$

$$1^\circ = \pi/180^\circ = 0,017453 \text{ rad}$$

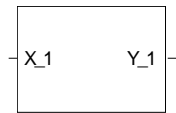
Kontrolle mit dem Taschenrechner:

Die Funktion ist für die Berechnung in "rad" mit dem Taschenrechner auf z.B.  $\pm 8\pi$  begrenzt.

$$\rightarrow 90/\pi = 28,6479: \sin(0,6479 \cdot \pi) = 0,893996664$$

Auch bei Eingabe in "°" ist meist eine Begrenzung im Taschenrechner wirksam (z.B.  $<1440^\circ$ )!

### III-3.2 COS (Cosinus-Funktion (Nr. 81))



**COS**

Abb. 357

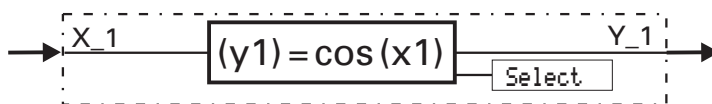


Abb. 358

$$y = \cos(x_1)$$

Die Funktion liefert den Cosinus des Eingangswertes, d.h.  $X_1$  ist der Winkel, dessen Cosinus berechnet wird. Mit dem Parameter **Select** wird eingestellt, ob der Winkel in Winkelgrad [°] oder im Bogenmaß vorliegt.

Beispiel Winkelgrad

$$Y_1 = \cos(X_1) \quad X_1 = 60^\circ \quad \triangleq \quad Y_1 = 0,5$$

Beispiel Bogenmaß:

$$Y_1 = \cos(X_1) \quad X_1 = 45\text{rad} \quad \triangleq \quad Y_1 = 0,525321988$$

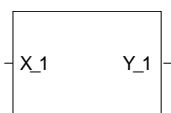
#### Ein-/Ausgänge

| Name | Typ   | Beschreibung                      |
|------|-------|-----------------------------------|
| X_1  | Float | Winkel für die Cosinus-Berechnung |
| Y_1  | Float | Cosinus der Eingangsgröße         |

| Parameter |                 |            |  |        |         |         |     |
|-----------|-----------------|------------|--|--------|---------|---------|-----|
| ID        | Name            | Typ        | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
| Select    | Auswahl Einheit | Enum       | Einstellung: Eingangswert Winkel liegt in Winkelgrad [°] oder im Bogenmaß vor.                           | r/w    | 0       |         |     |
|           |                 | Winkelgrad | 1 Grad ist definiert als der 360. Teil des Vollwinkels, d. h. 1 Vollwinkel = 360° (entspricht 2 Pi rad). |        | 0       |         |     |
|           |                 | Bogenmaß   | Der Vollwinkel umfasst 2 Pi Radiant: 1 Vollwinkel = 2 Pi rad (entspricht 360°).                          |        | 1       |         |     |

Wichtig bei Kontrolle mit dem Taschenrechner, siehe Kapitel: Sinus

### III-3.3 TAN (Tangens-Funktion (Nr. 82))



TAN

Abb. 359

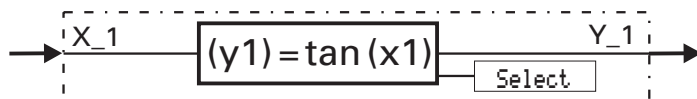


Abb. 360

$$y1 = \tan(x1)$$

Gültigkeitsbereich für  $x1$ :  $-90^\circ < X1 < +90^\circ$  bzw.  $\left(-\frac{\pi}{2} < X1 < \frac{\pi}{2}\right)$

Die Funktion liefert den Tangens des Eingangswertes, d.h.  $X_1$  ist der Winkel, dessen Tangens berechnet wird. Mit dem Parameter **Select** wird eingestellt, ob der Winkel in Winkelgrad [°] oder im Bogenmaß vorliegt.

Für die Eindeutigkeit der Berechnung wird der Wertebereich des Argumentes auf den 1. und 4. Quadranten ( $-90^\circ \dots 90^\circ$  oder  $-\pi/2 \dots \pi/2$ ) beschränkt. Verlässt der Eingangswert  $X_1$  diesen Bereich, so wird der Ausgang  $Y_1$  auf  $-1,5 \cdot 10^{37}$  ( $x1 \leq -90^\circ [-\pi/2]$ ) bzw. auf  $1,5 \cdot 10^{37}$  ( $x1 \geq 90^\circ [\pi/2]$ ) gesetzt.

Beispiel Winkelgrad:

$$Y_1 = \tan(X_1) \quad X_1 = 60^\circ \quad \cong \quad Y_1 = 1,73205$$

Beispiel Bogenmaß:

$$Y_1 = \tan(X_1) \quad X_1 = 1,53\text{rad} \quad \cong \quad Y_1 = 24,498$$

**Ein-/Ausgänge**

| Name | Typ   | Beschreibung                                    |
|------|-------|---|
| X_1  | Float | Winkel für die Berechnung der Tangens-Funktion. |

| Name | Typ   | Beschreibung              |
|------|-------|---------------------------|
| Y_1  | Float | Tangens der Eingangsgröße |

**Parameter**

| ID     | Name            | Typ        | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
|--------|-----------------|------------|--|--------|---------|---------|-----|
| Select | Auswahl Einheit | Enum       | Einstellung: Eingangswert Winkel liegt in Winkelgrad [°] oder im Bogenmaß vor.                           | r/w    | 0       |         |     |
|        |                 | Winkelgrad | 1 Grad ist definiert als der 360. Teil des Vollwinkels, d. h. 1 Vollwinkel = 360° (entspricht 2 Pi rad). |        | 0       |         |     |
|        |                 | Bogenmaß   | Der Vollwinkel umfasst 2 Pi Radiant: 1 Vollwinkel = 2 Pi rad (entspricht 360°).                          |        | 1       |         |     |

Wichtig bei Kontrolle mit dem Taschenrechner, siehe Kapitel: Sinus

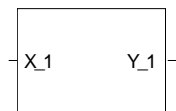
**III-3.4 COT (Cotangens-Funktion (Nr. 83))****COT**

Abb. 361

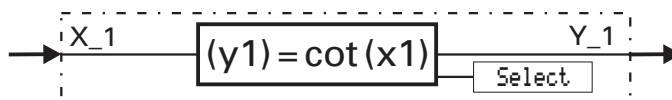


Abb. 362

$$y1 = \cot(x1)$$

Gültigkeitsbereich für x1:  $0 < X1 < 180^\circ$  ( $0 < X1 < \pi$ )

Die Funktion liefert den Cotangens des Eingangswertes, d.h.  $X_1$  ist der Winkel, dessen Cotangens berechnet wird. Mit dem Parameter **Select** wird eingestellt, ob der Winkel in Winkelgrad [°] oder im Bogenmaß vorliegt.

Für die Eindeutigkeit der Berechnung wird der Wertebereich für das Argument auf den 1. und 2. Quadranten  $> 0^\circ \dots < 180^\circ$  oder  $> 0 \dots < \pi$  beschränkt. Verlässt der Eingangswert  $X_1$  diesen Bereich, so wird der Ausgang  $Y_1$  auf  $1,5 \cdot 10^{37}$  ( $X_1 \leq 0$ ) bzw.  $-1,5 \cdot 10^{37}$  ( $X_1 \geq 180$  [ $X_1 > \pi$ ]) gesetzt.

Beispiel Winkelgrad:

$$Y_1 = \cot(X_1) \quad X_1 = 45^\circ \quad \triangleq \quad Y_1 = 1$$

Beispiel Bogenmaß:

$$Y_1 = \cot(X_1) \quad X_1 = 0,1\text{rad} \quad \triangleq \quad Y_1 = 9,967$$

**Ein-/Ausgänge**

| Name | Typ   | Beschreibung                        |
|------|-------|-------------------------------------|
| X_1  | Float | Winkel für die Kotangens-Berechnung |

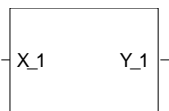
| Name | Typ   | Beschreibung                |
|------|-------|-----------------------------|
| Y_1  | Float | Kotangens der Eingangsgröße |

**Parameter**

| ID     | Name            | Typ        | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
|--------|-----------------|------------|--|--------|---------|---------|-----|
| Select | Auswahl Einheit | Enum       | Einstellung: Eingangswert Winkel liegt in Winkelgrad [°] oder im Bogenmaß vor.                           | r/w    | 0       |         |     |
|        |                 | Winkelgrad | 1 Grad ist definiert als der 360. Teil des Vollwinkels, d. h. 1 Vollwinkel = 360° (entspricht 2 Pi rad). |        | 0       |         |     |
|        |                 | Bogenmaß   | Der Vollwinkel umfasst 2 Pi Radiant: 1 Vollwinkel = 2 Pi rad (entspricht 360°).                          |        | 1       |         |     |

Wichtig bei Kontrolle mit dem Taschenrechner, siehe Kapitel: Sinus

**III-3.5 ARCSIN (Arcussinus-Funktion (Nr. 84))**



**ARCSIN**  
Abb. 363

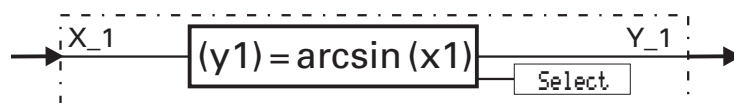


Abb. 364

$$y1 = \arcsin(x1)$$

Gültigkeitsbereich für  $x_1$ :  $-1 \leq X_1 \leq +1$

Die Funktion liefert den Arcussinus des Eingangswertes, d.h.  $X_1$  ist der Sinuswert, dessen zugehöriger Winkel berechnet wird. Mit dem Parameter **Select** wird eingestellt, ob der Winkel in Winkelgrad [°] oder im Bogenmaß berechnet wird.

Die Berechnung wird entweder als Winkelgrad [-90° ... 90°] oder als Bogenmaß [- $\pi/2$  ...  $\pi/2$ ] ausgegeben. Bei Argumenten außerhalb des Gültigkeitsbereichs der Funktion wird der Ausgang  $Y_1$  auf  $-1,5 \cdot 10^{37}$  ( $X_1 < -1$ ) bzw.  $1,5 \cdot 10^{37}$  ( $X_1 > 1$ ) gesetzt.

Beispiel Winkelgrad:

$$Y_1 = \arcsin(X_1) \quad X_1 = 0,5^\circ \quad \triangleq \quad Y_1 = 30$$

Beispiel Bogenmaß:

$$X_1 = \arcsin(X_1) \quad X_1 = 1 \text{ rad} \quad \triangleq \quad Y_1 = 1,571$$

### Ein-/Ausgänge

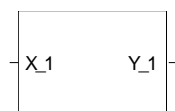
| Name | Typ   | Beschreibung                           |
|------|-------|--|
| X_1  | Float | Winkel für die Arkuscosinus-Berechnung |

| Name | Typ   | Beschreibung                    |
|------|-------|---------------------------------|
| Y_1  | Float | Arkuscosinus des Eingangswertes |

### Parameter

| ID     | Name            | Typ        | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
|--------|-----------------|------------|--|--------|---------|---------|-----|
| Select | Auswahl Einheit | Enum       | Einstellung: Eingangswert Winkel liegt in Winkelgrad [°] oder im Bogenmaß vor.                           | r/w    | 0       |         |     |
|        |                 | Winkelgrad | 1 Grad ist definiert als der 360. Teil des Vollwinkels, d. h. 1 Vollwinkel = 360° (entspricht 2 Pi rad). |        | 0       |         |     |
|        |                 | Bogenmaß   | Der Vollwinkel umfasst 2 Pi Radiant: 1 Vollwinkel = 2 Pi rad (entspricht 360°).                          |        | 1       |         |     |

## III-3.6 ARCCOS (Arcuscosinus-Funktion (Nr. 85))



**ARCCOS**

Abb. 365



Abb. 366

$$y1 = \arccos(x1)$$

Gültigkeitsbereich für x1:  $-1 \leq X1 \leq +1$

Die Funktion liefert den Arcuscosinus des Eingangswertes, d.h.  $X_1$  ist der Cosinuswert, dessen zugehöriger Winkel berechnet wird. Mit dem Parameter **Select** wird eingestellt, ob der Winkel in Winkelgrad [°] oder im Bogenmaß vorliegt.

Die Berechnung wird entweder als Winkelgrad [0° ... 180°] oder als Bogenmaß [0...π] ausgegeben. Bei Argumenten außerhalb des Gültigkeitsbereichs der Funktion wird der Ausgang  $Y_1$  auf  $1,5 \cdot 10^{37}$  ( $X_1 < -1$ ) bzw.  $-1,5 \cdot 10^{37}$  ( $X_1 > 1$ ) gesetzt.

Beispiel Winkelgrad:

$$Y_1 = \arccos(X_1) \quad X_1 = 0,5^\circ \quad \triangleq \quad Y_1 = 60$$

Beispiel Bogenmaß:

$$Y_1 = \arccos(X_1) \quad X_1 = 0,5\text{rad} \quad \triangleq \quad Y_1 = 1,047$$

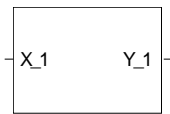
| Ein-/Ausgänge |       |  |
|---------------|-------|--|
| Name          | Typ   | Beschreibung                           |
| X_1           | Float | Winkel für die Arkuscosinus-Berechnung |

| Name | Typ   | Beschreibung                    |
|------|-------|---------------------------------|
| Y_1  | Float | Arkuscosinus des Eingangswertes |

| Parameter |                 |            |  |        |         |         |     |
|-----------|-----------------|------------|--|--------|---------|---------|-----|
| ID        | Name            | Typ        | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
| Select    | Auswahl Einheit | Enum       | Einstellung: Eingangswert Winkel liegt in Winkelgrad [°] oder im Bogenmaß vor.                           | r/w    | 0       |         |     |
|           |                 | Winkelgrad | 1 Grad ist definiert als der 360. Teil des Vollwinkels, d. h. 1 Vollwinkel = 360° (entspricht 2 Pi rad). |        | 0       |         |     |
|           |                 | Bogenmaß   | Der Vollwinkel umfasst 2 Pi Radiant: 1 Vollwinkel = 2 Pi rad (entspricht 360°).                          |        | 1       |         |     |



### III-3.7 ARCTAN (Arcustangens-Funktion (Nr. 86))



ARCTAN

Abb. 367

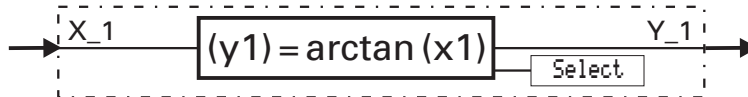


Abb. 368

$$y1 = \arctan(x1)$$

Die Funktion liefert den Arcustangens des Eingangswertes, d.h.  $X_1$  ist der Tangenswert, dessen zugehöriger Winkel berechnet wird. Mit dem Parameter **Select** wird eingestellt, ob der Winkel in Winkelgrad [°] oder im Bogenmaß vorliegt.

Die Berechnung wird entweder als Winkelgrad [-90° ... 90°] oder als Bogenmaß [ -  $\pi/2$  ... +  $\pi/2$  ] ausgegeben.

Beispiel Winkelgrad:

$$Y_1 = \arctan(X_1) \quad X_1 = 1 \quad \triangleq \quad Y_1 = 45$$

Beispiel Bogenmaß:

$$Y_1 = \arctan(X_1) \quad X_1 = 12 \quad \triangleq \quad Y_1 = 1,488$$

#### Ein-/Ausgänge

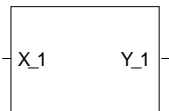
| Name | Typ   | Beschreibung                           |
|------|-------|--|
| X_1  | Float | Winkel für die Arkustangens-Berechnung |

| Name | Typ   | Beschreibung                    |
|------|-------|---------------------------------|
| Y_1  | Float | Arkustangens des Eingangswertes |

#### Parameter

| ID     | Name            | Typ        | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
|--------|-----------------|------------|--|--------|---------|---------|-----|
| Select | Auswahl Einheit | Enum       | Einstellung: Eingangswert Winkel liegt in Winkelgrad [°] oder im Bogenmaß vor.                           | r/w    | 0       |         |     |
|        |                 | Winkelgrad | 1 Grad ist definiert als der 360. Teil des Vollwinkels, d. h. 1 Vollwinkel = 360° (entspricht 2 Pi rad). |        | 0       |         |     |
|        |                 | Bogenmaß   | Der Vollwinkel umfasst 2 Pi Radiant: 1 Vollwinkel = 2 Pi rad (entspricht 360°).                          |        | 1       |         |     |

### III-3.8 ARCCOT (Arcuscotangens-Funktion (Nr. 87))



**ARCCOT**

Abb. 369



Abb. 370

$$y1 = \text{arccot}(x1)$$

Die Funktion liefert den Arcuscotangens des Eingangswertes, d.h. **X\_1** ist der Cotangenswert, dessen zugehöriger Winkel berechnet wird. Mit dem Parameter **Select** wird eingestellt, ob der Winkel in Winkelgrad [°] oder im Bogenmaß vorliegt.

Die Berechnung wird in Winkelgeraden [0° ... 180°] und im Bogenmaß [0 ... π] ausgegeben.

Beispiel Winkelgrad:

$$Y_1 = \text{arccot}(X_1) \quad X_1 = 1 \quad \triangleq \quad Y_1 = 45^\circ$$

Beispiel Bogenmaß:

$$Y_1 = \text{arccot}(X_1) \quad X_1 = -12 \quad \triangleq \quad Y_1 = 3,058$$

#### Ein-/Ausgänge

| Name | Typ   | Beschreibung                             |
|------|-------|--|
| X_1  | Float | Winkel für die Arkuskotangens-Berechnung |

| Name | Typ   | Beschreibung                      |
|------|-------|-----------------------------------|
| Y_1  | Float | Arkuskotangens des Eingangswertes |

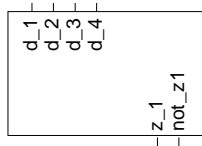
#### Parameter

| ID     | Name            | Typ        | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
|--------|-----------------|------------|--|--------|---------|---------|-----|
| Select | Auswahl Einheit | Enum       | Einstellung: Eingangswert Winkel liegt in Winkelgrad [°] oder im Bogenmaß vor. | r/w    | 0       |         |     |
|        |                 | Winkelgrad | 1 Grad ist definiert als der 360. Teil des Vollwinkels, d. h. 1 Vollwinkel =   |        | 0       |         |     |

|  |  |          |   |  |   |  |  |
|--|--|----------|---|--|---|--|--|
|  |  |          | 360° (entspricht 2 Pi rad).   |  |   |  |  |
|  |  | Bogenmaß | Der Vollwinkel umfasst 2 Pi Radiant:<br>1 Vollwinkel = 2 Pi rad (entspricht<br>360°). |  | 1 |  |  |

## III-4 Logische Funktionen

### III-4.1 AND (UND-Gatter (Nr. 60))



AND

Abb. 371

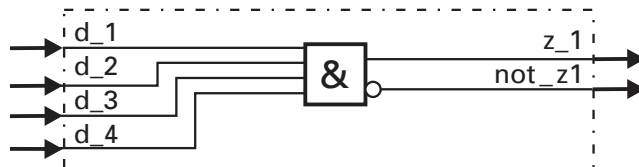


Abb. 372

$$z_1 = d_1 \text{ AND } d_2 \text{ AND } d_3 \text{ AND } d_4$$

Die logische Funktion **AND** verknüpft die Eingänge **d\_1 ... d\_4** gemäß der untenstehenden Wahrheitstabelle. Nicht benutzte Eingänge werden als logisch 1 interpretiert.

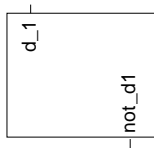
| d_1 | d_2 | d_3 | d_4 | z_1 | not_z1 |
|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1      |
| 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 1      |
| 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 1      |
| 0   | 0   | 1   | 1   | 0   | 1      |
| 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 1      |
| 0   | 1   | 0   | 1   | 0   | 1      |
| 0   | 1   | 1   | 0   | 0   | 1      |
| 0   | 1   | 1   | 1   | 0   | 1      |
| 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1      |
| 1   | 0   | 0   | 1   | 0   | 1      |
| 1   | 0   | 1   | 0   | 0   | 1      |
| 1   | 0   | 1   | 1   | 0   | 1      |
| 1   | 1   | 0   | 0   | 0   | 1      |
| 1   | 1   | 0   | 1   | 0   | 1      |
| 1   | 1   | 1   | 0   | 0   | 1      |
| 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0      |

#### Ein-/Ausgänge

| Name        | Typ  | Beschreibung               |
|-------------|------|----------------------------|
| d_1 ... d_4 | Bool | Digitales Eingangssignal 1 |

| Name   | Typ  | Beschreibung   |
|--------|------|--|
| z_1    | Bool | Ausgangssignal der logisch UND-verknüpften Eingangssignale |
| not_z1 | Bool | Invertiertes Ausgangssignal                                |

## III-4.2 NOT (Inverter (Nr. 61))



**NOT**

Abb. 373

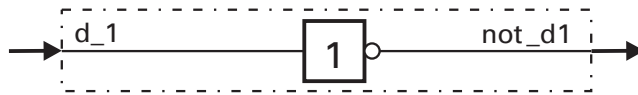


Abb. 374

$$z1 = \overline{d_1}$$

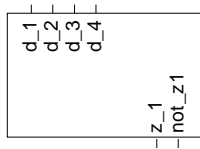
Das logische Eingangssignal **d\_1** wird invertiert an **not\_d1** ausgegeben. Ist **d\_1** nicht verdrahtet, wird dies als logisch 0 interpretiert.

| d_1 | not_d1 |
|-----|--------|
| 0   | 1      |
| 1   | 0      |

### Ein-/Ausgänge

| Name   | Typ  | Beschreibung                                       |
|--------|------|--|
| d_1    | Bool | Zu invertierendes Eingangssignal                   |
| Name   | Typ  | Beschreibung                                       |
| not_d1 | Bool | Ausgangssignal ist das invertierte Eingangssignal. |

### III-4.3 OR (ODER-Gatter (Nr. 62))



OR

Abb. 375

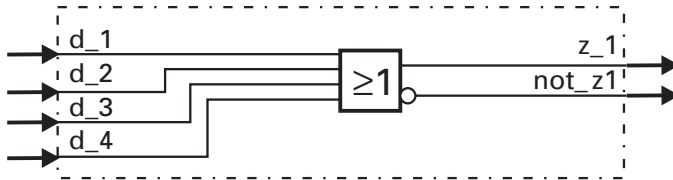


Abb. 376

$$Z_1 = d_1 \text{ OR } d_2 \text{ OR } d_3 \text{ OR } d_4$$

Die logische Funktion **OR** verknüpft die Eingänge **d\_1 ... d\_4** gemäß der untenstehenden Wahrheitstabelle. Nicht benutzte Eingänge werden als logisch 0 interpretiert.

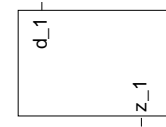
| d1 | d2 | d3 | d4 | z1 | not z1 |
|----|----|----|----|----|--------|
| 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1      |
| 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0      |
| 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0      |
| 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0      |
| 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0      |
| 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0      |
| 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0      |
| 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0      |
| 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0      |
| 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0      |
| 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0      |
| 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0      |
| 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0      |
| 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0      |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0      |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0      |

#### Ein-/Ausgänge

| Name        | Typ  | Beschreibung   |
|-------------|------|--|
| d_1 ... d_4 | Bool | Logischer Eingang 1  |
| Name        | Typ  | Beschreibung   |
| z_1         | Bool | Ausgangssignal ist das Ergebnis der oder-Verknüpfung der Eingänge. |

|        |      |  |
|--------|------|--|
| not_z1 | Bool | Invertiertes Ausgangssignal der Oder-Verknüpfung |
|--------|------|--|

### III-4.4 BOUNCE (Entpreller (Nr. 63))



**BOUNCE**  
Abb. 377

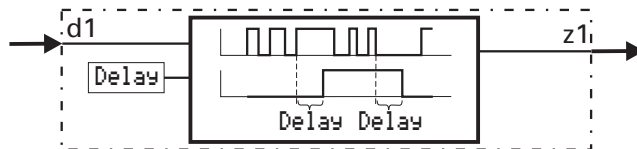


Abb. 378

Diese Funktion dient zum Entprellen eines logischen Signals. Die Änderung des Eingangssignals **d\_1** wird erst dann an den Ausgang **z\_1** übertragen, wenn sie über die mit dem Parameter **Delay** eingestellte Zeit konstant geblieben ist. Die Genauigkeit der Zeitüberwachung ist abhängig von der Abtastzeit, der die Funktion zugewiesen wird.

Beispiel:

**Delay** = 0,5s bei Zuordnung zur Abtastzeit

- 100ms bedeutet, dass das Signal erst nach  $\geq 0,5s$  weitergegeben wird.
- 200ms bedeutet, dass das Signal erst nach  $\geq 0,6s$  weitergegeben wird.
- 400ms bedeutet, dass das Signal erst nach  $\geq 0,8s$  weitergegeben wird.
- 800ms bedeutet, dass das Signal erst nach  $\geq 0,8s$  weitergegeben wird.

#### Ein-/Ausgänge

| Name | Typ  | Beschreibung   |
|------|------|--|
| d_1  | Bool | Eingangssignal. Eine Änderung wird erst dann an den Ausgang übertragen, wenn sie über die mit dem Parameter eingestellte Zeit konstant geblieben ist |

#### Parameter

| Name | Typ  | Beschreibung                |
|------|------|-----------------------------|
| z_1  | Bool | Entprelltes Eingangssignal. |

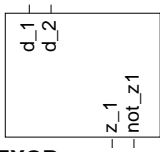
#### Parameter

| ID    | Name        | Typ   | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
|-------|-------------|-------|---|--------|---------|---------|-----|
| Delay | Verzugszeit | Float | Ein- und Ausschaltverzugszeit in Sekunden.<br>(Keine getrennte Einstellung für Ein- und Ausschalten möglich.) | r/w    | 0.0     | >0.0    |     |





### III-4.5 EXOR (Exklusiv-ODER-Gatter (Nr. 64))



**EXOR**

Abb. 379

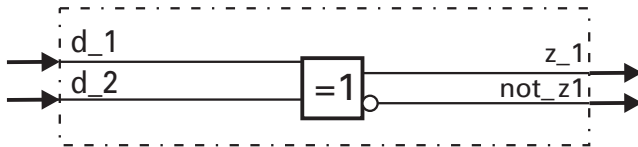


Abb. 380

$$z_1 = d_1 \text{ EXOR } d_2$$

Die logischen Eingänge **d\_1** und **d\_2** werden gemäß untenstehender Wahrheitstabelle zu **z\_1** verknüpft. Nicht benutzte Eingänge werden als logisch 0 interpretiert. Der Ausgang **z\_1** ist 0, wenn die beiden Eingänge gleich sind (beide 0 oder beide 1).

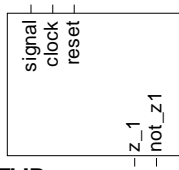
| d_1 | d_2 | z_1 | not_z1 |
|-----|-----|-----|--------|
| 0   | 0   | 0   | 1      |
| 0   | 1   | 1   | 0      |
| 1   | 0   | 1   | 0      |
| 1   | 1   | 0   | 1      |

#### Ein-/Ausgänge

| Name | Typ  | Beschreibung        |
|------|------|---------------------|
| d_1  | Bool | Logischer Eingang 1 |
| d_2  | Bool | Logischer Eingang 2 |

| Name   | Typ  | Beschreibung  |
|--------|------|---|
| z_1    | Bool | Ausgangssignal = 0, wenn die beiden Eingänge gleich sind (beide 0 oder beide 1).              |
| not_z1 | Bool | Invertiertes Ausgangssignal = 1, wenn die beiden Eingänge gleich sind (beide 0 oder beide 1). |

### III-4.6 FLIP (D-Flip-Flop (Nr. 65))



FLIP

Abb. 381

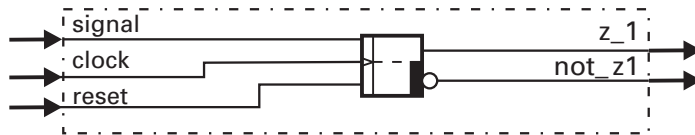


Abb. 382

Der digitale Signalzustand am statischen Eingang **signal** wird an den Ausgang **z\_1** weitergegeben, wenn am Takteingang **clock** ein Signalwechsel von 0 auf 1 erfolgt (positive Flanke), und der Eingang **reset** auf logisch 0 liegt.

Ist **reset** = 1, wird der Ausgang **z\_1** zwangsweise auf 0 gesetzt, unabhängig von den Eingängen **signal** und **clock**. **reset** hat Vorrang!

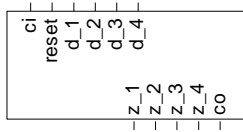
Die Eingangssignale **signal**, **clock** und **reset** müssen für mindestens die Dauer der für diesen Block gewählten Abtastzeit  $T_r$  anliegen. Im Einschaltzustand (Urzustand) ist  $z_1 = 0$ ! Nicht benutzte Eingänge werden als logisch 0 interpretiert.

#### Ein-/Ausgänge

| Name   | Typ  | Beschreibung  |
|--------|------|---|
| signal | Bool | D-Eingang - dieses Signal wird bei positiver Flanke (0 nach 1) über den Eingang clock auf den Ausgang z_1 ausgegeben, wenn der Eingang reset nicht auf 1 steht. |
| clock  | Bool | Takt-Eingang - eine ansteigende Flanke gibt den momentanen Zustand vom Eingang signal an den Ausgang z_1 weiter, wenn der Eingang reset nicht auf 1 steht.      |
| reset  | Bool | Reset-Eingang - Setzt den Ausgang z_1 auf 0.  |

| Name   | Typ  | Beschreibung  |
|--------|------|---|
| z_1    | Bool | Flip-Flop-Ausgang.                                    |
| not_z1 | Bool | Flip-Flop-Ausgang NOT z1, invertiertes Ausgangssignal |

### III-4.7 FLIPM (Multi D-Flip-Flop (Nr. 128))



FLIPM

Abb. 383

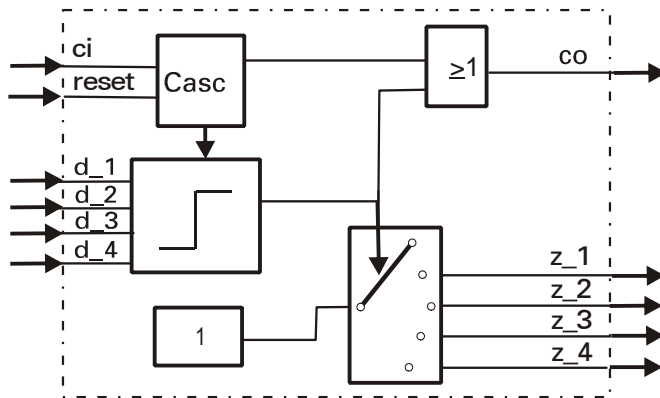


Abb. 384

**FlipM** ist ein Multi Flip Flop mit 4 Datenein- und -ausgängen.

**FlipM** speichert je nach Betriebsmodus die erste fallende oder steigende Flanke pro Zyklus, die an einem der Dateneingänge (**d\_1** ... **d\_4**) anliegt. Wird keine Flanke erkannt, so bleiben die Ausgänge unverändert. Bei gleichzeitiger Signaländerung an mehreren Eingängen wird der Ausgang gesetzt, der zu dem Eingang mit der kleinsten Nummer gehört.

Der Eingang **reset** reagiert zustandsgesteuert (levelsensitiv): Es werden alle Ausgänge gelöscht, solange der Eingang aktiviert ist.

**Die Parameter / Modi:**

**Invers** (Action = 0): Der Baustein reagiert auf die negative Flanke (1 → 0) an seinem Eingang.

**Direkt** (Action =1): Der Baustein reagiert auf die positive Flanke (0 → 1) an seinem Eingang.

Zusätzlich kann dem Baustein ein definiertes Aufstart- und Resetverhalten zugewiesen werden. Dies geschieht über den Parameter **OutputStart**. Beim Aufstart oder Reset wird der Ausgang auf TRUE(=1) gesetzt, der über den Wert im **OutputStart** eingestellt ist.

**Mehr als 4 Eingänge:**

Mehrere **FlipM**-Blöcke können über die Kaskadierungseingänge synchronisiert werden. Bei Änderung eines Eingangssignals wird der zugehörige eine Ausgang gesetzt, alle anderen Ausgänge der Kaskade werden gelöscht. Für die Kaskade verbindet man die Blöcke zu einer geschlossene Kette, d. h. der letzte Kaskadierungsausgang muss mit den ersten Kaskadierungseingang verbunden sein.

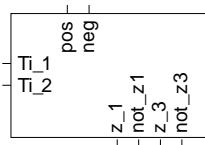
Die Blöcke müssen entsprechend der Blocknummern verdrahtet sein. Sind **FlipM** Bausteine kaskadiert, dann ist pro Zyklus nur 1 Block aktiv, und zwar derjenige, welcher als erstes eine Flanke am Eingang erkannt hat. Beim Aufstarten wird der erste Block mit gesetztem **OutputStart** aktiv.

| Ein-/Ausgänge  |      |  |
|----------------|------|--|
| Name           | Typ  | Beschreibung   |
| ci             | Bool | Kaskadiereingang für FlipM. Zur Synchronisierung mehrerer FlipM-Blöcke (nur 1 Ausgang von allen Blöcken wird jeweils eingeschaltet) müssen diese zu einem Kreis verdrahtet werden. |
| reset          | Bool | Löscht die Ausgänge.   |
| d_1 ...<br>d_4 | Bool | Dateneingang 1 - wird bei positiver Flanke (0 nach 1) auf den Ausgang d_1 ausgegeben, die anderen Datenausgänge werden dann gelöscht.  |

| Name           | Typ  | Beschreibung  |
|----------------|------|---|
| z_1 ...<br>z_4 | Bool | Datenausgang 1. Nur ein Datenausgang pro FlipM-Block bzw. von synchronisierten FlipM-Blöcken wird eingeschaltet.  |
| co             | Bool | Kaskadieraussgang für FlipM. Zur Synchronisierung mehrerer FlipM-Blöcke (nur 1 Ausgang von allen Blöcken wird jeweils eingeschaltet) müssen diese zu einem Kreis verdrahtet werden. |

| Parameter   |                  |        |   |        |         |         |     |
|-------------|------------------|--------|---|--------|---------|---------|-----|
| ID          | Name             | Typ    | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
| OutputStart | Startverhalten   | Int    | Vorwahl des Ausgangs, der bei Aufstart oder Reset eingeschaltet werden soll.  | r/w    | off     | 1 ... 4 | ja  |
| Action      | Flankenerkennung | Enum   | Flankenerkennung einstellen: Funktion bei positiver Flanke (0 nach 1) oder bei negativer Flanke (1 nach 0) an einem Dateneingang. | r/w    | 0       |         |     |
|             |                  | Invers | Der Baustein reagiert auf die positive Flanke (0 -> 1) an seinem Eingang.   |        | 0       |         |     |
|             |                  | Direkt | Der Baustein reagiert auf die negative Flanke (1 -> 0) an seinem Eingang.   |        | 1       |         |     |

### III-4.8 MONO (Monoflop (Nr. 66))



MONO

Abb. 385

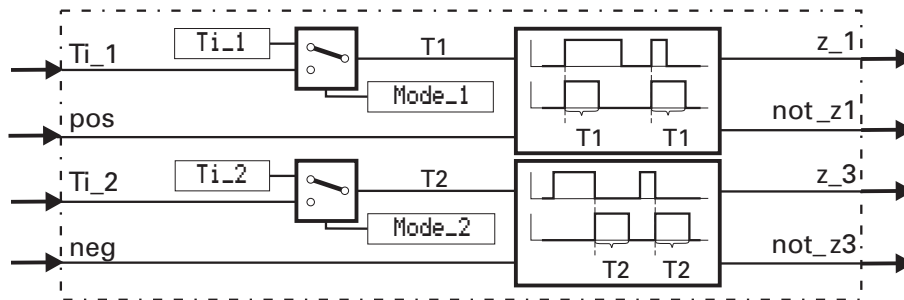


Abb. 386

Die Funktion erzeugt am Ausgang **z\_1** einen positiven Impuls der Länge **Ti\_1**, wenn am Triggereingang **pos** eine positive Flanke erkannt wird. Sie erzeugt am Ausgang **z\_3** einen positiven Impuls der Länge **Ti\_2**, wenn am Triggereingang **neg** eine negative Flanke erkannt wird. Die Impulsdauer **Ti** wird entweder als Parameter **Ti** eingestellt oder über die Eingänge **Ti** eingelesen. Die Quelle der Impulsdauer wird über den Parameter **Mode** ausgewählt.

Die Dauer eines ausgegebenen Impulses wird bei Änderungen an den Eingängen **Ti\_1/Ti\_2** an die neuen Werte angepaßt. Sind die Eingangswerte **Ti\_1/Ti\_2**  $\leq 0$  wird der Impuls für die Dauer von einem Abtastzyklus ausgegeben. Die Funktion ist retriggerbar. Wird während einer Impulsausgabe eine neue Triggerbedingung erkannt, so verlängert sich die auszugebende Restimpulszeit auf eine volle Impulslänge.

Die Genauigkeit der Impulsdauer ist abhängig von der Abtastzeit, der die Funktion zugewiesen wird.

Beispiel:

Ti = 0,9s bei Zuordnung zur

- Abtastzeit 100ms bedeutet, dass das Signal für = 0,9s ausgegeben wird.
- Abtastzeit 200ms bedeutet, dass das Signal für = 1,0s ausgegeben wird.
- Abtastzeit 400ms bedeutet, dass das Signal für = 1,2s ausgegeben wird.
- Abtastzeit 800ms bedeutet, dass das Signal für = 1,6s ausgegeben wird.

#### Ein-/Ausgänge

| Name | Typ   | Beschreibung  |
|------|-------|---|
| Ti_1 | Float | Impulsdauer Ti1 [s] des durch eine Flanke am Eingang pos erzeugten Impulses, wenn als Quelle der Impulsdauer der Eingang konfiguriert ist (Mode_1 = Eingang Ti1). Die Genauigkeit der Impulsdauer ist von der Abtastzeit der Funktion abhängig. |
| Ti_2 | Float | Impulsdauer Ti2 [s] des durch eine Flanke am Eingang neg erzeugten Impulses, wenn als Quelle der Impulsdauer der Eingang konfiguriert ist (Mode_2 = Eingang Ti2). Die Genauigkeit der Impulsdauer ist von der Abtastzeit der Funktion abhängig. |
| pos  | Bool  | Triggereingang: Impulserzeugung an z_1 und not_z1 bei positiver Flanke (0 nach 1).  |

|     |      |  |
|-----|------|--|
| neg | Bool | Triggereingang: Impulserzeugung an z_3 und not_z3 bei negativer Flanke (1 nach 0). |
|-----|------|--|

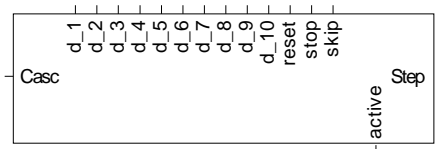
| Name   | Typ  | Beschreibung   |
|--------|------|--|
| z_1    | Bool | Positiver Impuls der Länge Ti_1, wenn am Eingang pos eine positive Flanke erkannt wurde. |
| not_z1 | Bool | Negativer Impuls der Länge Ti_1, wenn am Eingang pos eine positive Flanke erkannt wurde. |
| z_3    | Bool | Positiver Impuls der Länge Ti_2, wenn am Eingang neg eine negative Flanke erkannt wurde. |
| not_z3 | Bool | Negativer Impuls der Länge Ti_2, wenn am Eingang neg eine negative Flanke erkannt wurde. |

| Parameter |               |               |  |        |         |         |     |
|-----------|---------------|---------------|--|--------|---------|---------|-----|
| ID        | Name          | Typ           | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
| Mode_1    | Quelle Zeit 1 | Enum          | Quelle der Impulsdauer für Ausgang z_1 ist der Parameter Ti_1 oder der Eingang Ti_1.   | r/w    | 0       |         |     |
|           |               | Parameter Ti1 | Die Länge des positiven Impulses am Ausgang z_1 wird über den Parameter Ti1 eingestellt.   |        | 0       |         |     |
|           |               | Eingang Ti1   | Die Länge des positiven Impulses am Ausgang z_1 wird vom Eingang Ti1 gelesen.  |        | 1       |         |     |
| Mode_2    | Quelle Zeit 2 | Enum          | Quelle der Impulsdauer für Ausgang z_3 ist der Parameter Ti_2 oder der Eingang Ti_2.   | r/w    | 0       |         |     |
|           |               | Parameter Ti2 | Die Länge des positiven Impulses am Ausgang z_3 wird über den Parameter Ti2 eingestellt.   |        | 0       |         |     |
|           |               | Eingang Ti2   | Die Länge des positiven Impulses am Ausgang z_3 wird vom Eingang Ti2 gelesen.  |        | 1       |         |     |
| Ti1       | Pulsdauer z1  | Float         | Impulsdauer Ti1 [s] des durch pos erzeugten Impulses, wenn als Quelle der Impulsdauer der Parameter konfiguriert ist (Mode_1 = Parameter Ti1). Die Genauigkeit der Impulsdauer ist von der Abtastzeit der Funktion abhängig. | r/w    | 1.0     | >0.1    |     |
| Ti2       | Pulsdauer z2  | Float         | Impulsdauer Ti2 [s] des durch neg erzeugten Impulses, wenn als Quelle der Impulsdauer der Parameter konfiguriert ist (Mode2 = Parameter Ti_2). Die Genauigkeit der Impulsdauer ist von der Abtastzeit der Funktion abhängig. | r/w    | 1.0     | >0.1    |     |





### III-4.9 STEP (Schrittfunktion für Ablaufsteuerung (Nr. 68))



#### STEP

Abb. 387

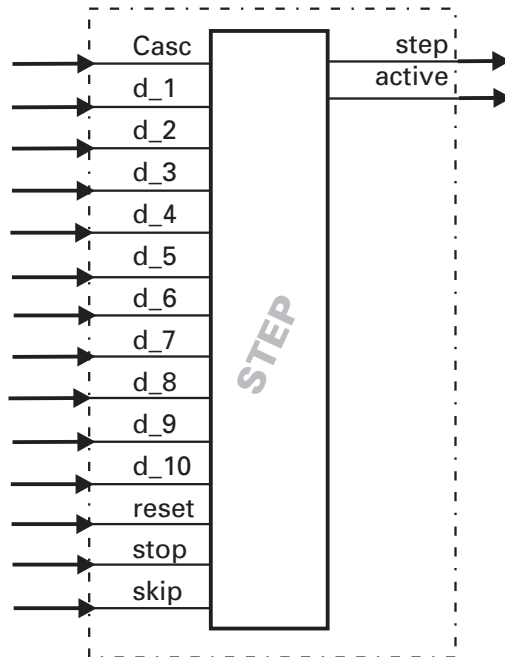


Abb. 388

Die **STEP**-Funktion führt die einzelnen Schritte für eine Ablaufsteuerung durch. Die Funktion beginnt mit **RESET** bei Stufe 1 und verharrt solange in dieser Stufe, bis entweder der zugehörige Bedingungsingang **d\_1** oder der **skip**-Eingang von 0 auf 1 gesetzt wird.

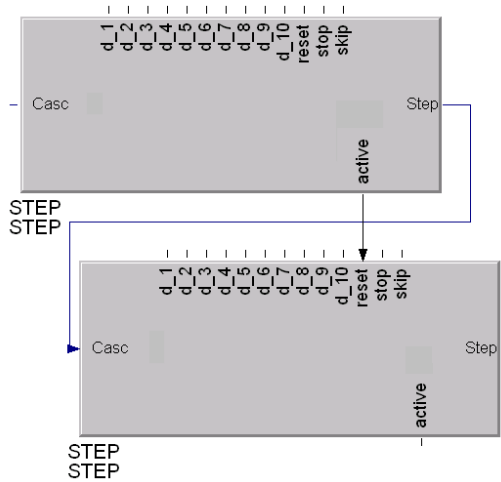
Dann wird auf die Stufe 2 umgeschaltet. Entsprechend wird mit allen weiteren Stufen verfahren. Am Ausgang **Step** wird die jeweilige Schrittnummer als Wert ausgegeben.

#### Beispiel:

Eine Weiterschaltung von Schritt 3 (**STEP** = 3) zum Schritt 4 (**STEP** = 4) erfolgt erst, nachdem die Bedingung an **d\_3** erfüllt wurde (**d\_3** = 1). Erst beim nächsten Aufruf der Funktion wird die Bedingung an **d\_4** kontrolliert. Damit wird ein sofortiges Durchschalten verhindert. Solange **d\_3** = 0 ist, verharrt der Ausgang **STEP** auf dem Wert 3. Alternativ dazu führt auch eine positive Flanke am Eingang **skip** zum Weiterschalten auf den nächsten Schritt (unabhängig vom Zustand an **d\_1**...**d\_10**).

Wenn mehrere Weiterschaltbedingungen gleichzeitig auf 1 stehen (z.B. **d\_1**, **d\_2**, **d\_3**, **d\_4** und **d\_5**) wird immer nur der gerade wirksame Eingang abgearbeitet. In jedem Zyklus der Berechnung wird nur um einen Schritt weitergeschaltet. Um eine Ablaufsteuerung mit mehr als 10 Schritten realisieren zu können, kann die **STEP**-Funktion kaskadiert werden:

Das Verdrahtungsbeispiel zeigt die Kaskadierung von 2 **STEP**-Funktionen. Bei einer Kaskadierung wird die Schrittnummer 1...n immer am Ausgang **STEP** der letzten Folgestufe als Wert ausgegeben.



Um die Gesamtablaufsteuerung zurückzusetzen, wird der Reset am 1. Funktionsblock verdrahtet.

Abb. 389

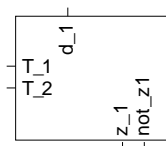
| Ein-/Ausgänge  |       |   |
|----------------|-------|---|
| Name           | Typ   | Beschreibung  |
| Casc           | Float | Kaskadeneingang. Bei der ersten STEP -Funktion einer Kaskade darf dieser Eingang nicht beschaltet werden. Die RESET-Bedingung am ersten STEP schaltet die gesamte Kette auf den Schritt 1.  |
| d_1 ...<br>d10 | Bool  | Bedingungeingang 1 zum Weiterschalten auf den nächsten Schritt (Schritt 2).   |
| reset          | Bool  | reset = 1: Der Ausgang STEP wird auf 1 gesetzt (nur bei Einzel-Funktion bzw. der ersten Stufe einer Kaskade ). Bei Folgestufen (Kaskadierung) wird der Ausgang step der Folgestufe durch reset gleich dem Eingangswert an casc gesetzt. Der reset hat die höchste Priorität aller digitalen Eingänge. |
| stop           | Bool  | stop = 1: Der Funktionsblock verharrt im aktuellen Schritt, die Ausgänge step und active bleiben unverändert, wenn reset nicht auf 1 geschaltet wird.   |
| skip           | Bool  | Nur auf positive Flanke (0 nach 1). Bei Vorliegen dieser Flanke schaltet die STEP -Funktion ohne Berücksichtigung des Zustandes am zugehörigen Eingang d_1 bis d_10 auf den nächsten Schritt weiter.  |

| Name   | Typ   | Beschreibung   |
|--------|-------|--|
| Step   | Float | Anzeige in welchem Schritt sich die STEP -Funktion befindet. Bei einer Kaskadierung wird zu diesem Wert der an Casc anliegende Wert addiert. |
| active | Bool  | active = 1: die STEP -Funktion befindet sich noch im aktiven Zustand oder in Reset.<br>active = 0: die STEP -Funktion ist abgelaufen.        |

**Keine Parameter!**

### III-4.10 Delay\_D (Zeitgeber (Nr. 69))



**DELAY\_D**

Abb. 390

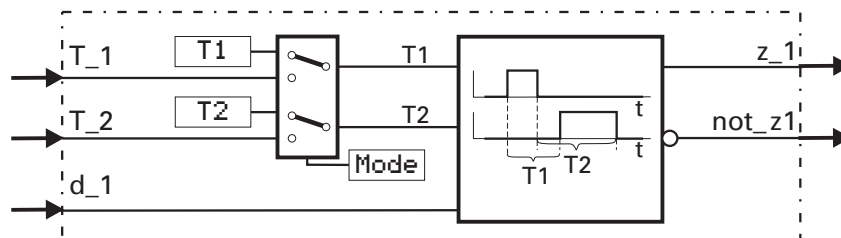


Abb. 391

Die Funktion gibt die Änderung des Signalzustandes an **d\_1** zeitverzögert an **z\_1** aus.

Die Verzögerungszeit kann für jede Änderungsrichtung des Signalzustandes separat eingestellt werden (positive und negative Flanke)!

Ändert sich der Eingang **d\_1** von 0 auf 1, wird der Ausgang **z\_1** um die Zeit **T\_1** verzögert auf 1 geschaltet. Ändert sich der Eingang **d\_1** von 1 auf 0, wird der Ausgang **z\_1** um die Zeit **T\_2** verzögert auf 0 geschaltet.

Die Zeitdauer **T\_1** wird entweder als Parameter **T\_1** eingestellt oder über den Eingang **T\_1** eingelesen. Die Zeitdauer **T\_2** wird entweder als Parameter **T\_2** eingestellt oder über den Eingang **T\_2** eingelesen. Der Ursprung der Zeitdauer wird über den Parameter Mode ausgewählt.

#### Ein-/Ausgänge

| Name | Typ   | Beschreibung  |
|------|-------|---|
| T_1  | Float | Verzögerungszeit T_1 [s], um die das positive Signal von d_1 verzögert wird, wenn die Eingänge als Quelle der Verzögerungszeiten konfiguriert sind. |
| T_2  | Float | Verzögerungszeit T_2 [s], um die das negative Signal von d_1 verzögert wird, wenn die Eingänge als Quelle der Verzögerungszeiten konfiguriert sind. |
| d_1  | Bool  | Eingangssignal, wird verzögert am Ausgang z_1 und negiert am Ausgang not_z1 ausgegeben.   |

#### Name Typ Beschreibung

|        |      |  |
|--------|------|--|
| z_1    | Bool | Verzögertes Eingangssignal d_1.              |
| not_z1 | Bool | Invertiertes verzögertes Eingangssignal d_1. |

#### Parameter

| ID  | Name | Typ   | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
|-----|------|-------|---|--------|---------|---------|-----|
| T_1 | T 1  | Float | Verzögerungszeit T_1 [s], um die das positive Signal von d_1 verzögert wird, wenn die Parameter | r/w    | 0.0     | >0.0    |     |

|     |     |       |  |     |     |      |  |
|-----|-----|-------|--|-----|-----|------|--|
|     |     |       | als Quelle der Verzögerungszeiten konfiguriert sind.   |     |     |      |  |
| T_2 | T 2 | Float | Verzögerungszeit T_2 [s], um die das negative Signal von d_1 verzögert wird, wenn die Parameter als Quelle der Verzögerungszeiten konfiguriert sind. | r/w | 0.0 | >0.0 |  |

| Konfiguration |                    |                 |  |        |         |         |     |
|---------------|--------------------|-----------------|--|--------|---------|---------|-----|
| ID            | Name               | Typ             | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
| Mode          | Quelle Verzögerung | Enum            | Einstellung, ob die Verzögerungszeiten über Parameter vorgegeben oder die analogen Eingänge eingelesen werden. | r/w    | 0       |         |     |
|               |                    | Parameter T1/T2 | Die Zeitverzögerung wird mit den Parametern T_1 und T_2 eingestellt.   |        | 0       |         |     |
|               |                    | Eingänge T1/T2  | Die Zeitverzögerung wird von den Eingängen T_1 und T_2 gelesen.  |        | 1       |         |     |

Die Genauigkeit der Impulsdauer ist abhängig von der Zeitgruppe, der die Funktion zugewiesen wird. Sie ist ein ganzzahliges Vielfaches der für diesen Block eingestellten Abtastzeit .

Beispiel:

T1 = 0,7s bei Zuordnung zur

- Abtastzeit 100ms bedeutet, dass die Zeitverzögerung der positiven Flanke 0,7s beträgt.
- Abtastzeit 200ms bedeutet, dass die Zeitverzögerung der positiven Flanke 0,8s beträgt.
- Abtastzeit 400ms bedeutet, dass die Zeitverzögerung der positiven Flanke 1,2s beträgt.
- Abtastzeit 800ms bedeutet, dass die Zeitverzögerung der positiven Flanke 1,6s beträgt.

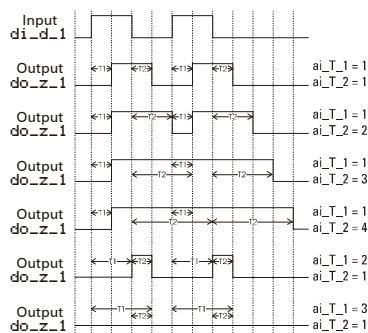
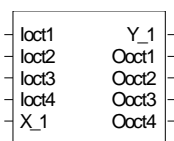


Abb. 392 Beispiele mit verschiedenen Verzugszeiten T1 und T2



## III-5 Signalumformer

### III-5.1 AOCTET (Datentypwandlung (Nr. 02))



#### AOCTET

Abb. 393

Die Funktion **AOCTET** wandelt einen Analogwert (**X\_1**) in die einzelnen Bytes (**loct1-4**) eines Datentyps um. Die Funktion arbeitet gleichzeitig in beide Richtungen ( Analog → Bytes / Bytes → Analog ) mit separater Datentypeinstellung in den Parametern.

#### Ein-/Ausgänge

| Name            | Typ   | Beschreibung                 |
|-----------------|-------|------------------------------|
| loct1 ... loct4 | Float | Analoger Eingangs-Bytewert 1 |
| X_1             | Float | Analoger Eingangswert        |

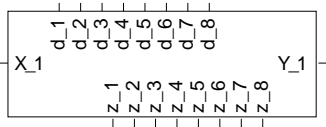
| Name            | Typ   | Beschreibung                 |
|-----------------|-------|------------------------------|
| Y_1             | Float | Analoger Ausgangswert        |
| Ooct1 ... Ooct4 | Float | Analoger Ausgangs-Bytewert 1 |

#### Parameter

| ID   | Name           | Typ    | Beschreibung                              | Access | Default | Bereich | Aus |
|------|----------------|--------|---|--------|---------|---------|-----|
| loct | Eingangsformat | Enum   | Datentyp der Wandlung Analog in Bytes     | r/w    | 0       |         |     |
|      |                | UInt8  | Unsigned 8-bit integer, ohne Vorzeichen.  |        | 0       |         |     |
|      |                | Int8   | 8-bit integer, mit Vorzeichen.            |        | 1       |         |     |
|      |                | UInt16 | Unsigned 16-bit integer, ohne Vorzeichen. |        | 2       |         |     |
|      |                | Int16  | 16-bit integer, mit Vorzeichen.           |        | 3       |         |     |
|      |                | UInt32 | Unsigned 32-bit integer, ohne Vorzeichen. |        | 4       |         |     |
|      |                | Int32  | 32-bit integer, mit Vorzeichen.           |        | 5       |         |     |
|      |                | Float  | Fließkommawert.                           |        | 6       |         |     |
| Ooct | Outputformat   | Enum   | Datentyp der Wandlung Bytes in Analog     | r/w    | 0       |         |     |
|      |                | UInt8  | Unsigned 8-bit integer, ohne Vorzeichen.  |        | 0       |         |     |

|  |        |   |  |   |  |  |
|--|--------|---|--|---|--|--|
|  | Int8   | 8-bit integer, mit Vorzeichen.            |  | 1 |  |  |
|  | UInt16 | Unsigned 16-bit integer, ohne Vorzeichen. |  | 2 |  |  |
|  | Int16  | 16-bit integer, mit Vorzeichen.           |  | 3 |  |  |
|  | UInt32 | Unsigned 32-bit integer, ohne Vorzeichen. |  | 4 |  |  |
|  | Int32  | 32-bit integer, mit Vorzeichen.           |  | 5 |  |  |
|  | Float  | Fließkommawert.                           |  | 6 |  |  |

**III-5.2 ABIN (Analog  $\Leftrightarrow$  Binär-Wandlung (Nr. 71))**



ABIN

Abb. 394

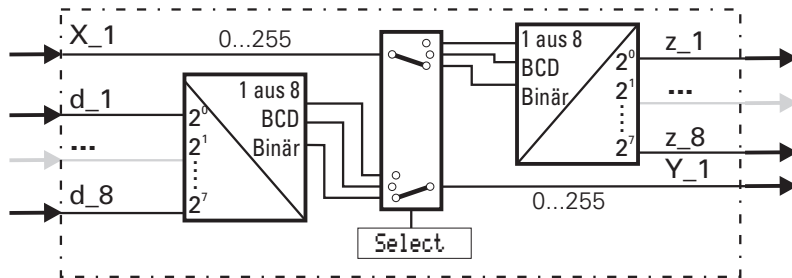


Abb. 395

Die analoge Eingangsgröße  $X_1$  wird in eine binäre Zahl, eine BCD-Zahl oder eine Selektion "1 aus 8" gewandelt. Dabei wird  $X_1$  immer gerundet (Werte  $< 0,5$  abgerundet, Werte  $\geq 0,5$  aufgerundet). Gleichzeitig können die binären Eingangswerte  $d_1 \dots d_8$  (als binäre Zahl oder BCD-Zahl betrachtet) in eine analoge Ausgangsgröße gewandelt werden. Die Art der Wandlung wird durch den Konfigurationsparameter **Select** festgelegt.

Analog/Binärwandlung - Binär/Analogwandlung (**Select** = ana $\leftrightarrow$ bin)

**Umwandlung Analogwert in Binärzahl:**

Der analoge Eingangswert an  $X_1$  wird zu einer Integergröße gewandelt, die dann binär an den Ausgängen  $z_1 \dots z_8$  ( $z_1=2^0 \dots z_8=2^7$ ) ausgegeben wird. Der Wertebereich liegt zwischen 0...255.

Außerhalb des Wertebereiches ergibt sich die Ausgangsbelegung wie folgt:

| Eingang        | $z_1$ | $z_2$ | $z_3$ | $z_4$ | $z_5$ | $z_6$ | $z_7$ | $z_8$ |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $X_1 \leq 0$   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| $X_1 \geq 255$ | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     |

**Umwandlung Binärzahl in Analogwert:**

Eine Binärzahl an den digitalen Eingängen  $d_1 \dots d_8$  ( $d_1 = 2^0 \dots d_8 = 2^7$ ) wird in eine analoge Ausgangsgröße umgesetzt und am analogen Ausgang  $Y_1$  ausgegeben. Der Wertebereich liegt zwischen 0...255.

**BCD - Umwandlung (Select = ana $\leftrightarrow$ BCD) - Wert in BCD-Zahl umwandeln**

Der analoge Eingangswert an  $X_1$  (Wertebereich 0...99) wird an den Ausgängen  $z_8 \dots z_5$  und  $z_4 \dots z_1$  als BCD-Zahl ausgegeben.

Beispiel:  $X_1 = 83 \rightarrow$  die Ausgangsbelegung ergibt sich wie folgt:

| Eingang    | $z_1$ | $z_2$ | $z_3$ | $z_4$ | $z_5$ | $z_6$ | $z_7$ | $z_8$ |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|            | $2^0$ |       |       | $2^3$ | $2^0$ |       |       | $2^3$ |
| $X_1 = 83$ | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     |



|     |   |   |
|-----|---|---|
| BCD | 3 | 8 |
|-----|---|---|

Außerhalb des Wertebereiches ergibt sich die Ausgangsbelegung wie folgt:

| Eingang       | z_1 | z_2 | z_3 | z_4 | z_5 | z_6 | z_7 | z_8 |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $X_1 \leq 0$  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
|               | 0   |     |     |     | 0   |     |     |     |
| $X_1 \geq 99$ | 1   | 0   | 0   | 1   | 1   | 0   | 0   | 1   |
|               | 9   |     |     |     | 9   |     |     |     |

### BCD-Zahl in analogen Wert umwandeln

BCD-Eingangswerte an den Eingängen  $d_1 \dots d_4$  und  $d_5 \dots d_8$  werden in eine Floatingpointzahl gewandelt und am Ausgang  $Y_1$  ausgegeben. Liegt an den Eingängen  $d_1 \dots d_4$  bzw.  $d_5 \dots d_8$  eine BCD-Zahl  $> 9$  an, so wird die Ausgangsgröße  $Y_1$  auf 9 begrenzt.

Außerhalb des Wertebereiches ergibt sich die Ausgangsbelegung wie folgt:

| Ausgang | d_1   | d_2 | d_3 | d_4   | d_5   | d_6 | d_7 | d_8   |
|---------|-------|-----|-----|-------|-------|-----|-----|-------|
|         | 0     | 0   | 0   | 0     | 0     | 0   | 0   | 0     |
|         | $2^0$ |     |     | $2^3$ | $2^0$ |     |     | $2^3$ |
| $Y_1 =$ | 0     |     |     |       | 0     |     |     |       |
|         | 1     | 1   | 1   | 1     | 1     | 1   | 1   | 1     |
| $Y_1 =$ | 9     |     |     |       | 9     |     |     |       |

### Umwandlung Wert in Auswahl "1 aus 8" (Select = ana<->1/8)

Ein analoger Eingangswert an  $X_1$  (Wertebereich 0...8) selektiert keinen oder einen der 8 Ausgänge  $z_1 \dots z_8$ .

Beispiel für Selektion Wert ( $x_1 = 5$ ) in Auswahl:

| Eingang   | z_1 | z_2 | z_3 | z_4 | z_5 | z_6 | z_7 | z_8 |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $X_1 = 5$ | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   |

Außerhalb des Wertebereiches ergibt sich die Ausgangsbelegung wie folgt:

| Eingang      | z_1 | z_2 | z_3 | z_4 | z_5 | z_6 | z_7 | z_8 |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $X_1 \leq 0$ | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| $X_1 \geq 8$ | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |

### Umwandlung Auswahl "1 aus 8" in analogen Wert (Select = ana<->1/8)

Eine einzelne Belegung an einem der digitalen Eingänge  $d_1 \dots d_8$  ergibt als analoge Ausgangsgröße  $Y_1$  die Nummer des belegten Eingangs.

Beispiel für Selektion Wert ( $x_1 = 5$ ) in Auswahl:

| Ausgang   | z_1 | z_2 | z_3 | z_4 | z_5 | z_6 | z_7 | z_8 |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $Y_1 = 5$ | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   |

Ist von den Eingängen  $d_1 \dots d_8$  mehr als ein Eingang aktiv, so wird die Ausgangsgröße  $Y_1$  auf 0 gesetzt.

**Ein-/Ausgänge**

| Name        | Typ   | Beschreibung   |
|-------------|-------|--|
| X_1         | Float | Analoger Eingang für Binärwert, BCD-Wert oder Auswahl Vorgabe    |
| d_1 ... d_8 | Bool  | Digitaler Eingang 1 für Binärwert, BCD-Wert oder Auswahl Vorgabe |

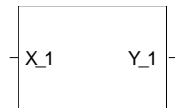
| Name        | Typ   | Beschreibung                                       |
|-------------|-------|--|
| Y_1         | Float | Gewandelter Analogwert.                            |
| z_1 ... z_8 | Bool  | Gewandelter Binärwert, BCD-Wert oder Auswahl Wert. |

**Konfiguration**

| ID     | Name         | Typ                      | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
|--------|--------------|--------------------------|---|--------|---------|---------|-----|
| Select | Wandlungstyp | Enum                     | Art der Wandlung entweder zwischen analogen und binären Werten (und umgekehrt), oder zwischen analogen und BCD-codierten Werten (und zurück), oder die Selektion 1 aus 8.   | r/w    | 0       |         |     |
|        |              | Analog<br><-><br>Binär   | Wertebereich 0...255. Analog -> binär: Der analoge Eingangswert an X_1 wird zu einer Integergröße gewandelt, die dann binär an den Ausgängen z_1...z_8 ( $z_1=2^0 \dots z_8 = 2^7$ ) ausgegeben wird. Binär -> analog: Eine Binärzahl an den digitalen Eingängen d_1...d_8 ( $d_1 = 2^0 \dots d_8 = 2^7$ ) wird in eine analoge Ausgangsgröße umgesetzt und am analogen Ausgang Y_1 ausgegeben. |        | 0       |         |     |
|        |              | Analog<br><-> BCD        | Wertebereich 0...99. Der analoge Eingangswert an X_1 wird an den Ausgängen z_8...z_5 und z_4...z_1 als BCD-Zahl ausgegeben. BCD-Eingangswerte an den Eingängen d_1...d_4 und d_5...d_8 werden in eine Floatingpointzahl gewandelt und am Ausgang Y_1 ausgegeben. Liegt an den Eingängen d_1...d_4 bzw. d_5...d_8 eine BCD-Zahl > 9 an, so wird die Ausgangsgröße Y_1 auf 9 begrenzt.            |        | 1       |         |     |
|        |              | Analog<br><-> 1<br>aus 8 | Wertebereich 0...8. Ein analoger Eingangswert an X_1 selektiert keinen oder einen der 8 Ausgänge  |        | 2       |         |     |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  | z_1...z_8. Eine einzelne Belegung an einem der digitalen Eingänge d_1...d_8 ergibt als analoge Ausgangsgröße Y_1 die Nummer des belegten Eingangs (bei mehreren Signalen Y_1 = 0). |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

### III-5.3 TRUNC (Ganzzahl-Anteil (Nr. 72))



**TRUNC**

Abb. 396

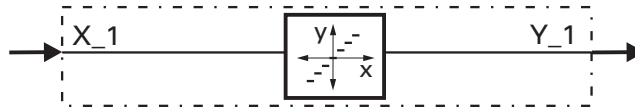


Abb. 397

$$Y_1 = \text{INT}(X_1)$$

Die Funktion liefert am Ausgang  $Y_1$  den Ganzzahlanteil (Integer) der Eingangsgröße  $X_1$  ohne Rundung.

Beispiel:

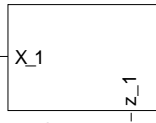
$$X_1 = 1,7 \quad \rightarrow \quad Y_1 = 1,0$$

$$X_1 = -1,7 \quad \rightarrow \quad Y_1 = -1,0$$

| Ein-/Ausgänge |       |  |
|---------------|-------|--|
| Name          | Typ   | Beschreibung   |
| X_1           | Float | Zu bearbeitende Eingangsgröße                                |
| Y_1           | Float | Ganzzahlanteil (Integer) der Eingangsgröße X_1 ohne Rundung. |

**Keine Parameter!**

**III-5.4 PULS (Analog-Impuls-Umsetzung (Nr. 73))**



**PULS**

Abb. 398

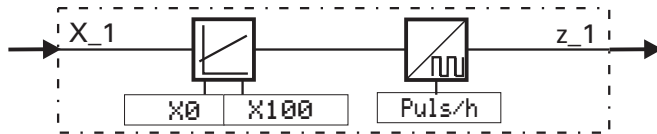


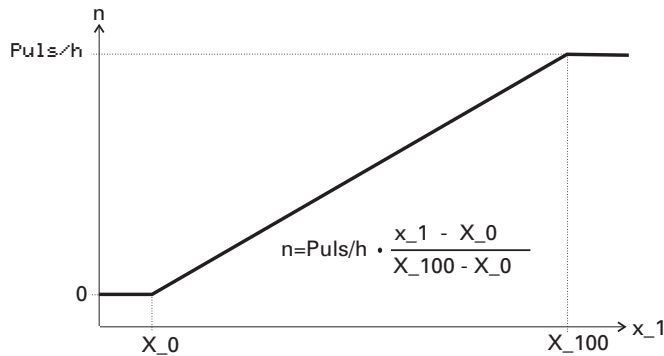
Abb. 399

- $n$  = Anzahl der Impulse pro Stunde an  $z_1$
- $X_0$  = Parameter
- $X_{100}$  = Parameter
- $X_1$  = Analoger Eingang

$$n = Puls/h \cdot \frac{X_1 - X_0}{X_{100} - X_0}$$

Die Eingangsgröße  $X_1$  wird in eine Anzahl von Impulsen pro Stunde umgesetzt. Mit dem Parameter **Puls/h** wird die maximale Impulszahl bei  $X_1 \geq X_{100}$  gewählt. Für  $X_1 \leq X_0$  werden keine Impulse ausgegeben

Zwischen den Parametern  $X_0$  und  $X_{100}$  ergibt sich eine Gerade. Je nach Eingangswert  $X_1$  wird von dieser Geraden abgegriffen und der Wert in **Puls/h** ausgegeben.



- Puls/h = maximale Pulszahl
- $X_0$  = 0% von Puls/h
- $X_{100}$  = 100% von Puls/h

Abb. 400

Die Impulslänge entspricht der für diesen Block eingestellten Abtastperiode.

Die Länge der Ausschaltzeit zwischen den Impulsen ist nicht immer gleich lang und abhängig von der konfigurierten Abtastperiode. Die Abtastzeitzuordnung bestimmt auch die maximale Anzahl von Impulsen/Stunde, die realisierbar sind.

Werden in dem Parameter Puls/h größere Werte eingetragen, als aufgrund der Abtastzeit ausgegeben werden können, wird auf die maximal mögliche Impulszahl begrenzt.

| Maximale Impulse / h |                  |
|----------------------|------------------|
| 100 ms               | = 18 000 Pulse/h |
| 200 ms               | = 9 000 Pulse/h  |
| 400 ms               | = 4 500 Pulse/h  |

$$800 \text{ ms} = 2\,250 \text{ Pulse/h}$$

**Ein-/Ausgänge**

| Name | Typ   | Beschreibung  |
|------|-------|---|
| X_1  | Float | EingangsgroÙe X_1 wird in eine Anzahl von Impulsen pro Stunde umgesetzt |

| Name | Typ  | Beschreibung  |
|------|------|---------------|
| z_1  | Bool | Impulsausgang |

Keine Konfigurationsparameter!

**Parameter**

| ID     | Name          | Typ   | Beschreibung   | Access | Default | Bereich         | Aus |
|--------|---------------|-------|--|--------|---------|-----------------|-----|
| X_0    | Skalieranfang | Float | Bereichsanfang (0 % von Puls/h). Ist der Eingangswert X_1 kleiner oder gleich, werden keine Impulse erzeugt (Bereichsanfang, Schleichmengenunterdrückung).   | r/w    | 0.0     |                 |     |
| X_100  | Skalierende   | Float | Bereichsende (100 % von Puls/h). Ist der Eingangswert X_1 größer oder gleich, bleibt die Anzahl der Pulse konstant bei Puls_h.   | r/w    | 1.0     | >0.001          |     |
| Puls_h | Pulse/h       | Float | Maximale Anzahl der Ausgangsimpulse pro Stunde, für Eingangswert X_1 größer oder gleich Bereichsende X_100. Die Ausschaltzeiten zwischen den Impulsen sind nicht immer gleich lang und abhängig von der konfigurierten Abtastperiode. Die Abtastzeit-Zuordnung bestimmt auch die maximale Anzahl von Impulsen pro Stunde, die realisierbar sind. | r/w    | 0.0     | 0.0 ... 18000.0 |     |

$$n = \text{Puls/h} \cdot \frac{X_1 - X_0}{X_{100} - X_0}$$

Gleichung zur Berechnung der momentanen Impulszahl n pro Stunde, n = momentane Impulszahl / Stunde

- X\_0** = Parameter. Bei analogem Eingang  $X_1 \leq X_0$  werden keine Impulse erzeugt (Bereichsanfang, Schleichmengenunterdrückung)
- X\_100** = Parameter. Ist der analoge Eingang  $X_1 \leq X_{100}$  bleibt n = constant = Puls/h
- Puls/h** = Parameter. Impulszahl/Stunde für analoger Eingang  $X_1 = X_{100}$

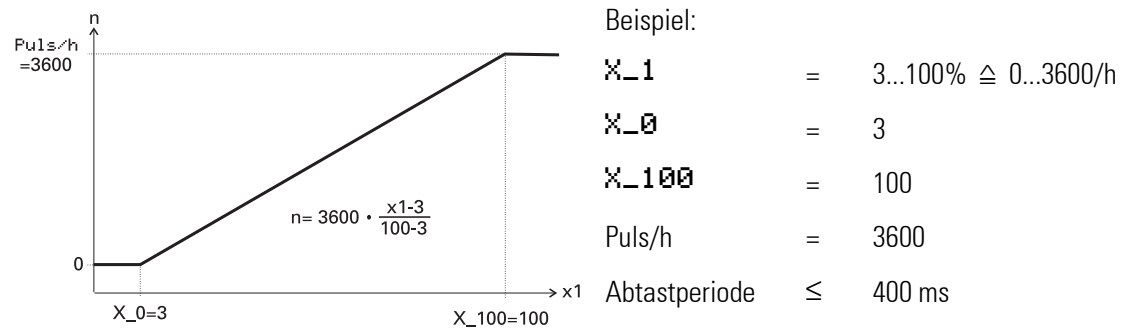
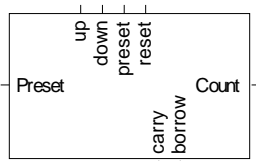


Abb. 401

### III-5.5 COUNT (Vorwärts-Rückwärts-Zähler (Nr. 74))



COUNT

Abb. 402

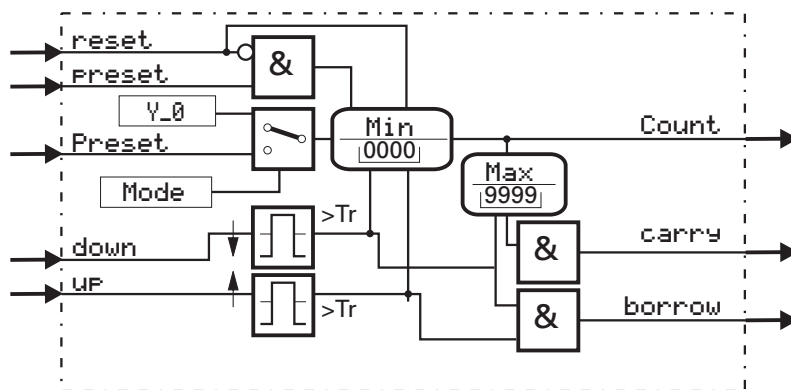


Abb. 403

'COUNT' ist ein Vor-/ Rückwärtszähler und zählt die pos. Flanken am Eingang **up** bzw. **down**.

| reset | Preset | Betriebsart   |
|-------|--------|---|
| 0     | 0      | GO (Default) : COUNT zählt.   |
| 0     | 1      | Preset : Ausgang <b>Count</b> steht fest auf Preset-Wert.                 |
| 1     | 0      | Reset (First Run) : Ausgang <b>Count</b> steht fest auf <b>Min</b> -Wert. |
| 1     | 1      | Reset (First Run) : Ausgang <b>Count</b> steht fest auf <b>Min</b> -Wert. |

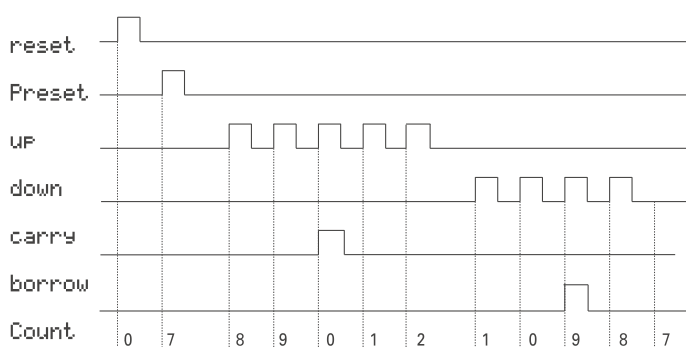


Abb. 404

Impulsdiagramm des Vor-/Rückwärtszählers  
"up, down, carry und borrow" sind im aktiven Zustand 1

Beispiel: Max-Grenze = 9;  
Min-Grenze = 0; Preset = 7.

Ein nicht verdrahteter Takt-Eingang wird intern auf den Wert 0 gelegt. Gehen beide Takteingänge gleichzeitig von 0 auf 1-Signal, wird nicht gezählt.

Werden Parameter für die **Min**- bzw. **Max**-Grenze während des Betriebs geändert, dann kann der Zähler ausserhalb dieses neuen Bereiches liegen. Um Fehlfunktionen zu vermeiden ist der Zähler mit '**reset**' oder '**Preset**' auf einen neuen definierten Anfangszustand zu setzen.

**Funktion Vorwärtszähler:**

Mit jeder steigenden Flanke (0 → 1) am Eingang **up** wird der Ausgang **Count** um 1 erhöht bis die **Max**-Grenze erreicht ist. Mit dem nächsten Impuls geht der Ausgang **Count** wieder auf den **Min**-Wert zurück, und gleichzeitig wird der Übertrag-Ausgang **carry** für die Dauer des anliegenden Impulses auf 1 gesetzt. Anschließend zählt der **COUNT** mit den nächsten Impulsen weiter hoch.

**Funktion Rückwärtszähler:**

Mit jeder steigenden Flanke (0 → 1) am Eingang **down** wird der Ausgang **Count** um 1 verringert bis die **Min**-Grenze erreicht ist. Mit dem nächsten Impuls geht der Ausgang **Count** auf den **Max**-Wert zurück, und gleichzeitig wird der Übertrag-Ausgang **borrow** für die Dauer des anliegenden Impulses auf 1 gesetzt. Anschließend zählt der **COUNT** mit den nächsten Impulsen weiter runter.

**Funktion reset:**

Ein 1-Signal am **reset**-Eingang hat Vorrang vor allen anderen Eingängen. **reset** setzt den **COUNT** auf den **Min**-Wert.

**Funktion preset:**

Ein 1-Signal am **preset**-Eingang hat Vorrang vor den Eingängen **up** und **down**. **preset** setzt den **COUNT** auf den **preset**-Wert zurück.

Der Ursprung des **preset**-Wertes wird mit dem Parameter **Mode** ausgewählt.

**Mode** = Para.y0 bedeutet, dass der **preset**-Wert dem Parameter **Y\_0** entspricht.

**Mode** = InpPreset bedeutet, dass der **preset**-Wert dem Analogen Eingang **preset** entspricht.

Wenn der **preset**-Wert größer als die **Max** Grenze ist, wird der Ausgang **COUNT** auf die **Max** Grenze gesetzt. Wenn der **preset**-Wert kleiner als die **Min** Grenze ist, wird er auf die **Min** Grenze gesetzt. Falls der **preset**-Wert nicht ganzzahlig ist wird auf- bzw. abgerundet.

**Ein-/Ausgänge**

| Name   | Typ   | Beschreibung   |
|--------|-------|--|
| Preset | Float | Analoger Eingang für externen Preset - Wert  |
| up     | Bool  | Eingang für Hochzählen.  |
| down   | Bool  | Eingang für Runterzählen.  |
| preset | Bool  | Eingang für Betriebsart Preset - der Ausgang Count geht auf den Wert Preset. preset hat Vorrang vor den Eingängen up und down. |
| reset  | Bool  | Eingang für Betriebsart Reset - der Ausgang Count geht auf den Wert Min.   |

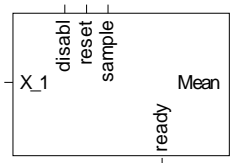


| Name   | Typ   | Beschreibung                           |
|--------|-------|--|
| Count  | Float | Zähl Ausgang                           |
| carry  | Bool  | Übertragsausgang Carry (Clock - up)    |
| borrow | Bool  | Übertragsausgang Borrow (Clock - down) |

### Parameter

| ID   | Name           | Typ            | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
|------|----------------|----------------|--|--------|---------|---------|-----|
| Mode | Presetquelle   | Enum           | Quelle des Preset-Wertes ist der Eingang Preset oder der Parameter Y_0.  | r/w    | 0       |         |     |
|      |                | Parameter y0   | preset-Wert aus Parameter.   |        | 0       |         |     |
|      |                | Eingang Preset | preset-Wert aus Eingang. Wenn der Preset-Wert größer als die Max Grenze ist, wird der Ausgang COUNT auf die Max Grenze gesetzt. Wenn der preset- Wert kleiner als die Min Grenze ist, wird er auf die Min Grenze gesetzt. Falls der preset-Wert nicht ganzzahlig ist, wird auf- bzw. abgerundet. |        | 1       |         |     |
| y_0  | Preset-Wert    | Float          | Preset-Wert.   | r/w    | 0.0     |         |     |
| Max  | Maximaler Wert | Float          | Obere Grenze des Zählers   | r/w    | MAX     |         |     |
| Min  | Minimaler Wert | Float          | Untere Grenze des Zählers  | r/w    | 0.0     |         |     |

### III-5.6 MEAN (Mittelwertbildung (Nr. 75))



MEAN

Abb. 405

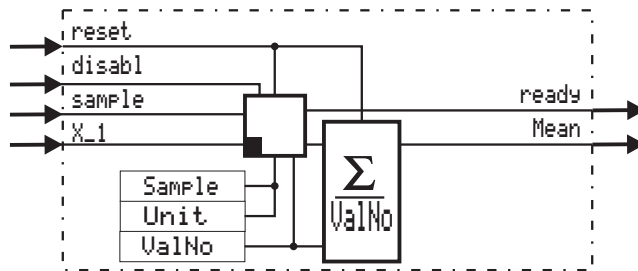


Abb. 406

#### Allgemeines

Die Funktion **MEAN** bildet den gleitenden, arithmetischen Mittelwert aus der Anzahl (**ValNo**) der letzten erfaßten Werte am Eingang **X\_1** und gibt ihn am Ausgang **Mean** aus.

Der Abstand zwischen den einzelnen Erfassungen (Intervall) ist mit **Sample** und **Unit** einstellbar. In **Unit** wird angegeben, in welchem Zeitabstand gemessen werden soll (sec = Sekunden, min = Minuten oder h = Stunden). In **Sample** wird angegeben, in wie vielen 'Unit'-Abständen gemessen werden soll.



#### HINWEIS!

*Bei verdrahtetem Sample-Eingang sind die eingestellten Sample- und Unitparameter wirkungslos. -Es wird nur der Sample-Impuls verwendet*

**Beispiel 1: Mittelwert aus der jeweils vergangenen Minute bei einer Erfassung pro Sekunde.**

**Sample** = 1 und **Unit** = sec → jede Sekunde einen Wert erfassen.

**ValNo** = 60 → die vergangenen 60 Werte bilden den Mittelwert (1 Minute).

**Beispiel 2: Mittelwert aus dem jeweils vergangenen Tag bei einer Erfassung pro Stunde.**

**Sample** = 1 und **Unit** = h → jede Stunde einen Wert erfassen.

**ValNo** = 24 → die vergangenen 24 Werte bilden den Mittelwert (1 Tag).

**Beispiel 3: Mittelwert aus dem jeweils vergangenen Tag bei einer Erfassung pro Viertelstunde.**

**Sample** = 15 und **Unit** = min → nach jeweils 15 Minuten einen Wert erfassen.

**ValNo** = 96 → die vergangenen 96 Werte bilden den Mittelwert (1 Tag).



#### HINWEIS!

*Ist der **sample**-Eingang verdrahtet, wird das Sampeln durch eine positive Flanke an diesem Eingang getriggert. Das eingestellte Sample-Intervall ist dann ungültig.*

Mit **disabl** = 1 wird die Erfassung unterbrochen, mit **reset** = 1 wird der Mittelwert gelöscht.

#### **Interne Berechnung:**

Es wird die in **ValNo** eingetragene Anzahl an Eingangswerten gespeichert, aufsummiert und durch die Anzahl geteilt.

$$Y1 = \frac{\text{Wert}_1 + \text{Wert}_2 + \text{Wert}_3 + \text{Wert}_n}{n}$$

#### **Beispiel: ValNo = 5**

x1=      11          24          58          72          12

#### **di\_reset**

Der analoge Ausgang **Mean** geht für die Dauer des anliegenden reset-Signals auf den Wert 0. Die gespeicherten Werte werden gelöscht.

#### **Beispiel: ValNo = 5 Ausgang Mean bei Reset:**

X\_1 =    x            x            x            x            x

Es wird erkannt, dass keine gültigen Werte vorhanden sind. Am Ausgang **Mean** wird der Wert 0 ausgegeben.

#### **ValNo = 5 1. Sample nach Reset:**

X\_1 =    55            x            x            x            x

Es wird erkannt, dass nur ein gültiger Wert vorhanden ist. Am Ausgang **Y\_1** wird der einzige gültige Wert ausgegeben **Y\_1** = 55.

#### **ValNo = 5 2. Sample nach Reset:**

X\_1 =    44          55            x            x            x

Es wird erkannt, dass zwei gültige Werte vorhanden sind. Am Ausgang **Y\_1** wird der Mittelwert dieser gültigen Werte ausgegeben **Y\_1** = 49,5.

Nachdem alle Speicherzellen mit einem Wert belegt sind (ValNr = 5), wird mit jedem Sample ein neuer Eingangswert addiert, der zu diesem Zeitpunkt älteste Wert subtrahiert und das Ergebnis durch ValNr. = 5 dividiert. Die Eingangswerte werden "durchgeschoben".

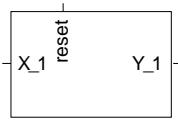
| Ein-/Ausgänge |       |   |
|---------------|-------|---|
| Name          | Typ   | Beschreibung  |
| X_1           | Float | Eingangswert, dessen gleitender arithmetischer Mittelwert aus einer Anzahl (ValNo) der letzten erfassten Werte gebildet wird.                               |
| disabl        | Bool  | disabl = 1: Die Mittelwertbildung wird unterbrochen.  |
| reset         | Bool  | Der Reseteingang löscht den Speicher und setzt den Mittelwert zurück auf 0.   |
| sample        | Bool  | Durch eine positive Flanke (0 nach 1) wird ein neuer Wert erfasst. Bei Verdrahtung von sample sind die eingestellten Sample- und Unitparameter wirkungslos. |
| Name          | Typ   | Beschreibung  |
| Mean          | Float | Berechneter Mittelwert  |
| ready         | Bool  | Anzeige Puls für einen abgelaufenen Gesamtzyklus  |

| <b>Konfiguration</b> |              |            |   |               |                |                |            |
|----------------------|--------------|------------|---|---------------|----------------|----------------|------------|
| <b>ID</b>            | <b>Name</b>  | <b>Typ</b> | <b>Beschreibung</b>   | <b>Access</b> | <b>Default</b> | <b>Bereich</b> | <b>Aus</b> |
| ValNo                | Anzahl Werte | Int        | Anzahl der zu erfassenden Werte   | r/w           | 100            | 1 ... 100      |            |
| Unit                 | Einheit      | Enum       | Zeiteinheit der Intervallzeit für die Mittelwertbildung sind Sekunden, Minuten oder Stunden.  | r/w           | 0              |                |            |
|                      |              | Sekunde    | Pro Sekunde soll ein Wert gemessen werden   |               | 0              |                |            |
|                      |              | Minute     | Im Zeitabstand von einer Minute sollen Werte gemessen werden  |               | 1              |                |            |
|                      |              | Stunde     | Stündlich soll ein neuer Wert gemessen werden   |               | 2              |                |            |
| Sample               | Sample       | Float      | Intervallzeit. Ist der sample-Eingang verdrahtet, wird das Erfassen bzw. Registrieren von Daten durch eine positive Flanke an diesem Eingang getriggert. Das eingestellte Sample-Intervall ist dann ungültig. | r/w           | 1.0            | >0.1           |            |



## III-6 Zeitfunktionen

### III-6.1 LEAD ( Differenzierer (Nr. 50))



LEAD

Abb. 407

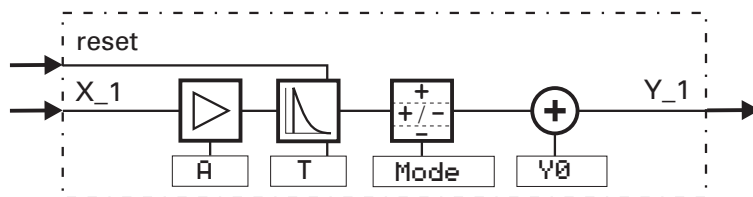


Abb. 408

Der Differenzierer bildet den Differenzenquotienten nach der Gleichung:

$$Y1_{(t)} = \frac{T}{T + t_s} \cdot [Y1(t - t_s) + A \cdot \{X1_{(t)} - X1_{(t-t_s)}\}] + Y0$$

|    |                   |          |               |
|----|-------------------|----------|---------------|
| ts | Abtastzeit        | x1(t)    | momentaner x1 |
| T  | Zeitkonstante     | x1(t-ts) | vorheriger x1 |
| A  | Verstärkung       | y1(t)    | momentaner y1 |
| Y0 | Ausgangsverschieb | y1(t-ts) | vorheriger y1 |

$$C = \frac{T}{T + t_s} < 1 \quad (\text{Differentiationskonstante}).$$

Die komplexe Übertragungsfunktion lautet:  $F_{(p)} = \frac{A \cdot T \cdot p}{T \cdot p + 1}$

| Ein-/Ausgänge |       |   |
|---------------|-------|---|
| Name          | Typ   | Beschreibung  |
| X_1           | Float | Zu differenzierende Eingangsgröße   |
| reset         | Bool  | reset = 1 bewirkt, dass der Ausgang y1= auf den Offset y0, und der Differenzen-Quotient zu 0 gesetzt wird. reset = 0 startet automatisch den Differenziervorgang. |
| Name          | Typ   | Beschreibung  |
| Y_1           | Float | Ausgang des Differenzierers   |

| Parameter |                 |       |                               |        |         |                     |     |
|-----------|-----------------|-------|-------------------------------|--------|---------|---------------------|-----|
| ID        | Name            | Typ   | Beschreibung                  | Access | Default | Bereich             | Aus |
| A         | Faktor für X1   | Float | Verstärkungsfaktor            | r/w    | 1.0     |                     |     |
| Y0        | Verschiebung Y1 | Float | Ausgangsverschiebung, Offset. | r/w    | 0.0     |                     |     |
| T         | Abklingzeit     | Float | Zeitkonstante in Sekunden     | r/w    | 1.0     | 0.0 ...<br>199999.0 |     |

| Konfiguration |                |                     |   |        |         |         |     |
|---------------|----------------|---------------------|---|--------|---------|---------|-----|
| ID            | Name           | Typ                 | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
| Mode          | Richtungsmodus | Enum                | Arbeitsweise des Differenzierers  | r/w    | 0       |         |     |
|               |                | Beide Richtungen X1 | Alle Änderungen differenzieren  |        | 0       |         |     |
|               |                | Pos. Änderung X1    | Nur positive Änderungen differenzieren. (Negative Änderungen werden im Eingang zu null gesetzt, das Ausgangs-Signal ist positiv.) |        | 1       |         |     |
|               |                | Neg. Änderung X1    | Nur negative Änderungen differenzieren. (Positive Änderungen werden im Eingang zu null gesetzt, das Ausgangs-Signal ist negativ.) |        | 2       |         |     |

**Sprungantwort:**

Auf eine sprunghafte Veränderung der Eingangsgröße  $X_1$  um  $\{x = x(t-t_s)$  springt der Ausgang auf den Maximalwert

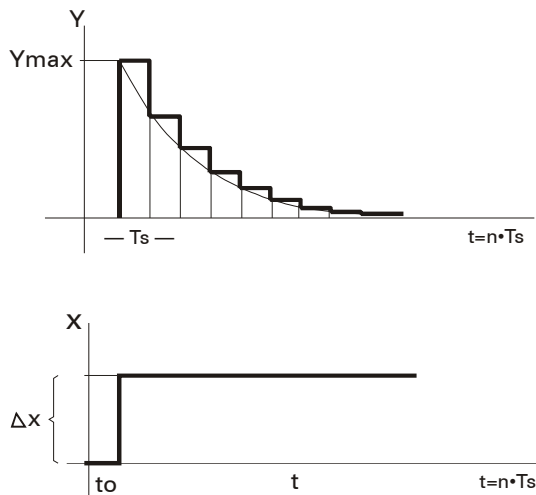


Abb. 409

$$Y_{\max} = C \cdot \Delta \cdot \Delta X + Y_0$$

und klingt dann nach der Funktion

$$Y_{n \cdot ts} = C^n \cdot \Delta \cdot \Delta X + Y_0 = Y_{\max} \cdot C^{n-1}$$

auf 0 ab.

Dabei ist n die Anzahl der durchlaufenen Rechenzyklen ts nach Auftreten des Eingangssprunges.

Die Anzahl n der notwendigen Rechenzyklen ts bis zum Abklingen der Ausgangsgröße auf y (n\*ts) ist

$$n = \frac{\lg \frac{Y_{(n \cdot ts)}}{Y_{\max}}}{\lg C} + 1.$$

Der Flächeninhalt A unter der abklingenden Funktion ist:

$$A = Y_{\max} \cdot \left( \frac{T}{Ts} - 1 \right) = \Delta \cdot \Delta X.$$

**Rampenantwort:**

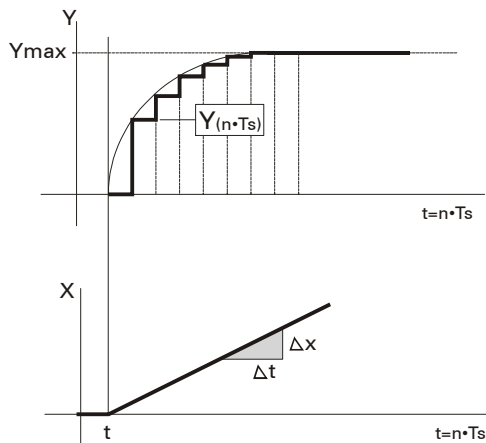


Abb. 410

Nach Starten der Rampe läuft die Ausgangsgröße y nach der Funktion

$$Y_{(n \cdot ts)} = m \cdot \Delta \cdot T \cdot (1 - C^n)$$

auf den endgültigen Wert des Differenzenquotienten

$$Y_{\max} = m \cdot \Delta \cdot T \quad \text{ein. Dabei ist}$$

$$m = m = \frac{dx}{dt} \quad \text{der Steigungsfaktor der}$$

Eingangsfunktion.

Der relative Fehler F nach n Rechenzyklen Ts gegenüber dem Endwert berechnet sich wie folgt:

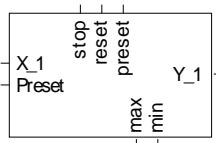
$F = C^n$  und die Anzahl n der notwendigen Rechenzyklen, nach der sich die Funktion

$$Y_{(n \cdot ts)} \quad \text{dem Endwert } Y = Y_{\max} \text{ bis auf den Fehler } F$$

$$\text{nähert, ist } n = \frac{\lg F}{\lg C}.$$



### III-6.2 INTEGRATE ( Integrator (Nr. 51))



**INTEGRATE**

Abb. 411

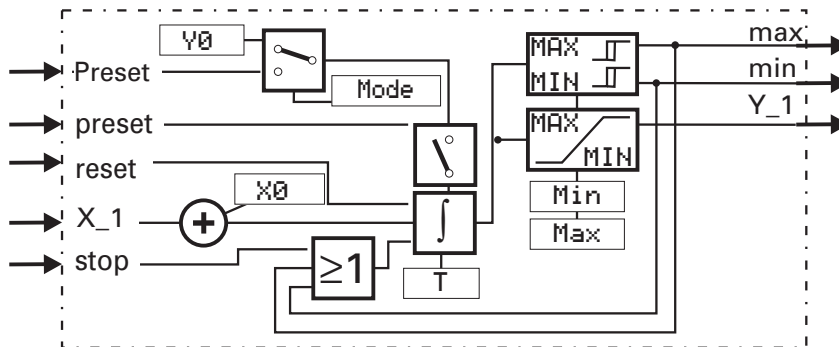


Abb. 412

Der Integrator bildet das Integral nach der Gleichung:

$$Y1_{(t)} = Y1_{(t-t_s)} + \frac{ts}{T} \cdot [X1_{(t)} + X0]$$

- |    |                         |          |                |
|----|-------------------------|----------|----------------|
| ts | Abtastzeit              | x1(t)    | momentaner x1  |
| T  | Integrationskonstante   | y1(t)    | y1 nach t=n*ts |
| n  | Anzahl der Rechenzyklen | y1(t-ts) | vorheriger y1  |
| x0 | Eingangsverschiebung    |          |                |

Die komplexe Übertragungsfunktion lautet:  $F_{(p)} = \frac{1}{T \cdot p}$

Nicht benutzte Steuereingänge werden als logisch "0" interpretiert. Stehen gleichzeitig mehrere Steuerbefehle an, so hat:

- reset** = 1 Vorrang vor **preset** und **stop**
- preset** = 1 Vorrang vor **stop**

Der Integratorausgang **Y\_1** wird auf die voreingestellten Grenzen (**Min**, **Max**) begrenzt: **Min** ≤ **Y\_1** ≤ **Max**. Bei unterschreiten von **Min** bzw. überschreiten von **Max** wird der Integrator automatisch gestoppt und der entsprechende Steuerausgang auf logisch 1 gesetzt. Die Grenzüberwachung arbeitet mit einer fest eingestellten Hysterese von 1% bezogen auf den Arbeitsbereich (**Max** – **Min**)

| Ein-/Ausgänge |       |  |
|---------------|-------|--|
| Name          | Typ   | Beschreibung   |
| X_1           | Float | Zu integrierende Eingangsgröße   |
| Preset        | Float | Externer Preset-Wert, wirksam bei Mode = 1.  |
| stop          | Bool  | stop = 1: Der Integrator wird für die Dauer des Stoppbefehls angehalten, der Ausgang |

|        |      |   |
|--------|------|---|
|        |      | Y_1 ändert sich nicht.  |
| reset  | Bool | reset hat Vorrang vor preset und stop.<br>reset = 1: Das Integrationsergebnis wird auf die untere Begrenzung (Min) eingestellt.<br>Nach Aufhebung von reset beginnt die Integration bei der unteren Begrenzung. |
| preset | Bool | preset hat Vorrang vor stop.<br>preset = 1: Setze Integrationsergebnis auf den Preset-Wert. Nach Aufheben des preset-Befehls beginnt die Integration bei dem effektiv wirksamen Presetwert.                     |

| Name | Typ   | Beschreibung  |
|------|-------|---|
| Y_1  | Float | Ausgang des Integrators                             |
| max  | Bool  | max = 1: die maximale Begrenzung ist überschritten  |
| min  | Bool  | min = 1: die minimale Begrenzung ist unterschritten |

### Parameter

| ID   | Name                | Typ            | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
|------|---------------------|----------------|---|--------|---------|---------|-----|
| Mode | Quelle Preset       | Enum           | Der Preset-Wert kann entweder über den Parameter y0 eingestellt oder vom Eingang Preset vorgegeben werden.                                | r/w    | 0       |         |     |
|      |                     | Parameter y0   | Mit dem digitalen Eingang preset wird der Integrator auf einen festen Wert gesetzt, dieser Wert wird über den Parameter y0 eingestellt.   |        | 0       |         |     |
|      |                     | Eingang Preset | Mit dem digitalen Eingang preset wird der Integrator auf einen festen Wert gesetzt, dieser Wert wird vom analogen Eingang Preset gelesen. |        | 1       |         |     |
| T    | Integrationszeit[s] | Float          | Zeitkonstante in Sekunden, Integrationskonstante.   | r/w    | 60.0    | >0.1    |     |
| X0   | Verschiebung X1     | Float          | Offset für X_1, Eingangsverschiebung.   | r/w    | 0.0     |         |     |
| Y0   | Preset-Wert         | Float          | Preset-Wert, wirksam bei Mode = 0.  | r/w    | 0.0     |         |     |
| Max  | Max                 | Float          | Maximale Begrenzung   | r/w    | 1.0     |         |     |
| Min  | Min                 | Float          | Minimale Begrenzung   | r/w    | 0.0     |         |     |

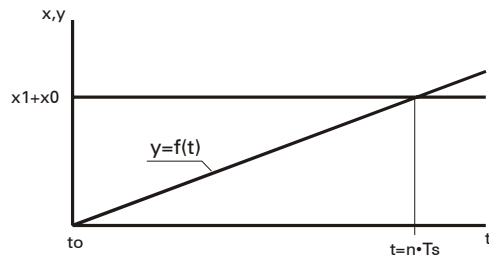
**Rampenantwort:**

Abb. 413

**Rampenfunktion:**

Bei konstantem Wert am Eingang  $x_1+x_0$  ergibt sich

$$Y_1(t) = Y(t_0) + n \cdot \frac{ts}{T} \cdot (X_1 + X_0)$$

$$t = n \cdot ts$$

“ $t$ ” ist die Zeit, die der Integrator benötigt, um nach Beginn der Integration den Ausgang  $Y_1$  um den Wert von  $(x_1 + x_0)$  linear zu verändern.

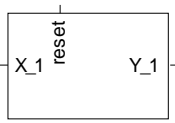
**Beispiel:**

Welche Ausgangsgröße  $y$  ergibt sich nach  $t=20s$  bei einer Zeitkonstanten von  $100s$  wenn eine Konstante von  $x_1 = 10$  vorgegeben wird. Die Abtastzeit  $ts$  beträgt  $100ms$ .

$$n = \frac{t}{ts} \quad n = \frac{20s}{0,1s} = 200 \quad Y = 0 + 200 \cdot \frac{0,1}{100} \cdot 10 = 2$$

daraus ergibt sich eine Steigung von  $\frac{2}{20s}$  oder  $\frac{0,1}{1s}$ .

**III-6.3 FILTER (Filter (Nr. 52))**



**FILTER**

Abb. 414

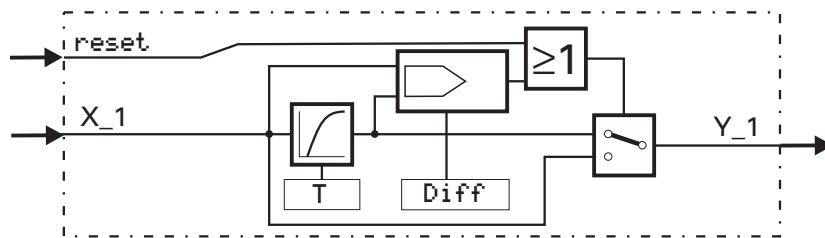


Abb. 415

Abhängig von dem Steuereingang **reset** wird die Eingangsgröße **X\_1** verzögert (**reset**= 0) oder unverzögert (**reset** = 1) an den Ausgang **Y\_1** weitergegeben. Die Verzögerung erfolgt nach einer e-Funktion 1. Ordnung (Tiefpass 1. Ordnung) mit der Zeitkonstanten **T**.

Die Ausgangsgröße für **reset**= 0 wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$Y1_{(t)} = \frac{T}{T + t_s} \cdot Y1_{(t-t_s)} + \frac{t_s}{T + t_s} \cdot X1_{(t)}$$

|             |               |
|-------------|---------------|
| $t_s$       | Abtastzeit    |
| $T$         | Zeitkonstante |
| $X1(t)$     | momentaner X1 |
| $X1(t-t_s)$ | vorheriger X1 |
| $Y1(t)$     | momentaner Y1 |
| $Y1(t-t_s)$ | vorheriger Y1 |

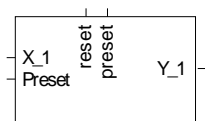
Die komplexe Übertragungsfunktion lautet: 
$$F(p) = \frac{1}{1 + p \cdot T}$$

| Ein-/Ausgänge |       |   |
|---------------|-------|---|
| Name          | Typ   | Beschreibung  |
| X_1           | Float | Zu verzögernde Eingangsgröße  |
| reset         | -     | Verzögerung ausschalten.<br>reset = 0: Eingangs-Signal X_1 wird nach der berechneten e-Funktion am Ausgang Y_1 ausgegeben.<br>reset = 1: Eingangssignal X_1 wird unverzögert am Ausgang Y_1 ausgegeben. |
| Name          | Typ   | Beschreibung  |
| Y_1           | Float | Ausgangsgröße   |

| Parameter |                |       |                           |        |         |                  |     |
|-----------|----------------|-------|---------------------------|--------|---------|------------------|-----|
| ID        | Name           | Typ   | Beschreibung              | Access | Default | Bereich          | Aus |
| T         | Filterzeit [s] | Float | Zeitkonstante in Sekunden | r/w    | 1.0     | 0.0 ... 199999.0 |     |

keine Konfigurationsparameter!

### III-6.4 DELAY ( Totzeit (Nr. 54))



**DELAY**  
Abb. 416

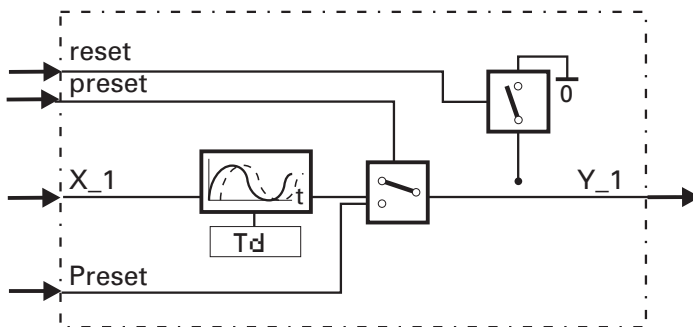


Abb. 417

Die Funktion führt die Berechnung  $Y1_{(t)} = X1_{(t-Td)}$  durch.

Die Eingangsgröße  $X_1$  wird um die Zeit  $Td$  verzögert an  $Y_1$  ausgegeben. Die Genauigkeit von  $Td$  ist abhängig von der Abtastzeit  $ts$ , der die Funktion zugewiesen wird.

Das Schieberegister hat eine Länge von maximal 255, die von dem eingestellten Parameter  $Td$  und der gewählten Abtastzeit  $ts$  abhängig ist. Die effektive Länge errechnet sich aus  $Td/ts$ . (Rundung auf die nächsthöhere natürliche Zahl)

Beispiel:

- $Td = 0,7s$  bei Zuordnung zur Abtastzeit 100ms bedeutet  $Td = 0,7s$
- zur Abtastzeit 200ms bedeutet  $Td = 0,8s$
- zur Abtastzeit 400ms bedeutet  $Td = 0,8s$
- zur Abtastzeit 800ms bedeutet  $Td = 0,8s$

Die maximal mögliche Verzögerungszeit ist abhängig von der gewählten Abtastzeit .

- $Td \text{ max} = 25,5s$  bei  $ts = 100ms$
- $Td \text{ max} = 51,0s$  bei  $ts = 200ms$
- $Td \text{ max} = 102,0s$  bei  $ts = 400ms$
- $Td \text{ max} = 204,0s$  bei  $ts = 800ms$

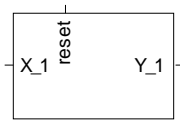
Stehen gleichzeitig mehrere Steuerbefehle an, so hat: **reset** = 1 Vorrang vor **Preset**.

| Ein-/Ausgänge |       |   |
|---------------|-------|---|
| Name          | Typ   | Beschreibung  |
| X_1           | Float | Zu verzögernde Eingangsgröße  |
| Preset        | Float | Unverzögert ausgegebener Wert bei preset = 1                                      |
| reset         | Bool  | Bei reset = 1 wird der Ausgang Y_1 auf Null gestellt. Vorrang vor Eingang preset. |
| preset        | Bool  | Bei Preset = 1 wird der Preset-Wert auf den Ausgang gegeben.                      |

| Name | Typ   | Beschreibung  |
|------|-------|---------------|
| Y_1  | Float | Ausgangsgröße |

| Parameter |                |       |  |        |         |               |     |
|-----------|----------------|-------|--|--------|---------|---------------|-----|
| ID        | Name           | Typ   | Beschreibung   | Access | Default | Bereich       | Aus |
| Td        | Verzögerung(s) | Float | Verzögerung in Sekunden. Die Genauigkeit der Verzögerungszeit ist abhängig von der Abtastzeit, der die Funktion zugewiesen wird. | r/w    | 0.0     | 0.0 ... 204.0 |     |

**III-6.5 BAND\_FILTER ( Filter mit Toleranzband (Nr. 55))**



**BAND\_FILTER**

Abb. 418

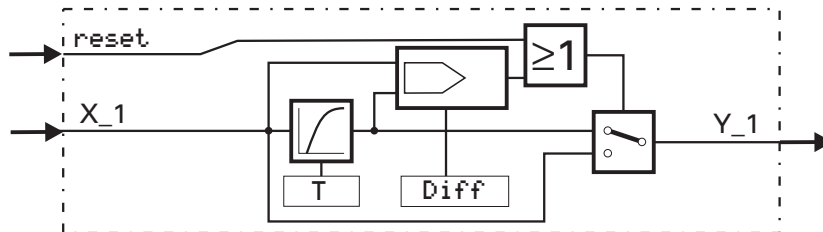


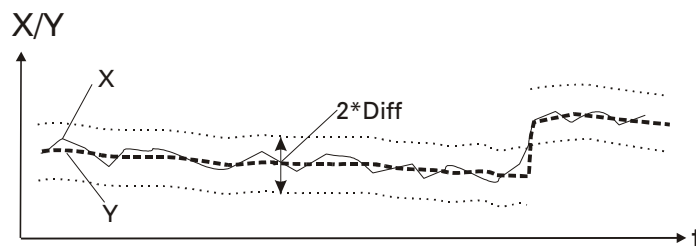
Abb. 419

Der Filter erster Ordnung hat innerhalb eines Toleranzbandes um den letzten Ausgangswert  $(|X_1 - Y_1| \ll \delta)$

die komplexe Übertragungsfunktion 
$$F(p) = \frac{1}{1 + p \cdot T}$$

Ist die Differenz zwischen Eingang  $X_1$  und Ausgang  $Y_1$  größer  $Diff$  oder  $reset = 1$ , wird die Filterstufe abgeschaltet, und der Ausgang folgt dem Eingang ohne Verzögerung. Ist der Betrag der Differenz zwischen Eingang  $X_1$  und Ausgang  $Y_1$  kleiner  $Diff$  oder  $reset = 0$ , folgt der Ausgang einer e-Funktion 1. Ordnung mit der Zeitkonstante  $T$ . Die Ausgangsgröße wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$Y_1(t) = \frac{T}{T + t_s} \cdot Y_1(t-t_s) + \frac{t_s}{T + t_s} \cdot X_1(t)$$



- $t_s$  Abtastzeit
- $T$  Zeitkonstante
- $x(t)$  Momentaner  $X_1$
- $x_1(t-t_s)$  Vorheriger  $X_1$

Abb. 420

| Ein-/Ausgänge |       |  |
|---------------|-------|--|
| Name          | Typ   | Beschreibung   |
| $X_1$         | Float | Zu verzögernde Eingangsgröße   |
| reset         | Bool  | Abschaltung der Verzögerung, 1 = Verzögerung ist unwirksam, Ausgang wird sofort auf den Eingang durchgeschaltet. |

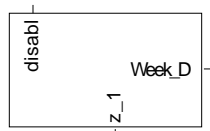
| Name | Typ   | Beschreibung  |
|------|-------|---------------|
| Y_1  | Float | Ausgangsgröße |

#### Parameter

| ID   | Name          | Typ   | Beschreibung   | Access | Default | Bereich             | Aus |
|------|---------------|-------|--|--------|---------|---------------------|-----|
| T    | Filterzeit[s] | Float | Zeitkonstante in Sekunden  | r/w    | 1.0     | 0.0 ...<br>199999.0 |     |
| Diff | Toleranzband  | Float | Die Filterung ist nur wirksam, wenn der Abstand zwischen Eingangs- und Ausgangsgröße kleiner ist als das Toleranzband. | r/w    | 1.0     | >0.0                |     |



### III-6.6 Timer ( Zeitgeber (Nr. 67) )



**TIMER**  
Abb. 421

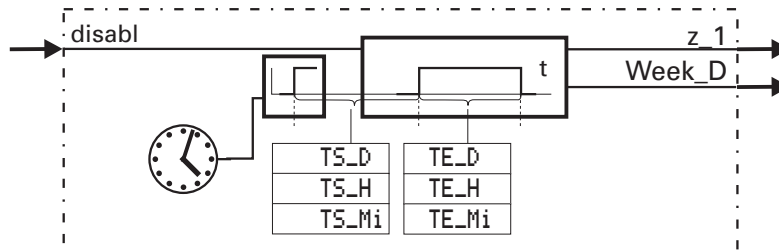


Abb. 422

Die Funktion **TIMER** verwendet Daten der Echtzeituhr. Der Ausgang **z\_1** wird zum absoluten Zeitpunkt **TS** eingeschaltet und **TE** später wieder ausgeschaltet. Dieser Schaltvorgang kann einmalig oder zyklisch erfolgen (Parametereinstellung). Der Ausgang **Week\_D** zeigt den aktuellen Wochentag (0...6 = So...Sa). **TS\_Mo** = 0 und **TS\_D** = 0 bedeutet aktueller Tag.

Ist die mit **TS\_H** und **TS\_Mi** definierte Zeit zum Zeitpunkt der Einstellung bereits verstrichen, so findet die 1. Schaltung am Folgetag statt. Bei **TS\_Mo** = 0 und **TS\_D** < "aktueller Tag" findet die erste Schaltung im nächsten Monat statt. Bei **TS\_Mo** ≤ aktueller Monat und **TS\_D** < aktueller Tag findet die 1. Schaltung im nächsten Jahr statt.

| Ein-/Ausgänge |      |   |
|---------------|------|---|
| Name          | Typ  | Beschreibung  |
| disabl        | Bool | disabl = 0: Ausgang z_1 aktiv, wird eingeschaltet wenn die Zeit erreicht ist.<br>disabl = 1: Ausgang z_1 abgeschaltet. Der Ausgang verhält sich wie "Zeit noch nicht erreicht". |

| Name   | Typ   | Beschreibung  |
|--------|-------|---|
| Week_D | Float | Aktueller Wochentag ( 0...6 = So...Sa)  |
| z_1    | Bool  | Zu schaltender Ausgang, ist zwischen dem Anfangs- und Endzeitpunkt auf Logisch 1. |

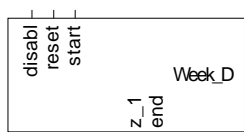
| Parameter: |            |     |  |        |         |          |     |
|------------|------------|-----|--|--------|---------|----------|-----|
| ID         | Name       | Typ | Beschreibung   | Access | Default | Bereich  | Aus |
| TS_Mo      | Startmonat | Int | Einschalt-Zeitpunkt "Monat". Die Einstellung TS_Mo = 0 bedeutet "aktueller Tag".   | r/w    | 0       | 0 ... 12 |     |
| TS_D       | Starttag   | Int | Einschalt-Zeitpunkt "Tag". Die Einstellung TS_D = 0 bedeutet aktueller Tag. Ist kein Monat gewählt (TS_Mo = 0) und der eingestellte Tag bereits verstrichen (TS_D kleiner "aktueller Tag"), so findet die 1. | r/w    | 0       |          |     |

|       |                 |     |   |     |   |           |  |
|-------|-----------------|-----|---|-----|---|-----------|--|
|       |                 |     | Schaltung im nächsten Monat statt. Ist der eingestellte Tag bereits verstrichen (Monat TS_Mo kleiner gleich "aktueller Monat" und Tag TS_D kleiner "aktueller Tag"), so findet die 1. Schaltung im nächsten Jahr statt. |     |   |           |  |
| TS_H  | Startstunde     | Int | Einschalt-Zeitpunkt "Stunde". Ist der Zeitpunkt der Einstellung bereits verstrichen, so findet die 1. Schaltung am Folgetag statt.  | r/w | 0 | 0 ... 23  |  |
| TS_Mi | Startminute     | Int | Einschalt-Zeitpunkt "Minute". Ist der Zeitpunkt der Einstellung bereits verstrichen, so findet die 1. Schaltung am Folgetag statt.  | r/w | 0 | 0 ... 59  |  |
| TE_D  | Dauer [Tage]    | Int | Einschalt-Dauer "Tag"   | r/w | 0 | 0 ... 255 |  |
| TE_H  | Dauer [Stunden] | Int | Einschalt-Dauer "Stunde"  | r/w | 0 | 0 ... 23  |  |
| TE_Mi | Dauer [Minuten] | Int | Einschalt-Dauer "Minute"  | r/w | 0 | 0 ... 59  |  |

| Konfiguration |                    |             |  |        |         |         |     |
|---------------|--------------------|-------------|--|--------|---------|---------|-----|
| ID            | Name               | Typ         | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
| Func_1        | Funktion Schaltuhr | Enum        | Umschaltung zwischen einmaligem und zyklischem Aufruf der gewählten Funktion.  | r/w    | 0       |         |     |
|               |                    | Zyklisch    | Funktion läuft zyklisch (d. h. wird in festem Abstand wiederholt).   |        | 0       |         |     |
|               |                    | Einmal      | Funktion läuft einmal (keine Wiederholung).  |        | 1       |         |     |
| Func_2        | Timer-Zyklus       | Enum        | Umschaltung zwischen unterschiedlichen Intervallen für den Aufruf der Funktion. Die Funktion kann täglich laufen, oder täglich außer samstags und sonntags, oder täglich außer sonntags, oder wöchentlich. | r/w    | 0       |         |     |
|               |                    | Täglich     | Funktion läuft einmal pro Tag.   |        | 0       |         |     |
|               |                    | Mo...Fr     | Funktion läuft von Montag bis Freitag (nicht Samstag, nicht Sonntag).  |        | 1       |         |     |
|               |                    | Mo...Sa     | Funktion läuft von Montag bis Samstag (nicht Sonntag).   |        | 2       |         |     |
|               |                    | Wöchentlich | Funktion läuft einmal pro Woche.   |        | 3       |         |     |



### III-6.7 TIMER 2 (Zeitgeber (Nr. 70))



TIMER2

Abb. 423

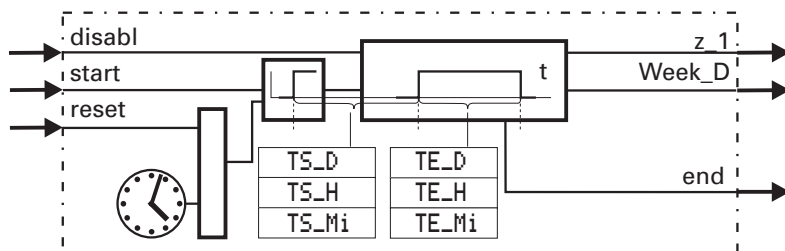


Abb. 424

Die Funktion **TIMER2** verwendet Daten der Echtzeituhr. Mit einer positiven Flanke an **start** wird der **TIMER2** gestartet und nach Ablauf der Zeit **TS** der Ausgang **z\_1** auf 1 geschaltet, der nach Ablauf der Zeit **TE** wieder auf 0 gesetzt wird.

#### Beispiel:

$TS\_D = 2, TS\_H = 1, TS\_Mi = 30,$

$TE\_D = 0, TE\_H = 2, TE\_Mi = 2$

Nach der Änderung von 0 auf 1 (positive Flanke) am Eingang **start** wird nach 2 Tagen, 1 Stunde und 30 Minuten der Ausgang **z\_1** auf 1 gesetzt und nach 2 Stunden 2 Minuten wieder auf 0 zurückgesetzt.

Zyklische Schaltvorgänge können durch Rückkopplung des **end**-Ausganges auf den **start**-Eingang realisiert werden.

#### Ein-/Ausgänge

| Name   | Typ  | Beschreibung  |
|--------|------|---|
| disabl | Bool | disabl = 1: Unterdrückt den Schaltvorgang.  |
| reset  | Bool | reset = 1: Beendet einen gerade laufenden Schaltvorgang sofort.   |
| start  | Bool | Mit positiver Flanke (0 nach 1). <b>TIMER2</b> wird gestartet: nach Ablauf der Zeit <b>TS</b> wird der Ausgang <b>z_1</b> auf 1 geschaltet und nach Ablauf der Zeit <b>TE</b> wieder auf 0 gesetzt. |

| Name   | Typ   | Beschreibung   |
|--------|-------|--|
| Week_D | Float | Week_D zeigt den aktuellen Wochentag ( 0...6 = So...Sa)  |
| z_1    | Bool  | z_1 = 1: Schaltvorgang läuft.  |
| end    | Bool  | end = 1: Ende des Schaltvorganges. Zyklische Schaltvorgänge können durch Rückkopplung des end-Ausganges auf den Eingang start realisiert werden. |

#### Parameter

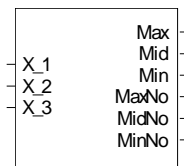
| ID   | Name               | Typ | Beschreibung                            | Access | Default | Bereich   | Aus |
|------|--------------------|-----|---|--------|---------|-----------|-----|
| TS_D | Verzögerung [Tage] | Int | Einschaltverzögerung "Tag" (ganzzahlig) | r/w    | 0       | 0 ... 255 |     |

|       |                   |     |   |     |   |           |  |
|-------|-------------------|-----|---|-----|---|-----------|--|
| TS_H  | Verzögerung [Std] | Int | Einschaltverzögerung "Stunde"<br>(ganzzahlig) | r/w | 0 | 0 ... 23  |  |
| TS_Mi | Verzögerung [Min] | Int | Einschaltverzögerung "Minute"<br>(ganzzahlig) | r/w | 0 | 0 ... 59  |  |
| TE_D  | Dauer [Tage]      | Int | Einschaltdauer "Tage" (ganzzahlig)            | r/w | 0 | 0 ... 255 |  |
| TE_H  | Dauer [Stunden]   | Int | Einschaltdauer "Stunden"<br>(ganzzahlig)      | r/w | 0 | 0 ... 23  |  |
| TE_Mi | Dauer [Minuten]   | Int | Einschaltdauer "Minuten"<br>(ganzzahlig)      | r/w | 0 | 0 ... 59  |  |



## III-7 Auswählen und Speichern

### III-7.1 EXTREM ( Extremwertauswahl (Nr. 30))



**EXTREM**

Abb. 425

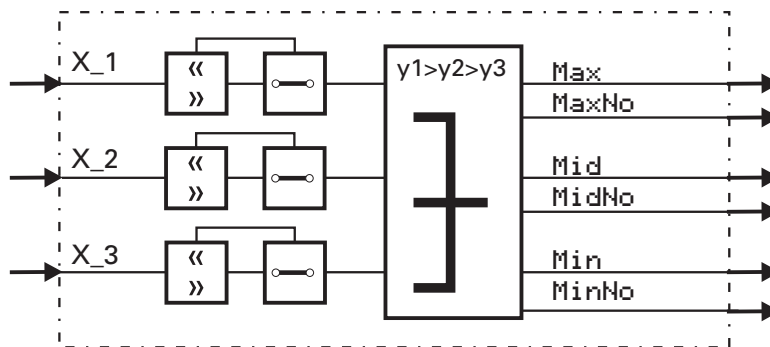


Abb. 426

Die analogen Eingänge **X\_1**, **X\_2** und **X\_3** werden der Größe ihrer momentanen Werte nach geordnet und an den Ausgängen **Max**, **Mid** und **Min** ausgegeben. An **Max** wird der größte, an **Mid** der mittlere und an **Min** der kleinste Eingangswert ausgegeben.

An dem Ausgang **MaxNo** wird die Nummer des Einganges mit dem größten Wert ausgegeben.  
An dem Ausgang **MidNo** wird die Nummer des Einganges mit dem mittleren Wert ausgegeben.  
An dem Ausgang **MinNo** wird die Nummer des Einganges mit dem kleinsten Wert ausgegeben.



#### HINWEIS!

Bei Gleichheit ist die Verteilung willkürlich. Eingänge werden nicht in die Extremwertauswahl einbezogen, wenn:

- der Eingang nicht verdrahtet ist
- oder der Eingangswert größer als  $1,5 \cdot 10^{37}$  oder kleiner als  $-1,5 \cdot 10^{37}$  ist.

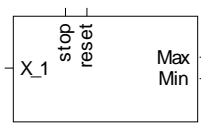
| Anzahl der ausgefallenen Eingänge | Max                 | Mid  | Min  | MaxNo                             | MidNo           | MinNo           |
|-----------------------------------|---------------------|------|------|-----------------------------------|-----------------|-----------------|
| 0                                 | xmax                | xmid | xmin | Nummer von xmax                   | Nummer von xmid | Nummer von xmin |
| 1                                 | xmax                |      | xmin | Nummer von xmax                   |                 | Nummer von xmin |
| 2                                 | der gültige Wert    |      |      | Nummer des noch gültigen Eingangs |                 |                 |
| 3                                 | $1,5 \cdot 10^{37}$ |      |      | 0                                 |                 |                 |

| <b>Ein-/Ausgänge</b> |            |                                  |
|----------------------|------------|----------------------------------|
| <b>Name</b>          | <b>Typ</b> | <b>Beschreibung</b>              |
| X_1                  | Float      | Zu vergleichende Eingangsgröße 1 |
| X_2                  | Float      | Zu vergleichende Eingangsgröße 2 |
| X_3                  | Float      | Zu vergleichende Eingangsgröße 3 |

| <b>Name</b> | <b>Typ</b> | <b>Beschreibung</b>   |
|-------------|------------|---|
| Max         | Float      | Momentan maximaler Eingangswert   |
| Mid         | Float      | Momentan mittlerer Eingangswert   |
| Min         | Float      | Momentan minimaler Eingangswert   |
| MaxNo       | Float      | Nummer des Eingangs, der den momentan maximalen Wert liefert (1 = x1, 2 = x2, 3 = x3) |
| MidNo       | Float      | Nummer des Eingangs, der den momentan mittleren Wert liefert (1 = x1, 2 = x2, 3 = x3) |
| MinNo       | Float      | Nummer des Eingangs, der den momentan minimalen Wert liefert (1 = x1, 2 = x2, 3 = x3) |



### III-7.2 PEAK ( Spitzenwertspeicher (Nr. 31))



PEAK

Abb. 427

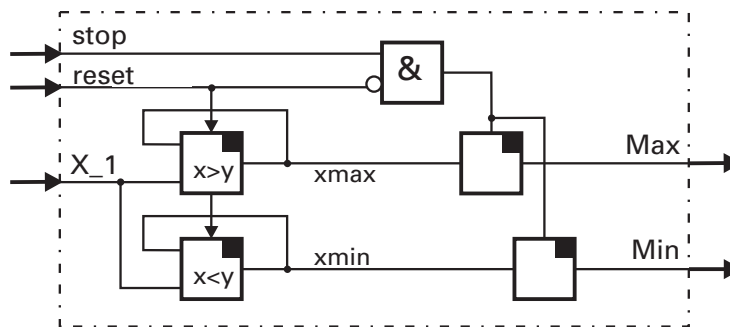


Abb. 428

In jedem Abtastzyklus  $T_s$  werden der maximale Eingangswert  $x_{max}$  und der minimale Eingangswert  $x_{min}$  ermittelt, gespeichert und an den Ausgängen **Max** und **Min** ausgegeben. Wird der **stop** - Eingang auf 1 gesetzt, bleiben die zuletzt ermittelten Extremwerte erhalten.

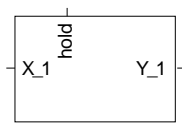
Wird der Eingang **reset** auf 1 gesetzt, werden die Extremwertspeicherung und ein eventuell anliegender stop-Befehl aufgehoben. (**max** und **min** werden auf den momentanen  $X_1$ -Wert gesetzt und folgen dem Eingang  $X_1$  solange, bis der **reset**-Eingang wieder auf 0 geht. Nicht benutzte Eingänge werden als 0 bzw. logisch 0 interpretiert.

| Ein-/Ausgänge |       |   |
|---------------|-------|---|
| Name          | Typ   | Beschreibung  |
| $X_1$         | Float | Prozesswert, dessen Min- und Max-Wert ausgegeben wird.  |
| stop          | Bool  | stop = 1: Die Momentanwerte Max und Min werden beibehalten.   |
| reset         | Bool  | reset = 1: Die Extremwertspeicherung und ein eventuell anliegender stop-Befehl werden aufgehoben. Ausgänge max und min werden auf den momentanen $X_1$ -Wert gesetzt und folgen dem Eingang $X_1$ solange, bis der reset-Eingang wieder auf 0 geht. |

| Name | Typ   | Beschreibung   |
|------|-------|----------------|
| Max  | Float | Maximaler Wert |
| Min  | Float | Minimaler Wert |

**Keine Parameter!**

### III-7.3 HOLD ( Halteverstärker (Nr. 32) )



#### HOLD

Abb. 429



Abb. 430

Wird der Steuereingang **HOLD** auf 1 gesetzt, wird der momentane Eingangswert **X\_1** gespeichert und am Ausgang **Y\_1** ausgegeben. Wenn der Steuereingang **HOLD** auf 0 gesetzt wird, folgt der Ausgang **Y\_1** dem Eingangswert **X\_1**.

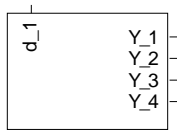
#### Ein-/Ausgänge

| Name | Typ   | Beschreibung                            |
|------|-------|---|
| X_1  | Float | Eingangsgröße                           |
| hold | Bool  | Speichersignal für den Eingangswert X_1 |

| Name | Typ   | Beschreibung  |
|------|-------|---|
| Y_1  | Float | Funktionsausgang, bei hold = 0 folgt der Ausgang X_1, bei hold = 1 bleibt er auf dem momentan ausgegebenen Wert stehen. |

**Keine Parameter!**

### III-7.4 SEL\_C (Konstantenauswahl (Nr. 33))



SEL\_C

Abb. 431

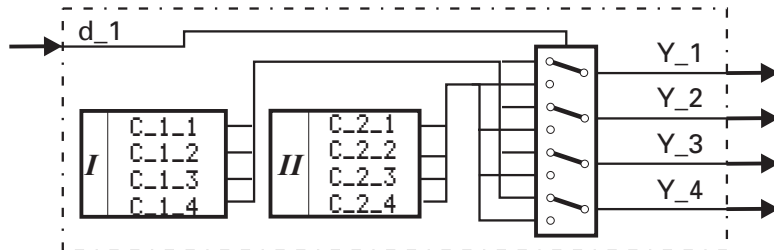


Abb. 432

Abhängig von dem Steuersignal **d\_1** werden entweder die vier voreingestellten Parameter der Gruppe I oder der Gruppe II ausgegeben.

#### Ein-/Ausgänge

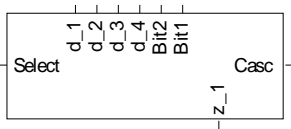
| Name | Typ  | Beschreibung  |
|------|------|---|
| d_1  | Bool | Auswahl der Konstantengruppe (0 = Gruppe I; 1=Gruppe II), die auf die Ausgänge durchgeschaltet werden soll. |

| Name        | Typ   | Beschreibung  |
|-------------|-------|---|
| Y_1 ... Y_4 | Float | Ausgang 1: Für Eingang d1=0 wird aus Gruppe I der Parameter C1.1 ausgegeben, für Eingang d1=1 aus Gruppe II der Parameter C2.1. |

#### Parameter

| ID                 | Name              | Typ   | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
|--------------------|-------------------|-------|--|--------|---------|---------|-----|
| C_1_1 ...<br>C_1_4 | Satz 1,<br>Wert 1 | Float | 1. Konstante der Gruppe I, wird bei d1 =0 auf Ausgang Y_1 ausgegeben.  | r/w    | 0.0     |         |     |
| C_2_1 ...<br>C_2_4 | Satz 2,<br>Wert 1 | Float | 1. Konstante der Gruppe II, wird bei d1 =1 auf Ausgang Y_1 ausgegeben. | r/w    | 1.0     |         |     |

### III-7.5 SEL\_D (Auswahl digitaler Variablen (Nr. 06))



SEL\_D

Abb. 433

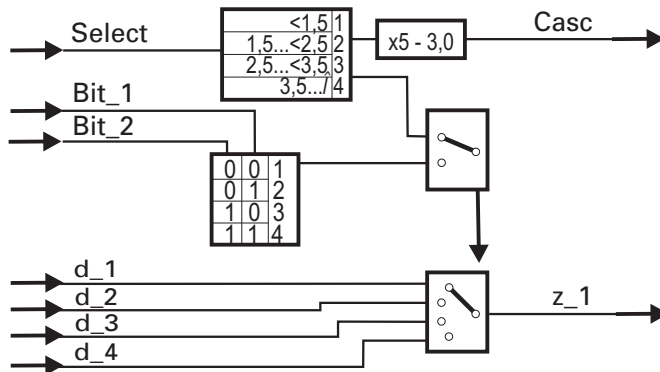


Abb. 434

Auswahl eines der 4 digitalen Eingänge entweder durch ein analoges Signal "Select" oder durch die 2 digitalen Steuersignale **Bit1**, **Bit2**. Wenn das analoge Steuersignal **Select** verdrahtet ist, dann erfolgt die Auswahl mit diesem Steuersignal. Wenn der Eingang nicht verdrahtet ist, dann erfolgt die Auswahl mit Hilfe der 2 digitalen Steuereingänge **Bit1**, **Bit2**. Dieser Funktionsblock ist kaskadierbar. Der **Select**-Eingang kann mit dem **Casc**-Ausgang eines anderen **SEL\_D**-Blockes verbunden werden, so dass eine Auswahl von 8 digitalen Variablen entsteht.

#### Ein-/Ausgänge

| Name   | Typ   | Beschreibung   |
|--------|-------|--|
| Select | Float | Je nach Eingangswert wird die entsprechende Variable am z_1-Ausgang ausgegeben. (Vorrang vor Bit-Eingängen.)           |
| d_1    | Bool  | Eingang wird am Ausgang z_1 ausgegeben, wenn Select = 1, bzw. wenn Bit2 = 0 und Bit1 = 0.                              |
| d_2    | Bool  | Eingang wird am Ausgang z_1 ausgegeben, wenn Select = 2, bzw. Bit2 = 0 und Bit1 = 1.                                   |
| d_3    | Bool  | Eingang wird am Ausgang z_1 ausgegeben, wenn Select = 3, bzw. Bit2 = 1 und Bit1 = 0.                                   |
| d_4    | Bool  | Eingang wird am Ausgang z_1 ausgegeben, wenn Select = 4, bzw. Bit2 = 1 und Bit1 = 1.                                   |
| Bit2   | Bool  | Das 2. Steuersignal zur Variablenauswahl (most significant bit). Nur gültig wenn Eingang Select nicht verdrahtet ist.  |
| Bit1   | Bool  | Das 1. Steuersignal zur Variablenauswahl (least significant bit). Nur gültig wenn Eingang Select nicht verdrahtet ist. |

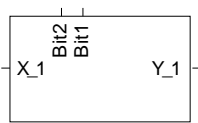
| Name | Typ   | Beschreibung  |
|------|-------|---|
| Casc | Float | Kaskadenausgang = Select – 3.0. Für die Auswahl von mehr als 4 digitalen Eingängen ist der Block kaskadierbar: Verdrahte Casc des ersten SEL_D mit Select des zweiten, und z_1 des ersten mit d_1 des zweiten. (Auswahl in der Kaskade nur über Eingang Select) |
| z_1  | Bool  | Entsprechend dem Eingangswert an Select (oder ohne Select den Werten an den Eingängen)  |

---

Bit1, Bit2) wird die entsprechende Eingangsvariable d\_1, d\_2, d\_3 oder d\_4 ausgegeben.

---

### III-7.6 SEL\_P ( Parameterauswahl (Nr. 34) )



SEL\_P

Abb. 435

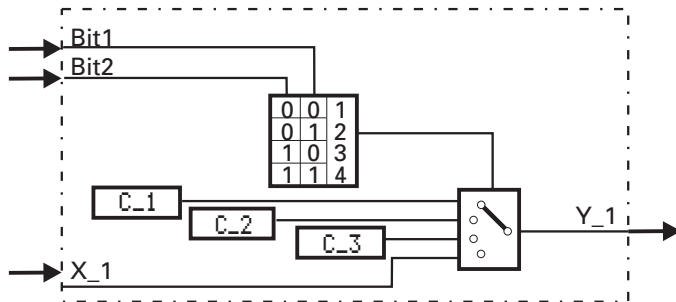


Abb. 436

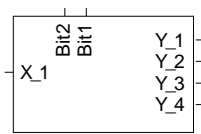
Abhängig von den Steuersignalen **Bit1** und **Bit2** wird entweder einer der drei voreingestellten Parameter **C\_1**, **C\_2**, **C\_3** oder die Eingangsgröße **X\_1** mit dem Ausgang **Y\_1** verbunden. Nicht benutzte Eingänge werden als 0 bzw. logisch 0 interpretiert.

| Ein-/Ausgänge |       |  |
|---------------|-------|--|
| Name          | Typ   | Beschreibung   |
| X_1           | Float | Eingang, wird am Ausgang Y_1 ausgegeben, wenn Bit2 = 1 und Bit1 = 1. |
| Bit2          | Bool  | Das 2. Steuersignal zur Variablenauswahl (most significant bit).     |
| Bit1          | Bool  | Das 1. Steuersignal zur Variablenauswahl (least significant bit).    |

| Name | Typ   | Beschreibung  |
|------|-------|---|
| Y_1  | Float | Ausgabe von Parameter C1 wenn Bit2 = 0 und Bit1 = 0,<br>von Parameter C2 wenn Bit2 = 0 und Bit1 = 1,<br>von Parameter C3 wenn Bit2 = 1 und Bit1 = 0,<br>und der Eingangsgröße wenn Bit2 = 1 und Bit1 = 1. |

| Parameter |             |       |  |        |         |         |     |
|-----------|-------------|-------|--|--------|---------|---------|-----|
| ID        | Name        | Typ   | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
| C_1       | Konstante 1 | Float | Wird am Ausgang Y_1 ausgegeben wenn Bit2 = 0 und Bit1 = 0. | r/w    | 0.0     |         |     |
| C_2       | Konstante 2 | Float | Wird am Ausgang Y_1 ausgegeben wenn Bit2 = 0 und Bit1 = 1. | r/w    | 0.0     |         |     |
| C_3       | Konstante 3 | Float | Wird am Ausgang Y_1 ausgegeben wenn Bit2 = 1 und Bit1 = 0. | r/w    | 0.0     |         |     |

### III-7.7 SEL\_OUT (Wahl des Ausganges (Nr. 36))



SEL\_OUT

Abb. 437

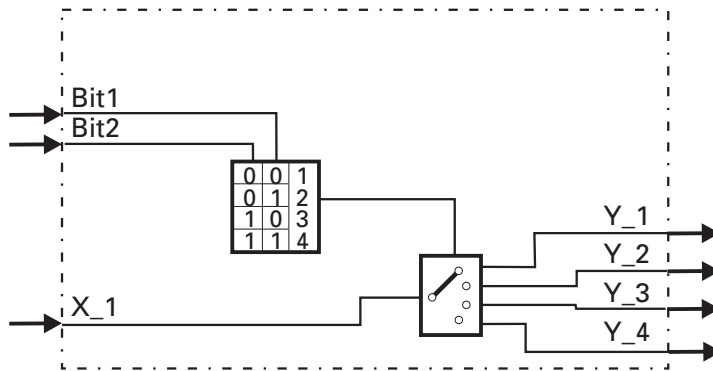


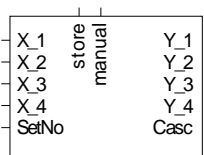
Abb. 438

Abhängig von den Steuersignalen **Bit1** und **Bit2** wird die Eingangsgröße **X\_1** mit einem der Ausgänge **Y\_1**, **Y\_2**, **Y\_3** oder **Y\_4** verbunden. Nicht benutzte Eingänge werden als 0 bzw. logisch 0 interpretiert.

| Ein-/Ausgänge |       |  |
|---------------|-------|--|
| Name          | Typ   | Beschreibung   |
| X_1           | Float | Eingang, wird an dem Ausgang Y_(n) ausgegeben, der durch die Bit-Eingänge bestimmt wird. |
| Bit2          | Bool  | Das 2. Steuersignal zur Variablenauswahl (most significant bit).                         |
| Bit1          | Bool  | Das 1. Steuersignal zur Variablenauswahl (least significant bit).                        |
| Name          | Typ   | Beschreibung   |
| Y_1           | Float | Ausgabe der Eingangsgröße, wenn Bit2 = 0 und Bit1 = 0.                                   |
| Y_2           | Float | Ausgabe der Eingangsgröße, wenn Bit2 = 0 und Bit1 = 1.                                   |
| Y_3           | Float | Ausgabe der Eingangsgröße, wenn Bit2 = 1 und Bit1 = 0.                                   |
| Y_4           | Float | Ausgabe der Eingangsgröße, wenn Bit2 = 1 und Bit1 = 1.                                   |

**Keine Parameter**

### III-7.8 REZEPT ( Rezeptverwaltung (Nr. 37) )



REZEPT

Abb. 439

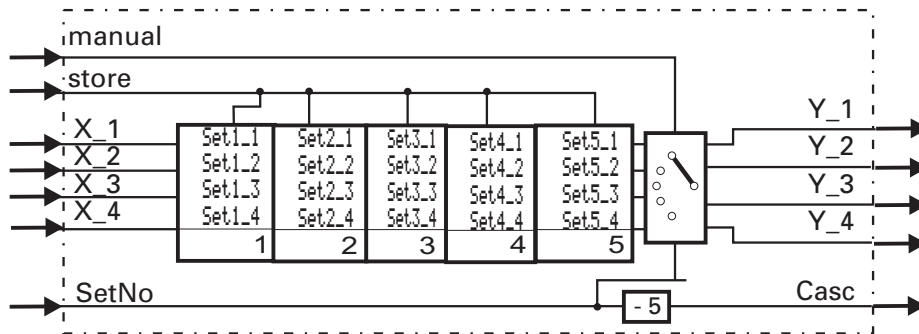


Abb. 440

Die Funktion **REZEPT** hat 5 Gruppen (Rezeptblöcke) zu je 4 Speicherplätzen. Die Rezepte können sowohl über die Parametereinstellung als auch über die analogen Eingänge beschrieben werden. Die Parameter der Funktion werden im EEPROM netzausfallsicher abgelegt. Welcher Rezeptblock an den Ausgängen **Y\_1**...**Y\_4** ausgegeben wird, bestimmt der am Eingang **SetNo** anliegende Wert.

In der Betriebsart **STORE** (**store** = 1) werden die an **X\_1** ... **X\_4** anstehenden Werte in die Speicherplätze des an Eingang **SetNo** angewählten Rezeptblocks geschrieben. Im Handbetrieb (**manual** = 1) werden die Eingänge direkt mit den Ausgängen verbunden. Werden mehr als 5 Rezepte benötigt, wird einfach eine entsprechende Anzahl der Rezeptblöcke in Reihe geschaltet (kaskadiert).



**VORSICHT!**

Ein zu häufiges Speichern kann zur Zerstörung des EEPROM's führen!  
 Werte der benutzten analogen Eingänge werden als Parameterwerte übernommen, wenn am **store**- Eingang eine positive Flanke erkannt wird. Die Aktivierung dieses Eingangs sollte nur bei relevanten Änderungen der Eingangswerte erfolgen.

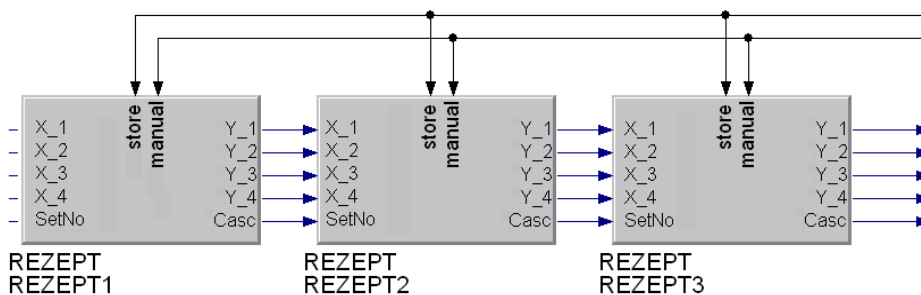


Abb. 441 Beispiel für 15 Rezepte

Bei Kaskadierung liegen die Werte für das gesamte Rezept an den Ausgängen **Y\_1**...**Y\_4** der letzten Stufe an.



| Ein-/Ausgänge  |       |  |
|----------------|-------|--|
| Name           | Typ   | Beschreibung   |
| X_1 ...<br>X_4 | Float | In der Betriebsart STORE (store =1) wird der Eingangswert X_1 in den Speicherplatz der mit SetNo angewählten Gruppe geschrieben. Der Eingang wird sowohl im Handbetrieb (manual = 1) als auch, wenn der SetNo Eingang außerhalb des Bereiches 1 bis 5 liegt, direkt mit dem Ausgang Y_1 verbunden.   |
| SetNo          | Float | Anwahl eines Rezeptblockes: SetNo bestimmt, welcher der 5 Rezeptblöcke angewählt wird. Auswahl für Lesen und Speichern (store). Auswahl gültig für SetNo im Bereich 1 bis 5, außerhalb werden die Eingänge direkt mit den Ausgängen verbunden (unabhängig vom Zustand am Eingang manual). Dies ist für die Kaskadierung erforderlich.      |
| store          | Bool  | Reagiert auf positive Flanke (0 nach 1) ! Eingangswerte X_1 bis X_4 werden im mit SetNo ausgewählten Rezeptblock und im EEPROM abgespeichert. Der Speichervorgang wird auch im Handbetrieb (manual = 1) durchgeführt. Schutz des EEPROMs: Die Aktivierung dieses Eingangs sollte nur bei relevanten Änderungen der Eingangswerte erfolgen. |
| manual         | Bool  | manual = 0: Automatikbetrieb: Rezeptfunktion aktiv. manual = 1: Handbetrieb: Die Werte der Eingänge X_1 bis X_4 werden direkt an die Ausgänge Y_1 bis Y_4 ausgegeben.  |

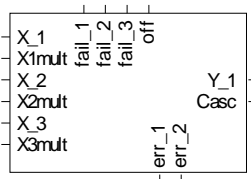
| Name           | Typ   | Beschreibung  |
|----------------|-------|---|
| Y_1 ...<br>Y_4 | Float | Der Wert an Y_1 entspricht entweder dem Rezeptblock, der mit SetNo angewählt wurde, oder dem Eingang X_1 im Handbetrieb (bei store =1). |
| Casc           | Float | Der Wert am Ausgang Casc ist der um 5 reduzierte Wert des Eingangs "SetNo" und dient zur Kaskadierung                                   |

**Parameter:**

Über Schnittstelle können 20 Parameter (5 Rezeptblöcke mit je 4 Werten) voreingestellt werden:

| ID                   | Name             | Typ   | Beschreibung             | Access | Default | Bereich | Aus |
|----------------------|------------------|-------|--------------------------|--------|---------|---------|-----|
| Set1_1 ...<br>Set1_4 | Rezept 1, Wert 1 | Float | Parameter 1 für Rezept 1 | r/w    | 0.0     |         |     |
| Set2_1 ...<br>Set2_4 | Rezept 2, Wert 1 | Float | Parameter 1 für Rezept 2 | r/w    | 0.0     |         |     |
| Set3_1 ...<br>Set3_4 | Rezept 3, Wert 1 | Float | Parameter 1 für Rezept 3 | r/w    | 0.0     |         |     |
| Set4_1 ...<br>Set4_4 | Rezept 4, Wert 1 | Float | Parameter 1 für Rezept 4 | r/w    | 0.0     |         |     |
| Set5_1 ...<br>Set5_4 | Rezept 5, Wert 1 | Float | Parameter 1 für Rezept 5 | r/w    | 0.0     |         |     |

### III-7.9 20F3 ( 2-aus-3-Auswahl mit Mittelwertbildung (Nr. 38) )



20F3

Abb. 442

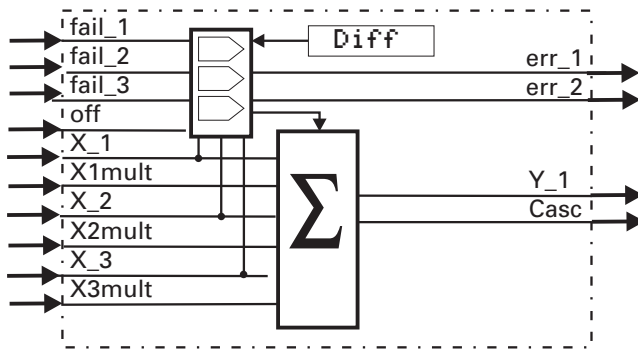


Abb. 443

Die Funktion **20F3** bildet den arithmetischen Mittelwert aus den Eingangsgrößen **X<sub>1</sub>**, **2** und **3**. Es wird der Betrag der Differenzen von **X<sub>1</sub>**, **2** und **3** gebildet und mit dem Parameter **Diff** verglichen. Eingänge, deren Wert diesen Grenzwert überschreiten, werden bei der Mittelwertbildung nicht verwendet.

Wird an **fail\_1**...**fail\_3** eine 1 angelegt, so werden die zugehörigen fehlerhaften Eingänge ebenfalls nicht bei der Mittelwertbildung berücksichtigt. Sind alle Fehlereingänge auf 1 gesetzt wird 999999 an **Y<sub>1</sub>** ausgegeben.

**err\_1** = 1 zeigt an, dass 1 Eingang ausgefallen ist und nicht zur Mittelwertbildung herangezogen wurde. Wenn mindestens 2 Eingänge nicht an der Mittelwertbildung teilnehmen, wird der Ausgang **err\_2** auf 1 gesetzt.

Ist der Eingang **off** auf 1 wird der Ausgang **err\_2** = 1 und der **X<sub>1</sub>** Wert am **Y<sub>1</sub>** Ausgang ausgegeben. Sind alle Eingänge (**X1mult**, ...**X3mult**) = 0 wird **Y<sub>1</sub>** = -1 ausgegeben

Die Eingänge **X1mult**...**X3mult** können zur unterschiedlichen Gewichtung der Eingänge **X<sub>1</sub>**...**X<sub>3</sub>** verwendet werden. Bei mehr als 3 Eingangsgrößen kann die Funktion **20F3** kaskadiert werden. Der Ausgang **Casc** gibt die Anzahl der zur Mittelwertbildung herangezogenen Werte an. Dies ist bei einer Kaskadierung der **20F3**- Funktionen wichtig.

Bei nicht verdrahteten Faktor-Eingängen (**X1mult**...**X3mult**) wird automatisch Faktor 1 angenommen. Wird einer der Eingänge **X<sub>1</sub>**...**X<sub>3</sub>** belegt, muss der zugehörige **Xmult** definitiv auf 0 gesetzt werden oder ebenfalls offen bleiben!

Der **Xmult**-Eingang eines nachgeschalteten Funktionsblocks wird mit dem Faktorausgang **Casc** des vorhergehenden Funktionsblocks verdrahtet.

In diesem Beispiel wurde der **CONST**-Ausgang **Y** 16 = 0 gesetzt. Es werden die folgenden Formeln berechnet:

Der linke 20F3: 
$$\frac{X_1 \cdot 1 + X_2 \cdot 1 + X_3 \cdot 0}{2}$$

und der rechte 20F3: 
$$\frac{X_1 \cdot 1 + X_2 \cdot 1 + X_3 \cdot 2}{4}$$

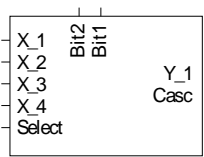
| Ein-/Ausgänge |       |  |
|---------------|-------|--|
| Name          | Typ   | Beschreibung   |
| X_1           | Float | Signaleingang 1  |
| X1mult        | Float | Faktoreingang zum Eingang 1. Anzahl der beteiligten Eingänge für die Berechnung von X_1 (bei Kaskadierung des Bausteines oder unbeschaltetem X_1 Eingang erforderlich). Nichtbeschaltet wird X1mult als Wert 1 gewertet. |
| X_2           | Float | Signaleingang 2  |
| X2mult        | Float | Faktoreingang zum Eingang 2. Anzahl der beteiligten Eingänge für die Berechnung von X_2 (bei Kaskadierung des Bausteines oder unbeschaltetem X_2 Eingang erforderlich). Nichtbeschaltet wird X2mult als Wert 2 gewertet. |
| X_3           | Float | Signaleingang 3  |
| X3mult        | Float | Faktoreingang zum Eingang 3. Anzahl der beteiligten Eingänge für die Berechnung von X_3 (bei Kaskadierung des Bausteines oder unbeschaltetem X_3 Eingang erforderlich). Nichtbeschaltet wird X3mult als Wert 1 gewertet. |
| fail_1        | Bool  | Fehlermeldung für Eingang X_1. Bei fail_1 = 1 wird der Eingang X_1 nicht bei der Mittelwertbildung berücksichtigt.   |
| fail_2        | Bool  | Fehlermeldung für Eingang X_2. Bei fail_2 = 1 wird der Eingang X_2 nicht bei der Mittelwertbildung berücksichtigt.   |
| fail_3        | Bool  | Fehlermeldung für Eingang X_3. Bei fail_3 = 1 wird der Eingang X_3 nicht bei der Mittelwertbildung berücksichtigt.   |
| off           | Bool  | Ausschalten der Funktion: Bei off = 1 wird der Eingang X_1 am Ausgang Y_1 ausgegeben.  |

| Name  | Typ   | Beschreibung   |
|-------|-------|--|
| Y_1   | Float | Arithmetischer Mittelwert oder X_1 ( wenn off = 1 oder mehrere Eingänge defekt).   |
| Casc  | Float | Faktor: Anzahl der für die Mittelwertbildung herangezogenen Eingänge. Casc = X1mult + X2mult + X3mult.   |
| err_1 | Bool  | Fehlermeldung 1 = 1 zeigt an, dass mindestens einer der Eingänge X_1 ... X_3 nicht bei der Mittelwertbildung berücksichtigt wird.  |
| err_2 | Bool  | Fehlermeldung 2 = 1 zeigt an, dass keine Mittelwertbildung durchgeführt wird. Entweder sind mehrere Eingänge gestört (fail bzw. Differenz > Diff) oder die Funktion wurde durch den Eingang off ausgeschaltet. |

| Parameter |           |       |  |        |         |         |     |
|-----------|-----------|-------|--|--------|---------|---------|-----|
| ID        | Name      | Typ   | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
| Diff      | Differenz | Float | Grenzwert zum Vergleich von Differenzen zwischen den Eingängen X_1 ... X_3 zur Ermittlung fehlerhafter Eingänge. | r/w    | 1.0     | >0.0    |     |

**Keine Konfigurationsparameter!**

### III-7.10 SEL\_V ( Kaskadierbare Variablenauswahl (Nr. 39) )



SEL\_V

Abb. 444

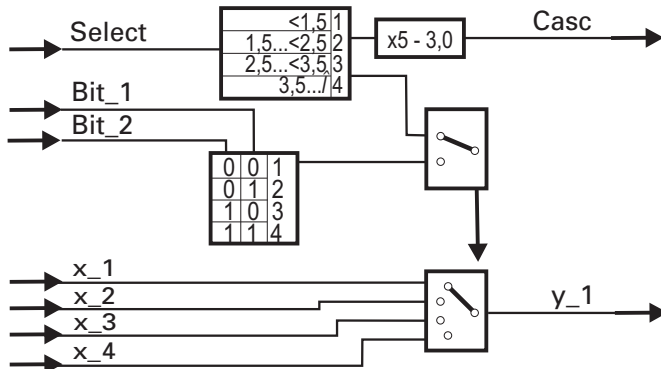


Abb. 445

Auswahl eines der vier Eingänge  $X_1 \dots X_4$  entweder durch ein analoges Signal "Select" oder durch die 2 digitalen Steuersignale **Bit1**, **Bit2** zur Ausgabe auf den Ausgang  $Y_1$ . Wenn das analoge Steuersignal **Select** verdrahtet ist, dann erfolgt die Auswahl mit diesem Signal. Wenn der Eingang nicht verdrahtet ist, dann erfolgt die Auswahl mit Hilfe der 2 digitalen Steuereingänge **Bit1**, **Bit2**.

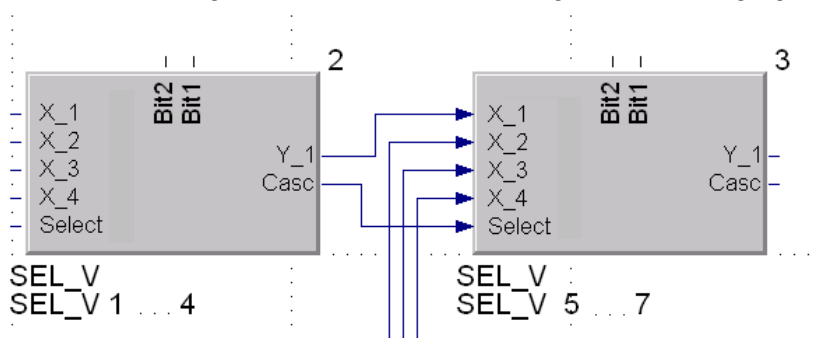


Abb. 446 Kaskadierung

Nicht benutzte Eingänge werden als 0 interpretiert (Ausgang **Casc** = **Block\_No**). Die Funktion ist wie im nachstehenden Beispiel kaskadierbar. Je nach Eingangssignal **Select** am ersten **SEL\_V** wird die entsprechende Variable am Ausgang  $Y_1$  des zweiten **SEL\_V** ausgegeben. Die Vorgabe von höheren Werten bei der Kaskadierung ist nur über den **Select**-Eingang möglich.

| SEL_V                          |                | y1Ausgang 2. SEL_V |
|--------------------------------|----------------|--------------------|
| $\text{Select} < 1,5$          | Bit2=0, Bit1=0 | $X_1$ vom 1. SEL_V |
| $1,5 \leq \text{Select} < 2,5$ | Bit2=0, Bit1=1 | $X_2$ vom 1. SEL_V |
| $2,5 \leq \text{Select} < 3,5$ | Bit2=1, Bit1=0 | $X_3$ vom 1. SEL_V |
| $3,5 \leq \text{Select} < 4,5$ | Bit2=1, Bit1=1 | $X_4$ vom 1. SEL_V |

|                                |               |                  |
|--------------------------------|---------------|------------------|
| $4,5 \leq \text{Select} < 5,5$ | siehe Kaskade | X_2 vom 2. SEL_V |
| $5,5 \leq \text{Select} < 6,5$ |               | X_3 vom 2. SEL_V |
| $\text{Select} \geq 6,5$       |               | X_4 vom 2. SEL_V |

| Ein-/Ausgänge  |       |  |
|----------------|-------|--|
| Name           | Typ   | Beschreibung   |
| X_1 ...<br>X_4 | Float | Eingang, wird am Ausgang Y_1 ausgegeben, wenn der Wert am Eingang Select kleiner als 1.5 ist, bzw. wenn Bit2 = 0 und Bit1 = 0.   |
| Select         | Float | Abhängig vom Eingang Select wird einer der vier Eingänge X_1 bis X_4 mit dem Ausgang Y_1 verbunden. Bei Nachkomma-Stellen wird ab 0.5 aufgerundet, darunter abgerundet. Vorrang vor den Bit-Eingängen. |
| Bit2           | Bool  | Das 2. Steuersignal zur Variablenauswahl (most significant bit).   |
| Bit1           | Bool  | Das 1. Steuersignal zur Variablenauswahl (least significant bit).  |

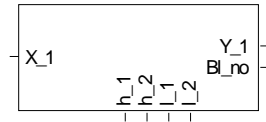
| Name | Typ   | Beschreibung  |
|------|-------|---|
| Y_1  | Float | Entsprechend dem Eingangswert von Select, bzw. den Eingangswerten an Bit1 und Bit2, wird die entsprechende Eingangsvariable ausgegeben.   |
| Casc | Float | Kaskadenausgang = "Select - 3.0". Für die Auswahl von mehr als 4 analogen Eingängen ist der Block kaskadierbar: Verdrahte Casc des ersten SEL_V mit Select des zweiten, und Y_1 des ersten mit X_1 des zweiten. (Auswahl in der Kaskade nur über Eingang Select.) |

**Keine Parameter!**



## III-8 Grenzwertmeldung und Begrenzung

### III-8.1 ALLP ( Alarm und Begrenzung mit festen Grenzen (Nr. 40))



ALLP

Abb. 447

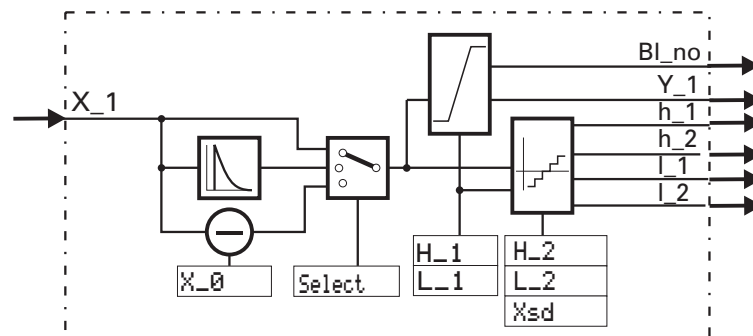
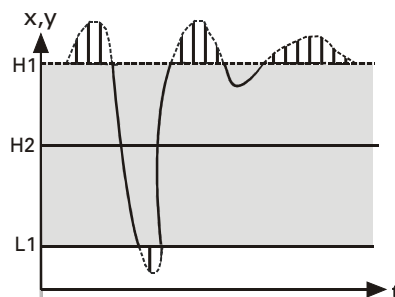


Abb. 448

#### Signalbegrenzung:

Der Parameter  $L_1$  bestimmt die minimale,  $H_1$  die maximale Begrenzung des Ausgangs  $Y_1$  ( $L_1 \leq y_1 \leq H_1$ ). Ist der Parameter  $H_1$  kleiner als  $L_1$  eingestellt, so wird  $H_1$  eine höhere Priorität zugewiesen.  $L_1$  ist dann unwirksam und es gilt  $Y_1 \leq H_1$ .

Abb. 449: Begrenzung bei  $H_1 < L_1$ 

#### Grenzsignalgeber

Der Grenzsignalgeber hat je 2 Low- und High-Alarme ( $L_1$ ,  $L_2$ ,  $H_1$  und  $H_2$ ). Mit dem Konfigurationsparameter **Select** kann die zu überwachende Größe gewählt werden ( $x_1$ ,  $dx_1/dt$ ,  $x_1 - x_0$ ). Die Grenzwerte sind als Parameter frei einstellbar und haben eine einstellbare Hysterese von  $\geq 0$ . Der kleinste Abstand zwischen einem Minimal- und einem Maximal-Grenzwert ist 0. Ist ein Alarm ausgelöst, wird der entsprechende Ausgang ( $I_1$ ,  $I_2$ ,  $h_1$  und  $h_2$ ) auf logisch "1" gesetzt.

#### D -Alarm ( $dx_1/dt$ )

Von dem Momentanwert  $x_1(t)$  wird der einen Abtastzyklus zuvor gemessene Wert  $x_1(t-1)$  subtrahiert. Diese Differenz wird durch die Rechenzykluszeit  $T_r$  dividiert. Die Rechenzykluszeit ist die Zykluszeit im Engineering,

z. B. 100ms. Auf diese Weise kann die Eingangsgröße  $x_1$  auf ihre Änderungsgeschwindigkeit überwacht werden.

**Alarm mit Offset ( $x_1 - x_0$ ):**

Mit Hilfe von  $x_0$  kann  $x_1$  verschoben werden. Dies entspricht der Verschiebung der eingestellten Alarmgrenzen (L1, L2, H1 und H2) parallel zur x-Achse

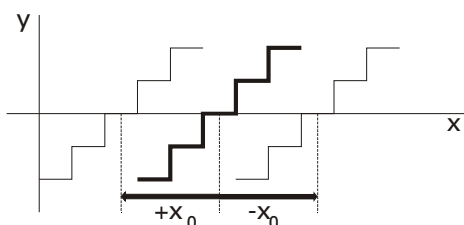


Abb. 450: Verschieben der Alarmpunkte

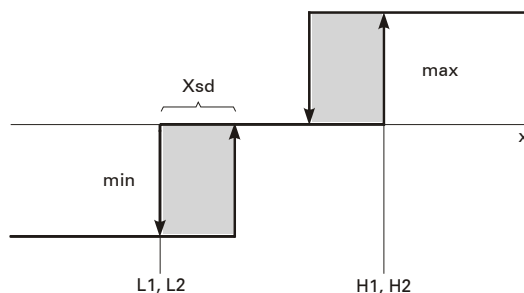


Abb. 451: Schaltabstand und Alarmpunkte

**Ein-/Ausgänge**

| Name | Typ   | Beschreibung                  |
|------|-------|-------------------------------|
| X_1  | Float | Zu überwachende Eingangsgröße |

| Name  | Typ   | Beschreibung  |
|-------|-------|---|
| Y_1   | Float | Berechnetes und begrenztes Eingangssignal X_1                           |
| Bl_no | Float | Eigene Blocknummer  |
| h_1   | Bool  | Logisch 1, wenn der Eingangswert X_1 größer ist als der Parameter H_1.  |
| h_2   | Bool  | Logisch 1, wenn der Eingangswert X_1 größer ist als der Parameter H_2.  |
| l_1   | Bool  | Logisch 1, wenn der Eingangswert X_1 kleiner ist als der Parameter L_1. |
| l_2   | Bool  | Logisch 1, wenn der Eingangswert X_1 kleiner ist als der Parameter L_2. |

**Parameter**

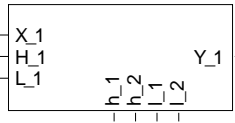
| ID  | Name            | Typ   | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
|-----|-----------------|-------|---|--------|---------|---------|-----|
| H_1 | H 1             | Float | High-Alarm 1, und obere Begrenzung des Ausgangssignals.                                   | r/w    | 9999.0  |         |     |
| H_2 | H 2             | Float | High-Alarm 2.   | r/w    | 9999.0  |         |     |
| L_1 | L 1             | Float | Low-Alarm 1, und untere Begrenzung des Ausgangssignals (nur gültig, wenn größer als H_1). | r/w    | -9999.0 |         |     |
| L_2 | L 2             | Float | Low-Alarm 2.  | r/w    | -9999.0 |         |     |
| X_0 | Verschiebung X0 | Float | Verschiebung x0 der zu überwachenden Größe X_1.   | r/w    | 0.0     |         |     |



|     |                 |       |  |     |     |      |  |
|-----|-----------------|-------|--|-----|-----|------|--|
| Xsd | Schaltdifferenz | Float | Durch eine Schaltdifferenz wird ein allzu häufiges Schalten der Alarmausgänge vermieden. | r/w | 1.0 | >0.0 |  |
|-----|-----------------|-------|--|-----|-----|------|--|

| <b>Konfiguration</b> |                 |            |   |               |                |                |            |
|----------------------|-----------------|------------|---|---------------|----------------|----------------|------------|
| <b>ID</b>            | <b>Name</b>     | <b>Typ</b> | <b>Beschreibung</b>   | <b>Access</b> | <b>Default</b> | <b>Bereich</b> | <b>Aus</b> |
| Select               | Überwachungsart | Enum       | Auswahl der zu überwachenden Größe: entweder der Eingangswert X_1, oder seine Änderungsgeschwindigkeit (D - Alarm), oder der um einen festen Offset verschobene Eingangswert X_1. | r/w           | 0              |                |            |
|                      |                 | x1         | X = x1: Überwacht wird der Wert am Eingang X_1.   |               | 0              |                |            |
|                      |                 | dx1/dt     | X = dx1/dt: Überwacht wird die Änderungsgeschwindigkeit der Werte am Eingang X_1.   |               | 1              |                |            |
|                      |                 | x1-x0      | X = x1-x0: Überwacht wird der Wert am Eingang X_1, verschoben um den Offset X0.   |               | 2              |                |            |

**III-8.2 ALLV ( Alarm und Begrenzung mit var. Grenzen (Nr. 41))**



**ALLV**

Abb. 452

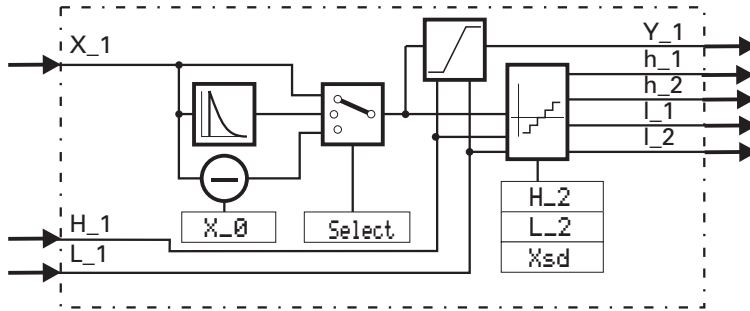


Abb. 453

**Signalbegrenzung:**

Der analoge Eingang **H\_1** bestimmt die maximale Begrenzung, **L\_1** bestimmt die minimale Begrenzung. **Y\_1** ist auf den Bereich zwischen **L\_1** und **H\_1** begrenzt ( $L_1 \leq Y_1 \leq H_1$ ). Da sowohl **H\_1** als auch **L\_1** zeitlich veränderliche Variablen sind, kann **H\_1** kleiner als **L\_1** werden. In diesem Fall wird **H\_1** eine höhere Priorität zugewiesen. Dies bedeutet, dass  $Y_1 \leq H_1$  ist!

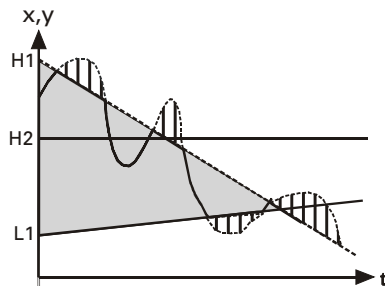


Abb. 454: Begrenzung bei  $H_1 < L_1$

**Grenzsignalgeber:**

Der Grenzsignalgeber hat je 2 Low- und High-Alarme (L1, L2, H1 und H2). Mit dem Konfigurationsparameter **Select** kann die zu überwachende Größe gewählt werden ( $x_1, dx_1/dt, x_1 - x_0$ ). Die Grenzwerte sind über die analogen Eingänge **H\_1** und **L\_1** frei einstellbar und haben eine einstellbare Hysterese von  $\geq 0$ . Der kleinste Abstand zwischen einem Minimal- und einem Maximal-Grenzwert ist 0. Ist ein Alarm ausgelöst, wird der entsprechende Ausgang (I1, I2, h1 und h2) auf logisch "1" gesetzt.

**D -Alarm (dx1/dt)**

Von dem Momentanwert  $X_1(t)$  wird der einen Abtastzyklus zuvor gemessene Wert  $X_1(t-1)$  subtrahiert. Diese Differenz wird durch die Rechenzykluszeit  $T_r$  dividiert. Die Rechenzykluszeit ist die Zykluszeit im Engineering, z. B. 100ms. Auf diese Weise kann die Eingangsgröße  $X_1$  auf ihre Änderungsgeschwindigkeit überwacht werden.

**Alarm mit Offset (x1 - x0):**

Mit Hilfe von  $X_0$  kann X1 verschoben werden. Dies entspricht der Verschiebung der Alarmgrenzen ( $L_1$ ,  $L_2$ ,  $H_1$  und  $H_2$ ) parallel zur x-Achse.

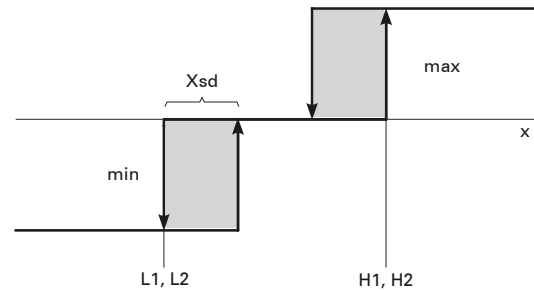
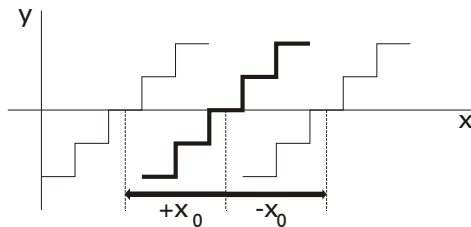


Abb. 455: Verschieben der Alarmpunkte

Abb. 456: Schaltabstand und Alarmpunkte

**Ein-/Ausgänge**

| Name | Typ   | Beschreibung  |
|------|-------|---|
| X_1  | Float | Zu überwachende Eingangsgröße   |
| H_1  | Float | High-Alarm 1, obere Begrenzung des Ausgangssignals.                                   |
| L_1  | Float | Low-Alarm 1, untere Begrenzung des Ausgangssignals (nur gültig, wenn größer als H_1). |

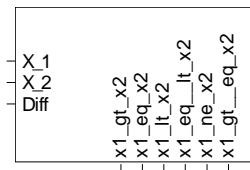
| Name | Typ   | Beschreibung  |
|------|-------|---|
| Y_1  | Float | Berechnetes und begrenztes Eingangssignal X_1   |
| h_1  | Bool  | High-Alarm 1 wird Logisch 1, wenn der Eingangswert X_1 größer ist als der Eingangswert H_1. |
| h_2  | Bool  | High-Alarm 2 wird Logisch 1, wenn der Eingangswert X_1 größer ist als der Parameter H_2.    |
| l_1  | Bool  | Low-Alarm 1 wird Logisch 1, wenn der Eingangswert X_1 kleiner ist als der Eingangswert L_1. |
| l_2  | Bool  | Low-Alarm 2 wird Logisch 1, wenn der Eingangswert X_1 kleiner ist als der Parameter L_2.    |

**Parameter**

| ID  | Name            | Typ   | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
|-----|-----------------|-------|--|--------|---------|---------|-----|
| H_2 | H 2             | Float | High-Alarm 2.  | r/w    | 9999.0  |         |     |
| L_2 | L 2             | Float | Low-Alarm 2.   | r/w    | -9999.0 |         |     |
| X_0 | Verschiebung X0 | Float | Verschiebung x0 der zu überwachenden Größe X_1.  | r/w    | 0.0     |         |     |
| Xsd | Schaltdifferenz | Float | Durch eine Schaltdifferenz wird ein allzu häufiges Schalten der Alarmausgänge vermieden. | r/w    | 1.0     | >0.0    |     |

| Konfiguration |                 |        |   |        |         |         |     |
|---------------|-----------------|--------|---|--------|---------|---------|-----|
| ID            | Name            | Typ    | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
| Select        | Überwachungsart | Enum   | Auswahl der zu überwachenden Größe: entweder der Eingangswert $X_1$ , oder seine Änderungsgeschwindigkeit (D - Alarm), oder der um einen festen Offset $X_0$ geänderte Eingangswert $X_1$ . | r/w    | 0       |         |     |
|               |                 | X1     | $X = x1$ : Überwacht wird der Wert am Eingang $X_1$ .   |        | 0       |         |     |
|               |                 | dX1/dt | $X = dx1/dt$ : Überwacht wird die Änderungsgeschwindigkeit der Werte am Eingang $X_1$ .   |        | 1       |         |     |
|               |                 | X1-X0  | $X = x1-x0$ : Überwacht wird der Wert am Eingang $X_1$ , verschoben um den Offset $X_0$ .   |        | 2       |         |     |

### III-8.3 EQUAL ( Vergleich (Nr. 42))



**EQUAL**

Abb. 457

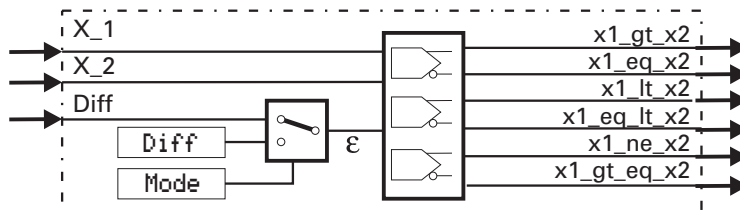


Abb. 458

Die Funktion überprüft die beiden analogen Eingangswerte **X\_1** und **X\_2** auf Gleichheit. Die Werte gelten als gleich, wenn der Betrag ihrer Differenz kleiner oder gleich der vorgegebenen Toleranz ist.

| Vergleichsbedingungen                 | x1_gt_x2 | x1_eq_x2 | x1_lt_x2 | x1_eq_lt_x2 | x1_ne_x2 | x1_gt_eq_x2 |
|---------------------------------------|----------|----------|----------|-------------|----------|-------------|
| $X_2 + Diff < X_1$                    | 1        | 0        | 0        | 0           | 1        | 1           |
| $X_2 - Diff \leq X_1 \leq X_2 + Diff$ | 0        | 1        | 0        | 1           | 0        | 1           |
| $X_2 - Diff > X_1$                    | 0        | 0        | 1        | 1           | 1        | 0           |

Die Toleranz kann entweder als Parameter **Diff** eingestellt werden (**Mode** = Para. **Diff**) oder an dem analogen Eingang **Diff** vorgegeben werden (**Mode** = Inp. **Diff**).

| Ein-/Ausgänge |       |   |
|---------------|-------|---|
| Name          | Typ   | Beschreibung  |
| X_1           | Float | 1. zu vergleichender Eingangswert   |
| X_2           | Float | 2. zu vergleichender Eingangswert   |
| Diff          | Float | Toleranz für Vergleichsoperationen. Ist die Differenz zwischen den Eingangswerten kleiner als Diff, so gelten sie als gleich. |

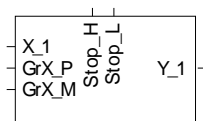
| Name        | Typ  | Beschreibung   |
|-------------|------|--|
| x1_gt_x2    | Bool | Wird logisch 1, wenn der Eingangswert X_1 größer als (Eingangswert X_2 - Diff) ist.  |
| x1_eq_x2    | Bool | Wird logisch 1, wenn der Eingangswert X_1 größer oder gleich (Eingangswert X_2 - Diff) ist und gleichzeitig kleiner oder gleich (Eingangswert X_2 + Diff) ist. |
| x1_lt_x2    | Bool | Wird logisch 1, wenn der Eingangswert X_1 kleiner als (Eingangswert X_2 + Diff) ist.   |
| x1_eq_lt_x2 | Bool | Wird logisch 1, wenn der Eingangswert X_1 kleiner oder gleich (Eingangswert  |

|             |      |  |
|-------------|------|--|
|             |      | X_2 + Diff) ist.   |
| x1_ne_x2    | Bool | Wird logisch 1, wenn der Eingangswert X_1 kleiner als (Eingangswert X_2 - Diff) ist oder größer als (Eingangswert X_2 + Diff) ist. |
| x1_gt_eq_x2 | Bool | Wird logisch 1, wenn der Eingangswert X_1 größer oder gleich (Eingangswert X_2 - Diff) ist.  |

| Parameter |                    |                     |  |        |         |         |     |
|-----------|--------------------|---------------------|--|--------|---------|---------|-----|
| ID        | Name               | Typ                 | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
| Mode      | Quelle<br>Toleranz | Enum                | Einstellung, ob die Toleranz Diff mit dem Parameter vorgegeben oder vom Eingang vorgegeben wird.   | r/w    | 0       |         |     |
|           |                    | Parameter<br>'Diff' | Die beiden analogen Eingangswerte X_1 und X_2 gelten als gleich, wenn der Betrag ihrer Differenz kleiner oder gleich der vorgegebenen Toleranz ist; diese Differenz wird mit dem Parameter Diff eingestellt. |        | 0       |         |     |
|           |                    | Eingang<br>'Diff'   | Die beiden analogen Eingangswerte X_1 und X_2 gelten als gleich, wenn der Betrag ihrer Differenz kleiner oder gleich der vorgegebenen Toleranz ist; diese Differenz wird vom Eingang Diff gelesen.           |        | 1       |         |     |
| Diff      | Diff               | Float               | Toleranz für Vergleichsoperationen. Ist die Differenz zwischen den Eingangswerten kleiner als Diff, so gelten sie als gleich.  | r/w    | 0.0     | >0.0    |     |

**Keine Konfigurationsparameter!**

### III-8.4 VELO ( Begrenzung der Änderung (Nr. 43))



#### VELO

Abb. 459

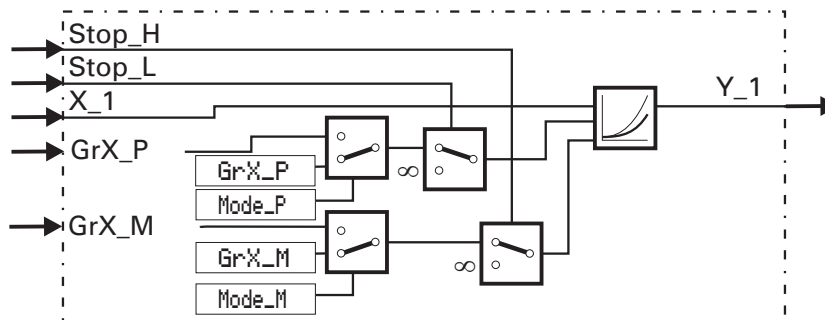


Abb. 460

Die Funktion reicht die Eingangsgröße  $X_1$  an den Ausgang  $Y_1$  weiter und begrenzt dabei ihre Änderungsgeschwindigkeit  $dx_1/dt$  auf einen positiven und negativen Gradienten.

Die Gradienten können entweder als Parameter  $GrX_P$  und  $GrX_M$  in physikalischer Einheit / Sek eingestellt oder an den analogen Eingängen  $GrX_P$  und  $GrX_M$  vorgegeben werden.

Die Umschaltung zwischen den Gradientenquellen erfolgt für den positiven Gradienten durch den Parameter  $Mode_P$  und für den negativen Gradienten durch  $Mode_M$ . Über die digitalen Eingänge  $Stop_H$  und  $Stop_L$  können die Gradienten getrennt für positive und negative Richtung abgeschaltet werden.  $Y_1$  folgt dann unverzögert dem Eingang  $X_1$ .

Bei Verwendung der analogen Eingänge für die Vorgabe der Gradienten gilt:  
 $GrX_P \geq 0$  bzw.  $GrX_M \leq 0$ , ansonsten wird der entsprechende Gradient zu 0 gesetzt.

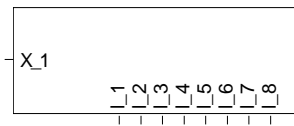
| Ein-/Ausgänge |       |   |
|---------------|-------|---|
| Name          | Typ   | Beschreibung  |
| X_1           | Float | Eingangsgröße, deren Änderungsgeschwindigkeit zu begrenzen ist.   |
| GrX_P         | Float | Positiver Gradient [physikalische Einheit/ Sekunden], wenn als Quelle des positiven Gradienten der Eingang gewählt ist ( $Mode_P = \text{Inp. } GrX +$ ). |
| GrX_M         | Float | Negativer Gradient [physikalische Einheit/ Sekunden], wenn als Quelle des negativen Gradienten der Eingang gewählt ist ( $Mode_M = \text{Inp. } GrX -$ ). |
| Stop_H        | Bool  | Steuerung des positiven Gradienten. $Stop_H = 0$ : Der ausgewählte Gradient ist wirksam. $Stop_H = 1$ : Der Gradient ist nicht wirksam.                   |
| Stop_L        | Bool  | Steuerung des negativen Gradienten. $Stop_L = 0$ : Der ausgewählte Gradient ist wirksam. $Stop_L = 1$ : Der Gradient ist nicht wirksam.                   |
| Name          | Typ   | Beschreibung  |
| Y_1           | Float | Ausgangswert, folgt Eingangswert $X_1$ mit begrenzter Geschwindigkeit.  |

| Parameter |                        |                      |   |        |         |         |     |
|-----------|------------------------|----------------------|---|--------|---------|---------|-----|
| ID        | Name                   | Typ                  | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
| Mode_P    | Quelle<br>pos.Gradient | Enum                 | Quelle des positiven Gradienten ist entweder der Eingang GrX_P oder der Parameter GrX_P.  | r/w    | 0       |         |     |
|           |                        | Parameter<br>'GrX P' | Der Gradient Plus, d.h. die Begrenzung für die Anstiegs-Geschwindigkeit, wird über den Parameter GrX P eingestellt.                               |        | 0       |         |     |
|           |                        | Eingang<br>'GrX P'   | Der Gradient Plus, d.h. die Begrenzung für die Anstiegs-Geschwindigkeit, wird vom Eingang GrX P gelesen.  |        | 1       |         |     |
| Mode_M    | Quelle<br>neg.Gradient | Enum                 | Quelle des negativen Gradienten ist entweder der Eingang GrX_M oder der Parameter GrX_M.  | r/w    | 0       |         |     |
|           |                        | Parameter<br>'GrX M' | Der Gradient Minus, d.h. die Begrenzung für die Abfall-Geschwindigkeit, wird über den Parameter GrX M eingestellt.                                |        | 0       |         |     |
|           |                        | Eingang<br>'GrX M'   | Der Gradient Minus, d.h. die Begrenzung für die Abfall-Geschwindigkeit, wird vom Eingang GrX M gelesen.   |        | 1       |         |     |
| GrX_P     | GrX +                  | Float                | Positiver Gradient [physikalische Einheit/ Sekunden], wenn als Quelle des positiven Gradienten der Parameter gewählt ist (Mode_P = Para. GrX + ). | r/w    | 0.0     | >0.0    |     |
| GrX_M     | GrX -                  | Float                | Negativer Gradient [physikalische Einheit/ Sekunden], wenn als Quelle des negativen Gradienten der Parameter gewählt ist (Mode_M = Para. GrX - ). | r/w    | 0.0     |         |     |

**Keine Konfigurationsparameter!**



### III-8.5 LIMIT (Mehrfachalarm (Nr. 44))



LIMIT

Abb. 461

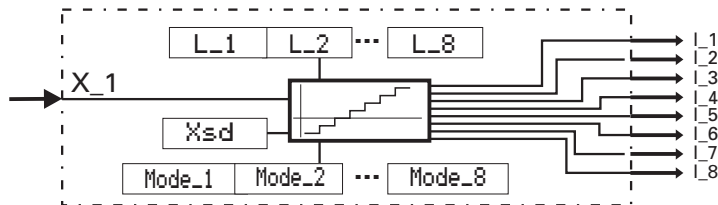


Abb. 462

Die Funktion überprüft die Eingangsgröße  $X_1$  auf 8 Alarmwerte  $L_1 \dots L_8$ . Je nach Konfiguration durch  $Mode_1 \dots Mode_8$  wird der zugehörige Alarmwert als MAX- oder MIN-Alarm bewertet.

Bei MAX-Alarm-Konfiguration wird der Alarm bei Überschreiten des Alarmwertes ausgelöst und bei Unterschreiten ( Alarmwert - Hysterese  $X_{sd}$  ) beendet.

Bei MIN-Alarm-Konfiguration wird der Alarm bei Unterschreiten des Alarmwertes ausgelöst und bei Überschreiten ( Alarmwert + Hysterese  $X_{sd}$  ) beendet.

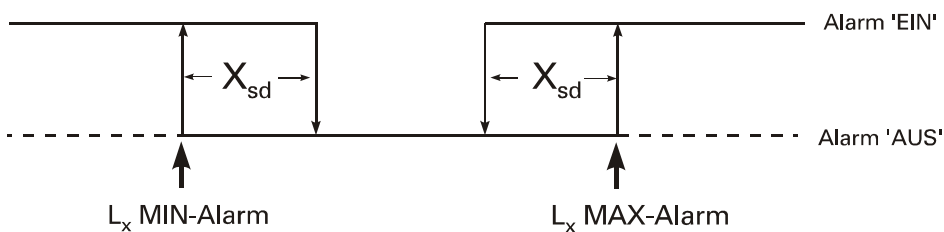


Abb. 463

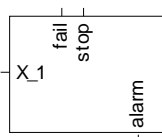
| Ein-/Ausgänge   |       |   |
|-----------------|-------|---|
| Name            | Typ   | Beschreibung  |
| $X_1$           | Float | Eingangsgröße, wird auf 8 Alarmwerte überprüft.                   |
| Name            |       |   |
| Name            | Typ   | Beschreibung  |
| $L_1 \dots L_8$ | Bool  | Zustand von Alarm1, $L_1 = 0$ : kein Alarm; $L_1 = 1$ : Alarmfall |

| Parameter |                 |       |  |        |         |         |     |
|-----------|-----------------|-------|--|--------|---------|---------|-----|
| ID        | Name            | Typ   | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
| $L_1$     | L 1             | Float | Schaltpunkt für Auslösen des Alarms 1                                | r/w    | 0.0     |         |     |
| ...       |                 |       |  |        |         |         |     |
| $L_8$     |                 |       |  |        |         |         |     |
| Xsd       | Schaltdifferenz | Float | Mit der Schalthysterese Xsd wird ein zu häufiges Schalten des Alarms | r/w    | 0.0     | >0.0    |     |

verhindert.

| <b>Konfiguration</b>    |                 |            |   |               |                |                |            |
|-------------------------|-----------------|------------|---|---------------|----------------|----------------|------------|
| <b>ID</b>               | <b>Name</b>     | <b>Typ</b> | <b>Beschreibung</b>   | <b>Access</b> | <b>Default</b> | <b>Bereich</b> | <b>Aus</b> |
| Mode_1<br>...<br>Mode_8 | Alarmrichtung 1 | Enum       | MAX-Alarm: Alarm wird bei Überschreiten des Grenzwertes ausgelöst und bei Unterschreiten (Grenzwert - Hysterese Xsd) beendet. MIN-Alarm: Alarm wird bei Unterschreiten des Grenzwertes ausgelöst und bei Überschreiten (Grenzwert + Hysterese Xsd) beendet. | r/w           | 0              |                |            |
|                         |                 | MAX-Alarm  | Alarm wird bei Überschreiten des Alarmwertes ausgelöst und bei Unterschreiten ( Alarmwert - Hysterese Xsd ) beendet.  |               | 0              |                |            |
|                         |                 | MIN-Alarm  | Alarm wird bei Unterschreiten des Alarmwertes ausgelöst und bei Überschreiten ( Alarmwert + Hysterese Xsd ) beendet.  |               | 1              |                |            |

### III-8.6 ALARM (Alarmverarbeitung (Nr. 45))



**ALARM**

Abb. 464

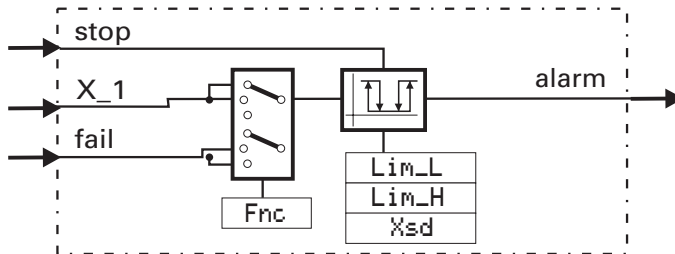


Abb. 465

**X\_1** wird auf einen unteren und einen oberen Alarmwert überprüft. Zusätzlich kann der digitale Alarmeingang **fail** aufgeschaltet werden. Mit dem Konfigurationsparameter **Fnc** wird ausgewählt, welches Signal überwacht werden soll (**X\_1**, **X\_1 + fail** oder **fail**).

Bei Eingang **stop** = 1 werden die Alarme (**fail** und **X\_1**) unterdrückt. Nach Wegnahme dieses Signals dauert die Unterdrückung solange an, bis der überwachte Wert wieder im Gutbereich ist. Dies kann z.B. dazu genutzt werden, eine Alarmmeldung bei Sollwertänderung zu unterdrücken oder einen Alarm zu quittieren. Die Unterdrückung des Alarms wird aber zurückgenommen, wenn überwachte Wert direkt vom High-Alarm in den Low-Alarm wechselt oder umgekehrt; Dann wird der neue Alarm aktiv, auch wenn der überwachte Wert nicht im Gutbereich war.

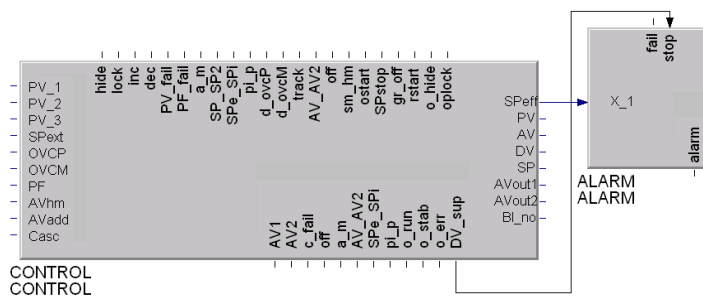


Abb. 466

Bei Sollwertänderung wird am Ausgang **DV\_sup** des Reglers ein Impuls von der Länge eines Abtastzyklus  $T_s$  ausgegeben.

#### Ein-/Ausgänge

| Name | Typ   | Beschreibung   |
|------|-------|--|
| X_1  | Float | Zu überwachende Eingangsgröße, wird auf einen unteren und einen oberen Grenzwert überprüft.  |
| fail | Bool  | Digitales Alarmsignal z.B. Failsignal eines analogen Eingangs.   |
| stop | Bool  | Mit stop = 1: die Alarme (fail und X_1) werden unterdrückt. Nachdem stop wieder auf 0 zurückgegangen ist, dauert die Unterdrückung solange an, bis der überwachte Wert wieder im Gutbereich ist. |

| Name  | Typ  | Beschreibung  |
|-------|------|---|
| alarm | Bool | Alarmzustand: alarm = 0: Kein Alarm; alarm = 1: Alarmfall |

#### Parameter

| ID   | Name            | Typ   | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
|------|-----------------|-------|--|--------|---------|---------|-----|
| LimL | Min Alarmgrenze | Float | unterer Grenzwert für den Alarm  | r/w    | -10.0   |         |     |
| LimH | Max Alarmgrenze | Float | oberer Grenzwert für den Alarm   | r/w    | 10.0    |         |     |
| Lxsd | Schaltdifferenz | Float | Durch eine Schaltdifferenz wird ein allzu häufiges Schalten des Alarmausgangs vermieden. | r/w    | 0.0     | >0.0    |     |

#### Konfiguration

| ID  | Name     | Typ         | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
|-----|----------|-------------|--|--------|---------|---------|-----|
| Fnc | Funktion | Enum        | Die Alarmfunktion kann auf den Eingang X_1 beschränkt werden, oder auf den Eingang fail, oder die beiden Eingänge X_1 und fail überwachen. | r/w    | 0       |         |     |
|     |          | Messwert X1 | X_1 wird auf einen unteren und einen oberen Alarmwert überprüft.   |        | 0       |         |     |
|     |          | X1 + fail   | X_1 wird auf einen unteren und einen oberen Alarmwert überprüft, und zusätzlich wird der digitale Alarめingang fail aufgeschaltet.          |        | 1       |         |     |
|     |          | fail        | Der digitale Alarめingang fail wird überwacht.  |        | 2       |         |     |

## III-9 Human-machine interface

### III-9.1 Allgemeines

Die Bibliothek HMI ermöglicht, Anwendungen mit eigens gestalteten komfortablen Bedienseiten zu versehen. Diese Bedienseiten werden in der BlueDesign-Terminologie als "HMI" ("Human-Machine-Interface") bezeichnet – also als "Mensch-Maschinen-Schnittstelle").

Zunächst verwenden Sie in BlueDesign den "Masken-Designer" (im Hauptmenü "Extras": "Masken-Designer", siehe auch Hinweis unten!). Hier platzieren Sie mittels "drag & drop" die Bestandteile Ihrer Benutzeroberfläche. Anschließend verbinden Sie alle Elemente Ihres HMI, die mit der Anwendung interagieren sollen, mit Funktionsblöcken aus der **Bibliothek Lib401 HMI**.

In diesem Abschnitt werden die Funktionsblöcke der **Bibliothek Lib401 HMI** beschrieben, und die zugehörigen HMI-Elemente im Maskeneditor.



#### HINWEIS!

*Detaillierte Informationen zum Arbeiten mit dem Maskendesigner: siehe auch **Anwendungsvisualisierung** im Kapitel II: Entwicklungsumgebung.*

#### Neues Element anlegen im Maskendesigner

Vorgehensweise zum Anlegen der HMI-Elemente:

1. **Anlegen:** Im Maskendesigner auf der **Registerkarte "Masken und Objekte"** wird das neue Element (neues Objekt bzw. neue Maske) über den Kontextmenübefehl "Neues Objekt" bzw. "Neue Maske" erstellt.
2. **Anpassen:** Ein neues Objekt (bzw. die neue Maske) wird mit Standardeinstellungen auf der Arbeitsfläche angelegt. Ändern Sie den Namen und das Aussehen des Elements (des Objekts bzw. der Maske) im zugehörigen Eigenschaftsdialog (siehe unten, bei dem jeweiligen FB: Tabelle Eigenschaften und Tabelle Parameter). Verschieben Sie das Objekt (bzw. die Maske) an die gewünschte Position.
3. **Objekttyp:** Standardmäßig hat ein neues Objekt den Typ "unbekannt". Legen Sie daher unter "Objekt" → "Typ" den Typ des Bausteins fest.

#### Funktionsblöcke und HMI-Elemente verbinden

Damit ein Funktionsblock aus der **Bibliothek "LIB401 HMI"** und ein HMI-Element zusammenarbeiten können, müssen sie einander zugeordnet werden. Nur dann werden Eingaben im HMI in den Funktionsblock übernommen, und nur dann reagiert das HMI-Element auf den Funktionsblock, um z. B. Werte aus dem Funktionsblock im HMI anzuzeigen.

1. **Programmbaustein:** Wählen Sie den Programmbaustein aus, in den die Funktionsblöcke aus der **Bibliothek "LIB401 HMI"** eingefügt wurden.



#### HINWEIS!

*Es ist grundsätzlich sinnvoll, die Funktionsblöcke zu einem HMI in einem eigenen Programm- oder Makrobaustein zu speichern.*



2. **Funktionsblock an HMI anbinden:** Über den Parameter-Dialog (Kontextmenü) des Funktionsblocks aus der Bibliothek "LIB401 HMI" wird der Masken-Designer aufgerufen. Hier müssen Sie nun eine Zuordnung des Funktionsblocks zu einem passenden Element des HMI vornehmen. Klicken Sie in der Baumstruktur auf das entsprechende HMI-Element.

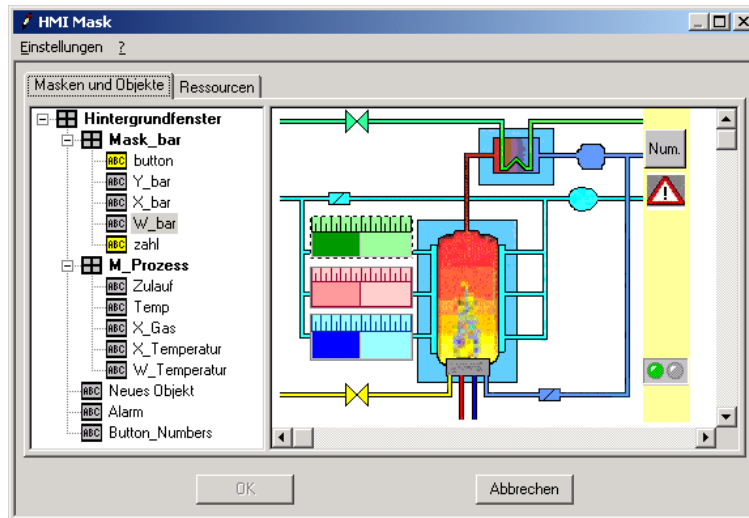


Abb. 467

3. **Eingabe übernehmen:** Klicken Sie danach auf die Schaltfläche "OK", um Ihre Eingabe zu speichern.

**HINWEIS!**

Die Schaltfläche "OK" ist nur aktiv, wenn der Funktionsblock vom gleichen Typ wie das ausgewählte HMI-Element ist.

4. **Kontrolle:** Im Programmbaustein auf dem Arbeitsblatt ist unter dem Funktionsblock außer dem Funktionsblocktyp der Name des HMI-Elementes und die Maske (bzw. das Hintergrundfenster), auf dem das HMI-Element liegt, eingetragen.

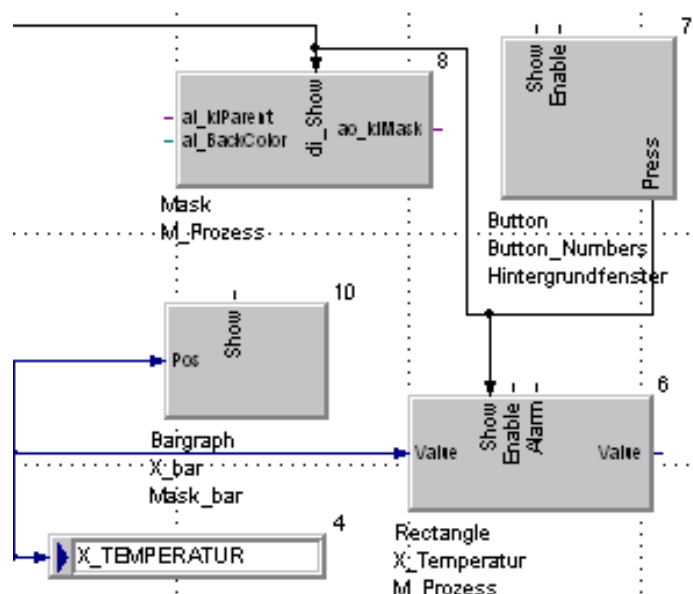
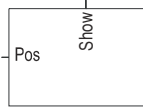


Abb. 468

### III-9.2 Bargraph (Anzeige eines Wertes als Länge eines Balkens (Nr. 401))



Bargraph

Abb. 469

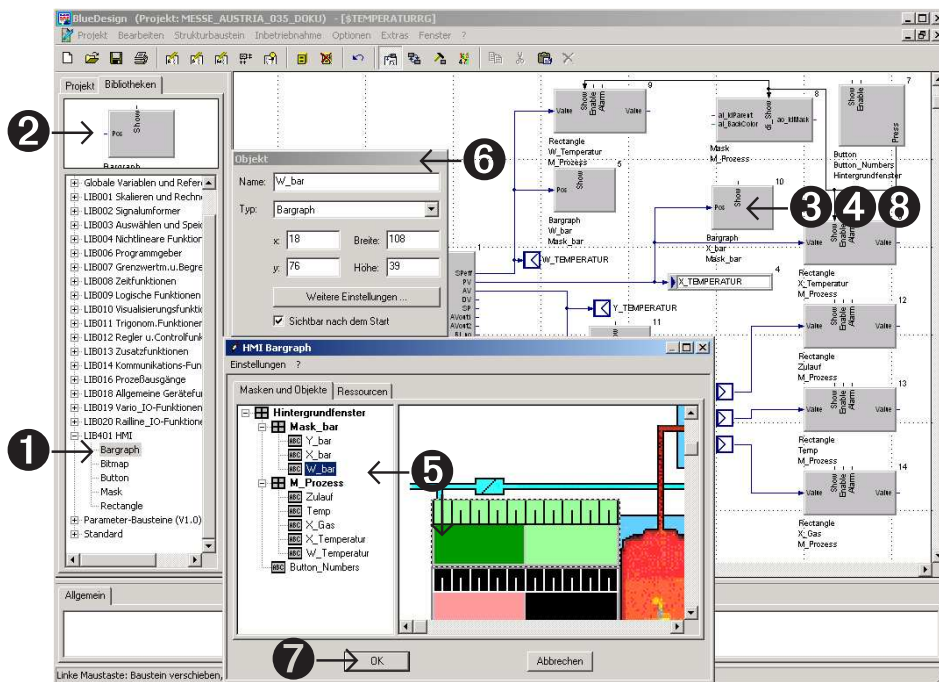


Abb. 470

1. Auswählen des Funktionsblocks aus der Bibliothek LIB401 HMI
2. Funktionsblock anklicken und in das Arbeitsblatt ziehen ("drag")
3. Platzieren des Funktionsblocks im Engineering ("drop")
4. Aufruf des Maskendesigners: über Parameter-Dialog mit rechtem-Maus-Klick.
5. "Neues Objekt" erstellen, Größe anpassen und verschieben.
6. Namen vergeben. Typ auswählen! "Weitere Einstellungen ..." vornehmen.
7. Bestätigen mit "OK". Der Funktionsblock-Name und der Name des Hintergrundfensters bzw. der Maske erscheinen im Engineering (siehe 8.)
8. Funktionsblock im Engineering mit Typ, Name des zugehörigen HMI-Objekts und Namen der zugehörigen Maske (bzw. Hintergrundfenster).

Mit dem Bargraph wird eine veränderliche Größe in Form eines Balkens dargestellt.

Der Bargraph zeigt einen Überlauf an: Das Überschreiten der oberen Grenze des Darstellungsbereichs wird durch einen Farbwechsel und eine Dreieckspitze angezeigt.

Die Farben für den Balken selbst, den Überlauf, aber auch Skala, Hintergründe und Rahmen sind frei einstellbar.

Die Skala, d. h. die Anzahl der Haupt- und Unterstriche, ist einstellbar.



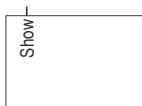
| <b>Eingänge:</b> |            |  |
|------------------|------------|--|
| <b>Name</b>      | <b>Typ</b> | <b>Beschreibung</b>  |
| Show             | Bool       | Einblenden des Bargrafen über digitalen Eingang, Show = 1: Bargraf sichtbar. Nur wirksam, wenn "Sichtbar nach dem Start" (unter Parameter-Dialog -> Objekt) deaktiviert ist. |
| Pos              | Float      | Anzuzeigender Eingangswert für den Bargrafen.  |

| <b>Eigenschaften:</b>   |  |
|-------------------------|--|
| <b>Name</b>             | <b>Beschreibung</b>  |
| Name                    | Name des Objekts (wie er in der Baumstruktur angezeigt wird).  |
| Typ                     | Angabe oder Auswahl des Objekttyps ("Bargraph").   |
| Breite/Höhe             | Größe des Objekts (in Pixel).<br>Die Größe des Objekts darf nicht größer sein als die Größe der Anzeige im Zielgerät. Für den <i>KS 108 easy</i> beträgt dieser Wert 320 x 240 Pixel.  |
| Weitere Einstellungen   | Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weitere Einstellungen", um Eigenschaften für ein Objekt festzulegen, s. unten: Parameter.  |
| Sichtbar nach dem Start | Gibt an, ob das Objekt nach dem Start der Anwendung zu sehen ist. Zu beachten ist allerdings: Ein Objekt kann ein anderes verdecken. Werden also mehrere Objekte gleichzeitig angezeigt, kann es sein, dass Teile eines Objekts oder das gesamte Objekt nicht sichtbar sind. |

| <b>Parameter</b> |                |            |  |               |                     |                |            |
|------------------|----------------|------------|--|---------------|---------------------|----------------|------------|
| <b>ID</b>        | <b>Name</b>    | <b>Typ</b> | <b>Beschreibung</b>  | <b>Access</b> | <b>Default</b>      | <b>Bereich</b> | <b>Aus</b> |
| WndBack          | ColorWndBack   | Int        | Farbe des Fensterhintergrunds, d.h. Hintergrundfarbe der Skala.        | r/w           | HMI_C256_BLACK      | 0 ... 255      |            |
| WndFrame         | ColorWndFrame  | Int        | Farbe des Rahmens um den gesamten Bargrafen (mit Skalierung).          | r/w           | HMI_C256_DARKGRAY   | 0 ... 255      |            |
| BarBack          | ColorBarBack   | Int        | Farbe des Hintergrunds, auf dem der Balken dargestellt wird.           | r/w           | HMI_C256_BLACK      | 0 ... 255      |            |
| BarFrame         | ColorBarFrame  | Int        | Farbe des inneren Rahmens (nur um den Bargrafen, nicht um Skalierung). | r/w           | HMI_C256_LIGHTGRAY  | 0 ... 255      |            |
| BarNorm          | ColorBarNormal | Int        | Farbe zur Anzeige des Balkens,   | r/w           | HMI_C256_LIGHTGREEN | 0 ... 255      |            |

|         |                  |       |  |     |                   |                          |
|---------|------------------|-------|--|-----|-------------------|--------------------------|
|         |                  |       | solange der Anzeigewert innerhalb der Skala ist.   |     |                   |                          |
| BarOver | ColorBarOverflow | Int   | Farbe des Balkens bei Überlauf, d. h. bei Überschreiten des Skalenendes durch den Anzeigewert.           | r/w | HMI_C256_LIGHTRED | 0 ... 255                |
| Scale   | ColorScale       | Int   | Farbe der Skalierungsstriche.  | r/w | HMI_C256_WHITE    | 0 ... 255                |
| TicMain | CountTicsMain    | Int   | Anzahl der Hauptskalenstriche.   | r/w | 11                | 2 ... 101                |
| TicSub  | CountTicsSub     | Int   | Unterteilung der Hauptskala, Anzahl der Unterskalenstriche.  | r/w | 1                 | 1 ... 10                 |
| Min     | ValueMin         | Float | Unteres Ende der Anzeigeskala. (Bei Unterschreiten bleibt Balken leer.)                                  | r/w | 0.0               | -999999<br>...<br>999999 |
| Max     | ValueMax         | Float | Oberes Ende der Anzeigeskala. Bei Überschreiten ändert der Balken die Farbe von "Normal" auf "Überlauf". | r/w | 100.0             | -999999<br>...<br>999999 |

### III-9.3 Bitmap (Anzeige einer Grafik (Nr. 406))



Bitmap

Abb. 471

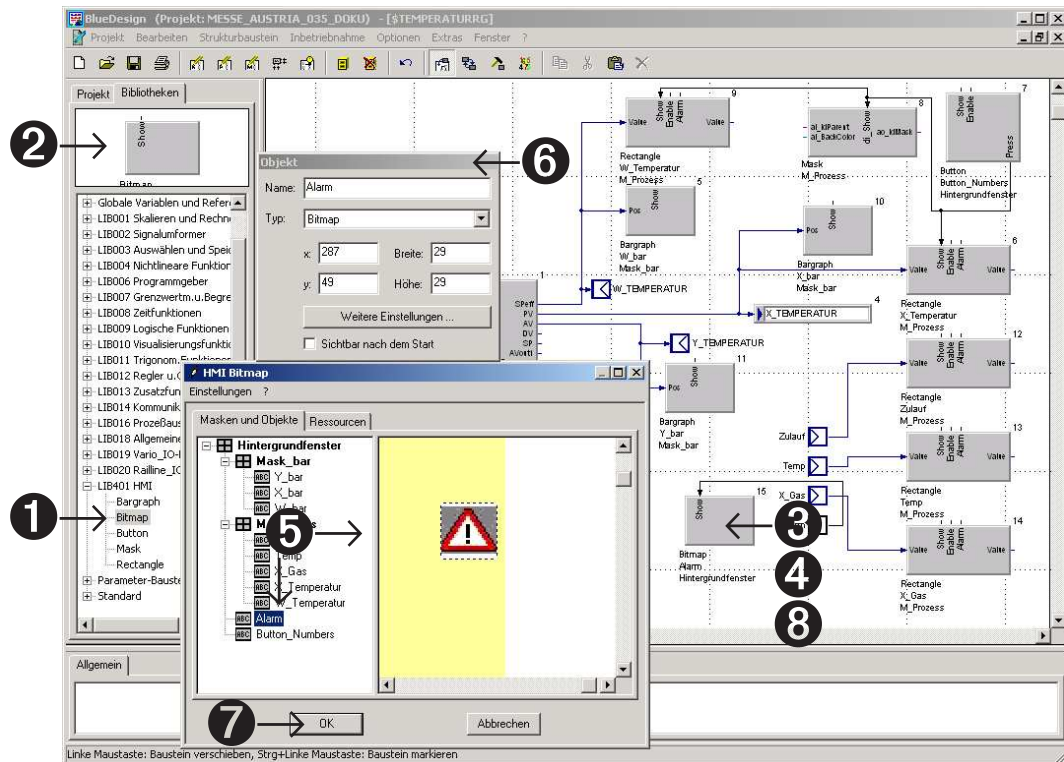


Abb. 472

- ❶ Auswählen des Funktionsblocks aus der Bibliothek LIB401 HMI
- ❷ Funktionsblock anklicken und in das Arbeitsblatt ziehen ("drag")
- ❸ Platzieren des Funktionsblocks im Engineering ("drop")
- ❹ Aufruf des Maskendesigners: über Parameter-Dialog mit rechtem-Maus-Klick.
- ❺ "Neues Objekt" erstellen, Größe anpassen und verschieben.
- ❻ Namen vergeben. Typ auswählen! "Weitere Einstellungen ..." vornehmen.
- ❼ Bestätigen mit "OK". Der Funktionsblock-Name und der Name des Hintergrundfensters bzw. der Maske erscheinen im Engineering (siehe 8.)
- ❽ Funktionsblock im Engineering mit Typ, Name des zugehörigen HMI-Objekts und Namen der zugehörigen Maske (bzw. Hintergrundfenster).

Der HMI-Block **Bitmap** dient zur Einbindung einer Grafik.

Die Grafik kann über den digitalen Eingang **Show** des Funktionsblocks **Bitmap** ein- und ausgeblendet werden.

Grafiken müssen im Format **"bmp"** vorliegen und in der gewünschten Größe. Sie müssen importiert werden, dabei wird eine Farbanpassung für das Zielsystem vorgenommen. Beim Import kann eine Farbe als **"transparent"** definiert werden.



#### HINWEIS!

Die **Bitmap** müssen Sie zunächst in die Registerkarte **"Ressourcen"** importieren (siehe hierzu **"Ressourcen hinzufügen (Bitmap)"** im Kapitel II).

Die importierten Grafiken werden als Parameter eingetragen: ein Klick auf die Spalte **"Wert"** unter **"Weitere Einstellungen ..."** → **"Ressourcen"** öffnet eine Liste der verfügbaren **bmp**-Grafiken - die Grafik kann jetzt ausgewählt werden.

**HINWEIS!**

Ein Bitmap kann nicht im BlueDesign geändert werden. Wird ein kleinerer Bereich eingestellt, als die Bitmap ausfüllt, wird ein Ausschnitt aus der Bitmap angezeigt.

**Eingang:**

| Name | Typ  | Beschreibung   |
|------|------|--|
| Show | Bool | Einblenden des Bitmap über digitalen Eingang, Show = 1: Bitmap sichtbar. Nur wirksam, wenn "Sichtbar nach dem Start" (unter Parameter-Dialog -> Objekt) deaktiviert ist. |

**Eigenschaften:**

| Name                    | Beschreibung   |
|-------------------------|--|
| Name                    | Name des Objekts (wie er in der Baumstruktur angezeigt wird).  |
| Typ                     | Angabe oder Auswahl des Objekttyps ("Bitmap").   |
| Breite/Höhe             | Größe des Objekts (in Pixel).<br>Die Größe des Objekts darf nicht größer sein als die Größe der Anzeige im Zielgerät. Für den <i>KS 108 easy</i> beträgt dieser Wert 320 x 240 Pixel.  |
| Weitere Einstellungen   | Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weitere Einstellungen", um Eigenschaften für ein Objekt festzulegen, s. unten: Parameter.  |
| Sichtbar nach dem Start | Gibt an, ob das Objekt nach dem Start der Anwendung zu sehen ist. Zu beachten ist allerdings: Ein Objekt kann ein anderes verdecken. Werden also mehrere Objekte gleichzeitig angezeigt, kann es sein, dass Teile eines Objekts oder das gesamte Objekt nicht sichtbar sind. |

**Parameter:**

| ID       | Name     | Typ | Beschreibung   | Access | Default | Bereich     | Aus |
|----------|----------|-----|--|--------|---------|-------------|-----|
| Resource | Resource | Int | Auswahl des Bitmaps. Beim Klicken auf "Wert" werden die im Maskeneditor unter Ressourcen importierten Bitmaps als Liste angeboten. | r/w    | -1      | 0 ... 32767 |     |

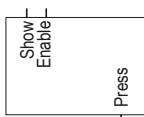
**III-9.4 Button (Taster-Feld (Nr. 402))****Button**

Abb. 473

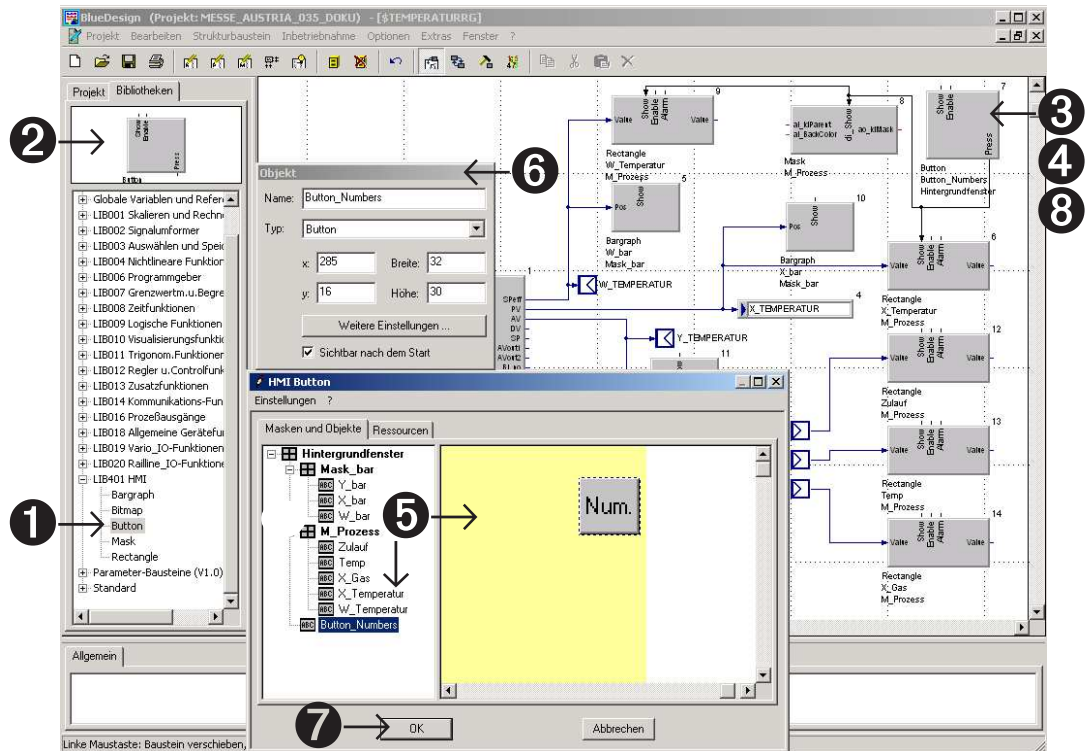


Abb. 474

1. Auswählen des Funktionsblocks aus der Bibliothek LIB401 HMI
2. Funktionsblock anklicken und in das Arbeitsblatt ziehen ("drag")
3. Platzieren des Funktionsblocks im Engineering ("drop")
4. Aufruf des Maskendesigners: über Parameter-Dialog mit rechtem-Maus-Klick.
5. "Neues Objekt" erstellen, Größe anpassen und verschieben.
6. Namen vergeben. Typ auswählen! "Weitere Einstellungen ..." vornehmen.
7. Bestätigen mit "OK". Der Funktionsblock-Name und der Name des Hintergrundfensters bzw. der Maske erscheinen im Engineering (siehe 8.)
8. Funktionsblock im Engineering mit Typ, Name des zugehörigen HMI-Objekts und Namen der zugehörigen Maske (bzw. Hintergrundfenster).

Der HMI-Block **Button** dient zur Einbindung eines Tasters. Drücken auf den Taster schaltet den Ausgang ein, Loslassen schaltet den Ausgang wieder aus.

Der Taster kann mit einem Text versehen, ausgeblendet und gesperrt werden.

| Eingänge |      |  |
|----------|------|--|
| Name     | Typ  | Beschreibung   |
| Show     | Bool | Einblenden des Button über digitalen Eingang, Show = 1: Button sichtbar. Nur wirksam, wenn "Sichtbar nach dem Start" (unter Parameter-Dialog -> Objekt) deaktiviert ist. |
| Enable   | Bool | Bedienung des Button freigeben. Enable = 1 : der Ausgang des Button kann gesetzt werden. Enable = 0 bzw. nicht verdrahtet : Der Ausgang kann gesetzt werden.             |

| Ausgänge |     |              |
|----------|-----|--------------|
| Name     | Typ | Beschreibung |

|       |      |  |
|-------|------|--|
| Press | Bool | Durch Drücken des Button wird der Ausgang gesetzt. |
|-------|------|--|

**Eigenschaften:**

| Name                    | Beschreibung   |
|-------------------------|--|
| Name                    | Name des Objekts (wie er in der Baumstruktur angezeigt wird).  |
| Typ                     | Angabe oder Auswahl des Objekttyps ("Button").   |
| Breite/Höhe             | Größe des Objekts (in Pixel).<br>Die Größe des Objekts darf nicht größer sein als die Größe der Anzeige im Zielgerät. Für den <i>KS 108 easy</i> beträgt dieser Wert 320 x 240 Pixel.  |
| Weitere Einstellungen   | Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weitere Einstellungen", um Eigenschaften für ein Objekt festzulegen.   |
| Sichtbar nach dem Start | Gibt an, ob das Objekt nach dem Start der Anwendung zu sehen ist. Zu beachten ist allerdings: Ein Objekt kann ein anderes verdecken. Werden also mehrere Objekte gleichzeitig angezeigt, kann es sein, dass Teile eines Objekts oder das gesamte Objekt nicht sichtbar sind. |

**Parameter**

| ID    | Name  | Typ  | Beschreibung                                    | Access | Default    | Bereich | Aus |
|-------|-------|------|---|--------|------------|---------|-----|
| Title | Title | Text | Text, der auf dem Button angezeigt werden soll. | r/w    | HMI Button |         |     |

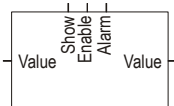
**III-9.5 Rectangle (Anzeige- bzw. Eingabefeld für Wert und Text (Nr. 403))****Rectangle**

Abb. 475

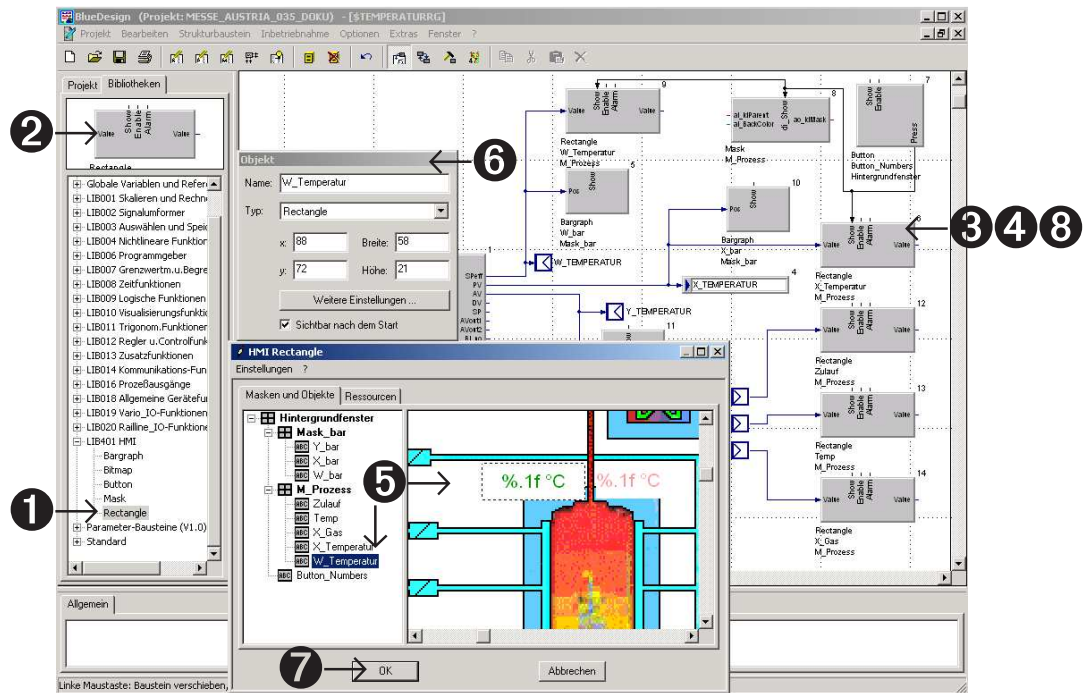


Abb. 476

1. Auswählen des Funktionsblocks aus der Bibliothek LIB401 HMI
2. Funktionsblock anklicken und in das Arbeitsblatt ziehen ("drag")
3. Platzieren des Funktionsblocks im Engineering ("drop")
4. Aufruf des Maskendesigners: über Parameter-Dialog mit rechtem-Maus-Klick.
5. "Neues Objekt" erstellen, Größe anpassen und verschieben.
6. Namen vergeben. Typ auswählen! "Weitere Einstellungen ..." vornehmen.
7. Bestätigen mit "OK". Der Funktionsblock-Name und der Name des Hintergrundfensters bzw. der Maske erscheinen im Engineering (siehe 8.)
8. Funktionsblock im Engineering mit Typ, Name des zugehörigen HMI-Objekts und Namen der zugehörigen Maske (bzw. Hintergrundfenster).

Im HMI-Element **Rectangle** können Sie einen Wert anzeigen lassen. Dabei kann es sich um einen festen Wert oder einen über den Funktionsblock übermittelten Wert handeln.

Den festen Wert (die Konstante) geben Sie in die Spalte "Wert" ein. Wollen Sie hingegen einen Wert verwenden, der über einen Funktionsblock übermittelt wird, müssen Sie die Zeichenfolge "%.1f" eingeben. Mit dieser Zeichenfolge geben Sie zum Einen an, dass ein Wert ausgegeben werden soll. Zum Anderen geben Sie an, wie dieser Wert formatiert werden soll.

Format: **%(Nachkommastellen)(Zahlenformat)**

Die Zahl an der Position (Nachkommastellen) gibt die Anzahl der angezeigten Stellen nach dem Komma an. Gegebenenfalls werden diese mit "0" am Ende aufgefüllt. Die weiteren Nachkommastellen werden gerundet, wobei die Nachkommastellen bis glatt 5 abgerundet werden, darüber wird aufgerundet.

Beispiel 1: Die Zahl 124.850 wird bei **%.1f** mit "124.8" dargestellt, 124.852 wird als "124.9" angezeigt.

Beispiel 2: Drei Nachkommastellen werden mit **%.3f** angegeben, die Zahl 124.8501563 wird angezeigt als "124.850".

Das **"f"** gibt an, dass es sich um eine Zahl vom Typ "Float" handelt, das ist die Standardeinstellung. Anstelle von **"f"** kann auch **"e"** gewählt werden für eine wissenschaftliche Darstellung mit Zehnerpotenzen. Die Zehnerpotenzen werden in der Anzeige durch den Buchstaben **"e"** gekennzeichnet: z. B. wird die Zahl 124.84

bei **%.1f** mit "124.8" angezeigt, mit **%.1e** als "1.2e+002", das bedeutet  $1.2 \cdot 10^{+2}$ . Negative Zahlen nach "e" zeigen Zahlenwerte kleiner 1 an: "3.5e-003" entspricht dem Wert 0.0035. Ebenfalls möglich ist die Formatierung "g", dabei wird die für die jeweilige Zahl günstigere Darstellung der beiden Formate "f" und "e" angezeigt.

Nach dem Wert oder an seiner Stelle kann ein Text eingefügt werden. Dabei kann z. B. eine Einheit oder auch die Anzeige einer Größenordnung angegeben werden. Soll z. B. "12.6 kg" angezeigt werden, dann wird als Formatierung **"%.1f kg"** eingegeben, oder auch **"%.1fkg"** für "12.6kg" (kürzer, da ohne Leerzeichen).

**HINWEIS!**

Um das %-Zeichen als Einheit zu verwenden, muss es doppelt eingefügt werden. Für das Beispiel "12.6%" wird daher als Format **"%.1f%%"** eingetragen.

Um einen Bit-Wert (0/1) darzustellen verwendet man 2 **Rectangle**, die umgeschaltet werden. Dabei wird das Bit-Signal auf das eine **Rectangle** direkt, auf das andere über einen **NOT**-Funktionsblock an den jeweiligen **Show** – Eingang angebunden.

Eine Zeitdarstellung in einem einzigen **Rectangle** ist nicht möglich. (Eventuell den Wert im Engineering in einzelne Werte auftrennen und mehrere **Rectangle** kombinieren.)

Die Farben des **Rectangle** können über ein Signal am **Alarm**-Eingang umgeschaltet werden, ebenso kann die Größe und die Ausrichtung des Texts unter "Weitere Einstellungen ..." angepasst werden.

| Eingänge |       |  |
|----------|-------|--|
| Name     | Typ   | Beschreibung   |
| Show     | Bool  | Einblenden des Rectangle. Show = 1: Rectangle sichtbar. Nur wirksam, wenn "Sichtbar nach dem Start" (unter Parameter-Dialog -> Objekt) deaktiviert ist.                                  |
| Enable   | Bool  | Bedienung des Rectangle-Wertes freigeben. Enable = 1 : der angezeigte Wert des Rectangle kann verstellt werden. Enable = 0 bzw. nicht verdrahtet : Der Wert kann nicht verstellt werden. |
| Alarm    | Bool  | Aktivieren der Alarmfarben des Rectangle. Alarm = 1 : Text, Rahmen und Hintergrund werden nicht in den Standardfarben, sondern mit den Alarmfarben dargestellt.                          |
| Value    | Float | Anzuzeigender Eingangswert des Rectangle, bzw. fester Vorgabewert.   |

| Ausgang |       |  |
|---------|-------|--|
| Name    | Typ   | Beschreibung   |
| Value   | Float | Wert des Rectangle, als Eingangswert für einen nachfolgenden Funktionsblock. |

| Eigenschaften |   |
|---------------|---|
| Name          | Beschreibung  |
| Name          | Name des Objekts (wie er in der Baumstruktur angezeigt wird). |
| Typ           | Angabe oder Auswahl des Objekttyps ("Rectangle").             |

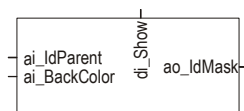


|                         |  |
|-------------------------|--|
| Breite/Höhe             | Größe des Objekts (in Pixel).<br>Die Größe des Objekts darf nicht größer sein als die Größe der Anzeige im Zielgerät. Für den <i>KS 108 easy</i> beträgt dieser Wert 320 x 240 Pixel.  |
| Weitere Einstellungen   | Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weitere Einstellungen", um Eigenschaften für ein Objekt festzulegen, s. unten: Parameter.  |
| Sichtbar nach dem Start | Gibt an, ob das Objekt nach dem Start der Anwendung zu sehen ist. Zu beachten ist allerdings: Ein Objekt kann ein anderes verdecken. Werden also mehrere Objekte gleichzeitig angezeigt, kann es sein, dass Teile eines Objekts oder das gesamte Objekt nicht sichtbar sind. |

| Parameter |         |      |   |        |                     |           |     |
|-----------|---------|------|---|--------|---------------------|-----------|-----|
| ID        | Name    | Typ  | Beschreibung  | Access | Default             | Bereich   | Aus |
| Text      | Text    | Text | Anzeigetext des Rectangle. Zahl und / oder Text. Zahl als "% .1f" . Zusätzliche Formatangaben: Zahl nach Punkt = Nachkommastellen, Buchstabe e (statt f) für wissenschaftliche Darstellung mit Zehnerpotenzen. Z. B. 124.86 mit % .1fkg wird "124.9kg"; mit % .3e wird "1.249e+02" entsprechend "1.249 * 10^2" angezeigt. | r/w    | % .1f               |           |     |
| StdRect   | StdRect | Int  | Hintergrundfarbe des Rectangle (Standardfarbe).   | r/w    | HMI_C256_LIGHTGREEN | 0 ... 255 |     |
| StdBord   | StdBord | Int  | Rahmenfarbe des Rectangle (Standardfarbe).  | r/w    | HMI_C256_BLACK      | 0 ... 255 |     |
| StdText   | StdText | Int  | Farbe des angezeigten Textes im Rectangle (Standardfarbe).  | r/w    | HMI_C256_BLACK      | 0 ... 255 |     |
| AlmRect   | AlmRect | Int  | Hintergrundfarbe des Rectangle bei aktivem digitalen Eingang "Alarm".   | r/w    | HMI_C256_LIGHTRED   | 0 ... 255 |     |
| AlmBord   | AlmBord | Int  | Rahmenfarbe des Rectangle bei aktivem digitalen Eingang "Alarm".  | r/w    | HMI_C256_BLACK      | 0 ... 255 |     |

|         |         |        |  |     |                |           |  |
|---------|---------|--------|--|-----|----------------|-----------|--|
| AlmText | AlmText | Int    | Farbe des angezeigten Textes im Rectangle bei aktivem digitalen Eingang "Alarm".                   | r/w | HMI_C256_BLACK | 0 ...     |  |
| SizBord | SizBord | Int    | Stärke des Rahmens in Pixel.   | r/w | 0              | 0 ... 100 |  |
| SizTxt  | SizTxt  | Int    | Textgröße. SizTxt = 0 : kleine Schrift, SizTxt = 1 : mittlere Schrift, SizTxt = 2 : große Schrift. | r/w | 1              | 0 ... 2   |  |
| AlgTxt  | JstTxt  | Enum   | Textausrichtung links, rechts oder mittig.   | r/w | 0              |           |  |
|         |         | Mitte  | Text wird in der Mitte ausgerichtet, mit gleichem Abstand zu beiden Seiten.                        |     | 0              |           |  |
|         |         | Links  | Text wird am linken Rand ausgerichtet.   |     | 1              |           |  |
|         |         | Rechts | Text wird am rechten Rand ausgerichtet.  |     | 2              |           |  |

### III-9.6 Mask (Masken-Feld, Gruppierung von mehreren HMI-Elementen)



**Mask**

Abb. 477

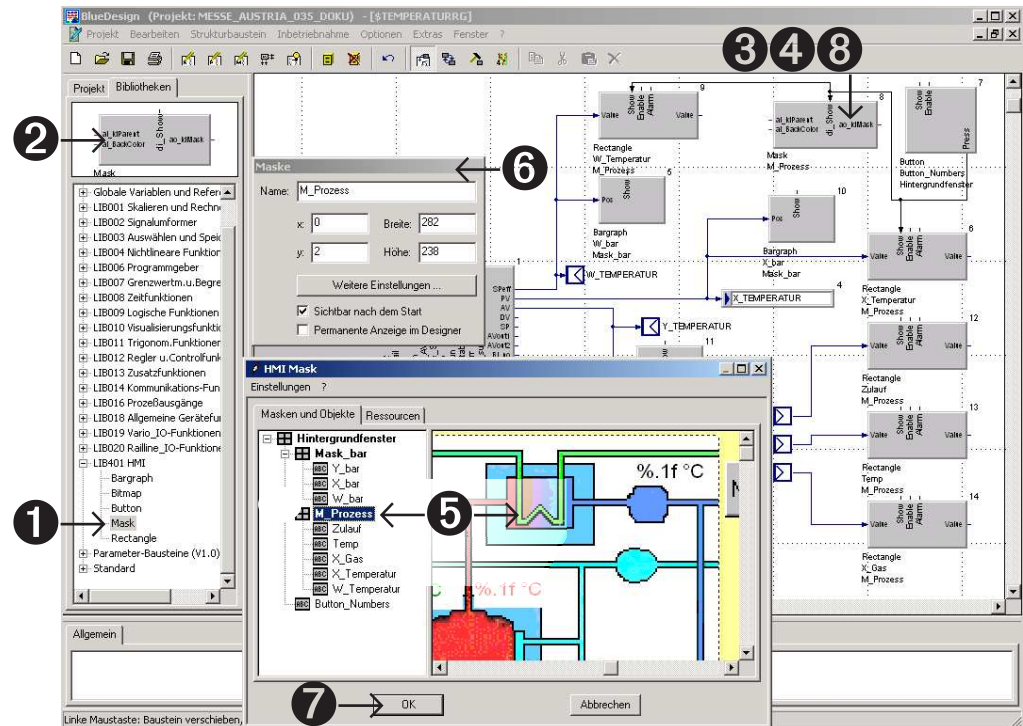


Abb. 478

- ❶ Auswählen des Funktionsblocks aus der Bibliothek LIB401 HMI
- ❷ Funktionsblock anklicken und in das Arbeitsblatt ziehen ("drag")
- ❸ Platzieren des Funktionsblocks im Engineering ("drop")
- ❹ Aufruf des Maskendesigners: über Parameter-Dialog mit rechtem-Maus-Klick.
- ❺ "Neue Maske" erstellen, Größe anpassen und verschieben.
- ❻ Namen vergeben. Typ auswählen! "Weitere Einstellungen ..." vornehmen.
- ❼ Bestätigen mit "OK". Der Funktionsblock-Name und der Name des Hintergrundfensters bzw. der Maske erscheinen im Engineering (siehe 8.)
- ❽ Funktionsblock im Engineering mit Typ, Name des zugehörigen HMI-Objekts und Namen der zugehörigen Maske (bzw. Hintergrundfenster).

### Allgemeines

Eine Maske fasst mehrere Bausteine zusammen. Sie ähnelt einem Dialog in Windows. Masken können übereinandergelagt werden. Masken können (zusammen mit allen Bausteinen, die auf ihnen zu finden sind) ein- oder ausgeblendet werden. Auf diese Weise können z. B. mit Masken "Popup"-Fenster realisiert werden.

### Zwischen Masken umschalten

Arbeiten Sie mit mehreren Masken, so müssen sie normalerweise vermeiden, dass eine Maske eine andere überdeckt. Dass nur jeweils eine Maske eingblendet und alle anderen ausgeblendet werden, das erreichen Sie komfortabel mit dem Baustein **FLIPM** (aus der Bibliothek "Logische Funktionen"). Wird einem der Dateneingänge am **FLIPM** der Wert "true" zugewiesen, so wird der korrespondierende (Daten-) Ausgang ebenfalls "true" gesetzt: die zugehörige Maske wird eingblendet. Alle anderen (Daten-) Ausgänge des **FLIPM** liefern hingegen den Wert "false": alle anderen Masken werden ausgeblendet.

**Beispiel:** Die drei Schaltflächen ("Button 1", "Button 2" und "Button 3") rufen die zugeordneten Maske auf ("Maske 1", "Maske 2" und "Maske 3). Gleichzeitig werden die nicht aktiven Masken ausgeblendet.

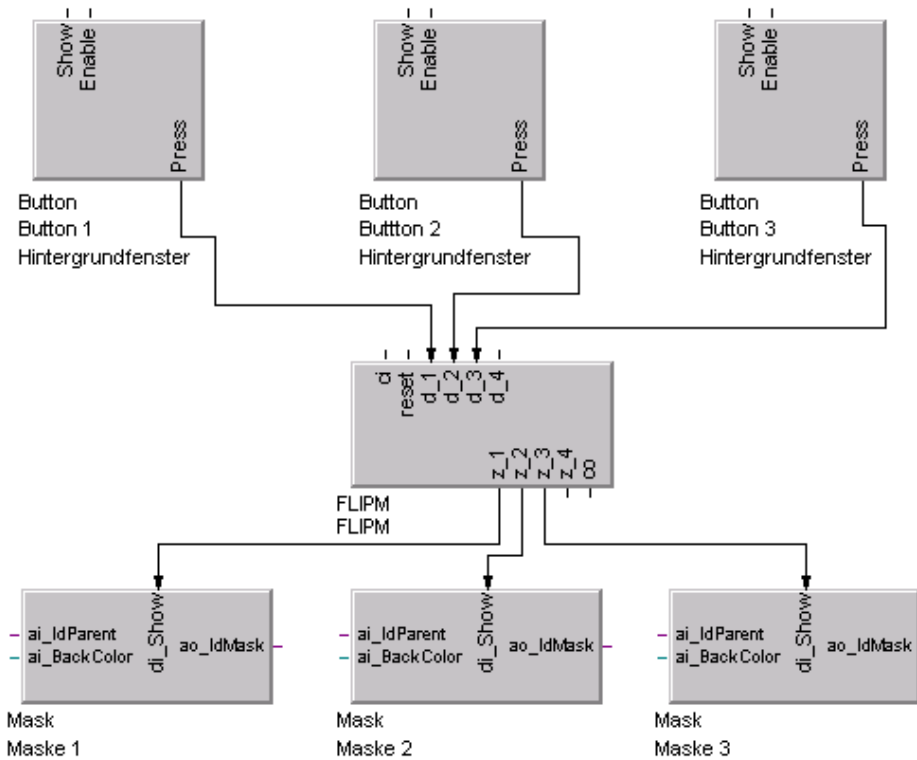


Abb. 479: Beispiel: Verwendung des Bausteins FLIPM

**Eingänge**

| Name         | Typ   | Beschreibung  |
|--------------|-------|---|
| di_Show      | Bool  | Wird dem Eingang der Wert "true" (1) zugewiesen, wird der Baustein angezeigt.   |
| ai_idParent  | Float | Masken können mit weiteren Masken verbunden werden. Dies ist sinnvoll, wenn beim Ausblenden der übergeordneten Maske auch alle untergeordneten Masken ausgeblendet werden sollen.<br>Die Verbindung dieser Masken erfolgt über den Eingang "ai_idParent", dieser wird mit dem Ausgang "ao_IdMask" der übergeordneten Maske verbunden. |
| ai_BackColor | Float | Über diesen Eingang kann der Maske eine neue Farbe zugewiesen werden.   |

**Ausgang**

| Name      | Typ   | Beschreibung  |
|-----------|-------|---|
| ao_IdMask | Float | Der Ausgang dient zum Anbinden einer untergeordneten Maske (siehe Eingang "ai_idParent"). |

**Eigenschaften**

| Name        | Beschreibung  |
|-------------|---|
| Name        | Name der Maske (wie er in der Baumstruktur angezeigt wird).   |
| Breite/Höhe | Größe der Maske (in Pixel).<br>Die Größe der Maske darf nicht größer sein als die Größe der Anzeige im Zielgerät.<br>Für den KS 108 easy beträgt dieser Wert 320 x 240 Pixel. |

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Farbe                          | Klicken Sie auf die Schaltfläche "Farbe", um dem Hintergrundfenster eine andere Farbe zuzuweisen.   |
| Sichtbar nach dem Start        | Gibt an, ob die Maske nach dem Start der Anwendung zu sehen ist. Zu beachten ist allerdings: Eine Maske kann eine andere verdecken. Werden also mehrere Masken gleichzeitig angezeigt, kann es sein, dass Teile einer Maske oder die gesamte Maske nicht sichtbar sind. |
| Permanente Anzeige im Designer | Wählen Sie diese Option, wenn die Maske auch dann sichtbar sein soll, wenn eine andere Maske aktiviert ist.   |

| Parameter   |   |
|-------------|---|
| Name        | Beschreibung  |
| Hintergrund | Hintergrundfarbe der Mask. (Nur Farben des Zielsystems verwenden!)  |
| Sprache     | (unveränderbar)   |
| Bitmap      | Die Mask kann eine Bitmap anzeigen. Beim Klicken in das Feld wird eine Liste der unter Ressourcen importierten Bitmaps angeboten. |

**HINWEIS!**

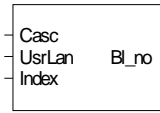
Die Bitmap müssen Sie zunächst in die Registerkarte "Ressourcen" importieren (siehe hierzu "Ressourcen hinzufügen (Bitmap)" im Kapitel II).

**HINWEIS!**

Ein Bitmap kann nicht im BlueDesign geändert werden. Wird ein kleinerer Bereich eingestellt, als die Bitmap ausfüllt, wird ein Ausschnitt aus der Bitmap angezeigt.

### III-10 Visualisierung

#### III-10.1 TEXT (Textcontainer mit sprachabhängiger Auswahl (Nr. 79))



TEXT

Abb. 480

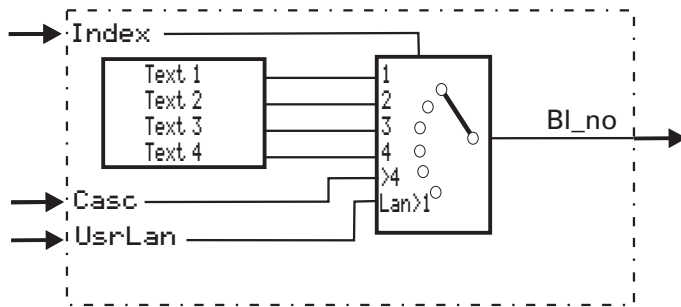


Abb. 481

Der Textbaustein enthält eine Liste von Anwendertexten, die von verschiedenen Bedienseiten angezeigt werden können (z.B. **A\_PROG**, **V\_DISPLAY**). Diese Texte können auf einer **V\_DISPLAY**-Seite als Auswahlliste angezeigt und eingestellt werden (z. B. zur Klartextauswahl von Rezepten).

Der Funktionsblock kann kaskadiert werden, wenn mehr als vier Texte zur Auswahl stehen sollen. Texte können nur über das Engineering eingegeben werden:  
 Vier Texte, je bis zu 19 Zeichen.

Der Ausgang "**BI\_no**" des letzten Textblocks einer Textkaskade wird auf den Block verdrahtet, dessen Bedienseite die Texte verwenden soll, z. B. **V\_DISPLAY**. Der Indexeingang dieses Textblocks wird mit der Nummer des anzuzeigenden Textes belegt.

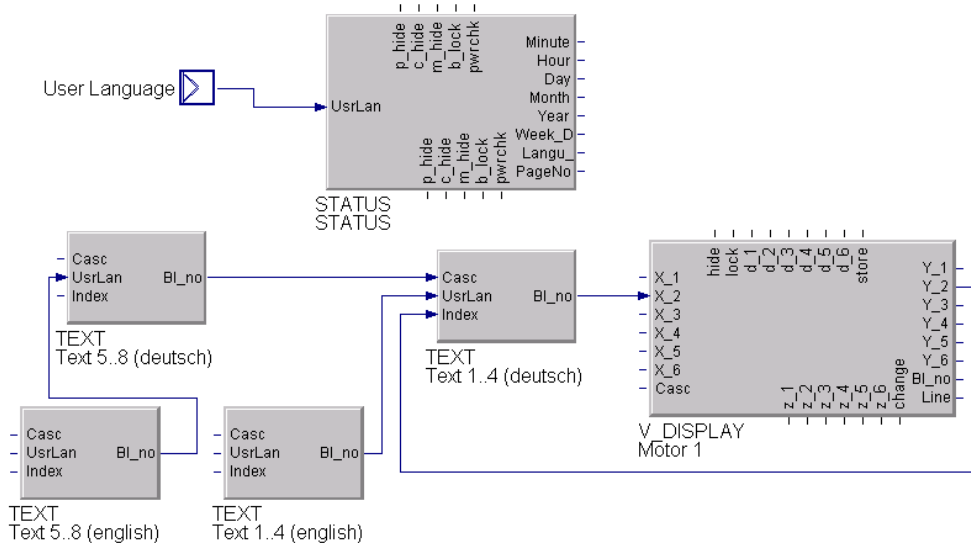


Abb. 482 Beispiel einer Text-Block Verdrahtung

Die Texte sind über den Kaskadeneingang (**Casc**) zu einer beliebigen Anzahl von Texten zu erweitern. Dazu wird der Ausgang des untergeordneten Blocks (Texte 5 ...8) auf den Eingang "Casc" des nächsten Textblocks verdrahtet. Der Index für die Textauswahl wird nur am Indexeingang des letzten Blocks eingestellt.

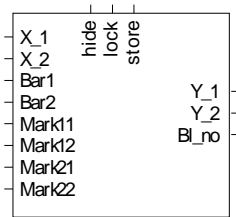
Für die Anwendersprachumschaltung wird der Ausgang des (Sprach-) Textblocks auf den Spracheingang **UsrLan** des verwendeten Textblocks verdrahtet. Dessen Texte ersetzen bei der Anwendersprachumschaltung die Texte des ersten Textblocks. Die Anwendersprachumschaltung erfolgt zentral am Statusblock.

| Ein-/Ausgänge |       |  |
|---------------|-------|--|
| Name          | Typ   | Beschreibung   |
| Casc          | Float | Kaskadiereingang für weitere Textblöcke in der gleichen Sprache  |
| UsrLan        | Float | Eingang für einen Textblock mit Texten in einer weiteren Sprache. Die Umschaltung erfolgt über den Eingang UsrLan am Statusblock.  |
| Index         | Float | Eingang für die Auswahl des Textes. Bei Kaskaden von Textblöcken wird nur der Indexausgang des Text-Blocks gesetzt, der direkt mit dem aufrufenden Block verbunden ist. (Die sprachabhängigen Texte werden über den Eingang UsrLan am Statusblock umgeschaltet.) |

| Name  | Typ   | Beschreibung   |
|-------|-------|--|
| Bl_no | Float | Eigene Blocknummer. Ausgang zur Anbindung an Blöcke, die die Texte verwenden, z. B. V_DISPLAY. |

| Parameter               |        |      |  |        |         |         |     |
|-------------------------|--------|------|--|--------|---------|---------|-----|
| ID                      | Name   | Typ  | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
| Text_1<br>...<br>Text_4 | Text 1 | Text | Anwendertext 1. Sprachabhängigkeit: Bei Anbindung an den Eingang UsrLan eines anderen Textblocks auch sprachabhängige Texte, diese werden über den Eingang UsrLan am Statusblock umgeschaltet. | r/w    | TEXT_1  |         |     |

### III-10.2 V\_BAR ( Bargraf-Anzeige (Nr. 97) )



V\_BAR

Abb. 483

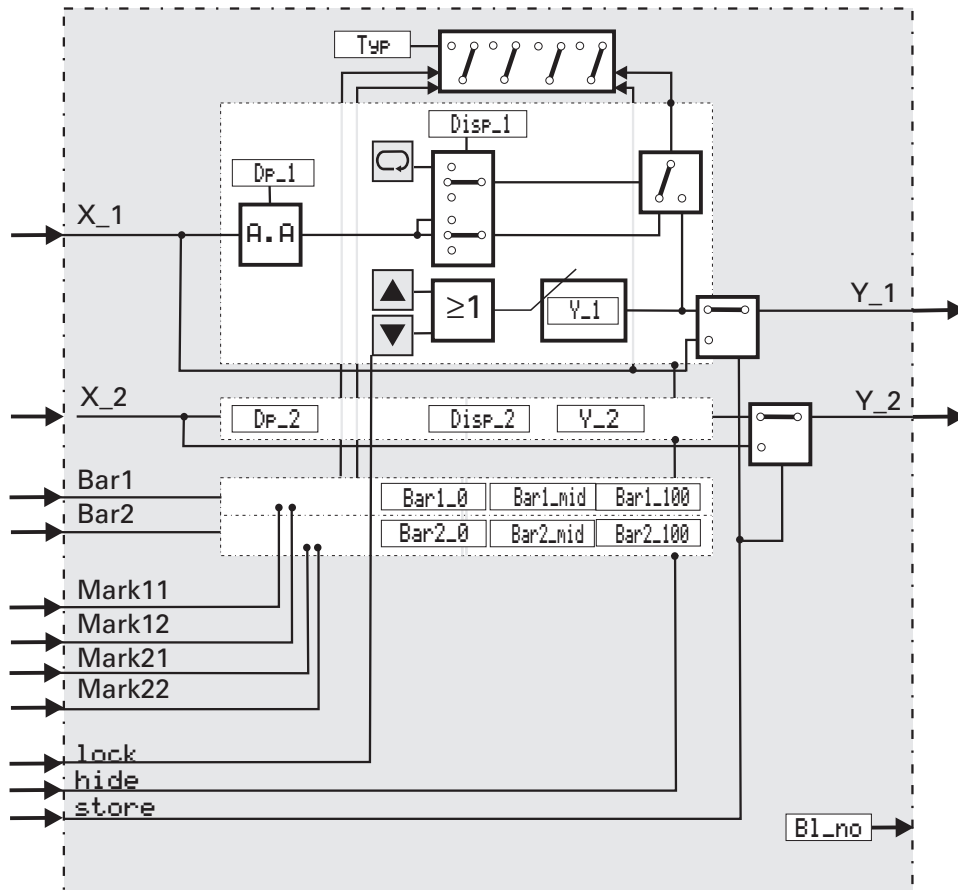


Abb. 484

#### Allgemeines

Diese Funktion ermöglicht die Anzeige von 2 analogen Eingangssignalen als Bargrafen, sowie von 2 analogen Eingangssignalen als Zahlenwerte. Außerdem sind zwei analoge Ausgangssignale vorgebar.

Mit 4 weiteren analogen Eingängen können im Wertebereich der Bargrafen je 2 Marker als seitliche Markierungen an den Balken positioniert werden, die z.B. Alarmgrenzen oder Vergleichswerte anzeigen können. Bei offenen Markereingängen oder Markerwerten außerhalb des Wertebereiches wird die Markeranzeige unterdrückt. Die Grenzen sind direkt im Funktionsblock anzugeben.

Per Konfigurationen wird festgelegt, ob die Bargrafen waagrecht oder senkrecht verlaufen (Typ), und ob die Wertanzeigen sicht- und änderbar, sichtbar oder abgeschaltet sind



Durch die Konfiguration der Startwerte **Bar1\_mid** bzw. **Bar2\_mid** wird festgelegt, ob der Bargraf nur in eine Richtung (von oben oder von unten) oder in beide Richtungen vom Mittelwert aus anzeigt. Die an den Eingängen anliegenden Werte werden angezeigt.

Am entsprechenden analogen Ausgang wird ein Wert ausgegeben, der über die Bedienung einstellbar ist. Die Änderung dieser Werte in der Bedienebene ist abschaltbar. Als Initialwert bei Power-On dienen die Parameter **Y\_1** / **Y\_2**.

Der Ausgangswert wird nur dann angezeigt, wenn der Ausgang mit dem zugehörigen Eingang verbunden ist oder die Anzeige für diesen Wert im Verstellmodus ist.

Bei einer positiven Flanke am **store**-Eingang werden die an den Signaleingängen liegenden Werte als Parameter **Y\_1** und **Y\_2** und damit als Ausgangswerte übernommen.

Ist der digitale Eingang auf **lock** gesetzt, so können keine Werte verändert werden.

Bei gesetztem digitalen Eingang **hide** wird die Bedienseite ausgeblendet.

Ein 19-stelliger Text für die Anzeigenüberschrift kann anwenderspezifisch über das Engineering eingestellt werden. Ebenso weitere Texte für die Identifizierung von Wert und Einheit.



### VORSICHT!

Ein zu häufiges Speichern kann zur Zerstörung des EEPROM's führen!

#### Deshalb:

Werte der benutzten analogen Eingänge werden als Parameterwerte übernommen, wenn am store- Eingang eine positive Flanke erkannt wird. Die Aktivierung dieses Eingangs sollte nur bei relevanten Änderungen der Eingangswerte erfolgen.

### Ein-/Ausgänge

| Name   | Typ   | Beschreibung  |
|--------|-------|---|
| X_1    | Float | Als Wert anzuzeigender gültiger Prozesswert. Oben links im Display (Default = 0)  |
| X_2    | Float | Als Wert anzuzeigender gültiger Prozesswert. Unten rechts im Display (Default = 0)  |
| Bar1   | Float | Als Bargraf anzuzeigender Prozesswert. Oberer bzw. linker Bargraf (Default = 0)   |
| Bar2   | Float | Als Bargraf anzuzeigender Prozesswert. Unterer bzw. rechter Bargraf (Default = 0)   |
| Mark11 | Float | Markierung am ersten Balken oben-links. Ist der Markereingang offen oder außerhalb des erlaubten Bereichs, wird die Markeranzeige unterdrückt.  |
| Mark12 | Float | Markierung am ersten Balken oben-links. Ist der Markereingang offen oder außerhalb des erlaubten Bereichs, wird die Markeranzeige unterdrückt.  |
| Mark21 | Float | Markierung am zweiten Balken unten-rechts. Ist der Markereingang offen oder außerhalb des erlaubten Bereichs, wird die Markeranzeige unterdrückt.   |
| Mark22 | Float | Markierung am zweiten Balken unten-rechts. Ist der Markereingang offen oder außerhalb des erlaubten Bereichs, wird die Markeranzeige unterdrückt.   |
| hide   | Bool  | Anzeigeunterdrückung, 1 = Seite wird in der Bedienung nicht angezeigt.  |
| lock   | Bool  | Blockierung der Verstellung, 1 = Bedienelemente der Bargrafseite sind nicht aktiv.  |
| store  | Bool  | Bei positiver Flanke: Übernahme der an den Signaleingängen liegenden Werte als Parameter Y_1 und Y_2, und damit als Ausgangswerte. Die Aktivierung dieses Eingangs sollte nur bei relevanten Änderungen der Eingangswerte erfolgen. |

| Name  | Typ   | Beschreibung  |
|-------|-------|---|
| Y_1   | Float | Gültiger Prozesswert Anzeige 1. Der Ausgangswert wird nur dann angezeigt, wenn der Ausgang mit dem zugehörigen Eingang verbunden ist oder die Anzeige für diesen Wert im Verstellmodus ist. |
| Y_2   | Float | Gültiger Prozesswert Anzeige 2. Der Ausgangswert wird nur dann angezeigt, wenn der Ausgang mit dem zugehörigen Eingang verbunden ist oder die Anzeige für diesen Wert im Verstellmodus ist. |
| Bl_no | Float | Eigene Blocknummer  |

### Parameter

| ID      | Name        | Typ   | Beschreibung                                | Access | Default | Bereich | Aus |
|---------|-------------|-------|---|--------|---------|---------|-----|
| Y_1     | Y 1         | Float | Startwert bei Power-On für Analogausgang 1. | r/w    | 0.0     |         |     |
| Y_1_min | Min. Wert 1 | Float | Untere Einstellgrenze für Anzeige 1.        | r/w    | MIN     |         |     |
| Y_1_max | Max. Wert 1 | Float | Obere Einstellgrenze für Anzeige 1.         | r/w    | MAX     |         |     |
| Y_2     | Y 2         | Float | Startwert bei Power-On für Analogausgang 1. | r/w    | 0.0     |         |     |
| Y_2_min | Min. Wert 2 | Float | Untere Einstellgrenze für Anzeige 2.        | r/w    | MIN     |         |     |
| Y_2_max | Max. Wert 2 | Float | Obere Einstellgrenze für Anzeige 2.         | r/w    | MAX     |         |     |

### Konfiguration

| ID     | Name           | Typ       | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
|--------|----------------|-----------|---|--------|---------|---------|-----|
| Disp_1 | Anzeigemodus 1 | Enum      | Die Zeile kann eine reine Anzeige sein, leer bleiben oder einen Wert anzeigen und ändern. | r/w    | 1       |         |     |
|        |                | Änderbar  | Wert (links bzw. oben) wird angezeigt und ist verstellbar.                                |        | 0       |         |     |
|        |                | Anzeigen  | Wert wird nur angezeigt (links bzw. oben).  |        | 1       |         |     |
|        |                | Leerzeile | Keine Anzeige, Wert ausgeblendet (links bzw. oben).                                       |        | 2       |         |     |
| Disp_2 | Anzeigemodus 2 | Enum      | Die Zeile kann eine reine Anzeige sein, leer bleiben oder einen Wert anzeigen und ändern. | r/w    | 1       |         |     |
|        |                | Änderbar  | Wert (rechts bzw. unten) wird angezeigt und ist verstellbar.                              |        | 0       |         |     |
|        |                | Anzeigen  | Wert wird nur angezeigt   |        | 1       |         |     |

|          |                   |           |  |     |        |         |  |
|----------|-------------------|-----------|--|-----|--------|---------|--|
|          |                   |           | (rechts bzw. unten).   |     |        |         |  |
|          |                   | Leerzeile | Keine Anzeige, Wert ausgeblendet (rechts bzw. unten).  |     | 2      |         |  |
| Dp_1     | Dezimalen Bar 1   | Int       | Nachkommastellen in Wertanzeige 1  | r/w | 0      | 0 ... 3 |  |
| Dp_2     | Dezimalen Bar 2   | Int       | Nachkommastellen in Wertanzeige 2  | r/w | 0      | 0 ... 3 |  |
| Typ      | Bargraf-Typ       | Enum      | Lage der Bargrafen:<br>Waagrecht oder senkrecht  | r/w | 0      |         |  |
|          |                   | Waagrecht | Beide Bargraphen waagrecht.  |     | 0      |         |  |
|          |                   | Senkrecht | Beide Bargraphen senkrecht.  |     | 1      |         |  |
| Bar1_0   | Skalenanfang Bar1 | Float     | Anzeigenskalierung von Bargraf 1, 0% (linkes bzw. unteres Ende)  | r/w | 0.0    |         |  |
| Bar1_100 | Skalenende Bar1   | Float     | Anzeigenskalierung Bargraf 1, 100% (rechtes bzw. oberes Ende)  | r/w | 100.0  |         |  |
| Bar1_mid | Bar 1 Mitte       | Float     | Anzeigenskalierung Bargraf 1, Startwert (Ursprung). Festlegung, ob der Bargraf nur in eine Richtung (z. B. von oben oder von unten) oder in beide Richtungen vom Mittelwert aus anzeigt. | r/w | 0.0    |         |  |
| Bar2_0   | Skalenanfang Bar2 | Float     | Anzeigenskalierung von Bargraf 2, 0% (linkes bzw. unteres Ende)  | r/w | 0.0    |         |  |
| Bar2_100 | Skalenende Bar2   | Float     | Anzeigenskalierung Bargraf 2, 100% (rechtes bzw. oberes Ende)  | r/w | 100.0  |         |  |
| Bar2_mid | Bar 2 Mitte       | Float     | Anzeigenskalierung Bargraf 2, Startwert (Ursprung). Festlegung, ob der Bargraf nur in eine Richtung (z. B. von oben oder von unten) oder in beide Richtungen vom Mittelwert aus anzeigt. | r/w | 0.0    |         |  |
| Name_1   | Name Bar1         | Text      | Name der Wertanzeige 1   | r/w | Name_1 |         |  |
| Einh_1   | Einheit 1         | Text      | Einheit der Wertanzeige 1  | r/w | Unit_1 |         |  |

---

|        |           |      |                           |     |        |  |  |
|--------|-----------|------|---------------------------|-----|--------|--|--|
| Name_2 | Name Bar2 | Text | Name der Wertanzeige 2    | r/w | Name_2 |  |  |
| Einh_2 | Einheit 2 | Text | Einheit der Wertanzeige 2 | r/w | Unit_2 |  |  |

### Bedienseite des V\_BAR

Der Funktionsblock **V\_BAR** hat eine Bedienseite, die im Bedienseitenmenü ausgewählt werden kann. Ist der 'hide' Eingang auf logisch "1", so wird die Seite ausgeblendet.



**HINWEIS!**

Das Ändern der im Gerät angezeigten Texte ist nur im Engineering möglich!



**HINWEIS!**

Für jeden Textparameter können maximal 15 Zeichen (abhängig von der Breite der verwendeten Zeichen) eingegeben werden.



**HINWEIS!**

Ist ein Wert als Anzeige konfiguriert, kann dieser Wert nicht verändert werden.

### Überblick

- 1 Titel
- 2 Name des im Bargraph angezeigten Wertes
- 3 Skalenwert des Bargraphs
- 4 Ursprung des Bargraphs
- 5 Einheit des angezeigten Werts
- 6 Bargraph
- 7 Schaltfläche "Bedienseite verlassen"
- 8 Schaltfläche "Alarm"
- 9 Anzeige- und Eingabefeld für den Wert
- 10 Grenzwertmarken für den Bargraph

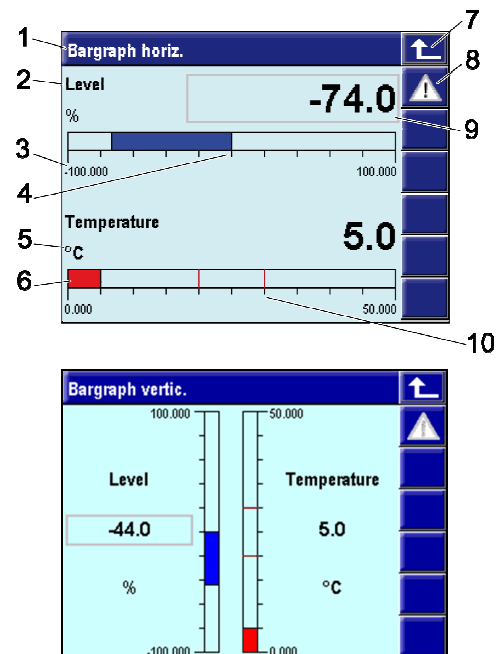
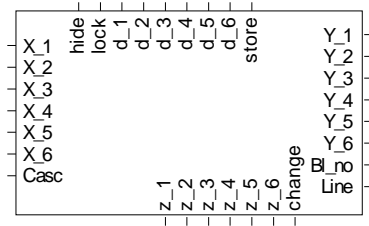


Abb. 485: Bargraph (horizontal und vertikal)

### III-10.3 V\_Display (Anzeige / Vorgabe von Prozesswerten (Nr. 96))



V\_DISPLAY

Abb. 486

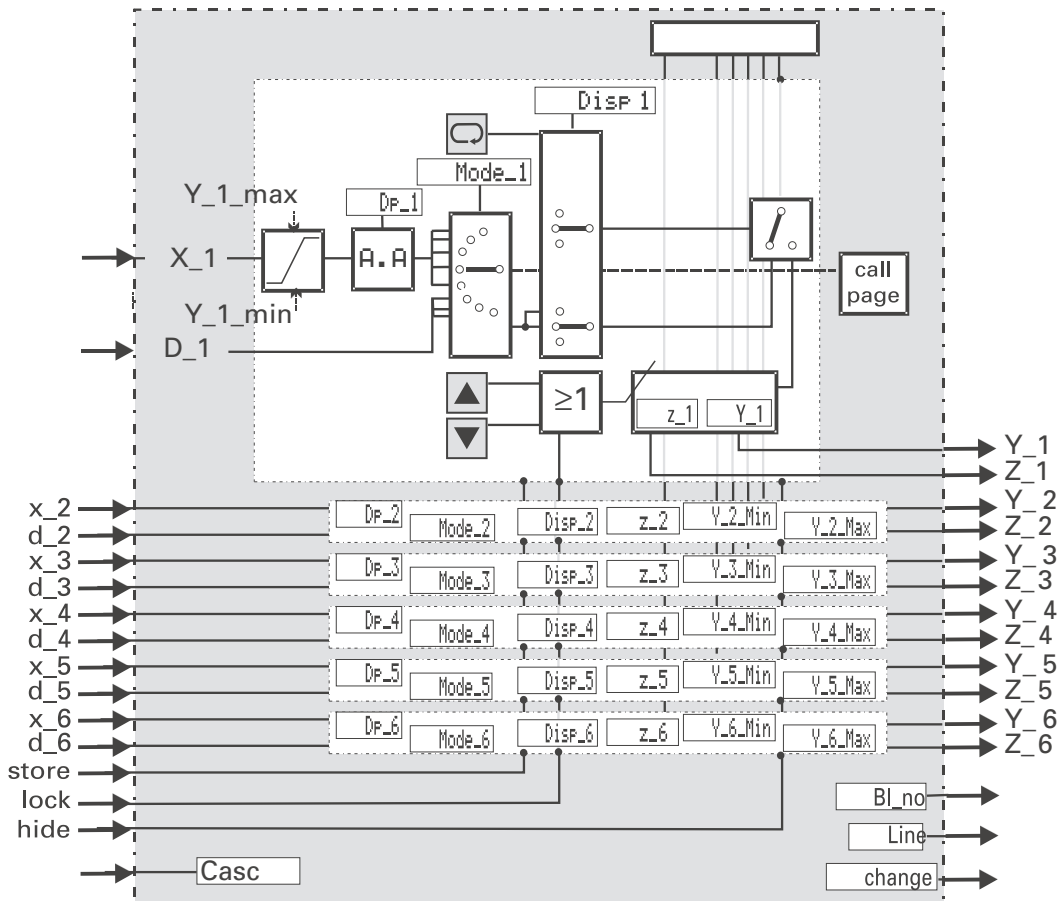


Abb. 487

#### Allgemeines

Der Funktionsblock **V\_DISPLAY** öffnet eine Informationsseite die nach Prozess- und Anwenderbedarf gestaltet werden kann.

Sie ermöglicht die Anzeige bzw. Vorgabe von 6 analogen oder digitalen Prozesswerten in 6 Anzeigezeilen. Es können auch Bedienelemente wie "Schalter" und der Aufruf einer bestimmten Bedienseite in die Anzeigezeile gesetzt werden.

Diese Werte können nicht nur über die Bedienung, sondern auch über die Kommunikationsschnittstelle des **KS108** verändert werden. Der Funktionsblock ist kaskadierbar, wodurch auf der Bedienseite ein Scrollfeld mit mehr als 6 Zeilen ermöglicht wird.

Werteänderungen werden als Parameter **z\_1 ... z\_6** bzw. **Y\_1 ... Y\_6** übernommen. Ist der digitale Eingang **lock** gesetzt, so können keine Werte verändert werden.

Bei gesetztem digitalen Eingang **hide** wird die Bedienseite nicht angezeigt.

Über das Engineering kann ein Text (max. 19 Zeichen) als Anzeigenüberschrift konfiguriert werden. Ebenso weitere Texte für die Identifizierung des Wertes und die Einheit bzw. für digitale Zustände.



### VORSICHT

Ein zu häufiges Speichern kann zur Zerstörung des EEPROM's führen!

#### Deshalb:

Die Aktivierung dieses Eingangs sollte nur bei relevanten Änderungen der Eingangswerte erfolgen, denn Werte der benutzten analogen Eingänge werden als Parameterwerte übernommen, wenn am **store**-Eingang eine positive Flanke erkannt wird.

| Ein-/Ausgänge |       |  |
|---------------|-------|--|
| Name          | Typ   | Beschreibung   |
| X_1 ... X_6   | Float | Anzuzeigender analoger Prozesswert 1.  |
| Casc          | Float | Durch die Verdrahtung eines Eingangs Casc mit dem Ausgang BI_no eines anderen V_DISPLAY lassen sich Kaskaden aufbauen. |
| hide          | Bool  | Anzeigeunterdrückung, 1 = Seite wird in der Bedienung nicht angezeigt.   |
| lock          | Bool  | Blockierung der Verstellung, 1 = Bedienelemente der V_DISPLAY-Seite sind nicht aktiv.                                  |
| d_1 ... d_6   | Bool  | Anzuzeigender digitaler Prozesszustand 1.  |
| store         | Bool  | Bei einer positiven Flanke (0 nach 1) werden die Eingangswerte im EEPROM gespeichert und als Ausgangswerte übernommen. |

| Name        | Typ   | Beschreibung   |
|-------------|-------|--|
| Y_1 ... Y_6 | Float | Ausgegebener analoger Prozesswert 1.   |
| BI_no       | Float | Eigene Blocknummer   |
| Line        | Float | Wird in der Bedienung ein Wert geändert, so wird der Line-Ausgang auf den Wert gesetzt (1 – 6), der verändert wurde. Der Ausgang Line bleibt für die Dauer eines Rechenzyklus' des V_DISPLAY-Blocks gesetzt. |
| z_1 ... z_6 | Bool  | Ausgegebener Wert am Digitalausgang d_1.   |
| change      | Bool  | Wird in der Bedienung ein Wert geändert, so wird für einen Rechenzyklus des V_DISPLAY-Blockes der change-Ausgang auf 1 gesetzt.  |

| Parameter           |             |       |  |        |         |         |     |
|---------------------|-------------|-------|--|--------|---------|---------|-----|
| ID                  | Name        | Typ   | Beschreibung                                       | Access | Default | Bereich | Aus |
| z_1 ... z_6         | z 1         | Int   | Startwert für den Digitalausgang d_1 bei Power-On. | r/w    | 0       | 0 1     |     |
| Y_1 ... Y_6         | Y 1         | Float | Startwert für den Analogausgang X_1 bei Power-On   | r/w    | 0.0     |         |     |
| Y_1_Min ... Y_6_Min | Min. Wert 1 | Float | Untere Einstellgrenze für analogen Wert 1.         | r/w    | MIN     |         |     |

|                        |                |       |   |     |     |  |  |
|------------------------|----------------|-------|---|-----|-----|--|--|
| Y_1_Max ...<br>Y_6_Max | Max.<br>Wert 1 | Float | Obere Einstellungsgrenze für analogen Wert 1. | r/w | MAX |  |  |
|------------------------|----------------|-------|---|-----|-----|--|--|

**Konfigurationsdaten**

| ID                      | Name           | Typ       | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
|-------------------------|----------------|-----------|--|--------|---------|---------|-----|
| Disp_1<br>...<br>Disp_6 | Anzeigemodus 1 | Enum      | Die Zeile kann eine reine Anzeige sein, leer bleiben oder einen Wert anzeigen und ändern.  | r/w    | 1       |         |     |
|                         |                | Änderbar  | Wert in dieser Zeile wird angezeigt und ist verstellbar.   |        | 0       |         |     |
|                         |                | Anzeigen  | Wert in dieser Zeile wird nur angezeigt.   |        | 1       |         |     |
|                         |                | Leerzeile | Keine Anzeige, Wert ist ausgeblendet.  |        | 2       |         |     |
| Mode_1<br>...<br>Mode_6 | Anzeigetyp 1   | Enum      | Es können analoge oder digitale Prozesswerte, aber auch Bedienelemente wie "Schalter", Radiobuttons oder der Aufruf einer bestimmten Bedienseite in die Anzeigezeile gesetzt werden. | r/w    | 0       |         |     |
|                         |                | Analog    | Der am analogen Eingang angeschlossenen Wert und 2 statische Texte (6 Zeichen), je einer vor und nach dem Analogwert.  |        | 0       |         |     |
|                         |                | Digital   | Der Wert am digitalen Eingang schaltet zwischen "0"-Text (Name_n) und "1"-Text (Unit_n) um. Statische Textausgabe (z.B. Überschrift) möglich.  |        | 1       |         |     |
|                         |                | Zeit      | Zeiten in HH:MM:SS oder HH:MM. Die unterste Dezimalstelle gibt volle Minuten an, die Nachkommstellen bilden die  |        | 2       |         |     |



|                         |                  |                 |   |     |        |         |
|-------------------------|------------------|-----------------|---|-----|--------|---------|
|                         |                  |                 | Sekundenanzeige.  |     |        |         |
|                         |                  | Auswahlschalter | Zur Umschaltung kombinierter Auswahlfelder. Hintereinander angeordnet bilden Radiobuttons eine gemeinsame Gruppe.   |     | 3      |         |
|                         |                  | Schalter        | Ein-/Ausschaltfunktion (Toggeln).   |     | 4      |         |
|                         |                  | Taster          | Kurze Ein-/Ausschaltfunktionen (Halten). So lange das Feld gedrückt wird ist der Ausgang eingeschaltet, wird die "Taste" losgelassen ist der Ausgang ausgeschaltet. |     | 5      |         |
|                         |                  | Text            | Indizierte Texte für ganzzahlige analoge Signale (Index). Verstellung eines Analogwertes anhand von zugeordneten Texten, auch mehrsprachig.                         |     | 6      |         |
|                         |                  | Menü            | Wechsel auf Bedienseite, deren Blocknummer am analogen Eingang anliegt (einstufiges Menü, keine Verkettung möglich).  |     | 7      |         |
| Dp_1 ...<br>Dp_6        | Dezimalstellen 1 | Int             | Nachkommastellen in Zeile 1 (nur für Analogwerte).  | r/w | 0      | 0 ... 3 |
| Text1a<br>...<br>Text6a | Zeile 1 Text 1   | Text            | 1. Text in Anzeigezeile 1, bei Wertanzeigen z. B. der Name des Parameters. Bei digitalen Werten (Radiobuttons, Schalter, Taster) der erste angezeigte Text.         | r/w | Name_1 |         |
| Text1b<br>...           | Zeile 1 Text 2   | Text            | 2. Text in Anzeigezeile 1: Bei Wertanzeigen z.  | r/w | Unit_1 |         |

|        |  |  |   |  |  |  |
|--------|--|--|---|--|--|--|
| Text6b |  |  | B. die Einheit des angezeigten Parameters. Bei digitalen Werten (Radiobutton, Schalter, Taster) der Text für die Umschaltung. |  |  |  |
|--------|--|--|---|--|--|--|

**Überblick und Bedienung**

- 1 Titel
- 2 Schalter "Toggle": Mit einem Klick schalten Sie einen logischen Wert um.
- 3 Anzeige "Toggle"
- 4 Wertanzeige
- 5 Eingabefeld: Mit einem Klick auf das Feld öffnet sich der Zahlenwerteditor.
- 6 Schaltfläche "Bedienseite verlassen"
- 7 Schaltfläche "Alarm"
- 8 Schaltfläche "Bedienseite aufrufen"
- 9 Schaltfläche "Vorherige Seite": Die vorherige Bildschirmseite wird aufgerufen.
- 10 Schaltfläche "Nächste Seite": Die nächste Bildschirmseite wird aufgerufen.
- 11 Radio-Buttons: Einen Wert wählen Sie mit einem Klick auf den gewünschten Wert aus. Jeweils nur ein Element kann ausgewählt werden.

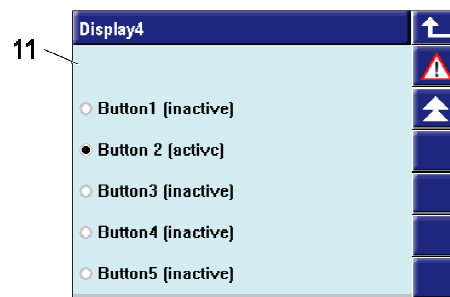
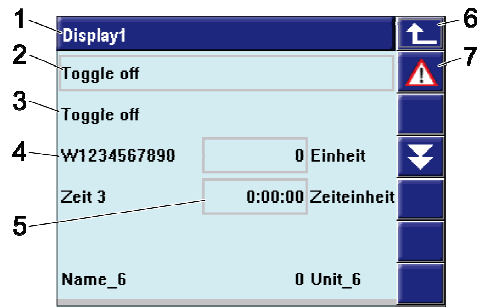


Abb. 488: Anwenderanzeige

**Bedienseite des V\_DISPLAY**

V\_DISPLAY hat eine Bedienseite, die im Bedienseitenmenü ausgewählt werden kann. Bei aktivierten 'hide' Eingang ist die Seite unsichtbar.

- Per Konfiguration wird festgelegt, ob die Anzeigezeile digitale oder analoge Funktion hat, ob sie abgeschaltet wird (Leerzeile im Display), der Wert änderbar sein oder nur angezeigt werden soll.
- Mögliche Anzeigefunktionen sind: analog, digital, Text, Menü, Taster, Schalter und Radio Button
- Angezeigt werden normalerweise die an den Eingängen anliegenden Werte.

- Am entsprechenden Funktionsausgang wird ein Wert ausgegeben, der auf den Bedienseiten einstellbar ist (sofern die zugehörige Zeile auf "änderbar" konfiguriert wurde).
- Nur änderbare Zeilen sind anwählbar.
- Die Änderung dieser Werte aus der Bedienebene ist abschaltbar (digitaler Eingang **lock** )
- Als Initialwert für die Ausgänge bei Power-On dienen die Parameter **z\_1 ... z\_6** bzw. **Y\_1 ... Y\_6**.
- Der Ausgangswert wird nur dann angezeigt, wenn der Ausgang auf den zugehörigen Eingang zurückverbunden ist oder die Anzeige für diesen Wert im Verstellmodus ist.
- Bei einer positiven Flanke am **store**-Eingang werden die an den Signaleingängen liegenden Werte als Parameter **z\_1 ... z\_6** und **Y\_1 ... Y\_6** und damit als Ausgangswerte übernommen.

Hinweise zur Bedienung siehe Abschnitt Bedienseiten.

### Eingabe und Anzeige von Texten

Das Ändern der im Gerät angezeigten Texte ist nur im Engineering möglich!

Für jeden Textparameter können maximal 19 Zeichen eingegeben werden.

Abhängig davon, ob eine Zeile als analoge, digitale, Radio-, Schalter-, Taster- oder Menue-Zeile konfiguriert wurde, werden alle 19 Zeichen (z.B. Mode i = digital) im Gerät dargestellt.

Bei **Mode i** = analog ist in der Mitte der Zeile ein Feld für 10 Ziffern reserviert. Der Name (links) sowie die Einheit (rechts) sind begrenzt. Die jeweilige Anzahl darstellbarer Zeichen ist von der Art (Größe) der Zeichen abhängig.

Bei digitalen Anzeigen (digital, Schalter, Taster und Radio):

Signal = 0: Je nach Zeile von 'Text1 a ... Text6 a'

Signal = 1: Je nach Zeile von 'Text1 b ... Text6 b'

Detail-Informationen zu den einzelnen Darstellungstypen finden sich am Ende dieses Abschnittes.



#### **HINWEIS!**

*Ist eine Zeile als Anzeige konfiguriert, kann der Wert dieser Zeile nicht verändert werden.*



#### **HINWEIS!**

*Die Bedienung der Zeilenmodi Radio, Schalter und Taster wird im Abschnitt "Verstellen von Werten" beschrieben.*



#### **HINWEIS!**

*Diese Bedienung ist in einer Beschreibung zur Anlagenbedienung gesondert zu beschreiben.*

### Kaskadieren von V\_DISPLAY Blöcken

Zur Verkettung mehrerer **V\_DISPLAY**-Bedienseiten wird der **B1\_no** Ausgang eines weiteren **V\_DISPLAY** mit dem **Casc**-Eingang des aufrufenden **V\_DISPLAYs** verdrahtet. Dabei kann die letzte zu verknüpfende Seite auch wieder auf die Anfangsseite zurückgekoppelt werden (Ringaufbau).

Die Kaskadierung eines **V\_DISPLAY**-Blocks wird auf der Anzeigeseite durch Pfeile ▲ ▼ angezeigt. Oberhalb der ersten Zeile wird ein Vorgängerblock (Verdrahtung des **B1\_no** – Ausgangs) markiert und unterhalb der letzten Zeile ein Nachfolgebblock (Verdrahtung des **Casc**-Eingangs), andernfalls entfallen diese Pfeile.

Drückt man auf einen dieser Pfeile, so wird auf die entsprechende **V\_DISPLAY**-Seite gewechselt. Wird die aufgerufene **V\_DISPLAY**-Seite standardmäßig verlassen, so erfolgt ein Wechsel auf die Auswahlliste der Bedienseiten.

## Die wählbaren Darstellungsmodi im Detail

### Datentyp Analog

Der Zeileninhalt gibt 2 statische Texte wieder und den an **X1...X6** angeschlossenen Analogwert. Die Änderung des Wertes erfolgt wie oben beschrieben, wenn Änderbarkeit konfiguriert ist.

#### Beispiel: Wert mit Grenzen:

Jeder Wert kann neben seiner max. Nachkommastellenzahl seine eigenen Einstellgrenzen haben, die aus den Parameterwerten **V\_1\_Min** und **V\_1\_Max** entnommen werden.

### Datentyp Digital

Abhängig vom Wert des digitalen Eingangsbits der entsprechenden Zeile wird der "0"-Text (**Name\_i**) oder "1"-Text (**Unit\_i**) angezeigt. Bei statischem Wert des Eingangs wird eine statische Textausgabe erzeugt werden (z.B. Überschrift).

### Datentyp Zeit (analoger Ausgang)

Mit dem Datentyp Zeit können Zeiten in hh:mm:ss oder hh:mm angezeigt oder eingestellt werden.

Der Einstellbereich ist 00:00:00 – 30 000:00:00 Stunden. Wegen der begrenzten Auflösung einer Floatzahl ist ab dem Wert 16:40:00 Stunden nur noch eine Verstellung in Schritten von 6 Sekunden möglich.

### Datentyp Radio (Radiobutton; digitaler Ausgang)

Mit dem Datentyp Radiobutton können kombinierte Auswahlfelder umgeschaltet werden. Die Verstellung wird nach Anwahl direkt auf dem Display durchgeführt.

Radiobutton, die in einem **V\_DISPLAY**-Block hintereinander angeordnet sind, bilden eine gemeinsame Gruppe. Nur ein Element dieser Gruppe kann eingeschaltet sein. Durch Druck auf den gewünschten Radiobutton wird dieser aktiv.

Eine neue Gruppe beginnt, wenn zwischen 2 Radiobuttons ein anderer Datentyp oder eine Leerzeile definiert ist. Wird bei der Übertragung der Daten zum **V\_DISPLAY** kein Radiobutton eingeschaltet, so bleiben alle ausgeschaltet. Ist mehr als 1 Button aktiv, so wird der erste der Gruppe aktiviert, die weiteren sind inaktiv.

### Datentyp Schalter (digitaler Ausgang)

Mit dem Datentyp Schalter können Ein-/Ausschaltfunktionen realisiert werden.

Die Verstellung wird nach Anwahl direkt durch Berührung des Displays durchgeführt. Durch die Betätigung wird ein ausgeschalteter Schalter eingeschaltet und umgekehrt.

### Datentyp Taster (digitaler Ausgang)

Mit dem Datentyp Taster können kurze Ein-/Ausschaltfunktionen realisiert werden.

Die Verstellung wird direkt auf dem Display durchgeführt. So lange das Feld gedrückt wird, ist der Ausgang eingeschaltet. Wird die "Taste" losgelassen, ist der Ausgang ausgeschaltet.

### **Datentyp Text (analoger Ausgang, siehe auch: Funktionsblock Text)**

Mit dem Datentyp Text können für ganzzahlige analoge Signale (Index) indizierte Texte angezeigt werden. Außerdem kann bei der Verstellung anhand eines Textes ein Analogwert ausgewählt werden.

Der korrespondierende Eingang muss mit dem Ausgang eines Textblockes verbunden sein.

Die Nummer des auszuwählenden Textes (**V\_DISPLAY**-Ausgang  $Y_1 \dots Y_6$ ) wird am Index-Eingang des ersten (**V\_DISPLAY**-nahen) Textblockes angelegt.

Die Textbausteine können kaskadiert werden, indem der Ausgang eines weiteren Textbausteines mit dem **Casc**-Eingang des vorhandenen Textblockes verdrahtet wird. Die Textauswahl erfolgt immer über den Indexeingang des Textblocks, der dem **V\_DISPLAY** am nächsten liegt.

Über den **UsrLan**-Eingang können Textbausteine mit unterschiedlicher Sprache angehängt werden.

Die Umschaltung auf eine andere Sprache (Sprachindex) wird durch den Wert am **UsrLan**-Eingang des Statusblocks definiert.

Steht kein entsprechender Textbaustein für die Sprache zur Verfügung (z.B. Sprachindex zu groß gewählt), so wird der letzte Text im letzten gefunden Sprachblock ausgegeben. Bei der Auswahl eines Textes im anzeigenden **V\_DISPLAY** ist die Anzahl der wählbaren Texte durch die Anzahl der angeschlossenen Textbausteine begrenzt.

Wenn der Index für die Textauswahl einen anderen Ursprung hat, so wird bei einem Index außerhalb der möglichen Textauswahl (0 oder  $>max$ ) kein Text angezeigt. Der **V\_DISPLAY** markiert die Zeile mit "———". Bei einer Textauswahl am **V\_DISPLAY** sollte der Initialwert (Parameter  $Y_1 \dots Y_6$ )  $> 0$  eingestellt werden, um den Anfangswert "———" zu vermeiden.

### **Datentyp Menü**

Mit dem Datentyp Menü kann auf andere Bedienseiten gewechselt werden (einstufiges Menü, keine Verkettung möglich!). Der am korrespondierenden Eingang anliegende Wert, wird als Blocknummer der Bedienseite interpretiert, auf die gewechselt werden soll.

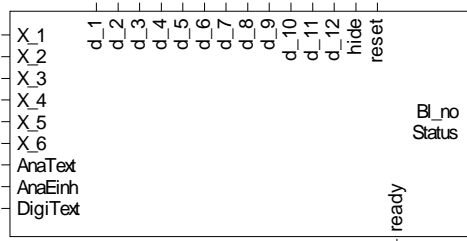
Durch die Betätigung erfolgt der Wechsel auf die angegebene Seite. Kann die Seite nicht erreicht werden, so erfolgt ein Wechsel auf die Auswahlliste der Bedienseiten. Hier werden alle Blöcke angezeigt, die momentan ausgewählt werden können.

Folgende Gründe können für eine nicht erreichbare Seite bestehen :

9. Blocknummer nicht definiert
10. Blocknummer hat keine Bedienseite
11. Block kann wegen  $hide = 1$  nicht angezeigt werden.

Wird die aufgerufene Bedienseite regulär (  $\uparrow$  ) verlassen, so erfolgt die Rückkehr zu der **V\_DISPLAY**-Seite, von der dieser Aufruf erfolgt ist. Wird mit dieser Vorgehensweise auf eine **V\_DISPLAY**-Bedienseite gewechselt, die selber wieder eine Zeile des Typs Menü enthält, wird ein weiterer Wechsel nicht ausgeführt.

### III-10.4 V\_TREND (Trendanzeige (Nr. 99))



V\_TREND

Abb. 489

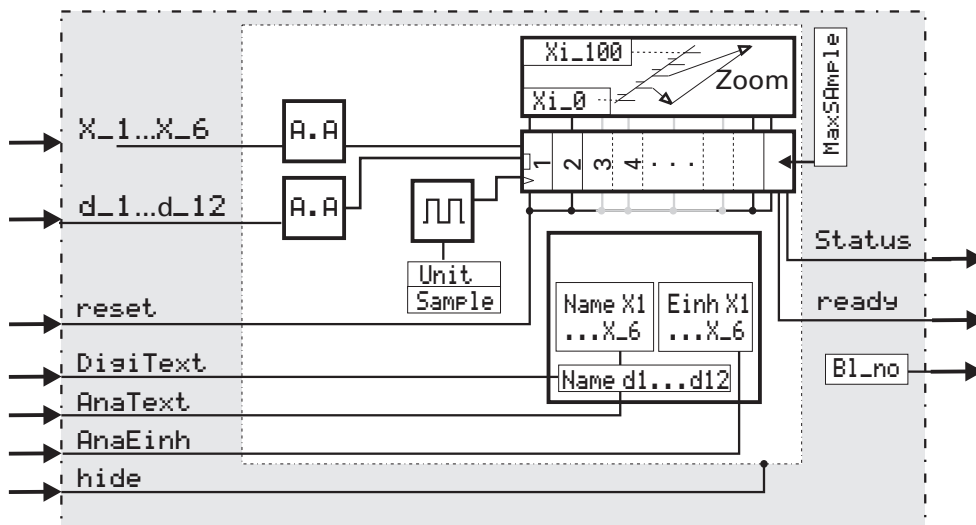


Abb. 490

#### Allgemeines

Der Block **V\_TREND** hat 12 digitale (Mode\_D1...D12) und 6 analoge Spuren (Mode\_1...6). Der Trendblock hat ausschließlich die Aufgabe Werte für die Darstellung auf dem Display zu sammeln. Es ist nicht möglich, die gespeicherten Werte auszulesen. Hierfür ist der Block **V\_LOGGING** zuständig (siehe nächster Abschnitt).

#### Datenrate

Der **V\_TREND** Funktionsblock speichert alle angeschlossenen Signale in einem festen Zeitraster. Die Anzahl der aufgezeichneten Werte wird durch die Konfiguration **MaxSample** bestimmt. (max.: 12.000, min.:300, def.:1200). Das minimale Zeitraster beträgt 0,2 sec.

#### Analoge und digitale Spuren

Für jeden analogen Wert gibt es eine eigene Skalierung (**Xi\_0...Xi\_100**) die sich jederzeit ändern lässt. Zusätzlich gibt es einen Parameter (**Mode 1...6**) der die Darstellungsart festlegt. Dieser Parameter kennt 4 Einstellungen: **aus, einzeln, mittel, min/max**.



#### HINWEIS!

Der Parameter **STEP** fasst die Werte entlang der X-Achse zusammen. Die Y-Achse wird durch die digitalen Spuren verkürzt, wenn die digitalen Spuren nicht über **MODE\_Di** ausgeblendet werden.

Über den Parameter **Step** kann der zu überschauende Zeitabschnitt für das Aufstarten festgelegt werden. Er bestimmt, wie viele Werte zu einem Punkt zusammen gefasst werden sollen.

Im Fall von **Step** größer als 1 wird:

- Bei Mode = **einzel** nur ein einziger Wert wird dargestellt (jeder x-te Wert).
- Bei Mode = **mittel** wird der Mittelwert aller dazugehörigen Werte genommen,
- bei Mode = **min/max** wird eine Linie vom minimalen zum maximalen Wert gezogen.
- Bei Mode = **aus** wird kein Trend angezeigt.

Auf der Bedienseite kann über die Lupenfunktion die Anzeige der Werte stufenweise feiner und gröber eingestellt werden. Der Wert in **Step** wird dadurch geändert.



#### **HINWEIS!**

*Auch wenn alle analogen Werte ausgeschaltet sind, bleibt der Displaybereich, in dem die analogen Werte dargestellt werden, erhalten.*

### **Beschriftung Y-Achse**

Für die Beschriftung der analogen Achsen kann eine Trendkurve ausgesucht werden. Dabei werden die Werte für 0% und 100% an der Y-Achse mit maximal 7 Zeichen dargestellt. Dadurch sind nur Zahlen kleiner  $9,9 \cdot 10^9$  möglich. Zahlen nahe 0 sowie Zahlen = 0 werden als 0.000 dargestellt.

### **Beschriftung X-Achse**

Die X-Achse wird mit der Zeit beschriftet, die vergangen ist seit die Punkte aufgezeichnet wurden. Es werden 3 Zeiten angegeben:

1. Zeit der linken Seite der Trendkurve
2. Zeit an der Position des Cursors.
3. Zeit der rechten Seite der Trendkurve (aktuelle Zeit).

### **Darstellung**

Unter der Zeit des Cursors ist der dazugehörige Wert dargestellt. Die Farbe der Werte richtet sich nach der Farbe der angewählten Trendkurve. Der Cursor kann mit zwei Pfeil-Tasten (◀ ▶) bewegt werden. Wird er über den Rand bewegt, verschiebt sich die ganze Kurve um den halben Darstellungsbereich.

### **Ein- / Ausgänge**

Der Trendblock stellt folgende Ausgänge zu Verfügung:  
Eigene Blocknummer, Fehlerstatus, Speicherüberlauf (ready).

Der Status zeigt z.Z. nur an, wenn für den Baustein nicht genügend Speicher zur Verfügung steht. In diesem Zustand arbeitet der Trendblock nicht. Ready wird gesetzt wenn ein vollständiger Trend vorliegt.



#### **HINWEIS!**

*V\_Trend hat drei Konfigurationen, die nur beim Aufstarten wirksam sind. Werden sie beim laufenden Programm geändert so hat das keinen Einfluß auf die Trendaufzeichnung!*

Die Funktion V\_TREND sammelt die Werte der Eingänge in einem Zwischenspeicher und ermöglicht die Anzeige als Trend. Ist der Zwischenspeicher gefüllt, überschreibt ein neuer Wert den am weitesten zurückliegenden Wert. Die Anzahl der Werte im Zwischenspeicher ist konfigurierbar.

Die Datenaufzeichnung erfolgt zyklisch mit dem in der Konfiguration eingestellten Sample-Intervall (Wert + Einheit). Der Funktionsblock V\_TREND hat folgende Eigenschaften:

1. Die Y-Achse des KS 108 hat 180 Pixel Auflösung (weniger bei vorhandenen digitalen Spuren). Die X-Achse hat 240 Pixel Auflösung.
2. Die Y- Auflösung kann skaliert werden, zur Anzeige wird die Skala des ausgewählten Trends verwendet. Jede Trendkurve hat ihre eigene Y- Skalierung über die Parameter  $X_{i_0} - X_{i_{100}}$ .
3. Mit den Pfeiltasten ◀▶ kann ein Cursor im Trend bewegt werden. Dann wird in der Mitte unter dem Trend nicht mehr der aktuelle Wert der ausgewählten Trendkurve angezeigt, sondern der Wert an der Marke. Dabei wird dann auch der Wert der X-Achse zur Marke angezeigt (ansonsten 0.00.00).
4. Die untere Einstellungsgrenze ist (unabhängig von der gewählten Einheit) 0,2.
5. Der Ausgang **Bl\_no** liefert die Blocknummer der Bedienseite



**HINWEIS!**

Die Trendfunktion dient nur der Anzeige auf dem Display. Um Trenddaten aus dem Gerät auszulesen, muss die Datalogging-Funktion (**V\_LOGGING**) verwendet werden.

| Ein-/Ausgänge |       |  |
|---------------|-------|--|
| Name          | Typ   | Beschreibung   |
| X_1 ... X_6   | Float | Analoger Eingang für Trendkurve 1  |
| AnaText       | Float | Eingang zur Anbindung eines Textblocks (der Textblock-Kette) mit Namen für die analogen Signale.     |
| AnaEinh       | Float | Eingang zur Anbindung eines Textblocks (der Textblock-Kette) mit Einheiten für die analogen Signale. |
| d_1 ... d_12  | Bool  | Digitaler Eingang für digitale Spur 1  |
| DigiText      | Float | Eingang zur Anbindung eines Textblocks (einer Textblock-Kette) mit Namen für die digitalen Signale.  |
| hide          | Bool  | Anzeigeunterdrückung, 1 = Seite wird in der Bedienung nicht angezeigt.                               |
| reset         | Bool  | Löschen aller Daten des Funktionsblocks.   |

| Name   | Typ   | Beschreibung  |
|--------|-------|---|
| Bl_no  | Float | Eigene Blocknummer  |
| Status | Float | (Fehler-) Status. Z.Z. nur, wenn für den Baustein nicht genügend Speicher zur Verfügung steht. In diesem Zustand arbeitet der Trendblock nicht. |
| ready  | Bool  | Wird gesetzt, wenn alle Werte im Speicher gültig sind   |

| Parameter     |                 |       |  |        |         |          |     |
|---------------|-----------------|-------|--|--------|---------|----------|-----|
| ID            | Name            | Typ   | Beschreibung   | Access | Default | Bereich  | Aus |
| X1_0 ... X6_0 | Skalenanfang X1 | Float | Anzeigenskalierung 0% für Trendkurve 1 (Anzeige auf der y-Achse), d. h. kleinster angezeigter Wert der Trendkurve. | r/w    | 0.0     |          |     |
| Step          | Schrittweite    | Int   | Zusammenfassung der Werte  | r/w    | 1       | 1 ... 50 |     |



|                            |                   |            |   |     |       |                |  |
|----------------------------|-------------------|------------|---|-----|-------|----------------|--|
|                            |                   |            | entlang der X-Achse. Es kann gar kein, oder ein einziger Wert, oder der Mittelwert der Werte genommen werden, oder es wird eine Linie vom minimalen zum maximalen Wert gezogen. |     |       |                |  |
| X1_100 ...<br>X6_100       | Skalenende X1     | Float      | Anzeigenskalierung 100% für Trendkurve 1 (Anzeige auf der y-Achse), d. h. größter angezeigter Wert der Trendkurve.  | r/w | 100.0 |                |  |
| Start                      | Startverzug       | Int        | Startverzögerung  | r/w | 0     | 0 ...<br>12000 |  |
| AktuTrend                  | Aktu Trend        | Int        | Auswahl der analogen Trendkurve, deren Werte angezeigt werden sollen: Achsenskalierung, Name und aktueller Wert.  | r/w | 1     | 1 ... 6        |  |
| Mode_1 ...<br>Mode_6       | Darstellungsart 1 | Enum       | Darstellung der Einzelwerte der Kanäle  | r/w | 0     |                |  |
|                            |                   | Aus        | Keine Anzeige, Wert ist ausgeblendet.   |     | 0     |                |  |
|                            |                   | Einzeln    | Nur ein einziger Punkt wird zur Darstellung benutzt.  |     | 1     |                |  |
|                            |                   | Mittelwert | Mittelwert aller dazugehörigen Werte wird gebildet.   |     | 2     |                |  |
|                            |                   | Min / Max  | Linie wird gezogen vom minimalen zum maximalen Wert   |     | 3     |                |  |
| Mode_D1<br>...<br>Mode_D12 | Sichtbarkeit d1   | Enum       | Digitalspur 1 ist sichtbar  | r/w | 0     |                |  |
|                            |                   | Aus        | Keine Anzeige, Wert ist ausgeblendet.   |     | 0     |                |  |
|                            |                   | Ein        | Wert wird angezeigt, digitale Spur ist eingeschaltet.   |     | 1     |                |  |

### Konfigurationsdaten

| ID   | Name    | Typ  | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
|------|---------|------|--|--------|---------|---------|-----|
| Unit | Einheit | Enum | Zeiteinheit des Abfrageintervalls in Stunden, Minuten oder Sekunden. Diese Konfiguration muss vor dem Start des Programms erfolgen, eine | r/w    | 0       |         |     |

|         |                 |         |  |     |      |                |  |
|---------|-----------------|---------|--|-----|------|----------------|--|
|         |                 |         | Änderung während des laufenden Programms hat keinen Einfluss auf die Trendaufzeichnung!  |     |      |                |  |
|         |                 | Sekunde | Die Zeiteinheit des Abfrageintervalls ist eine Sekunde.  |     | 0    |                |  |
|         |                 | Minute  | Die Zeiteinheit des Abfrageintervalls ist eine Minute.   |     | 1    |                |  |
|         |                 | Stunde  | Die Zeiteinheit des Abfrageintervalls ist eine Stunde.   |     | 2    |                |  |
| MaxSamp | Max. Wertanzahl | Int     | Anzahl der aufgezeichneten Punkte. Diese Konfiguration muss vor dem Start des Programms erfolgen, eine Änderung während des laufenden Programms hat keinen Einfluss auf die Trendaufzeichnung! | r/w | 1200 | 300 ... 12000  |  |
| Sample  | Intervall       | Float   | Wert des Abfrageintervalls. Diese Konfiguration muss vor dem Start des Programms erfolgen, eine Änderung während des laufenden Programms hat keinen Einfluss auf die Trendaufzeichnung!        | r/w | 1.0  | 0.2 ... 3600.0 |  |
| Einh_   | Einheit         | Text    | Angezeigte Einheit   | r/w | Unit |                |  |

### Bedienseite des V\_TREND

Der **V\_TREND** Block hat eine Bedienseite, die im Bedienseitenmenü ausgewählt werden kann. Ist der Eingang 'hide' = "1", so wird die Bedienseite ausgeblendet. Die Bedienseite dient der Darstellung der Trenddaten. Die Eingabefelder verändern ausschließlich die Ansicht auf die gespeicherten Daten, nicht aber die Daten selbst. Für weitergehende Informationen zur Bedienung: siehe Kapitel Bedienungsanleitung.

### Texteingaben: Namen und Einheiten

Der **V\_TREND** Block kann zu jeder Spur einen Namen anzeigen, und zu jeder analogen Spur zusätzlich eine Einheit. Einige Sonderzeichen (ö, ü, ä) und die Zeichen für Quadrat (<sup>2</sup>), Kubik (<sup>3</sup>) und Grad (für °C) sind verfügbar.

Wird nur eine Einheit für alle analogen Spuren gemeinsam verwendet, kann diese als Parameter **Einh\_** eingegeben werden. Der Eingang **AnaEinh** darf dann nicht verdrahtet werden.

Namen und Einheiten für die einzelnen Spuren werden über Textblöcke eingegeben, die an einen Texteingang des **V\_TREND** angehängt werden. Die Namen für die analogen Spuren werden in die Textblöcke eingetragen, dessen erster an den Eingang **AnaText** verbunden wird. Textblöcke für die Einheiten werden an den Eingang **AnaEinh** verbunden, Textblöcke für die Namen der digitalen Spuren an den Eingang **DigiText**. Die Textblöcke werden durch Kaskadierung erweitert auf die benötigte Anzahl Texte, und können auch mehrsprachig verwendet werden (siehe Beschreibung Textblock).

## Überblick

- 1 Titel
- 2 Analoge Trendkurven (die Kurve wird von rechts nach links gelesen)
- 3 Cursor
- 4 Zeitangabe (Anfang, an Cursor-Position, Ende). Die Angabe erfolgt in Stunden/Minuten/Sekunden.
- 5 Wertangabe zu dem ausgewählten Messwert an der Cursorposition
- 6 Schaltfläche "Bedienseite verlassen"
- 7 Schaltfläche "Alarm"
- 8 Wertebereich des ausgewählten Messwertes auf der Y-Achse
- 9 Schaltfläche "Parameterseite aufrufen"
- 10 Schaltfläche "Cursor nach links"
- 11 Schaltfläche "Cursor nach rechts"
- 12 Schaltfläche xxx
- 13 Schaltfläche xxx
- 14 Digitale Spuren

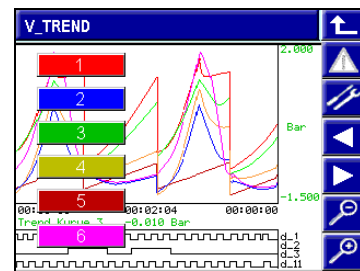
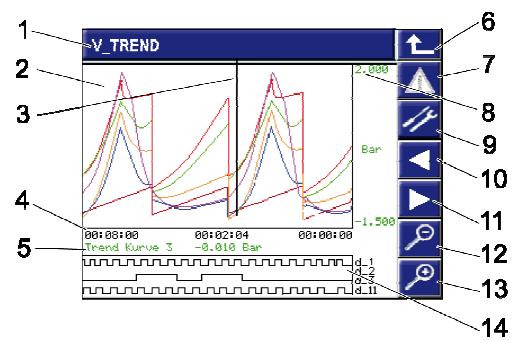
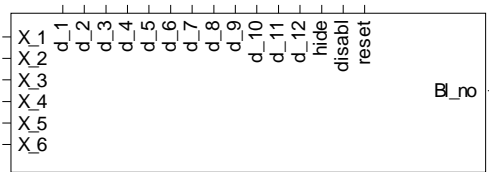


Abb. 491: Trend (Trendkurven und Messwertauswahl)

### III-10.5 V\_LOGGING (Logging-Funktion Nr. 140)



**V\_LOGGING**

Abb. 492

#### Allgemeines

Mit Hilfe dieses Funktionsblocks können Datenspuren (12 digitale und 6 analoge) aufgezeichnet werden. Die Daten werden als Dateien im csv-Format auf der SD-Card abgespeichert (CSV: "Comma Seperated Values"). Als Trennzeichen wird ein Semikolon (";") verwendet. Die Datei kann z. B. mit *Microsoft Excel* bearbeitet werden.

Eine Datei könnte z. B. so anfangen:

```
"Comment:----;
2006-11-23 12:02:40
Datum Zeit;NAME X1;NAME X2;NAME X3
2006-11-23 12:02:42;55;0,224804;58,614
2006-11-23 12:02:44;55;1,16574;60,1412
2006-11-23 12:02:46;55;2,71857;59,8721
..."
```

Gewandelt in eine Tabelle, z. B. von : *Microsoft Excel*.

|                  |         |          |         |
|------------------|---------|----------|---------|
| Comment:----     |         |          |         |
| 23.11.2006 12:02 |         |          |         |
| Datum Zeit       | NAME X1 | NAME X2  | NAME X3 |
| 23.11.2006 12:02 | 55      | 0,224804 | 58,614  |
| 23.11.2006 12:02 | 55      | 1,16574  | 60,1412 |
| 23.11.2006 12:02 | 55      | 2,71857  | 59,8721 |

Der Funktionsblock hat eine Visualisierungsseite. Auf dieser Seite kann man Dateinamen und Kommentar eingeben oder die Daten der SD-Karte auf den USB-Stick speichern.

#### Ein- /Ausgänge

| Name         | Typ   | Beschreibung  |
|--------------|-------|---|
| X_1 ... X_6  | Float | Zu speichernder analoger Eingang 1 (Default = 0)  |
| d_1 ... d_12 | Bool  | Zu speichernder digitaler Eingang 1 (Default = 0)   |
| hide         | Bool  | Anzeigeunterdrückung, 1 = Seite wird in der Bedienung nicht angezeigt.  |
| disabl       | Bool  | disabl = 1: Anhalten der Aufzeichnung (Stop).   |
| reset        | Bool  | Stop/Start der Aufzeichnung, bei Start wird mit einer neuen Datei angefangen. Ist der reset-Eingang des Funktionsblocks verdrahtet, so ist die Start/Stop-Taste auf der |

|  |                             |
|--|-----------------------------|
|  | Bedienseite nicht sichtbar! |
|--|-----------------------------|

| Name  | Typ   | Beschreibung       |
|-------|-------|--------------------|
| Bl_no | Float | Eigene Blocknummer |

| Konfiguration |                |         |   |        |         |                   |     |
|---------------|----------------|---------|---|--------|---------|-------------------|-----|
| ID            | Name           | Typ     | Beschreibung  | Access | Default | Bereich           | Aus |
| Unit          | Einheit        | Enum    | Einheit für die Abtastzeit:<br>Sekunden / Minuten /<br>Stunden  | r/w    | 0       |                   |     |
|               |                | Sekunde | Die Zeiteinheit des<br>Abfrageintervalls ist eine<br>Sekunde.   |        | 0       |                   |     |
|               |                | Minute  | Die Zeiteinheit des<br>Abfrageintervalls ist eine<br>Minute.  |        | 1       |                   |     |
|               |                | Stunde  | Die Zeiteinheit des<br>Abfrageintervalls ist eine<br>Stunde.  |        | 2       |                   |     |
| Sample        | Intervall      | Float   | Abtastzeit der<br>Aufzeichnung in<br>Sekunden / Minuten /<br>Stunden.   | r/w    | 1.0     | 0.2 ...<br>3600.0 |     |
| FileSize      | Dateigröße     | Float   | Dateigröße in kByte   | r/w    | 300.0   | >1                |     |
| FileCount     | Anzahl Dateien | Float   | Maximale Anzahl der<br>angelegten Dateien   | r/w    | 5.0     | 1 ... 100         |     |
| DecPoint      | Dezimalstellen | Enum    | Als Trennzeichen für die<br>Nachkommastellen der<br>Zahlen kann Komma oder<br>Punkt gewählt werden.   | r/w    | 0       |                   |     |
|               |                | Komma   | Als Trennungszeichen für<br>die Nachkommastellen<br>wird ein Komma<br>verwendet.  |        | 0       |                   |     |
|               |                | Punkt   | Als Trennungszeichen für<br>die Nachkommastellen<br>wird ein Punkt<br>verwendet.  |        | 1       |                   |     |
| EndMod        | Ende-Modus     | Enum    | Speichermodus: Infinite<br>oder EndStop. Wenn der<br>Funktionsblock die<br>maximale Anzahl von<br>Dateien mit Daten gefüllt<br>hat, wird entweder die | r/w    | 0       |                   |     |

|                            |         |               |  |     |         |  |  |
|----------------------------|---------|---------------|--|-----|---------|--|--|
|                            |         |               | Datensammlung beendet (EndStop), oder die älteste Datei überschrieben (unendliche Datensammlung = Infinite).   |     |         |  |  |
|                            |         | Durchlaufend  | Immer die älteste Datei überschreiben (unendliche Datensammlung = Infinite), wenn die maximale Anzahl von Dateien mit Daten gefüllt ist. Daten sind immer aktuell. |     | 0       |  |  |
|                            |         | Stop bei Ende | Die Datensammlung beenden (EndStop), wenn die maximale Anzahl von Dateien mit Daten gefüllt ist. Wird genutzt, um bestimmten Vorgang aufzuzeichnen.                |     | 1       |  |  |
| NAME_X1<br>...<br>NAME_X6  | Name X1 | Text          | Name der analogen Spur am Eingang 1  | r/w | NAME X1 |  |  |
| NAME_d1<br>...<br>NAME_d12 | Name d1 | Text          | Name der Steuerspur 1  | r/w | NAME d1 |  |  |

Konfigurationen vom Typ Text können nur über das Engineering eingegeben werden.

### Bedienseite des V\_LOGGING

Der V\_LOGGING Block hat eine Bedienseite, die im Bedienseitenmenü ausgewählt werden kann. Bei beschaltetem 'hide' Eingang ist sie unsichtbar.

Für weitergehende Informationen zur Bedienung: siehe Kapitel Bedienungsanleitung.

## Überblick

- 1 Titel
- 2 Name der Ausgabedatei
- 3 Derzeitige Größe der Ausgabedatei
- 4 Verbleibender freier Speicherplatz auf der SD-Karte
- 5 Verbleibender freier Speicherplatz auf dem USB-Stick (diese Anzeige erfolgt nur, wenn ein USB-Stick mit dem Gerät verbunden ist)
- 6 Schaltfläche "Bedienseite verlassen"
- 7 Schaltfläche "Alarm"
- 8 Schaltfläche "Aufzeichnung starten/stoppen" aufrufen. In Abhängigkeit von der Anwendungsentwicklung ist diese Schaltfläche u. U. nicht sichtbar.
- 9 Schaltfläche "Copy".
- 10 Statusanzeige ("run": Datalogger läuft, "off": Datalogger gestoppt )
- 11 Eingabefeld "Dateiname"
- 12 Eingabefeld "Kopfzeile"
- 13 Statusmeldung

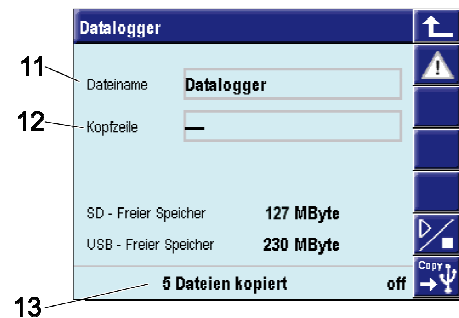
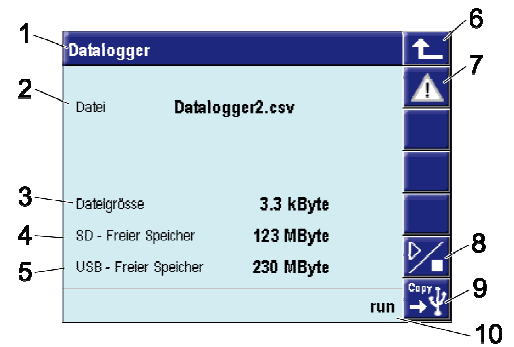


Abb. 493: Datalogger (Überblick, Eingabe Dateiname, Kopieren)

### III-10.6 V\_LOGGING2 (Kaskadierbare Logging-Funktion (Nr. 141)) / V\_LOGGING2\_D (Anschluss für Signale des V\_LOGGING2 (Nr. 142))

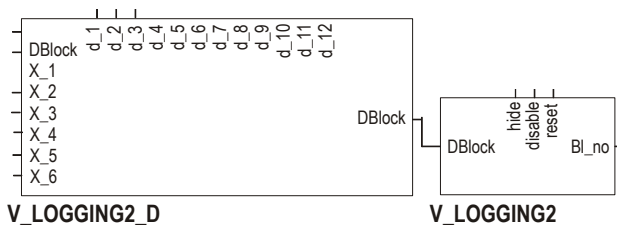


Abb. 494

#### Allgemeines

Mit Hilfe dieser beiden Funktionsblöcke können Datenspuren (digitale und analoge) aufgezeichnet werden. Dabei wird ein Hauptblock V\_LOGGING2 verwendet, an den mindestens einer oder eine Kette aus Datenblöcken V\_LOGGING2\_D angefügt wird. Durch die Kombination von V\_LOGGING2 mit V\_LOGGING2\_D lassen sich die 12 digitalen und 6 analogen Spuren eines V\_LOGGING beliebig erweitern. Die Daten werden als Dateien im csv-Format auf der SD-Card abgespeichert (CSV: "Comma Seperated Values"). Als Trennzeichen wird ein Semikolon ";" verwendet. Die Datei kann z. B. mit *Microsoft Excel* bearbeitet werden.

Eine Datei könnte z. B. so anfangen:

```
"Comment:----;
2006-11-23 12:02:40
Datum Zeit;NAME X1;NAME X2;NAME X3
2006-11-23 12:02:42;55;0,224804;58,614
2006-11-23 12:02:44;55;1,16574;60,1412
2006-11-23 12:02:46;55;2,71857;59,8721
..."
```

Gewandelt in eine Tabelle, z. B. von : *Microsoft Excel*.

| Comment:----     |         |          |         |
|------------------|---------|----------|---------|
| 23.11.2006 12:02 |         |          |         |
| Datum Zeit       | NAME X1 | NAME X2  | NAME X3 |
| 23.11.2006 12:02 | 55      | 0,224804 | 58,614  |
| 23.11.2006 12:02 | 55      | 1,16574  | 60,1412 |
| 23.11.2006 12:02 | 55      | 2,71857  | 59,8721 |

Der Funktionsblock V\_LOGGING2 hat eine Visualisierungsseite. Auf dieser Seite kann man Dateinamen und Kommentar eingeben oder die Daten der SD-Karte auf den USB-Stick speichern.

#### Eingänge V\_LOGGING2

| Name   | Typ   | Beschreibung   |
|--------|-------|--|
| DBlock | Float | Anschluss für ersten Datenblock V_LOGGING2_D.                          |
| hide   | Bool  | Anzeigeunterdrückung, 1 = Seite wird in der Bedienung nicht angezeigt. |
| disabl | Bool  | disabl = 1: Anhalten der Aufzeichnung (Stop).                          |



|       |      |   |
|-------|------|---|
| reset | Bool | Stop/Start der Aufzeichnung, bei Start wird mit einer neuen Datei angefangen. Ist der reset-Eingang des Funktionsblocks verdrahtet, so ist die Start/Stop-Taste auf der Bedienseite nicht sichtbar! |
|-------|------|---|

### Eingänge V\_LOGGING2\_D

| Name         | Typ   | Beschreibung   |
|--------------|-------|--|
| DBlock       | Float | Blocknummer der kaskadierten Datenfunktion V_LOGGING2_D. |
| X_1 ... X_6  | Float | Zu speichernder analoger Eingang 1 (Default = 0)         |
| d_1 ... d_12 | Bool  | Zu speichernder digitaler Eingang 1 (Default = 0)        |

### Ausgänge V\_LOGGING2

| Name  | Typ   | Beschreibung       |
|-------|-------|--------------------|
| Bl_no | Float | Eigene Blocknummer |

### Ausgänge V\_LOGGING2\_D

| Name   | Typ   | Beschreibung       |
|--------|-------|--------------------|
| DBlock | Float | Eigene Blocknummer |

### Konfiguration

| ID        | Name           | Typ     | Beschreibung   | Access | Default | Bereich        | Aus |
|-----------|----------------|---------|--|--------|---------|----------------|-----|
| Unit      | Einheit        | Enum    | Einheit für die Abtastzeit: Sekunden / Minuten / Stunden                                   | r/w    | 0       |                |     |
|           |                | Sekunde | Die Zeiteinheit des Abfrageintervalls ist eine Sekunde.                                    |        | 0       |                |     |
|           |                | Minute  | Die Zeiteinheit des Abfrageintervalls ist eine Minute.                                     |        | 1       |                |     |
|           |                | Stunde  | Die Zeiteinheit des Abfrageintervalls ist eine Stunde.                                     |        | 2       |                |     |
| Sample    | Intervall      | Float   | Abtastzeit der Aufzeichnung in Sekunden / Minuten / Stunden.                               | r/w    | 1.0     | 0.2 ... 3600.0 |     |
| FileSize  | Dateigröße     | Float   | Dateigröße in kByte  | r/w    | 300.0   | >1             |     |
| FileCount | Anzahl Dateien | Float   | Maximale Anzahl der angelegten Dateien   | r/w    | 5.0     | 1 ... 100      |     |
| DecPoint  | Dezimalstellen | Enum    | Als Trennzeichen für die Nachkommastellen der Zahlen kann Komma oder Punkt gewählt werden. | r/w    | 0       |                |     |
|           |                | Komma   | Als Trennungszeichen für die Nachkommastellen wird ein Komma verwendet.                    |        | 0       |                |     |

|        |            |               |   |     |   |  |  |
|--------|------------|---------------|---|-----|---|--|--|
|        |            | Punkt         | Als Trennungszeichen für die Nachkommastellen wird ein Punkt verwendet.   |     | 1 |  |  |
| EndMod | Ende-Modus | Enum          | Speichermodus: Infinite oder EndStop. Wenn der Funktionsblock die maximale Anzahl von Dateien mit Daten gefüllt hat, wird entweder die Datensammlung beendet (EndStop), oder die älteste Datei überschrieben (unendliche Datensammlung = Infinite). | r/w | 0 |  |  |
|        |            | Durchlaufen   | Immer die älteste Datei überschreiben (unendliche Datensammlung = Infinite), wenn die maximale Anzahl von Dateien mit Daten gefüllt ist. Daten sind immer aktuell.  |     | 0 |  |  |
|        |            | Stop bei Ende | Die Datensammlung beenden (EndStop), wenn die maximale Anzahl von Dateien mit Daten gefüllt ist. Wird genutzt, um bestimmten Vorgang aufzuzeichnen.   |     | 1 |  |  |

| Konfiguration           |            |      |                                     |        |            |         |     |
|-------------------------|------------|------|-------------------------------------|--------|------------|---------|-----|
| ID                      | Name       | Typ  | Beschreibung                        | Access | Default    | Bereich | Aus |
| NAME_X1 ...<br>NAME_X6  | Name<br>X1 | Text | Name der analogen Spur am Eingang 1 | r/w    | NAME<br>X1 |         |     |
| NAME_d1 ...<br>NAME_d12 | Name<br>d1 | Text | Name der Steuerspur 1               | r/w    | NAME<br>d1 |         |     |

Konfigurationen vom Typ Text können nur über das Engineering eingegeben werden.

### Bedienseite des V\_LOGGING2

Der V\_LOGGING2 Block hat eine Bedienseite, die im Bedienseitenmenü ausgewählt werden kann. Bei beschaltetem 'hide' Eingang ist sie unsichtbar.

Für weitergehende Informationen zur Bedienung: siehe Kapitel Bedienungsanleitung.

## Überblick

- 1 Titel
- 2 Name der Ausgabedatei
- 3 Derzeitige Größe der Ausgabedatei
- 4 Verbleibender freier Speicherplatz auf der SD-Karte
- 5 Verbleibender freier Speicherplatz auf dem USB-Stick (diese Anzeige erfolgt nur, wenn ein USB-Stick mit dem Gerät verbunden ist)
- 6 Schaltfläche "Bedienseite verlassen"
- 7 Schaltfläche "Alarm"
- 8 Schaltfläche "Aufzeichnung starten/stoppen" aufrufen. In Abhängigkeit von der Anwendungsentwicklung ist diese Schaltfläche u. U. nicht sichtbar.
- 9 Schaltfläche "Copy".
- 10 Statusanzeige ("run": Datalogger läuft, "off": Datalogger gestoppt )
- 11 Eingabefeld "Dateiname"
- 12 Eingabefeld "Kopfzeile"
- 13 Statusmeldung

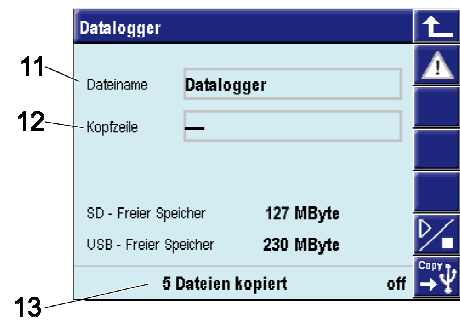
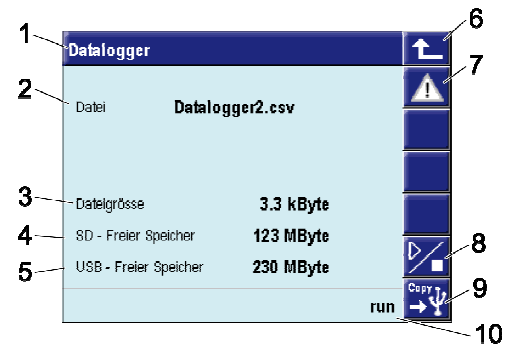
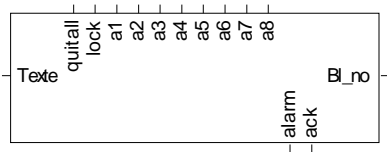


Abb. 495: Datalogger (Überblick, Eingabe Dateiname, Kopieren)

### III-10.7 V\_ALARM (Darstellung aller Alarme auf einer Alarm-Bedienseite (Nr. 109))



V\_ALARM

Abb. 496

#### Allgemeines

Der Funktionsblock V\_ALARM behandelt bis zu 8 Alarme. Alarme werden angezeigt und können quittiert werden, wenn eine Quittierung über die Konfigurationseinstellung vorgegeben ist. Die Alarme werden durch digitale Eingänge **a1** ... **a8** vorgegeben (0 Alarm aus, 1 Alarm aktiv). Die digitalen Sammelausgänge geben an, ob ein aktiver Alarm ansteht, und ob ein Alarm zu quittieren ist.

Am Eingang **Text** können Textblöcke mit Anwendertexten angebunden werden (auch mehrsprachig). Diese Texte werden automatisch zum jeweiligen Alarm eingeblendet. Es können bis zu 100 Alarmblöcke platziert werden.

#### Ein/Ausgänge

| Name      | Typ   | Beschreibung   |
|-----------|-------|--|
| Texte     | Float | Anschluss für den ersten Textblock zur Vorgabe von Alarmtexten.                  |
| quitall   | Bool  | Quittieren aller Alarme.   |
| lock      | Bool  | Blockierung der Verstellung, 1 = Bedienelemente der Alarmseite sind nicht aktiv. |
| a1 ... a8 | Bool  | Eingangssignal Alarm 1.  |

| Name  | Typ   | Beschreibung  |
|-------|-------|---|
| Bl_no | Float | Eigene Blocknummer  |
| alarm | Bool  | alarm = 1: Mindestens ein Alarm ist aktiv.                    |
| ack   | Bool  | ack = 1: Mindestens ein Alarm ist vom Anwender zu quittieren. |

#### Konfiguration

| ID                      | Name          | Typ             | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
|-------------------------|---------------|-----------------|---|--------|---------|---------|-----|
| Typ_a1<br>...<br>Typ_a8 | Alarmtyp<br>1 | Enum            | Einstellung, ob der Alarm 1 vom Anwender quittiert werden muss, bevor er aus der Anzeige gelöscht wird. Muss er nicht quittiert werden, dann wird der Alarm 1 nur so lange angezeigt, wie er aktiv ansteht. | r/w    | 0       |         |     |
|                         |               | Mit Quittierung | Alarm bleibt solange auf der Alarm-Bedienseite stehen, bis er quittiert wird. Der Ausgang a2 bleibt gesetzt,  |        | 0       |         |     |

|  |  |                  |   |  |   |  |
|--|--|------------------|---|--|---|--|
|  |  |                  | solange noch ein Alarm zu quittieren ist.   |  |   |  |
|  |  | Ohne Quittierung | Alarm steht auf der Alarm-Bedienseite solange er ansteht. Steht der Alarm nicht mehr an, so wird er von der Bedienseite gelöscht. |  | 1 |  |

### Bedienseite V\_ALARM

Der **V\_ALARM** Block hat eine Bedienseite, die über den auf jeder Bedienseite vorhandenen Alarm-Schaltknopf aufgerufen werden kann. Der Alarm-Schaltknopf zeigt ein Dreieck mit einem Ausrufungszeichen. Die Alarmergebnisse werden in der Reihenfolge ihres Auftretens mit dem definierten Namen dargestellt. Der Name wird aus zwei Textblöcken entnommen, die mit dem **V\_ALARM**-Block verbunden sein sollten. Ohne angeschlossene Textblöcke wird für den Alarm der Titel des zugehörigen **V\_ALARM**-Blocks angezeigt, erweitert um die Nummer des Alarms.

Für weitere Informationen: siehe Kapitel Bedienungsanleitung.

### Überblick

- 1 Titel
- 2 Schaltfläche "Bedienseite verlassen"
- 3 Schaltfläche "Service"
- 4 Nicht quittierter aktiver Alarm (rot), der quittiert werden muss.
- 5 Aktiver Alarm (rot), der nicht quittiert werden muss oder der schon quittiert wurde.
- 6 Nicht mehr aktiver Alarm, der quittiert werden muss (schwarz).



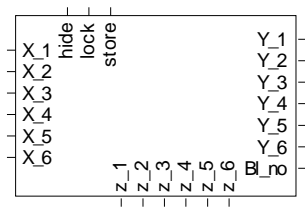
Abb. 497: Alarmseite



#### HINWEIS!

Die Zeichen "<<" kennzeichnen Alarmergebnisse, die quittiert werden müssen.

### III-10.8 V\_PARA ( Parameterbedienung (Nr. 98) )



V\_PARA

Abb. 498

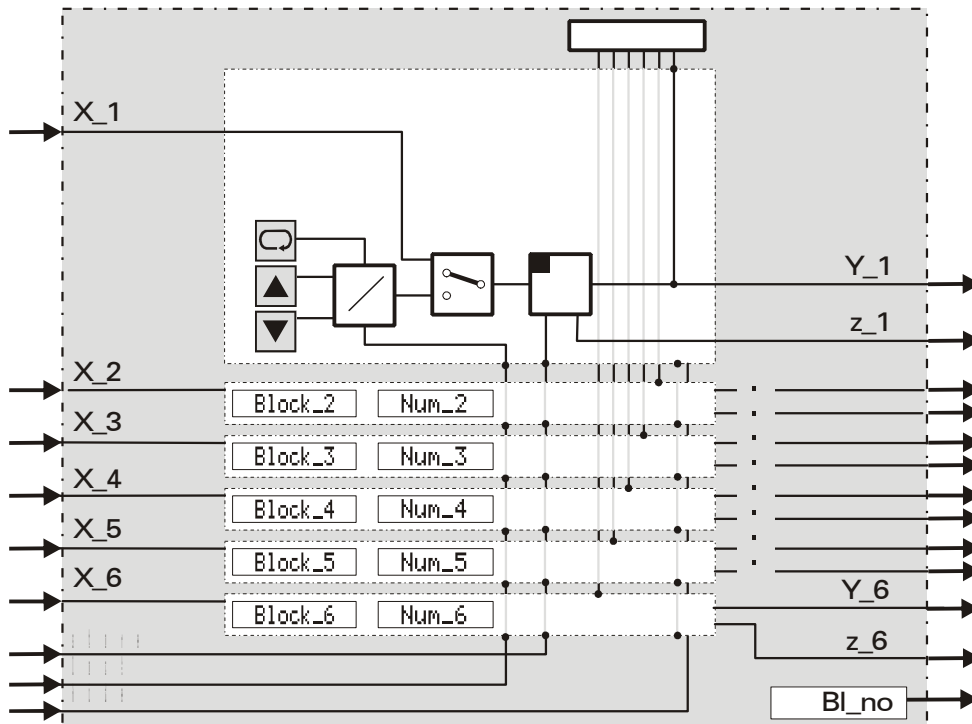


Abb. 499

#### Allgemeines

Die Funktion V\_PARA stellt eine Bedienseite zur Verfügung, mit der bis zu 6 Parameter oder Konfigurationen anderer im Engineering vorhandener Funktionsblöcke aus der Bedienebene heraus verändert werden können.

Jeder anzuzeigende Parameter kann über das Engineering-Tool gewählt werden. Das Engineering-Tool unterstützt die Parametrierung durch ein spezielles Auswahlfenster, das über den Parameter-Dialog aufgerufen wird. Mit Klick auf Einstellfeld zum Parameter ("??") öffnet sich die folgende Parametrierung, die die Struktur des Engineerings abbildet. Aus dem linken Baum wird der Funktionsblock ausgewählt, es werden dann rechts die verfügbaren Konfigurationen und Parameter dieses Funktionsblock angeboten. Der gewünschte Eintrag wird ausgewählt und bestätigt.

(→ siehe folgendes Bild).

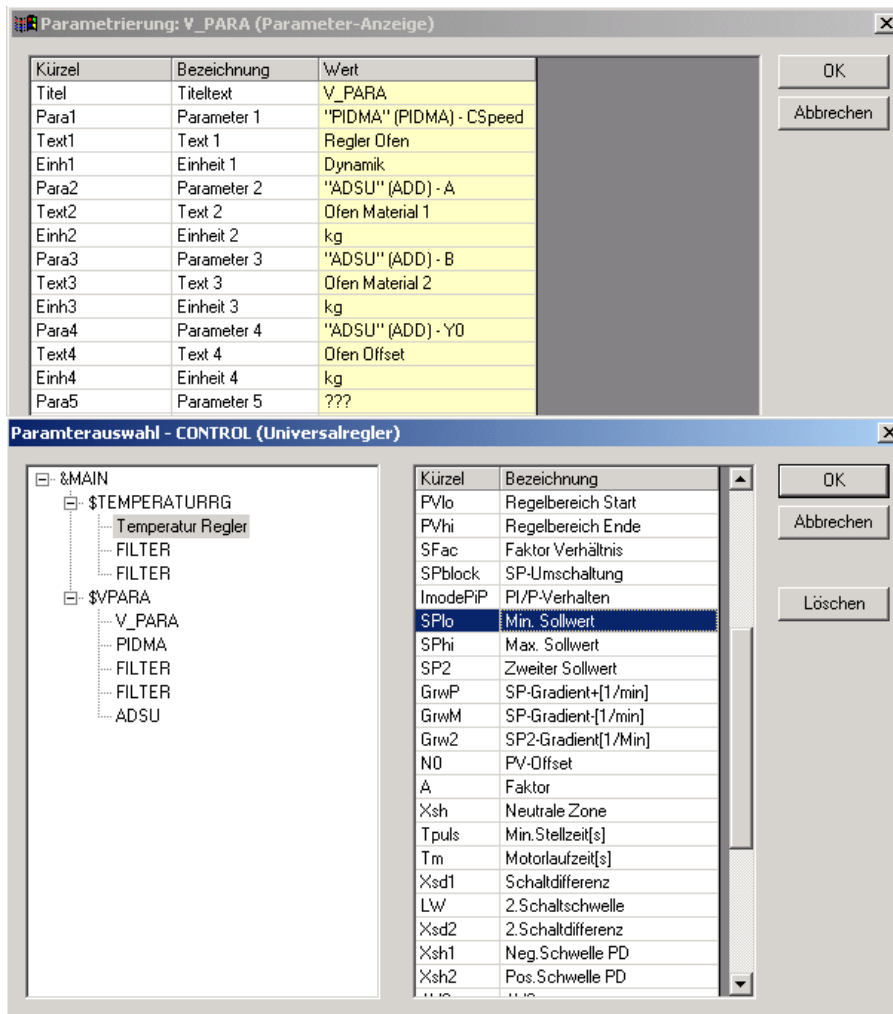


Abb. 500: Parameterauswahl

Zusätzlich können je Parameter ein Bezeichner- und ein Einheitentext angegeben werden. Werte der benutzten analogen Eingänge werden als Parameterwerte übernommen, wenn am store- Eingang eine positive Flanke erkannt wird.

Die Aktivierung dieses Eingangs sollte nur bei relevanten Änderungen der Eingangswerte erfolgen. Ein zu häufiges Speichern kann zur Zerstörung des Flash-Speichers führen!

| Ein-/Ausgänge |       |  |
|---------------|-------|--|
| Name          | Typ   | Beschreibung   |
| X_1 ... X_6   | Float | Als Parameterwert zu übernehmender Prozesswert.  |
| hide          | Bool  | Anzeigeunterdrückung, 1 = Seite wird in der Bedienung nicht angezeigt.                   |
| lock          | Bool  | Blockierung der Verstellung, 1 = Bedienelemente der V_PARA-Seite sind nicht aktiv.       |
| store         | Bool  | Bei einer positiven Flanke (0 nach 1) werden die Eingangswerte als Parameter übernommen. |
| Name          | Typ   | Beschreibung   |
| Y_1 ... Y_6   | Float | Ausgabe des 1. Parameters.   |
| Bl_no         | Float | Eigene Blocknummer   |

|             |      |  |
|-------------|------|--|
| z_1 ... z_6 | Bool | Der Ausgang liefert einen Zustand, der anzeigt, ob das letzte Speichern der von den Eingängen übernommenen Werte erfolgreich war (z1 = 0: erfolgreich). Fehler können aufgrund von Grenzverletzungen des Parameterwertes oder aufgrund nicht vorhandener Parameter entstehen (z1 = 1: Fehler). |
|-------------|------|--|

| Konfiguration        |                |      |  |        |         |         |     |
|----------------------|----------------|------|--|--------|---------|---------|-----|
| ID                   | Name           | Typ  | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
| Block1 ...<br>Block6 | Parameter<br>1 | Text | Parameter 1, der über die Parameter-Bedienseite einstellbar ist. | r/w    | 0       |         |     |
| Text_1 ...<br>Text_6 | Text 1         | Text | 1. Text in Anzeigezeile 1, z. B. der Name des Parameters.        | r/w    | Para 1  |         |     |
| Einh_1 ...<br>Einh_6 | Einheit 1      | Text | Einheit für den Parameter in Zeile 1, z. B. °C.                  | r/w    | Unit 1  |         |     |

### Eingabe und Anzeige von Texten

Das Ändern der im Gerät angezeigten Texte ist nur im Engineering-Tool möglich! Für jeden Textparameter können maximal 19 Zeichen eingegeben werden. Ist ein gewählter Parameter undefiniert (z. B. durch Löschen des entsprechenden Funktionsblocks), wird "?????" im Gerät angezeigt.

Zuordnung der Parameter zu den Anzeigezeilen:

Para1; Text1; Einh.1 → Zeile 1 .... Para6; Text6; Einh.6 → Zeile 6

### Bedienseite des V\_PARA

Der V\_PARA hat eine Bedienseite, die bei nichtbeschaltetem 'hide' Eingang im Bedienseitenmenü ausgewählt werden kann.

Für weitere Informationen zur Bedienung: siehe Kapitel Bedienungsanleitung.





## III-11 Kommunikation

Die Bibliothek **KOMMUNIKATION** stellt Funktionsblöcke zur Verfügung, die einen Zugriff auf Engineering-Daten über Modbus ermöglichen.

Es steht ein Speicher von jeweils 1000 INTEGER-Werten ( 1 Wort = 16-bit) für den Schreib- und Lesezugriff zur Verfügung. Verwendet wird für diese Zugriffe das Modbus-Protokoll über die Ethernet-Schnittstelle: Modbus über TCP/IP.

Für den Zugriff wird die **IP Adresse** des Gerätes benötigt. Sie steht im Gerät unter **Hauptmenü → Allgemeine Daten → Gerätedaten → IP Adresse**.

Die Modbusnachrichten **Lesen** verwenden die Funktionscodes **0x03** oder **0x04**, die Modbusnachrichten **Schreiben** die Funktionscodes **0x06** oder **0x10**.

Die Funktionsblöcke fassen jeweils 10 Daten zusammen. Die READ-Funktionsblöcke übertragen die an den Eingängen anliegenden Daten in den zugehörigen Speicherbereich, die WRITE-Funktionsblöcke übertragen die Werte aus dem Speicher an die Ausgänge.

- Der Lesebereich beginnt bei der Startadresse 1000.
- Der Schreibbereich beginnt bei der Startadresse 5000.

Floatwerte belegen 2 INTEGER-Werte, wenn sie durch L1WRITE\_FLOAT oder L1READ\_FLOAT definiert werden. Für den nächsten Wert muss die Adresse also um "+2" erhöht werden. Ein Nachrichtenzugriff erfolgt nur auf komplette Floatdaten. Das heißt es müssen alle Werte geschrieben oder gelesen werden. Ist dies nicht der Fall, so erfolgt für das Lesen keine Ausgabe, bzw. beim Schreiben keine Übernahme des letzten (=unvollständigen) Wertes.

Bool-Werte werden zu einem Wort zusammengefasst, sie belegen dann 1 Adresse. Bei Einzelübertragung, eingestellt über den Parameter **Mode = Bitweise**, belegt jeder Bool-Wert jeweils 1 Wort und somit 1 Adresse.

Integerwerte können als Fixpoint 1 –Datenformat (1 Nachkommastelle) übertragen werden, einstellbar über **Mode = Fixpoint**. Beim Lesen wird der Wert mit 10 multipliziert, beim Schreiben durch 10 geteilt. Dadurch wird die erste Nachkommastelle mit übertragen.

### Adressen

Die Kommunikations-Funktionsblöcke erhalten ihre Startadresse über den Eingang **Offset**. Der **Offset**-Eingang des ersten READ- bzw. des ersten WRITE-Blocks bleibt unbeschaltet. Alle weiteren Blöcke bilden ihre Adresse mit dem Offset, den sie vom Vorgängerblock erhalten: der Eingang **Offset** des zweiten Blocks wird mit dem Ausgang **Offset** des ersten Blocks verdrahtet, usw.

Unabhängig von der Beschaltung belegt jeder Block die Adressen für 10 Daten. Für einen Float-Funktionsblock werden 20 Adressen belegt, für einen Integerblock 10 Adressen. Für einen Bool-Funktionsblock werden je nach Parametrierung **Mode** 1 Adresse bzw. 16 Adressen belegt.

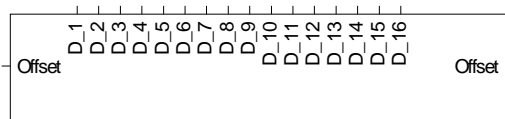
### Beispiel

Verdrahtung: Es wird als 1. Block ein L1READ\_FLOAT verwendet, danach ein L1READ\_INT, als 3. Block ein L1READ\_BOOL. Der Ausgang **Offset** des L1READ\_FLOAT wird auf den Eingang **Offset** des L1READ\_INT verdrahtet, der Ausgang **Offset** des L1READ\_INT auf den Eingang **Offset** des L1READ\_BOOL.

Zugriff: Der erste Floatwert (**X\_1**) wird von Adresse 1000 gelesen, der zweite Floatwert (**X\_2**) von Adresse 1002. Der erste Integerwert (**X\_1**) wird von Adresse 1020 gelesen, der zweite Integerwert (**X\_2**) von 1021. Der erste Boolwert (**X\_1**) wird von Adresse 1030 gelesen.

Je nach Einstellung des Parameter **Mode** beim L1READ\_BOOL enthält der Wert von Adresse 1030 alle 16 Bool des Funktionsblocks (**Mode = Wortweise**), und ein nachfolgender Block beginnt bei Adresse 1031. Mit der Einstellung **Mode = Bitweise** enthält der Wert bei Adresse 1030 nur einen Boolwert und ein nachfolgender Block beginnt bei Adresse 1046.

### III-11.1 L1READ\_BOOL (Funktionsdaten lesen (Nr. 132))



#### L1READ\_BOOL

Abb. 501

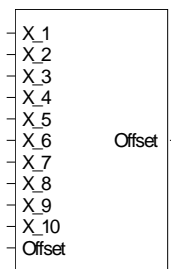
Der Funktionsblock trägt die Werte in den Lesespeicher ein.

| Ein-/Ausgänge   |       |   |
|-----------------|-------|---|
| Name            | Typ   | Beschreibung  |
| D_1 ...<br>D_16 | Bool  | Digitaler Prozesswert, der über Schnittstelle ausgelesen werden kann.   |
| Offset          | Float | Definiert die Position im Lesespeicher für den Lesezugriff des ersten Wertes. Zur Kaskadierung den Eingang mit Ausgang Offset des vorhergehenden Blockes verbinden. |

| Name   | Typ   | Beschreibung   |
|--------|-------|--|
| Offset | Float | Definiert die nächste freie Adresse im Speicher für den Lesezugriff. |

| Konfiguration |             |           |   |        |         |         |     |
|---------------|-------------|-----------|---|--------|---------|---------|-----|
| ID            | Name        | Typ       | Beschreibung                                      | Access | Default | Bereich | Aus |
| Mode          | Datenformat | Enum      | Datenformat                                       | r/w    | 0       |         |     |
|               |             | Wortweise | Wortweises Datenformat. Es wird ein Wort belegt   |        | 0       |         |     |
|               |             | Bitweise  | Bitweises Datenformat. Jedes Bit belegt ein Wort. |        | 1       |         |     |

### III-11.2 L1READ\_INT (Funktionsdaten lesen (Nr. 130))



#### L1READ\_INT

Abb. 502

Der Funktionsblock trägt die Werte in den Lesespeicher ein. In dieses Array werden Daten im Integerformat eingetragen.

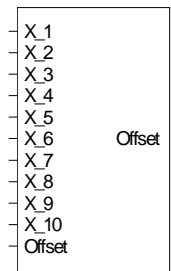
| Ein-/Ausgänge  |       |   |
|----------------|-------|---|
| Name           | Typ   | Beschreibung  |
| X_1 ...<br>X10 | Float | Analoger Prozesswert, der über Schnittstelle ausgelesen werden kann.  |
| Offset         | Float | Definiert die Adresse im Speicher für den Lesezugriff des ersten Wertes. Zur Kaskadierung den Offset mit Ausgang Offset des vorhergehenden Blockes verbinden. |

| Name   | Typ   | Beschreibung   |
|--------|-------|--|
| Offset | Float | Definiert die nächste freie Adresse im Speicher für den Lesezugriff. |

| Konfiguration |             |          |  |        |         |         |     |
|---------------|-------------|----------|--|--------|---------|---------|-----|
| ID            | Name        | Typ      | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
| Mode          | Datenformat | Enum     | Datenformat  | r/w    | 0       |         |     |
|               |             | Integer  | Integer (1 Wort)                                       |        | 0       |         |     |
|               |             | Fixpoint | Fixpoint 1 Datenformat. Wert ist mit 10 multipliziert. |        | 1       |         |     |

### III-11.3 L1READ\_FLOAT (Funktionsdaten lesen (Nr. 100))



#### L1READ\_FLOAT

Abb. 503

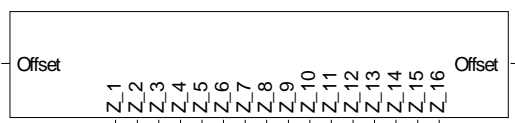
Der Funktionsblock trägt die Werte in den Lesespeicher ein. Im Lesespeicher werden Daten im Floatformat eingetragen. Sie belegen somit jeweils 2 Worte pro Wert im Lesespeicher.

| Ein-/Ausgänge   |       |   |
|-----------------|-------|---|
| Name            | Typ   | Beschreibung  |
| X_1 ...<br>X_10 | Float | Analoger Prozesswert, der über Schnittstelle ausgelesen werden kann.  |
| Offset          | Float | Definiert die Adresse im Speicher für den Lesezugriff des ersten Wertes. Zur Kaskadierung den Offset mit Ausgang Offset des vorhergehenden Blockes verbinden. |

| Name   | Typ   | Beschreibung   |
|--------|-------|--|
| Offset | Float | Definiert die nächste freie Adresse im Speicher für den Lesezugriff. |

### III-11.4 L1WRITE\_BOOL (Funktionsdaten schreiben (Nr. 133))



L1WRITE\_BOOL

Abb. 504

Der Funktionsblock trägt die boolschen Daten in den Schreibspeicher ein.

#### Ein-/Ausgänge

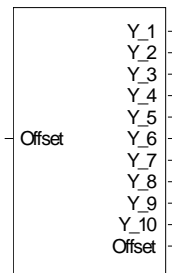
| Name   | Typ   | Beschreibung  |
|--------|-------|---|
| Offset | Float | Definiert die Adresse im Speicher für den Schreibzugriff des ersten Wertes. Zur Kaskadierung den Eingang mit Ausgang Offset des vorhergehenden Blockes verbinden. |

| Name            | Typ   | Beschreibung  |
|-----------------|-------|---|
| Z_1 ...<br>Z_16 | Bool  | Digitaler Prozesswert, der über Schnittstelle geschrieben werden kann.  |
| Offset          | Float | Definiert die nächste freie Adresse im Speicher für den Schreibzugriff. |

#### Konfiguration

| ID   | Name        | Typ       | Beschreibung                                      | Access | Default | Bereich | Aus |
|------|-------------|-----------|---|--------|---------|---------|-----|
| Mode | Datenformat | Enum      | Datenformat                                       | r/w    | 0       |         |     |
|      |             | Wortweise | Wortweises Datenformat. Es wird ein Wort belegt   |        | 0       |         |     |
|      |             | Bitweise  | Bitweises Datenformat. Jedes Bit belegt ein Wort. |        | 1       |         |     |

### III-11.5 L1WRITE\_INT (Funktionsdaten schreiben (Nr. 131))



#### L1WRITE\_INT

Abb. 505

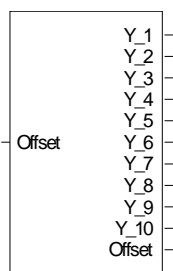
Der Funktionsblock trägt die Daten in den Schreibspeicher ein. In Schreibspeicher werden Daten im Integerformat eingetragen.

| Ein-/Ausgänge |       |   |
|---------------|-------|---|
| Name          | Typ   | Beschreibung  |
| Offset        | Float | Definiert die Adresse im Speicher für den Schreibzugriff des ersten Wertes. Zur Kaskadierung den Eingang mit Ausgang Offset des vorhergehenden Blockes verbinden. |

| Name            | Typ   | Beschreibung  |
|-----------------|-------|---|
| Y_1 ...<br>Y_10 | Float | Analoger Prozesswert, der über Schnittstelle geschrieben werden kann.   |
| Offset          | Float | Definiert die nächste freie Adresse im Speicher für den Schreibzugriff. |

| Konfiguration |             |          |                         |        |         |         |     |
|---------------|-------------|----------|-------------------------|--------|---------|---------|-----|
| ID            | Name        | Typ      | Beschreibung            | Access | Default | Bereich | Aus |
| Mode          | Datenformat | Enum     | Datenformat             | r/w    | 0       |         |     |
|               |             | Integer  | Integer (1 Wort)        |        | 0       |         |     |
|               |             | Fixpoint | Fixpoint 1 Datenformat. |        | 1       |         |     |

### III-11.6 L1WRITE\_FLOAT (Funktionsdaten schreiben (Nr. 101))



#### L1WRITE\_FLOAT

Abb. 506

Der Funktionsblock führt das Mapping im Array für den Schreibzugriff durch. In dieses Array werden Daten im Floatformat eingetragen. Sie belegen somit jeweils 2 Positionen.

#### Ein-/Ausgänge

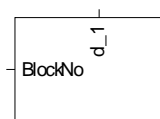
| Name            | Typ   | Beschreibung  |
|-----------------|-------|---|
| Offset          | Float | Definiert die Adresse im Speicher für den Schreibzugriff des ersten Wertes. Zur Kaskadierung den Eingang mit Ausgang Offset des vorhergehenden Blockes verbinden. |
| Y_1 ...<br>Y_10 | Float | Analoger Prozesswert, der über Schnittstelle geschrieben werden kann.   |
| Offset          | Float | Definiert die nächste freie Adresse im Speicher für den Schreibzugriff.   |





## III-12 Zusatzfunktionen

### III-12.1 CALLPG (Aufruf einer Bedienseite (Nr. 127))



**CALLPG**

Abb. 507

Der Funktionsblock **CALLPG** ermöglicht es, eine gewünschte Bedienseite ereignisgesteuert aufzurufen, wenn auf der aktuellen Seite gerade nicht bedient wird (5 Sek. Wartezeit).

Die gewünschte Bedienseite wird durch die Blocknummer ihres Funktionsblocks festgelegt.

Die Blocknummer wird auf den Eingang **BlockNo** von **CALLPG** gegeben, bzw. die "0" für das Hauptmenü. Die Umschaltung erfolgt mit der positiven Flanke des logischen Signals am digitalen Eingang **d\_1** von **CALLPG**. Damit wird z.B. eine Umschaltung auf eine bestimmten Bedienseite bei Grenzwertverletzung ermöglicht.

Ausnahmen: Die Umschaltung erfolgt nicht bei:

- aktiver Bedienung durch den Bediener. Der Seitenwechsel wird vorgemerkt und erfolgt erst 5 Sekunden nach dem letzten Tastendruck.
- einer falschen Seitennummer oder wenn die Seite zum Zeitpunkt der Aktivierung gesperrt ist.

Wenn die zu aktivierende Seite nicht zur Verfügung steht wird auf die Seitenübersicht gesprungen. Wird die über **CALLPG** aufgerufene Bedienseite verlassen, wird auf die vorher aktive Bedienseite zurückgeschaltet. Folgende Funktionsblöcke haben eine Bedienseite **A\_PROG**, **D\_PROG**, **CONTROL**, **CONTROL+**, **PIDMA**, **V\_DISPLAY**, **V\_BAR**, **V\_TREND**, **V\_LOGGING**



**HINWEIS!**

Erfolgt die Aktivierung durch **CALLPG** von einer bereits angewählten Seite, so wird diese nicht neu aufgerufen. D. h. das Gerät bleibt auf einer eventuell gewählten Unterseite stehen.



**HINWEIS!**

Erfolgt ein mehrfacher Seitenwechsel durch Aktivierung von **CALLPG**, so wird der Ablauf nicht zwischengespeichert. Nach Verlassen der durch **CALLPG** aktivierten Seite(n) wird die ursprüngliche Menü-Seite wieder aufgerufen.

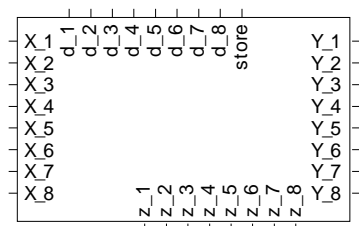


**HINWEIS!**

Erfolgt der Aufruf einer **CALLPG** während das Gerät gerade nicht in der Bedienebene steht (Hauptmenü: Parametrieren, ..., allgemeine Daten), dann bleibt der **CALLPG**-Aufruf im Hintergrund aktiv. Bei der nächsten Anwahl der Bedienung wird direkt auf die von **CALLPG** aktivierte Bedienseite umgeschaltet.

| Ein-/Ausgänge |       |   |
|---------------|-------|---|
| Name          | Typ   | Beschreibung  |
| BlockNo       | Float | Nummer der anzuzeigenden Bedienseite.                                     |
| d_1           | Bool  | Positive Flanke bewirkt Wechsel auf die an BI_no eingestellte Bedienseite |

### III-12.2 SAFE ( Sicherheitsfunktion (Nr. 94) )



**SAFE**

Abb. 508

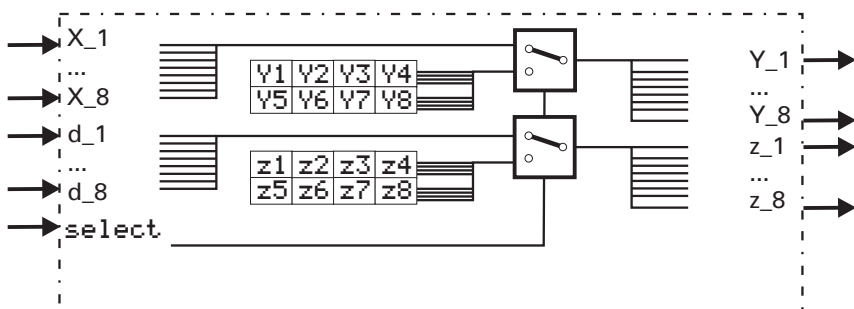


Abb. 509

Die Funktion **SAFE** dient zur Erzeugung von vordefinierten analogen Ausgangswerten und digitalen Zuständen in Abhängigkeit vom digitalen Eingang **select**. Im Normalfall **select = 0** werden die an den Eingängen anliegenden Werte unverändert auf die Ausgänge durchgeschaltet.

Für **select = 1** werden die konfigurierten Daten **z\_1...z\_8** und **Y\_1...Y\_8** auf die Ausgänge durchgeschaltet.

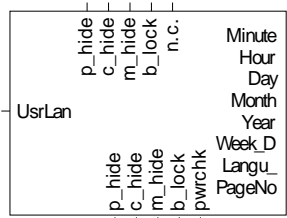
| Ein-/Ausgänge  |       |  |
|----------------|-------|--|
| Name           | Typ   | Beschreibung   |
| X_1 ...<br>X_8 | Float | Analoges Eingangssignal 1, wird bei Eingang <b>select = 0</b> auf den Ausgang Y_1 durchgeschaltet.   |
| d_1 ...<br>d_8 | Bool  | Digitales Eingangssignal 1, wird bei Eingang <b>select = 0</b> auf den Ausgang z_1 durchgeschaltet.  |
| select         | Bool  | <b>store = 0</b> : die Eingänge werden auf die Ausgänge durchgeschaltet. <b>store = 1</b> : die Parameter werden auf die Ausgänge durchgeschaltet. |

| Name | Typ | Beschreibung |
|------|-----|--------------|
|------|-----|--------------|

|                |       |   |
|----------------|-------|---|
| Y_1 ...<br>Y_8 | Float | Analoges Ausgangssignal 1, kommt vom Eingang (select = 0) oder vom Parameter (select = 1).  |
| z_1 ...<br>z_8 | Bool  | Digitales Ausgangssignal 1, kommt vom Eingang (select = 0) oder vom Parameter (select = 1). |

| Parameter      |      |       |   |        |         |         |     |
|----------------|------|-------|---|--------|---------|---------|-----|
| ID             | Name | Typ   | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
| z_1 ...<br>z_8 | z 1  | Int   | Digitaler Parameter 1, der an bei select = 1 an den Ausgang durchgeschaltet wird. | r/w    | 0       | 011     |     |
| Y_1 ...<br>Y_8 | Y 1  | Float | Analoger Parameter 1, der an bei select = 1 an den Ausgang durchgeschaltet wird.  | r/w    | 0.0     |         |     |

### III-12.3 STATUS ( Statusfunktion (Nr. 125) )



**STATUS**

Abb. 510

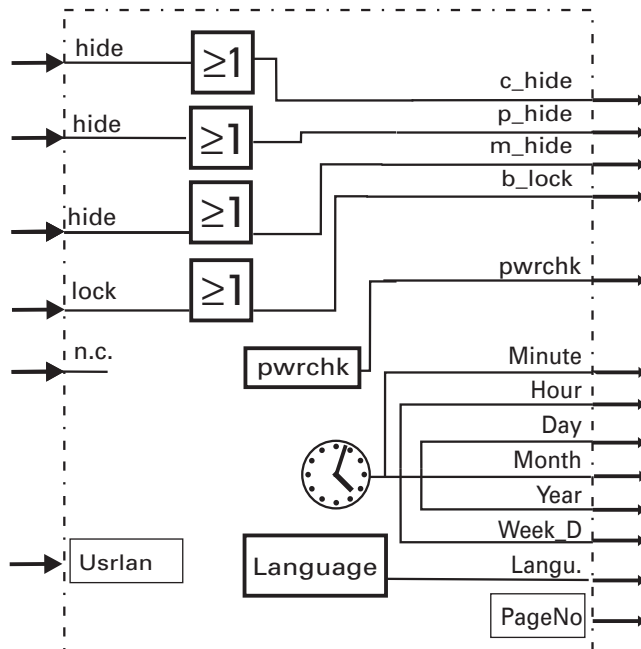


Abb. 511

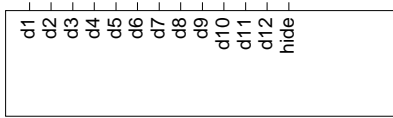
Die Funktion stellt an ihren digitalen Ausgängen Informationen aus dem KS 108 Gerätestatus zur Verfügung.

**i HINWEIS!**  
Dieser Baustein ist nur einmal verwendbar!

| <b>Eingänge</b> |            |  |
|-----------------|------------|--|
| <b>Name</b>     | <b>Typ</b> | <b>Beschreibung</b>  |
| UsrLan          | Float      | Umschaltung auf Anwendersprache. Umschaltung zwischen den Textbausteinen, die über den Spracheingang verbunden sind. |
| p_hide          | Bool       | p_hide = 1: Sperren der Parameter und der Konfiguration für die Bedienung  |
| c_hide          | Bool       | c_hide = 1: Sperren der Konfiguration für die Bedienung  |
| m_hide          | Bool       | m_hide = 1: Das Hauptmenü wird nicht gezeigt, es werden nur Bedienseiten im Online-Betrieb gezeigt.                  |
| b_lock          | Bool       | b_lock = 1: Der Zugriff über die Bus-Schnittstelle ist blockiert.  |
| n.c.            | Bool       | keine Funktion   |

| <b>Name</b> | <b>Typ</b> | <b>Beschreibung</b>  |
|-------------|------------|--|
| Minute      | Float      | Minute der Echtzeituhr 0...59  |
| Hour        | Float      | Stunde der Echtzeituhr 0...23  |
| Day         | Float      | Tag der Echtzeituhr 0...31   |
| Month       | Float      | Monat der Echtzeituhr 1...12   |
| Year        | Float      | Jahr der Echtzeituhr 1970....2069. Zahlenwerte 70 ... 99 (entsprechen 1970 ... 1999) ... 0 ... 69 (entsprechen 2000 ... 2069).   |
| Week_D      | Float      | Wochentag der Echtzeituhr 0...6 = So...Sa  |
| Langu_      | Float      | Sprache Deutsch = 0 Sprache Englisch = 1. Die Sprachumschaltung erfolgt in 'Allgemeine Daten' unter 'Gerätedaten'.   |
| PageNo      | Float      | Ausgabe der Blocknummer des Funktionsblocks, dessen Bedienseite gerade angezeigt wird. "0" bedeutet, dass keine Bedienseite angezeigt wird.                                |
| p_hide      | Bool       | p_hide = 1: Parameter/Konfigurationen gesperrt   |
| c_hide      | Bool       | c_hide = 1 Konfigurationsänderung gesperrt.  |
| m_hide      | Bool       | m_hide = 1: Das Hauptmenü wird nicht gezeigt, es werden nur Bedienseiten im Online-Betrieb gezeigt.  |
| b_lock      | Bool       | b_lock = 1: Die Verwendung der Bus-Schnittstelle ist blockiert.  |
| pwrchk      | Bool       | Power-Fail-Check. Dieser Wert wird nach Power-On grundsätzlich für 1 Sekunde aktiviert (1). Damit wird das Erkennen eines zwischenzeitlichen Spannungsausfalls ermöglicht. |

### III-12.4 INFO ( Informationsfunktion (Nr. 124))



**INFO**

Abb. 512

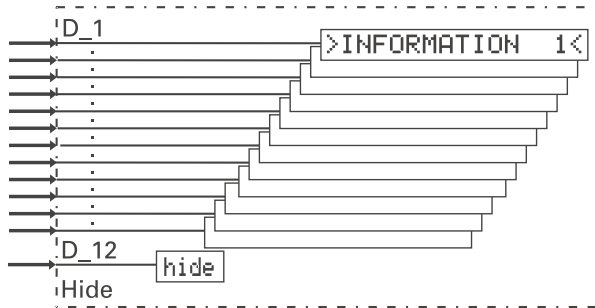


Abb. 513

#### Allgemeines

Mit dieser Funktion können 12 Anwendertexte mit je maximal 19 Zeichen durch Setzen des entsprechenden Einganges d1...d12 angezeigt werden.

Die Information erscheint auf allen Seiten in der "Kopfzeile" (in gelber Schrift) im Wechsel mit der Bezeichnung der aufgerufenen Seite.

Sollten mehrere Informationen gleichzeitig anliegen, werden sie der Reihe nach zyklisch eingeblendet.



**HINWEIS!**

Der Info-Block darf nur einmal verwendet werden!

- Die Anwendertexte werden auf allen Seiten angezeigt.
- Durch Setzen des Hide-Signals wird die Anzeige aller INFO-Texte unterdrückt.

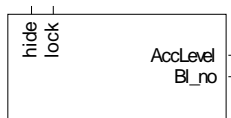
#### Ein-/Ausgänge

| Name       | Typ  | Beschreibung  |
|------------|------|---|
| d1 ... d12 | Bool | Einblenden von Infotext 1, 1 = eingeblendet, 0 = ausgeblendet..                   |
| hide       | Bool | Anzeigeunterdrückung, 1 = die Info-Texte werden in der Bedienung nicht angezeigt. |

#### Konfiguration

| ID               | Name   | Typ  | Beschreibung                          | Access | Default         | Bereich | Aus |
|------------------|--------|------|---------------------------------------|--------|-----------------|---------|-----|
| Text1 ... Text12 | Text 1 | Text | Infotext 1, wird über d1 eingeblendet | r/w    | >INFORMATION 1< |         |     |

## III-12.5 PASSWORD ( Passwortfunktion (Nr. 126))



### PASSWORD

Abb. 514

#### Passwortschutz

Über das Engineering können Parameter, Konfigurationen und das Hauptmenü grundsätzlich gesperrt werden (über den Funktionsblock STATUS). Für einige Funktionsblöcke, dazu gehören Regler und Programmgeber, sind zusätzliche Benutzer definiert, die unterschiedlich eingeschränkte Zugriffe erhalten. Der neue Funktionsblock PASSWORD stellt eine Bedienseite zur Verfügung, dort wechselt der Benutzer die Ebenen.

Durch die Ebenen werden je nach Berechtigungsstufe (Zugangsebene) Funktionen zur Bedienung freigegeben, die höheren Benutzerrechte schließen die darunterliegenden Rechte ein (Tabelle: siehe Abschnitt Bedienseite).



#### HINWEIS!

Die beiden obersten Ebenen (3 und 4) haben gleiche Berechtigungen, ermöglichen es aber, unterschiedliche Benutzer(-gruppen) zu definieren.

#### Ein-/Ausgänge

| Name | Typ  | Beschreibung   |
|------|------|--|
| hide | Bool | Anzeigeunterdrückung. hide = 1: Seite wird in der Bedienung nicht angezeigt.   |
| lock | Bool | Blockierung der Werteverstellung über Bedienung. lock = 0: Verstellung freigegeben, lock = 1: Verstellung blockiert. |

| Name     | Typ   | Beschreibung  |
|----------|-------|---|
| AccLevel | Float | Zugriffsebene (0: kein Zugriff, 1: Ebene 1, 2: Ebene 2, 3: Ebene 3, 4: Ebene 4) |
| Bl_no    | Float | Eigene Blocknummer  |

#### Konfiguration

| ID         | Name             | Typ            | Beschreibung                    | Access | Default | Bereich | Aus |
|------------|------------------|----------------|---------------------------------|--------|---------|---------|-----|
| NoAccess   | Kein Zugriff     | Enum           | Freigabe für Schreibblockierung | r/w    | 0       |         |     |
|            |                  | zulässig       |                                 |        | 0       |         |     |
|            |                  | nicht zulässig |                                 |        | 1       |         |     |
| L1Password | Ebene 1 Passwort | Float          | Level 1 Passwort                | r/w    | off     | >0      | ja  |

|            |                     |       |                          |     |         |    |    |
|------------|---------------------|-------|--------------------------|-----|---------|----|----|
| L2Password | Ebene 2<br>Passwort | Float | Level 2 Passwort         | r/w | off     | >0 | ja |
| L3Password | Ebene 3<br>Passwort | Float | Level 3 Passwort         | r/w | off     | >0 | ja |
| L4Password | Ebene 4<br>Passwort | Float | Level 4 Passwort         | r/w | off     | >0 | ja |
| L1Name     | Name Ebene 1        | Text  | Name der Zugriffsebene 1 | r/w | Ebene 1 |    |    |
| L2Name     | Name Ebene 2        | Text  | Name der Zugriffsebene 2 | r/w | Ebene 2 |    |    |
| L3Name     | Name Ebene 3        | Text  | Name der Zugriffsebene 3 | r/w | Ebene 3 |    |    |
| L4Name     | Name Ebene 4        | Text  | Name der Zugriffsebene 4 | r/w | Ebene 4 |    |    |

Durch die Ebenen werden je nach Berechtigungsstufe (Zugangsebene) folgende Funktionen zur Bedienung freigegeben, die höheren Benutzerrechte schließen die darunterliegenden Rechte ein:

| Zugangsebene | Benutzer (Beispiel) | Bedienung  |
|--------------|---------------------|--|
| 0            | (gesperrt)          | nur Information (keine Änderungen)   |
| 1            | Bediener            | Bedienseiten freigegeben: Sollwerte ändern.<br>Für Programmgeber: Programmrezeptauswahl, Start/Stop/Reset/Preset/Suchlauf.<br>Für Funktionsblock PROGRAMMER: Änderung des laufenden Programms (ohne Speicherung) |
| 2            | Meister             | (Dauerhafte) Änderungen an Programmrezepten und Parametern   |
| 3            | Inbetriebnehmer     | Änderung grundsätzlicher Funktionen, Konfiguration   |
| 4            | Ingenieur           | Änderung grundsätzlicher Funktionen, Konfiguration   |

## Überblick

- 1 Titel
- 2 Niedrigste "Bedienebene": Nur Anzeige, kein Eingriff in die Bedienung möglich.
- 3 Bedienebene 1 (z. B. "Bediener"): Bedienseiten freigegeben.
- 4 Bedienebene 2 (z. B. "Meister"): Bedienebene 1 und zusätzlich Parameter und (dauerhafte) Änderungen an Programmen des Programmgebers
- 5 Bedienebene 3/4 ("z. B. "Inbetriebnehmer", "Ingenieur"): Bedienebene 2 und zusätzlich Konfigurationen
- 6 Schaltfläche "Bedienseite verlassen"
- 7 Schaltfläche "Alarm"
- 8 Markierung der aktiven Bedienebene (hier: Bedienebene 2 "Meister")



Abb. 515: PASSWORT (mit allen vier Ebenen)



## III-13 Allgemeine Gerätefunktionen

### III-13.1 GENERAL\_EASY (Allgemeine Gerätefunktionen (Nr. 200))



#### GENERAL\_EASY

Abb. 516: Gerätefunktionen: Menü "Allgemeine Daten" verwenden.

Der Funktionsblock kann nur 1-mal verwendet werden.

Der Funktionsblock **GENERAL\_EASY** bindet das Menü "Allgemeine Daten" im Hauptmenü ein. Damit werden die Zugriffe auf die Untermenüs "Datum, Uhrzeit", auf die "Gerätedaten", auf die "Info" und das Menüfeld "Bildschirm reinigen" möglich.

#### Ein-/Ausgänge

| Name  | Typ  | Beschreibung     |
|-------|------|------------------|
| dummy | Bool | Nicht verwendet. |

#### Konfigurationen:

| ID       | Name     | Typ      | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
|----------|----------|----------|--|--------|---------|---------|-----|
| Language | Sprache  | Enum     | Geräteweite Einstellung der Sprache für die Bedienseiten einschließlich der Seiten für Parameter, Konfiguration, I/O-Daten und Gerätedaten. Diese Einstellung wird als Nummer am Ausgang Langu_ des Statusblocks ausgegeben; bei Verdrahtung auf Textbausteine werden auch deren sprachabhängige Texte umgeschaltet. | r/w    | 0       |         |     |
|          |          | Deutsch  | Menüsprache ist Deutsch.   |        | 0       |         |     |
|          |          | English  | Menüsprache ist Englisch.  |        | 1       |         |     |
|          |          | Francais | Menüsprache ist Französisch.   |        | 2       |         |     |
| LinkMode | LinkMode | Enum     | Ethernet-Standard des verwendeten Netzwerks. Gezielte Einstellung  | r/w    | 0       |         |     |

|            |            |               |   |     |               |                |  |
|------------|------------|---------------|---|-----|---------------|----------------|--|
|            |            |               | angeben, falls die Verbindung mit "Auto" nicht zufriedenstellend arbeitet. Hinweis: Diese Einstellung wird erst nach einem Neustart aktiv!  |     |               |                |  |
|            |            | Auto          | Die Kommunikationsparameter werden automatisch ermittelt.   |     | 0             |                |  |
|            |            | 100BaseTx-FD  | 100 MBit/s, Full duplex.  |     | 1             |                |  |
|            |            | 100BaseTx-HD  | 100 MBit/s, Half duplex.  |     | 2             |                |  |
|            |            | 10BaseT-FD    | 10 MBit/s, Full duplex.   |     | 3             |                |  |
|            |            | 10BaseT-HD    | 10 MBit/s, Half duplex.   |     | 4             |                |  |
| DhcpMode   | DHCP Modus | Enum          | Festlegung, ob die eingetragene statische IP-Adresse verwendet wird, oder ob das Gerät die IP-Adresse verwenden soll, die dynamisch über einen DHCP-Server zugewiesen wird. Hinweis: Diese Einstellung wird erst nach einem Neustart aktiv! | r/w | 0             |                |  |
|            |            | DHCP Disabled | Der KS108 verwendet die feste IP-Adresse.   |     | 0             |                |  |
|            |            | DHCP Enabled  | Der KS108 verwendet eine dynamisch von einem DHCP-Server zugewiesene IP-Adresse.  |     | 1             |                |  |
| Contrast   | Kontrast   | Int           | Kontrasteinstellung des Displays.   | r/w | 135           | 120 ...<br>150 |  |
| Brightness | Helligkeit | Int           | Helligkeit des Displays.  | r/w | 135           | 120 ...<br>150 |  |
| IpAddress  | IP Adresse | Text          | Einstellung der IP-Adresse des KS108, im Format xxx.xxx.xxx.xxx . Die Adresse darf im Netzwerk nur ein einziges Mal vergeben sein. Hinweis: Diese Einstellung wird erst nach einem Neustart aktiv!  | r/w | 192.168.0.108 |                |  |
| NetMask    | NetMask    | Text          | Die Netzwerkmaske (oder   | r/w | 255.255.224.0 |                |  |

|               |         |      |  |     |          |  |  |
|---------------|---------|------|--|-----|----------|--|--|
|               |         |      | auch Subnetzmaske) wird in IP-Netzwerken verwendet, um den Zugriff auf IP-Adressen im Netzwerk einzuschränken (255) bzw. freizugeben (0). Default: 255.255.254.0 . Hinweis: Diese Einstellung wird erst nach einem Neustart aktiv! |     |          |  |  |
| GatewayIpAddr | Gateway | Text | IP Adresse des verwendeten Gateways. Das Gateway ermöglicht die Kommunikation zwischen Netzwerken. Hinweis: Diese Einstellung wird erst nach einem Neustart aktiv!   | r/w | 10.0.0.0 |  |  |
| HwCode        | HW-Code | Text | Hardware-Codenummer.   | r   |          |  |  |

### III-13.2 Menü „Allgemeine Daten“ verwenden

Im Menü "Allgemeine Daten" können Sie grundlegende Systemeinstellungen vornehmen. Sie können beispielsweise das Datum, die Uhrzeit oder die IP-Adresse einstellen.



#### HINWEIS!

*Der Aufbau des Menüs "Allgemeine Daten" und die Möglichkeit das Menü zu aktivieren hängt von der Anwendungsentwicklung ab. Nur wenn dies vom Anwendungsentwickler vorgesehen wurde, können Sie auf das Menü "Allgemeine Daten" bzw. auf die Untermenübefehle zugreifen.*

*Das bedeutet: Nur wenn der Funktionsblock GENERAL\_EASY im Engineering eingesetzt ist, wird das Menü "Allgemeine Daten" angeboten.*

Maximal stehen die folgenden Untermenübefehle zur Auswahl:



Abb. 517: Menü „Allgemeine Daten“

- **Datum, Uhrzeit:** Einstellen der Systemzeit
- **Gerätedaten:** Auswahl der von der PMA-Bibliothek verwendeten Sprache. Zur Auswahl stehen Deutsch und Englisch.

- **Info:** Informationen zum Release-Stand der Software. Diese Informationen können im Servicefall wichtig sein.
- **Bildschirm reinigen:** Es wird eine leere Bildschirmseite angezeigt, damit bei der Bildschirmreinigung keine Befehle ausgeführt werden.

## Datum, Uhrzeit

Im Menü *Datum, Uhrzeit* wird das Systemdatum eingestellt.

| Datum, Uhrzeit |      |
|----------------|------|
| Jahr           | 2007 |
| Monat          | März |
| Tag            | 23   |
| Stunde         | 16   |
| Minute         | 16   |

Abb. 518: Menü „Datum, Uhrzeit“

- Tippen Sie auf einen Menüpunkt, um eine Einstellung zu ändern. Die Eingabe erfolgt mit dem Zahlenwert-Editor oder mit dem Listenauswahl-Editor (beim Monat).

| Datum  |                | Jahr = 2007 |  |
|--------|----------------|-------------|--|
| Jahr   | 2007           | 2007        |  |
| Monat  | 7 8 9 <        | März        |  |
| Tag    | 4 5 6 : CL     | 23          |  |
| Stunde | 1 2 3 OFF ESC  | 16          |  |
| Minute | 0 +/- , EXP OK | 20          |  |

| Datum  |            | Monat |  |
|--------|------------|-------|--|
| Jahr   | 1: Januar  | 2007  |  |
| Monat  | 2: Februar | März  |  |
| Tag    | 3: März    | 23    |  |
| Stunde | 4: April   | 16    |  |
| Minute | 5: Mai     | 20    |  |
|        | 6: Juni    |       |  |

Abb. 519: Auswahl Jahr und Monat

## Gerätedaten

Im Menü *Gerätedaten* nehmen Sie die Netzwerkkonfiguration vor und können allgemeine Geräteeinstellungen ändern (Sprache und Bildschirmeinstellungen).

| Gerätedaten |              |
|-------------|--------------|
| Sprache     | Deutsch      |
| IP Adresse  | 56.86.52.18  |
| NetMask     | 120.86.52.18 |
| Gateway     | 120.86.52.18 |
| LinkMode    | 100BaseTx-FD |
| DhcpMode    | DHCP Enabled |

Abb. 520: Menü „Gerätedaten“

- **Sprache:** Tippen Sie auf den Menüpunkt *Sprache*, um die Gerätesprache zu ändern. Die Eingabe erfolgt mit dem Listenauswahl-Editor.
- **Helligkeit/Kontrast:** Tippen Sie auf die Menüpunkte "Helligkeit" bzw. "Kontrast", um die Bildschirmeinstellungen zu ändern. Die Eingabe erfolgt mit dem Zahlenwert-Editor.

**HINWEIS!**

Informationen zum Ändern der Netzwerkeinstellungen finden Sie im Abschnitt **"Error! Reference source not found. Netzwerkkonfiguration vornehmen"**.

**Info**

Im Menü *Info* finden Sie Informationen zum Release-Stand der Software, die für den Servicefall wichtig sein können. Software, die sich von dem vorherigen Stand durch Fehlerkorrekturen und/oder Funktionserweiterungen unterscheidet, wird anhand von Versionsnummern gekennzeichnet. Diese Versionsnummern müssen bei der Übertragbarkeit von Engineerings und deshalb auch bei Software-Updates (-Aktualisierungen) beachtet werden.

| Info       |                    |
|------------|--------------------|
| Op-Version | 1                  |
| FW-Version | 0                  |
| HW-Code    | K108-100-00000-000 |

Abb. 521: Menü „Info“

- **Op-Version:** Version der PMA-Bibliothek auf dem *KS 108*.
- **FW-Version:** Version der Geräte-Firmware.
- **HW-Code:** Hardwarecode des Gerätes. Der Hardwarecode ist eine eindeutige Kennzeichnung des Gerätes.

### III-13.2.1 Netzwerkkonfiguration vornehmen

Sofern Sie zur Kommunikation mit dem *KS 108* eine Ethernet-Verbindung verwenden, müssen Sie die Netzwerkeinstellungen konfigurieren. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

**HINWEIS!**

Wenden Sie sich an Ihren Systemadministrator, um den Typ Ihres Netzwerks bzw. die Art der Netzwerkanbindung des *KS 108* zu ermitteln.  
Nehmen Sie nur dann Änderungen an der Netzwerkkonfiguration vor, wenn Ihnen alle notwendigen Netzwerkparameter bekannt sind. Eine falsche Netzwerkeinstellung des Gerätes unterbindet die Kommunikation des Gerätes und kann (z. B. bei doppelter Vergabe von IP-Adressen) zu allgemeinen Netzwerkstörungen führen.

#### IP-Adresse eingeben (siehe auch Abb. 520)

Sie können dem Gerät entweder eine feste IP-Adresse zuweisen oder ihm alternativ über einen DHCP-Server dynamisch eine Adresse zuweisen lassen. Weitere Informationen zur Option "DHCP" finden Sie unten. Eine feste IP-Adresse weisen Sie folgendermaßen zu:

1. **Menü "Allgemeine Daten" aufrufen:** Rufen Sie im Hauptmenü das Untermenü "Allgemeine Daten" auf.
2. **Menü "Gerätedaten" aufrufen:** Rufen Sie das Untermenü "Gerätedaten" auf.
3. **Menübefehl "IP Adresse" auswählen:** Tippen Sie auf den Menübefehl "IP Adresse". Rechts auf der Schaltfläche wird die aktuelle IP-Adresse angezeigt.
4. **IP-Adresse eingeben:** Geben Sie mit dem Zahlenwert-Editor die neue IP-Adresse ein. Tippen Sie auf die Schaltfläche "OK", um Ihre Eingabe zu speichern.

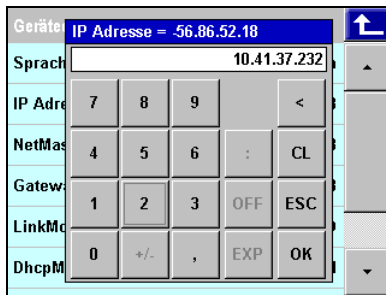


Abb. 522: IP-Adresse eingeben

### Netz-Maske eingeben (siehe auch Abb. 520)

1. **Menü "Allgemeine Daten" aufrufen:** Rufen Sie im Hauptmenü das Untermenü "Allgemeine Daten" auf.
2. **Menü "Gerätedaten" aufrufen:** Rufen Sie das Untermenü "Gerätedaten" auf.
3. **Menübefehl "NetMask" auswählen:** Tippen Sie auf den Menübefehl "Netz-Maske". Rechts auf der Schaltfläche wird die aktuelle Netz-Maske angezeigt.
4. **Netz-Maske eingeben:** Geben Sie in den Zahlenwert-Editor die neue Netz-Maske ein. Tippen Sie auf die Schaltfläche "OK", um Ihre Eingabe zu speichern.

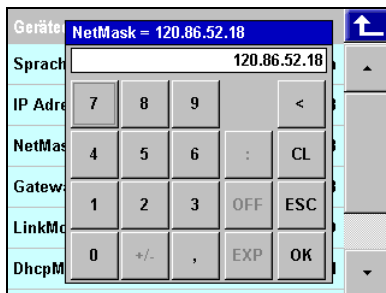


Abb. 523: NetMask eingeben

### Gateway-IP-Adresse eingeben (siehe auch Abb. 520)

1. **Menü "Allgemeine Daten" aufrufen:** Rufen Sie im Hauptmenü das Untermenü "Allgemeine Daten" auf.
2. **Menü "Gerätedaten" aufrufen:** Rufen Sie das Untermenü "Gerätedaten" auf.
3. **Menübefehl "Gateway" auswählen:** Tippen Sie auf den Menübefehl "Gateway". Rechts auf der Schaltfläche wird das aktuelle Gateway angezeigt.
4. **Netz-Maske eingeben:** Geben Sie in den Zahlenwert-Editor den neuen Gateway ein. Tippen Sie auf die Schaltfläche "OK", um Ihre Eingabe zu speichern.

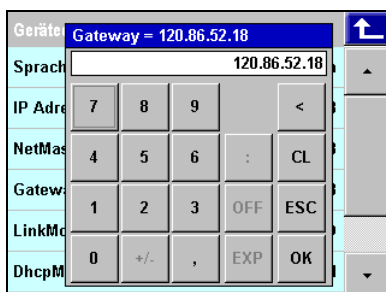


Abb. 524: Gateway eingeben

### Netzwerkverbindungstyp konfigurieren (siehe auch Abb. 520)

Mit der Einstellung "LinkMode" geben Sie an, nach welchem Ethernet-Standard Ihr Netzwerk arbeitet. Normalerweise können Sie die Einstellung "Auto" verwenden. Sollten hierbei Probleme auftreten, können Sie den Typ der Netzwerkverbindung jedoch auch direkt eingeben.

Folgende Optionen stehen dabei zur Auswahl:

| Option        | Erläuterung   |
|---------------|---|
| Auto          | Die Kommunikationsparameter werden automatisch ermittelt. |
| 100base-Tx-FD | 100 MBit/s, Full duplex                                   |
| 100base-Tx-HD | 100 MBit/s, Half duplex                                   |
| 10base-T-FD   | 10 MBit/s, Full duplex                                    |
| 10base-T-HD   | 10 MBit/s, Half duplex                                    |

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Netzwerkverbindungstyp zu konfigurieren:

1. **Menü "Allgemeine Daten" aufrufen:** Rufen Sie im Hauptmenü das Untermenü "Allgemeine Daten" auf.
2. **Menü "Gerätedaten" aufrufen:** Rufen Sie das Untermenü "Gerätedaten" auf.
3. **Menübefehl "LinkMode" auswählen:** Tippen Sie auf den Menübefehl "LinkMode". Rechts auf der Schaltfläche wird der aktuelle Netzwerkverbindungstyp angezeigt.
4. **LinkMode auswählen:** Wählen Sie im Listenauswahl-Editor den neuen Netzwerkverbindungstyp aus.

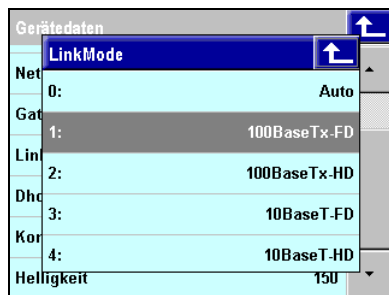


Abb. 525: LinkMode festlegen

### DHCP-Modus konfigurieren (siehe auch Abb. 520)

Soll der KS 108 nicht mit einer festen sondern mit einer dynamisch von einem DHCP-Server zugewiesenen IP-Adresse arbeiten, sind diese Schritte notwendig:

1. **Menü "Allgemeine Daten" aufrufen:** Rufen Sie im Hauptmenü das Untermenü "Allgemeine Daten" auf.
2. **Menü "Gerätedaten" aufrufen:** Rufen Sie das Untermenü "Gerätedaten" auf.
3. **Menübefehl "DhcpMode" auswählen:** Tippen Sie auf den Menübefehl "DhcpMode". Rechts auf der Schaltfläche wird der aktuelle Status angezeigt.
4. **DhcpMode auswählen:** Wählen Sie im Listenauswahl-Editor den gewünschten Modus aus.

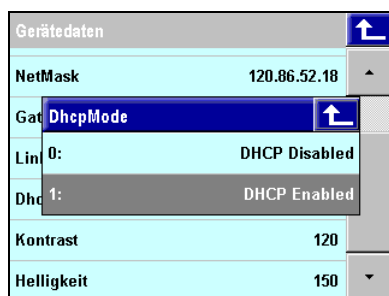


Abb. 526: DhcpMode festlegen





## III-14 Programmgeber

### III-14.1 A\_PROG (Analoger Programmgeber Nr. 24)/ A\_PROG\_D (A\_PROG-Daten Nr. 26)

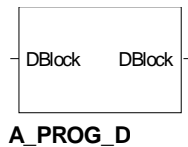


Abb. 527

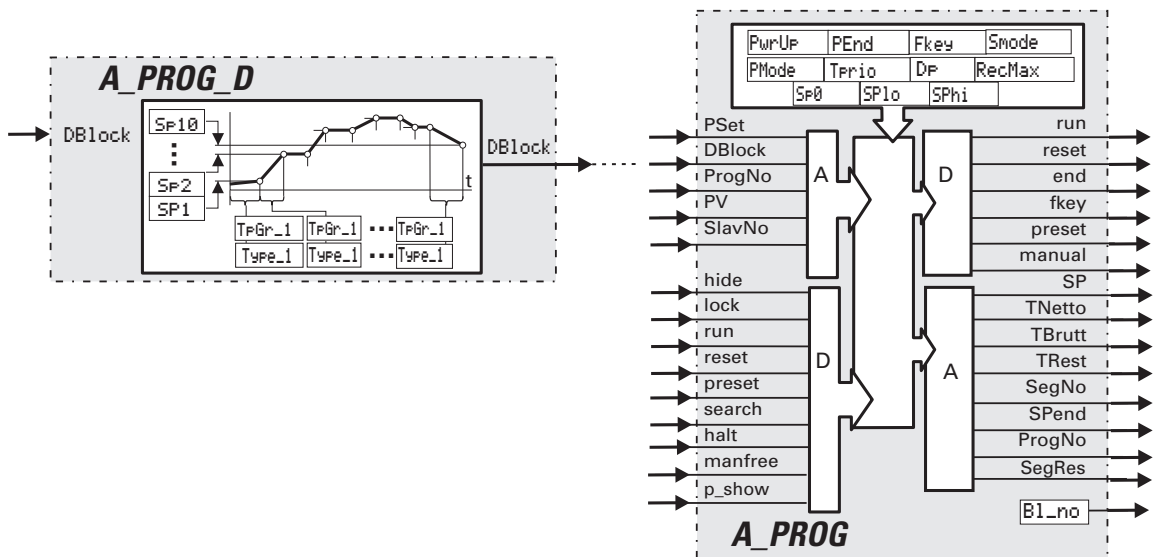
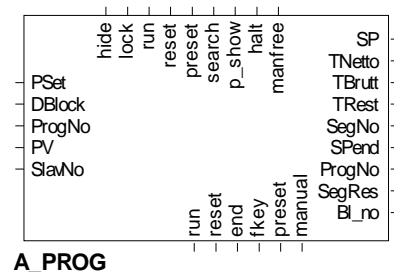


Abb. 528

#### Allgemeines

Ein analoger Programmgeber besteht aus einem Programmgeber (**A\_PROG**) und mindestens einem Datenblock (**A\_PROG\_D**), wobei der Ausgang **DBlock** des **A\_PROG\_D** mit dem Eingang **DBlock** des **A\_PROG** verbunden wird.

Durch die Anbindung mehrerer dieser kaskadierbaren Funktionen (à 10 Segmente) kann ein Programmgeber mit beliebig vielen Rezepten mit jeweils beliebig vielen Segmenten realisiert werden. Die Begrenzung der Rezeptlänge besteht nur in der Anzahl der verfügbaren Blöcke und der Rechenzeit.

Der Datenblock (**A\_PROG\_D**) hat einen analogen Ausgang, an dem die eigene Blocknummer zur Verfügung gestellt wird. Diese Information wird vom Programmgeber eingelesen und für die Adressierung der Segmentparameter genutzt.

Wird bei der Adressierung der Segmentparameter ein Fehler festgestellt, so wird der Resetwert ausgegeben (Statusanzeige auf Bedienseite: 'Error'). Nach einem Engineering-Download wird **Segment = 0** ausgegeben (Reset). Ist der Eingang **run** nicht beschaltet, wird **stop** angenommen.

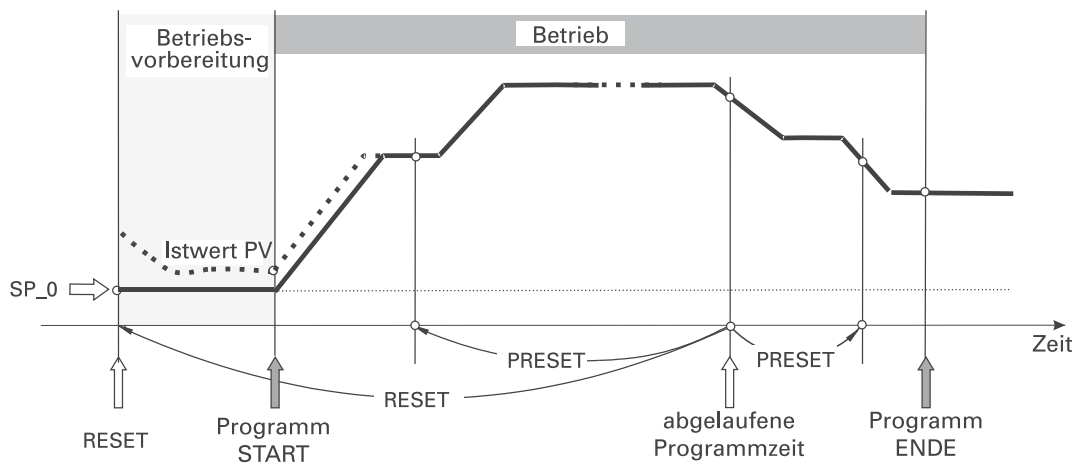


Abb. 529

**A\_PROG**

**Ein-/Ausgänge**

| Name    | Typ   | Beschreibung  |
|---------|-------|---|
| PSet    | Float | Preset-Wert für Programm  |
| DBlock  | Float | Anschluss für ersten Datenblock A_PROG_D.   |
| ProgNo  | Float | Gewünschte Programmnummer (Rezept). Die Programmnummer (Soll) legt fest, welches Programm als nächstes gestartet werden soll. Laufende Programme werden nicht beeinflusst. Erst nach dem nächsten Reset oder Neustart wird das ausgewählte Programm aktiv.                                      |
| PV      | Float | Istwert für Suchlauf (Prozesswert).   |
| SlavNo  | Float | Blocknummer einer angeschlossenen Slavespur (für die Kopplung von Master- und Slavespuren A_PROG oder D_PROG)   |
| hide    | Bool  | Anzeigeunterdrückung. hide = 1: Seite wird in der Bedienung nicht angezeigt.  |
| lock    | Bool  | Blockierung der Werteverstellung über Bedienung. lock = 0: Verstellung freigegeben, lock = 1: Verstellung blockiert.  |
| run     | Bool  | Programm Stop/Run. run = 0: Stop, run = 1: Run  |
| reset   | Bool  | Programm fortsetzen/Reset. reset = 0: Fortsetzen, reset = 1: Reset  |
| preset  | Bool  | Programm Preset, 1 = Preset   |
| search  | Bool  | Programm Suchlauf starten, 1 = Suchlauf   |
| p_show  | Bool  | Programmbearbeitung freigeben. Anzeige und Einstellung aller zu einem wirksamen Rezept gehörenden Segmentparameter in einem Scroll-Fenster. Aufruf dieser speziellen Parameterseite erfolgt von der Bedienseite aus.  |
| halt    | Bool  | Unterbrechung des Programmlaufs (z. B. aufgrund einer Bandbreiten-Verletzung, die außerhalb des Programmgebers erkannt worden ist). Nur über diesen digitalen Eingang. Ausgang "run" ist weiterhin aktiv! halt = 0: Programmlauf wird nicht angehalten, halt = 1: Programmlauf wird angehalten. |
| manfree | Bool  | Sperrung des Manual (Hand)-Betriebs. manfree = 0: Umschaltung in den Manual-Betrieb ist nicht zugelassen, manfree = 1: Umschaltung in den Manual-Betrieb ist  |

| Name   | Typ   | Beschreibung   |
|--------|-------|--|
|        |       | zugelassen.  |
| SP     | Float | Sollwert des Programmgebers  |
| TNetto | Float | Programmzeit Netto. Abgelaufene Programmzeit ohne halt-/stop-Zeiten.   |
| TBrutt | Float | Programmzeit Brutto. Abgelaufene Programmzeit inklusive halt-/stop-Zeiten.   |
| TRest  | Float | Restzeit des Programmgebers  |
| SegNo  | Float | Aktuelle Segmentnummer   |
| SPend  | Float | Endwert des aktuellen Segments   |
| ProgNo | Float | Aktuelle Programmnummer (Rezept)   |
| SegRes | Float | Segmentrestzeit  |
| Bl_no  | Float | Eigene Blocknummer (z.B. zur Verbindung von Master und Slave Block)  |
| run    | Bool  | Zustand Programm Stop/Run, 0 = Programm stop, 1 = Programm läuft (run)   |
| reset  | Bool  | Zustand Programm Reset, 1 = Programm zurückgesetzt (reset)   |
| end    | Bool  | Zustand Programm Ende, 1 = Programmende erreicht (end)   |
| fkey   | Bool  | Zustand F-Taste / Schnittstellenfunktion 'fkey'. (F-Taste drücken bewirkt eine Umschaltung.)   |
| preset | Bool  | Einmaliger Preset-Befehl: Für die Dauer eines Zyklusses (abhängig von der Zykluszeit des Programmgebers) einen Impuls ausgeben. Andauernder Presetbefehl: Ausgang immer aktiv. preset = 0: kein Preset-Zustand, preset = 1: A_PROG steht im Preset-Zustand |
| manual | Bool  | Anzeige Manual (Hand-) - Betrieb. manual = 0: A_PROG arbeitet im Automatik-Betrieb, manual = 1: A_PROG arbeitet im Manual-Betrieb.   |

### Parameter

| ID    | Name        | Typ     | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
|-------|-------------|---------|---|--------|---------|---------|-----|
| PMode | Preset-Mode | Enum    | Preset Modus für Eingang PSet bzw. Schnittstelle: Preset auf Segment oder auf Zeit.   | r/w    | 1       |         |     |
|       |             | Segment | Preset auf Segment. Die Segmentrestzeit wird bei preset auf Segment ausgeblendet (z. B. bei digitalen Slave-Spuren). Wird eingesetzt um z. B. Slavespuren vom Master auf die gleiche Segment-Nummer zu zwingen. |        | 0       |         |     |
|       |             | Zeit    | Preset auf Zeit. Die Programmnettozeit ist bei preset auf Zeit verstellbar.   |        | 1       |         |     |

|        |                 |          |  |     |    |          |  |
|--------|-----------------|----------|--|-----|----|----------|--|
|        |                 |          | Wird eingesetzt um z. B. Slavespuren vom Master auf die gleiche Zeit zu zwingen.   |     |    |          |  |
| TPrio  | Start-Priorität | Enum     | Startmodus im Suchlauf legt die höhere Priorität auf Gradient oder auf Segment/Zeit fest.  | r/w | 0  |          |  |
|        |                 | Gradient | Startmodus im Suchlauf: Gradienten hat Priorität. Beim Start des Suchlaufs wird der Sollwert SP auf den Wert des Eingangs PV gesetzt, von wo aus er mit dem aktuellen Gradienten zum Segment-Endwert fährt.  |     | 0  |          |  |
|        |                 | Zeit     | Startmodus im Suchlauf: Zeit hat Priorität. Beim Start des Suchlaufs wird der Sollwert SP auf den Wert des Eingangs PV gesetzt, von wo aus er in der aktuellen Segment-Restzeit zum Segment-Endwert fährt. (Der Suchlauf bleibt auf das aktuelle Segment beschränkt, d.h. der Sollwert läuft vom aktuellen Istwert in der aktuellen Segment-Restzeit auf den Segment-Endwert.) |     | 1  |          |  |
| Dp     | Dezimalstellen  | Int      | Nachkommastellen für die Anzeige des Sollwerts   | r/w | 3  | 0 ... 3  |  |
| RecMax | Max.Rezeptzahl  | Int      | Maximale Rezeptanzahl  | r/w | 99 | 1 ... 99 |  |
| SMode  | Suchlauftyp     | Enum     | Suchlauf entweder im Segment, im Programm bzw. Programmabschnitt oder gar nicht durchführen.   | r/w | 0  |          |  |
|        |                 | Segment  | Suchlauf im Segment. Beim Start des Suchlaufs wird der Sollwert SP auf den Wert von des Eingangs PV gesetzt, von wo aus er mit dem aktuellen Gradienten (TPrio = Grad.Prio) oder in der aktuellen Segment-Restzeit (TPrio = Zeit Prio) zum Segment-Endwert fährt. Spätester Startzeitpunkt ist   |     | 0  |          |  |

|      |                |          |   |     |     |  |  |
|------|----------------|----------|---|-----|-----|--|--|
|      |                |          | das Ende des Segments, falls der Suchwert außerhalb des aktuellen Segments liegt.   |     |     |  |  |
|      |                | Programm | Suchlauf im Programm oder Programmabschnitt. Suche nur in Segmenten, die das gleiche Vorzeichen des Gradienten aufweisen. (Haltesegment ist neutral). U. U. sehr lange Durchlaufzeiten, daher mehrere Durchläufe, und zwar so, dass pro Aufruf immer nur in einem Segment gesucht wird. |     | 1   |  |  |
|      |                | Aus      | Suchlauf abgeschaltet.  |     | 2   |  |  |
| SP_0 | Reset-Sollwert | Float    | Programmsollwert nach Reset, Ruhezustand. Jedes Programm beginnt mit einer Ausgangsposition SP_0. Diese wird bei Reset bzw. erstmaligem Einrichten des Programmgebers eingenommen.  | r/w | 0.0 |  |  |
| SPlo | Min.Sollwert   | Float    | Untere Sollwertgrenze   | r/w | MIN |  |  |
| SPhi | Max.Sollwert   | Float    | Obere Sollwertgrenze  | r/w | MAX |  |  |

| <b>Konfiguration</b> |                    |                     |   |               |                |                |            |
|----------------------|--------------------|---------------------|---|---------------|----------------|----------------|------------|
| <b>ID</b>            | <b>Name</b>        | <b>Typ</b>          | <b>Beschreibung</b>   | <b>Access</b> | <b>Default</b> | <b>Bereich</b> | <b>Aus</b> |
| PwrUp                | Bei Netzwiederkehr | Enum                | Verhalten nach Netzwiederkehr   | r/w           | 0              |                |            |
|                      |                    | Fortsetzen          | Programm dort fortsetzen, wo der Netzausfall stattgefunden hat.   |               | 0              |                |            |
|                      |                    | Suchlauf            | Suchlauf nach Netzausfall: Vor- und Rückwärts-Suche vom Ausfallpunkt aus, jeweils bis zum nächsten Gradientenwechsel. |               | 1              |                |            |
|                      |                    | Fortsetzen bei Zeit | Fortsetzen bei aktueller Zeit.  |               | 2              |                |            |

|      |                  |       |   |     |   |  |  |
|------|------------------|-------|---|-----|---|--|--|
|      |                  |       | Suchlauf nach Netzausfall: Vor- und Rückwärts-Suche von dem Programmzeitpunkt aus, in dem sich das Programm ohne Netzausfall befinden würde, jeweils bis zum nächsten Gradientenwechsel. Hinweis: Liegt in dem Programmzeitraum von Netzausfall bis zur Netzwiederkehr mindestens ein Segment mit Wartezustand am Ende, so gibt es keinen Suchlauf in dem Segment, in dem sich das Programm ohne Netzausfall befinden würde, sondern es bleibt an der Stelle des ersten Wartezustands ohne Suchlauf stehen. |     |   |  |  |
| PEnd | Bei Programmende | Enum  | Verhalten bei Programmende: Entweder letzten Sollwert beibehalten, oder Ruhezustand SP_0 einnehmen (automatischer Neustart) , oder den Ruhezustand SP_0 mit Reset und Stop dauerhaft einnehmen.   | r/w | 0 |  |  |
|      |                  | Stop  | Nach Programmende: Stop (der Sollwert des letzten Segmentes bis auf weiteres beibehalten).  |     | 0 |  |  |
|      |                  | Reset | Nach Programmende: Reset (der Ruhezustand SP_0 wird eingenommen).   |     | 1 |  |  |

|      |         |                   |   |     |      |  |  |
|------|---------|-------------------|---|-----|------|--|--|
|      |         |                   | Das Programm startet automatisch von Neuem, wenn der Run-Zustand erhalten geblieben ist.).  |     |      |  |  |
|      |         | Reset + Stop      | Nach Programmende: Reset+Stop (der Ruhezustand SP_0 mit Reset und Stop dauerhaft eingenommen).                                      |     | 2    |  |  |
| FKey | FKey    | Enum              | FKey (Funktion der F-Taste) kann Ausgang Fkey schalten, oder am Ausgang Fkey einen Impuls ausgeben, oder den Programmgeber steuern. | r/w | 0    |  |  |
|      |         | Schalter (fkey)   | F-Taste schaltet den Zustand am fkey-Ausgang um (bisherige Funktion)  |     | 0    |  |  |
|      |         | Taster (fkey)     | F-Taste erzeugt einen Impuls am fkey-Ausgang (Impulslänge = 1 Zyklus)   |     | 1    |  |  |
|      |         | Programmsteuerung | F-Taste steuert den Programmgeber (fkey-Ausgang gibt bei Tastenbetätigung einen Impuls aus, Impulslänge = 1 Zyklus)                 |     | 2    |  |  |
| Unit | Einheit | Text              | Einheit des Sollwertes.   | r/w | Unit |  |  |

**A\_PROG\_D****Ein-/Ausgänge**

| Name   | Typ   | Beschreibung   |
|--------|-------|--|
| DBlock | Float | Blocknummer der kaskadierten Datenfunktion A_PROG_D. |

| Name | Typ | Beschreibung |
|------|-----|--------------|
|------|-----|--------------|

DBlock | Float | Eigene Blocknummer

| Parameter  |               |          |   |        |         |         |     |
|------------|---------------|----------|---|--------|---------|---------|-----|
| ID         | Name          | Typ      | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
| Type_1..10 | Segment Typ 1 | Enum     | Sollwertverhalten in Segment 1. Der Sollwert kann gehalten oder mit einer Rampe oder einem Sprung geändert werden. Das Weiterschalten erfolgt automatisch oder manuell ("Warten" auf Bedienung; konfigurierbar).                                  | r/w    | 8       |         |     |
|            |               | Zeit     | Zeitsegment: Der Sollwert ändert sich in der Zeit TpGr (Segmentdauer) linear vom Anfangswert auf den Zielsollwert (Sp) des betrachteten Segments. Der Gradient ergibt sich. (Anfangswert = Endwert des vorangegangenen Segments)                  |        | 0       |         |     |
|            |               | Gradient | Gradientensegment: Der Sollwert ändert sich linear mit dem eingestellten Gradienten TpGr vom Anfangswert auf den Zielsollwert (Sp) des betrachteten Segments. Die Segmentdauer ergibt sich. (Anfangswert = Endwert des vorangegangenen Segments). |        | 1       |         |     |
|            |               | Halten   | Haltesegment: Der Endsollwert des vorangegangenen Segments wird für die Zeit TpGr konstant gehalten.  |        | 2       |         |     |
|            |               | Sprung   | Sprungsegment: Der Sollwert nimmt unverzüglich den eingestellten Zielsollwert (Sp) ein.   |        | 3       |         |     |
|            |               | Zeit +   | Zeitsegment und Warten:   |        | 4       |         |     |



|            |                 |                    |  |     |     |                    |  |
|------------|-----------------|--------------------|--|-----|-----|--------------------|--|
|            |                 | Warten             | Der Sollwert ändert sich in der Zeit TpGr (Segmentdauer) linear vom Anfangswert auf den Zielsollwert (Sp) des betrachteten Segments. Der Programmgeber geht am Ende des Segments in den Haltezustand über.   |     |     |                    |  |
|            |                 | Grad +<br>Warten   | Gradientensegment und Warten: Der Sollwert ändert sich linear mit dem eingestellten Gradienten TpGr vom Anfangswert auf den Zielsollwert (Sp) des betrachteten Segments. Die Segmentdauer ergibt sich. (Anfangswert = Endwert des vorangegangenen Segments). Der Programmgeber geht am Ende des Segments in den Haltezustand über. |     | 5   |                    |  |
|            |                 | Halten +<br>Warten | Haltesegment und Warten: Haltesegment: Der Endsollwert des vorangegangenen Segments wird für die Zeit TpGr konstant gehalten. Der Programmgeber geht am Ende des Segments in den Haltezustand über.  |     | 6   |                    |  |
|            |                 | Sprung +<br>Warten | Sprungsegment und Warten: Sprungsegment: Der Sollwert nimmt unverzüglich den eingestellten Zielsollwert (Sp) ein. Der Programmgeber geht am Ende des Segments in den Haltezustand über.  |     | 7   |                    |  |
|            |                 | Ende               | Das letzte Segment in einem Programm ist das Endesegment. Bei Erreichen des Endesegments wird der zuletzt ausgegebene Sollwert weiter gehalten.  |     | 8   |                    |  |
| TpGr_1..10 | Zeit/Gradient 1 | Float              | Zeit bzw. Gradient für Segment 1. Die zeitliche  | r/w | 0.0 | 0.0 ...<br>1800000 |  |

|          |            |       |  |     |     |  |
|----------|------------|-------|--|-----|-----|--|
|          |            |       | Länge eines Segments kann direkt festgelegt werden, oder als Gradient und Sollwertdifferenz SP - Segmentanfangssollwert. Ob es sich um die Segmentzeit oder den -gradienten handelt, wird über den Parameter Segmenttyp (Type) festgelegt.   |     |     |  |
| SP_1..10 | Sollwert 1 | Float | Endwert für Segment 1. Zielsollwert, der am Ende des ersten Segments ansteht. Dieser wird vom letzten gültigen Sollwert aus angefahren (bei Beginn des 1. Segments vom Istwert aus!). Nach Ablauf des Programms regelt der Regler mit dem letzten eingestellten Zielsollwert weiter. | r/w | 0.0 |  |

**Kaskadieren**

Durch Kaskadieren von **A\_PROG\_D** Funktionsblöcken kann ein Programmgeber mit beliebig vielen Segmenten realisiert werden. Die Segmentfolge ist von der Verdrahtung der **A\_PROG\_D** Funktionsblöcke abhängig (→siehe folgendes Bild).

Die Segmentparameter von rechts nach links in den Datenblöcken angeordnet.

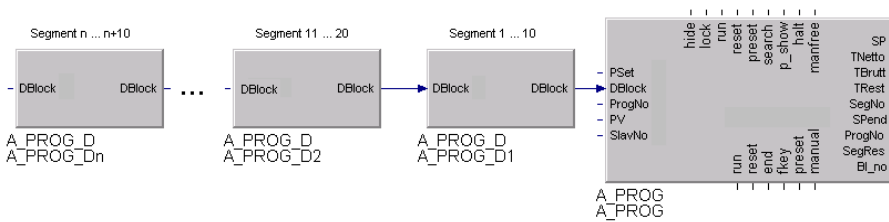


Abb. 530 Beispiel eines analogen Programmgebers mit n Segmenten

**Rezepte**

Mit Hilfe des analogen Ausgangs **ProgNo**, an dem die aktuelle Rezeptnummer ausgegeben wird, und einem oder mehreren nachgeschalteten **SEL\_V** Funktionsblöcken kann ein Rezept ausgewählt werden. Die Blocknummer des ausgewählten Blocks wird auf den **A\_PROG** Eingang geschaltet (→siehe folgendes Bild).

Die Wahl des gewünschten Rezeptes kann extern über den analogen Eingang **ProgNo** oder intern über die Rezeptnummer erfolgen, die über Bedienung/Schnittstelle eingestellt wird.

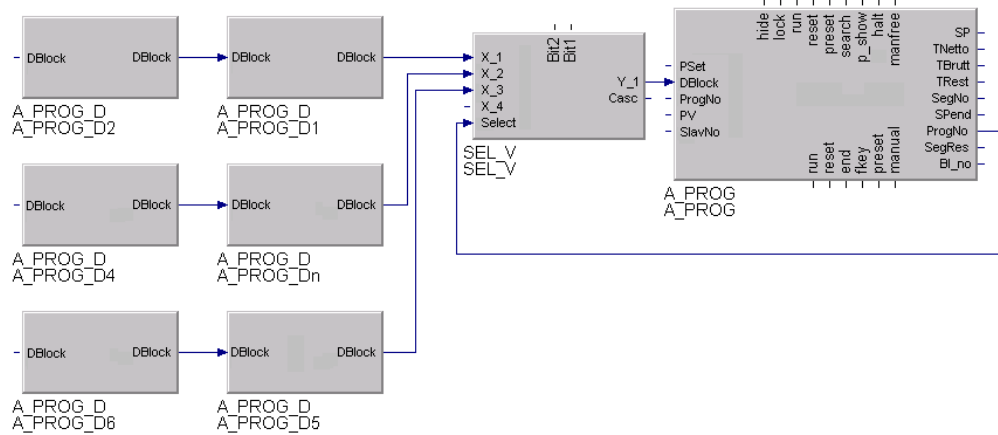


Abb. 531 Beispiel eines analogen Programmgebers mit 3 Rezepten à 20 Segmenten



**HINWEIS!**

Nach einer Umschaltung vergehen zehn A\_PROG-Durchläufe, bevor A\_PROG das neue Rezept aktivieren kann.

**Rezeptwechsel - Programmauswahl**

Während eines aktiven Programmablaufs kann auf der Programmgeber-Bedienseite nicht auf ein anderes Rezept umgeschaltet werden. Der Rezeptwechsel ist nur während des Reset-Zustandes möglich!

**Rezeptnamen**

Durch die Ankopplung von TEXT-Blöcken an den ProgNo-Eingang wird es möglich, statt der Rezeptnummern Rezeptnamen anzuzeigen.

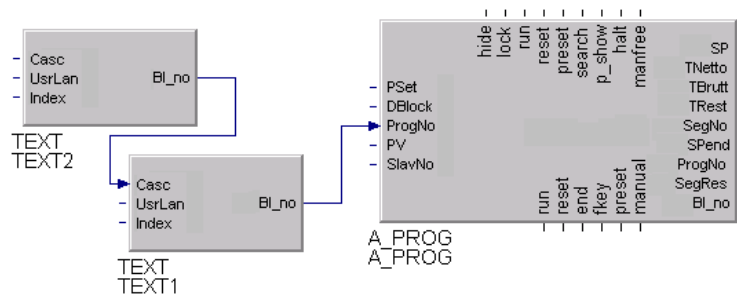


Abb. 532

Dieses Verfahren kann sowohl bei der internen als auch bei einer externen Rezeptauswahl angewandt werden. Bei einer externen Rezeptauswahl muss am Index-Eingang des TEXT-Blocks, der dem A\_PROG-Block am nächsten liegt die gewünschte Rezeptnummer anliegen. Diese wird an den ProgNo-Eingang des Programmgebers durchgereicht. Bei der internen Rezeptauswahl (per Bedienung oder per Level-1-Schnittstellendaten) muss der Index-Eingang des Text-Blocks nicht beschaltet werden.

### Betriebsvorbereitung und Endposition

Jedes Programm beginnt mit einer Ausgangsposition **SP\_0**. Diese wird bei Reset bzw. erstmaligem Einrichten des Programmgebers eingenommen und bis auf weiteres beibehalten.

Bei Programmstart aus der Ruheposition heraus läuft das erste Segment des Programmgebers. Das Programm beginnt beim momentanen Istwert zum Zeitpunkt des Startbefehles, wenn der entsprechende Prozesswert an **PV** des **A\_PROG** verdrahtet wurde und **Suchlauf** konfiguriert wurde. Bei einem Sprungsegment wird umgehend der Sollwert des ersten Segmentes aktiv.

Bei Programmende wird je nach Konfiguration (PEnd) folgendermaßen verfahren:

- 0=Stop: der Sollwert des letzten Segmentes bis auf weiteres beibehalten

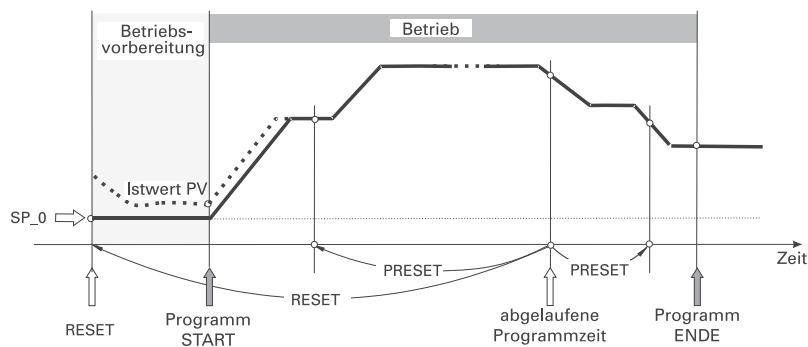


Abb. 533

Profildarstellung mit Beibehaltung der Endposition

- 1 = Reset: der Ruhezustand **SP\_0** wird eingenommen. Das Programm startet automatisch von Neuem, wenn der Run-Zustand erhalten geblieben ist.

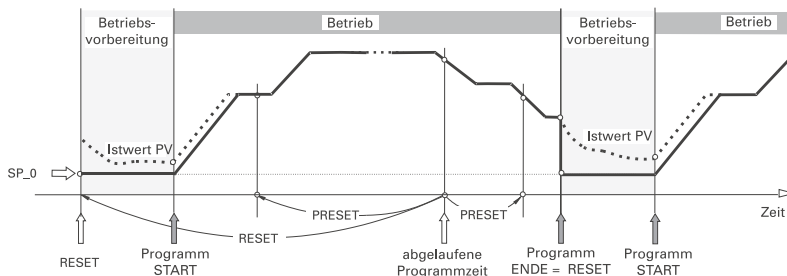


Abb. 534

- 2 = Reset + Stop: der Ruhezustand **SP\_0** mit Reset und Stop dauerhaft eingenommen.

Bei Programmende wird als aktive Segmentnummer (**SegNo**-Ausgang von Bedienseite und Schnittstelle) die um 1 erhöhte Nummer des letzten Segments ausgegeben. Dies ist erforderlich, um bei einem Segment-Preset die Slavespur sicher in den Endzustand zu bringen.

### Start-Sollwert

Der Programmgeber nutzt einen gemeinsamen Start-Sollwert **SP\_0** für alle Programme. Man kann jedoch wie folgt erreichen, dass der Programmgeber einen individuellen Startwert pro Rezept verwendet:

Der Sollwert des 1. Segments jedes Programms wird als Startwert verwendet.

Die zugehörige Segmentzeit (**TpGr**) ist auf 0 zu stellen.

Der Suchlauf-Parameter **SMode** ist auf ‚Suchlauf im Programmabschnitt‘ zu setzen. Damit ist der Suchlauf nicht mehr nur auf das 1. Segment beschränkt, und so wird der Start des Programms am Istwert im 2. Segment möglich.

Soll jedes Rezept ohne Suchlauf einen eigenen Resetsollwert (**SP\_0**) haben, ist bei der Rezeptumschaltung auch der **SP\_0** anzupassen.

### Halt-Zustand

Anwendung z.B. für Bandbreitenüberwachung


Das Ein- und Ausschalten des **halt**-Zustands ist nur über den **halt**-Steuereingang möglich. Im **halt**-Zustand bleibt im Gegensatz zum **stop**-Zustand weiterhin der **run**-Zustand erhalten (der **run**-Ausgang ist weiterhin aktiv!). Statusanzeige ist **“halt”**

### Auto/Manual-Betrieb




Der Programmgeber kann im Automatik- oder im Hand-Betrieb (auto/manual) arbeiten:

auto: Der wirksame Sollwert wird vom Programmgeber bestimmt.

manual: Der wirksame Sollwert kann über die Programmgeber-Bedienseite oder über Schnittstelle verändert werden. Das Programm läuft dabei jedoch weiter und kann wie im Automatik-Betrieb über Steuereingänge und per Bedienung/Schnittstelle beeinflusst werden (Run/Stop/Reset/Preset/Search).


- Bei der Umschaltung auto/manual bleibt der wirksame Sollwert auf dem letzten vor der Umschaltung wirksamen Wert stehen.
- Umschaltung manual/auto: Der wirksame Sollwert springt vom manual-Sollwert auf den aktuellen Programmgebersollwert.
- Die Umschaltung kann über die Programmgeber-Bedienseite ( Taste) oder über Schnittstelle vorgenommen werden.
  - 0 = auto
  - 1 = Manual
- Über den “di\_manfree“-Steuereingang kann die Umschaltung freigegeben werden.
  - 0 = Umschaltung nach Manual ist blockiert
  - 1 = Umschaltung nach Manual ist freigegeben

### Programmgeber-Steuerung über Taste

Die Steuerung des Programmgebers kann mit Hilfe der digitalen Funktionsblock-Eingänge, der Status-Verstellung auf der Bedienseite über die  (Auswahl)-Taste, über die Schnittstelle aber auch mit Hilfe der  -Taste erfolgen. Zur Auswahl der Funktionalität der  Taste wird ein Konfigurationsparameter angeboten:

FKey: 0 = Toggle-Bit wechselt bei jedem Tastendruck am fkey-Ausgang

1 =  -Tastenfunktion mit Impuls am fkey-Ausgang

2 =  -Taste steuert Programmgeber (fkey-Ausgang gibt bei Tastenbetätigung einen Impuls aus).

Hierbei gilt weiterhin die Regel, dass die Zustände an beschalteten Steuereingängen Vorrang vor der Bedienung haben. Folgendes Diagramm beschreibt die Zustandsfolge in Abhängigkeit von den jeweiligen Aktionen:

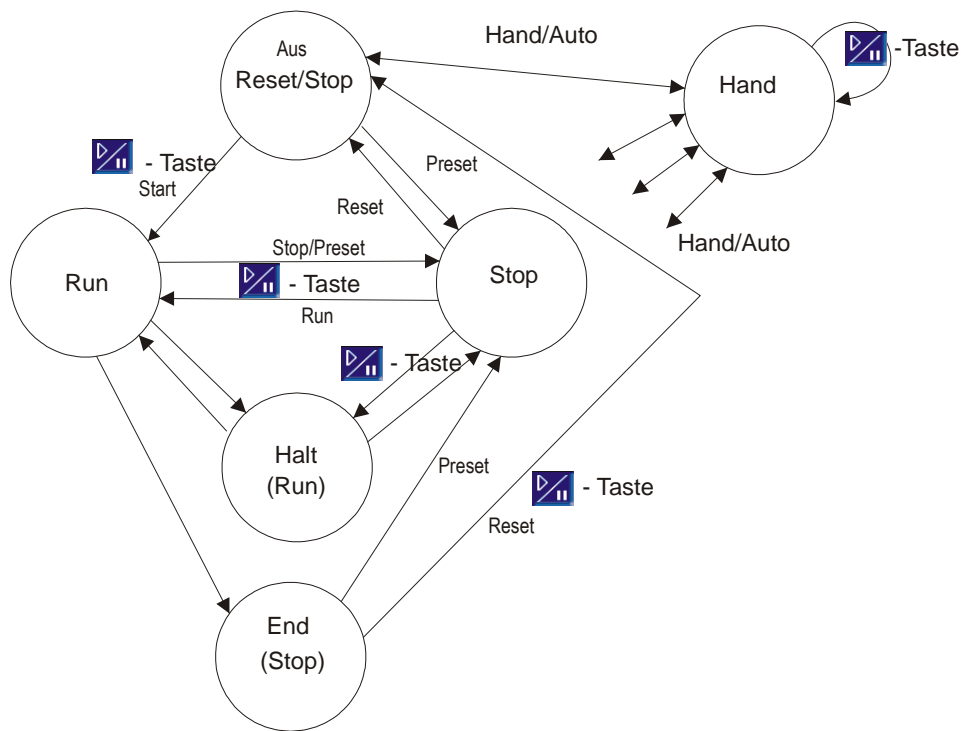


Abb. 535

### Bedienseite des analogen Programmgebers

Der analoge Programmgeber **A\_PROG** hat eine Bedienseite, die im Bedienseitenmenü ausgewählt werden kann. Bei beschaltetem **hide** - Eingang wird die Seite nicht angezeigt.

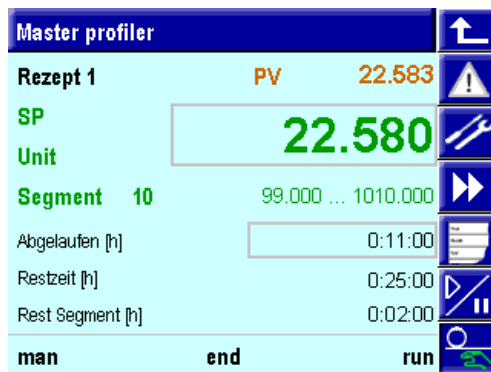


Abb. 536

#### Linker Teil der Bedienseite, Anzeigen:

- Zeile 0: Spurname
- Zeile 1: **Rezeptname** /Istwert (wenn vorh.)/Messwert
- Zeile 2: SP / Sollwert
- Zeile 3: Physikalische Einheit
- Zeile 4: Segmentnr / **Segmentanfangs- und Endwert**
- Zeile 5: **Abgelaufene Programmzeit**
- Zeile 6: Programm-Restzeit
- Zeile 7: Segment-Restzeit
- Trennlinie
- Zeile 8: Status-Zeile (nur Anzeige) mit
  - 8a) Segment-Restzeit
  - 8b) Status halt / end
  - 8c) Status Programm: stop, run, reset, search, error

#### Rechter Teil der Bedienseite, Bedientasten:

- Taste (Zeile) 0: Rücksprung
- Taste 1: Aufruf der Alarmseite
- Taste 2: Aufruf Parameterseite
- Taste 3: Spurwechsel
- Taste 4: "Auswahl-Feld"
- Taste 5: , Programmgeber-Steuerung (im Text wird die Bezeichnung "F-Taste" verwendet.)
- Taste 6: , Auto / manual – Taste

### Anmerkungen zu den Eigenschaften der Bedienseite

Die **fett** markierten Bezeichner in obigem Bild können Bedienelemente mit änderbaren Werten enthalten. Die unterstrichen markierten Bezeichner in obigem Bild kennzeichnen die Elemente, die beim Wechsel auf eine Slavespur umgeschaltet werden (Siehe Abschnitt Master/Slave-Betrieb). Die übrigen Felder zeigen weiterhin Zustände und Werte der Masterspur an.

#### Rezeptname:





Rezepte können im Reset-Zustand gewählt werden. Liegt kein Anwendertext vor (TEXT-Block an **ProgNo**-Eingang), wird ‚Rec n‘ angezeigt (n steht für die laufende Rezeptnummer).

- Der Istwert ist nur sichtbar, wenn der Istwerteingang beschaltet ist.
- Die Segmentnummer ist nur bei preset auf Segment verstellbar.
- Der Sollwert kann im Manual-Betrieb verstellbar werden.
- Die Segmentrestzeit wird bei preset auf Segment ausgeblendet (z. B. bei digitalen Slave-Spuren).
- Die Programmnettozeit ist bei preset auf Zeit verstellbar.
- Es gibt 3 Statusanzeigen (abhängig vom Betriebszustand):
  - Status links: man
  - Status mitte: halt / end (ist keiner der beiden Zustände aktiv, bleibt diese Anzeige leer)

- Status rechts: stop / run / reset / search / error


Sind in der folgenden Tabelle die Eingänge (Funktionsblock-Eingänge) vom Engineering belegt, so kann dieses Signal über die Bedienseite (Frontbedienung) nicht verändert werden!

Dabei handelt es sich um **run**, **reset**, **preset** und **search**, siehe folgende Tabelle:

| Eingabefelder  | Bedienung   | Anzeige   | FB-Eingang  |               |
|--|---|---|---|---------------|
|  -Taste                                 | Spurwechsel   | Einblenden von Daten der nächsten Slavespur bzw. der Masterspur | - : -   |               |
|  -Taste                                 | Betriebsmodusvorwahl auto/manual  | - / man   | - : -   |               |
| Sollwert   | Automatik: Programmgebersollwert, Handbetrieb: manuell eingestellter Sollwert   | Aktiver Sollwert  | - : -   |               |
| Rec  | Auswahl der gewünschten Rezepte nicht möglich, wenn Eingang <b>ProgNo</b> verdrahtet ist!   | gibt den aktuellen Rezeptnamen an.                              | <b>ProgNo</b>   |               |
| Seg  | Eingabe der gewünschten Segmentnummer (Preset auf Segment nicht frontseitig einstellbar, wenn Steuer-eingang <b>preset</b> verdrahtet ist oder <b>PMode</b> ungleich <b>PresSeg</b> ist     | gibt die aktuelle Segmentnummer an                              | <b>preset</b>   |               |
| tNetto   | Auswahl der gewünschten Programmgeberzeit (Preset auf Zeit), nicht front-seitig einstellbar, wenn Steuereingang <b>preset</b> verdrahtet ist oder <b>PMode</b> ungleich <b>PresZeit</b> ist | gibt die Summe der run-Zeit an (ohne Pausenzeiten)              | <b>preset</b>   |               |
| Status-Anzeige<br><br>(Auswahl-Taste) | <b>stop</b>   | den Programmgeber anhalten                                      | Programmgeber ist angehalten                              | <b>stop</b>   |
|  | <b>run</b>  | den Programmgeber starten                                       | der Programmgeber ist gestartet                           | <b>run</b>    |
|  | <b>reset</b>  | der Programmgeber wird auf Segment 0 und 'stop' geschaltet      | der Programmgeber ist auf Segment 0 und 'stop' geschaltet | <b>reset</b>  |
|  | <b>search</b>   | Suchlauf starten  | Programmgeber führt einen Suchlauf durch                  | <b>search</b> |
|  Taste                                | Programmsteuerung   | Änderungen der Status-anzeige (unten rechts)                    | <b>run / reset</b>  |               |

### Programmeinstellung auf der Bedienseite

Der direkte Zugang zur Parametereinstellung wird freigegeben, wenn an den Funktionsblöcken **A\_PROG** des Programmgebers der Steuereingang **p\_show** = „1“ gesetzt ist.

Der Zugang erfolgt über die Parameter-Taste .

Ist ein **X\_n**-Eingang des Rezept-Umschaltblocks **SEL\_V** nicht beschaltet und wird trotzdem das entsprechende Rezept eingestellt (sollte eigentlich über den Einstellbereich der Rezeptnummer verhindert werden), so werden nur der Rezeptname (**Rezept**) und der Start-Sollwert (**SP\_0**) angezeigt.



### Zugriff auf Parameter nicht aktiver Rezepte

Damit von der Programm-Editier-Seite des Programmgebers auf alle für diese Programmgeberspur relevanten Rezepte zugegriffen werden kann (auch auf die nicht aktiven), ist das folgende Verdrahtungsprinzip zwingend einzuhalten:

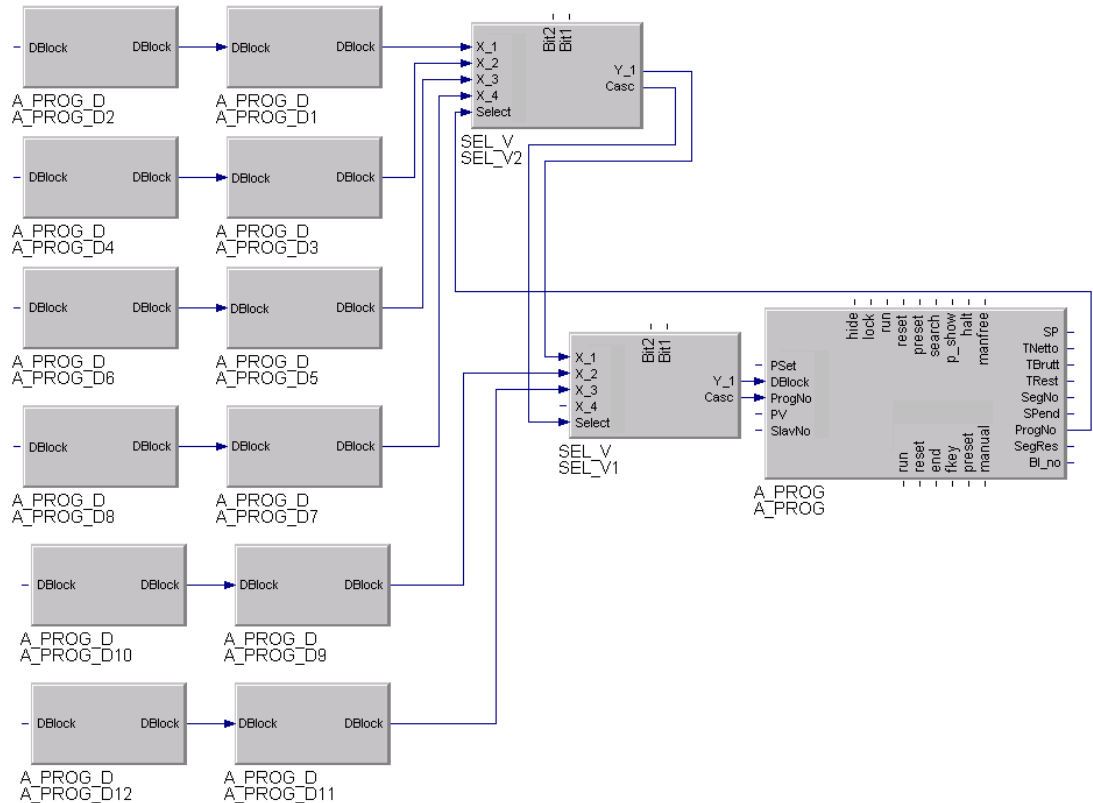


Abb. 537

Der **SEL\_V**-Block schaltet die Parameterblocknummer auf den **DBlock**-Eingang des Programmgebers. Über die Strukturinformation (Eingang **select**) des **SEL\_V**-Blocks, kann der Programmgeber auf alle Rezepte zugreifen. Wird diese Verdrahtung über **SEL\_V** nicht eingehalten, ist auf der Parametrierseite die Umschaltung auf ein anderes Rezept und damit dessen Darstellung nicht möglich.




#### HINWEIS!

Für die Umschaltung des aktiven Rezepts im Reset-Zustand kann jedoch auch eine andere Art der Verdrahtung gewählt werden; es muss nur sichergestellt sein, dass spätestens zehn **A\_PROG**-Durchläufe nach der Umschaltung die Blocknummer des ersten Parameterblocks eines neuen Rezepts am **DBlock**-Eingang anliegt.

Dabei spielt die Abarbeitungsreihenfolge der **SEL\_V**-Blöcke eine große Rolle, besonders wenn diese seltener bearbeitet werden als der **A\_PROG**.

### Master/Slave-Betrieb

Programmgeber bestehen häufig aus mehreren gekoppelten Spuren, die eine gemeinsame Zeit- oder Segmentstruktur aufweisen (z.B. Masterspur: Ofentemperatur, 1.Slavespur Atmosphäre/C-Pegel, 2.Slavespur 1..6 digitale Steuersignale). Eine solche Programmgebereinheit ist mit einer alle Spuren übergreifenden

Bedienseite versehen. In der Masterbedienseite können über das  Symbol die Slavespurdaten eingblendet werden.

### Verdrahtung

Das Synchronisieren von mehreren Programmgeberspuren erfolgt über eine Preset-Kopplung der Slavespuren. Die Slavespuren werden vom Master über Zeit- oder Segmentpreset auf die gleiche Zeit bzw. die gleiche Segmentnummer gezwungen.

Um die Bedienung der so gekoppelten Spuren zu vereinfachen, besitzt der Programmgeber einen **SlavNo**-Ein- und einen **BI\_no**-Ausgang. Hierüber gibt die Slavespur ihre Blocknummer an den nachfolgenden Programmgeberblock weiter. Der Block, dessen **BI\_no**-Ausgang nicht beschaltet ist, sollte als Master arbeiten. Sein **TNetto**- bzw. **SegNo**-Ausgang wird auf den **PSet**-Eingang weiterer Blöcke verdrahtet.

Durch die Verkettung der Spuren (**BI\_no** → **SlavNo**) entsteht ein Programmgeber mit gekoppelten Spuren. Von der Bedienseite der Masterspur kann man einfach auf die für den Slave relevanten Daten (inkl. Parameter) zugreifen, um sie anzuzeigen oder einzustellen.

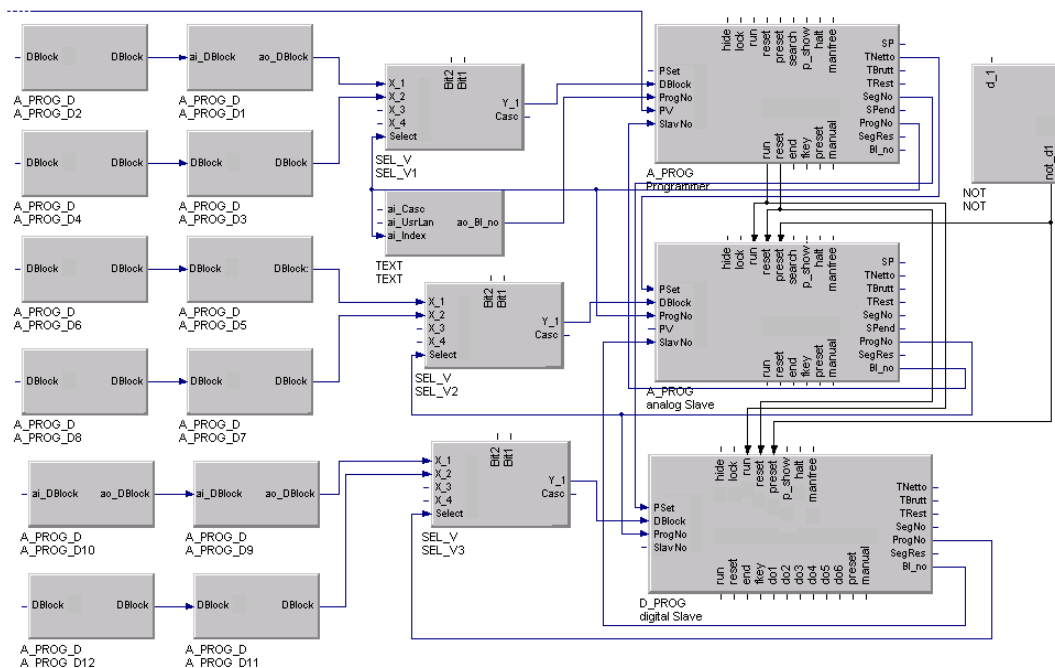



Abb. 538

### Bedienung eines Programmgebers mit mehreren Spuren

#### Aufruf einer Masterspur-Bedienseite über das Bedienseiten-Menü (Seitenübersicht):

Wird die Bedienseite einer Masterspur über das Bedienseiten-Menü ausgewählt und liegt eine wie oben beschriebene Master/Slave-Verdrahtung über **BI-no** → **SlavNo** vor, so kann über das -Symbol einfach zwischen den betroffenen Programmgeberspuren gewechselt werden. Die Reihenfolge ist durch die Reihenfolge in der Verdrahtung festgelegt (im obigen Beispiel: Programmgeber → analog Slave → digital Slave → Programmgeber →...).

Bei diesem Wechsel wird allerdings nicht komplett auf die nächste Programmgeberspur umgeschaltet. Es werden nur einige der für die nächste Spur relevanten Werte und Texte (z.B. Titel) angezeigt. Die restlichen Elemente zeigen weiterhin nur die Master-Informationen an (siehe Bedienseite des analogen


Programmgebers).

Sollte die Bedienseite im diesem Zustand zum Bedienseiten-Menü (Seitenübersicht) hin verlassen werden, bleibt die Spuranwahl erhalten. D. h. wird die Seite der Masterspur später wieder aufgerufen, so werden die Daten der zuletzt angezeigten Slavespur angezeigt.

#### **Anzeigeinformationen, die fest der Masterspur zugeordnet sind:**


- Rezeptname (bei Reset umschaltbar)
- Programmnettozeit (für Preset auf Zeit einstellbar)
- Programmrestzeit
- Statusanzeige für halt/end
- Statusanzeige für stop/run/reset/search/error (einstellbar)

#### **Anzeigeinformationen der aktuellen Spur (Master oder Slave):**

- Name der Programmgeberspur
- Istwert
- Segmentnummer (nur beim Master für Preset auf Segment einstellbar)
- aktueller Sollwert bzw. aktuelle Steuerspuren (beides im Manual-Betrieb einstellbar)
- Segmentanfangs- und Endwert
- Segmentrestzeit
- Statusanzeige für **manual** (über **auto/manual-Taste**  umschaltbar)

Da nur der Master über den Wechsel eines aktiven Rezepts entscheiden sollte, muss die Verdrahtung so aufgebaut sein, dass sich ein Wechsel auch auf alle zugehörigen Slavespuren auswirkt (ProgNo-Ausgang des Masters → ProgNo-Eingang des Slaves. Bei dieser Art der Master/Slave-Kopplung ist somit nur ein zentraler Rezeptwechsel für alle entsprechend angekoppelten Spuren möglich.

#### **Aufruf einer Slavespur-Bedienseite über das Bedienseiten-Menü (Seitenübersicht):**


Wird die Bedienseite einer Slavespur über das Bedienseiten-Menü aufgerufen, so ist das -Symbol ausgeblendet und der einfache Wechsel zu anderen über die oben beschriebene BI\_no → SlavNo -Kopplung angeschlossenen Spuren nicht möglich. Außerdem werden hier keinerlei Daten vom angeschlossenen Master angezeigt.

Um zu verhindern, dass auf einer so aufgerufenen Bedienseite unzulässige Verstellungen angeboten werden (Rezeptumschaltung, Run/Stop/Reset), sollten wie oben dargestellt die Ausgänge ProgNo, run und reset der Masterspur auf die entsprechenden Eingänge der Slavespuren verdrahtet werden. Für die Anlagenbedienung werden Slave-Spuren sinnvollerweise mit hide=1 ausgeblendet, wenn die Seitenübersicht aktiv ist (PageNo am Statusblock = 0).

#### **Untergeordnete Parameterseite (Programm-Editier-Seite):**

Auf der untergeordneten Parameterseite, ist jederzeit eine Rezeptumschaltung möglich. Diese schaltet allerdings nicht das wirksame Rezept um, sondern wirkt sich nur auf die Anzeige der Rezept-Parameter auf dieser Seite aus. Ein direkter Wechsel auf die Parameter der nächsten Spur ist nicht möglich. Dazu muss der Umweg über die übergeordnete Bedienseite genommen werden.

#### **Spuren ohne Kopplung:**

Auf einer Bedienseite, deren Funktionsblock nicht über die BI\_no → SlavNo -Kopplung mit anderen Programmgeberblöcken verbunden ist, ist das -Symbol ausgeblendet.

#### **Segmentrestzeit**

Auf der Bedienseite wird die Restzeit des aktuellen Segments zur Anzeige gebracht

Sie ist:

- über Schnittstelle lesbar
- als zusätzliches analoges Ausgangssignal verfügbar

- bei Reset immer = 0
- bei "Preset auf Segment" ausgeblendet

### Suchlauf

Mit dem Begriff *Suchlauf* wird das Verhalten des Programmgebers beschrieben, ausgehend vom aktuellen Istwert den vorgegebenen Endwert zu erreichen. Ein Suchlauf kann im aktuellen Programmsegment oder über mehrere Programmsegmente hinweg ausgeführt werden.

Ein Suchlauf wird in den folgenden Fällen durchgeführt:

- Beim Programmstart über die Bedienoberfläche oder über den digitalen Eingang **run**.
- Nach einem Programmneustart durch den Befehl **reset** auf der Bedienseite des Programmgebers oder über den digitalen Eingang **reset**.
- Über den digitalen Eingang **search**.

### Konfiguration des Programmgebers

Im Parameterdialog können Sie festlegen, ob ein Programmgeber Suchläufe durchführen kann und welchen Suchlaufstyp er durchführen soll.

Im Parameter *SMode* stehen dafür die folgenden Optionen zur Auswahl:

- Segment: Suchläufe erfolgen im Programmsegment.
- Programm: Suchläufe erfolgen im Programmabschnitt. Ein Programmabschnitt ist definiert als eine Folge von Programmsegmenten mit gleichgerichteter Steigung (entweder steigend oder fallend). Richtungswechsel begrenzen einen Programmabschnitt.
- Aus: Es werden keine Suchläufe durchgeführt.

| Suchlaufstyp |          |
|--------------|----------|
| 0:           | Segment  |
| 1:           | Programm |
| 2:           | Aus      |

Abb. 539: Parameter Suchlaufstyp "SMode"

### Suchlauf im Programmsegment

Bei einem Suchlauf wird zunächst der Sollwert des Programmgebers auf den Istwert (*PV*) gesetzt. Danach wird (in Abhängigkeit von der Konfiguration des Programmgebers) der Istwert entweder mit dem aktuellen Gradienten oder mit der aktuellen Segment-Restzeit zum Segment-Endwert geführt.

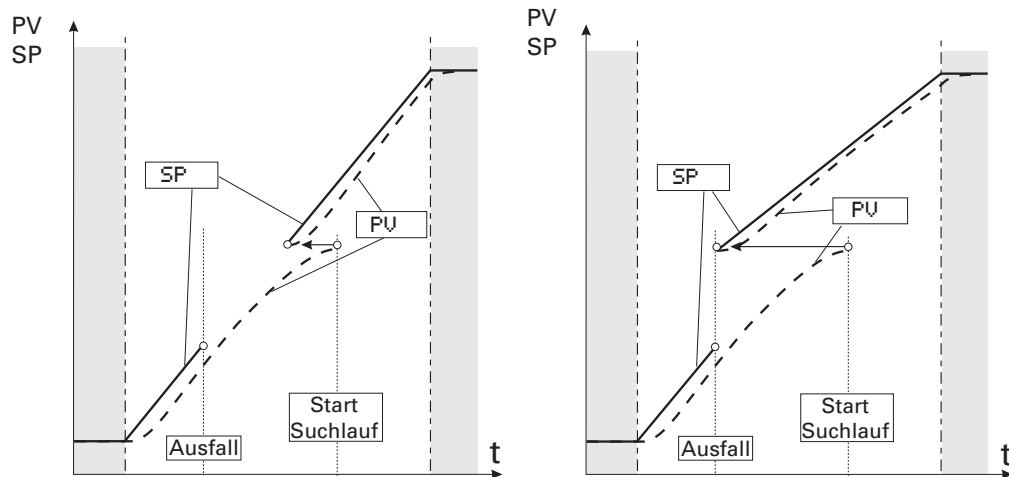


Abb. 540: Suchlauf mit dem aktuellen Gradienten/der aktuellen Segment-Restzeit

Die Konfiguration des Programmgebers wird im Parameterdialog mit dem Parameter Startpriorität *TPrio* vorgenommen.

Folgendes ist beim Suchlauf zu beachten:

- Wird der Suchlauf mit der Einstellung Startpriorität "TPrio = Gradient" ausgeführt und liegt der Suchwert außerhalb des aktuellen Segments, dann wird das Programm an dem Punkt des Segments fortgesetzt, der dem Suchwert am nächsten liegt.
- Ist der Anfangswert des Segments gleich dem Endwert (es handelt sich also um ein Segment ohne Steigung), dann wird das Programm am Segmentanfang fortgesetzt.
- Bei einem Sprungsegment wird immer am Segmentanfang gestartet. Dem Wert *PV* wird der Zielsollwert zugewiesen.

### Suchlauf im Programmabschnitt

Beim Suchlauf im Programmabschnitt ist der Suchlauf auf einen Abschnitt von mehreren Segmenten begrenzt, die das gleiche Vorzeichen des Gradienten aufweisen. Haltesegmente werden dabei nicht als Vorzeichenwechsel betrachtet. Sind im aktuellen Programmabschnitt Haltesegmente vorhanden, wird nur dann ein Suchlauf ausgeführt, wenn mindestens ein weiteres Programmsegment, das kein Haltesegment ist, in diesem Programmabschnitt vorhanden ist. Liegt direkt vor oder hinter diesem Segment ein weiteres Haltesegment, wird der Suchlauf nur im aktuellen Segment durchgeführt.

Bei einem Suchlauf können sich in Abhängigkeit von der Anzahl der zu durchlaufenden Segmente unter Umständen sehr lange Laufzeiten ergeben. Der Suchvorgang wird daher auf mehrere Teildurchläufe aufgeteilt. Bei jedem Teildurchlauf wird immer nur ein Segment untersucht. Das erfolgt automatisch und bedarf keines Bedieneringriffs.



#### HINWEIS!

*Hat der Parameter Startpriorität "TPrio" den Wert "1: Zeit", dann bleibt der Suchlauf in jedem Fall auf das aktuelle Programmsegment begrenzt.*

*Programmsegmente mit einem abschließenden Wartezustand (z. B. "Zeit + Warten") begrenzen den Suchbereich nicht (Ausnahme: es handelt sich um einen Suchlauf nach einem Spannungsausfall).*

*Ein Suchlauf kann zum Beenden des Programms führen.*

# III-14.2 D\_PROG ( Digitaler Programmgeber Nr. 27)/ D\_PROG\_D ( D\_PROG\_Daten Nr. 28)

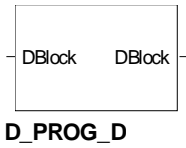


Abb. 541

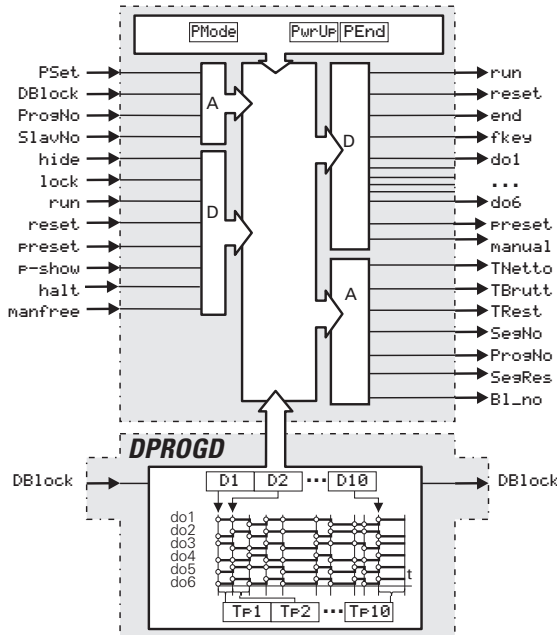
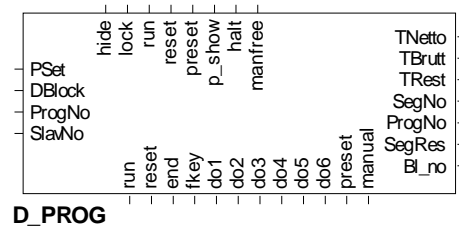


Abb. 542

## Allgemeines

Ein digitaler Programmgeber besteht aus einem Programmgeber (**D\_PROG**) und mindestens einem Datenblock (**D\_PROG\_D**), wobei der Ausgang **DBlock** des **D-PROG\_D** mit dem Eingang **DBlock** des **D\_PROG** verbunden ist.

Durch die Anbindung mehrerer dieser kaskadierbaren Funktionen (à 10 Segmente) kann ein Programmgeber mit beliebig vielen Rezepten mit jeweils beliebig vielen Segmenten realisiert werden. Die Begrenzung besteht nur in der Anzahl der verfügbaren Blöcke und der Rechenzeit.

Der Datenblock hat einen analogen Ausgang, an dem die eigene Blocknummer zur Verfügung gestellt wird. Diese Information wird vom Programmgeber eingelesen und für die Adressierung der Segmentparameter genutzt.

Wird bei der Adressierung der Segmentparameter ein Fehler festgestellt, so wird der Resetwert ausgegeben (Statusanzeige auf Bedienseite: **'Error'**). Nach einem Engineering-Download wird **Segment = 0** ausgegeben (Reset). Ist **run** nicht beschaltet, wird **stop** angenommen.

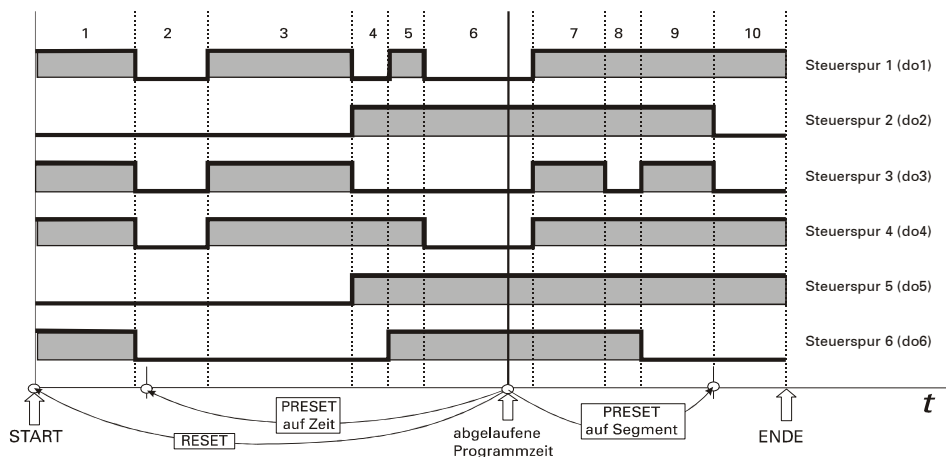


Abb. 543

**D\_PROG**  
**Ein-/Ausgänge**

| Name    | Typ   | Beschreibung   |
|---------|-------|--|
| PSet    | Float | Preset-Wert für Programm   |
| DBlock  | Float | Anschluss für ersten Datenblock D_PROG_D.  |
| ProgNo  | Float | Gewünschte Programmnummer (Rezept). Die Programmnummer (Soll) legt fest, welches Programm als nächstes gestartet werden soll. Laufende Programme werden nicht beeinflusst. Erst nach dem nächsten Reset oder Neustart wird das ausgewählte Programm aktiv. |
| SlavNo  | Float | Blocknummer einer angeschlossenen Slavespur (analog: A_PROG oder digital: D_PROG)  |
| hide    | Bool  | Anzeigeunterdrückung, hide = 1: Seite wird in der Bedienung nicht angezeigt.   |
| lock    | Bool  | Blockierung der Werteverstellung über Bedienung. lock = 0: Verstellung freigegeben, lock = 1: Verstellung blockiert.   |
| run     | Bool  | Programm Stop/Run. run = 0: Stop, run = 1: Run   |
| reset   | Bool  | Programm fortsetzen/Reset. reset = 0: Fortsetzen, reset = 1: Reset   |
| preset  | Bool  | Programm Preset, 1 = Preset  |
| p_show  | Bool  | Programmbearbeitung freigeben. Anzeige und Einstellung aller zu einem wirksamen Rezept gehörenden Segmentparameter in einem Scroll-Fenster. Aufruf dieser speziellen Parameterseite von der Bedienseite aus.   |
| halt    | Bool  | Unterbrechung des Programmlaufs (z. B. aufgrund einer Bandbreiten-Verletzung, die außerhalb des Programmgebers erkannt worden ist). halt = 0: Programmlauf wird nicht angehalten, halt = 1: Programmlauf wird angehalten.                                  |
| manfree | Bool  | Sperrung des Manual (Hand)-Betriebs. manfree = 0: Umschaltung in den Manual-Betrieb ist nicht zugelassen, manfree = 1: Umschaltung in den Manual-Betrieb ist zugelassen.   |
| Name    | Typ   | Beschreibung   |
| TNetto  | Float | Programmzeit Netto. Abgelaufene Programmzeit ohne halt-/stop-Zeiten.   |
| TBrutt  | Float | Programmzeit Brutto. Abgelaufene Programmzeit inklusive halt-/stop-Zeiten.   |
| TRest   | Float | Restzeit des Programmgebers  |
| SegNo   | Float | Aktuelle Segmentnummer   |

|             |       |  |
|-------------|-------|--|
| ProgNo      | Float | Aktuelle Programmnummer (Rezept)   |
| SegRes      | Float | Segmentrestzeit  |
| Bl_no       | Float | Eigene Blocknummer (z.B. zur Verbindung von Master und Slave Block)  |
| run         | Bool  | Zustand Programm Stop/Run, 0 = Programm stop, 1 = Programm läuft (Run).  |
| reset       | Bool  | Programm fortsetzen/Reset. reset = 0: Fortsetzen, reset = 1: Reset.  |
| end         | Bool  | Zustand Programm Ende, 1 = Programmende erreicht (end)   |
| fkey        | Bool  | Zustand F-Taste / Schnittstellenfunktion 'fkey'. (F-Taste drücken bewirkt eine Umschaltung.)   |
| do1 ... do6 | Bool  | Zustand der Steuerspur 1 im aktuellen Segment  |
| preset      | Bool  | Einmaliger Preset-Befehl: für die Dauer eines Zyklusses (abhängig von der Zykluszeit des Programmgebers) einen Impuls ausgeben. Andauernder Presetbefehl: Ausgang immer aktiv. preset = 0: kein Preset-Zustand, preset = 1: D_PROG steht im Preset-Zustand |
| manual      | Bool  | Anzeige Manual (manual) - Betrieb. manual = 0: D_PROG arbeitet im Automatik-Betrieb, manual = 1: D_PROG arbeitet im Manual-Betrieb.  |

**Parameter**

| ID     | Name           | Typ     | Beschreibung  | Access | Default | Bereich          | Aus |
|--------|----------------|---------|---|--------|---------|------------------|-----|
| PMode  | Preset-Mode    | Enum    | Preset Modus für Eingang PSet bzw. Schnittstelle: Preset auf Segment oder auf Zeit.   | r/w    | 1       |                  |     |
|        |                | Segment | Preset auf Segment. Die Segmentrestzeit wird bei preset auf Segment ausgeblendet (z. B. bei digitalen Slave-Spuren). Wird eingesetzt um z. B. Slavespuren vom Master auf die gleiche Segment-Nummer zu zwingen. |        | 0       |                  |     |
|        |                | Zeit    | Preset auf Zeit. Die Programmnettozeit ist bei preset auf Zeit verstellbar. Wird eingesetzt um z. B. Slavespuren vom Master auf die gleiche Zeit zu zwingen.  |        | 1       |                  |     |
| RecMax | Max.Rezeptzahl | Int     | Maximale Rezeptanzahl.  | r/w    | 99      | 1 ... 99         |     |
| D_0    | Reset-Spuren   | Float   | Zustand der Steuerspuren 1...6 bei Reset. Der Programmgeber kann mehrere digitale Signale schalten: die Steuerspur 1...6. Der Resetwert enthält die Kombination dieser Signale,                                 | r/w    | 0.0     | 0.0 ... 111111.0 |     |



die bei Reset bzw. erstmaligem Einrichten des Programmgebers ausgegeben werden.

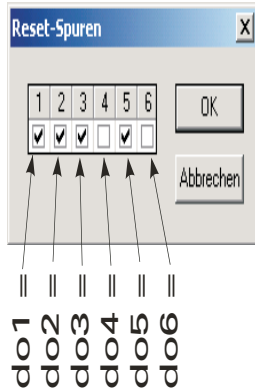


Abb. 544

Bei der Eingabe der Steuerwerte im Engineering entspricht die erste Stelle der Steuerspur 1 (do1), die zweite Stelle entspricht der Steuerspur 2 (do2), usw.

| Konfiguration |                    |      |   |  |         |         |     |  |
|---------------|--------------------|------|---|--|---------|---------|-----|--|
| ID            | Name               | Typ  | Beschreibung  | Access   | Default | Bereich | Aus |  |
| PwrUp         | Bei Netzwiederkehr | Enum | Verhalten nach Netzwiederkehr   | r/w  | 0       |         |     |  |
|               |                    |      | Fortsetzen  |  | 0       |         |     |  |
|               |                    |      | Fortsetzen bei Zeit   |  | 1       |         |     |  |
| PEnd          | Programmende       | Enum | Verhalten bei Programmende. Entweder anhalten, oder Reset einnehmen, oder Reset mit Stop. | r/w  | 0       |         |     |  |
|               |                    |      | Stop  | Nach Programmende: Stop. Der Zustand des letzten Segmentes bis auf weiteres beibehalten                          |         | 0       |     |  |
|               |                    |      | Reset   | Nach Programmende: Reset. Der Ruhezustand wird eingenommen. Das Programm startet automatisch von Neuem, wenn der |         | 1       |     |  |

|      |      |                   |   |     |   |  |  |
|------|------|-------------------|---|-----|---|--|--|
|      |      |                   | Run-Zustand erhalten geblieben ist.   |     |   |  |  |
|      |      | Reset + Stop      | Nach Programmende: Reset+Stop (Ende-Zustand ist Reset mit Stop). Der Ruhezustand wird dauerhaft eingenommen.                            |     | 2 |  |  |
| FKey | FKey | Enum              | FKey (Funktion der F-Taste) kann den Ausgang Fkey schalten, oder am Ausgang Fkey einen Impuls ausgeben, oder den Programmgeber steuern. | r/w | 0 |  |  |
|      |      | Schalter (fkey)   | F-Taste schaltet den Zustand am fkey-Ausgang um (bisherige Funktion)  |     | 0 |  |  |
|      |      | Taster (fkey)     | F-Taste erzeugt einen Impuls am fkey-Ausgang (Impulslänge = 1 Zyklus)   |     | 1 |  |  |
|      |      | Programmsteuerung | F-Taste steuert den Programmgeber (fkey-Ausgang gibt bei Tastenbetätigung einen Impuls aus, Impulslänge = 1 Zyklus)                     |     | 2 |  |  |

**D\_PROG\_D**

**Ein-/Ausgänge**

| Name   | Typ   | Beschreibung   |
|--------|-------|--|
| DBlock | Float | Blocknummer der kaskadierten Datenfunktion D_PROG_D. |
| Name   | Typ   | Beschreibung   |


|        |       |                    |
|--------|-------|--------------------|
| DBlock | Float | Eigene Blocknummer |
|--------|-------|--------------------|

### Parameter

| ID                | Name           | Typ   | Beschreibung                                | Access | Default | Bereich             | Aus |
|-------------------|----------------|-------|---|--------|---------|---------------------|-----|
| Tp_1 ...<br>Tp_10 | Segmentzeit 1  | Float | Zeit für Segment 1                          | r/w    | off     | 0.0 ...<br>1800000  | ja  |
| D_1 ...<br>D_10   | Steuerspuren 1 | Float | Zustand der Steuerspurwerte<br>im Segment 1 | r/w    | 0.0     | 0.0 ...<br>111111.0 |     |

### DPROG-Funktionen

In der folgenden Liste sind alle beim digitalen Programmgeber wirksamen Funktionen aufgeführt. Da fast alle Punkte beim analogen Programmgeber genauso verwendet werden, wird für die Beschreibung auf das entsprechende A\_PROG-Kapitel verwiesen.

- Datenblöcke sind kaskadierbar
- Programmauswahl
- Programmänderungen während eines aktiven Rezepts
- Zugriff auf Parameter nicht aktiver Rezepte
- Programmgeber-Steuerung über -Taste
- Halt-Zustand
- Auto/Manual-Betrieb mit Verstellmöglichkeit der einzelnen Steuerspuren
- Rezeptwechsel im Reset-Zustand
- Rezeptnamen über Ankopplung von TEXT-Blöcken
- Programmendeverhalten
- Master/Slave-Betrieb
- Segmentrestzeit auf der Bedienseite und als Ausgangssignal
- Bedienseitenelemente wie die des A\_PROG (entsprechend mit Darstellung der Steuerspuren und der dazugehörigen Spur-Nummerierung)

### Bedienseiten des digitalen Programmgebers

Der digitale Programmgeber D\_PROG hat eine Bedienseite, die im Bedienseitenmenü ausgewählt werden kann. Ist der Eingang **hide** = "1"; so wird die Bedienseite ausgeblendet.

Für weitere Informationen zur Bedienung: siehe Kapitel Bedienanleitung.

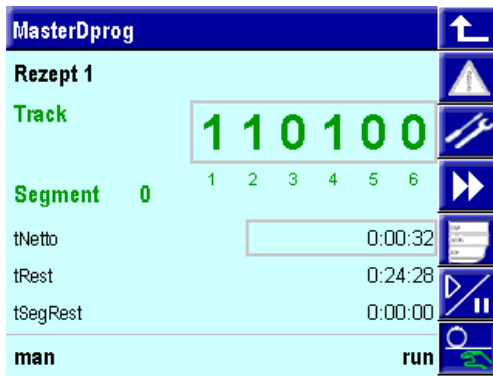


Abb. 545

**Linker Teil der Bedienseite, Anzeigen:**

- Zeile 0: Spurname
- Zeile 1: **Rezeptname**
- Zeile 2: Track / Steuerspuren (mit Nummerierung)
- Zeile 3: < leer >
- Zeile 4: Segmentnr / **Segm.anfangs- und Endwert**
- Zeile 5: **Abgelaufene Programmzeit**
- Zeile 6: Programm-Restzeit
- Zeile 7: Segment-Restzeit
- Trennlinie
- Zeile 8: Status-Zeile (nur Anzeige) mit
  - 8a) Segment-Restzeit
  - 8b) Status halt / end
  - 8c) Status Programm: stop, run, reset, search, error

**Rechter Teil der Bedienseite, Bedientasten:**

- Taste (Zeile) 0: Rücksprung
- Taste 1: Aufruf der Alarmseite
- Taste 2: Aufruf Parameterseite
- Taste 3: Spurwechsel
- Taste 4: "Auswahl-Feld"
- Taste 5: Programmgeber-Steuerung (im Text wird die Bezeichnung "F-Taste" verwendet)
- Taste 6: Auto / manual – Taste

**Anmerkungen zu den Eigenschaften der Bedienseite**



Die **fett** markierten Bezeichner in obigem Bild können Bedienelemente mit änderbaren Werten enthalten. Die unterstrichen markierten Bezeichner in obigem Bild kennzeichnen die Elemente, die beim Wechsel auf eine Slavespur umgeschaltet werden (Siehe Abschnitt Master/Slave-Betrieb → A\_PROG). Die übrigen Felder zeigen weiterhin Zustände und Werte der Masterspur an.

\*Spurwechsel:

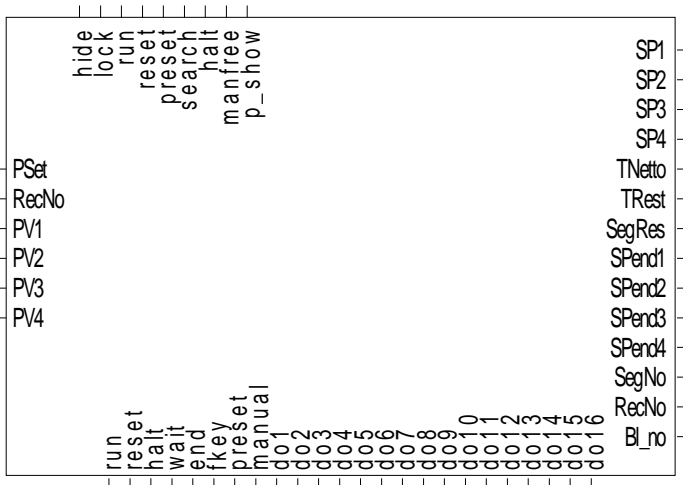
Über den Spurwechsel kann auf eine über Programmgeberblock-Kopplung angeschlossene andere analoge oder digitale Spur weitergeschaltet werden. Diese Umschaltung trifft nur auf die mit \* gekennzeichneten Werte zu. Die übrigen Anzeigenelemente zeigen unverändert die Werte der Masterspur an.

Sind in der folgenden Tabelle die Eingänge (Funktionsblock-Eingänge) vom Engineering belegt, so kann dieses Signal über die Bedienseite (Frontbedienung) nicht verändert werden!

| Eingabefelder | Bedienung   | Anzeige   | FB-Eingang    |
|---------------|---|---|---------------|
| -Taste        | Spurwechsel   | Einblenden von Daten der nächsten Slavespur bzw. der Masterspur | - : -         |
| -Taste        | Betriebsmodusvorwahl auto/manual  | - / man   | - : -         |
| <b>Rec</b>    | Auswahl der gewünschten Rezepte nicht möglich, wenn Eingang <b>ProgNo</b> verdrahtet ist! | gibt den aktuellen Rezeptnamen an.                              | <b>ProgNo</b> |

|  |               |  |  |                    |
|--|---------------|--|--|--------------------|
| <b>Seg</b>   |               | Eingabe der gewünschten Segmentnummer (Pre-set auf Segment nicht frontseitig einstellbar, wenn Steuereingang <b>preset</b> verdrahtet ist oder <b>PMode</b> ungleich <b>PresSeg</b> ist    | gibt die aktuelle Segmentnummer an                         | <b>preset</b>      |
| <b>tNetto</b>  |               | Auswahl der gewünschten Programmgeberzeit (Preset auf Zeit), nicht frontseitig einstellbar, wenn Steuereingang <b>preset</b> verdrahtet ist oder <b>PMode</b> ungleich <b>PresZeit</b> ist | gibt die Summe der <b>run</b> -Zeit an (ohne Pausenzeiten) | <b>preset</b>      |
| Status-Anzeige<br><br>(Auswahl-Taste) | <b>stop</b>   | den Programmgeber anhalten   | Programmgeber ist angehalten                               | <b>run</b>         |
|  | <b>run</b>    | den Programmgeber starten  | der Programmgeber ist gestartet                            | <b>run</b>         |
|  | <b>reset</b>  | der Programmgeber wird auf Segment 0 und 'stop' geschaltet   | der Programmgeber ist auf Segment 0 und 'stop' geschaltet  | <b>reset</b>       |
|  | <b>search</b> | Suchlauf starten   | Programmgeber führt einen Suchlauf durch                   | <b>search</b>      |
|  Taste                                |               | Programmsteuerung  | Änderungen der Statusanzeige (unten rechts)                | <b>run / reset</b> |

**III-14.3 PROGRAMMER ( Universeller Programmgeber (Nr. 29))**



**PROGRAMMER**

Abb. 546

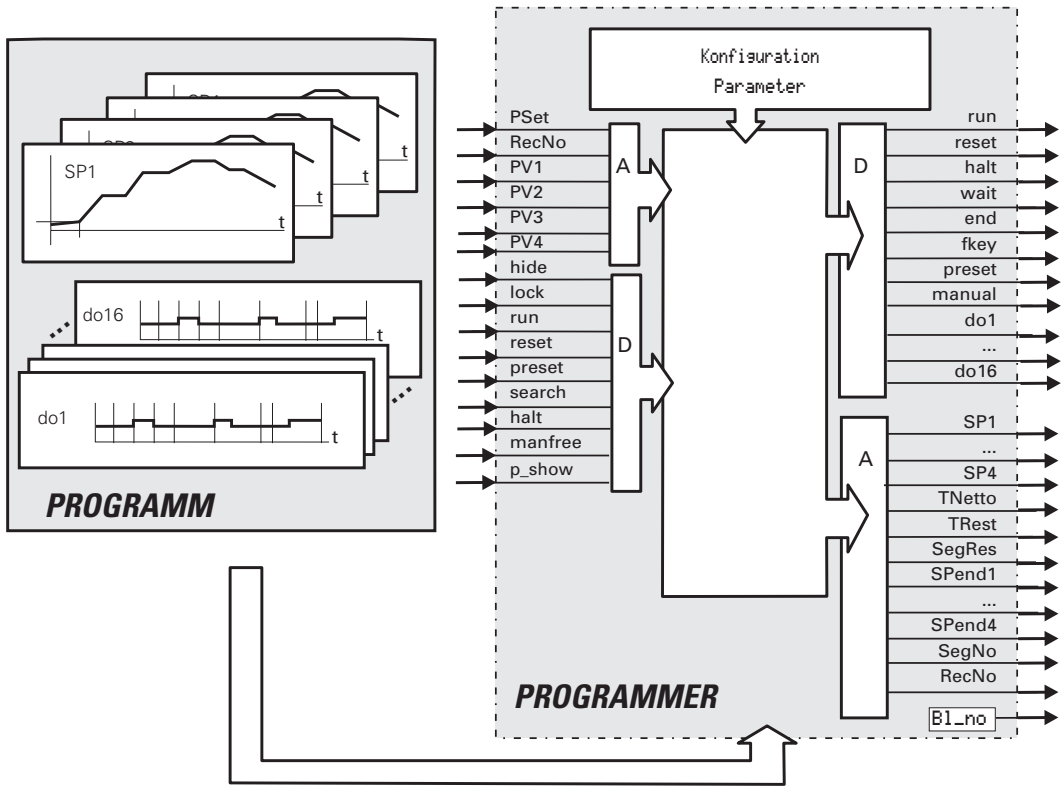


Abb. 547

**Allgemeines**

Der Programmgeber besteht aus einem Funktionsblock **PROGRAMMER** und mindestens einer Rezeptdatei mit einem Programm. Die Programmdateien werden mit dem Programmreditor *BlueEdit* komfortabel erstellt, können aber im Gerät geändert werden. Der Programmgeber (**PROGRAMMER**) kann bis zu 4 analoge und bis zu 16 digitale Spuren beinhalten.

Jede **PROGRAMMER**-Datei enthält ein Rezept mit einem Programm, das aus beliebig vielen Segmenten besteht. Weitere Rezepte werden jeweils als eine Datei pro Rezept hinzugefügt. Eine Begrenzung von Segment- bzw. Rezeptanzahl ist nur über den Speicherbedarf gegeben.

In welchem Verzeichnis die gewünschten Rezepte liegen, wird im Engineering eingestellt (für jeden **PROGRAMMER** ein eigenes Verzeichnis verwenden!). Die Auswahl des Rezeptes kann auf der Bedienseite oder über den analogen Eingang **RecNo** erfolgen.

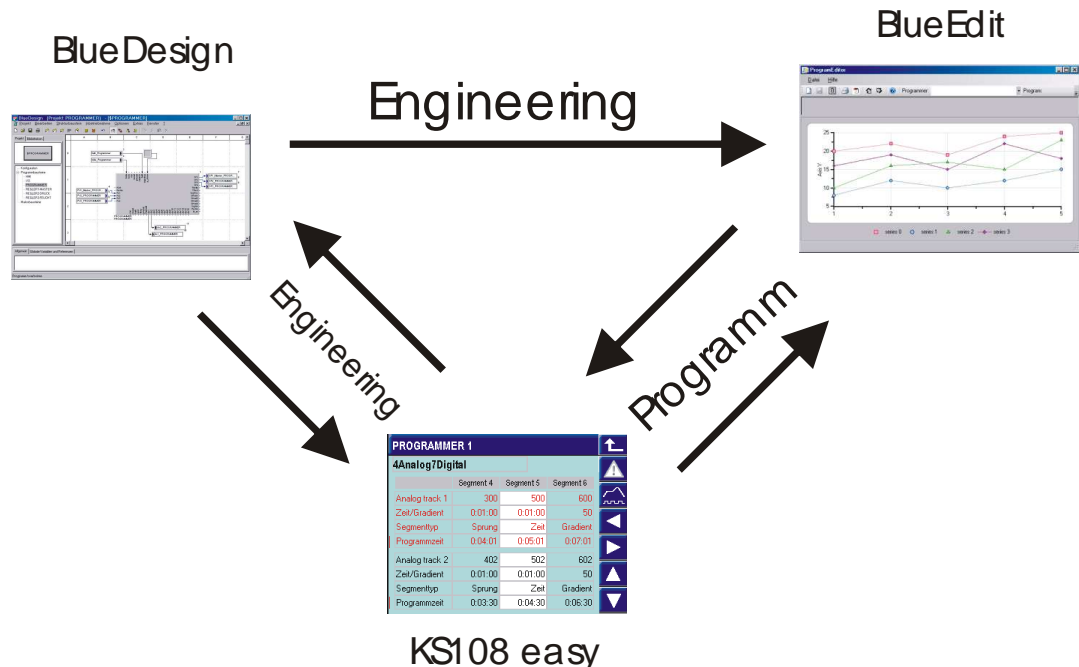


Abb. 548: Zusammenspiel von BlueDesign und K108 easy

Wird beim Öffnen der Rezeptdatei ein Fehler festgestellt, so wird der Resetwert ausgegeben (Statusanzeige auf Bedienseite: 'Error'). Nach einem Engineering-Download wird der Zustand **Reset** aktiv. Ist der Eingang **run** nicht beschaltet, wird **stop** angenommen.

### Master- und Slave- Spuren

Die erste Analogspur ist grundsätzlich die Masterspur. Alle anderen Spuren sind Slavespuren.

| Ein-/Ausgänge  |       |   |
|----------------|-------|---|
| Name           | Typ   | Beschreibung  |
| PSet           | Float | Preset-Wert (Zeit oder Segment, abhängig vom Parameter PMode)   |
| RecNo          | Float | Gewünschte Rezeptnummer. Die Rezeptnummer (Soll) legt fest, welches Rezept als nächstes gestartet werden soll. Laufende Rezepte werden nicht beeinflusst. Erst nach dem nächsten Reset wird das ausgewählte Rezept aktiv. |
| PV1            | Float | Istwert 1 für Suchlauf (Prozesswert, Masterspur).   |
| PV2 ...<br>PV4 | Float | Istwert 2 für Suchlauf (Prozesswert).   |
| hide           | Bool  | Anzeigeunterdrückung. hide = 1: Seite wird in der Bedienung nicht angezeigt.  |
| lock           | Bool  | Blockierung der Werteverstellung über Bedienung. lock = 0: Verstellung freigegeben, lock  |

|         |      |   |
|---------|------|---|
|         |      | = 1: Verstellung blockiert.   |
| run     | Bool | Programm Stop/Run. run = 0: Stop, run = 1: Run  |
| reset   | Bool | Programm fortsetzen/Reset. reset = 0: Fortsetzen, reset = 1: Reset  |
| preset  | Bool | Programm Preset, 1 = Preset   |
| search  | Bool | Programm Suchlauf starten, 1 = Suchlauf (wirkt auf alle Analogspuren)   |
| halt    | Bool | Unterbrechung des Programmlaufs (z. B. aufgrund einer Bandbreiten-Verletzung, die außerhalb des Programmgebers erkannt worden ist). Ausgang "run" ist weiterhin aktiv!<br>halt = 0: Programmlauf wird nicht angehalten, halt = 1: Programmlauf wird angehalten. |
| manfree | Bool | Sperrung des Manual (Hand)-Betriebs. manfree = 0: Umschaltung in den Manual-Betrieb ist nicht zugelassen, manfree = 1: Umschaltung in den Manual-Betrieb ist zugelassen.  |
| p_show  | Bool | Programmbearbeitung freigeben. Anzeige und Einstellung aller zu einem Rezept gehörenden Segmentparameter. Aufruf dieser Seite erfolgt von der Hauptbedienseite aus.   |

| Name                 | Typ   | Beschreibung   |
|----------------------|-------|--|
| SP1                  | Float | Sollwert 1 des Programmgebers (Masterspur)   |
| SP2 ...<br>SP4       | Float | Sollwert 2 des Programmgebers  |
| TNetto               | Float | Programmzeit Netto. Abgelaufene Programmzeit ohne halt-/stop-Zeiten. (Masterspur)  |
| TRest                | Float | Restzeit des Programmgebers (Masterspur)   |
| SegRes               | Float | Segmentrestzeit (Masterspur)   |
| SPend1               | Float | Endwert des aktuellen Segments von Analogspur 1 (Masterspur)   |
| SPend2 ...<br>SPend4 | Float | Endwert des aktuellen Segments von Analogspur 2  |
| SegNo                | Float | Aktuelle Segmentnummer (Masterspur)  |
| RecNo                | Float | Aktuelle Rezeptnummer  |
| Bl_no                | Float | Eigene Blocknummer (z.B. für den Bedienseitenaufruf über CALLPG)   |
| run                  | Bool  | Zustand Programm Stop/Run; 0 = Programm stop, 1 = Programm läuft (run)   |
| reset                | Bool  | Zustand Programm Reset; 1 = Programm zurückgesetzt (reset)   |
| wait                 | Bool  | Zustand Programm Wait; 1 = Warten (eine Analogspur hat den Programmgeber am Segmentende aufgrund eines Segmenttyps mit Warten am Ende auf Stop geschaltet).  |
| halt                 | Bool  | Zustand Programm Halt (Masterspur); 1 = Unterbrechung des Programmlaufs (aufgrund eines externen Haltsignals, einer Bandbreitenverletzung oder des Wartens auf die anderen segmentgekoppelten Slave-Spuren, die noch laufen).                                  |
| end                  | Bool  | Zustand Programm Ende (Masterspur); 1 = Programmende erreicht (end)  |
| fkey                 | Bool  | Zustand F-Taste. Taste gedrückt bewirkt einen Impuls.  |
| preset               | Bool  | Einmaliger Preset-Befehl: Für die Dauer eines Zyklusses (abhängig von der Zykluszeit des Programmgebers) einen Impuls ausgeben. Andauernder Presetbefehl: Ausgang immer aktiv. preset = 0: kein Preset-Zustand, preset = 1: PROGRAMMER steht im Preset-Zustand |
| manual               | Bool  | Anzeige Manual (Hand) - Betrieb, alle Spuren. manual = 0: keine Spur des   |



|              |   |                          |
|--------------|---|--------------------------|
|              | PROGRAMMERs arbeitet im Automatik-Betrieb, manual = 1: mindestens eine Spur des PROGRAMMERs arbeitet im Manual-Betrieb. |                          |
| do1 ... do16 | Bool  | Zustand der Steuerspur 1 |

| Parameter |                 |          |   |        |         |         |     |
|-----------|-----------------|----------|---|--------|---------|---------|-----|
| ID        | Name            | Typ      | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
| PMode     | Preset-Mode     | Enum     | Preset Modus für Eingang PSet bzw. Schnittstelle: Preset auf Segment oder auf Zeit.   | r/w    | 1       |         |     |
|           |                 | Segment  | Preset auf Segment. Wert an PSet-Eingang wird als Zielsegment bei einem Preset-Befehl (bei aktiviertem preset-Eingang) verwendet.   |        |         |         |     |
|           |                 | Zeit     | Preset auf Zeit. Wert an PSet-Eingang wird als Zielprogrammzeit bei einem Preset-Befehl (bei aktiviertem preset-Eingang) verwendet.   |        |         |         |     |
| SMode     | Suchlauftyp     | Enum     | Suchlaufverhalten für die Aktivierung über search-Eingang oder bei Programmstart  | r/w    | 0       |         |     |
|           |                 | Segment  | Suchlauf im Segment. Beim Start des Suchlaufs wird der Sollwert SP auf den Wert des Eingangs PV gesetzt, von wo aus er mit dem aktuellen Gradienten (TPrio = Grad.Prio) oder in der aktuellen Segment-Restzeit (TPrio = Zeit Prio) zum Segment-Endwert fährt. |        |         |         |     |
|           |                 | Programm | Suchlauf im Programm oder Programmabschnitt. Suche nur in Segmenten, die das gleiche Vorzeichen des Gradienten aufweisen. (Haltesegment ist neutral). U. U. dauert der Suchlauf länger als ein Bearbeitungszyklus.  |        |         |         |     |
|           |                 | Aus      | Suchlauf abgeschaltet.  |        | 2       |         |     |
| TPrio     | Start-Priorität | Enum     | Startmodus im Suchlauf legt die höhere Priorität auf Gradient oder auf Segment/Zeit fest.   | r/w    | 0       |         |     |
|           |                 | Gradient | Startmodus im Suchlauf:   |        |         |         |     |

|                       |                  |       |  |     |        |         |  |
|-----------------------|------------------|-------|--|-----|--------|---------|--|
|                       |                  |       | Gradient hat Priorität. Beim Start des Suchlaufs wird der Sollwert SP auf den Wert des Eingangs PV gesetzt, von wo aus er mit dem aktuellen Gradienten zum Segment-Endwert fährt.                          |     |        |         |  |
|                       |                  | Zeit  | Startmodus im Suchlauf: Zeit hat Priorität. Beim Start des Suchlaufs wird der Sollwert SP auf den Wert des Eingangs PV gesetzt, von wo aus er in der aktuellen Segment-Restzeit zum Segment-Endwert fährt. |     | 1      |         |  |
| Dp1 ...<br>Dp4        | Dezimalstellen 1 | Int   | Nachkommastellen für die Anzeige des Sollwerts 1   | r/w | 3      | 0 ... 3 |  |
| SPl01<br>...<br>SPl04 | Min.Sollwert 1   | Float | Untere Grenze für Sollwert 1   | r/w | 0.0    |         |  |
| SPh1<br>...<br>SPh4   | Max.Sollwert 1   | Float | Obere Grenze für Sollwert 1  | r/w | 1000.0 |         |  |

| Konfiguration |                     |            |  |        |         |          |     |
|---------------|---------------------|------------|--|--------|---------|----------|-----|
| ID            | Name                | Typ        | Beschreibung   | Access | Default | Bereich  | Aus |
| ATracks       | Anzahl Analogspuren | Int        | Anzahl der verwendeten Analogspuren  | r/w    | 1       | 1 ... 4  |     |
| DTracks       | Anzahl Steuerspuren | Int        | Anzahl der verwendeten Steuerspuren  | r/w    | 6       | 0 ... 16 |     |
| PwrUp         | Bei Netz-wiederkehr | Enum       | Verhalten nach Netz-wiederkehr   | r/w    | 0       |          |     |
|               |                     | Fortsetzen | Programm dort fortsetzen, wo der Netzausfall stattgefunden hat.                        |        | 0       |          |     |
|               |                     | Suchlauf   | Suchlauf nach Netzausfall: Vor- und Rückwärts-Suche vom Ausfallpunkt aus, Suchfunktion |        | 1       |          |     |

|      |                  |                     |   |     |   |  |  |
|------|------------------|---------------------|---|-----|---|--|--|
|      |                  |                     | abhängig von Parameter SMode.   |     |   |  |  |
|      |                  | Fortsetzen bei Zeit | Fortsetzen bei aktueller Zeit. Suchlauf nach Netzausfall: Vor- und Rückwärts-Suche von dem Programmzeitpunkt aus, in dem sich das Programm ohne Netzausfall befinden würde, Suchfunktion abhängig von Parameter SMode. Hinweis: Liegt in dem Programmzeitraum von Netzausfall bis zur Netzwiederkehr mindestens ein Segment mit Wartezustand am Ende, so gibt es keinen Suchlauf in dem Segment, in dem sich das Programm ohne Netzausfall befinden würde, sondern es bleibt an der Stelle des ersten Wartezustands ohne Suchlauf stehen. |     | 2 |  |  |
| PEnd | Bei Programmende | Enum                | Verhalten bei Programmende  | r/w | 0 |  |  |
|      |                  | Stop                | Nach Programmende: Stop (der Sollwert des letzten Segmentes bis auf weiteres  |     | 0 |  |  |

|                              |                      |                 |   |     |   |  |  |
|------------------------------|----------------------|-----------------|---|-----|---|--|--|
|                              |                      |                 | beibehalten).   |     |   |  |  |
|                              |                      | Reset           | Nach Programmende: Reset (der Start Sollwert wird eingenommen. Das Programm startet automatisch von Neuem, wenn der Run-Zustand erhalten geblieben ist.). |     | 1 |  |  |
|                              |                      | Reset + Stop    | Nach Programmende: Reset+Stop (der Start Sollwert wird mit Reset und Stop dauerhaft eingenommen).   |     | 2 |  |  |
| Coupling 2 ...<br>Coupling 4 | Master/Slavekoppl .2 | Enum            | Kopplung zwischen Slavespur 2 und Master, Slavespur 2 wird gekoppelt an die Zeit oder das Segment des Masters.  | r/w | 0 |  |  |
|                              |                      | Zeitkopplung    | Slavespur arbeitet immer mit der gleichen Programmzeit wie die Masterspur (Segmente können unterschiedlich sein).   |     | 0 |  |  |
|                              |                      | Segmentkopplung | Slavespur arbeitet immer im gleichen Segment wie die Masterspur (Programmzeiten können unterschiedlich sein).   |     | 1 |  |  |

|                             |                     |                   |   |     |                  |                   |  |
|-----------------------------|---------------------|-------------------|---|-----|------------------|-------------------|--|
| SpScale2<br>...<br>SpScale4 | Sollw.-Skalierung 2 | Enum              | Skalierung der Kurve 2 auf der Hauptseite unabhängig von der Masterspur definieren oder von der Kurve des Masters übernehmen. | r/w | 0                |                   |  |
|                             |                     | Eigene Skalierung | Eigene Grafiskalierung: SpLo ... SpHi   |     | 0                |                   |  |
|                             |                     | Master Skalierung | Grafiskalierung vom Master: SpLo1 ... SpHi1   |     | 1                |                   |  |
| Color1<br>...<br>Color4     | Sollwertfarbe 1     | Enum              | Farbe der Kurve auf der Hauptseite  | r/w | 0                |                   |  |
|                             |                     | Rot               | Rot   |     | 0                |                   |  |
|                             |                     | Blau              | Blau  |     | 1                |                   |  |
|                             |                     | Grün              | Grün  |     | 2                |                   |  |
|                             |                     | Gelb              | Gelb  |     | 3                |                   |  |
| TChart                      | Sichtbare Zeit[min] | Float             | Sichtbare Zeit des Trends auf der Hauptseite [in Minuten]   | r/w | 60.0             | 1.0 ... 1800000.0 |  |
| A1Title<br>...<br>A4Title   | Name Analogspur 1   | Text              | Name für Analogspur 1   | r/w | Analog track 1   |                   |  |
| Unit1 ...<br>Unit4          | Einheit 1           | Text              | Einheit von Sollwert 1  | r/w | Unit             |                   |  |
| D1Title<br>...<br>D16Title  | Name Steuerspur 1   | Text              | Name für Steuerspur 1   | r/w | Control output 1 |                   |  |
| RecDir                      | Rezeptverzeichnis   | Text              | Name des Verzeichnisses, in dem die Rezepte des Funktionsblocks liegen  | r/w | PROGRAMME R      |                   |  |

### Segmenttypen

| Name | Typ | Beschreibung | Access | Default | Bereich |
|------|-----|--------------|--------|---------|---------|
|------|-----|--------------|--------|---------|---------|

|             |                 |  |     |   |  |
|-------------|-----------------|--|-----|---|--|
| Segment Typ | Enum            | Sollwertverhalten in Segment. Der Sollwert kann gehalten oder mit einer Rampe oder einem Sprung geändert werden. Das Weiterschalten erfolgt automatisch oder manuell ("Warten" auf Bedienung; konfigurierbar).   | r/w | 8 |  |
|             | Zeit            | Zeitsegment: Der Sollwert ändert sich in der Segmentdauer linear vom Anfangswert auf den Zielsollwert des betrachteten Segments. Der Gradient ergibt sich. (Anfangswert = Endwert des vorangegangenen Segments)  |     | 0 |  |
|             | Gradient        | Gradientensegment: Der Sollwert ändert sich linear mit dem eingestellten Gradienten vom Anfangswert auf den Zielsollwert des betrachteten Segments. Die Segmentdauer ergibt sich. (Anfangswert = Endwert des vorangegangenen Segments).  |     | 1 |  |
|             | Halten          | Haltesegment: Der Endsollwert des vorangegangenen Segments wird für die Segmentzeit konstant gehalten.   |     | 2 |  |
|             | Sprung          | Sprungsegment: Der Sollwert nimmt unverzüglich den eingestellten Zielsollwert ein.   |     | 3 |  |
|             | Zeit + Warten   | Zeitsegment und Warten: Der Sollwert ändert sich in der Segmentdauer linear vom Anfangswert auf den Zielsollwert des betrachteten Segments. Der Programmgeber geht am Ende des Segments in den Haltezustand über.  |     | 4 |  |
|             | Grad + Warten   | Gradientensegment und Warten: Der Sollwert ändert sich linear mit dem eingestellten Gradienten vom Anfangswert auf den Zielsollwert des betrachteten Segments. Die Segmentdauer ergibt sich. (Anfangswert = Endwert des vorangegangenen Segments). Der Programmgeber geht am Ende des Segments in den Haltezustand über. |     | 5 |  |
|             | Halten + Warten | Haltesegment und Warten: Haltesegment: Der Endsollwert des vorangegangenen Segments wird für die Segmentzeit konstant gehalten. Der Programmgeber geht am Ende des Segments in den Haltezustand über.  |     | 6 |  |
|             | Sprung + Warten | Sprungsegment und Warten: Sprungsegment: Der Sollwert nimmt unverzüglich den eingestellten Zielsollwert ein. Der Programmgeber geht am Ende des Segments in den Haltezustand über.   |     | 7 |  |
|             | Ende            | Das letzte Segment in einem Programm ist das Endesegment. Bei Erreichen des Endesegments wird der zuletzt ausgegebene Sollwert weiter gehalten.  |     | 8 |  |

**Zusätzliche Parameter, die für einen Programmschritt bestimmend sind:**

| Name                               | Typ   | Beschreibung   | Access | Default | Bereich         |
|------------------------------------|-------|--|--------|---------|-----------------|
| (Segment-) Zeit / Gradient<br>TpGr | Float | Zeit bzw. Gradient für das Segment. Die zeitliche Länge eines Segments kann direkt festgelegt werden, oder als Gradient und Sollwertdifferenz SP - Segmentanfangssollwert. Ob es sich um die Segmentzeit oder den -gradienten handelt, wird über den Parameter Segmenttyp (Type) festgelegt. | r/w    | 0.0     | 0.0 ... 1800000 |

| Name           | Typ   | Beschreibung  | Access | Default | Bereich |
|----------------|-------|---|--------|---------|---------|
| Sollwert<br>SP | Float | Endwert für das Segment. Zielsollwert, der am Ende des Segments ansteht. Dieser wird vom letzten gültigen Sollwert aus angefahren (bei Beginn des 1. Segments vom Istwert aus!). Nach Ablauf des Programms regelt der Regler mit dem letzten eingestellten Zielsollwert weiter. | r/w    | 0.0     |         |

### Synchronisierung

Die analogen Spuren können auf zwei unterschiedliche Arten an die Masterspur gekoppelt werden, entweder über die Segmente oder über die Zeit. Bei der **Zeitkopplung** folgt die Slavespur der Zeit der Masterspur, auch wenn die Masterspur angehalten wird, oder wenn die Zeit der Masterspur geändert wird aufgrund eines Suchlaufs oder eines Presets. Damit läuft diese Slavespur unabhängig von den anderen Slavespuren zu ihrem Programmende und verharrt dort, bis auch alle anderen Spuren zu Ende gelaufen sind. Erst dann führt der **Programmierer** die mit **PEnd** konfigurierte Endfunktion durch.

Bei der **Segmentkopplung** warten alle analogen Spuren am Ende desselben Segments, bis auch die letzte Spur das Segment beendet hat. Dieser Wartezustand kann eintreten, wenn unterschiedliche Segmentzeiten definiert sind, aber auch aufgrund einer Bandbreitenverletzung oder falls eine Spur mit "Warten auf Bediener" endet.

Die digitalen Spuren werden grundsätzlich über das Segment an die Masterspur gekoppelt. Da für die digitalen Spuren die Zeit der Masterspur bestimmend ist, haben sie keine eigenen Segmentzeiten.

### Analoge Spuren



#### HINWEIS!

*Die erste Analogspur ist grundsätzlich die Masterspur. Alle anderen Spuren sind Slavespuren.*

### Startsollwert

Der Startsollwert ist im Rezept enthalten: der Sollwert des ersten Segments (Segment mit der Segmentnummer 0). Der Startsollwert ist aktiviert, wenn sich der Programmierer im Zustand **Reset** befindet. Falls kein Rezept ausgewählt ist oder das gewählte Rezept nicht verfügbar ist, z. B. weil das Rezept nicht vorhanden oder nicht in Ordnung ist, oder es nicht zur Konfiguration passt, dann wird der wirksame Sollwert = 0 gesetzt.

### Betriebsvorbereitung und Endposition

Jedes Programm beginnt mit einem Startsollwert. Dieser wird bei Reset bzw. erstmaligem Einrichten des Programmgebers eingenommen und bis auf weiteres beibehalten.

Bei Programmstart aus der Ruheposition heraus läuft das erste Segment des Programmgebers. Das Programm beginnt beim momentanen Istwert zum Zeitpunkt des Startbefehles, wenn der entsprechende Prozesswert an **P-U** des **PROGRAMMIERS** verdrahtet und **Suchlauf** konfiguriert wurde. Bei einem Sprungsegment wird umgehend der Sollwert des ersten Segmentes aktiv.

Bei Programmende wird je nach Konfiguration (PEnd) folgendermaßen verfahren:

- 0 = Stop: der Sollwert des letzten Segmentes bis auf weiteres beibehalten.

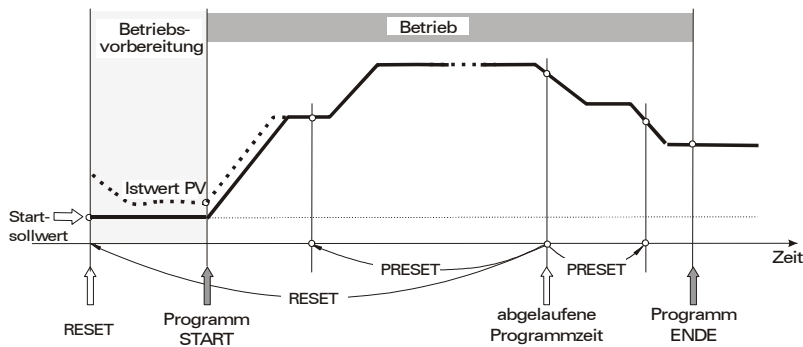


Abb. 549

- 1 = Reset: der Ruhezustand **SP** des ersten Segments (Segment 0) wird eingenommen. Das Programm startet automatisch von Neuem, wenn der Run-Zustand erhalten geblieben ist.

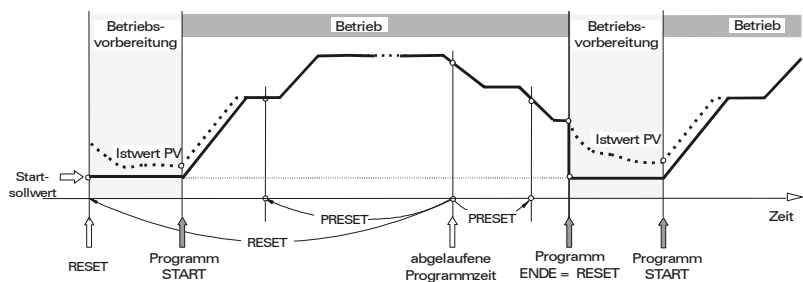


Abb. 550

- 2 = Reset + Stop: der Ruhezustand **SP** des ersten Segments (Segment 0) wird mit Reset und Stop dauerhaft eingenommen.

Bei Programmende wird als aktive Segmentnummer (**SegNo**-Ausgang) die um 1 erhöhte Nummer des letzten Segments ausgegeben.

### Suchlauf

Mit dem Begriff *Suchlauf* wird das Verhalten des Programmgebers beschrieben, ausgehend vom aktuellen Istwert den vorgegebenen Endwert zu erreichen. Ein Suchlauf kann im aktuellen Programmsegment oder über mehrere Programmsegmente hinweg ausgeführt werden.

Ein Suchlauf wird in den folgenden Fällen durchgeführt:

- Beim Programmstart über die Bedienoberfläche oder über den digitalen Eingang **run**.
- Nach einem Programmneustart durch den Befehl **reset** auf der Bedienseite des Programmgebers oder über den digitalen Eingang **reset**.
- Über den digitalen Eingang **search**.

### Konfiguration des Programmgebers

Im Parameterdialog können Sie festlegen, ob ein Programmgeber Suchläufe durchführen kann und welchen Suchlauftyp er durchführen soll.

Im Parameter *SMode* stehen dafür die folgenden Optionen zur Auswahl:

- Segment: Suchläufe erfolgen im Programmsegment.
- Programm: Suchläufe erfolgen im Programmabschnitt. Ein Programmabschnitt ist definiert als eine Folge von Programmsegmenten mit gleichgerichteter Steigung (entweder steigend oder fallend). Richtungswechsel begrenzen einen Programmabschnitt.
- Aus: Es werden keine Suchläufe durchgeführt.



| Suchlauftyp |          |
|-------------|----------|
| 0:          | Segment  |
| 1:          | Programm |
| 2:          | Aus      |

Abb. 551: Parameter Suchlauftyp "SMode"

### Suchlauf im Programmsegment

Bei einem Suchlauf wird zunächst der Sollwert des Programmgebers auf den Istwert ( $PV$ ) gesetzt. Danach wird (in Abhängigkeit von der Konfiguration des Programmgebers) der Istwert entweder mit dem aktuellen Gradienten oder mit der aktuellen Segment-Restzeit zum Segment-Endwert geführt.

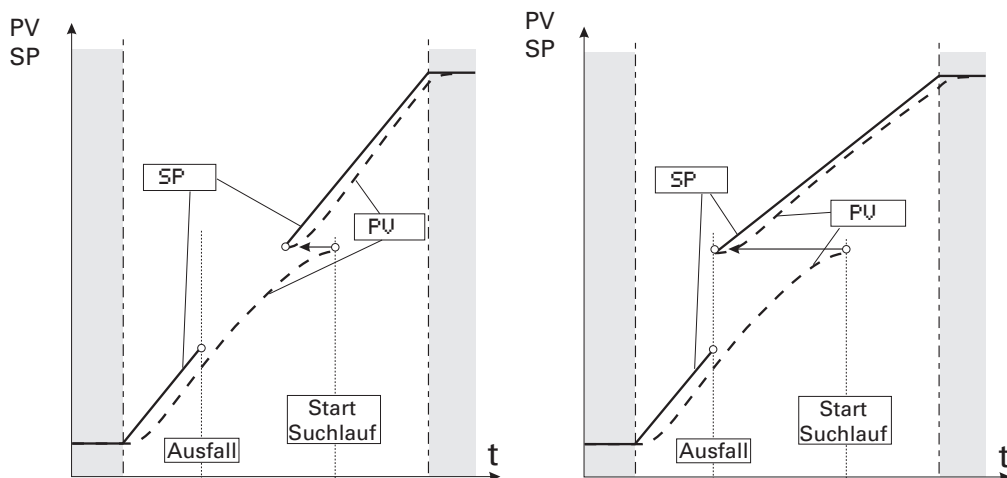


Abb. 552: Suchlauf mit dem aktuellen Gradienten/der aktuellen Segment-Restzeit

Die Konfiguration des Programmgebers wird im Parameterdialog mit dem Parameter Startpriorität  $TPrio$  vorgenommen.

Folgendes ist beim Suchlauf zu beachten:

- Wird der Suchlauf mit der Einstellung Startpriorität "TPrio = Gradient" ausgeführt und liegt der Suchwert außerhalb des aktuellen Segments, dann wird das Programm an dem Punkt des Segments fortgesetzt, der dem Suchwert am nächsten liegt.
- Ist der Anfangswert des Segments gleich dem Endwert (es handelt sich also um ein Segment ohne Steigung), dann wird das Programm am Segmentanfang fortgesetzt.
- Bei einem Sprungsegment wird immer am Segmentanfang gestartet. Dem Wert  $PV$  wird der Zielsollwert zugewiesen.

### Suchlauf im Programmabschnitt

Beim Suchlauf im Programmabschnitt ist der Suchlauf auf einen Abschnitt von mehreren Segmenten begrenzt, die das gleiche Vorzeichen des Gradienten aufweisen. Haltesegmente werden dabei nicht als Vorzeichenwechsel betrachtet. Sind im aktuellen Programmabschnitt Haltesegmente vorhanden, wird nur dann ein Suchlauf ausgeführt, wenn mindestens ein weiteres Programmsegment, das kein Haltesegment ist, in diesem Programmabschnitt vorhanden ist. Liegt direkt vor oder hinter diesem Segment ein weiteres Haltesegment, wird der Suchlauf nur im aktuellen Segment durchgeführt.

Bei einem Suchlauf können sich in Abhängigkeit von der Anzahl der zu durchlaufenden Segmente unter Umständen sehr lange Laufzeiten ergeben. Der Suchvorgang wird daher auf mehrere Teildurchläufe aufgeteilt. Bei jedem Teildurchlauf wird immer nur ein Segment untersucht. Das erfolgt automatisch und bedarf keines Bedieneingriffs.



**HINWEIS!**

Hat der Parameter Startpriorität "TPrio" den Wert "1: Zeit", dann bleibt der Suchlauf in jedem Fall auf das aktuelle Programmsegment begrenzt.

Programmsegmente mit einem abschließenden Wartezustand (z. B. "Zeit + Warten") begrenzen den Suchbereich nicht (Ausnahme: es handelt sich um einen Suchlauf nach einem Spannungsausfall).

Ein Suchlauf kann zum Beenden des Programms führen.

**Besonderheiten für einen Suchlauf beim PROGRAMMER**

Ein Suchlauf kann abhängig von der Master-/Slave-Kopplung folgende unterschiedliche Auswirkungen haben:

| Master-/Slave-Kopplung | Suchlauf - Funktion  | Suchlauf einer einzelnen Spur   | Gleichzeitiger Suchlauf aller Spuren   |
|------------------------|----------------------|---|--|
| Zeitkopplung           | Suchlauf im Segment  | Suchlauf ist nur für den Master erlaubt. Alle Slavespuren folgen der Zeit der Masterspur, daher erfolgt bei den Slavespuren kein Suchlauf.  |  |
|                        | Suchlauf im Programm |   |  |
| Segmentkopplung        | Suchlauf im Segment  | Die Spur führt einen Suchlauf durch. Alle Spuren mit Segmentkopplung warten aufeinander am Segmentende, bevor das nächste Segment begonnen wird. (*)  |  |
|                        | Suchlauf im Programm | Nur für die Masterspur erlaubt.<br>Die Masterspur führt einen Suchlauf durch. Alle Spuren mit Segmentkopplung folgen dem Master in das neue Segment und führen in diesem Segment einen Suchlauf durch. Wenn dieser Segment-Suchlauf nicht erfolgreich ist, setzt die Spur am Anfang oder am Ende des Segments auf, je nachdem, welcher der beiden Sollwerte (Anfang oder Ende) näher an ihrem Istwert liegt. Falls der Istwert (Eingang <b>PV</b> ) einer segmentgekoppelten Slavespur nicht verdrahtet ist, setzt die Slavespur in diesem neuen Segment auf die im Segment abgelaufene Zeit der Masterspur auf.<br>Alle Spuren mit Segmentkopplung warten aufeinander am Segmentende, bevor das nächste Segment begonnen wird. (*) | Alle Spuren mit Segmentkopplung führen einen Suchlauf durch. Sie warten aufeinander am Segmentende, bevor das nächste Segment begonnen wird. (*) |

(\*) Wenn mindestens eine analoge Spur segmentgekoppelt ist, arbeitet die Masterspur in derselben Weise.

Der Eingang **search** wirkt auf alle analogen Spuren gleichzeitig abhängig vom Parameter **SMode** (kein Suchlauf / Suchlauf im Segment / Suchlauf im Programm). Über die Bedienseiten oder die Schnittstelle kann

ein Suchlauf im Segment oder im Programm unabhängig von **SMode** angestoßen werden. Auf diese Weise kann auch der Suchlauf für eine einzige Spur angestoßen werden.

Während eines Sprung- oder Haltesegments hat der Suchlauf keine Auswirkung auf diese Spur.

Folgt eine segmentgekoppelte Slavespur dem Master bei einem Suchlauf im Programm und landet deshalb in einem Halte- oder Sprungsegment, dann setzt sie am Ende dieses Segments auf und wartet dort auf die anderen Spuren, bevor das nächste Segment gemeinsam begonnen wird.

**Preset**

Ein Preset wird verwendet, um zu einem bestimmten Zeitpunkt im Programm zu wechseln.

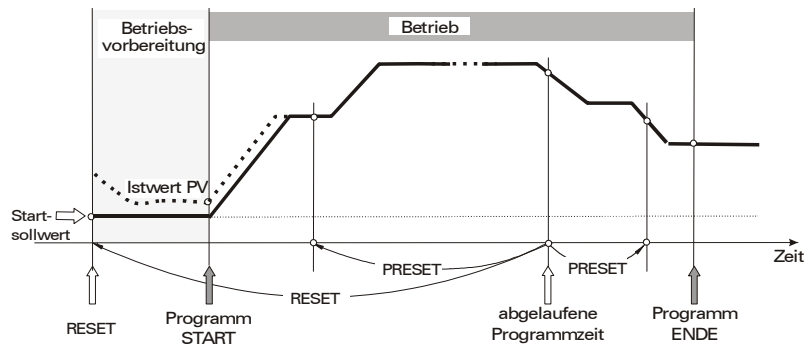


Abb. 553

Eine genauere Beschreibung, wie der Preset über die Bedienung aufgerufen wird, ist bei der Bedienseite "Übersicht über Profile" gegeben.

- Eine zeitgekoppelte Slavespur folgt der Zeit der Masterspur.
- Eine segmentgekoppelte Slavespur wechselt in das neue Segment der Masterspur und folgt innerhalb dieses Segments der Zeit der Masterspur.

**Bandbreitenüberwachung**

Darf der Abstand zwischen Sollwert und Istwert nicht zu groß werden, kommt die Bandbreitenüberwachung zum Einsatz. Sie prüft, ob die Regelabweichung innerhalb zulässiger Grenzen liegt und hält den Programmgeber an (Zustand "halt"), sobald der Abstand zu groß wird. Wenn sich die Regelabweichung genügend verringert hat, nimmt die Bandbreitenüberwachung den Zustand **halt** zurück und das Programm wird fortgesetzt.

Ist der Abstand von Sollwert **SP** und Istwert **PV** größer als der Parameter Bandbreite (**BW**), dann wird **halt** aktiviert:

$$HALT \Leftarrow ( |SP - PV| > Bandbreite )$$

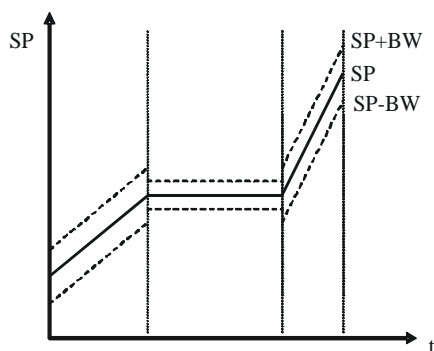


Abb. 554 Bandbreite um den Sollwert SP

- Jede Analogspur hat ihren eigenen Istwert (PV) - Eingang und ihre eigene Bandbreite.
- Es gibt eine Bandbreite pro Segment. Der Wert **BW** bestimmt den Abstand, den der Istwert **PV** vom Sollwert **SP** haben darf, ohne dass der Zustand **halt** ausgelöst wird.
- Ist die Bandbreite verletzt, stoppt eine zeitgekoppelte Spur, bis **PV** wieder innerhalb der zulässigen Bandbreite ist. Während dieser Zeit werden alle zeitgekoppelten Spuren einschließlich der Masterspur angehalten.

Eine segmentgekoppelte Spur zeigt dasselbe Bandbreiten-Verhalten, jedoch laufen die anderen Spuren weiter bis zu ihrem Segmentende. Am Segmentende warten diese Spuren einschließlich der Masterspur, bis alle segmentgekoppelten Spuren ihr Segmentende erreicht haben.

Während die Bandbreite verletzt ist, wird **halt** am Ausgang **halt** und auf den zugehörigen Bedienseiten (Hauptseite und Detailseite) signalisiert.

- Die Bandbreitenüberwachung kann abgeschaltet werden, indem sie auf "OFF" geschaltet wird.

### Steuerspur (Digitale Spuren)

#### Startwerte

Die Startwerte der Steuerspur sind im Rezept enthalten: die Werte des ersten Segments (Segment mit der Segmentnummer 0). Die Startwerte sind aktiv, wenn sich der **PROGRAMMER** im Zustand **Reset** befindet. Falls kein Rezept ausgewählt ist oder das gewählte Rezept nicht verfügbar ist, z. B. weil das Rezept nicht vorhanden oder nicht in Ordnung ist oder es nicht zur Konfiguration passt, dann werden alle Steuerspur = 0 gesetzt.

#### Segmentzeit

Die Steuerspur sind über die Segmentnummern an die Masterspur gekoppelt. Um die Stückelung in Segmente zu verringern, können die zwei Parameter **t+** und **t-** verwendet werden:

- Zeitverzögerung **t-** : Zeitverzögerung, nach der die Steuerspur ihren eingestellten Wert einnimmt. Bis zu diesem Zeitpunkt bleibt die Steuerspur auf dem invertierten Wert.
- Einschaltzeit **t+** : Die Steuerspur bleibt auf ihrem eingestellten Wert, bis die Einschaltzeit **t+** vergangen ist. Wenn **t+** auf "0" gestellt ist, endet die Einschaltzeit mit dem Segmentende.

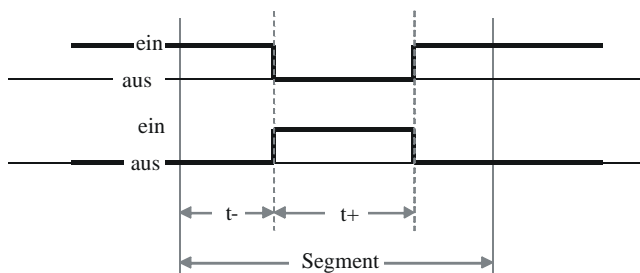


Abb. 555 Ein- und Ausschaltzeiten innerhalb eines Segments

### Rezepte

Die Rezeptverwaltung, d. h. Erzeugen, Löschen und Bearbeiten, wird mit dem Programmreditor BlueEdit gemacht, siehe Dokumentation Programmreditor BlueEdit. Das Ändern eines Programms kann auch über die Editierseite des PROGRAMMERS erfolgen.

In BlueDesign werden die Grunddaten für die Rezepte eingetragen: Rezeptverzeichnis (jeder PROGRAMMER muss ein eigenes Verzeichnis haben!!!), Anzahl der gewünschten analogen Spuren, Anzahl der gewünschten digitalen Spuren.

**VORSICHT!**

Bei der Verwendung von mehreren PROGRAMMER-Funktionsblöcken können die Rezepte wechselweise geändert werden!

Da die Funktionsblöcke PROGRAMMER beim Einsetzen in BlueDesign mit demselben Rezeptverzeichnis beginnen (Grundeinstellung), können sie auf dieselben Rezepte zugreifen!

Deshalb:

- Für jeden Funktionsblock PROGRAMMER einen einzigartigen Rezeptverzeichnisnamen eintragen!

Für die Erstellung der Rezepte wird mit BlueEdit das Engineering eingelesen. Anschließend können passende Rezepte erstellt und bearbeitet werden. Diese werden nach Bedarf in das Gerät geladen. Im Gerät vorhandene Rezepte können ausgelesen, bearbeitet, gespeichert und wieder geladen werden.

Jeder PROGRAMMER greift auf sein eigenes Verzeichnis zu, das in der Konfiguration **RecDir** eingetragen wird. Die Dateinamen der Rezepte haben einen festen Aufbau aus Rezeptnummer (001 ... 999) und Rezeptname: "RecNo\_RecName.prp". In der Aufstartphase bzw. nach einem Download des Engineerings erzeugt der PROGRAMMER sein Rezeptverzeichnis, falls es noch nicht existiert.

**HINWEIS!**

Ein nicht mehr benötigtes Rezeptverzeichnis wird nicht automatisch gelöscht, dieses Löschen muss mit einem externen Programm, z. B. mit einem FTP-Zugriff, vorgenommen werden.

**Temporäre Rezeptänderung**

Während der PROGRAMMER läuft, kann der Anwender das aktive Rezept vorübergehend, d. h. bis zum nächsten **reset**, ändern.

**VORSICHT!**

Auf der Editierseite vorgenommene Änderungen am aktiven Programm werden **SOFORT wirksam!**

Dadurch können sich unverhergesehene und gefährliche Abläufe im Prozess ergeben!

Deshalb:

- Vor Änderungen im laufenden Programm die Auswirkungen bedenken und eventuelle Gefahren absichern!!!

Die temporäre Änderung wird über die Editierseite des PROGRAMMERS eingestellt, und Änderungen werden nur im zukünftigen Ablauf des Rezeptes aktiv (siehe Editierseite.)

**HINWEIS!**

Beim Verlassen der Editierseite öffnet sich ein Speicherdialog, mit dem Rezeptänderungen dauerhaft übernommen werden können. Soll die Änderung nur temporär sein, muss im Speicherdialog "Nein" (= Änderungen nicht dauerhaft speichern) gewählt werden!

**Rezeptwechsel - Programmauswahl**

Die Wahl des gewünschten Rezeptes kann extern über den analogen Eingang **RecNo** oder intern über die Rezeptnummer erfolgen, die über Bedienung/Schnittstelle eingestellt wird.



**HINWEIS!**

Während eines aktiven Programmablaufs kann auf der Programmgeber-Bedienseite nicht auf ein anderes Rezept umgeschaltet werden. Der Rezeptwechsel ist nur während des Reset-Zustandes möglich!

**Halt-Zustand**

1. Anwendung z.B. für externe Bandbreitenüberwachung


Das Ein- und Ausschalten des **halt**-Zustands ist unter anderem über den **halt**-Steuereingang möglich. Im **halt**-Zustand bleibt im Gegensatz zum **stop**-Zustand weiterhin der **run**-Zustand erhalten (der **run**-Ausgang ist weiterhin aktiv!). Statusanzeige ist **halt**.

2. Interne Bandbreitenüberwachung



Der **halt**-Zustand kann durch die interne Bandbreitenüberwachung ausgelöst werden. (Siehe Abschnitt Bandbreitenüberwachung.) Statusanzeige ist **halt**.

3. Synchronisation von segmentgekoppelten Spuren

Der **halt**-Zustand kann ausgelöst werden, wenn eine Spur auf eine andere Spur warten muss, weil die Spuren über Segmentkopplung an den Master gekoppelt sind. (Siehe Abschnitt Synchronisierung.) Statusanzeige ist **halt**.


**Programmgeber-Steuerung über die Tasten  und **

Die Steuerung des Programmgebers kann über folgende Elemente erfolgen:

- mit Hilfe der digitalen Funktionsblock-Eingänge,
- über die Schnittstelle, oder
- mit Hilfe der Steuertasten  und .

Die Taste  bietet folgende Funktionen als Auswahl:

- **reset**: aus jeder Programmposition ist **reset** wählbar.
- **preset**: aus jeder Programmposition. Über **preset** wird die Übersichtsseite (**Preset**) angewählt, um zu einem anderen Zeitpunkt im Programm wechseln zu können.
- **segment search** : Suchlauf im Segment starten.
- **program search** : Suchlauf im Programm starten.

Die -Taste steuert den Programmgeber (fkey-Ausgang gibt bei Tastenbetätigung einen Impuls aus).

Für beide Tasten gilt die Regel, dass die Zustände an beschalteten Steuereingängen Vorrang vor der Bedienung haben. Folgendes Diagramm beschreibt die Zustandsfolge in Abhängigkeit von den jeweiligen Aktionen:

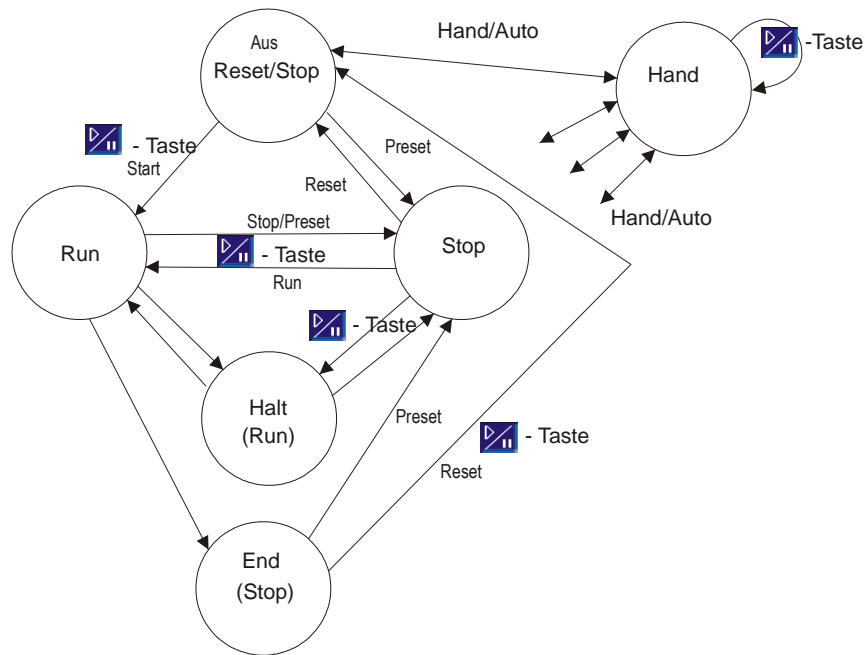


Abb. 556: Zusammenhang zwischen Programmzuständen und möglichen Umschaltungen

**Programmgeber-Steuerung: Allgemeines**


- Rezepte können im Reset-Zustand gewählt werden.
- Der Istwert ist auf den Detailseiten nur sichtbar, wenn der Istwerteingang beschaltet ist.
- Der Sollwert kann im Hand-Betrieb (Status "man") verstellt werden.
- Es gibt 3 Statusanzeigen (abhängig vom Betriebszustand):
  - Status links: man
  - Status mitte: Geschätzter Zeitpunkt für Programmende
  - Status rechts: stop / run / reset / search / error / halt




**HINWEIS!**

Sind in der folgenden Tabelle die Eingänge (Funktionsblock-Eingänge) vom Engineering belegt, so kann dieses Signal über die Bedienseite (Frontbedienung) nicht verändert werden!

Dabei handelt es sich um **run**, **reset**, **preset** und **search**, siehe folgende Tabelle:

| Eingabefelder  | Bedienung  | Anzeige  | FB-Eingang  |                       |
|--|--|--|---|-----------------------|
| <b>Rezeptname</b><br>auf Hauptseite  | Auswahl der gewünschten Rezepte nicht möglich, wenn Eingang <b>RecNo</b> verdrahtet ist! | gibt den aktuellen Rezeptnamen an.                         | <b>RecNo</b>  |                       |
| <br>(Auswahl-Taste) | <b>reset</b>   | der Programmgeber wird auf Segment 0 geschaltet            | <b>reset</b>  |                       |
|  | <b>preset</b>  | <b>Preset</b> über Übersichtsseite <b>Preset</b> auswählen | Preset-Seite wird aktiviert                         | <b>preset, Preset</b> |
|  | <b>segment search</b>  | Suchlauf im Segment starten                                | Programmgeber führt einen Suchlauf im Segment durch | <b>search</b>         |

|   |                |                              |  |             |
|---|----------------|------------------------------|--|-------------|
|   | program search | Suchlauf im Programm starten | Programmgeber führt einen Suchlauf im Porgramm durch | search      |
|  Taste |                | Programmsteuerung            | Änderungen der Status-anzeige (unten rechts)         | run / reset |

### Bedienung des Programmgebers

#### Bedienstruktur

Der Programmgeber **PROGRAMMER** hat mehrere Bedienseiten, die im Bedienseitenmenü über eine Hauptseite angewählt werden. Bei beschaltetem **hide** - Eingang wird keine Bedienseite des **PROGRAMMERS** angezeigt.

Wie man aus der folgenden Abbildung erkennen kann, gibt es eine Hauptseite für den **PROGRAMMER**, von der aus auf die Detailseiten der einzelnen Spuren verzweigt werden kann, indem man die entsprechende Taste wählt. Der Wechsel auf die Parameterseite ist von den Detailseiten der Spuren möglich. Die Editierseite ist nur anwählbar, wenn der digitale Eingang **p\_show** verdrahtet und gesetzt ist.

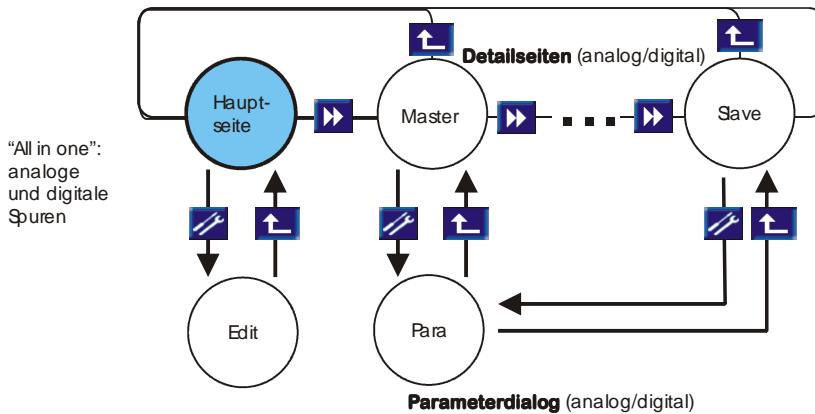


Abb. 557 Bedienstruktur

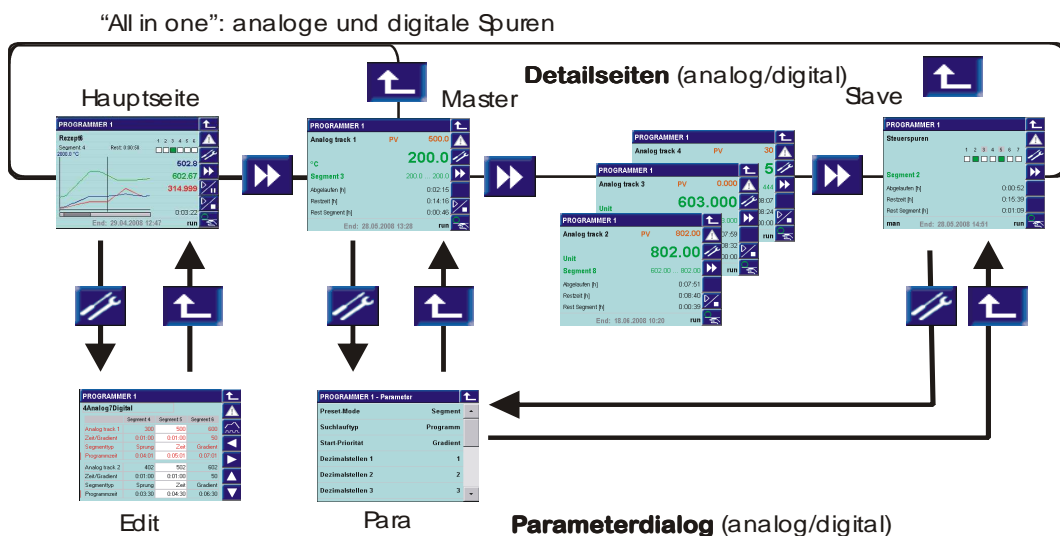


Abb. 558 Bedienstruktur



## Hauptbedienseite

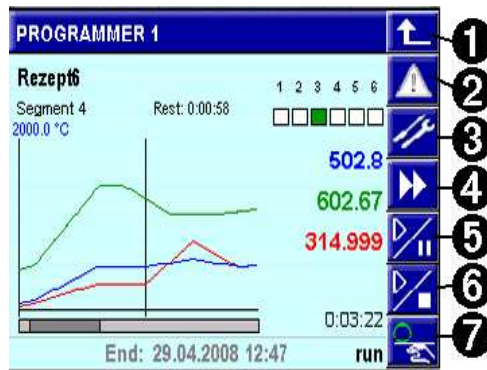


Abb. 559

### Rechter Teil der Bedienseite, Bedientasten:

- Taste (Zeile) 1: Rücksprung
- Taste 2: Aufruf der Alarmseite
- Taste 3: Aufruf Parameterseite
- Taste 4: Wechsel auf Detailseite
- Taste 5: Programmgeber-Steuerung
- Taste 6: Programmgeber-Steuerung Auswahl
- Taste 7: Auto / Hand – Taste

### Linker Teil der Hauptseite, Anzeigen:

- 0: Name des Programmgebers
- 1: Aktives Rezept**
- 2: Aktives Segment
- 3: Restlaufzeit des aktiven Segments
- 4: Aktueller Zustand der Steuerspuren 1 bis 6 (Status)**
- 5 - 8: Aktueller Sollwert der analogen Spur (bis zu 4)**
- 9: Abgelaufene Programmzeit (seit Start)
- 10: Maximaler Sollwert (SPhi1) und Einheit (Unit1) vom Master
- 11: Zeitmarke im Programmverlauf
- 12: Sollwerteverlauf im Programm
- 13: Bargraf der Programmzeit (Balken zu Gesamtlänge wie sichtbarer Zeitausschnitt zu gesamter Programmlaufzeit)
- 14: Anzeige Handbetrieb "man"
- 15: Geschätzter Endzeitpunkt des Programms
- 16: Programmzustand: run / stop / reset / search / halt / end / error

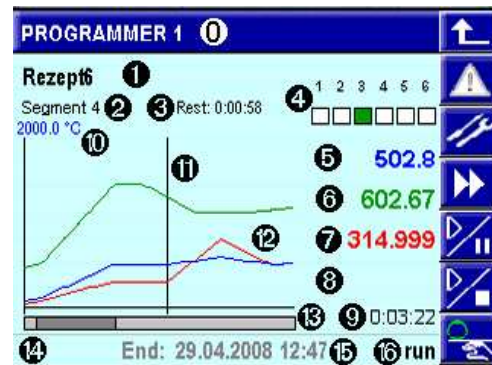


Abb. 560

Die fett markierten Bezeichner zum obigen Bild können Bedienelemente mit änderbaren Werten enthalten.

### Darstellung auf der Hauptseite

- Es werden bis zu 4 Sollwerte mit ihren Verläufen angezeigt, dabei markiert eine senkrechte Linie den aktuellen Zeitpunkt im Programm. Der sichtbare Zeitbereich wird in der Konfiguration **TChart** vorgegeben. Er wird immer aktualisiert, so dass die aktuelle Position mit der senkrechten Zeitmarke immer im mittleren Bereich bleibt.
- Die Y-Achse wird durch die Skalierung der Masterspur mit deren maximalem und minimalem Sollwert (**SPhi1**, **SPl01**) bestimmt. Die Slavespuren werden je nach Konfiguration wie die Masterspur skaliert oder erhalten ihre eigene Skalierung. Die Skalierung der einzelnen Slavespuren ist aus der Darstellung nicht ablesbar.
- Die zum im Trendverlauf markierten aktuellen Zeitpunkt gehörenden Sollwerte werden rechts angezeigt in der gleichen Farbe wie die farbig gekennzeichneten Sollwertkurven. Die aktuelle Programmzeit wird als Wert unter den aktuellen Sollwerten angezeigt.

- Der Balken im Bargraph zeigt den sichtbaren Zeitbereich im Verhältnis zur gesamten Programmlaufzeit.
- Umrahmte Elemente können mit einem Fingertip geändert werden:
  - Rezept (nur im Status `reset`)
  - Sollwerte (nur im Handbetrieb `man`)
  - Steuerspuren (nur im Handbetrieb `man`)
- Einen Überblick über den Status der ersten 6 Steuerspuren geben die "LEDs" (on / off, "LED" = Kästchen am Anfang der Zeile). Details und weitere Steuerspuren findet man auf einer Liste, die durch Fingertip auf das LED-Feld aufgerufen wird. Dort werden sämtliche Steuerspuren mit Status und Bezeichnung gelistet.




Abb. 561

**Bedienung der Steuerspuren:**

1. Symbol: weiß = off, grün = on
2. Nummer der Steuerspur (1 ... max 16)
3. Name der Steuerspur. Die einzelnen Steuerspuren können umgeschaltet werden: grau = Handbetrieb, blau = Automatikbetrieb, falls sich mindestens 1 Steuerspur im Handbetrieb befindet.

- Beim Antippen eines Sollwertes wird ein Fenster geöffnet, das Spurname, -sollwert und -einheit anzeigt.
- Umschaltung auf Handbetrieb von der Hauptseite, gekennzeichnet durch ein **"man"** in der Statuszeile, versetzt alle analogen und digitalen Spuren in den Handbetrieb. Die änderbaren Elemente werden grau gekennzeichnet: Sollwerte werden grau umrahmt, Steuerspuren grau hinterlegt.
  - Bei Fingertip auf einen Sollwert wird ein Numpad zum Ändern des Sollwertes geöffnet.
  - Bei Fingertip auf das LED-Feld wird die Liste der Steuerspuren geöffnet. Den Status (off / on) der einzelnen Steuerspur ändert man mit einem Fingertip auf das entsprechende Symbol. Mit einem Fingertip auf den Namen der Steuerspur kann diese zwischen Automatik- und Handbetrieb (grau hinterlegt) umgeschaltet werden.

In der Statuszeile wird **"man"** angezeigt, solange sich mindestens 1 Spur im Handbetrieb befindet. Mit dem Fingertip auf  bei angezeigtem **"man"** werden alle Spuren auf Automatikbetrieb umgeschaltet.

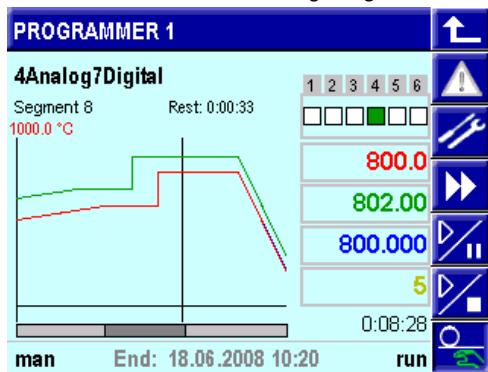




Abb. 562


Mit  auf der Hauptseite werden alle Spuren gemeinsam umgeschaltet auf Hand- bzw. auf Automatikbetrieb.

- Das Programm kann auf einen Presetwert gestellt werden. Der Preset kann entweder auf ein Segment oder auf eine Zeit im Programm erfolgen. Der Preset kann aktiviert werden über die Übersichtsseite der Profile ( ruft die Liste auf: **"reset / preset / search"**, mit **preset** wird auf die Übersichtsseite gewechselt). Mit den Navigationstasten kann der gewünschte Zeitpunkt bzw. das Segment angewählt werden, beim Verlassen der Seite wird der Preset aktiviert oder nicht ("OK" / "Nein"). Wird der Preset aktiviert, dann wird die abgelaufene Zeit angepasst und auf die Hauptbedienseite umgeschaltet. (Siehe Bedienseite "Übersicht über Profile".)

- Programmeinstellung auf der Bedienseite: Der direkte Zugang zur Rezeptparametrierung (= Editierseite) wird freigegeben, wenn am Funktionsblock des Programmgebers der Steuereingang **p\_show** = „1“ gesetzt ist. Der Zugang erfolgt über die Parametertaste .
- Die Zustände **run / stop / reset / preset** gelten jeweils für den gesamten PROGRAMMER, d. h. für alle Spuren. Sie können zentral auf der Hauptbedienseite umgeschaltet werden, wenn sie nicht über Steuereingänge festgelegt sind.

### Detailseiten der Analogspuren

Die Zustände **run / stop / reset / preset** gelten jeweils für den gesamten PROGRAMMER, d. h. für alle Spuren. Sie können zentral auf der Hauptbedienseite umgeschaltet werden, wenn sie nicht über Steuereingänge festgelegt sind.

Wird der Handbetrieb auf der Bedienseite einer Spur eingeschaltet (Taste ) , so wird nur diese in den Handbetrieb geschaltet. Alle anderen Spuren bleiben im Automatikbetrieb.



#### HINWEIS!


Auf der Hauptbedienseite wird in der Statuszeile "man" angezeigt, wenn mindestens 1 Spur (digital oder analog) im Handbetrieb steht.

Der Sollwert einer Spur kann nur verstellt werden, wenn sie sich im Handbetrieb befindet.

Ein Suchlauf kann im aktuellen Segment gestartet werden. Zusätzlich kann auf der Bedienseite der Masterspur (Spur 1) auch ein Programmsuchlauf gestartet werden.



Abb. 563

- 1: Name des PROGRAMMERS
- 2: Spurname
- 3: Istwert (wenn vorh.) als PV mit Wert
- 4: Sollwerteinheit und **aktueller Sollwert**
- 5: Segmentname / Segmentanfangs- und Endwert
- 6: Abgelaufene Programmzeit (Masterspur)
- 7: Programm-Restzeit (Masterspur)
- 8: Segment-Restzeit (Masterspur)
- 9: Anzeige Handbetrieb: "man"
- 10: Geschätzter Zeitpunkt für Programmende (Masterspur)
- 11: Status Programm: stop, run, reset, search, error, halt (Masterspur)
- 12: Taste Rücksprung
- 13: Taste Aufruf der Alarmseite
- 14: Taste Aufruf Parameterseite
- 15: Taste Spurwechsel
- 16: Taste Suchlauf (bei Masterspur: Auswahldialog)
- 17: Taste : , Auto / Hand – Taste

### Detailseiten der Steuerspuren (digitale Spuren)

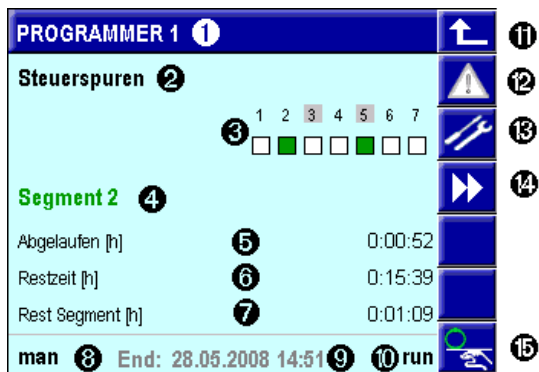





Abb. 564

- 1: Name des PROGRAMMERS
- 2: Anzeige: Bedienseite Steuerspuren
- 3: Anzeige der Steuerspuren:  
grau = Steuerspur ist im Handbetrieb  
grün = Steuerspur ist on, weiß = Steuerspur ist off
- 4: Segmentname
- 5: Abgelaufene Programmzeit
- 6: Programm-Restzeit
- 7: Segment-Restzeit
- 8: Status-Zeile (nur Anzeige) mit
- 9: Geschätzte Zeit für Programmende
- 10: Status Programm: stop, run, reset, search, error
- 11: Taste Rücksprung
- 12: Taste Aufruf der Alarmseite
- 13: Taste Aufruf Parameterseite
- 14: Taste Spurwechsel
- 15: Taste : , Auto / Hand – Taste

- Die Steuerspuren werden als LEDs angezeigt.
- Anstelle der aktuellen Segmentnummer wird der Name des Segments angezeigt, in dem die Masterspur arbeitet.
- In der Statuszeile wird der für das Programmende geschätzte Zeitpunkt angezeigt.
- Bei Fingertip auf das LED-Feld wird die Liste der Steuerspuren geöffnet. Jede definierte Steuerspur wird mit Nummer, Name und einem Symbol für den Status (off / on) angezeigt.
- Mit einem Fingertip auf , die **Auto / Hand** – Taste, wird ebenfalls die Liste der Steuerspuren geöffnet. Mit Fingertip auf den Namen der Steuerspur kann diese zwischen Automatik- und Handbetrieb umgeschaltet werden. In der Liste wird die Zeile bei Handbetrieb grau hinterlegt.
- Wird der Handbetrieb auf der Bedienseite der Steuerspuren eingeschaltet () , so wird nur die in der Liste angewählte Steuerspur in den Handbetrieb geschaltet. Alle anderen Spuren bleiben im Automatikbetrieb.
- Der Status einer Spur kann nur verstellt werden, wenn sie sich im Handbetrieb befindet.
- Der Handbetrieb der Steuerspuren wird durch ein graues Feld um die Nummer der Steuerspur angezeigt. Den Status (off / on) der einzelnen Steuerspur ändert man im Handbetrieb mit einem Fingertip auf das entsprechende Symbol. Zusätzlich wird in der Statuszeile **"man"** eingeblendet, wenn mindestens 1 Steuerspur im Handbetrieb ist.

### Parameter des Programmgebers

Von den Detailseiten der Spuren kann die Parameterseite aufgerufen werden. Hier werden grundlegende Funktionen gelistet, wie z. B. der **Suchlauftyp**, und können geändert werden. Einige der Parameter gelten für den gesamten PROGRAMMER (z. B. **Preset-Mode**), andere gelten für einzelne Spuren (z. B. Sollwertbereiche).

| PROGRAMMER 1 - Parameter |          | ↑ |
|--------------------------|----------|---|
| Preset-Mode              | Segment  | ▲ |
| Suchlaufotyp             | Programm |   |
| Start-Priorität          | Gradient |   |
| Dezimalstellen 1         | 1        |   |
| Dezimalstellen 2         | 2        |   |
| Dezimalstellen 3         | 3        | ▼ |

Siehe Tabelle: Parameter.

Abb. 565

### Editierseite

Alle Rezeptparameter (analoge und digitale Spuren) werden über eine **einzige** scrollbare Seite editiert. Beim Aufruf der Seite wird das aktive Rezept angezeigt. Durch Tippen auf den Rezeptnamen kann der Anwender umschalten auf andere Rezepte.

Die obere Hälfte zeigt immer die Masterspur in der mit **Color1** konfigurierten Farbe. In der unteren Hälfte wird eine andere Spur angezeigt, durch die Spuren blättert man mit ▼ und ▲.

Folgende Elemente können geändert werden:

- Rezeptname (d. h. Dateiauswahl)
- Sollwert / Steuerspur
- Zeit(-en) bzw. Gradient
- Bandbreite



#### WARNUNG!

**Auf der Editierseite am aktiven Rezept vorgenommene Änderungen werden sofort wirksam!**

Durch Änderungen im Programmablauf können gefährliche Zustände im Prozessablauf eintreten.

Deshalb:

- Die Auswirkungen der Änderungen bedenken und entsprechende Vorkehrungen treffen.

Beim Verlassen der Editierseite wird ein Dialog (Speicherdialog) geöffnet, in dem der Anwender entscheidet, ob die gemachten Änderungen dauerhaft gespeichert werden sollen oder nicht. Vorgenommene Änderungen im aktuell laufenden Programm werden im weiteren Programmablauf berücksichtigt und anschließend gelöscht, sofern sie nicht gespeichert werden. Änderungen in einem anderen Programm werden nicht wirksam und gelöscht, sofern sie nicht gespeichert werden.

Wird während der Bedienung auf der Editierseite das Programm über den digitalen Eingang **reset** oder über Schnittstelle zurückgesetzt, während der Speicherdialog noch aktiv ist, dann werden alle Änderungen verworfen und das Fenster wird geschlossen.

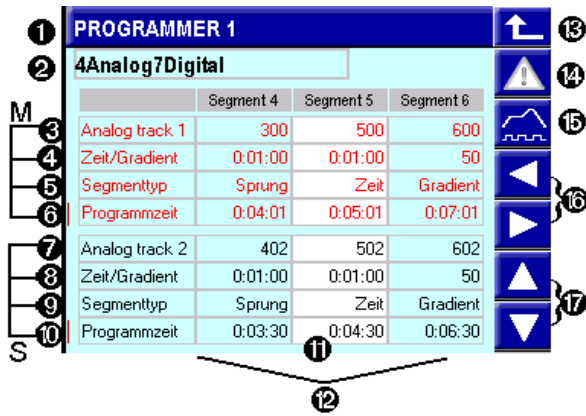


Abb. 566

Beschreibung der **Segmenttypen**:  
siehe Tabelle Segmente.

**Bandbreite:**

Ist der Abstand von Sollwert **SP** und Istwert **PV** größer als der Parameter Bandbreite (**BW**), dann wird **halt** aktiviert. (Beschreibung siehe Abschnitt Bandbreitenüberwachung.)

- 1: Name des PROGRAMMERS
- 2: Rezept (Dateiname)
- 3 bis 6: **Masterspur** (M=Master, immer sichtbar!):  
3: Spurname  
4: je nach Segmenttyp: Zeit / Gradient  
5: Segmenttyp (nicht über Bedienung änderbar)  
6: Wechselfeld, gekennzeichnet mit Strich, wird mit Fingertip umgeschaltet:  
a) Abgelaufene Programmzeit, oder  
b) Bandbreite: In der Zeile die symmetrische Bandbreite pro Segment einstellen.
- 7 bis 10: eine der **Slavespuren** (S=Slave, 4 Zeilen, Durchblättern mit auf/ab), Zeilen wie 3 bis 6:  
7: Spurname  
8: je nach Segmenttyp: Zeit / Gradient  
9: Segmenttyp (nicht über Bedienung änderbar)  
10: Wechselfeld Programmzeit / Bandbreite.
- 11: Aktuelles Segment (weißer Hintergrund)
- 12: Ansicht und Bedienung von 3 Segmenten, Scrollen über auf / ab.
- 13: Taste Rücksprung
- 14: Taste Aufruf der Alarmseite
- 15: Taste Aufruf Übersichtsseite
- 16: Tasten "Blättere Segmente" rechts / links
- 17: Tasten "Blättere in Slavespuren" auf / ab

**Digitale Spuren auf der Editierseite:**

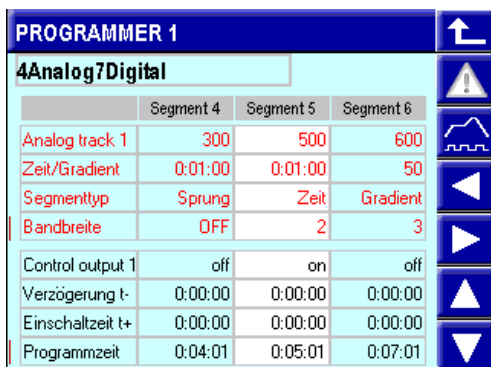


Abb. 567

Gleiche Abbildung wie vor, jedoch

- 1) **Bandbreite** in der Anzeige des Masters,
- 2) **Steuerspur** in der Slaveanzeige.



**Einschaltverzögerung t-**: Zeitverzögerung, nach der die Steuerspur ihren eingestellten Wert einnimmt.





**Einschaltzeit t+**: Die Steuerspur bleibt für die Einschaltzeit **t+** auf ihrem eingestellten Wert.

Beschreibung der Parameter: siehe Abschnitt Segmentzeit unter Steuerspuren.

**on** = Die Steuerspur ist ein, **off** = die Steuerspur ist aus.

**Programmgeberseite Übersicht über Profile**

Um das Programm zu überblicken wird die Programmgeberseite "Übersicht Profile" aufgerufen. Angewählt wird sie von der Editierseite (Editierseite aus dem Hauptmenü mit ) mit . Dort wird das Programm kontrolliert, z. B. nachdem es erstellt wurde oder nach Änderungen. Die Seite zeigt die Verläufe der analogen Spuren mit ihren Sollwerten zusammen in einem Graphen. Mit den 4 Pfeiltasten kann innerhalb der Segmente

( ) oder segmentweise ( ) durch die gesamte Programmlaufzeit gescrollt werden. Dabei werden neben der Programmzeit als Referenz die Segmente mit Segmentnamen, die analogen Spuren mit ihren Sollwerten und die ersten 6 digitalen Spuren mit ihren Zuständen angezeigt.

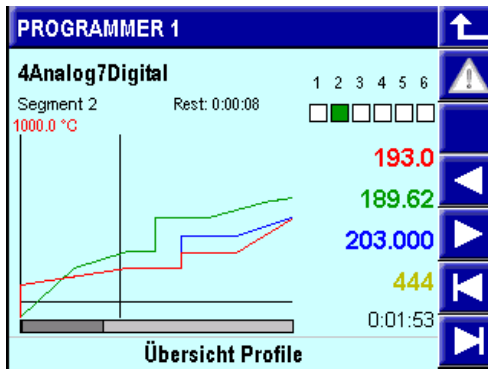




Abb. 568

Die Übersichtsseite wird ebenfalls verwendet, um einen Preset durchzuführen und damit zu einem bestimmtem Punkt im Programm zu springen. Mit der Auswahl **preset** über die Auswahl  auf der Hauptseite des PROGRAMMERS wird automatisch die Übersichtsseite aufgerufen. Mit den Pfeiltasten wird zu der gewünschten Position im Programm navigiert und die Seite über den Rücksprung verlassen. Mit der folgenden Abfrage, ob zu der Position gesprungen werden soll, kann der Preset aktiviert oder abgebrochen werden.

Anmerkung:   blättern jeweils um 1 Pixel (Zeit pro Pixel ergibt sich aus der Breite 80 Pixel für den konfigurierten sichtbaren Zeitbereich).

---

## III-15 Regler

---

### Allgemeines:

Bei den Funktionsblöcken **CONTROL**, **CONTROLP**, **PIDMA** und handelt es sich um komplexe Regelfunktionen. Der **CONTROLP** enthält gegenüber dem **CONTROL** sechs wählbare Regelparametersätze.

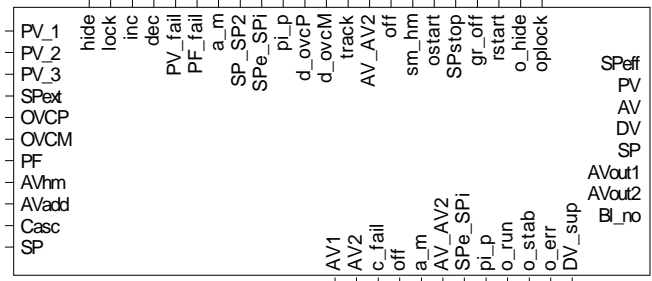
Der **PIDMA** enthält einen speziellen Regelalgorithmus und ein anderes Optimierungsverfahren.

In den folgenden Abschnitten werden zunächst die Grundeigenschaften dieser vier Funktionsblöcke beschrieben. Anschließend werden die regelungstechnischen Anwendungsbereiche erläutert.



### III-15.1 CONTROL (Regelfunktion mit einem Parametersatz Nr. 90)

Der CONTROL-Block enthält einen PID-Regler mit zahlreichen Funktionen wie Sollwerttrappe, Sollwertumschaltung intern/extern/SP2, Sollwert-/Istwert-Tracking, Selbstoptimierung, Override-Control, Feed-Forward-Control, Stellwert-Führung, Verhältnis- und Drei-Komponenten-Regelung in 12 unterschiedlichen Reglertyp-Varianten (stetig/ 2Punkt/ 3Punkt/ Motor-Schritt/ ...).



CONTROL

Abb. 569

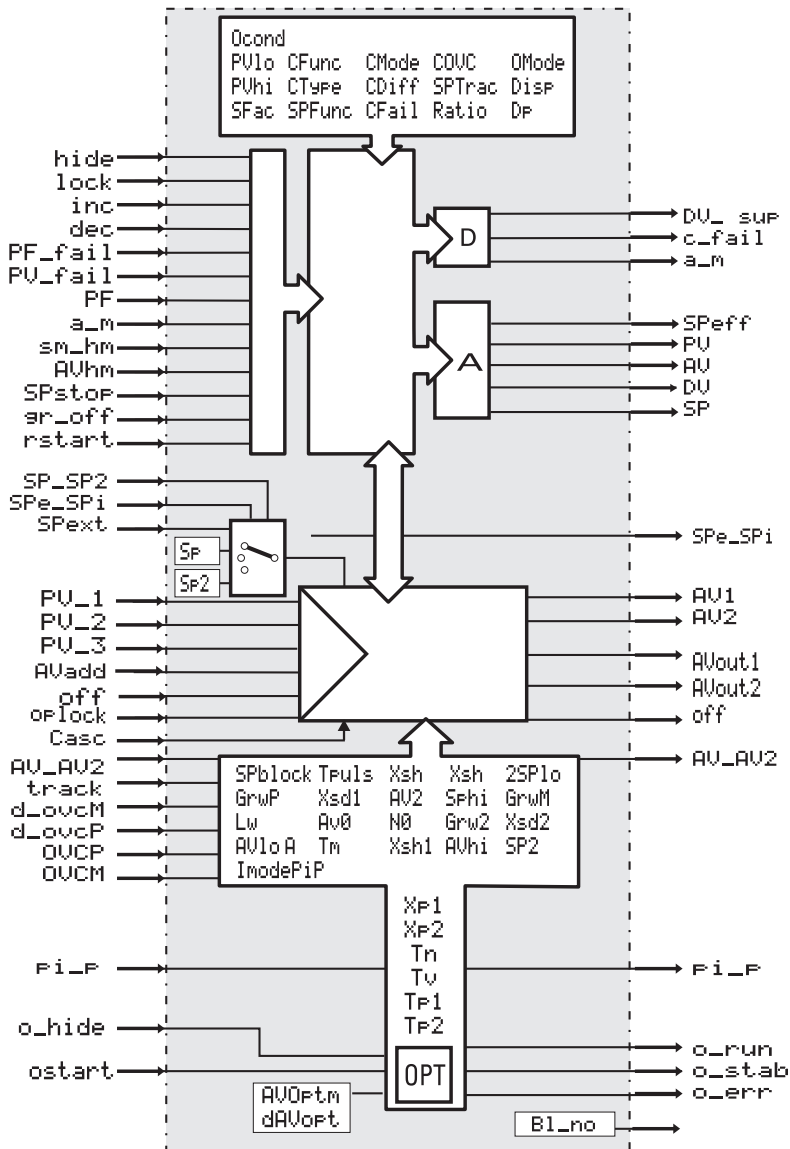


Abb. 570

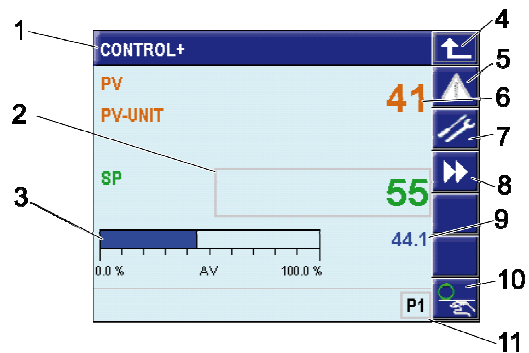
## Bedienseite CONTROL

Der **CONTROL** Block hat eine Bedienseite, die im Bedienseitenmenü ausgewählt werden kann. Ist der Eingang **hide** = "1", so wird die Bedienseite ausgeblendet.

Für weitergehende Informationen zur Bedienung: siehe Kapitel Bedienungsanleitung.

### Überblick

- 1 Titel
- 2 Anzeige- und Eingabefeld für den Sollwert ("SP" = "Setpoint")
- 3 Bargraf: Stellgröße ("AV" = "Actuating Variable"), Regelabweichung ("DV" = "Control Deviation") oder Istwert ("PV" = "Process Variable")
- 4 Schaltfläche "Bedienseite verlassen"
- 5 Schaltfläche "Alarm"
- 6 Anzeige Istwert ("PV" = "Process Variable")
- 7 Schaltfläche "Parameterseite aufrufen"
- 8 Schaltfläche "Selbstoptimierung aufrufen"
- 9 Anzeige Stellgröße
- 10 Schaltfläche "Umschalter Automatikbetrieb/Handbetrieb"
- 11 Regelparametersatzauswahl (nur bei Control+)



### Seite Selbstoptimierung

Die Seite "Selbstoptimierung" zeigt im Vergleich zur Hauptseite der Regler eine neue Schaltflächen:

- 12 Schaltfläche "Selbstoptimierung starten/anhalten"
- 13 Schaltfläche "Sollwert-Umschaltung" (diese Schaltfläche ist auch auf der Hauptseite verfügbar, wenn die Umschaltung per Parametrierung erlaubt ist).

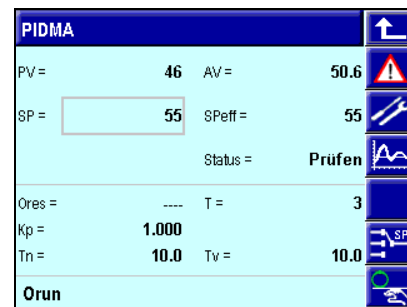
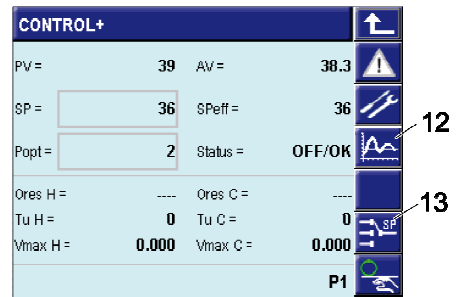


Abb. 571: Regler "Control"/"Control+" und Regler "PIDMA" (Reglerüberblick und Selbstoptimierung)

| Feld          | Beschreibung  |
|---------------|---|
| PV            | "Process Variable"/Istwert  |
| SP            | "Setpoint"/ interner Sollwert   |
| Popt          | Zu optimierender Parametersatz #  |
| T             | Optimierungszeit*   |
| AV            | "Actuating Variable"/Stellgröße   |
| SPeff         | ("Setpoint effektiv")/effektiver Sollwert   |
| Status        | Aktueller Status der Selbstoptimierung<br>Hinweis: Nähere Informationen zur Statusanzeige finden Sie in der Funktionsblockreferenz. |
| Ores H        | Optimierungsergebnis Heizen   |
| Tu/<br>Vmax H | Prozesseigenschaften Heizen   |
| Ores C        | Optimierungsergebnis Kühlen   |
| Tu/<br>Vmax C | Prozesseigenschaften Kühlen   |
| Ores          | Optimierungsergebnis Heizen/Kühlen*   |
| Kp/Tn/Tv      | Regelparameter*   |
| Orun          | Anzeige von "ORun", wenn die Optimierung läuft und von "OErr", wenn die Optimierung fehlerhaft ist                                  |

\* Nur beim Regler PIDMA

# Nur beim Regler CONTROL+

### Ein-/Ausgänge

| Name  | Typ   | Beschreibung   |
|-------|-------|--|
| PV_1  | Float | Hauptregelgröße PV1  |
| PV_2  | Float | Hilfsregelgröße PV2 z.B. für Verhältnis-Regelung                         |
| PV_3  | Float | Hilfsregelgröße PV3 z.B. für 3-Komponenten-Regelung                      |
| SPext | Float | Externer Sollwert  |
| OVCP  | Float | Begrenzung des größten Stellwertes auf diesen Wert (nicht über AVhi).    |
| OVCN  | Float | Begrenzung des kleinsten Stellwertes auf diesen Wert (nicht unter AVlo). |

|         |       |   |
|---------|-------|---|
| PF      | Float | Stellwert-Rückmeldung (ohne Einfluss auf das PID-Verhalten)   |
| AVhm    | Float | Fester Stellwert [%], wird bei Umschaltung auf Hard-Manual ausgegeben.  |
| AVadd   | Float | Stellgrößenaufschaltung. Wird direkt auf den Reglerausgang addiert und umgeht so das Zeitverhalten des Reglers.   |
| Casc    | Float | Kaskadier-Eingang für Reglerkaskade (Slave), Blocknummern-Ausgang des Masters hierhin verdrahten.   |
| SP      | Float | Vestellung interner Sollwert  |
| hide    | Bool  | Anzeigeunterdrückung, 1 = Seite wird in der Bedienung nicht angezeigt.  |
| lock    | Bool  | Blockierung der Verstellung, 1 = Bedienelemente der Reglerseite sind nicht aktiv.   |
| inc     | Bool  | Inkrement für Handverstellung   |
| dec     | Bool  | Dekrement für Handverstellung   |
| PV_fail | Bool  | Sensorfehler PV1 ... PV3  |
| PF_fail | Bool  | Sensorfehler Stellwert-Rückmeldung.   |
| a_m     | Bool  | Signal, um den Regler in Handbetrieb zu nehmen. a_m = 0: Regler in Automatikbetrieb, a_m = 1: Regler in Handbetrieb.  |
| SP_SP2  | Bool  | Umschaltung auf zweiten Sollwert, SP/SP2 = 0: int./ext. Sollwert, SP/SP2 = 1: SP2.  |
| SPe_SPi | Bool  | Umschaltung vom externen auf den internen Sollwert, SPe/SP = 0: externer Sollwert SPe, SPe/SP = 1: interner Sollwert SP.  |
| pi_p    | Bool  | Strukturumschaltung PI/P, 0 = PI - Verhalten, 1 = P - Verhalten.  |
| d_ovcP  | Bool  | Sperrern des Ausgangs AV1 (auf) bei 3-Punkt-Schrittreglern. 1 = gesperrt.   |
| d_ovcM  | Bool  | Sperrern des Ausgangs AV2 (zu) bei 3-Punkt-Schrittreglern. 1 = gesperrt.  |
| track   | Bool  | (Sollwert-Übernahme), 0 = Tracking-Funktion aus; 1 = Tracking-Funktion ein  |
| AV_AV2  | Bool  | Umschaltung auf festen Stellwert AV2. 0 = Reglerausgang AV. 1 = Fester Stellwert AV2.   |
| off     | Bool  | Regler abschalten, 0 = Regler eingeschaltet, 1 = Regler ausgeschaltet.  |
| sm_hm   | Bool  | (0 = Soft manual), 1 = Hard manual oder Sicherheitsstellwert AV_hm. Regler wechselt direkt in Handbetrieb. Wert kommt vom analogen Eingang AV_hm (über Bedienung nicht einstellbar). Übergang zum Automatik-Betrieb ist stoßfrei. |
| ostart  | Bool  | Start der Selbstoptimierung, 0 = Stop, 1 = Start.   |
| SPstop  | Bool  | Effektiven Sollwert einfrieren (kann z. B. zur Bandbreitenüberwachung eingesetzt werden), SPstop = 1: eingefroren.  |
| gr_off  | Bool  | Sollwertgradient unterdrücken, 1 = Gradient unwirksam.  |
| rstart  | Bool  | 1 = Sollwertrampe starten, d. h. der Sollwert springt auf den Istwert und läuft dann gemäß Gradienten auf den eingestellten Sollwert. Es wird die steigende Flanke (0 nach 1) ausgewertet.  |
| o_hide  | Bool  | Anzeigeunterdrückung für Optimierungsseite, 1 = Seite der Selbstoptimierung wird in der Bedienung nicht angezeigt.  |
| oplock  | Bool  | Blockierung der Taste Auto/Hand; 1 = Umschalten auf Hand mittels der Taste Auto/Hand nicht möglich.   |

| Name | Typ | Beschreibung |
|------|-----|--------------|
|------|-----|--------------|

|         |       |   |
|---------|-------|---|
| SPeff   | Float | Wirksamer Sollwert. Wert nach Sollwertverarbeitung, nach Berücksichtigung von SP2, externer Sollwertvorgabe, Gradienten, Begrenzungen. Aus dem Vergleich mit dem effektiven Istwert ergibt sich die Regelabweichung und daraus folgend die Regelreaktion. |
| PV      | Float | Effektiver Istwert. Wert am Ende der Istwertverarbeitung, nach Berücksichtigung von Berechnungen aufgrund von Verhältnis- und 3-Komponenten-Regelung.   |
| AV      | Float | Angezeigter Stellwert (stetig).   |
| DV      | Float | Regelabweichung, d. h. PV - SP bzw. Istwert - Sollwert.   |
| SP      | Float | Interner Sollwert   |
| AVout1  | Float | Stellwert AVout1 (Heizen), stetiger Ausgang.  |
| AVout2  | Float | Stellwert AVout2 (Kühlen; nur bei stetigem Regler mit Split-range Verhalten, d. h. CFunc=splitRange)  |
| Bl_no   | Float | Eigene Blocknummer  |
| AV1     | Bool  | Zustand von Schaltausgang AV1; 0 = aus 1 = ein  |
| AV2     | Bool  | Zustand von Schaltausgang AV2; 0 = aus 1 = ein  |
| c_fail  | Bool  | 1 = Regler ist in Fehlerbehandlung  |
| off     | Bool  | 0 = Regler eingeschaltet; 1 = Regler ausgeschaltet  |
| a_m     | Bool  | 0 = Automatik; 1 = Hand   |
| AV_AV2  | Bool  | 0 = Reglerausgang AV, 1 = Fester Stellwert AV2  |
| SPe_SPi | Bool  | Wirksamer Sollwert: 0 = externer; 1 = interner Sollwert.  |
| pi_p    | Bool  | 0 = PI - Verhalten aktiviert, 1 = P - Verhalten aktiviert.  |
| o_run   | Bool  | 1 = Selbstoptimierung läuft   |
| o_stab  | Bool  | 1 = Bedingung "Prozess in Ruhe" (für Selbstoptimierung) erfüllt.  |
| o_err   | Bool  | 1 = Fehler bei der Selbstoptimierung  |
| DV_sup  | Bool  | Signal für Alarmunterdrückung bei Sollwertänderung über Stop-Eingang von ALARM-Funktionsblöcken, 1 = Alarm wird unterdrückt.  |

| Parameter |                |                |  |        |         |         |     |
|-----------|----------------|----------------|--|--------|---------|---------|-----|
| ID        | Name           | Typ            | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
| SPblock   | SP-Umschaltung | Enum           | Sperrt Sollwertumschaltungen. Um ungewollte und zufällige Eingriffe in den Prozeß zu unterbinden ist es möglich, die Umschaltungen über Frontbedienung zu sperren. | r/w    | 0       |         |     |
|           |                | Alle blockiert | Auf der Bedienseite kann nicht auf einen anderen Sollwert umgeschaltet werden, die Umschaltungen auf internen, externen oder den                                   |        | 0       |         |     |

|          |                |               |   |     |     |  |  |
|----------|----------------|---------------|---|-----|-----|--|--|
|          |                |               | zweiten Sollwert sind für die Bedienung gesperrt.   |     |     |  |  |
|          |                | SPe blockiert | Die Umschaltung durch die Bedienung zwischen dem internen und dem externen Sollwert (beide Richtungen) ist gesperrt, die Umschaltung auf den zweiten Sollwert SP2 und zurück ist möglich. |     | 1   |  |  |
|          |                | SP2 blockiert | Die Umschaltung auf den zweiten Sollwert SP2 und zurück ist gesperrt, die Umschaltung durch die Bedienung zwischen dem internen und dem externen Sollwert (beide Richtungen) ist möglich. |     | 2   |  |  |
|          |                | Freigegeben   | Keine Blockierung wirksam. Über die Bedienung kann auf den externen, den internen oder den zweiten Sollwert umgeschaltet werden.  |     | 3   |  |  |
| ImodePiP | PI/P-Verhalten | Enum          | Das Verhalten des Integrators bei der Strukturumschaltung PI/P kann eingestellt werden: I-Anteil bei der Umschaltung löschen, einfrieren oder mit der Integralzeit Tn abbauen.            | r/w | 0   |  |  |
|          |                | Abschalten    | Integrator abschalten. Stellgröße springt um den Betrag, den der Integrator vor der Umschaltung hatte.  |     | 0   |  |  |
|          |                | Anhalten      | Integrator stoppen / einfrieren. Stellgröße springt nicht wegen Integrator-Teil, sie ändert sich mit P- und D-Teil.   |     | 1   |  |  |
|          |                | Abklingen     | Integrator zu Null abbauen. Der Anteil des Integrators wird mit der Integrations-Zeitkonstante zu Null abgebaut.  |     | 2   |  |  |
| SPlo     | Min. Sollwert  | Float         | Untere Sollwertgrenze für   | r/w | 0.0 |  |  |

|      |                     |       |  |     |       |                  |    |
|------|---------------------|-------|--|-----|-------|------------------|----|
|      |                     |       | SPeff, angegeben in Einheiten des Istwertes.   |     |       |                  |    |
| SPhi | Max. Sollwert       | Float | Obere Sollwertgrenze für SPeff, angegeben in Einheiten des Istwertes.  | r/w | 100.0 | >0.0             |    |
| SP2  | Zweiter Sollwert    | Float | Der zweite Sollwert SP2 hat vor den anderen Sollwerten Vorrang. Ob SP2 Sicherheitsfunktionen übernimmt oder lediglich eine vordefinierte Ausgangsposition in bestimmten Prozesszuständen ist, wird erst durch die Art der Verwendung und Einbindung in ein Automatisierungskonzept bestimmt. | r/w | 100.0 | 0.0 ...<br>100.0 |    |
| GrwP | SP-Gradient+[1/min] | Float | Positiver Sollwertgradient [+K/min]. (Nicht gültig für SP2). Ist dieser Gradienten wirksam, so wird ein größer eingestellter Sollwert nicht durch einen Sprung sondern rampenförmig wirksam.   | r/w | off   | >0.001           | ja |
| GrwM | SP-Gradient-[1/min] | Float | Negativer Sollwertgradient [-K/min]. (Nicht gültig für SP2). Ist dieser Gradienten wirksam, so wird ein kleiner eingestellter Sollwert nicht durch einen Sprung sondern rampenförmig wirksam.  | r/w | off   | >0.001           | ja |
| Grw2 | SP2-Gradient[1/Min] | Float | Sollwertgradient für den zweiten Sollwert SP2 [K/min]. Bei wirksamem Gradienten wird eine Sollwertänderung von SP2, oder eine Umschaltung auf SP2, nicht durch einen Sprung sondern rampenförmig wirksam.  | r/w | off   | >0.001           | ja |
| N0   | PV-Offset           | Float | Nullpunktverschiebung (nur Verhältnisregler).  | r/w | 0.0   |                  |    |
| A    | Faktor              | Float | Faktor a bei 3-Komponentenregelung und   | r/w | 1.0   | -9.99 ...        |    |

|       |                   |       |  |     |      |                   |    |
|-------|-------------------|-------|--|-----|------|-------------------|----|
|       |                   |       | Sollwerttrampen  |     |      | 99.9              |    |
| Xsh   | Neutrale Zone     | Float | Schaltpunkt-<br>abstand<br>(Schrittregler). Es empfiehlt<br>sich, ein sinnvolles<br>Optimum aus<br>Schalthäufigkeit<br>(Verschleiß des<br>Stellgliedes) und<br>Regelempfindlichkeit zu<br>suchen.              | r/w | 0.2  | >0.2              |    |
| Tpuls | Min.Stellzeit[s]  | Float | Minimale Stellschrittzeit [s]<br>(Schrittregler). Bei 3-Punkt-<br>Schrittreglern die kürzeste<br>Einschaltdauer.   | r/w | 0.3  | 0.1 ...<br>2.0    |    |
| Tm    | Motorlaufzeit[s]  | Float | Laufzeit des Stellmotors.<br>Wichtig für 3-Punkt-<br>Schrittregler.  | r/w | 30.0 | >5.0              |    |
| Xsd1  | Schaltdifferenz   | Float | Beim Signalgerät liegt der<br>Schaltpunkt symmetrisch<br>zum Sollwert; die<br>Schaltdifferenz ist als<br>Hysterese einstellbar.  | r/w | 1.0  | >0.1              |    |
| LW    | 2.Schaltschwelle  | Float | Schaltpunkt-<br>abstand des<br>Zusatzkontaktes für<br>Signalgerät mit zwei<br>Ausgängen, Abstand zum<br>Sollwert einschließlich<br>Vorzeichen.   | r/w | off  |                   | ja |
| Xsd2  | 2.Schaltdifferenz | Float | Schaltdifferenz für den<br>Zusatzkontakt<br>(Signalgerät).   | r/w | 1.0  | >0.1              |    |
| Xsh1  | Neg.Schwelle PD   | Float | Schaltpunkt-<br>abstand<br>(Dreipunktregler) für SP-PV<br>< 0. Zwischen der<br>Negativen und der<br>Positiven Schwelle wird die<br>Regelabweichung zur<br>Berechnung der<br>Reglerreaktion zu Null<br>gesetzt. | r/w | 0.0  | 0.0 ...<br>1000.0 |    |
| Xsh2  | Pos.Schwelle PD   | Float | Schaltpunkt-<br>abstand (PD)<br>(Dreipunktregler) für SP-PV<br>> 0. Zwischen der<br>Negativen und der<br>Positiven Schwelle wird die<br>Regelabweichung zur<br>Berechnung der                                  | r/w | 0.0  | 0.0 ...<br>1000.0 |    |



|        |                 |       |   |     |       |                     |  |
|--------|-----------------|-------|---|-----|-------|---------------------|--|
|        |                 |       | Reglerreaktion zu Null gesetzt.   |     |       |                     |  |
| AV2    | AV2             | Float | (Nicht bei Schrittreglern). Bei aktiviertem zweitem Stellwert gestellter Betrieb. Achtung: Der Parameter AV2 ist nicht zu verwechseln mit dem zweiten Reglerausgang!  | r/w | 0.0   | -105.0 ...<br>105.0 |  |
| AVlo   | Min.Stellgröße  | Float | Untere Stellgrößengrenze [%] (nicht bei Schrittreglern).  | r/w | 0.0   | 0.0 ...<br>100.0    |  |
| AVhi   | Max.Stellgröße  | Float | Obere Stellgrößengrenze [%] (nicht bei Schrittreglern).   | r/w | 100.0 | 0.0 ...<br>105.0    |  |
| AV0    | Arbeitspunkt    | Float | Arbeitspunkt des Reglers [%] (nicht bei Schrittreglern)   | r/w | 0.0   | -105.0 ...<br>105.0 |  |
| AVOptm | Startwert(Tune) | Float | Ausgangsstellwert [%] für die Selbstoptimierung im Automatik-Betrieb, d.h. die Stellgröße, die beim Starten der Selbstoptimierung ausgegeben wird, um den Zustand 'Prozess in Ruhe' zu erzeugen.  | r/w | 0.0   | -105.0 ...<br>105.0 |  |
| dAVopt | Sprung(Tune)    | Float | Sprunghöhe [%] bei Selbstoptimierung. Um diesen Wert springt die Stellgröße, ausgehend vom Startwert, um die für den Reglerentwurf benötigte Prozessreaktion auszulösen.  | r/w | 100.0 | 5.0 ...<br>100.0    |  |
| Xp1    | P-Bereich H     | Float | Proportionalbereich Heizen in % von (PVhi - PVlo) (Regelbereich). Legt das Verhältnis zwischen Stellgröße und Regelabweichung fest. Je kleiner der Proportionalbereich, desto stärker der Regeleingriff bei einer bestimmten Regelabweichung. | r/w | 100.0 | 0.1 ...<br>999.9    |  |
| Xp2    | P-Bereich K     | Float | Proportionalbereich Kühlen  | r/w | 100.0 | 0.1 ...             |  |

|     |                  |       |  |     |      |               |  |
|-----|------------------|-------|--|-----|------|---------------|--|
|     |                  |       | in % von (PVhi - PVlo) (Regelbereich). Legt das Verhältnis zwischen Stellgröße und Regelabweichung fest. Je kleiner der Proportionalbereich, desto stärker der Regeleingriff bei einer bestimmten Regelabweichung.                         |     |      | 999.9         |  |
| Tn  | Nachstellzeit[s] | Float | Zeitkonstante [s] des I-Teils. Der I-Teil reagiert um so schneller, je kleiner die Nachstellzeit eingestellt ist. Mit Nachstellzeit = 0 wird der I-Teil abgeschaltet für Regelung und Optimierung.   | r/w | 10.0 | >0.0          |  |
| Tv  | Vorhaltezeit[s]  | Float | Zeitkonstante [s] des D-Teils. Der D-Teil reagiert um so stärker, je schneller die Änderung der Regelgröße und je größer die Vorhaltezeit eingestellt ist. Mit Vorhaltezeit = 0 wird der D-Teil abgeschaltet für Regelung und Optimierung. | r/w | 10.0 | >0.0          |  |
| Tp1 | Schaltperiode H  | Float | Schaltperiodendauer Heizen [s] (2- und 3-Punktregler). Zu groß: Regler neigt zum Schwingen. Die Schaltperiodendauer entspricht der minimalen Zykluszeit (Zeit in Sekunden) bei 50 % Einschaltdauer.  | r/w | 5.0  | 0.0 ... 999.9 |  |
| Tp2 | Schaltperiode K  | Float | Schaltperiodendauer Kühlen [s] (3-Punktregler). Zu groß: Regler neigt zum Schwingen. Die Schaltperiodendauer entspricht der minimalen Zykluszeit (Zeit in Sekunden) bei 50 % Einschaltdauer.   | r/w | 5.0  | 0.0 ... 999.9 |  |

<sup>1)</sup> %-Angaben bezogen auf den Messbereich PVlo ... PVhi

<sup>2)</sup> Die neutrale Zone xsh bei 3-Punkt-Schrittreglern ist von Tpuls, Tm und xp1 abhängig.

<sup>3)</sup> siehe Gradientenregelung

<sup>4)</sup> siehe Selbstoptimierung

| Konfigurationsdaten |                |          |   |        |         |         |     |
|---------------------|----------------|----------|---|--------|---------|---------|-----|
| ID                  | Name           | Typ      | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
| CFunc               | Regelverhalten | Enum     | Grundlegende Konfiguration des Reglers: für verschiedene Prozessanforderungen, z. B. Heizen, Heizen/Kühlen oder Motorschritt, stehen unterschiedliche Regelverhalten zur Auswahl.   | r/w    | 9       |         |     |
|                     |                | Signal 1 | Aus-Regler bzw. Signalgerät mit 1 Ausgang. Der Ein/Aus-Regler bzw. das Signalgerät schaltet um, wenn der Istwert das durch die Hysterese festgelegte Band um den Sollwert verlässt.   |        | 0       |         |     |
|                     |                | Signal 2 | Der Aus-Regler bzw. Signalgerät mit 2 Ausgängen schaltet um, wenn der Istwert das durch die Hysterese festgelegte Band um den Sollwert verlässt. Der zusätzliche Ausgang kann für zusätzliche Leistungsstufen oder für eine Alarmfunktion genutzt werden. |        | 1       |         |     |
|                     |                | 2-Punkt  | PID-Regler, z. B. Heizen, mit einem schaltenden Ausgang. Der PID-Regler kann schnell auf Änderungen der Regelabweichung reagieren und hat typischerweise keine bleibende Regelabweichung.   |        | 2       |         |     |
|                     |                | 3-Punkt  | 2 x PID -Regler, z. B.  |        | 3       |         |     |

|  |  |                    |   |  |   |  |
|--|--|--------------------|---|--|---|--|
|  |  |                    | Heizen/Kühlen. Zwei schaltende, digitale Ausgänge. Ein PID-Regler kann schnell auf Änderungen der Regelabweichung reagieren und hat typischerweise keine bleibende Regelabweichung.   |  |   |  |
|  |  | Stetig / Schaltend | 2 x PID -Regler, z. B. Heizen/Kühlen. 1. Ausgang verstellend (analoger Ausgang, z. B. Heizen), 2. Ausgang schaltend (digitaler Ausgang, z. B. Kühlen). Ein PID-Regler kann schnell auf Änderungen der Regelabweichung reagieren und hat typischerweise keine bleibende Regelabweichung. |  | 4 |  |
|  |  | Schaltend / Stetig | 2 x PID -Regler, z. B. Heizen/Kühlen. 1. Ausgang schaltend (digitaler Ausgang, z. B. Heizen), 2. Ausgang verstellend (analoger Ausgang, z. B. Kühlen). Ein PID-Regler kann schnell auf Änderungen der Regelabweichung reagieren und hat typischerweise keine bleibende Regelabweichung. |  | 5 |  |
|  |  | Dreieck-Stern-AUS  | D/ Y/Aus, bzw. 2-Punktregler mit Teil-/Volllastumschaltung. Zwei digitale Ausgänge: Der Y1 ist der schaltende Ausgang und der Y2 ist der Umschaltkontakt für Stern/Dreieck (D/Y).   |  | 6 |  |
|  |  | Schritt            | Motorschrittregler, z. B. für Ventile. 2 digitale   |  | 7 |  |

|  |  |              |   |  |    |  |
|--|--|--------------|---|--|----|--|
|  |  |              | Ausgänge. Im ausgeregelten Zustand ergeben sich keine Stellimpulse. Mit der neutralen Zone kann ein sinnvolles Optimum aus Schalthäufigkeit (Verschleiß des Stellglieds) und Regelempfindlichkeit eingestellt werden.   |  |    |  |
|  |  | Schritt + PF | Motorschrittregler mit Stellungsrückmeldung, z. B. für Ventile. 2 digitale Ausgänge. Im ausgeregelten Zustand ergeben sich keine Stellimpulse. Neutrale Zone: sinnvolles Optimum für Schalthäufigkeit (Verschleiß des Stellglieds) und Regelempfindlichkeit einstellen. Die Stellungsrückmeldung PF dient zur Anzeige des Stellglieds, hat aber keinen Einfluß auf das PID-Verhalten! |  | 8  |  |
|  |  | Stetig       | PID-Regler, z. B. Heizen, mit einem verstellenden, analogen Ausgang (stetig). Der PID-Regler kann schnell auf Änderungen der Regelabweichung reagieren und hat typischerweise keine bleibende Regelabweichung.  |  | 9  |  |
|  |  | Split range  | 2 x PID -Regler, z. B. Heizen/Kühlen. Zwei verstellende, analoge Ausgänge (stetig). Ein PID-Regler kann schnell auf Änderungen der Regelabweichung reagieren und hat typischerweise keine bleibende   |  | 10 |  |

|       |           |             |   |     |    |  |  |
|-------|-----------|-------------|---|-----|----|--|--|
|       |           |             | Regelabweichung.  |     |    |  |  |
|       |           | Stetig + PF | Stetiger Regler mit Stellungsrückmeldung. PID-Regler, z. B. Heizen, mit einem verstellenden, analogen Ausgang. Der PID-Regler kann schnell auf Änderungen der Regelabweichung reagieren und hat typischerweise keine bleibende Regelabweichung. Es kann der tatsächlich fließende Stellstrom über den Eingang PF angezeigt werden, er wird aber nicht in die Regelung einbezogen. |     | 11 |  |  |
| CType | Reglertyp | Enum        | Mehrere Eingangsgrößen können den Istwert bilden. Verhältnisregelung z. B. zum Regeln von Gemischen; 3-Komponenten-Regelung für Regelstrecken, bei denen Laständerungen zu spät erkannt würden (Störgrößenaufschaltung).  | r/w | 0  |  |  |
|       |           | Standard    | Die über den analogen Eingang PV_1 erfasste Prozessgröße wird dem Regler als Istwert vorgegeben.  |     | 0  |  |  |
|       |           | Verhältnis  | In der Verfahrenstechnik ist es häufig erforderlich, verschiedene Komponenten zu einem Produkt zusammenzumischen. Diese Bestandteile sollen in einem vorgegebenen Verhältnis zueinander stehen. Der an den Regler gegebene Istwert PV wird dabei nicht als eine Prozessgröße gemessen, sondern ergibt sich aus  |     | 1  |  |  |

|        |                  |                  |  |     |   |  |  |
|--------|------------------|------------------|--|-----|---|--|--|
|        |                  |                  | dem Verhältnis von zwei Eingangsgrößen. Die Konfiguration Ratio und die Konstante $N_0$ sind geeignet einzustellen.  |     |   |  |  |
|        |                  | 3-Komponenten    | Bei der Dreikomponentenregelung erfolgt die Berechnung des Istwertes nach der Gleichung $P_{\text{Veff}} = PV_1 + A * (PV_2 / PV_3)$ .   |     | 2 |  |  |
| SPfunc | SP intern/extern | Enum             | Festlegung, ob nur der interne Sollwert SP (Festwert), oder auch der externe Sollwert SPe (Festwert/Folge) verwendet werden soll.  | r/w | 0 |  |  |
|        |                  | Festwert         | Bei einer Festwertregelung handelt es sich um eine Regelung, bei der der Sollwert fest durch den internen Sollwert SP vorgegeben ist.  |     | 0 |  |  |
|        |                  | Festwert / Folge | Bei einer Festwert-/Folgeregelung kann vom externen Sollwert SPe auf den internen Sollwert SP umgeschaltet werden. Diese Umschaltung erfolgt über die Front, den digitalen Eingang SPe_SP oder über die Schnittstelle. Ist dieser digitale Eingang nicht beschaltet oder liegt ein 0-Signal an, wird der externe Sollwert als effektiver Sollwert (SPeff) übernommen. Sind sowohl der digitale Eingang SPe_SPi als auch der analoge Eingang SPe nicht beschaltet, steht der Regler fest auf dem internen Sollwert. |     | 1 |  |  |
| CMode  | Wirkungsrichtung | Enum             | Wirkungsrichtung des Reglers. Ein ansteigender Istwert wird korrigiert, indem die Leistung   | r/w | 0 |  |  |

|       |                 |              |  |     |   |  |  |
|-------|-----------------|--------------|--|-----|---|--|--|
|       |                 |              | verringert wird (invers, z. B. Heizen) oder erhöht wird (direkt, z. B. Kühlen).  |     |   |  |  |
|       |                 | Invers       | Inverse oder gegengerichtete Reaktion, z.B. Heizen. Bei abfallendem Istwert wird die Stellgröße erhöht, bei steigendem Istwert verringert.   |     | 0 |  |  |
|       |                 | Direkt       | Direkte oder gleichgerichtete Reaktion, z.B. Kühlen. Bei steigendem Istwert wird die Stellgröße erhöht, bei abfallendem Istwert verringert.  |     | 1 |  |  |
| CDiff | Differenzierung | Enum         | Gewichtung Störverhalten zu Führungsverhalten. PV-Differenzierung: Störverhalten des Reglers stärker bewerten. DV-Differenzierung: Änderungen des Istwertes (Störungen) und des Sollwertes (Führungsgröße) gleichmäßig bewerten. | r/w | 0 |  |  |
|       |                 | Wirkt auf DV | Regelabweichung differenzieren: Änderungen des Istwertes (Störungen) und des Sollwertes (Führungsgröße) werden zur besseren Regelung dynamisch genutzt. Damit sind Störverhalten und Führungsverhalten gleichmäßig bewertet.     |     | 0 |  |  |
|       |                 | Wirkt auf PV | Istwert differenzieren: Änderungen des Istwertes (Störungen) werden zur besseren Regelung dynamisch genutzt. Damit ist das Störverhalten des Reglers stärker bewertet.   |     | 1 |  |  |
| CFail | Sensorfehler    | Enum         | Hier legt der Anwender fest, mit welcher Reaktion  | r/w | 1 |  |  |



|      |                     |                   |  |     |   |  |
|------|---------------------|-------------------|--|-----|---|--|
|      |                     |                   | bei einem Sensorfehler ein sicherer Anlagenzustand erreicht wird.  |     |   |  |
|      |                     | Neutral           | Bei 3-Pkt-Schritt: Keine Ausgangsimpulse. Sonst: Keine Ausgangsimpulse bzw. 0%.  |     | 0 |  |
|      |                     | Minimum AV        | Bei 3-Pkt-Schritt: Stellglied wird geschlossen. Sonst: Ausgabe des kleinsten Stellwertes.  |     | 1 |  |
|      |                     | Maximum AV        | Bei 3-Pkt-Schritt: Stellglied wird geöffnet. Sonst: Ausgabe des größten Stellwertes.   |     | 2 |  |
|      |                     | AV2               | Bei 3-Pkt-Schritt: nicht wählbar. Sonst: Fester "zweiter Stellwert" AV2 (auch bei Handbetrieb, nicht verstellbar).                                       |     | 3 |  |
|      |                     | AV2 / AVman       | Bei 3-Pkt-Schritt: nicht wählbar. Sonst: Fester "zweiter Stellwert" AV2, im Handbetrieb verstellbar.   |     | 4 |  |
| COVC | Stellwertbegrenzung | Enum              | Override-Control: Variable Begrenzung des kleinsten und/oder des größten Stellwertes auf den Wert eines analogen Einganges. Die Übergänge sind stoßfrei. | r/w | 0 |  |
|      |                     | Aus               | Ausschalten: Keine Begrenzung des kleinsten (OVC-) oder des größten (OVC+) Stellwertes auf den Wert eines analogen Einganges.                            |     | 0 |  |
|      |                     | Maximum über OVCP | Begrenzung der größten Stellgröße auf den Wert eines analogen Einganges (OVC_P). Die Übergänge sind stoßfrei.  |     | 1 |  |
|      |                     | Minimum über OVCM | Begrenzung der kleinsten Stellgröße auf den Wert eines analogen Einganges  |     | 2 |  |

|        |                   |                  |   |     |   |  |  |
|--------|-------------------|------------------|---|-----|---|--|--|
|        |                   |                  | (OVC_M). Die Übergänge sind stoßfrei.   |     |   |  |  |
|        |                   | Max/Min über OVC | Begrenzung der kleinsten (OVC-) oder der größten (OVC+) Stellgröße auf den Wert des zugehörigen analogen Eingangs. Die Übergänge sind stoßfrei.   |     | 3 |  |  |
| SPtrac | Sollwertübernahme | Enum             | Sollwerttracking: Um unerwünschte Sprünge bei der Umschaltung vom externen auf den internen Sollwert zu verhindern. Bewirkt bei dieser Umschaltung die Übernahme des bisherigen SPe als internen Sollwert SP.   | r/w | 0 |  |  |
|        |                   | Aus              | Kein Tracking. (Für Umschaltvorgänge vom externen auf den internen Sollwert gelten die Standardregeln.)   |     | 0 |  |  |
|        |                   | SP folgt SPe     | Sollwert-Tracking bewirkt bei Umschaltung vom externen auf den internen Sollwert (SPe nach SP) eine Übernahme des bisherigen SPe als internen Sollwert SP. Beim Zurückschalten (SP nach SPe) wird SPe mit den Einstellung der Gradienten GrwP/GrwM angefahren. Wird eingesetzt um unerwünschte Sollwertsprünge bei Umschaltungen zu verhindern. |     | 1 |  |  |
|        |                   | SP folgt PV      | Istwert-Tracking bewirkt bei Umschaltung vom externen auf den internen Sollwert (SPe nach SP) eine Übernahme des Istwertes PV auf den internen Sollwert SP. Beim Zurückschalten (SP nach SPe) wird der externe  |     | 2 |  |  |

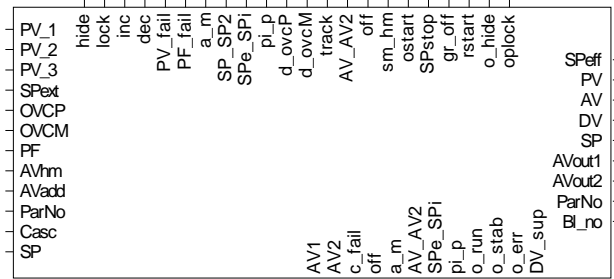
|       |                  |       |   |     |   |         |  |
|-------|------------------|-------|---|-----|---|---------|--|
|       |                  |       | Sollwert SPe mit den Einstellung der Gradienten GrwP/GrwM angefahren. Wird eingesetzt, um Sprünge z. B. beim Anfahren einer Anlage zu verhindern, wenn der Sollwert weit vom momentanen Istwert entfernt ist.                   |     |   |         |  |
| Ratio | Verhältnisregler | Enum  | Verfahrenstechnik: verschiedene Komponenten sind in einem vorgegebenen Verhältnis zueinander zu einem Produkt zusammenzumischen. Für die Berechnung des Istwertes als Verhältnis aus den Eingängen ist eine Formel auszuwählen. | r/w | 0 |         |  |
|       |                  | Typ 1 | Verhältnisregelung mit einem zu regelnden Verhältnis von Istwert PV1 zu Istwert PV2, nach der Formel $(PV1 + N0) / PV2$ .   |     | 0 |         |  |
|       |                  | Typ 2 | Verhältnisregelung mit einem zu regelnden Verhältnis von Istwert PV1 zur Summe der beiden Istwerte PV1 und PV2, nach der Formel $(PV1 + N0) / (PV1 + PV2)$ .  |     | 1 |         |  |
|       |                  | Typ 3 | Verhältnisregelung mit einem zu regelnden Verhältnis der Differenz beider Istwerte PV1 und PV2 zum zweiten Istwert PV2, nach der Formel $(PV2 - PV1 + N0) / PV2$ .  |     | 2 |         |  |
| Dp    | Dezimalstellen   | Int   | Nachkommastellen bei der Anzeige des Istwertes. Gelten auch für die Anzeige des Sollwertes.   | r/w | 0 | 0 ... 3 |  |
| Disp  | Bargrafanzeige   | Enum  | Auf der Reglerbedienseite wird die Stellgröße, die Regelabweichung oder der Istwert angezeigt, mit  | r/w | 0 |         |  |

|       |                 |                   |   |     |   |  |  |
|-------|-----------------|-------------------|---|-----|---|--|--|
|       |                 |                   | Minimum, Maximum und aktuellem Wert. Bei Kaskadenregelung hat der Bargraf besondere Eigenschaften.  |     |   |  |  |
|       |                 | Stellgröße AV     | Anzeige der Stellgröße AV (Kaskade Slave-Bedienseite: Anzeige immer vom Slave) im Bargraf mit Wert und Grenzen.   |     | 0 |  |  |
|       |                 | Abweichung DV     | Anzeige der Regelabweichung (Istwert - Sollwert) im Bargraf mit Wert und Grenzen.<br>Kaskade Slave-Bedienseite: Anzeige der Regelabweichung DV des Masters bei geschlossener Kaskade, bei offener Kaskade (Anzeige "Slave" wird eingeblendet) werden die Daten des Slave angezeigt. |     | 1 |  |  |
|       |                 | Prozesswert PVeff | Anzeige des effektiven Istwertes PV im Bargraf mit Wert und Grenzen.<br>Kaskade Slave-Bedienseite: Anzeige des effektiven Istwertes PV des Masters bei geschlossener Kaskade, bei offener Kaskade (Anzeige "Slave" wird eingeblendet) werden die Daten des Slave angezeigt.         |     | 2 |  |  |
| OMode | Typ Optimierung | Enum              | Nur Standard.   | r/w | 0 |  |  |
|       |                 | Standard          | nicht änderbar.   |     | 0 |  |  |
| OCond | Prozess in Ruhe | Enum              | Bedingung für "Prozess in Ruhe" festlegen: Nur bei konstantem Istwert PV, oder auch bei bestimmten gleichmäßigen Änderungen des Istwertes.  | r/w | 0 |  |  |
|       |                 | PV = konstant     | "Prozess in Ruhe" wird erkannt, wenn der Istwert PV konstant ist, d. h. der   |     | 0 |  |  |

|         |                    |                     |   |     |         |               |  |
|---------|--------------------|---------------------|---|-----|---------|---------------|--|
|         |                    |                     | Istwert muss innerhalb eines Bandes von $\leq 1\%$ vom Regelbereich (PVhi - PVlo) liegen.   |     |         |               |  |
|         |                    | PV-Drift <0 oder >0 | "Prozess in Ruhe" wird erkannt, wenn der Istwert PV bei einem Regler mit inverser Wirkungsrichtung gleichmäßig abnimmt. Prozess in Ruhe wird erkannt, wenn der Istwert PV bei einem Regler mit direkter Wirkungsrichtung gleichmäßig zunimmt. |     | 1       |               |  |
|         |                    | PV-Drift = konstant | "Prozess in Ruhe" wird erkannt, wenn sich der Istwert PV gleichmäßig ändert. In diesem Fall muß sichergestellt sein, dass diese konstante Änderung über die Dauer der Identifikation fortgeführt wird.  |     | 2       |               |  |
| PVlo    | Regelbereich Start | Float               | Unteres Ende des Regelbereichs, wichtig für den Proportionalbereich (Xp) und die Optimierung.   | r/w | 0.0     |               |  |
| PVhi    | Regelbereich Ende  | Float               | Oberes Ende des Regelbereichs, wichtig für den Proportionalbereich (Xp) und die Optimierung.  | r/w | 100.0   | >0.0          |  |
| SFac    | Faktor Verhältnis  | Float               | Faktor für stöchiometrisches Verhältnis, wird in der Istwertberechnung des Verhältnisreglers benötigt.  | r/w | 1.0     | 0.01 ... 99.9 |  |
| Unit_PV | Einheit Istwert    | Text                | Einheit des Istwertes (nur Anzeige). Für Kaskadenreglung gelten Besonderheiten.   | r/w | PV-UNIT |               |  |

### III-15.2 CONTROLP (Regelfunktion mit sechs Parametersätzen Nr. 91)

Der Funktionsblock CONTROLP hat die gleiche Funktionalität wie der CONTROL-Block. Als zusätzliche Eigenschaft enthält er die geführte Adaption. Sechs Parametersätze können abhängig von Prozesskriterien (Istwert, Sollwert, Stellgröße, Regelabweichung), Anlagen- oder Chargeneigenschaften aktiviert werden. Die Parametersätze können unabhängig voneinander durch Selbstoptimierung ermittelt werden.



CONTROL+

Abb. 572

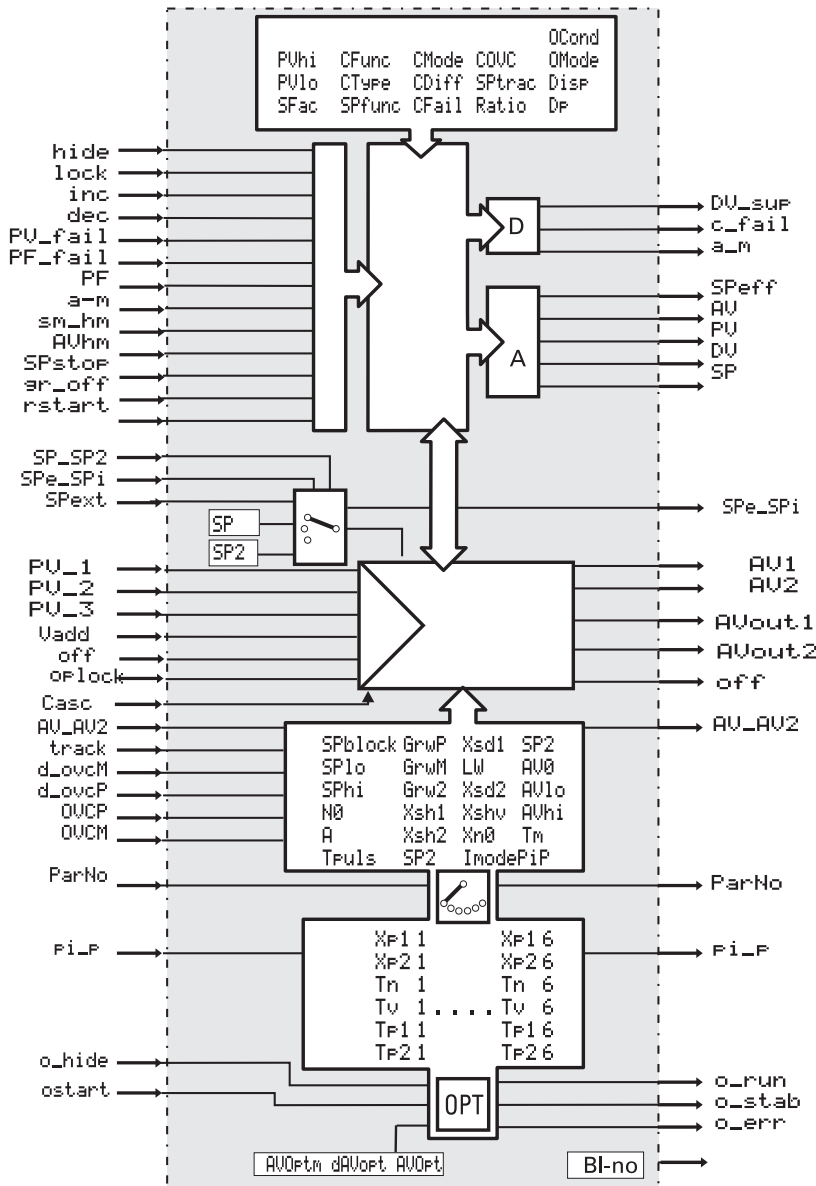


Abb. 573

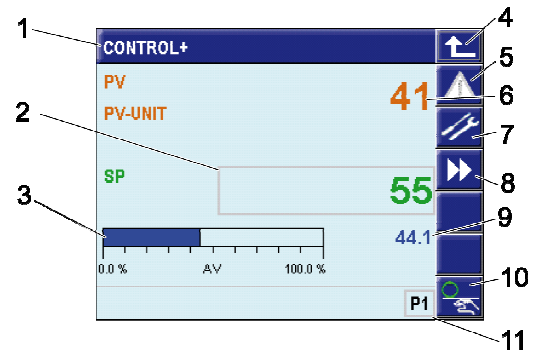
### Bedienseite CONTROLP

Der **CONTROLP** Block hat eine Bedienseite, die im Bedienseitenmenü ausgewählt werden kann. Ist der Eingang **hide** = "1", so wird die Bedienseite ausgeblendet.

Für weitergehende Informationen zur Bedienung: siehe Kapitel Bedienungsanleitung.

#### Überblick

- 1 Titel
- 2 Anzeige- und Eingabefeld für den Sollwert ("SP" = "Setpoint")
- 3 Bargraf: Stellgröße ("AV" = "Actuating Variable"), Regelabweichung ("DV" = "Control Deviation") oder Istwert ("PV" = "Process Variable")
- 4 Schaltfläche "Bedienseite verlassen"
- 5 Schaltfläche "Alarm"
- 6 Anzeige Istwert ("PV" = "Process Variable")
- 7 Schaltfläche "Parameterseite aufrufen"
- 8 Schaltfläche "Selbstop Optimierung aufrufen"
- 9 Anzeige Stellgröße
- 10 Schaltfläche "Umschalter Automatikbetrieb/Handbetrieb"
- 11 Regelparametersatzauswahl (nur bei Control+)



### Seite Selbstoptimierung

Die Seite "Selbstoptimierung" zeigt im Vergleich zur Hauptseite der Regler eine neue Schaltflächen:

- 12 Schaltfläche "Selbstoptimierung starten/anhalten"
- 13 Schaltfläche "Sollwert-Umschaltung" (diese Schaltfläche ist auch auf der Hauptseite verfügbar, wenn die Umschaltung per Parametrierung erlaubt ist).

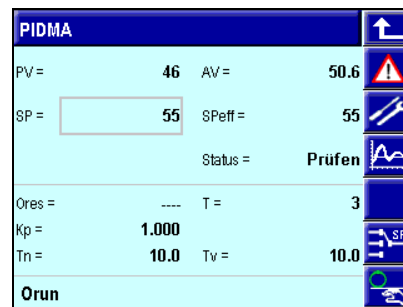
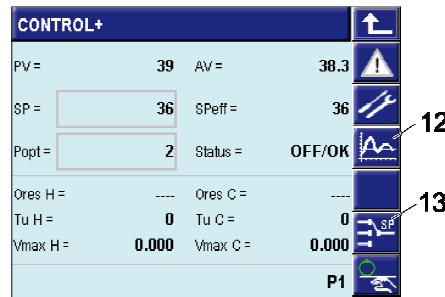


Abb. 574: Regler "Control"/"Control+" und Regler "PIDMA" (Reglerüberblick und Selbstoptimierung)

| Feld          | Beschreibung  |
|---------------|---|
| PV            | "Process Variable"/Istwert  |
| SP            | "Setpoint"/ interner Sollwert   |
| Popt          | Zu optimierender Parametersatz #  |
| T             | Optimierungszeit*   |
| AV            | "Actuating Variable"/Stellgröße   |
| SPeff         | ("Setpoint effektiv")/effektiver Sollwert   |
| Status        | Aktueller Status der Selbstoptimierung<br>Hinweis: Nähere Informationen zur Statusanzeige finden Sie in der Funktionsblockreferenz. |
| Ores H        | Optimierungsergebnis Heizen   |
| Tu/<br>Vmax H | Prozesseigenschaften Heizen   |
| Ores C        | Optimierungsergebnis Kühlen   |
| Tu/<br>Vmax C | Prozesseigenschaften Kühlen   |
| Ores          | Optimierungsergebnis Heizen/Kühlen*   |
| Kp/Tn/Tv      | Regelparameter*   |
| Orun          | Anzeige von "ORun", wenn die Optimierung läuft und von "OErr", wenn die Optimierung fehlerhaft ist                                  |

\* Nur beim Regler PIDMA

# Nur beim Regler CONTROL+

| Ein-/Ausgänge |       |  |
|---------------|-------|--|
| Name          | Typ   | Beschreibung   |
| PV_1          | Float | Hauptregelgröße PV1  |
| PV_2          | Float | Hilfsregelgröße PV2 z.B. für Verhältnis-Regelung                         |
| PV_3          | Float | Hilfsregelgröße PV3 z.B. für 3-Komponenten-Regelung                      |
| SPext         | Float | Externer Sollwert  |
| OVCp          | Float | Begrenzung des größten Stellwertes auf diesen Wert (nicht über AVhi).    |
| OVCm          | Float | Begrenzung des kleinsten Stellwertes auf diesen Wert (nicht unter AVlo). |



|         |       |   |
|---------|-------|---|
| PF      | Float | Stellwert-Rückmeldung (ohne Einfluss auf das PID-Verhalten)   |
| AVhm    | Float | Fester Stellwert [%], wird bei Umschaltung auf Hard-Manual ausgegeben.  |
| AVadd   | Float | Stellgrößenaufschaltung. Wird direkt auf den Reglerausgang addiert und umgeht so das Zeitverhalten des Reglers.   |
| ParNo   | Float | Wirksamer Parametersatz   |
| Casc    | Float | Kaskadier-Eingang für Reglerkaskade (Slave), Blocknummern-Ausgang des Masters hierhin verdrahten.   |
| SP      | Float | Vestellung interner Sollwert  |
| hide    | Bool  | Anzeigeunterdrückung, 1 = Seite wird in der Bedienung nicht angezeigt.  |
| lock    | Bool  | Blockierung der Verstellung, 1 = Bedienelemente der Reglerseite sind nicht aktiv.   |
| inc     | Bool  | Inkrement für Handverstellung   |
| dec     | Bool  | Dekrement für Handverstellung   |
| PV_fail | Bool  | Sensorfehler PV1 ... PV3  |
| PF_fail | Bool  | Sensorfehler Stellwert-Rückmeldung.   |
| a_m     | Bool  | Signal, um den Regler in Handbetrieb zu nehmen. a_m = 0: Regler in Automatikbetrieb, a_m = 1: Regler in Handbetrieb.  |
| SP_SP2  | Bool  | Umschaltung auf zweiten Sollwert, SP/SP2 = 0: int./ext. Sollwert, SP/SP2 = 1: SP2.  |
| SPe_SPi | Bool  | Umschaltung vom externen auf den internen Sollwert, SPe/SP = 0: externer Sollwert SPe, SPe/SP = 1: interner Sollwert SP.  |
| pi_p    | Bool  | Strukturumschaltung PI/P, 0 = PI - Verhalten, 1 = P - Verhalten.  |
| d_ovcP  | Bool  | Sperren des Ausgangs AV1 (auf) bei 3-Punkt-Schrittreglern. 1 = gesperrt.  |
| d_ovcM  | Bool  | Sperren des Ausgangs AV2 (zu) bei 3-Punkt-Schrittreglern. 1 = gesperrt.   |
| track   | Bool  | (Sollwert-Übernahme), 0 = Tracking-Funktion aus; 1 = Tracking-Funktion ein  |
| AV_AV2  | Bool  | Umschaltung auf festen Stellwert AV2. 0 = Reglerausgang AV. 1 = Fester Stellwert AV2.   |
| off     | Bool  | Regler abschalten, 0 = Regler eingeschaltet, 1 = Regler ausgeschaltet.  |
| sm_hm   | Bool  | (0 = Soft manual), 1 = Hard manual oder Sicherheitsstellwert AV_hm. Regler wechselt direkt in Handbetrieb. Wert kommt vom analogen Eingang AV_hm (über Bedienung nicht einstellbar). Übergang zum Automatik-Betrieb ist stoßfrei. |
| ostart  | Bool  | Start der Selbstoptimierung, 0 = Stop, 1 = Start.   |
| SPstop  | Bool  | Effektiven Sollwert einfrieren (kann z. B. zur Bandbreitenüberwachung eingesetzt werden), SPstop = 1: eingefroren.  |
| gr_off  | Bool  | Sollwertgradient unterdrücken, 1 = Gradient unwirksam.  |
| rstart  | Bool  | 1 = Sollwertrampe starten, d. h. der Sollwert springt auf den Istwert und läuft dann gemäß Gradienten auf den eingestellten Sollwert. Es wird die steigende Flanke (0 nach 1) ausgewertet.  |
| o_hide  | Bool  | Anzeigeunterdrückung für Optimierungsseite, 1 = Seite der Selbstoptimierung wird in der Bedienung nicht angezeigt.  |
| oplock  | Bool  | Blockierung der Taste Auto/Hand; 1 = Umschalten auf Hand mittels der Taste Auto/Hand nicht möglich.   |

| Name    | Typ   | Beschreibung  |
|---------|-------|---|
| SPeff   | Float | Wirksamer Sollwert. Wert nach Sollwertverarbeitung, nach Berücksichtigung von SP2, externer Sollwertvorgabe, Gradienten, Begrenzungen. Aus dem Vergleich mit dem effektiven Istwert ergibt sich die Regelabweichung und daraus folgend die Regelreaktion. |
| PV      | Float | Effektiver Istwert. Wert am Ende der Istwertverarbeitung, nach Berücksichtigung von Berechnungen aufgrund von Verhältnis- und 3-Komponenten-Regelung.   |
| AV      | Float | Angezeigter Stellwert (stetig).   |
| DV      | Float | Regelabweichung, d. h. PV - SP bzw. Istwert - Sollwert.   |
| SP      | Float | Interner Sollwert   |
| AVout1  | Float | Stellwert AVout1 (Heizen), stetiger Ausgang.  |
| AVout2  | Float | Stellwert AVout2 (Kühlen; nur bei stetigem Regler mit Split-range Verhalten, d. h. CFunc=splitRange)  |
| ParNo   | Float | Wirksamer Parametersatz   |
| Bl_no   | Float | Eigene Blocknummer  |
| AV1     | Bool  | Zustand von Schaltausgang AV1; 0 = aus 1 = ein  |
| AV2     | Bool  | Zustand von Schaltausgang AV2; 0 = aus 1 = ein  |
| c_fail  | Bool  | 1 = Regler ist in Fehlerbehandlung  |
| off     | Bool  | 0 = Regler eingeschaltet; 1 = Regler ausgeschaltet  |
| a_m     | Bool  | 0 = Automatik; 1 = Hand   |
| AV_AV2  | Bool  | 0 = Reglerausgang AV, 1 = Fester Stellwert AV2  |
| SPe_SPi | Bool  | Wirksamer Sollwert: 0 = externer; 1 = interner Sollwert.  |
| pi_p    | Bool  | 0 = PI - Verhalten aktiviert, 1 = P - Verhalten aktiviert.  |
| o_run   | Bool  | 1 = Selbstoptimierung läuft   |
| o_stab  | Bool  | 1 = Bedingung "Prozess in Ruhe" (für Selbstoptimierung) erfüllt.  |
| o_err   | Bool  | 1 = Fehler bei der Selbstoptimierung  |
| DV_sup  | Bool  | Signal für Alarmunterdrückung bei Sollwertänderung über Stop-Eingang von ALARM-Funktionsblöcken, 1 = Alarm wird unterdrückt.  |

| Parameter |                  |      |   |        |         |         |     |
|-----------|------------------|------|---|--------|---------|---------|-----|
| ID        | Name             | Typ  | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
| POpt      | Param.Satz(Tune) | Int  | Auswahl des Parametersatzes, der durch die Optimierung eingestellt werden soll.   | r/w    | 1       | 1 ... 6 |     |
| SPblock   | SP-Umschaltung   | Enum | Sperrt Sollwertumschaltungen. Um ungewollte und zufällige Eingriffe in den Prozeß zu unterbinden ist es möglich, die Umschaltungen über | r/w    | 0       |         |     |

|          |                |                |   |     |   |  |  |
|----------|----------------|----------------|---|-----|---|--|--|
|          |                |                | Frontbedienung zu sperren.  |     |   |  |  |
|          |                | Alle blockiert | Auf der Bedienseite kann nicht auf einen anderen Sollwert umgeschaltet werden, die Umschaltungen auf internen, externen oder den zweiten Sollwert sind für die Bedienung gesperrt.        |     | 0 |  |  |
|          |                | SPe blockiert  | Die Umschaltung durch die Bedienung zwischen dem internen und dem externen Sollwert (beide Richtungen) ist gesperrt, die Umschaltung auf den zweiten Sollwert SP2 und zurück ist möglich. |     | 1 |  |  |
|          |                | SP2 blockiert  | Die Umschaltung auf den zweiten Sollwert SP2 und zurück ist gesperrt, die Umschaltung durch die Bedienung zwischen dem internen und dem externen Sollwert (beide Richtungen) ist möglich. |     | 2 |  |  |
|          |                | Freigegeben    | Keine Blockierung wirksam. Über die Bedienung kann auf den externen, den internen oder den zweiten Sollwert umgeschaltet werden.  |     | 3 |  |  |
| lmodePiP | pi_p-Verhalten | Enum           | Das Verhalten des Integrators bei der Strukturumschaltung PI/P kann eingestellt werden: I-Anteil bei der Umschaltung löschen, einfrieren oder mit der Integralzeit Tn abbauen.            | r/w | 0 |  |  |
|          |                | Abschalten     | Integrator abschalten. Stellgröße springt um den Betrag, den der Integrator vor der Umschaltung hatte.  |     | 0 |  |  |
|          |                | Anhalten       | Integrator stoppen / einfrieren. Stellgröße springt nicht wegen Integrator-Teil, sie ändert sich mit P- und D-Teil.   |     | 1 |  |  |
|          |                | Abklingen      | Integrator zu Null abbauen.   |     | 2 |  |  |

|      |                     |       |  |     |       |                  |    |
|------|---------------------|-------|--|-----|-------|------------------|----|
|      |                     |       | Der Anteil des Integrators wird mit der Integrations-Zeitkonstante zu Null abgebaut.   |     |       |                  |    |
| SPlo | Min. Sollwert       | Float | Untere Sollwertgrenze für SPEff, angegeben in Einheiten des Istwertes.   | r/w | 0.0   |                  |    |
| SPhi | Max. Sollwert       | Float | Obere Sollwertgrenze für SPEff, angegeben in Einheiten des Istwertes.  | r/w | 100.0 | >0.0             |    |
| SP2  | Zweiter Sollwert    | Float | Der zweite Sollwert SP2 hat vor den anderen Sollwerten Vorrang. Ob SP2 Sicherheitsfunktionen übernimmt oder lediglich eine vordefinierte Ausgangsposition in bestimmten Prozesszuständen ist, wird erst durch die Art der Verwendung und Einbindung in ein Automatisierungskonzept bestimmt. | r/w | 100.0 | 0.0 ...<br>100.0 |    |
| GrwP | SP-Gradient+[1/min] | Float | Positiver Sollwertgradient [+K/min]. (Nicht gültig für SP2). Ist dieser Gradienten wirksam, so wird ein größer eingestellter Sollwert nicht durch einen Sprung sondern rampenförmig wirksam.   | r/w | off   | >0.001           | ja |
| GrwM | SP-Gradient-[1/Min] | Float | Negativer Sollwertgradient [-K/min]. (Nicht gültig für SP2). Ist dieser Gradienten wirksam, so wird ein kleiner eingestellter Sollwert nicht durch einen Sprung sondern rampenförmig wirksam.  | r/w | off   | >0.001           | ja |
| Grw2 | SP2-Gradient[1/min] | Float | Sollwertgradient für den zweiten Sollwert SP2 [K/min]. Bei wirksamem Gradienten wird eine Sollwertänderung von SP2, oder eine Umschaltung auf SP2, nicht durch einen Sprung sondern rampenförmig wirksam.  | r/w | off   | >0.001           | ja |

|       |                   |       |   |     |      |                   |    |
|-------|-------------------|-------|---|-----|------|-------------------|----|
| N0    | PV-Offset         | Float | Nullpunktverschiebung (nur Verhältnisregler).   | r/w | 0.0  |                   |    |
| A     | Faktor            | Float | Faktor a bei 3-Komponentenregelung und Sollwertrampen   | r/w | 1.0  | -9.99 ...<br>99.9 |    |
| Xsh   | Neutrale Zone     | Float | Schaltpunktstand (Schrittregler). Es empfiehlt sich, ein sinnvolles Optimum aus Schalthäufigkeit (Verschleiß des Stellgliedes) und Regelempfindlichkeit zu suchen.              | r/w | 0.2  | >0.2              |    |
| Tpuls | Min.Stellzeit[s]  | Float | Minimale Stellschrittzeit [s] (Schrittregler). Bei 3-Punkt-Schrittreglern die kürzeste Einschaltdauer.  | r/w | 0.3  | 0.1 ...<br>2.0    |    |
| Tm    | Motorlaufzeit[s]  | Float | Laufzeit des Stellmotors. Wichtig für 3-Punkt-Schrittregler.  | r/w | 30.0 | >5.0              |    |
| Xsd1  | Schaltdifferenz   | Float | Beim Signalgerät liegt der Schaltpunkt symmetrisch zum Sollwert; die Schaltdifferenz ist als Hysterese einstellbar.   | r/w | 1.0  | >0.1              |    |
| LW    | 2.Schaltschwelle  | Float | Schaltpunktstand des Zusatzkontaktes für Signalgerät mit zwei Ausgängen, Abstand zum Sollwert einschließlich Vorzeichen.  | r/w | off  |                   | ja |
| Xsd2  | 2.Schaltdifferenz | Float | Schaltdifferenz für den Zusatzkontakt (Signalgerät).  | r/w | 1.0  | >0.1              |    |
| Xsh1  | Neg.Schwelle PD   | Float | Schaltpunktstand (Dreipunktregler) für SP-PV < 0. Zwischen der Negativen und der Positiven Schwelle wird die Regelabweichung zur Berechnung der Reglerreaktion zu Null gesetzt. | r/w | 0.0  | 0.0 ...<br>1000.0 |    |
| Xsh2  | Pos.Schwelle PD   | Float | Schaltpunktstand (PD) (Dreipunktregler) für SP-PV > 0. Zwischen der Negativen und der Positiven Schwelle wird die   | r/w | 0.0  | 0.0 ...<br>1000.0 |    |

|                    |                   |       |   |     |       |                     |  |
|--------------------|-------------------|-------|---|-----|-------|---------------------|--|
|                    |                   |       | Regelabweichung zur Berechnung der Reglerreaktion zu Null gesetzt.  |     |       |                     |  |
| AV2                | AV2               | Float | (Nicht bei Schrittreglern). Bei aktiviertem zweitem Stellwert gestellter Betrieb. Achtung: Der Parameter AV2 ist nicht zu verwechseln mit dem zweiten Reglerausgang!  | r/w | 0.0   | -105.0 ...<br>105.0 |  |
| AVlo               | Min.Stellgroessee | Float | Untere Stellgrößengrenze [%] (nicht bei Schrittreglern).  | r/w | 0.0   | 0.0 ...<br>100.0    |  |
| AVhi               | Max.Stellgroessee | Float | Obere Stellgrößengrenze [%] (nicht bei Schrittreglern).   | r/w | 100.0 | 0.0 ...<br>105.0    |  |
| AV0                | Arbeitspunkt      | Float | Arbeitspunkt des Reglers [%] (nicht bei Schrittreglern)   | r/w | 0.0   | -105.0 ...<br>105.0 |  |
| AVOptm             | Startwert(Tune)   | Float | Ausgangsstellwert [%] für die Selbstoptimierung im Automatik-Betrieb, d.h. die Stellgröße, die beim Starten der Selbstoptimierung ausgegeben wird, um den Zustand 'Prozess in Ruhe' zu erzeugen.  | r/w | 0.0   | -105.0 ...<br>105.0 |  |
| dAVopt             | Sprung(Tune)      | Float | Sprunghöhe [%] bei Selbstoptimierung. Um diesen Wert springt die Stellgröße, ausgehend vom Startwert, um die für den Reglerentwurf benötigte Prozessreaktion auszulösen.  | r/w | 100.0 | 5.0 ...<br>100.0    |  |
| Xp1_1 ...<br>Xp1_6 | P-Bereich 1 H     | Float | Proportionalbereich Heizen in % von (PVhi - PVlo) (Regelbereich). Legt das Verhältnis zwischen Stellgröße und Regelabweichung fest. Je kleiner der Proportionalbereich, desto stärker der Regeleingriff bei einer bestimmten Regelabweichung. | r/w | 100.0 | 0.1 ...<br>999.9    |  |
| Xp2_1 ...          | P-Bereich 1 K     | Float | Proportionalbereich Kühlen  | r/w | 100.0 | 0.1 ...             |  |

|                    |                    |       |  |     |      |                  |  |
|--------------------|--------------------|-------|--|-----|------|------------------|--|
| Xp2_6              |                    |       | in % von (PVhi - PVlo) (Regelbereich). Legt das Verhältnis zwischen Stellgröße und Regelabweichung fest. Je kleiner der Proportionalbereich, desto stärker der Regeleingriff bei einer bestimmten Regelabweichung.                         |     |      | 999.9            |  |
| Tn_1 ...<br>Tn_6   | Nachstellzeit[s] 1 | Float | Zeitkonstante [s] des I-Teils. Der I-Teil reagiert um so schneller, je kleiner die Nachstellzeit eingestellt ist. Mit Nachstellzeit = 0 wird der I-Teil abgeschaltet für Regelung und Optimierung.   | r/w | 10.0 | >0.0             |  |
| Tv_1 ...<br>Tv_6   | Vorhaltezeit [s] 1 | Float | Zeitkonstante [s] des D-Teils. Der D-Teil reagiert um so stärker, je schneller die Änderung der Regelgröße und je größer die Vorhaltezeit eingestellt ist. Mit Vorhaltezeit = 0 wird der D-Teil abgeschaltet für Regelung und Optimierung. | r/w | 10.0 | >0.0             |  |
| Tp1_1 ...<br>Tp1_6 | Zykluszeit1 [s] H  | Float | Schaltperiodendauer Heizen [s] (2- und 3-Punktregler). Zu groß: Regler neigt zum Schwingen. Die Schaltperiodendauer entspricht der minimalen Zykluszeit (Zeit in Sekunden) bei 50 % Einschaltdauer.  | r/w | 5.0  | 0.0 ...<br>999.9 |  |
| Tp2_1 ...<br>Tp2_6 | Zykluszeit1 [s] K  | Float | Schaltperiodendauer Kühlen [s] (3-Punktregler). Zu groß: Regler neigt zum Schwingen. Die Schaltperiodendauer entspricht der minimalen Zykluszeit (Zeit in Sekunden) bei 50 % Einschaltdauer.   | r/w | 5.0  | 0.0 ...<br>999.9 |  |

<sup>1)</sup> %-Angaben bezogen auf den Messbereich PVlo ... PVhi

<sup>2)</sup> Die neutrale Zone xsh bei 3-Punkt-Schrittreglern ist von Tpuls, Tm und xp1 abhängig.

<sup>3)</sup> siehe Gradientenregelung

<sup>4)</sup> siehe Selbstoptimierung

| Konfiguration |                |          |   |        |         |         |     |
|---------------|----------------|----------|---|--------|---------|---------|-----|
| ID            | Name           | Typ      | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
| CFunc         | Regelverhalten | Enum     | Grundlegende Konfiguration des Reglers: für verschiedene Prozessanforderungen, z. B. Heizen, Heizen/Kühlen oder Motorschritt, stehen unterschiedliche Regelverhalten zur Auswahl.   | r/w    | 9       |         |     |
|               |                | Signal 1 | Aus-Regler bzw. Signalgerät mit einem Ausgang. Der Ein/Aus-Regler bzw. das Signalgerät schaltet um, wenn der Istwert das durch die Hysterese festgelegte Band um den Sollwert verlässt.   |        | 0       |         |     |
|               |                | Signal 2 | Der Aus-Regler bzw. Signalgerät mit 2 Ausgängen schaltet um, wenn der Istwert das durch die Hysterese festgelegte Band um den Sollwert verlässt. Der zusätzliche Ausgang kann für zusätzliche Leistungsstufen oder für eine Alarmfunktion genutzt werden. |        | 1       |         |     |
|               |                | 2-Punkt  | PID-Regler, z. B. Heizen, mit einem schaltenden Ausgang. Der PID-Regler kann schnell auf Änderungen der Regelabweichung reagieren und hat typischerweise keine bleibende Regelabweichung.   |        | 2       |         |     |
|               |                | 3-Punkt  | 2 x PID -Regler, z. B. Heizen/Kühlen. Zwei schaltende, digitale   |        | 3       |         |     |



|  |  |                    |   |   |  |  |
|--|--|--------------------|---|---|--|--|
|  |  |                    | Ausgänge. Ein PID-Regler kann schnell auf Änderungen der Regelabweichung reagieren und hat typischerweise keine bleibende Regelabweichung.  |   |  |  |
|  |  | Stetig / Schaltend | 2 x PID -Regler, z. B. Heizen/Kühlen. 1. Ausgang verstellend (analoger Ausgang, z. B. Heizen), 2. Ausgang schaltend (digitaler Ausgang, z. B. Kühlen). Ein PID-Regler kann schnell auf Änderungen der Regelabweichung reagieren und hat typischerweise keine bleibende Regelabweichung. | 4 |  |  |
|  |  | Schaltend / Stetig | 2 x PID -Regler, z. B. Heizen/Kühlen. 1. Ausgang schaltend (digitaler Ausgang, z. B. Heizen), 2. Ausgang verstellend (analoger Ausgang, z. B. Kühlen). Ein PID-Regler kann schnell auf Änderungen der Regelabweichung reagieren und hat typischerweise keine bleibende Regelabweichung. | 5 |  |  |
|  |  | Dreieck-Stern-AUS  | D/ Y/Aus, bzw. 2-Punktregler mit Teil-/Vollastumschaltung. Zwei digitale Ausgänge: Der Y1 ist der schaltende Ausgang und der Y2 ist der Umschaltkontakt für Stern/Dreieck (D/Y).  | 6 |  |  |
|  |  | Schritt            | Motorschrittregler, z. B. für Ventile. 2 digitale Ausgänge. Im ausgeregelt Zustand  | 7 |  |  |

|  |  |              |   |  |    |  |
|--|--|--------------|---|--|----|--|
|  |  |              | ergeben sich keine Stellimpulse. Mit der neutralen Zone kann ein sinnvolles Optimum aus Schalthäufigkeit (Verschleiß des Stellglieds) und Regelempfindlichkeit eingestellt werden.  |  |    |  |
|  |  | Schritt + PF | Motorschrittregler mit Stellungsrückmeldung, z. B. für Ventile. 2 digitale Ausgänge. Im ausgeregelten Zustand ergeben sich keine Stellimpulse. Neutrale Zone: sinnvolles Optimum für Schalthäufigkeit (Verschleiß des Stellglieds) und Regelempfindlichkeit einstellen. Die Stellungsrückmeldung PF dient zur Anzeige des Stellglieds, hat aber keinen Einfluß auf das PID-Verhalten! |  | 8  |  |
|  |  | Stetig       | PID-Regler, z. B. Heizen, mit einem verstellenden, analogen Ausgang (stetig). Der PID-Regler kann schnell auf Änderungen der Regelabweichung reagieren und hat typischerweise keine bleibende Regelabweichung.  |  | 9  |  |
|  |  | Split range  | 2 x PID -Regler, z. B. Heizen/Kühlen. Zwei verstellende, analoge Ausgänge (stetig). Ein PID-Regler kann schnell auf Änderungen der Regelabweichung reagieren und hat typischerweise keine bleibende Regelabweichung.  |  | 10 |  |
|  |  | Stetig + PF  | Stetiger Regler mit Stellungsrückmeldung. PID-  |  | 11 |  |

|       |           |            |   |     |   |  |
|-------|-----------|------------|---|-----|---|--|
|       |           |            | Regler, z. B. Heizen, mit einem verstellenden, analogen Ausgang. Der PID-Regler kann schnell auf Änderungen der Regelabweichung reagieren und hat typischerweise keine bleibende Regelabweichung. Es kann der tatsächlich fließende Stellstrom über den Eingang PF angezeigt werden, er wird aber nicht in die Regelung einbezogen.   |     |   |  |
| CType | Reglertyp | Enum       | Mehrere Eingangsgrößen können den Istwert bilden. Verhältnisregelung z. B. zum Regeln von Gemischen; 3-Komponenten-Regelung für Regelstrecken, bei denen Laständerungen zu spät erkannt würden (Störgrößenaufschaltung).  | r/w | 0 |  |
|       |           | Standard   | Die über den analogen Eingang PV_1 erfasste Prozessgröße wird dem Regler als Istwert vorgegeben.  |     | 0 |  |
|       |           | Verhältnis | In der Verfahrenstechnik ist es häufig erforderlich, verschiedene Komponenten zu einem Produkt zusammenzumischen. Diese Bestandteile sollen in einem vorgegebenen Verhältnis zueinander stehen. Der an den Regler gegebene Istwert PV wird dabei nicht als eine Prozessgröße gemessen, sondern ergibt sich aus dem Verhältnis von zwei Eingangsgrößen. Die Konfiguration Ratio und die Konstante NO sind geeignet einzustellen. |     | 1 |  |

|        |                  |                  |  |     |   |  |  |
|--------|------------------|------------------|--|-----|---|--|--|
|        |                  | 3-Komponenten    | Bei der Dreikomponentenregelung erfolgt die Berechnung des Istwertes nach der Gleichung $PV_{eff} = PV_1 + A * (PV_2 / PV_3)$ .  |     | 2 |  |  |
| SPfunc | SP intern/extern | Enum             | Festlegung, ob nur der interne Sollwert SP (Festwert), oder auch der externe Sollwert SPe (Festwert/Folge) verwendet werden soll.  | r/w | 0 |  |  |
|        |                  | Festwert         | Bei einer Festwertregelung handelt es sich um eine Regelung, bei der der Sollwert fest durch den internen Sollwert SP vorgegeben ist.  |     | 0 |  |  |
|        |                  | Festwert / Folge | Bei einer Festwert-/Folgerregelung kann vom externen Sollwert SPe auf den internen Sollwert SP umgeschaltet werden. Diese Umschaltung erfolgt über die Front, den digitalen Eingang SPe_SP oder über die Schnittstelle. Ist dieser digitale Eingang nicht beschaltet oder liegt ein 0-Signal an, wird der externe Sollwert als effektiver Sollwert (SPeff) übernommen. Sind sowohl der digitale Eingang SPe_Sp als auch der analoge Eingang SPe nicht beschaltet, steht der Regler fest auf dem internen Sollwert. |     | 1 |  |  |
| CMode  | Wirkungsrichtung | Enum             | Wirkungsrichtung des Reglers. Ein ansteigender Istwert wird korrigiert, indem die Leistung verringert wird (invers, z. B. Heizen) oder erhöht wird (direkt, z. B. Kühlen).   | r/w | 0 |  |  |
|        |                  | Invers           | Inverse oder gegengerichtete Reaktion,   |     | 0 |  |  |

|       |                 |              |  |     |   |  |  |
|-------|-----------------|--------------|--|-----|---|--|--|
|       |                 |              | z.B. Heizen. Bei abfallendem Istwert wird die Stellgröße erhöht, bei steigendem Istwert verringert.  |     |   |  |  |
|       |                 | Direkt       | Direkte oder gleichgerichtete Reaktion, z.B. Kühlen. Bei steigendem Istwert wird die Stellgröße erhöht, bei abfallendem Istwert verringert.  |     | 1 |  |  |
| CDiff | Differenzierung | Enum         | Gewichtung Störverhalten zu Führungsverhalten. PV-Differenzierung: Störverhalten des Reglers stärker bewerten. DV-Differenzierung: Änderungen des Istwertes (Störungen) und des Sollwertes (Führungsgröße) gleichmäßig bewerten. | r/w | 0 |  |  |
|       |                 | Wirkt auf DV | Regelabweichung differenzieren: Änderungen des Istwertes (Störungen) und des Sollwertes (Führungsgröße) werden zur besseren Regelung dynamisch genutzt. Damit sind Störverhalten und Führungsverhalten gleichmäßig bewertet.     |     | 0 |  |  |
|       |                 | Wirkt auf PV | Istwert differenzieren: Änderungen des Istwertes (Störungen) werden zur besseren Regelung dynamisch genutzt. Damit ist das Störverhalten des Reglers stärker bewertet.   |     | 1 |  |  |
| CFail | Sensorfehler    | Enum         | Hier legt der Anwender fest, mit welcher Reaktion bei einem Sensorfehler ein sicherer Anlagenzustand erreicht wird.  | r/w | 1 |  |  |
|       |                 | Neutral      | Bei 3-Pkt-Schritt: Keine Ausgangsimpulse. Sonst: Keine Ausgangsimpulse bzw. 0%.  |     | 0 |  |  |

|        |                     |                   |  |     |   |  |  |
|--------|---------------------|-------------------|--|-----|---|--|--|
|        |                     | Minimum AV        | Bei 3-Pkt-Schritt: Stellglied wird geschlossen. Sonst: Ausgabe des kleinsten Stellwertes.  |     | 1 |  |  |
|        |                     | Maximum AV        | Bei 3-Pkt-Schritt: Stellglied wird geöffnet. Sonst: Ausgabe des größten Stellwertes.   |     | 2 |  |  |
|        |                     | AV2               | Bei 3-Pkt-Schritt: nicht wählbar. Sonst: Fester "zweiter Stellwert" AV2 (auch bei Handbetrieb, nicht verstellbar).                                       |     | 3 |  |  |
|        |                     | AV2 / AVman       | Bei 3-Pkt-Schritt: nicht wählbar. Sonst: Fester "zweiter Stellwert" AV2, im Handbetrieb verstellbar.   |     | 4 |  |  |
| COVC   | Stellwertbegrenzung | Enum              | Override-Control: Variable Begrenzung des kleinsten und/oder des größten Stellwertes auf den Wert eines analogen Einganges. Die Übergänge sind stoßfrei. | r/w | 0 |  |  |
|        |                     | Aus               | Ausschalten: Keine Begrenzung des kleinsten (OVC-) oder des größten (OVC+) Stellwertes auf den Wert eines analogen Einganges.                            |     | 0 |  |  |
|        |                     | Maximum über OVCP | Begrenzung der größten Stellgröße auf den Wert eines analogen Einganges (OVC_P). Die Übergänge sind stoßfrei.  |     | 1 |  |  |
|        |                     | Minimum über OVCM | Begrenzung der kleinsten Stellgröße auf den Wert eines analogen Einganges (OVC_M). Die Übergänge sind stoßfrei.  |     | 2 |  |  |
|        |                     | Max/Min über OVC  | Begrenzung der kleinsten (OVC-) oder der größten (OVC+) Stellgröße auf den Wert des zugehörigen analogen Eingangs. Die Übergänge sind stoßfrei.          |     | 3 |  |  |
| SPtrac | Sollwertübernahme   | Enum              | Sollwerttracking: Um   | r/w | 0 |  |  |

|  |  |              |  |  |   |  |
|--|--|--------------|--|--|---|--|
|  |  |              | unerwünschte Sprünge bei der Umschaltung vom externen auf den internen Sollwert zu verhindern. Bewirkt bei dieser Umschaltung die Übernahme des bisherigen SPe als internen Sollwert SP.   |  |   |  |
|  |  | Aus          | Kein Tracking. (Für Umschaltvorgänge vom externen auf den internen Sollwert gelten die Standardregeln.)  |  | 0 |  |
|  |  | SP folgt SPe | Sollwert-Tracking bewirkt bei Umschaltung vom externen auf den internen Sollwert (SPe nach SP) eine Übernahme des bisherigen SPe als internen Sollwert SP. Beim Zurückschalten (SP nach SPe) wird SPe mit den Einstellung der Gradienten GrwP/GrwM angefahren. Wird eingesetzt um unerwünschte Sollwertsprünge bei Umschaltungen zu verhindern.  |  | 1 |  |
|  |  | SP folgt PV  | Istwert-Tracking bewirkt bei Umschaltung vom externen auf den internen Sollwert (SPe nach SP) eine Übernahme des Istwertes PV auf den internen Sollwert SP. Beim Zurückschalten (SP nach SPe) wird der externe Sollwert SPe mit den Einstellung der Gradienten GrwP/GrwM angefahren. Wird eingesetzt, um Sprünge z. B. beim Anfahren einer Anlage zu verhindern, wenn der Sollwert weit vom momentanen Istwert entfernt ist. |  | 2 |  |

|       |                  |               |  |     |   |         |  |
|-------|------------------|---------------|--|-----|---|---------|--|
| Ratio | Verhältnisregler | Enum          | Verfahrenstechnik:<br>verschiedene Komponenten sind in einem vorgegebenen Verhältnis zueinander zu einem Produkt zusammenzumischen. Für die Berechnung des Istwertes als Verhältnis aus den Eingängen ist eine Formel auszuwählen. | r/w | 0 |         |  |
|       |                  | Typ 1         | Verhältnisregelung mit einem zu regelnden Verhältnis von Istwert PV1 zu Istwert PV2, nach der Formel $(PV1 + N0) / PV2$ .  |     | 0 |         |  |
|       |                  | Typ 2         | Verhältnisregelung mit einem zu regelnden Verhältnis von Istwert PV1 zur Summe der beiden Istwerte PV1 und PV2, nach der Formel $(PV1 + N0) / (PV1 + PV2)$ .   |     | 1 |         |  |
|       |                  | Typ 3         | Verhältnisregelung mit einem zu regelnden Verhältnis der Differenz beider Istwerte PV1 und PV2 zum zweiten Istwert PV2, nach der Formel $(PV2 - PV1 + N0) / PV2$ .   |     | 2 |         |  |
| Dp    | Dezimalstellen   | Int           | Nachkommastellen bei der Anzeige des Istwertes. Gelten auch für die Anzeige des Sollwertes.  | r/w | 0 | 0 ... 3 |  |
| Disp  | Bargrafanzeige   | Enum          | Auf der Reglerbedienseite wird die Stellgröße, die Regelabweichung oder der Istwert angezeigt, mit Minimum, Maximum und aktuellem Wert. Bei Kaskadenregelung hat der Bargraf besondere Eigenschaften.                              | r/w | 0 |         |  |
|       |                  | Stellgröße AV | Anzeige der Stellgröße AV (Kaskade Slave-Bedienseite: Anzeige immer vom Slave) im Bargraf mit Wert und   |     | 0 |         |  |

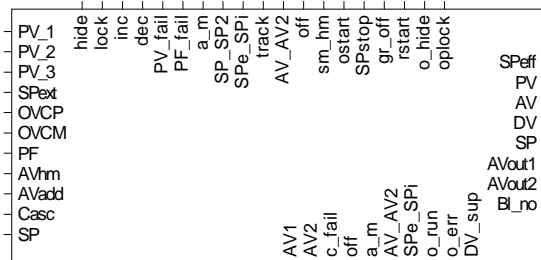


|       |                 |                         |  |     |   |  |  |
|-------|-----------------|-------------------------|--|-----|---|--|--|
|       |                 |                         | Grenzen.   |     |   |  |  |
|       |                 | Abweichung DV           | Anzeige der Regelabweichung (Istwert - Sollwert) im Bargraf mit Wert und Grenzen. Kaskade Slave-Bedienseite: Anzeige der Regelabweichung DV des Masters bei geschlossener Kaskade, bei offener Kaskade (Anzeige "Slave" wird eingeblendet) werden die Daten des Slave angezeigt. |     | 1 |  |  |
|       |                 | Prozesswert PVeff       | Anzeige des effektiven Istwertes PV im Bargraf mit Wert und Grenzen. Kaskade Slave-Bedienseite: Anzeige des effektiven Istwertes PV des Masters bei geschlossener Kaskade, bei offener Kaskade (Anzeige "Slave" wird eingeblendet) werden die Daten des Slave angezeigt.         |     | 2 |  |  |
| OMode | Typ Optimierung | Enum                    | Nur Standard.  | r/w | 0 |  |  |
|       |                 | Standard                | nicht änderbar.  |     | 0 |  |  |
| OCond | Prozess in Ruhe | Enum                    | Bedingung für "Prozess in Ruhe" festlegen: Nur bei konstantem Istwert PV, oder auch bei bestimmten gleichmäßigen Änderungen des Istwertes.   | r/w | 0 |  |  |
|       |                 | PV = konstant           | "Prozess in Ruhe" wird erkannt, wenn der Istwert PV konstant ist, d. h. der Istwert muss innerhalb eines Bandes von $\leq 1\%$ vom Regelbereich (PVhi - PVlo) liegen.  |     | 0 |  |  |
|       |                 | PV-Drift $<0$ oder $>0$ | "Prozess in Ruhe" wird erkannt, wenn der Istwert PV bei einem Regler mit inverser Wirkungsrichtung gleichmäßig abnimmt. Prozess in Ruhe wird erkannt, wenn der Istwert PV bei einem Regler mit direkter Wirkungsrichtung   |     | 1 |  |  |

|         |                    |                     |  |     |         |               |  |
|---------|--------------------|---------------------|--|-----|---------|---------------|--|
|         |                    |                     | gleichmäßig zunimmt.   |     |         |               |  |
|         |                    | PV-Drift = konstant | "Prozess in Ruhe" wird erkannt, wenn sich der Istwert PV gleichmäßig ändert. In diesem Fall muß sichergestellt sein, dass diese konstante Änderung über die Dauer der Identifikation fortgeführt wird. |     | 2       |               |  |
| PVlo    | Regelbereich Start | Float               | Unteres Ende des Regelbereichs, wichtig für den Proportionalbereich (Xp) und die Optimierung.  | r/w | 0.0     |               |  |
| PVhi    | Regelbereich Ende  | Float               | Oberes Ende des Regelbereichs, wichtig für den Proportionalbereich (Xp) und die Optimierung.   | r/w | 100.0   | >0.0          |  |
| SFac    | Faktor Verhältnis  | Float               | Faktor für stöchiometrisches Verhältnis, wird in der Istwertberechnung des Verhältnisreglers benötigt.   | r/w | 1.0     | 0.01 ... 99.9 |  |
| Unit_PV | Einheit Istwert    | Text                | Einheit des Istwertes (nur Anzeige). Für Kaskadenregelung gelten Besonderheiten.   | r/w | PV-UNIT |               |  |

### III-15.3 PIDMA (Regelfunktion in Parallelstruktur mit speziellem Optimierungsverfahren (Nr. 93))

Der Reglerbaustein **PIDMA** ist besonders für schwierige Strecken (mit Totzeit oder höherer Ordnung) geeignet. Er unterscheidet sich gegenüber dem **CONTROL**-Block lediglich durch den PID-Regler-Kern (Selbstoptimierung und Regelalgorithmus). Die Zusatzfunktionen Sollwerttrampe, Sollwertumschaltung, Override-Control, Feed-Forward-Control etc. unterscheiden sich nicht.



**PIDMA**  
Abb. 575

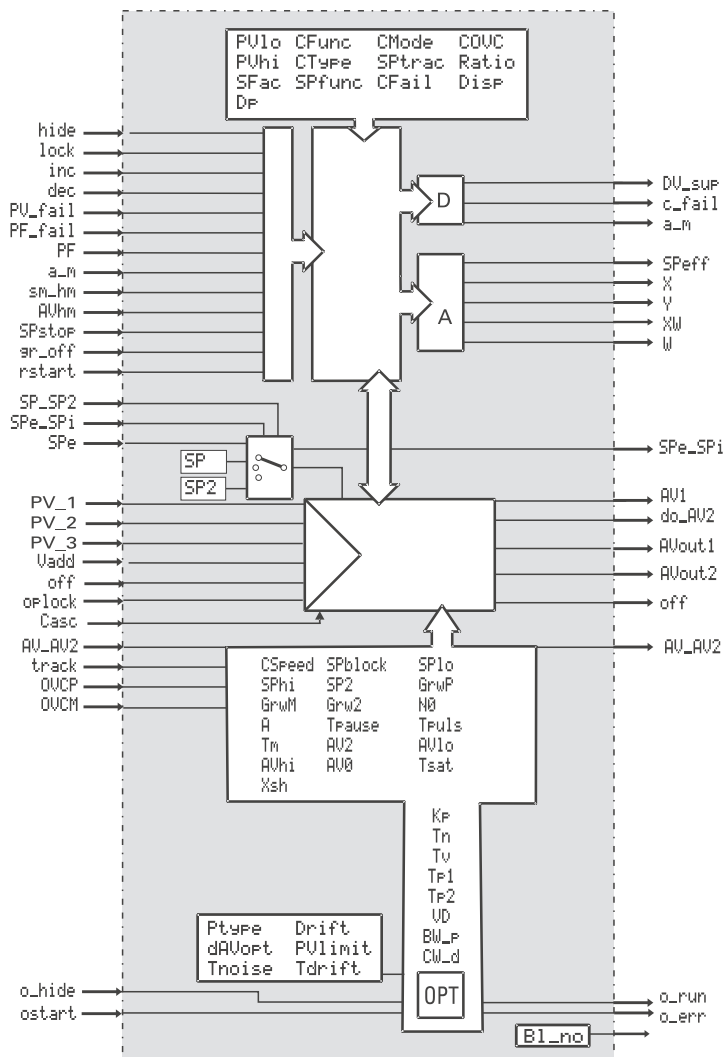


Abb. 576

### Die markantesten Unterschiede gegenüber den Reglerfunktionen CONTROL und CONTROLP sind:

- Integriertes, frontseitig bedienbares Optimierungsverfahren wie PMATune. Damit können auch schwer regelbare Prozesse mit  $T_g/T_u < 3$  ohne Engineering Tool und Laptop optimiert werden.
- Parallele Reglerstruktur im Gegensatz zu allen anderen Reglern von PMA, die in "serieller Struktur" aufgebaut sind.
- Die Unterscheidung nach "Führungsverhalten" und "Störverhalten" durch einstellbare Faktoren, mit denen die Wirkung sowohl des P-Teils (Proportionalanteil) als auch des D-Teils (Differenzialanteil) auf Sollwertänderungen individuell abgeschwächt werden kann.
- Die einstellbare Vorhaltverstärkung VD des D-Teiles, die durch die Selbstoptimierung automatisch mit eingestellt und an die Prozessdynamik angepasst wird. Sinnvolle Werte für VD liegen zwischen 2...10, wobei alle bisherigen Regler von PMA auf VD=4 unveränderlich festgelegt sind (Erfahrungswert für Serienstruktur).

Der PIDMA-Regelbaustein wird dort sinnvoll eingesetzt, wo konventionelle Methoden der PMA-Selbstoptimierung keine befriedigenden Ergebnisse bringen. Man sollte nicht versuchen, PIDMA dort zur Anwendung zu bringen, wo die PMA-Selbstoptimierungen schon immer unübertrefflich waren und sind:

- Regelstrecken mit einem Verhältnis  $T_g/T_u > 10$
- (Strecken um die 2.Ordnung; mit 2 [...3] Energiespeichern!).

Dies sind in weiten Bereichen Prozesse aus der Kunststoffverarbeitung (Extrusion, ...), wo keinesfalls Verbesserungen erzielt werden können, wenn es um schnelle Ausregelung ohne Überschwingen geht (es sei denn, ein "robuster" Reglerentwurf ist gefordert, der auch bei varianter Streckendynamik und Nichtlinearitäten noch stabile Ergebnisse erzielen soll)!

In der klassischen Thermoprozesstechnik (Öfen aller Art, Trockner, ...), Klimaregelungen, Füllstand, Durchfluss, usw. jedoch gibt es eine nicht geringe Anzahl schwieriger Fälle, wo man oft viele Stunden der Telefon-Seelsorge oder gar vor Ort verbringen muss, um eine Anlage zum Laufen zu bringen.

Die verschiedenen Regelverhalten werden in diesem Abschnitt nicht weiter erläutert, da sie sich prinzipiell nicht von denen der Reglerblöcke CONTROL und CONTROLP unterscheiden.

Es sind lediglich die im Kapitel Bedienungsanleitung im Abschnitt "Reglerkennwerte des PIDMA" erläuterten zusätzlichen Parameter zu betrachten.

Splitrange und 3-Punkt Verhalten unterscheidet sich dadurch, dass der PIDMA keine Parameterunterscheidung zwischen Heizen und Kühlen vorsieht.



#### *HINWEIS!*

*Der PIDMA erlaubt nicht die Einstellung des Regelverhaltens Signalgerät.*

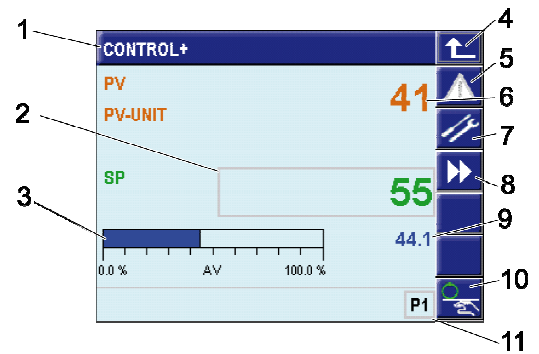
### **Bedienseite PIDMA**

Der PIDMA Block hat eine Bedienseite, die im Bedienseitenmenü ausgewählt werden kann. Ist der Eingang **hide** = "1", so wird die Bedienseite ausgeblendet.

Für weitergehende Informationen zur Bedienung: siehe Kapitel Bedienungsanleitung.

## Überblick

- 1 Titel
- 2 Anzeige- und Eingabefeld für den Sollwert ("SP" = "Setpoint")
- 3 Bargraf: Stellgröße ("AV" = "Actuating Variable"), Regelabweichung ("DV" = "Control Deviation") oder Istwert ("PV" = "Process Variable")
- 4 Schaltfläche "Bedienseite verlassen"
- 5 Schaltfläche "Alarm"
- 6 Anzeige Istwert ("PV" = "Process Variable")
- 7 Schaltfläche "Parameterseite aufrufen"
- 8 Schaltfläche "Selbstoptimierung aufrufen"
- 9 Anzeige Stellgröße
- 10 Schaltfläche "Umschalter Automatikbetrieb/Handbetrieb"
- 11 Regelparametersatzauswahl (nur bei Control+)



### Seite Selbstoptimierung

Die Seite "Selbstoptimierung" zeigt im Vergleich zur Hauptseite der Regler eine neue Schaltflächen:

- 12 Schaltfläche "Selbstoptimierung starten/anhalten"
- 13 Schaltfläche "Sollwert-Umschaltung" (diese Schaltfläche ist auch auf der Hauptseite verfügbar, wenn die Umschaltung per Parametrierung erlaubt ist).

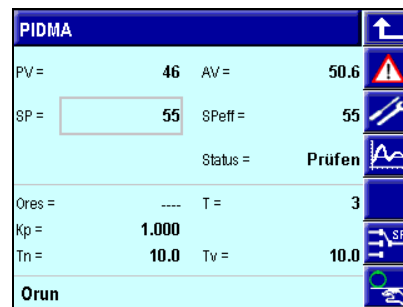
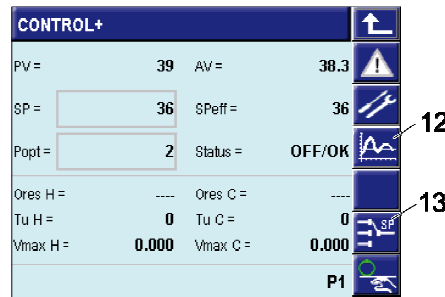


Abb. 577: Regler "Control"/"Control+" und Regler "PIDMA" (Reglerüberblick und Selbstoptimierung)

| Feld          | Beschreibung  |
|---------------|---|
| PV            | "Process Variable"/Istwert  |
| SP            | "Setpoint"/ interner Sollwert   |
| Popt          | Zu optimierender Parametersatz #  |
| T             | Optimierungszeit*   |
| AV            | "Actuating Variable"/Stellgröße   |
| SPeff         | ("Setpoint effektiv")/effektiver Sollwert   |
| Status        | Aktueller Status der Selbstoptimierung<br>Hinweis: Nähere Informationen zur Statusanzeige finden Sie in der Funktionsblockreferenz. |
| Ores H        | Optimierungsergebnis Heizen   |
| Tu/<br>Vmax H | Prozesseigenschaften Heizen   |
| Ores C        | Optimierungsergebnis Kühlen   |
| Tu/<br>Vmax C | Prozesseigenschaften Kühlen   |
| Ores          | Optimierungsergebnis Heizen/Kühlen*   |
| Kp/Tn/Tv      | Regelparameter*   |
| Orun          | Anzeige von "ORun", wenn die Optimierung läuft und von "OErr", wenn die Optimierung fehlerhaft ist                                  |

\* Nur beim Regler PIDMA

# Nur beim Regler CONTROL+

| Ein-/Ausgänge |       |  |
|---------------|-------|--|
| Name          | Typ   | Beschreibung   |
| PV_1          | Float | Hauptregelgröße PV1  |
| PV_2          | Float | Hilfsregelgröße PV2 z.B. für Verhältnis-Regelung                         |
| PV_3          | Float | Hilfsregelgröße PV3 z.B. für 3-Komponenten-Regelung                      |
| SPext         | Float | Externer Sollwert  |
| OVCp          | Float | Begrenzung des größten Stellwertes auf diesen Wert (nicht über AVhi).    |
| OVCm          | Float | Begrenzung des kleinsten Stellwertes auf diesen Wert (nicht unter AVlo). |

|         |       |   |
|---------|-------|---|
| PF      | Float | Stellwert-Rückmeldung (mit Einfluss auf das PID-Verhalten)  |
| AVhm    | Float | Fester Stellwert [%], wird bei Umschaltung auf Hard-Manual ausgegeben.  |
| AVadd   | Float | Stellgrößenaufschaltung. Wird direkt auf den Reglerausgang addiert und umgeht so das Zeitverhalten des Reglers.   |
| Casc    | Float | Kaskadier-Eingang für Reglerkaskade (Slave), Blocknummern-Ausgang des Masters hierhin verdrahten.   |
| SP      | Float | Vestellung interner Sollwert  |
| hide    | Bool  | Anzeigeunterdrückung, 1 = Seite wird in der Bedienung nicht angezeigt.  |
| lock    | Bool  | Blockierung der Verstellung, 1 = Bedienelemente der Reglerseite sind nicht aktiv.   |
| inc     | Bool  | Inkrement für Handverstellung   |
| dec     | Bool  | Dekrement für Handverstellung   |
| PV_fail | Bool  | Sensorfehler PV1 ... PV3  |
| PF_fail | Bool  | Sensorfehler Stellwert-Rückmeldung.   |
| a_m     | Bool  | Signal, um den Regler in Handbetrieb zu nehmen. a_m = 0: Regler in Automatikbetrieb, a_m = 1: Regler in Handbetrieb.  |
| SP_SP2  | Bool  | Umschaltung auf zweiten Sollwert, SP/SP2 = 0: int./ext. Sollwert, SP/SP2 = 1: SP2.  |
| SPe_SPi | Bool  | Umschaltung vom externen auf den internen Sollwert, SPe/SP = 0: externer Sollwert SPe, SPe/SP = 1: interner Sollwert SP.  |
| track   | Bool  | (Sollwert-Übernahme), 0 = Tracking-Funktion aus; 1 = Tracking-Funktion ein  |
| AV_AV2  | Bool  | Umschaltung auf festen Stellwert AV2. 0 = Reglerausgang AV. 1 = Fester Stellwert AV2.   |
| off     | Bool  | Regler abschalten, 0 = Regler eingeschaltet, 1 = Regler ausgeschaltet.  |
| sm_hm   | Bool  | (0 = Soft manual), 1 = Hard manual oder Sicherheitsstellwert AV_hm. Regler wechselt direkt in Handbetrieb. Wert kommt vom analogen Eingang AV_hm (über Bedienung nicht einstellbar). Übergang zum Automatik-Betrieb ist stoßfrei. |
| ostart  | Bool  | Start der Selbstoptimierung, 0 = Stop, 1 = Start.   |
| SPstop  | Bool  | Effektiven Sollwert einfrieren (kann z. B. zur Bandbreitenüberwachung eingesetzt werden), SPstop = 1: eingefroren.  |
| gr_off  | Bool  | Sollwertgradient unterdrücken, 1 = Gradient unwirksam.  |
| rstart  | Bool  | 1 = Sollwerttrampe starten, d. h. der Sollwert springt auf den Istwert und läuft dann gemäß Gradienten auf den eingestellten Sollwert. Es wird die steigende Flanke (0 nach 1) ausgewertet.                                       |
| o_hide  | Bool  | Anzeigeunterdrückung für Optimierungsseite, 1 = Seite der Selbstoptimierung wird in der Bedienung nicht angezeigt.  |
| oplock  | Bool  | Blockierung der Taste Auto/Hand; 1 = Umschalten auf Hand mittels der Taste Auto/Hand nicht möglich.   |

| Name  | Typ   | Beschreibung  |
|-------|-------|---|
| SPeff | Float | Wirksamer Sollwert. Wert nach Sollwertverarbeitung, nach Berücksichtigung von SP2, externer Sollwertvorgabe, Gradienten, Begrenzungen. Aus dem Vergleich mit dem effektiven Istwert ergibt sich die Regelabweichung und daraus folgend die Regelreaktion. |

|         |       |   |
|---------|-------|---|
| PV      | Float | Effektiver Istwert. Wert am Ende der Istwertverarbeitung, nach Berücksichtigung von Berechnungen aufgrund von Verhältnis- und 3-Komponenten-Regelung. |
| AV      | Float | Angezeigter Stellwert (stetig).   |
| DV      | Float | Regelabweichung, d. h. PV - SP bzw. Istwert - Sollwert.   |
| SP      | Float | Interner Sollwert   |
| AVout1  | Float | Stellwert AVout1 (Heizen), stetiger Ausgang.  |
| AVout2  | Float | Stellwert AVout2 (Kühlen; nur bei stetigem Regler mit Split-range Verhalten, d. h. CFunc= splitRange)   |
| Bl_no   | Float | Eigene Blocknummer  |
| AV1     | Bool  | Zustand von Schaltausgang AV1; 0 = aus 1 = ein  |
| AV2     | Bool  | Zustand von Schaltausgang AV2; 0 = aus 1 = ein  |
| c_fail  | Bool  | 1 = Regler ist in Fehlerbehandlung  |
| off     | Bool  | 0 = Regler eingeschaltet; 1 = Regler ausgeschaltet  |
| a_m     | Bool  | 0 = Automatik; 1 = Hand   |
| AV_AV2  | Bool  | 0 = Reglerausgang AV, 1 = Fester Stellwert AV2  |
| SPe_SPi | Bool  | Wirksamer Sollwert: 0 = externer; 1 = interner Sollwert.  |
| o_run   | Bool  | 1 = Selbstoptimierung läuft   |
| o_err   | Bool  | 1 = Fehler bei der Selbstoptimierung  |
| DV_sup  | Bool  | Signal für Alarmunterdrückung bei Sollwertänderung über Stop-Eingang von ALARM-Funktionsblöcken, 1 = Alarm wird unterdrückt.                          |

| Parameter |             |                |  |        |         |         |     |
|-----------|-------------|----------------|--|--------|---------|---------|-----|
| ID        | Name        | Typ            | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
| PType     | Streckentyp | Enum           | Streckentyp, vom Anwender vorzugeben. Die Optimierung ist abhängig vom Streckentyp: bei einer Anlage mit einem Prozess ohne Ausgleich (integral = nach einem Stellgrößenpuls stellt sich ein neuer Istwert auf höherem Niveau ein) muss dieses eingestellt sein. | r/w    | 1       |         |     |
|           |             | Mit Ausgleich  | Prozess mit Ausgleich, zu einem Stellwert ergibt sich ein Istwert.   |        | 1       |         |     |
|           |             | Ohne Ausgleich | Prozess ohne Ausgleich, mit integralem Verhalten. Bei konstanter Stellgröße (ungleich Null) ändert sich der Istwert, z. B. Füllstand.  |        | 2       |         |     |



|         |                   |         |  |     |   |  |  |
|---------|-------------------|---------|--|-----|---|--|--|
| Drift   | Driftkompensation | Enum    | Driftkompensation des Istwertes zu Beginn der Selbstoptimierung. Ein gleichmäßiger Abfall oder Anstieg des Istwertes vor der Optimierung kann über die einschaltbare Driftüberwachung erkannt und bei der nachfolgenden Optimierung berücksichtigt werden. | r/w | 0 |  |  |
|         |                   | Aus     | Keine Überwachung der Drift.   |     | 0 |  |  |
|         |                   | An      | Eine Drift vor der Optimierung wird überwacht und bei der nachfolgenden Optimierung berücksichtigt.  |     | 1 |  |  |
| CSpeed  | Regeldynamik      | Enum    | Mit CSpeed kann man einstellen, ob der Regler im späteren Betrieb schnell, evtl. mit leichtem Überschwingen den Sollwert erreichen soll oder langsam mit sanfter Annäherung an den Sollwert.   | r/w | 1 |  |  |
|         |                   | Langsam | Reglerparameter einstellen für langsame und sanfte Annäherung an den Sollwert.   |     | 1 |  |  |
|         |                   | Normal  | Reglerparameter normal einstellen, mit Optimum zwischen Ausregeldauer und Überschwingen.   |     | 2 |  |  |
|         |                   | Schnell | Reglerparameter einstellen für schnelles Erreichen des Sollwertes, evtl. mit leichtem Überschwingen.   |     | 3 |  |  |
| SPblock | SP-Umschaltung    | Enum    | Sperrt Sollwertumschaltungen. Um ungewollte und zufällige Eingriffe in den Prozeß zu unterbinden ist es möglich, die Umschaltungen über Frontbedienung zu sperren.   | r/w | 0 |  |  |

|      |                  |                |  |     |       |                  |  |
|------|------------------|----------------|--|-----|-------|------------------|--|
|      |                  | Alle blockiert | Auf der Bedienseite kann nicht auf einen anderen Sollwert umgeschaltet werden, die Umschaltungen auf internen, externen oder den zweiten Sollwert sind für die Bedienung gesperrt.   |     | 0     |                  |  |
|      |                  | SPe blockiert  | Die Umschaltung durch die Bedienung zwischen dem internen und dem externen Sollwert (beide Richtungen) ist gesperrt, die Umschaltung auf den zweiten Sollwert SP2 und zurück ist möglich.  |     | 1     |                  |  |
|      |                  | SP2 blockiert  | Die Umschaltung auf den zweiten Sollwert SP2 und zurück ist gesperrt, die Umschaltung durch die Bedienung zwischen dem internen und dem externen Sollwert (beide Richtungen) ist möglich.  |     | 2     |                  |  |
|      |                  | Freigegeben    | Keine Blockierung wirksam. Über die Bedienung kann auf den externen, den internen oder den zweiten Sollwert umgeschaltet werden.   |     | 3     |                  |  |
| SPlo | Min. Sollwert    | Float          | Untere Sollwertgrenze für SPeff, angegeben in Einheiten des Istwertes.   | r/w | 0.0   |                  |  |
| SPhi | Max. Sollwert    | Float          | Obere Sollwertgrenze für SPeff, angegeben in Einheiten des Istwertes.  | r/w | 100.0 | >0.0             |  |
| SP2  | Zweiter Sollwert | Float          | Der zweite Sollwert SP2 hat vor den anderen Sollwerten Vorrang. Ob SP2 Sicherheitsfunktionen übernimmt oder lediglich eine vordefinierte Ausgangsposition in bestimmten Prozesszuständen ist, wird erst durch die Art der Verwendung und Einbindung in ein | r/w | 100.0 | 0.0 ...<br>100.0 |  |

|        |                     |       |   |     |      |                   |    |
|--------|---------------------|-------|---|-----|------|-------------------|----|
|        |                     |       | Automatisierungskonzept bestimmt.   |     |      |                   |    |
| GrwP   | SP-Gradient+[1/Min] | Float | Positiver Sollwertgradient [+K/min]. (Nicht gültig für SP2). Ist dieser Gradienten wirksam, so wird ein größer eingestellter Sollwert nicht durch einen Sprung sondern rampenförmig wirksam.              | r/w | off  | >0.001            | ja |
| GrwM   | SP-Gradient-[1/Min] | Float | Negativer Sollwertgradient [-K/min]. (Nicht gültig für SP2). Ist dieser Gradienten wirksam, so wird ein kleiner eingestellter Sollwert nicht durch einen Sprung sondern rampenförmig wirksam.             | r/w | off  | >0.001            | ja |
| Grw2   | SP2-Gradient[1/Min] | Float | Sollwertgradient für den zweiten Sollwert SP2 [K/min]. Bei wirksamem Gradienten wird eine Sollwertänderung von SP2, oder eine Umschaltung auf SP2, nicht durch einen Sprung sondern rampenförmig wirksam. | r/w | off  | >0.001            | ja |
| N0     | PV-Offset           | Float | Nullpunktverschiebung (nur Verhältnisregler).   | r/w | 0.0  |                   |    |
| A      | Faktor              | Float | Faktor a bei 3-Komponentenregelung und Sollwertrampen   | r/w | 1.0  | -9.99 ...<br>99.9 |    |
| Tpause | Min.Pausenzeit[s]   | Float | Minimale Stellpausenzeit [s] (Schrittregler). Tpause erlaubt zusätzlich zur Begrenzung des minimalen Pulses über Tpuls die Einstellung der minimalen Pause.   | r/w | 0.1  | >0.1              |    |
| Tpuls  | Min.Stellzeit[s]    | Float | Minimale Stellschritzeit [s] (Schrittregler). Bei 3-Punkt-Schrittreglern die kürzeste Einschaltdauer.   | r/w | 0.3  | 0.1 ...<br>2.0    |    |
| Tm     | Motorlaufzeit[s]    | Float | Laufzeit des Stellmotors. Wichtig für 3-Punkt-Schrittregler.  | r/w | 30.0 | >5.0              |    |
| Thron  | Einschaltschwelle   | Float | Nicht wirksam.  | r/w | 0.2  | 0.2 ...           |    |

|         |                    |       |   |     |       |                     |  |
|---------|--------------------|-------|---|-----|-------|---------------------|--|
|         |                    |       |   |     |       | 100.0               |  |
| Throff  | Ausschaltsschwelle | Float | Nicht wirksam.  | r/w | 0.2   | 0.2 ...<br>100.0    |  |
| AV2     | AV2                | Float | (Nicht bei Schrittreglern).<br>Bei aktiviertem zweitem<br>Stellwert gestellter<br>Betrieb. Achtung: Der<br>Parameter AV2 ist nicht zu<br>verwechseln mit dem<br>zweiten Reglerausgang!  | r/w | 0.0   | -105.0 ...<br>105.0 |  |
| AVlo    | Min.Stellgröße     | Float | Untere Stellgrößengrenze<br>[%] (nicht bei<br>Schrittreglern).  | r/w | 0.0   | 0.0 ...<br>100.0    |  |
| AVhi    | Max.Stellgröße     | Float | Obere Stellgrößengrenze<br>[%] (nicht bei<br>Schrittreglern).   | r/w | 100.0 | 0.0 ...<br>105.0    |  |
| AV0     | Arbeitspunkt       | Float | Arbeitspunkt des Reglers<br>[%] (nicht bei<br>Schrittreglern)   | r/w | 0.0   | -105.0 ...<br>105.0 |  |
| dAVopt  | Sprunghöhe (Tune)  | Float | Sprunghöhe [%] bei<br>Selbstoptimierung (Impuls).<br>Um diesen Wert springt die<br>Stellgröße, ausgehend vom<br>Startwert, um die für den<br>Reglerentwurf benötigte<br>Prozessreaktion<br>auszulösen.  | r/w | 20.0  | -100.0 ...<br>100.0 |  |
| PVlimit | PV-Schwelle(Tune)  | Float | Abschaltzeitpunkt für<br>Stellgrößensprung<br>(Istwertänderung). Bei der<br>Optimierung wird die<br>Stellgröße erhöht, und<br>nachdem sich der Istwert<br>anschließend um mehr als<br>PVlimit erhöht hat, wird die<br>Stellgröße auf den<br>ursprünglichen Wert<br>zurückgesetzt. | r/w | 10.0  | >0.5                |  |
| Tdrift  | Drift-Testzeit[s]  | Float | Nach dem Start der<br>Optimierung läuft zunächst<br>die Zeit für die Erkennung<br>einer Drift auf dem Istwert.<br>Die Zeit ist anlagen-<br>abhängig groß genug zu<br>wählen, um die Erkennung<br>einer störungs-<br>unabhängigen Drift und ein                                    | r/w | 30.0  | >0.0                |  |

|        |                  |       |   |     |      |                  |  |
|--------|------------------|-------|---|-----|------|------------------|--|
|        |                  |       | mehrfaches "auf" und "ab" von Störeinflüssen zu erlauben.   |     |      |                  |  |
| Tnoise | Rauschentest     | Float | Nach dem Start der Optimierung läuft nach der Drifterkennung die Zeit [s] für die Erkennung eines Rauschens auf dem Istwert. Die Zeit ist anlagen-abhängig groß genug zu wählen, um die Erkennung eines mehrfachen "auf" und "ab" von Störeinflüssen zu erlauben. | r/w | 30.0 | >0.0             |  |
| Kp     | Verstärkung      | Float | Reglerverstärkung. Der für Heizen und Kühlen gültige Parameter Kp bestimmt die Regelverstärkung der parallelen Reglerstruktur des PIDMA.  | r/w | 1.0  | >0.001           |  |
| Tn     | Nachstellzeit[s] | Float | Zeitkonstante [s] des I-Teils. Der I-Teil reagiert um so schneller, je kleiner die Nachstellzeit eingestellt ist. Mit Nachstellzeit = 0 wird der I-Teil abgeschaltet für Regelung und Optimierung.  | r/w | 10.0 | >0.0             |  |
| Tv     | Vorhaltezeit[s]  | Float | Zeitkonstante [s] des D-Teils. Der D-Teil reagiert um so stärker, je schneller die Änderung der Regelgröße und je größer die Vorhaltezeit eingestellt ist. Mit Vorhaltezeit = 0 wird der D-Teil abgeschaltet für Regelung und Optimierung.                        | r/w | 10.0 | >0.0             |  |
| Tp1    | Schaltperiode H  | Float | Schaltperiodendauer Heizen (2- und 3-Punktregler). Zu groß: Regler neigt zum Schwingen. Die Schaltperiodendauer entspricht der minimalen Zykluszeit (Zeit in Sekunden) bei 50 %   | r/w | 5.0  | 0.0 ...<br>999.9 |  |

|      |                     |       |   |     |      |               |  |
|------|---------------------|-------|---|-----|------|---------------|--|
|      |                     |       | Einschaltdauer.   |     |      |               |  |
| Tp2  | Schaltperiode K     | Float | Schaltperiodendauer Kühlen [s] (3-Punktregler). Zu groß: Regler neigt zum Schwingen. Die Schaltperiodendauer entspricht der minimalen Zykluszeit (Zeit in Sekunden) bei 50 % Einschaltdauer.  | r/w | 5.0  | 0.0 ... 999.9 |  |
| VD   | D-Verstärkung       | Float | Vorhaltverstärkung des D-Teiles, die durch die Selbstoptimierung automatisch mit eingestellt und an die Prozessdynamik angepasst wird.  | r/w | 4.0  | >1.0          |  |
| BW_p | SP-Gewicht P-Teil   | Float | Sollwertgewichtung im Proportionalteil. Über BW_p kann die Reglerreaktion auf Sollwertänderungen (Führungsverhalten) abgeschwächt werden gegenüber der Reglerreaktion auf Istwertänderungen (Störverhalten).  | r/w | 1.0  | 0.0 ... 1.0   |  |
| CW_d | SP-Gewicht D-Teil   | Float | Sollwertgewichtung im D-Anteil. Über CW_d kann die Reglerreaktion auf Sollwertänderungen (Führungsverhalten) abgeschwächt werden gegenüber der Reglerreaktion auf Istwertänderungen (Störverhalten).  | r/w | 0.0  | 0.0 ... 1.0   |  |
| Tsat | Integralzeit Sat[s] | Float | Zeitkonstante [s] für I-Teil bei Stellgrößen-Begrenzung (Anti-Reset-Wind-Up). Bestimmt der Regelalgorithmus intern vorübergehend Werte kleiner AVlo oder größer AVhi für die Stellgröße, so werden diese mit einem beschleunigten Integralverhalten auf die | r/w | 10.0 | >1.0          |  |

|     |               |       |  |     |     |      |  |
|-----|---------------|-------|--|-----|-----|------|--|
|     |               |       | Begrenzungswerte (AVlo/AVhi) zurückgeführt.  |     |     |      |  |
| Xsh | Neutrale Zone | Float | Tote Zone für Integralteil. Wirkt über die Regelabweichung im Hauptregler auf die Schalthäufigkeit und die Feineinstellung des Stellgliedes. Innerhalb dieser Zone wird der I-Teil der Reglers angehalten. | r/w | 0.0 | >0.0 |  |

- 1) Die neutrale Zone xsh bei 3-Punkt-Schrittreglern ist von Tpuls, Tm und xp1 abhängig.
- 2) siehe Gradientenregelung
- 3) siehe Selbstoptimierung

| Konfiguration |                |         |  |        |         |         |     |
|---------------|----------------|---------|--|--------|---------|---------|-----|
| ID            | Name           | Typ     | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
| CFunc         | Regelverhalten | Enum    | Grundlegende Konfiguration des Reglers: für verschiedene Prozessanforderungen, z. B. Heizen, Heizen/Kühlen oder Motorschritt, stehen unterschiedliche Regelverhalten zur Auswahl.                              | r/w    | 1       |         |     |
|               |                | 2-Punkt | PID-Regler, z. B. Heizen, mit einem schaltenden Ausgang. Der PID-Regler kann schnell auf Änderungen der Regelabweichung reagieren und hat typischerweise keine bleibende Regelabweichung.                      |        | 0       |         |     |
|               |                | Stetig  | PID-Regler, z. B. Heizen, mit einem verstellenden, analogen Ausgang (stetig). Der PID-Regler kann schnell auf Änderungen der Regelabweichung reagieren und hat typischerweise keine bleibende Regelabweichung. |        | 1       |         |     |

|  |  |                    |   |  |   |  |  |
|--|--|--------------------|---|--|---|--|--|
|  |  | 3-Punkt            | 2 x PID -Regler, z. B. Heizen/Kühlen. Zwei schaltende, digitale Ausgänge. Ein PID-Regler kann schnell auf Änderungen der Regelabweichung reagieren und hat typischerweise keine bleibende Regelabweichung.  |  | 2 |  |  |
|  |  | Stetig / Schaltend | 2 x PID -Regler, z. B. Heizen/Kühlen. 1. Ausgang verstellend (analoger Ausgang, z. B. Heizen), 2. Ausgang schaltend (digitaler Ausgang, z. B. Kühlen). Ein PID-Regler kann schnell auf Änderungen der Regelabweichung reagieren und hat typischerweise keine bleibende Regelabweichung. |  | 3 |  |  |
|  |  | Schaltend / Stetig | 2 x PID -Regler, z. B. Heizen/Kühlen. 1. Ausgang schaltend (digitaler Ausgang, z. B. Heizen), 2. Ausgang verstellend (analoger Ausgang, z. B. Kühlen). Ein PID-Regler kann schnell auf Änderungen der Regelabweichung reagieren und hat typischerweise keine bleibende Regelabweichung. |  | 4 |  |  |
|  |  | Split range        | 2 x PID -Regler, z. B. Heizen/Kühlen. Zwei verstellende, analoge Ausgänge (stetig). Ein PID-Regler kann schnell auf Änderungen der Regelabweichung reagieren und hat typischerweise keine bleibende   |  | 5 |  |  |



|  |  |              |  |  |   |  |
|--|--|--------------|--|--|---|--|
|  |  |              | Regelabweichung.   |  |   |  |
|  |  | Schritt      | Motorschrittregler, z. B. für Ventile. 2 digitale Ausgänge. Im ausgeregelten Zustand ergeben sich keine Stellimpulse. Mit der neutralen Zone kann ein sinnvolles Optimum aus Schalzhäufigkeit (Verschleiß des Stellglieds) und Regelempfindlichkeit eingestellt werden.  |  | 6 |  |
|  |  | Schritt + PF | Motorschrittregler mit Stellungsrückmeldung, z. B. für Ventile. 2 digitale Ausgänge. Im ausgeregelten Zustand ergeben sich keine Stellimpulse. Neutrale Zone: sinnvolles Optimum für Schalzhäufigkeit (Verschleiß des Stellglieds) und Regelempfindlichkeit einstellen. Die Stellungsrückmeldung PF dient zur Anzeige des Stellglieds UND HAT beim Pidma EINFLUSS auf das PID-Verhalten. |  | 7 |  |
|  |  | Stetig + PF  | Stetiger Regler mit Stellungsrückmeldung. PID-Regler, z. B. Heizen, mit einem verstellenden, analogen Ausgang. Der PID-Regler kann schnell auf Änderungen der Regelabweichung reagieren und hat typischerweise keine bleibende Regelabweichung. Es kann der tatsächlich fließende Stellstrom über den Eingang PF angezeigt werden, er wird (beim Pidma!) in die Regelung                 |  | 8 |  |

|        |                  |               |   |     |   |  |  |
|--------|------------------|---------------|---|-----|---|--|--|
|        |                  |               | einbezogen!   |     |   |  |  |
| CType  | Reglertyp        | Enum          | Mehrere Eingangsgrößen können den Istwert bilden. Verhältnisregelung z. B. zum Regeln von Gemischen; 3-Komponenten-Regelung für Regelstrecken, bei denen Laständerungen zu spät erkannt würden (Störgrößenaufschaltung).  | r/w | 0 |  |  |
|        |                  | Standard      | Die über den analogen Eingang PV_1 erfasste Prozessgröße wird dem Regler als Istwert vorgegeben.  |     | 0 |  |  |
|        |                  | Verhältnis    | In der Verfahrenstechnik ist es häufig erforderlich, verschiedene Komponenten zu einem Produkt zusammenzumischen. Diese Bestandteile sollen in einem vorgegebenen Verhältnis zueinander stehen. Der an den Regler gegebene Istwert PV wird dabei nicht als eine Prozessgröße gemessen, sondern ergibt sich aus dem Verhältnis von zwei Eingangsgrößen. Die Konfiguration Ratio und die Konstante NO sind geeignet einzustellen. |     | 1 |  |  |
|        |                  | 3-Komponenten | Bei der Dreikomponentenregelung erfolgt die Berechnung des Istwertes nach der Gleichung $PV_{eff} = PV_1 + A * (PV_2 / PV_3)$ .   |     | 2 |  |  |
| SPfunc | SP intern/extern | Enum          | Festlegung, ob nur der interne Sollwert SP (Festwert), oder auch der externe Sollwert SPe (Festwert/Folge) verwendet werden soll.   | r/w | 0 |  |  |
|        |                  | Festwert      | Bei einer Festwertregelung  |     | 0 |  |  |

|       |                  |                  |  |     |   |  |  |
|-------|------------------|------------------|--|-----|---|--|--|
|       |                  |                  | handelt es sich um eine Regelung, bei der der Sollwert fest durch den internen Sollwert SP vorgegeben ist.   |     |   |  |  |
|       |                  | Festwert / Folge | Bei einer Festwert-/Folgeregelung kann vom externen Sollwert SPe auf den internen Sollwert SP umgeschaltet werden. Diese Umschaltung erfolgt über die Front, den digitalen Eingang SPe_SP oder über die Schnittstelle. Ist dieser digitale Eingang nicht beschaltet oder liegt ein 0-Signal an, wird der externe Sollwert als effektiver Sollwert (SPeff) übernommen. Sind sowohl der digitale Eingang SPe_SPi als auch der analoge Eingang SPe nicht beschaltet, steht der Regler fest auf dem internen Sollwert. |     | 1 |  |  |
| CMode | Wirkungsrichtung | Enum             | Wirkungsrichtung des Reglers. Ein ansteigender Istwert wird korrigiert, indem die Leistung verringert wird (invers, z. B. Heizen) oder erhöht wird (direkt, z. B. Kühlen).   | r/w | 0 |  |  |
|       |                  | Invers           | Inverse oder gegengerichtete Reaktion, z.B. Heizen. Bei abfallendem Istwert wird die Stellgröße erhöht, bei steigendem Istwert verringert.   |     | 0 |  |  |
|       |                  | Direkt           | Direkte oder gleichgerichtete Reaktion, z.B. Kühlen. Bei steigendem Istwert wird die Stellgröße erhöht, bei abfallendem Istwert verringert.  |     | 1 |  |  |
| CFail | Sensorfehler     | Enum             | Hier legt der Anwender   | r/w | 1 |  |  |

|      |                     |                   |  |     |   |  |  |
|------|---------------------|-------------------|--|-----|---|--|--|
|      |                     |                   | fest, mit welcher Reaktion bei einem Sensorfehler ein sicherer Anlagenzustand erreicht wird.   |     |   |  |  |
|      |                     | Neutral           | Bei 3-Pkt-Schritt: Keine Ausgangsimpulse. Sonst: Keine Ausgangsimpulse bzw. 0%.  |     | 0 |  |  |
|      |                     | Minimum AV        | Bei 3-Pkt-Schritt: Stellglied wird geschlossen. Sonst: Ausgabe des kleinsten Stellwertes.  |     | 1 |  |  |
|      |                     | Maximum AV        | Bei 3-Pkt-Schritt: Stellglied wird geöffnet. Sonst: Ausgabe des größten Stellwertes.   |     | 2 |  |  |
|      |                     | AV2               | Bei 3-Pkt-Schritt: nicht wählbar. Sonst: Fester "zweiter Stellwert" AV2 (auch bei Handbetrieb, nicht verstellbar).                                       |     | 3 |  |  |
|      |                     | AV2 / AVman       | Bei 3-Pkt-Schritt: nicht wählbar. Sonst: Fester "zweiter Stellwert" AV2, im Handbetrieb verstellbar.   |     | 4 |  |  |
| COVC | Stellwertbegrenzung | Enum              | Override-Control: Variable Begrenzung des kleinsten und/oder des größten Stellwertes auf den Wert eines analogen Einganges. Die Übergänge sind stoßfrei. | r/w | 0 |  |  |
|      |                     | Aus               | Ausschalten: Keine Begrenzung des kleinsten (OVC-) oder des größten (OVC+) Stellwertes auf den Wert eines analogen Einganges.                            |     | 0 |  |  |
|      |                     | Maximum über OVCP | Begrenzung der größten Stellgröße auf den Wert eines analogen Einganges (OVC_P). Die Übergänge sind stoßfrei.  |     | 1 |  |  |
|      |                     | Minimum über OVCM | Begrenzung der kleinsten Stellgröße auf den Wert   |     | 2 |  |  |

|        |                   |                  |   |     |   |  |  |
|--------|-------------------|------------------|---|-----|---|--|--|
|        |                   |                  | eines analogen Einganges (OVC_M). Die Übergänge sind stoßfrei.  |     |   |  |  |
|        |                   | Max/Min über OVC | Begrenzung der kleinsten (OVC-) oder der größten (OVC+) Stellgröße auf den Wert des zugehörigen analogen Eingangs. Die Übergänge sind stoßfrei.   |     | 3 |  |  |
| SPtrac | Sollwertübernahme | Enum             | Sollwerttracking: Um unerwünschte Sprünge bei der Umschaltung vom externen auf den internen Sollwert zu verhindern. Bewirkt bei dieser Umschaltung die Übernahme des bisherigen SPe als internen Sollwert SP.   | r/w | 0 |  |  |
|        |                   | Aus              | Kein Tracking. (Für Umschaltvorgänge vom externen auf den internen Sollwert gelten die Standardregeln.)   |     | 0 |  |  |
|        |                   | SP folgt SPe     | Sollwert-Tracking bewirkt bei Umschaltung vom externen auf den internen Sollwert (SPe nach SP) eine Übernahme des bisherigen SPe als internen Sollwert SP. Beim Zurückschalten (SP nach SPe) wird SPe mit den Einstellung der Gradienten GrwP/GrwM angefahren. Wird eingesetzt um unerwünschte Sollwertsprünge bei Umschaltungen zu verhindern. |     | 1 |  |  |
|        |                   | SP folgt PV      | Istwert-Tracking bewirkt bei Umschaltung vom externen auf den internen Sollwert (SPe nach SP) eine Übernahme des Istwertes PV auf den internen Sollwert SP. Beim Zurückschalten (SP nach  |     | 2 |  |  |

|       |                  |       |   |     |   |         |  |
|-------|------------------|-------|---|-----|---|---------|--|
|       |                  |       | SPe) wird der externe Sollwert SPe mit den Einstellung der Gradienten GrwP/GrwM angefahren. Wird eingesetzt, um Sprünge z. B. beim Anfahren einer Anlage zu verhindern, wenn der Sollwert weit vom momentanen Istwert entfernt ist. |     |   |         |  |
| Ratio | Verhältnisregler | Enum  | Verfahrenstechnik: verschiedene Komponenten sind in einem vorgegebenen Verhältnis zueinander zu einem Produkt zusammenzumischen. Für die Berechnung des Istwertes als Verhältnis aus den Eingängen ist eine Formel auszuwählen.     | r/w | 0 |         |  |
|       |                  | Typ 1 | Verhältnisregelung mit einem zu regelnden Verhältnis von Istwert PV1 zu Istwert PV2, nach der Formel $(PV1 + N0) / PV2$ .   |     | 0 |         |  |
|       |                  | Typ 2 | Verhältnisregelung mit einem zu regelnden Verhältnis von Istwert PV1 zur Summe der beiden Istwerte PV1 und PV2, nach der Formel $(PV1 + N0) / (PV1 + PV2)$ .  |     | 1 |         |  |
|       |                  | Typ 3 | Verhältnisregelung mit einem zu regelnden Verhältnis der Differenz beider Istwerte PV1 und PV2 zum zweiten Istwert PV2, nach der Formel $(PV2 - PV1 + N0) / PV2$ .  |     | 2 |         |  |
| Dp    | Dezimalstellen   | Int   | Nachkommastellen bei der Anzeige des Istwertes. Gelten auch für die Anzeige des Sollwertes.   | r/w | 0 | 0 ... 3 |  |
| Disp  | Bargrafanzeige   | Enum  | Auf der Reglerbedienseite wird die Stellgröße, die Regelabweichung oder der   | r/w | 0 |         |  |

|      |                    |                   |  |     |       |                  |  |
|------|--------------------|-------------------|--|-----|-------|------------------|--|
|      |                    |                   | Istwert angezeigt, mit Minimum, Maximum und aktuellem Wert. Bei Kaskadenregelung hat der Bargraf besondere Eigenschaften.  |     |       |                  |  |
|      |                    | Stellgröße AV     | Anzeige der Stellgröße AV (Kaskade Slave-Bedienseite: Anzeige immer vom Slave) im Bargraf mit Wert und Grenzen.  |     | 0     |                  |  |
|      |                    | Abweichung DV     | Anzeige der Regelabweichung (Istwert - Sollwert) im Bargraf mit Wert und Grenzen. Kaskade Slave-Bedienseite: Anzeige der Regelabweichung DV des Masters bei geschlossener Kaskade, bei offener Kaskade (Anzeige "Slave" wird eingeblendet) werden die Daten des Slave angezeigt. |     | 1     |                  |  |
|      |                    | Prozesswert PVeff | Anzeige des effektiven Istwertes PV im Bargraf mit Wert und Grenzen. Kaskade Slave-Bedienseite: Anzeige des effektiven Istwertes PV des Masters bei geschlossener Kaskade, bei offener Kaskade (Anzeige "Slave" wird eingeblendet) werden die Daten des Slave angezeigt.         |     | 2     |                  |  |
| PVlo | Regelbereich Start | Float             | Unteres Ende des Regelbereichs.  | r/w | 0.0   |                  |  |
| PVhi | Regelbereich Ende  | Float             | Oberes Ende des Regelbereichs.   | r/w | 100.0 | >0.0             |  |
| SFac | Faktor Verhältnis  | Float             | Faktor für stöchiometrisches Verhältnis, wird in der Istwertberechnung des Verhältnisreglers benötigt.   | r/w | 1.0   | 0.01 ...<br>99.9 |  |

---

| Unit_PV | Einheit Istwert | Text | Einheit des Istwertes (nur Anzeige). Für Kaskadenregelung gelten Besonderheiten. | r/w | PV-UNIT |  |  |
|---------|-----------------|------|--|-----|---------|--|--|
|---------|-----------------|------|--|-----|---------|--|--|

---



### III-15.4 Regleranwendungen:

Das folgende Kapitel beschreibt die gemeinsamen, vom Reglerkern des CONTROL(P) und PIDMA unabhängigen Eigenschaften der Reglerblockbeschaltung wie Umschaltvorgänge und Begrenzungen an Sollwert und Stellgröße sowie der Istwert-Vorverarbeitung.

#### Regler - Front - Bedienung

##### **Sperren der Umschaltungen**

In vielen Applikationen ist es nicht gewünscht Umschaltungen von der Front aus zu ermöglichen.

Ungewollte und zufällige Eingriffe in den Prozess sollen auf jeden Fall unterbunden werden. Für diese Fälle ist es möglich, die Umschaltungen über die Frontbedienung für den Sollwert zu sperren.

Dieses erfolgt durch den Parameter **SP\_Block**, mit dem einzelne oder alle Umschaltungen gezielt blockiert werden. In der Defaulteinstellung sind alle Umschaltungen gesperrt und das Umschaltfeld der Frontbedienung ist nicht anwählbar.



##### **HINWEIS!**

Die Umschaltung auf **SPe** wird blockiert durch die Konfiguration **SPfunc = Festwert**.



##### **HINWEIS!**

Wenn die Umschaltung **SP <> SP2** blockiert und gleichzeitig die Umschaltung **SPe <> SP** nicht möglich ist, (bei Festwert – Regelung) wird das Feld bei der Auswahl übersprungen

##### **Bedienung einer Kaskadenregelung**

Die Kaskade gehört zu den häufigsten Regleranordnungen mit gekoppelten Regelkreisen.

Um die Konstruktion und den Umgang mit solchen Kaskaden zu erleichtern, wurden an und in den Reglerblöcken Vorkehrungen für Verschaltung und Bedienung getroffen.

- Eine Kaskade besteht aus mindestens zwei Reglern, einem Führungsregler (Master), dessen Istwert die Hauptregelgröße darstellt und einem (unterlagerten) Folgeregler (Slave), von dessen Istwert die Hauptregelgröße abhängig ist.
- Zum Aufbau einer Kaskade wird der Stellgrößenausgang (AVout1) des Führungsreglers evtl. über eine Skalierung (SCAL) auf den Sollwerteingang (SPe) des Folgereglers verdrahtet.
- Durch die Verbindung des Blocknummernausganges vom Führungsregler auf den Kaskadierungseingang des Folgereglers wird dem Folgeregler die Kaskadierung bekannt gemacht.



##### **HINWEIS!**

Die speziellen Bedienfunktionen einer Reglerkaskade werden für Führungsregler und Folgeregler auf der gemeinsamen Bedienseite des Folgereglers zusammengefasst.

Das Sperren der Sollwert-Umschaltung am Slave mit dem Parameter **SP\_Block** verhindert das Öffnen der Kaskade über die Frontbedienung! Mit diesem Parameter kann selektiv die Wahl der Sollwertquelle SP/SPe/SP2 an der Front beeinflusst werden.

### **Fehlerhafte Verdrahtung einer Reglerkaskade**

Ist im Engineering eine ungültige Kaskadenregelung aufgebaut worden, z. B. der Kaskaden Eingang nicht mit dem Ausgang **Bl\_no** eines Master Reglers verbunden, arbeitet die Regelfunktion nicht.

Der Fehler wird im Anzeigefeld für die Kaskade signalisiert:

Anzeige: C Err

### **Mehrfachkaskade**

Eine Kaskadenregelung kann aus einem Führungsregler mit einem oder mehreren Folgereglern aufgebaut werden. Die Bedienung der Kaskade erfolgt aus der Sicht der Folgeregler (Slaves). Die Bedienseite des Masters sollte ausgeblendet werden (**hide=1**).

Die Aktivierung der Bedienoberfläche einer Kaskadenregelung erfolgt automatisch für Regler, deren **Casc**-Eingang mit dem **Bl\_no** Ausgang eines anderen Reglers verbunden ist.

## III-15.5 Sollwertfunktionen

### **Begriffe**

|              |  |
|--------------|--|
| <b>SP</b>    | Interner Sollwert                              |
| <b>SPe</b>   | Externer Sollwert                              |
| <b>SP2</b>   | zweiter (interner) Sollwert                    |
| <b>SPeff</b> | effektiver Sollwert                            |
| <b>DV</b>    | Regelabweichung (PV - SP → Istwert - Sollwert) |

### **Allgemein**

Es stehen mehrere mögliche Sollwerte zur Verfügung. Aus der nebenstehenden Zeichnung ist ersichtlich, wie die Prioritäten gesetzt werden. Der "Sicherheitssollwert" **SP 2** hat vor den anderen Sollwerten Vorrang. Die Umschaltung zwischen den Sollwerten kann über die Front (das Display), die Schnittstelle oder über die digitalen Eingänge des Reglerblocks erfolgen.

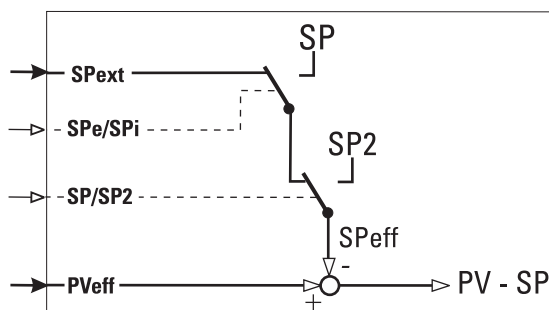


Abb. 578

Wurde die Gradientenregelung aktiviert, wird eine Sollwertänderung nicht durch einen Sprung, sondern stetig wirksam (siehe → Gradientenregelung).

Durch Aktivierung des digitalen Eingangs **SPstop** wird der momentan wirksame Sollwert festgehalten. Dann wird weder eine Sollwertänderung noch ein Umschalten auf einen anderen Sollwert wirksam.

**Festwert / Festwert\_Folge**

Mit dem Konfigurationswort **SPFunc** kann gewählt werden, ob der interne Sollwert (Festwert) oder der externe Sollwert (Festwert/Folge) verwendet werden soll.

**Festwert**

(**SPFunc = Festwert**) Bei einer Festwertregelung handelt es sich um eine Regelung, bei der der Sollwert fest durch den internen Sollwert **SP** vorgegeben ist.

**Festwert\_Folge**

(**SPFunc = Fest\_Folg**) Bei einer Festwert-/Folgeregelung kann vom externen Sollwert **SPe** auf den internen Sollwert **SP** umgeschaltet werden. Diese Umschaltung erfolgt über die Front, den digitalen Eingang **SPe\_SP** oder über die Schnittstelle.

Ist dieser digitale Eingang nicht beschaltet oder liegt ein 0-Signal an, wird der externe Sollwert als effektiver Sollwert (**SPeff**) übernommen. Sind sowohl der digitale Eingang **SPe\_SP** als auch der analoge Eingang **SPe** nicht beschaltet, steht der Regler fest auf dem internen Sollwert.

**Interner Sollwert SP**

Der interne Sollwert **SP** ist der Sollwert, der über die Bedienung verändert werden kann. Die Verstellung des internen Sollwertes kann von mehreren Quellen verstellt werden: von der Anwender Visualisierung und der Bedienseite des Reglers. In beiden Fällen wird der Sollwert so gespeichert, dass er nach Abschaltung oder Spannungsausfall wieder aktiviert wird.

Solange der Eingang **SP** kein von "0" abweichendes Signal erhält, wird am Ausgang **SP** der wirksame interne Sollwert ausgegeben. Ein neuer Sollwert wird aus dem Eingang übernommen, wenn dieser seinen Wert geändert hat, und der neue Wert ungleich dem aktiven internen Sollwert ist. Der aktuelle Sollwert wird gespeichert und steht nach einem Neustart wieder zur Verfügung.

Das folgende Bild zeigt eine einfache Applikation bei der sich der interne Sollwert in einer Anwendervisualisierung durch ein Rechteck (**Rectangle**) verstellen lässt. Die verschiedenen Verstellungen haben gleiche Berechtigungen: die letzte Verstellung wird wirksam.

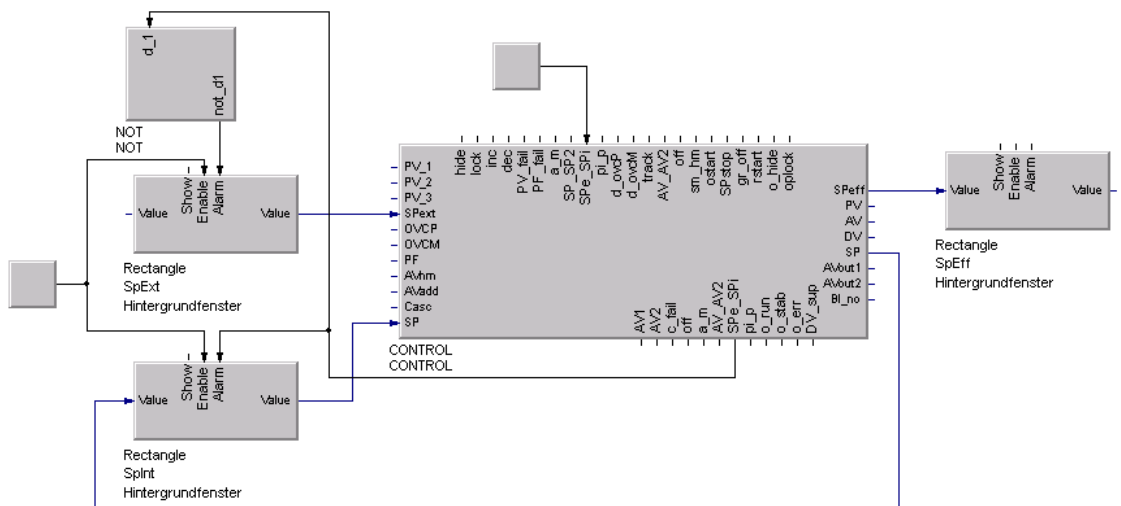


Abb. 579

### SP2 - Sicherheitssollwert

Der zweite Sollwert **SP2** kann jederzeit aktiviert werden und hat höchste Priorität. Die Umschaltung zwischen internem Sollwert und **SP2** kann über die Front, die Schnittstelle oder den digitalen Steuereingang **SP\_SP2** ausgelöst werden. Um den **SP2** wirksam zu machen, ist auf **SP\_SP2** ein 1-Signal anzuschließen. Soll der interne Sollwert aktiv sein, muss auf **SPe\_SP** ein 0-Signal gegeben werden.

In der Vergangenheit wurde **SP2** als "Sicherheitssollwert" bezeichnet. Ob **SP2** Sicherheitsfunktionen übernimmt oder lediglich eine vordefinierte Ausgangsposition in bestimmten Prozesszuständen ist, wird erst durch die Art der Verwendung und Einbindung in ein Automatisierungskonzept bestimmt.

### Externer Sollwert SPext

Ein Umschalten zwischen dem internen Sollwert (**SP**) und dem externen Sollwert (**SPe**) ist nur möglich, wenn der Parameter **SPFunc** auf **Fest\_Folg** eingestellt ist.

Die Umschaltung kann über die Front, die Schnittstelle oder den digitalen Steuereingang **SPe\_SP** ausgelöst werden. Um den internen Sollwert wirksam zu machen, ist auf **SPe\_SP** ein 1-Signal anzuschließen. Soll der externe Sollwert aktiv sein, muss auf **SPe\_SP** ein 0-Signal gegeben werden.

Der interne Sollwert **SP** wird vorrangig bewertet. Wenn an einer Stelle (Schnittstelle oder dem digitalen Steuereingang 'SPe\_SP') auf internen Sollwert geschaltet ist, ist ein Umschalten auf den externen Sollwert **SPe** an der anderen Stelle nicht möglich.

### Gradientenregelung - Sollwertänderungen mit Gradienten

Sollwertänderungen erfolgen normalerweise sprungartig. Ist dies Verhalten unerwünscht kann ein Gradient eingerichtet werden. Hierbei handelt es sich um die Parameter **GrwP** und **GrwM** bzw. **Grw2**.

Werden diese Parameter gesetzt, werden die Sollwertänderungen stoßfrei umgesetzt. Der effektive Sollwert **SPeff** läuft bei nicht gesetztem digitalen Eingang 'gr\_off' linear auf den geänderten Sollwert (Zielwert) zu, wobei die in der Parameterebene einstellbaren Gradienten **GrwP** und **GrwM** die Steilheit bestimmen. Für den zweiten Sollwert **SP2** wurde ein unabhängiger Gradient **Grw2** eingeführt, der für beide Änderungsrichtungen und für die Umschaltung **SP** → **SP2** gilt.

Die Gradientenfunktion ist abgeschaltet, wenn **GrwP** und **GrwM** bzw. **Grw2** auf "----" (Engineering = aus) eingestellt werden oder wenn der digitale Eingang **gr\_off** auf 1 steht.

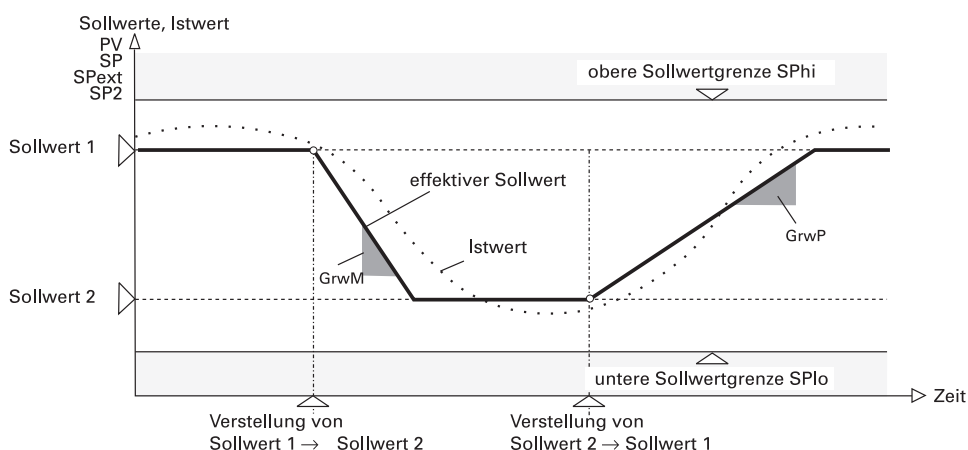


Abb. 580

### Sollwertumschaltung mit Gradienten (SP→SP2, SP→SPe, Regler 'Ein')

Der neue Sollwert wird ausgehend vom momentanen Istwert linear angefahren. Die Steilheit der Rampe wird richtungsabhängig von **GrwP**, **GrwM** bzw. **Grw2** bestimmt.

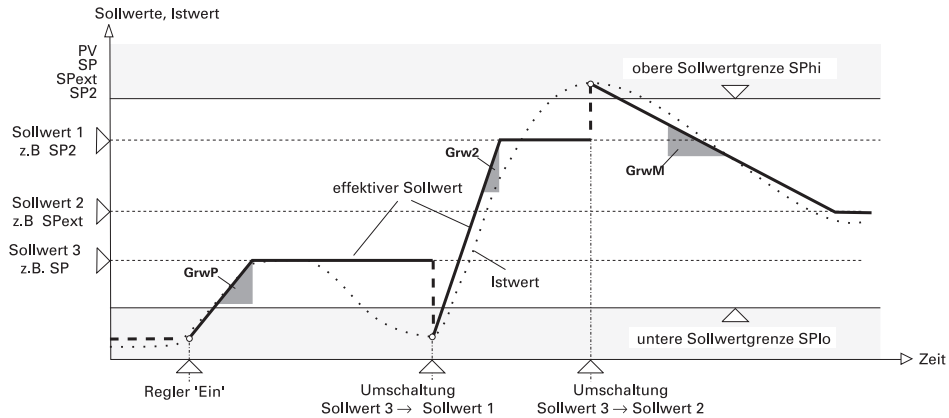


Abb. 581



**HINWEIS!**

Dieses Prinzip gilt auch dann, wenn der Istwert zur Zeit der Umschaltung außerhalb des einstellbaren Sollwertbereiches **SPl<sub>o</sub>**, **SPhi** liegt (z.B. beim Anfahren).

**Steuern des Sollwertes**

Der digitale Eingang 'rstart' reagiert auf eine positive Signalfanke und setzt den effektiven Sollwert auf den Istwert. Es wird also ausgehend von der Regelgröße 'SPeff' der neue Zielsollwert angefahren.

Eine solche Rampe läßt sich nur bei aktivierter Gradientenfunktion (**GrwP**, **GrwM**, **Grw2** und digitaler Eingang 'gr\_off' nicht gesetzt) starten.

Der digitale Eingang 'SP\_stop' friert den effektiven Sollwert **SPeff** ein, d.h., der effektive Sollwert wird auf dem aktuellen Wert festgehalten, auch wenn der effektive Sollwert gerade auf einen neuen Zielsollwert zuläuft oder ein neuer Zielsollwert gewählt wird.

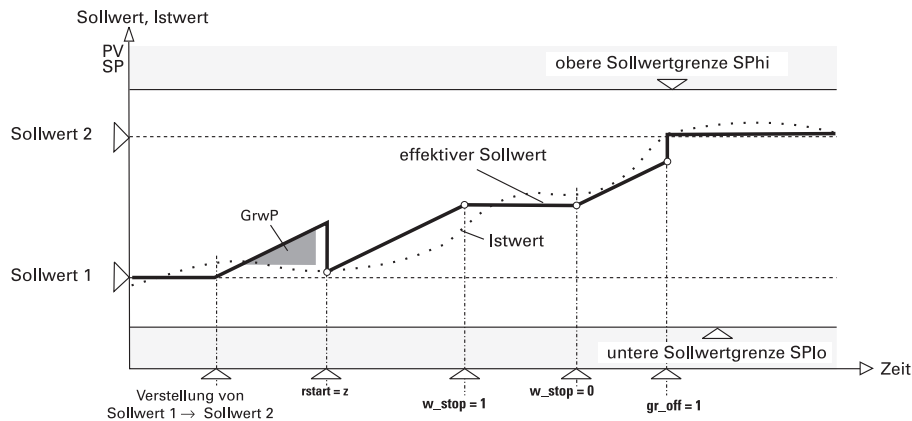


Abb. 582

**Sollwert-Tracking**

Bei der Umschaltung von **SPe** → **SP** kann es zu unerwünschten Sollwertsprüngen kommen. Um diese Sprünge zu verhindern gibt es die Funktion Sollwert-Tracking. Sollwert-Tracking bewirkt bei Umschaltung von **SPe** → **SP** eine Übernahme des bisherigen **SPe** als internen Sollwert **SP**.

Der digitale Eingang 'track' schaltet die Trackingfunktion frei. Beim Zurückschalten (**SP** → **SPe**) wird **SPe** mit den Einstellung von **GrwP/GrwM** angefahren.

Welchem Verhalten der Regler folgen soll, Istwert- oder Sollwerttracking, wird im Konfigurationswort **SPTrac** festgelegt. Tracking kann über die Schnittstelle oder die Umschaltung **SPe** → **SP** aktiviert werden.

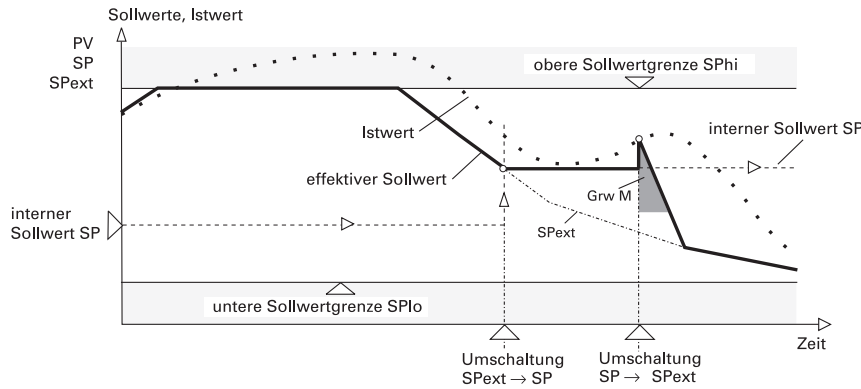


Abb. 583

Tracking wird vorrangig bewertet. Wenn an einer Stelle (Schnittstelle oder dem digitalen Eingang) auf Tracking geschaltet ist, ist ein Umschalten an einer anderen Stelle nicht möglich!

**Istwert-Tracking**

Es kann vorkommen, dass der Sollwert weit vom momentanen Istwert entfernt ist (z.B. beim Anfahren einer Anlage). Um den hier entstehenden Sprung zu verhindern, kann die Funktion Istwert-Tracking verwendet werden. Istwert-Tracking bewirkt bei Umschaltung von **SPe** → **SP** eine Übernahme des Istwertes auf den internen Sollwert. Beim Zurückschalten (**SP** → **SPe**) wird **SPe** mit den Einstellung von **GrwP/GrwM** angefahren.

Welchem Verhalten der Regler folgen soll, Istwert- oder Sollwerttracking, wird in dem Konfigurationswort **SPTrac** festgelegt. Der digitale Eingang 'track' schaltet Tracking frei. Tracking kann über die Schnittstelle oder Bedienung durch die Umschaltung **SPe** → **SP** aktiviert werden. Tracking wird vorrangig bewertet.

**HINWEIS!**  
 Wenn an einer Stelle (Schnittstelle oder dem digitalen Eingang) auf Tracking geschaltet ist, ist ein Umschalten an einer anderen Stelle nicht möglich.

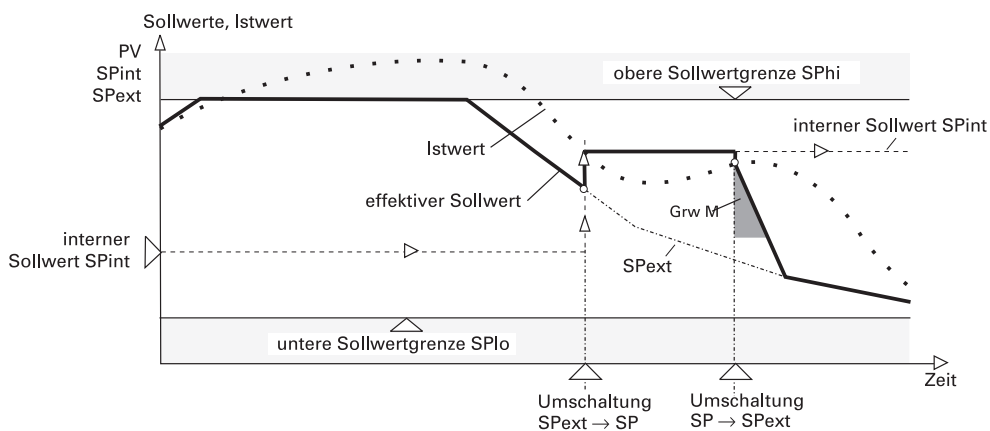


Abb. 584

### **Verhalten von Sollwert und Stellgröße bei Sollwert-Schaltvorgängen**

Bei Umschaltvorgängen von Sollwert und Stellgröße steht das Führungsverhalten bzw. Anfahrverhalten des Reglers im Vordergrund. Die PID-Charakteristik muss teilweise unterdrückt werden. Die für den I- und insbesondere für den D-Teil wichtige Vorgeschichte ist bei Sollwertwechsel wegen der neuen Zielvorgabe weitgehend bedeutungslos.

### **Mögliche Umschaltvorgänge, die sich im Regelverhalten auswirken sind:**

|   |                          |  |
|---|--------------------------|--|
| 1 | Hand -> Auto             | Umschaltung von Hand zu Automatik                            |
| 2 | Aus -> Aufstarten        | Aufstarten   |
| 3 | SP alt -> SP neu         | Sollwertwechsel  |
| 4 | SP -> SP2                | Umschaltung auf 2.Sollwert                                   |
| 5 | SP2 -> SP                | Umschaltung vom 2.Sollwert auf normalen Sollwert             |
| 6 | SPe -> SP, ohne Tracking | Umschaltung vom externen auf internen Sollwert ohne Tracking |
| 7 | SPi -> SPe               | Umschaltung vom internen auf externen Sollwert               |
| 8 | SPe -> SP mit Tracking   | Umschaltung vom externen auf internen Sollwert mit Tracking  |

Das Anfahren eines neuen Sollwertes wird eventuell durch weitere Parameter beeinflusst. Mit den Parametern **GrwP** (positiver Sollwertgradient), **GrwM** (negativer Sollwertgradient) und **Grw2** (Sollwertgradient beim Anfahren von **SP 2**) kann eine allmähliche Annäherung an einen neuen Zielsollwert über eine Rampenfunktion erreicht werden.

Ist kein Gradient definiert (**Grw = Aus**), so erfolgt die Einstellung des neuen Sollwertes über einen Sprung, beginnend beim vorherigen Sollwert oder dem aktuellen Istwert.

Um die Stellgröße bei Schaltvorgängen zu beeinflussen, wird bei Bedarf (Regler-intern) ein evtl. noch nachwirkender D-Anteil unwirksam gemacht oder die aktuelle Stellgröße über einen Stellgrößenabgleich auf einen neuen I-Anteil abgeglichen, sodass die Stellgröße stoßfrei verläuft.

Die folgende Tabelle gibt Aufschluss über das im Regler implementierte Verhalten bei Umschaltvorgängen.

### **Regler-interne Abläufe bei Umschaltvorgängen beim CONTROL, CONTROLP und PIDMA**

| Umschaltvorgang | ohne Gradientenfunktion  | mit Gradientenfunktion   |
|-----------------|--|--|
| 1               | Nach dem Stellgrößenabgleich mit Löschung eines noch wirksamen D-Teils wird der Sollwert stoßfrei angefahren   | Die Rampe des effektiven Sollwertes läuft im Handbetrieb im Hintergrund weiter. Nach Umschaltung auf Automatik wird ein Stellgrößenabgleich mit Löschung des D-Teils vorgenommen und der Sollwert wird auf den aktuell erreichten Rampensollwert gesetzt (stoßfrei). |
| 2               | Der effektive Sollwert wird zunächst auf den Istwert gesetzt und nach der Löschung eines noch wirksamen D-Teils wird ein Sollwertsprung auf den Zielsollwert vorgegeben. Bei diesem Sprung sind die PID-Parameter wirksam. Der D-Teil ergibt sich aus dem Sprung (nicht stoßfrei). | Der effektive Sollwert wird zunächst auf den Istwert gesetzt und nach der Löschung des D-Teils wird der Sollwert über eine Rampe auf den Zielsollwert gefahren. Bei diesem Übergang sind die PID-Parameter wirksam (stoßfrei beginnend mit 0).                       |

|            |   |  |
|------------|---|--|
| 3          | Nach der Löschung eines noch wirksamen D-Teils wird ein Sollwertsprung vom aktuellen auf den Zielsollwert vorgegeben. Bei diesem Sprung sind die PID-Parameter wirksam. Der D-Teil ergibt sich nur aus dem neuen Sprung (nicht stoßfrei). | Nach der Löschung des D-Teils und einem Stellgrößenabgleich wird der Sollwert über eine Rampe vom alten auf den neuen Zielsollwert gefahren (stoßfrei).  |
| 4, 5, 6, 7 | Nach der Löschung eines noch wirksamen D-Teils wird ein Sollwertsprung vom aktuellen auf den Zielsollwert vorgegeben. Bei diesem Sprung sind die PID-Parameter wirksam. Der D-Teil ergibt sich nur aus dem neuen Sprung (nicht stoßfrei). | Der effektive Sollwert wird zunächst auf den Istwert gesetzt und nach der Löschung des D-Teils und einem Stellgrößenabgleich wird der Sollwert über eine Rampe vom Istwert auf den Zielsollwert gefahren (stoßfrei). |
| 8          | Der interne Zielsollwert wird auf den aktuellen Istwert oder externen Sollwert gesetzt. Danach wird der eventuell noch wirksamen D-Teil gelöscht und es wird ein Stellgrößenabgleich vorgenommen( stoßfrei).                              | Der interne Zielsollwert wird auf den aktuellen Istwert oder externen Sollwert gesetzt. Danach wird der eventuell noch wirksamen D-Teil gelöscht und es wird ein Stellgrößenabgleich vorgenommen( stoßfrei).         |

### **Sanfter Zieleinlauf bei Rampen**

Bei Anwendung von Sollwert-Rampen kann es am Ende der Rampe zum Überschwingen des Istwertes kommen. Durch die Abweichung zwischen Soll- und Istwert während des Rampenverlaufes wird ein I-Teil aufgebaut.

Dieser muss nach Rampenende erst wieder abgebaut werden. Je länger die Rampe läuft, desto größer wird dieser I-Teil. Und je genauer der Istwert dem Sollwert folgt, desto wahrscheinlicher bringt ein bestehender I-Teil das System zum Überschwingen.

Mit der Zieleinlauffunktion wird in einem einstellbaren Abstand vor Erreichen des Rampenendwertes der I-Teil auf den aktuellen PD-Anteil abgeglichen, die D-Dynamik initialisiert und der Sollwert auf den Rampenendwert gesetzt. Damit startet die Dynamik des Reglers stoßfrei mit Bezug auf den neuen Sollwert an dieser Stelle neu.

Mit dem Reglerparameter "A" kann definiert werden in welchem Abstand zum Endsollwert die Zielorientierung auf den Endsollwert umgeschaltet wird. Unter folgenden Bedingungen wird die Zieleinlauffunktion aktiviert :

1.  $SP < SP_{end}$
2.  $SP > SP_{end} - 2a$
3.  $PV > SP_{end} - a$



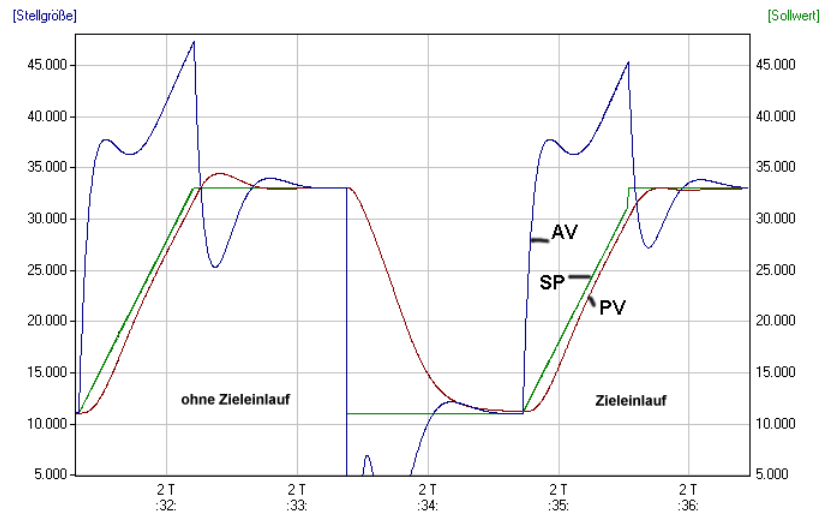


Abb. 585

### Randbedingungen / Einschränkungen:

Bei internen Sollwerttrampen ist dem Regler der spätere Zielsollwert bekannt, bei externen Sollwerten mit Rampenfunktion (Programmgeber) muss der Rampenendwert an den Eingang X3 des Reglerblockes angebunden werden. Wenn die interne Rampe aktiv ist, wird der Zieleinlauf immer auf den internen Rampenendwert bezogen. Der Wert an X3 ist dann wirkungslos.

Der Zieleinlauf wird nur aktiviert, wenn sich der Sollwert der externen Rampe kontinuierlich ändert. Die Funktion ist sowohl bei Differenzierung der Regelabweichung (DV) als auch bei Differenzierung des Istwertes (PV) anwendbar.

Bei 3-Komponentenregelung wird kein Zieleinlauf ausgeführt. Dort hat der Parameter "A" eine andere Bedeutung und der Anschluss eines externen Endsollwertes ist nicht möglich.

Bei Verhältnisregelung wird ein Zieleinlauf nur eingeschränkt mit festem Abstand (1 in phys. Einheiten) ausgeführt. Dort hat der Parameter A eine andere Bedeutung.

## III-15.6 Istwertberechnung

### Standard-Regler

Die über den analogen Eingang **PV\_1** erfaßte Prozessgröße wird dem Regler als Istwert vorgegeben.

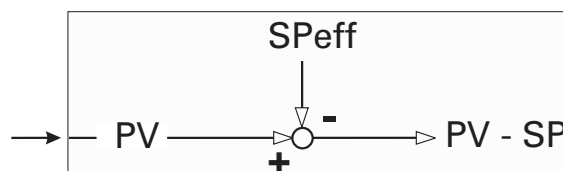


Abb. 586

### Verhältnis-Regler

In der Verfahrenstechnik ist es häufig erforderlich, verschiedene Komponenten zu einem Produkt zusammenzumischen. Diese Bestandteile sollen in einem vorgegebenen Verhältnis zueinander stehen.

Die Hauptkomponente wird dabei gemessen und dient als Führungsgröße für die anderen Bestandteile. Steigt der Durchfluss der Hauptkomponente an, erhöhen sich entsprechend auch die Mengen der anderen

Komponenten. Der an den Regler gegebene Istwert **PV** wird also nicht als eine Prozessgröße gemessen, sondern ergibt sich aus dem Verhältnis von zwei Eingangsgrößen.

Um bei Verbrennungsregelungen eine optimale Verbrennung zu erreichen wird das Brennstoff- Luft-Verhältnis geregelt. Wird das Verhältnis so ausgelegt, dass bei der chemischen Reaktion keine brennbaren Rückstände im Abgas verbleiben, handelt es sich um eine stöchiometrische Verbrennung.

Hier wird in der Regel nicht das physikalische, sondern das relative Verhältnis als Istwert angezeigt und als Sollwert eingestellt. Sind die dem Regler vorgeschalteten Messumformer bereits im stöchiometrischen Verhältnis ausgelegt, so wird bei einer restlosen Verbrennung  $I = 1$  exakt erfüllt.

Bei einem angezeigten Istwert von 1,05 ist sofort ersichtlich, dass der momentane Luftüberschuß 5% beträgt. Die zur Zerstäubung benötigte Luftmenge wird dabei durch die Konstante '**NO**' berücksichtigt. Zur Auswahl eines Verhältnisreglers muss in **CType = Verhältn..** ausgewählt werden. Weiterhin ist das Konfigurationswort '**Ratio**' zu beachten.



### VORSICHT!

Es ist darauf zu achten, dass beim Verhältnisregler die Einstellungen **PVlo** und **PVhia** auf den Eingangsbereich des Anschlusses **PV\_1** eingestellt werden.

### Beispiel einer Standard Verhältnisregelung:

Standard Verhältnisregelung am Beispiel einer stöchiometrischen Verbrennung. Ein analoger Eingang wird auf 4...20 mA mit der physikalischen Einheit m<sup>3</sup>/h (Luft) konfiguriert.

Den Eingangsgrößen 4 mA (**PVlo**) und 20 mA (**PVhi**) werden die Werte 0 und 1000 zugeordnet. Zu diesem Eingang wird die Zerstäubungsluft **NO** addiert.

Ein zweiter Verhältniseingang wird gewählt. Auch dieser Eingang wird auf 4...20 mA und m<sup>3</sup> /h (Gas) konfiguriert. Den Eingangsgrößen werden die **PVlo** und **PVhi** Werte 0 und 100 zugeordnet.

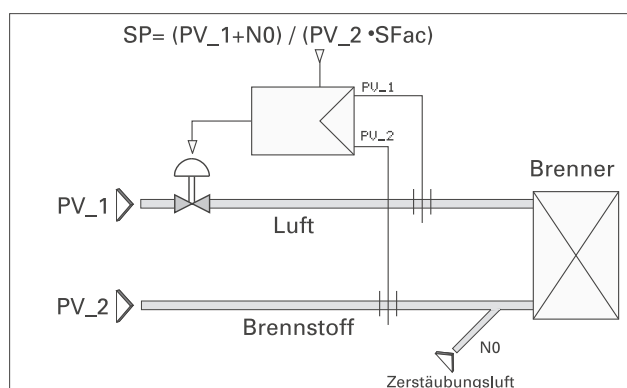


Abb. 587

Der als relatives Verhältnis wirksame Sollwert **Speff** wird mit dem stöchiometrischen Faktor **SFac** (z.B. **SFac** = 10) multipliziert, so dass bei der Berechnung der Regelabweichung wieder von "stöchiometrischen" Mengenverhältnissen ausgegangen werden kann.

Der augenblickliche (geregelt) Istwert wird aus dem physikalischen Verhältnis berechnet, mit  $1/\text{SFac}$  multipliziert und als relativer Wert angezeigt.

### Beispiel: Dosieren und Mischen von Materialien

Die folgenden Beispiele sollen verdeutlichen, dass verschiedene Regelmöglichkeiten angewendet werden können. Dies ist erforderlich, da aufgrund ihrer Konsistenz nicht alle zu mischenden Materialien direkt messbar sind (z.B. Teig). Andererseits gibt es auch die Variante, dass eine Komponente im Verhältnis zu der sich ergebenden Gesamtmenge und nicht zu einer anderen Komponente geregelt werden soll.

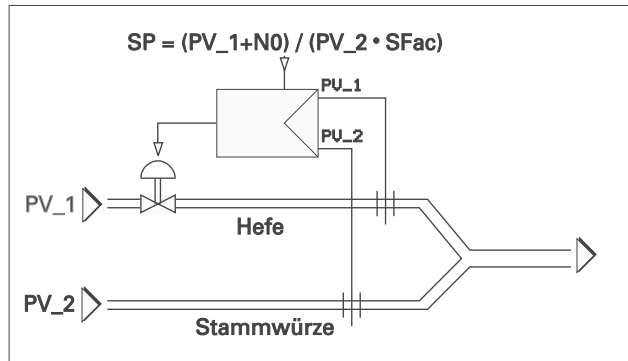


Abb. 588

$$\text{Ratio = Type 1} \quad SP = \frac{PV1 + NO}{PV2 \cdot SFact}$$

Der erste Fall ist deutlich, denn schließlich ist nahezu jedermann an den Vorgängen in einer Brauerei interessiert. Hefe ( $PV_1$ ) soll im Verhältnis zu Stammwürze ( $PV_2$ ) dosiert werden. Der Sollwert wird in '% Hefe' eingestellt, z.B.  $W=3\%$ . Die Verhältniseingänge werden in gleichen Mengeneinheiten skaliert. Mit ' $SFac = 0,01$ ' multipliziert wird die Regelabweichung nach der Gleichung

$DV = (PV_1 + NO) - 0,03 PV_2$  berechnet, so dass bei  $DV = 0$  exakt 3% Hefe dosiert werden. Die Istwertanzeige erfolgt wieder in %. Die Konstante  $NO$  ist hier bedeutungslos ( $NO = 0$ )

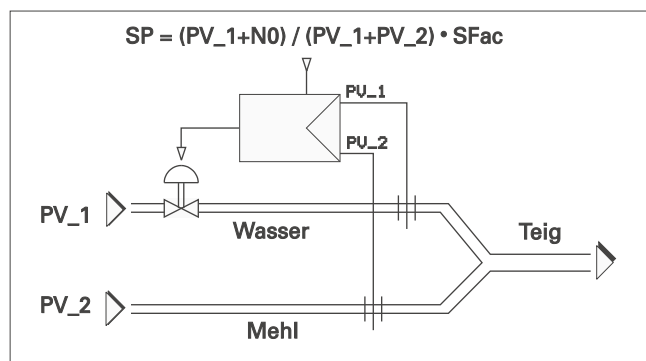


Abb. 589

$$\text{Ratio = Type 2} \quad SP = \frac{PV1 + NO}{(PV1 + PV2) \cdot SFact}$$

In diesem Beispiel soll Wasser ( $PV_1$ ) in Prozent der Gesamtmenge (Teig;  $PV_1 + PV_2$ ) dosiert werden. Da der Teig nicht direkt als Messsignal vorliegt, wird die Gesamtmenge intern  $PV_1$  und  $PV_2$  berechnet. Auch hier wird  $NO = 0$  eingestellt.

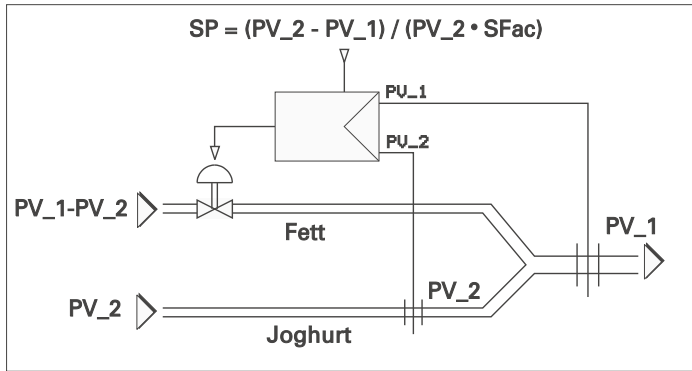


Abb. 590

Ratio = Type 3  $SP \frac{PV_2 - PV_1 + N_0}{PV_2 \cdot SFac}$

Im Unterschied zu den vorherigen Beispielen wird hier Joghurt (PV\_2) und das Endprodukt (PV\_1) gemessen.

**Dreikomponentenregelung**

Bei der Dreikomponentenregelung erfolgt die Berechnung des Istwertes nach der Gleichung:

$$PV_{eff} = PV_1 + a \cdot (PV_2 / PV_3)$$

Dabei stellt der Term (PV\_2 / PV\_3) die Differenz der Massendurchflüsse von Dampf und Wasser dar.

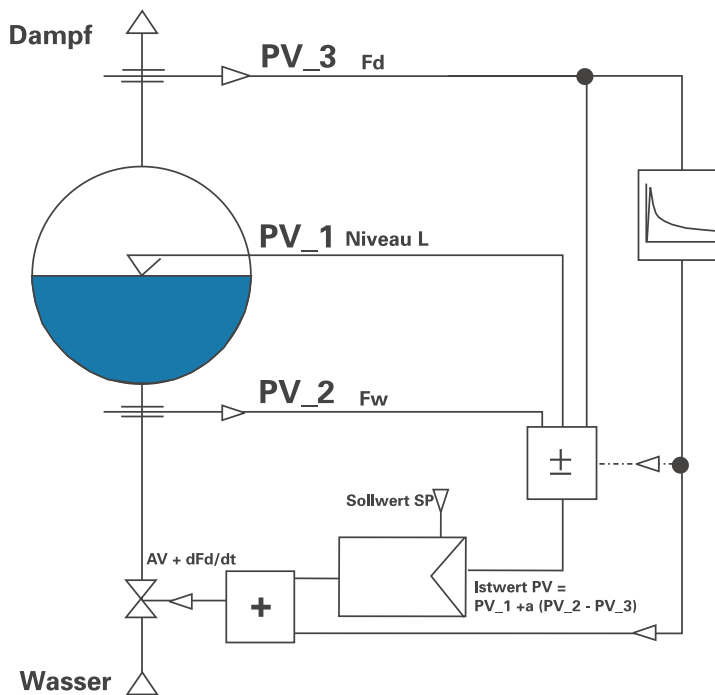


Abb. 591

Zur Auswahl eines Dreikomponentenreglers muss in der Konfiguration 'CType = 3-Kompon.' eingegeben werden.

## III-15.7 Stellgrößenverarbeitung

Die folgenden Betrachtungen der Stellgrößenverarbeitung gelten für stetige Regler, Zwei-, Dreipunkt- und Dreipunktschritt-Regler mit Stellungsrückmeldung. Die Abbildung stellt die Funktionen und Abhängigkeiten der Stellgrößenverarbeitung dar.

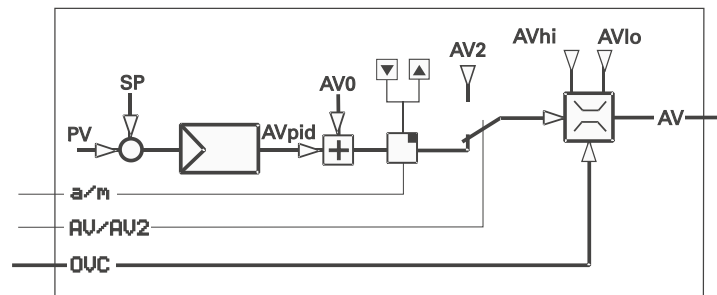




Abb. 592 Stufen der Stellgrößenverarbeitung

Sowohl bei der Stellwertverstellung über die Bedienseite   als auch über die Steuereingänge "inc" und "dec" wird der aktuelle Stellwert im Handbetrieb in 0,1% Schritten inkrementiert bzw. dekrementiert. Die Verstellgeschwindigkeit beträgt eine Sekunde pro 1%.

### Zweiter Stellwert

Ähnlich wie bei der Sollwertverarbeitung kann hier auf einen zweiten voreingestellten Stellwert **AV2** umgeschaltet werden. Die Umschaltung erfolgt mit dem digitalen Eingang **AV\_AV2**.

Ob **AV2** Sicherheitsfunktionen übernimmt oder lediglich eine vordefinierte Ausgangsposition in bestimmten Prozesszuständen ist, wird erst durch die Art der Verwendung und Einbindung in ein Automatisierungskonzept bestimmt.



### VORSICHT!

*Der zweite Stellwert AV2 wird vorrangig bewertet. Wenn an einer Stelle (Schnittstelle oder dem digitalen Steuereingang AV\_AV2) auf AV2 geschaltet ist, ist ein Umschalten an der anderen Stelle nicht möglich.*

### Stellgrenzen

Die Parameter **AVlo** und **AVhi** legen die Stellgrenzen im Bereich 0...100 % fest. Bei Dreipunkt- und stetigem Regler "Split range" liegen die Stellgrenzen zwischen -100 ... +100 %.

Mit den Parametern **AVlo** und **AVhi** werden feste Stellgrenzen angegeben.

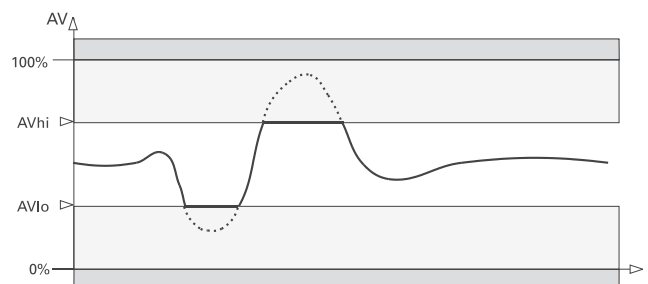


Abb. 593

### Externe Begrenzung der Stellgröße

Je nach Einstellung von 'COVC' kann der kleinste (OVC-), der größte (OVC+) oder der kleinste und größte Stellwert (OVC+/OVC-) durch analoge Eingangssignale begrenzt werden.

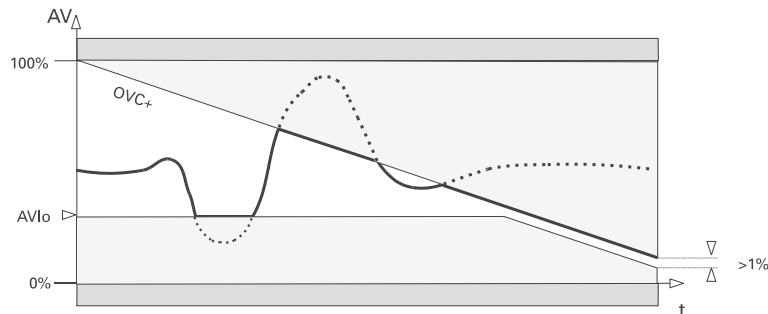


Abb. 594

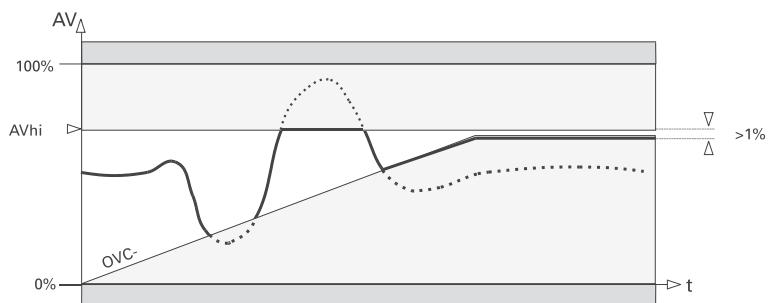


Abb. 595

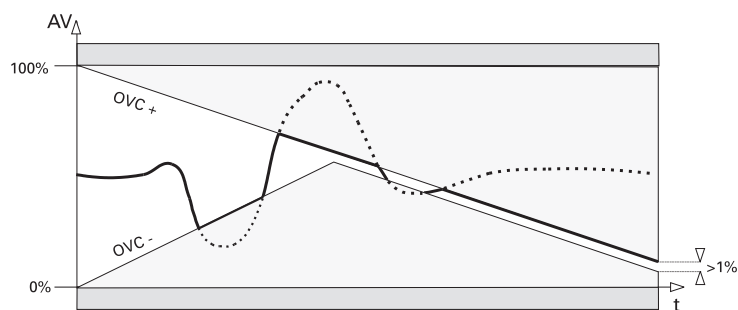


Abb. 596

Begrenzungsregelungen werden dort eingesetzt, wo die Regelung bei Erreichen bestimmter Prozesszustände automatisch stoßfrei durch einen anderen Regler und vor allem nach anderen Kriterien übernommen werden muss. Im Prinzip wirken zwei Regler auf das selbe Stellglied.

### Begrenzungsregelung

Begrenzung mit stetigem Ausgang. Eine Begrenzungsregelung mit Dreipunktschritt-Ausgang kann realisiert werden, indem ein stetiger Regler mit der OVC-Funktion verwendet wird. Ein nachgeschalteter Positionsregler (Dreipunkt-Schritt) stellt die vom stetigen Regler vorgegebene Stellgröße ein.


### Begrenzung mit Dreipunktschritt-Ausgang

Mit einem klassischen Dreipunktschrittregler ist ebenfalls eine Begrenzungsregelung möglich. Welcher der beiden Regler in den Prozess eingreift, wird in der Logik des unterlagerten Reglers entschieden. Der erste,

vom Begrenzungsregler kommende "Zu-Impuls" schaltet auf Begrenzungsregelung um. Der begrenzte Regler holt sich die Stellberechtigung automatisch zurück, wenn er erstmalig den Motor noch weiter zufahren möchte.

### Stoßfreie Auto/Hand-Umschaltungen

Abrupte Eingriffe in den Prozess durch Umschaltung der Reglerbetriebsarten sind gewöhnlich nicht erwünscht. Davon ausgenommen ist die gewollte Umschaltung AV → AV2.

Die -Umschaltung ist prinzipiell stoßfrei; der letzte Stellwert wird eingefroren und kann nun von Hand verändert werden. Um bei der a/m-Umschaltung einen Sollwertsprung zu vermeiden, werden eventuelle Stellwertdifferenzen dadurch ausgeglichen, dass im Umschaltmoment der I-Teil des Reglers auf den zuletzt ausgegebenen Stellwert  $AV_M$  plus Stellgrößenanteile des im Hintergrund mitgelaufenen P-Teiles gesetzt wird ( $AV_I = AV_P$ ).

Damit wirkt nur noch der Integrator, der die Stellgröße gemäß der aktuellen Regelabweichung sanft an den stationären Wert angleicht.

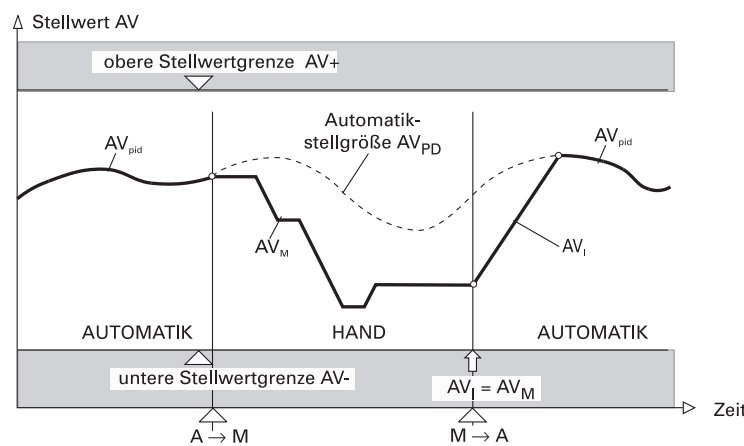


Abb. 597

## III-15.8 Kleines Regler-ABC

Der folgende Abschnitt erläutert einige Wirkungsweisen, die im Regler realisiert sind oder die mittels eines zusätzlichen Engineerings erzielt werden können.

#### ■ Anti-Reset-Wind-Up

Maßnahme, die verhindert, dass der Integrator des Reglers in die Sättigung fährt.

#### ■ Arbeitspunkt (AV0)

Der Arbeitspunkt des P- oder PD-Reglers gibt an, welcher Stellwert bei Istwert = Sollwert an die Regelstrecke gegeben wird. Dieser Wert ist zwar prinzipiell nur für P- und PD-Regler wichtig, kann aber auch bei Reglern mit Integrator (automatischer Arbeitspunkt) von Interesse sein.

#### ■ Automatik-Betrieb

Üblicher Reglerbetrieb. Der Regler regelt die Regelstrecke mit Hilfe der eingestellten Regelparameter. Der Automatik-Betrieb ist wirksam, wenn a/m auf 0 steht (Automatik) **und** über das Display Automatik gewählt wurde **und** sm/hm auf 0 steht (Soft Manual). Gegensatz: Hand-Betrieb.

■ Cutback

Zurücksetzen des I-Teils kurz vor Erreichen des Endsollwertes bei Sollwertrampen.

■ Schaltperiodendauer

Die Dauer eines Schaltzyklus (Puls und Pause) bei 50% Leistungsansteuerung eines 2Punkt-Reglers.

■ Zieleinlauf

Durch rechtzeitiges Umschalten des Sollwertes auf den Rampenendwert erhält der Regler eine neue Zielorientierung und führt so einen sanften Zieleinlauf durch.

■ Bandbreiten-Regelung

Bei Programmregelung oder Gradientenregelung kann es wegen der Trägheit der Regelstrecke zu größeren Regelabweichungen kommen. Um dies zu verhindern, wird mit Hilfe zusätzlicher Funktionsblöcke die Regelabweichung darauf überwacht, dass sie ein eingestelltes Toleranzband nicht Verlässt. Wird es verlassen, so wird die Sollwertänderung angehalten (sp\_stop bei Regler und Programmregler).

■ Dreikomponenten-Regelung

Besonders für Regelstrecken geeignet, bei denen Laständerungen zu spät erkannt würden (z.B. Niveauregelung für Dampfkessel). Es handelt sich dabei um eine Störgrößenaufschaltung, bei der die Massenbilanz (Dampfentnahme, Speisewasser) bewertet, subtrahiert und evtl. differenziert zur Regelgröße addiert wird.

■ Feed-forward control

Besonders für Regelstrecken mit großer Totzeit geeignet, wie z.B. pH-Regelungen. Es handelt sich dabei um eine Störgrößenaufschaltung, bei der der bewertete, differenzierte oder verzögerte Wert eines analogen Einganges (AVadd) direkt auf den Reglerausgang addiert wird und so das Zeitverhalten des Reglers umgeht.

■ Gradientenregelung

Besonders für Regelstrecken geeignet, die keine Energiestöße oder schnelle Sollwertänderungen vertragen. Sollwertänderungen sind in beide Richtungen stoßfrei, da der wirksame Sollwert immer mit Hilfe der Gradienten GrwP oder GrwM auf den geänderten Sollwert (Zielsollwert) läuft. Für den zweiten Sollwert SP2 wirkt der Gradient Grw2 in beide Richtungen, auch bei Umschaltung SP → SP2.

■ Hand-Betrieb

Beim Umschalten in den Hand-Betrieb wird der automatische Ablauf im Regelkreis unterbrochen. Es stehen die Betriebsarten Soft-Manual und Hard-Manual zur Verfügung. Die Übergänge Automatik → Hand und umgekehrt sind stoßfrei. Der Hand-Betrieb ist wirksam, wenn a/m auf 1 steht (Hand) **oder** über das Display Hand gewählt wurde **oder** sm/hm auf 1 steht (Hard Manual). Gegensatz: Automatik.



**HINWEIS!**

Bleibt über Taste Automatik gewählt, so geht der Regler nach Wegfall des a/m-Signals in Automatik. Wird zusätzlich über Taste Hand gewählt, so bleibt der Regler nach Wegfall des a/m-Signals in Hand!

- Hard-Manual (sm/hm)

Sicherheitsstellwert AVhm. Der Reglerausgang nimmt den voreingestellten Wert unverzüglich ein, wenn Hard-Manual aktiv ist (der Regler wird direkt in Hand-Betrieb geschaltet). Der Sicherheitsstellwert kommt vom analogen Eingang **AV\_hm** und kann über die Bedienung nicht eingestellt werden. Der Übergang zum Automatik-Betrieb ist stoßfrei.

- Kaskadenregelung

Besonders zur Temperaturregelung an z.B. Dampfkesseln geeignet. Ein stetiger Führungsregler (Lastregler) liefert dabei sein Ausgangssignal als externen Sollwert an den Folgeregler, der den Stellwert verändert.

- Override-Control (OVC)

Begrenzung des kleinsten (OVC-) oder des größten (OVC+) Stellwertes auf den Wert eines analogen Einganges. Die Begrenzungsregelung kann z.B. eingesetzt werden, wenn bei Erreichen bestimmter Prozesszustände die Regelung von einem anderen Regler nach anderen Bedingungen erfolgen soll. Die Übergänge unbegrenzter → begrenzter Stellwert und umgekehrt sind stoßfrei.

- Programmregelung

Der wirksame Sollwert folgt dem Profil eines Programmgebers (APROG mit APROGD). Er ist am Eingang **SPe** angeschlossen; der Regler muss auf SPfunc = Fest/Folge konfiguriert sein und der digitale Eingang **SPe\_SP** muss auf 0 stehen.

- Prozess in Ruhe

Um bei der Selbstoptimierung einen eindeutigen Adaptionsversuch durchzuführen zu können, muss die Regelgröße einen Ruhezustand einnehmen.

Es können verschieden Ruhebedingungen gewählt werden (nur bei CONTROL/CONTROLP):

| Streckenverhalten bei konstantem Stellwert   | Einstell-empfehlung | Ruhezustand PIR_H ist erreicht, wenn  |
|--|---------------------|---|
| In relativ kurzer Zeit wird ein konstanter Istwert erreicht (Standardprozess).     | grad=0              | der Istwert 1 Minute konstant ist.  |
| Nach relativ langer Zeit wird ein konstanter Istwert erreicht (langsamer Prozess). | grad<0/>0           | der Istwert 1 Minute konstant abnimmt (Regler invers) oder 1 Minute konstant zunimmt (Regler direkt).   |
| Die Strecke wird von außen beeinflusst.  | grad<>0             | die Änderung des Istwertes 1 Minute konstant ist. Die Wirkungsrichtung wird dabei nicht berücksichtigt. |

- Rampenfunktion

Sollwertänderungen erfolgen nicht sprunghaft sondern in Rampen. Siehe Gradientenregelung.

### ■ Regelparameter

Für optimales Arbeiten ist der Regler an die Dynamik der jeweiligen Regelstrecke anzupassen. Die wirksamen Parameter sind  $Xp1$ ,  $Tn$ ,  $Tv$  und  $AVlo$ . Je nach Wirkungsweise des Reglers können die folgenden Parameter hinzu kommen:  $Tp1$  (bei 2-Punkt-/3-Punkt-Reglern),  $Xp2$  und  $Tp2$  (bei 3-Punkt-Reglern),  $Xsh$  und  $Tpuls$  und  $Tm$  (bei 3-Punkt-Schrittreglern).

### ■ Regelverhalten

Im allgemeinen wird eine schnelle, überschwingfreie Ausregelung auf den Sollwert gewünscht. Je nach vorliegender Regelstrecke sind dazu verschiedene Regelverhalten wünschenswert:

- gut regelbare Strecken ( $k < 10\%$ ) können mit PD-Reglern geregelt werden,
- mittelmäßig regelbare Strecken ( $k 10\%..22\%$ ) mit PID-Reglern und
- schlecht regelbare Strecken ( $k > 22\%$ ) mit PI-Reglern.

### ■ Regler AUS (off)

Ist der Eingang  $off = 1$ , so liefern die Schaltausgänge keine Impulse und die stetigen Ausgänge sind 0%.

### ■ Selbstoptimierung

Für optimales Arbeiten ist der Regler auf die Erfordernisse der jeweiligen Regelstrecke einzustellen. Die dazu erforderliche Zeit kann mit der Selbstoptimierung wesentlich verkürzt werden. Der Regler nimmt dabei in einem Adaptionsversuch selbsttätig die Kennwerte der Regelstrecke auf und errechnet daraus die Regelparameter für ein schnelles, überschwingfreies Ausregeln auf den Sollwert.

### ■ Soft-Manual

Üblicher Hand-Betrieb: Beim Übergang Automatik → Hand bleibt der letzte Stellwert aktiv, kann ausgewählt und dann über die ▼▲-Tasten verstellt werden. Die Übergänge Automatik → Hand und umgekehrt sind stoßfrei.

### ■ Sollwertumschaltung

Grundsätzlich sind folgende Sollwerte möglich: Interner Sollwert SP, zweiter interner Sollwert SP2 und externer Sollwert SPe. Bei Programmregelung ist externer Sollwert SPe zu wählen. Der analoge Sollwert kommt von APROG und liegt am Eingang SPe.

### ■ Stellwert-Aufschaltung

Besonders für Regelstrecken geeignet, bei denen Laständerungen zu Istwerteinbrüchen führen. Es handelt sich dabei um eine lastabhängige Änderung von Sollwert (bevorzugt) oder Istwert. Der bewertete und gefilterte Stellwert wird in einem separaten Funktionsblock auf den Sollwert beaufschlagt. Der SPe-Eingang ist zu verwenden und der Regler ist auf SPe zu stellen.

### ■ Strukturumschaltung PI/P

Beim Optimieren von trägen Prozessen, z.B. großen Öfen, kann der I-Anteil des Reglers Probleme verursachen: Wurde das Anfahren optimiert, kann es zu langen Ausregelzeiten kommen; wurde Störverhalten optimiert, kann es zu starkem Überschwingen kommen. Dies wird verhindert, wenn der I-Anteil beim Anfahren oder bei großen Regelabweichungen abgeschaltet ist (z.B. mit einem Limit-Kontakt, der auf der Regelabweichung liegt) und erst bei Annäherung an den Sollwert wieder eingeschaltet wird. Um bleibende Regelabweichungen zu verhindern, muss der Limit-Kontakt weiter als die bleibenden Regelabweichungen vom Sollwert entfernt sein.

- Mit dem Parameter `lmodePiP` kann das Verhalten des Integrator bei der Strukturumschaltung eingestellt werden. Der I-Anteil des Reglers wird dann bei der Umschaltung gelöscht (`lmodePiP = 0` = abschalten), eingefroren (`lmodePiP = 1` = stoppen / einfrieren) oder mit der Integralzeit  $T_n$  abgebaut (`lmodePiP = 2` = zu Null abbauen).

#### ■ Tracking

Das Umschalten von externem oder Programm-Sollwert auf internen Sollwert kann zu unerwünschten Sollwert- oder Stellwertsprüngen führen. Mit Hilfe der Tracking-Funktionen wird der Übergang stoßfrei.

- Istwerttracking: Bei der Umschaltung wird der effektive Istwert als interner Sollwert übernommen.
- Sollwerttracking: Bei der Umschaltung wird der bisherige externe oder Programm-Sollwert als interner Sollwert übernommen.

#### ■ Verhalten bei **Fail** (Konfiguration des Reglerverhaltens bei `PV_fail`, `Cfail`)

| Gewähltes Verhalten | Wirkung bei 3-Punkt-Schrittreglern | Wirkung bei anderen Reglern             |
|---------------------|------------------------------------|---|
| Neutral             | Keine Ausgangsimpulse              | Keine Ausgangsimpulse bzw. 0%           |
| AVlo                | Stellglied wird geschlossen        | AVlo (= Begrenzung)                     |
| AVhi                | Stellglied wird geöffnet           | AVhi (= Begrenzung)                     |
| AV2                 | Nicht wählbar                      | AV2 fest, auch bei Hand-Betrieb         |
| AV2/AVman           | Nicht wählbar                      | AV2, im Hand-Betrieb verstellbar mit ▲▼ |

#### ■ Verhältnisregelung

Besonders zum Regeln von Gemischen geeignet, z.B. Brennstoff-Luft-Gemisch zur idealen oder beaufschlagten Verbrennung. Zur Berücksichtigung z.B. der Zerstäuberluft kann die Nullpunktverschiebung  $N_0$  zugefügt werden.

#### ■ PV/DV-Differenzierung

Dynamische Änderungen des Istwertes oder des Sollwertes wirken sich unterschiedlich auf die Regelung aus.

- PV-Differenzierung: Änderungen des Istwertes (Störungen) werden zur besseren Regelung dynamisch genutzt. Damit ist das Störverhalten des Reglers stärker bewertet.
- DV-Differenzierung: Änderungen des Istwertes (Störungen) und des Sollwertes (Führungsgröße) werden zur besseren Regelung dynamisch genutzt. Damit sind Störverhalten und Führungsverhalten gleichmäßig bewertet. Bei PIDMA mit Parameter `cW-d` einstellbar.

#### ■ Wirkung der Regler

Es sind die statischen Wirkungsweisen gezeigt, bei Reglern für P- bzw. PD-Verhalten mit einstellbarem Arbeitspunkt  $AV_0$ . Bei Reglern mit I-Anteil wird der Arbeitspunkt automatisch verschoben. Die Ausgänge ( $\odot \rightarrow$ ) sind mit h ("Heizen"), c ("Kühlen"), ("öffnen") und ("schließen") bezeichnet.

## III-15.9 Regelverhalten

Der folgende Abschnitt beschreibt die mit dem Konfigurationsparameter `CFUNC` einstellbaren unterschiedlichen Regelverhalten und bestimmt die jeweils wirksamen Parameter. Im Engineeringtool können alle verfügbaren Parameter eingestellt werden. Es ist jedoch nicht erkennbar, welche der eingestellten Werte tatsächlich Einfluss nehmen.

Die folgende Zusammenstellung soll deutlich machen, welche Parameter in Abhängigkeit vom eingestellten Reglertyp tatsächlich verwendet werden. Dabei werden die für das Regelverhalten relevanten Parameter in der tabellarischen Darstellung durch einen grau hinterlegten Text besonders hervorgehoben.

**Signalgerät, 1 Ausgang:**

Das Signalgerät eignet sich für Regelstrecken mit kleiner  $T_u$  und kleiner  $v_{max}$ .

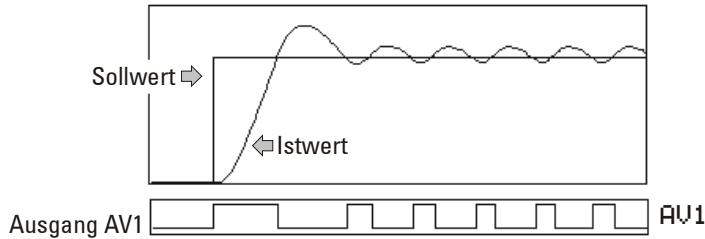


Abb. 598

Der Vorteil liegt in der geringen Schalthäufigkeit. Es wird immer bei einem festen Wert unterhalb des Sollwertes ein- und oberhalb ausgeschaltet. Die Schwankungsbreite der Regelgröße ergibt sich aus :

$$X_0 = X_{max} \cdot \frac{T_u}{T_g} + X_{sd} = v_{max} \cdot T_u + X_{sd}$$

Die Signalfunktion entspricht einer Grenzwertsignalisierung, wobei der Sollwert den Grenzwert darstellt. Der Schaltpunkt liegt symmetrisch zum Sollwert; die Hysterese  $X_{sd}$  ist einstellbar.

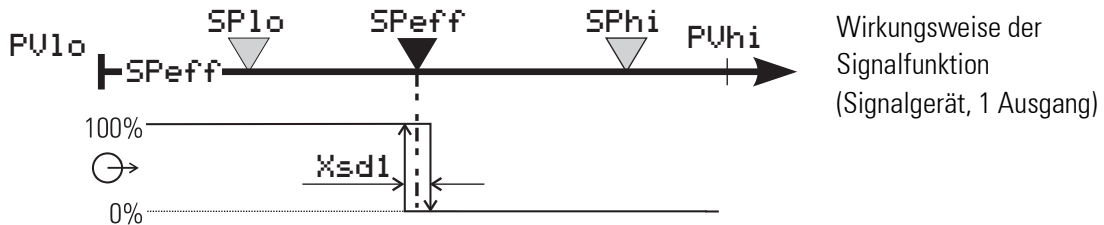


Abb. 599

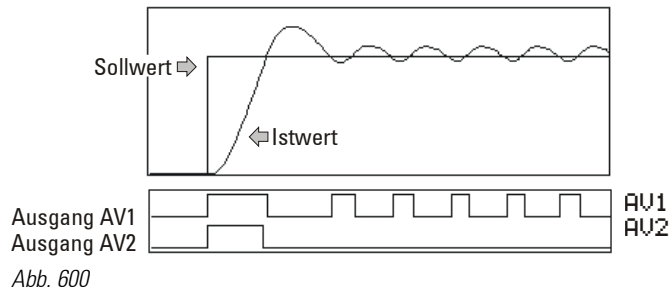
| Konfiguration                           | Wirksame Reglerparameter beim Signalgerät mit einem Ausgang |   |                         |
|---|---|---|-------------------------|
| CFunc<br>=<br>Signalgerät,<br>1 Ausgang | SPlo <sup>1)</sup>  | untere Sollwertgrenze für SPeff                                       | -29 999 ... 999 999     |
|   | SPhi <sup>1)</sup>  | obere Sollwertgrenze für SPeff  | -29 999 ... 999 999     |
|   | SP2 <sup>1)</sup>   | Zusatzsollwert  | -29 999 ... 999 999     |
|   | GrwP <sup>2)</sup>  | Sollwertgradient plus   | aus / 0,001 ... 999 999 |
|   | GrwM <sup>2)</sup>  | Sollwertgradient minus  | aus / 0,001 ... 999 999 |
|   | Grw2 <sup>2)</sup>  | Sollwertgradient für SP2  | aus / 0,001 ... 999 999 |
|   | N0  | Nullpunktverschiebung (nur bei CType=Verhältnisregler wirksam)        | -29 999 ... 999 999     |
|   | A   | Faktor A (bei CType=3-Komponentenregelung und Sollwertrampen wirksam) | -9,99 ... 99,99         |
|   | Xsd1 <sup>1)</sup>  | Schaltdifferenz des Signalgeräts                                      | 0,1 ... 999 999         |
| Titel                                   | Titel der Reglerseite (nur Anzeige)                         | 16 Zeichen  |                         |

|  |                |                                     |           |
|--|----------------|-------------------------------------|-----------|
|  | <b>Unit PU</b> | Einheit des Istwertes (nur Anzeige) | 6 Zeichen |
|--|----------------|-------------------------------------|-----------|

- 1) Die Werte werden in der Einheit des Istwertes angegeben - z.B. [°C, °F, bar, %, usw.]
- 2) Die Änderungsgeschwindigkeit ist in Einheit /Minute anzugeben (z.B. °C/min).  
→ siehe Gradientenregelung.

**Signalgerät, 2 Ausgänge**

Das Signalgerät eignet sich für Regelstrecken mit kleiner  $T_u$  und kleiner  $v_{max}$ .



Der Vorteil liegt in der geringen Schalthäufigkeit. Es wird immer bei einem festen Wert unterhalb des Sollwertes ein- und oberhalb ausgeschaltet. Die Schwankungsbreite der Regelgröße ergibt sich aus :

$$X_0 = X_{max} \cdot \frac{T_u}{T_g} + X_{sd} = v_{max} \cdot T_u + X_{sd}$$

Die Signalfunktion entspricht einer Grenzwertsignalisierung, wobei der Sollwert den Grenzwert darstellt. Der Schaltpunkt liegt symmetrisch zum Sollwert; die Hysterese  $X_{sd1}$  ist einstellbar.

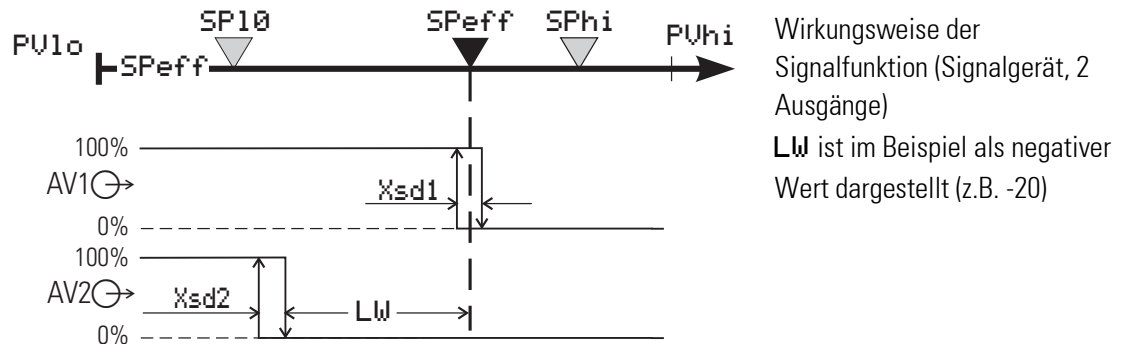


Abb. 601

Das Signalgerät mit zwei Ausgängen hat einen zusätzlichen "Vorschaltpunkt", dessen Abstand zum Sollwert mit dem Parameter LW (einschließlich Vorzeichen) eingestellt wird. Der Kontakt kann verwendet werden, um bei großem Sollwertabstand zusätzliche Leistungsstufen zu aktivieren, oder einen Alarm auszulösen, bei einer symmetrischen Lage um den Sollwert (LW negativ und  $X_{sd2} = LW/2$ ) auch zur Bandbreitenregelung oder Regelabweichungsalarmierung einsetzbar.

| Konfiguration | Wirksame Reglerparameter beim Signalgerät mit zwei Ausgängen |                                 |                    |
|---------------|--|---------------------------------|--------------------|
| CFunc         | SPlo <sup>1)</sup>   | untere Sollwertgrenze für Speff | -29 999 ...999 999 |
| =             | SPhi <sup>1)</sup>   | obere Sollwertgrenze für Speff  | -29 999 ...999 999 |
| Signalgerät,  | SP2 <sup>1)</sup>  | Zusatzsollwert                  | -29 999 ...999 999 |

|            |                          |   |                                     |
|------------|--------------------------|---|-------------------------------------|
| 2 Ausgänge | <b>GrwP</b>              | Sollwertgradient plus   | aus / 0,001 ... 999 999             |
|            | <b>GrwM</b>              | Sollwertgradient minus  | aus / 0,001 ... 999 999             |
|            | <b>Grw2</b>              | Sollwertgradient für SP2  | aus / 0,001 ... 999 999             |
|            | <b>N0</b>                | Nullpunktverschiebung (nur bei CType=Verhältnisregler wirksam)                                  | -29 999 ... 999 999                 |
|            | <b>A</b>                 | Faktor A (bei CType=3-Komponentenregelung und Sollwertrampen wirksam)                           | -9,99 ... 99,99                     |
|            | <b>Xsd1<sup>1)</sup></b> | Schaltdifferenz des Signalgeräts  | 0,1 ... 999999                      |
|            | <b>LW</b>                | Schaltpunktabstand des Zusatzkontaktes<br>AUS = der Zusatzkontakt ist abgeschaltet<br>000 = AUS | -29 999 ... 999 999-32<br>000 = AUS |
|            | <b>Xsd2<sup>1)</sup></b> | Schaltdifferenz des Zusatzkontaktes   | 0,1 ... 999 999                     |
|            | <b>Titel</b>             | Titel der Reglerseite (nur Anzeige)   | 16 Zeichen                          |
|            | <b>Unit PU</b>           | Einheit des Istwertes (nur Anzeige)   | 6 Zeichen                           |

<sup>1)</sup> Die Werte werden in der Einheit des Istwertes angegeben - z.B. [°C, °F, bar, %, usw.]

<sup>2)</sup> Die Änderungsgeschwindigkeit ist in Einheit /Minute anzugeben (z.B. °C/min)  
→ siehe Gradientenregelung.

## Zweipunktregler

Schaltender Regler mit zwei Schaltzuständen:

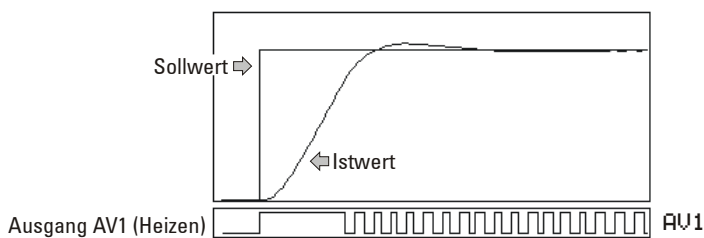


Abb. 602

1. Heizen eingeschaltet; → Ausgang AV1 = 1
  2. Heizen ausgeschaltet; → Ausgang AV1 = 0
- z.B. zur Temperaturregelung mit elektrischer Heizung (inverser Betrieb) oder Kühlung (direkter Betrieb).

Die Schaltperiodendauer  $T_{p1}$  ist wie folgt einzustellen:

Bei größerem  $T_{p1}$  ist mit Schwingen zu rechnen.  $T_{p1}$  entspricht der minimalen Zykluszeit (Zeit in Sekunden) bei 50 % Einschaltdauer.

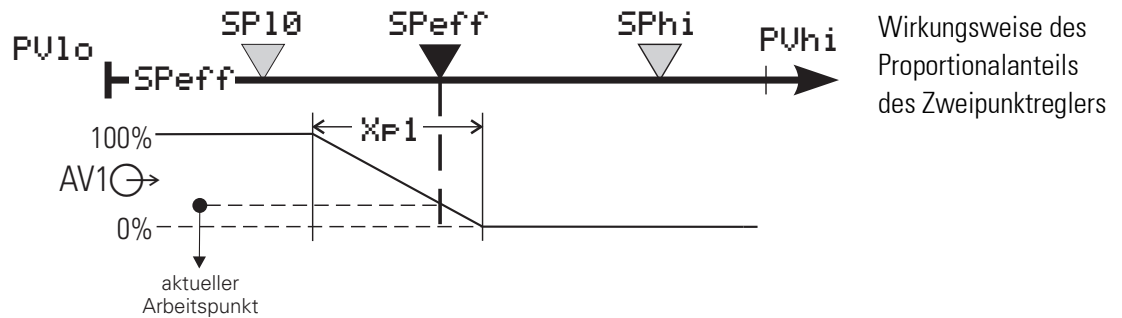


Abb. 603

### PD-Verhalten ( $T_n = 0 = \text{abgeschaltet}$ $T_n = \hat{t}$ )

Der Arbeitspunkt liegt in der Mitte des Proportionalbereichs  $X_{p1}$  bei 50 % relativer Einschaltdauer. Zum Konstanthalten der Regelgröße ist je nach Sollwert eine bestimmte Energiemenge nötig. Diese bewirkt eine bleibende Regelabweichung, die bei größerem  $X_{p1}$  größer wird.

### DPID-Verhalten

Mit Hilfe des I-Anteils wird ohne bleibende Regelabweichung ausgeregelt.

Die statische Kennlinie des Zweipunktreglers ist identisch mit der des stetigen Reglers. Der Unterschied ist, dass statt eines linear veränderlichen Stromsignales eine relative Einschaltdauer ausgegeben wird (Relaiskontakt, Logiksignal 0/20mA oder Steuerausgang 0/24V).

Arbeitspunkt  $AV_0$  sowie Periodendauer  $T_{p1}$  des Schaltzyklus bei 50% sind einstellbar.

Die kürzeste Ein- bzw. Ausschaltzeit ist die Abtastzeit des Reglers, d.h. die Intervallzeit der Task, in der der Regler läuft.

| Konfiguration              | Wirksame Reglerparameter beim Zweipunktregler |   |                         |
|----------------------------|---|---|-------------------------|
| CFunc<br>=<br>2-Punkt      | PoPt  | Parametersatz zur Optimierung (nur bei CONTROLP)                      | 1...6                   |
|                            | SPlo <sup>1)</sup>                            | untere Sollwertgrenze für SPeff                                       | -29 999 ... 999 999     |
|                            | SPhi <sup>1)</sup>                            | obere Sollwertgrenze für SPeff  | -29 999 ... 999 999     |
|                            | SP2 <sup>1)</sup>                             | Zusatzsollwert  | -29 999 ... 999 999     |
|                            | GrwP <sup>2)</sup>                            | Sollwertgradient plus   | aus / 0,001 ... 999 999 |
|                            | GrwM <sup>2)</sup>                            | Sollwertgradient minus  | aus / 0,001 ... 999 999 |
|                            | Grw2 <sup>2)</sup>                            | Sollwertgradient für SP2  | aus / 0,001 ... 999 999 |
|                            | N0  | Nullpunktverschiebung (nur bei CType=Verhältnisregler wirksam)        | -29 999 ... 999 999     |
|                            | A   | Faktor A (bei CType=3-Komponentenregelung und Sollwertrampen wirksam) | -9,99 ... 99,99         |
|                            | AV2   | Zusatzstellwert   | 0 ... 100 [%]           |
|                            | AVlo  | untere Stellgrößenbegrenzung  | 0 ... 100 [%], < AVhi   |
|                            | AVhi  | obere Stellgrößenbegrenzung   | 0 ... 100 [%], > AVlo   |
|                            | AV0   | Arbeitspunkt der Stellgröße (Aufstart-Stellgröße)                     | 0...100 [%]             |
|                            | AVOftm  | Stellwert während Prozess in Ruhe                                     | 0...100 [%]             |
|                            | dAVOft  | Sprunghöhe bei Selbstoptimierung                                      | 5...100 [%]             |
| Xp1(1...6) <sup>3)4)</sup> | Proportionalbereich 1                         | 0,1 ... 999,9 [%]   |                         |
| Tn1(1...6) <sup>4)</sup>   | Nachstellzeit                                 | 0 ... 999 999 [s]   |                         |

|                                |                                     |                   |
|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| <b>Tv1(1...6)<sup>4)</sup></b> | Vorhaltezeit                        | 0 ... 999 999 [s] |
| <b>Tp1(1...6)<sup>4)</sup></b> | Schaltperiodendauer Heizen          | 0,4 ... 999,9 [s] |
| <b>Titel</b>                   | Titel der Reglerseite (nur Anzeige) | 16 Zeichen        |
| <b>Unit PU</b>                 | Einheit des Istwertes (nur Anzeige) | 6 Zeichen         |

- 1) Die Werte werden in der Einheit des Istwertes angegeben - z.B. [°C, °F, bar, %, usw.]
- 2) Die Änderungsgeschwindigkeit ist in Einheit /Minute anzugeben (z.B. °C/min) → siehe Gradientenregelung.
- 3) % - Angaben sind auf den Messbereich **PV<sub>hi</sub> - PV<sub>lo</sub>** bezogen. Es besteht keine Kopplung mit **SP<sub>lo</sub>** und **SP<sub>hi</sub>**.
- 4) (1...6) deutet auf die sechs Parametersätze des CONTROLP hin (z.B. Xp1, Xp2, Xp3...Xp6).

### Dreipunktregler

Schaltender Regler mit drei Schaltzuständen:

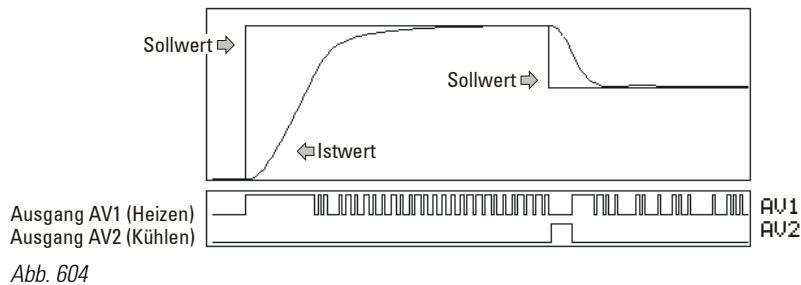


Abb. 604

1. Heizen eingeschaltet; → Ausgänge AV1 = 1, AV 2 = 0
2. Heizen und Kühlen ausgeschaltet; → Ausgänge AV 1 = 0, AV 2 = 0
3. Kühlen eingeschaltet; → Ausgänge AV 1 = 0, AV 2 = 1

z.B. zur Temperaturregelung mit elektrischer Heizung (h) und Kühlung (c). Die Schaltperiodendauer Tp1 und Tp2 ist wie folgt einzustellen:

$$Tp1 \leq 0,25 \cdot Tu \text{ (h)} \quad Tp2 \leq 0,25 \cdot Tu \text{ (c)}$$

Bei größeren Tp1/Tp2 ist mit Schwingen zu rechnen. Die Schalt-Periodendauer Tp1 und Tp2 entsprechen den minimalen Zykluszeiten bei 50 % relativer Einschaltdauer.

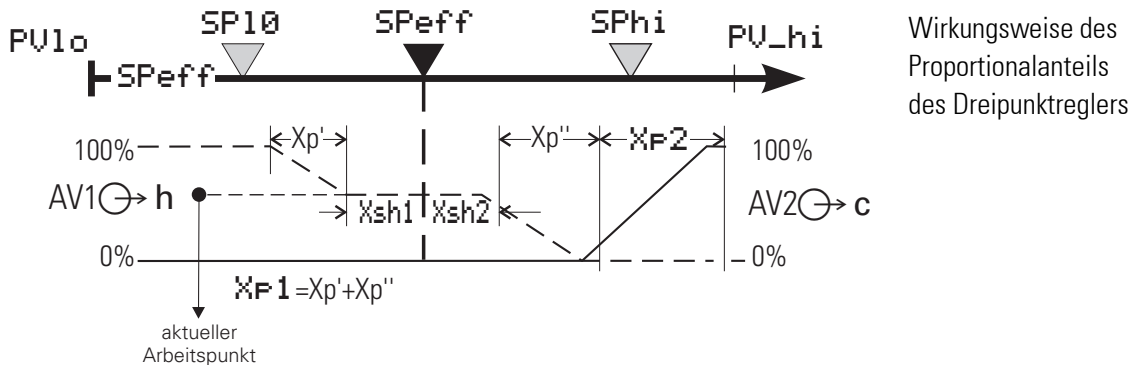


Abb. 605

PD/PD-Verhalten ( $Tn = 0 \triangleq$  abgeschaltet  $Tn = \infty$ )



Der Stellbereich reicht von 100 % Heizen (AV1) bis 100 % Kühlen (AV2).

Die Proportionalbereiche müssen an die unterschiedlichen Heiz- und Kühlleistungen angepasst werden. Zum Konstanthalten der Regelgröße ist je nach Sollwert eine bestimmte Energiemenge notwendig. Diese bewirkt eine bleibende Regelabweichung, die bei größerem  $Xp(1,2)$  größer wird.

### DPID/DPID-Verhalten

Mit Hilfe des I-Anteils wird ohne bleibende Regelabweichung ausgeregelt. Der Übergang von Schaltpunkt 1 (Heizen) auf Schaltpunkt 2 (Kühlen) erfolgt ohne neutrale Zone. Die Proportionalbereiche müssen an die unterschiedlichen Heiz- und Kühlleistungen angepasst werden.

Die Direkt-/ Inversumschaltung bewirkt lediglich, dass die Ausgänge für "Heizen/Kühlen" vertauscht werden. Die Begriffe "Heizen" und "Kühlen" stehen stellvertretend für alle ähnlichen Prozesse (Säure/Lauge dosieren, ...). Die neutrale Zone ist für die Schaltpunkte getrennt einstellbar ( $Xsh1, Xsh2$ ) und muss daher auch nicht symmetrisch zum Sollwert liegen.

### Die Art der Stellsignale ist wählbar:

|                          |                   |                  |
|--------------------------|-------------------|------------------|
| <b>CFunc</b> = 3-Punkt   | Heizen schaltend, | Kühlen schaltend |
| <b>CFunc</b> = Stet/Scha | Heizen stetig,    | Kühlen schaltend |
| <b>CFunc</b> = Scha/Stet | Heizen schaltend, | Kühlen stetig    |

Die Kombination "Heizen stetig" und "Kühlen stetig" wird durch "splitRange - stetiger Regler mit Split-range Verhalten" abgedeckt. → siehe auch "Stetige Regler".

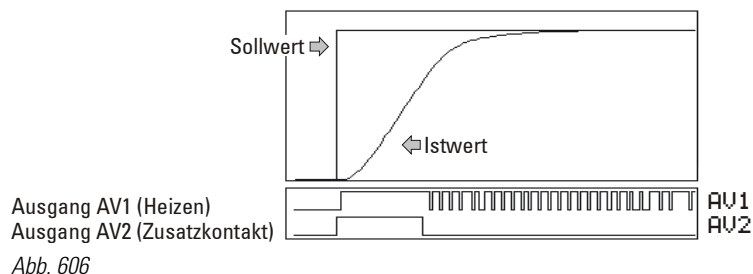
| Konfiguration                          | Wirksame Reglerparameter beim Dreipunktregler |   |                              |
|--|---|---|------------------------------|
| <b>CFunc</b><br>=<br>3-Punkt           | <b>Popt</b>                                   | Parametersatz zur Optimierung (nur bei CONTROLP)                      | 1...6                        |
|  | <b>SP10<sup>1)</sup></b>                      | untere Sollwertgrenze für SPeff                                       | -29 999 ...999 999           |
|  | <b>SPhi<sup>1)</sup></b>                      | obere Sollwertgrenze für SPeff  | -29 999 ...999 999           |
|  | <b>SP2<sup>1)</sup></b>                       | Zusatzsollwert  | -29 999 ...999 999           |
|  | <b>GrwP<sup>2)</sup></b>                      | Sollwertgradient plus   | aus / 0,001 ...999 999       |
|  | <b>GrwM<sup>2)</sup></b>                      | Sollwertgradient minus  | aus / 0,001 ...999 999       |
|  | <b>Grw2<sup>2)</sup></b>                      | Sollwertgradient für SP2  | aus / 0,001 ...999 999       |
|  | <b>N0</b>                                     | Nullpunktverschiebung (nur bei CType=Verhältnisregler wirksam)        | -29 999 ...999 999           |
|  | <b>A</b>                                      | Faktor a (bei CType=3-Komponentenregelung und Sollwertrampen wirksam) | -9,99 ... 99,99              |
|  | <b>Xsh1<sup>3)</sup></b>                      | Neutrale Zone (DV > 0)  | 0,0 ... 1000 [%]             |
|  | <b>Xsh2<sup>3)</sup></b>                      | Neutrale Zone (DV < 0)  | 0,0 ... 1000 [%]             |
|  | <b>AV2</b>                                    | Zusatzstellwert   | 0 ... 100 [%]                |
|  | <b>AVlo<sup>4)</sup></b>                      | untere Stellgrößenbegrenzung  | 0 ... 100 [%], < <b>AVhi</b> |
|  | <b>AVhi</b>                                   | obere Stellgrößenbegrenzung   | 0 ... 100 [%], > <b>AVlo</b> |
|  | <b>AV0</b>                                    | Arbeitspunkt der Stellgröße   | 0...100 [%]                  |
|  | <b>AVOptm</b>                                 | Stellwert während Prozess in Ruhe                                     | 0...100 [%]                  |
| <b>dAVopt</b>                          | Sprunghöhe bei Selbstoptimierung              | 5...100 [%]   |                              |
| <b>Xp1(1...6)<br/>)<sup>3)5)</sup></b> | Proportionalbereich 1                         | 0,1 ... 999,9 [%]   |                              |

|  |                                     |                   |
|--|-------------------------------------|-------------------|
| $Xp2(1..6)$<br>) <sup>3&gt;5&gt;</sup> | Proportionalbereich 2               | 0,1 ... 999,9 [%] |
| $Tn1(1..6)$<br>)h                      | Nachstellzeit                       | 0 ... 999 999 [s] |
| $Tv1(1..6)$<br>)h                      | Vorhaltezeit                        | 0 ... 999 999 [s] |
| $Tp1(1..6)$<br>) <sup>5&gt;</sup>      | Schaltperiodendauer Heizen          | 0,4 ... 999,9 [s] |
| $Tp2(1..6)$<br>) <sup>5&gt;</sup>      | Schaltperiodendauer Kühlen          | 0,4 ... 999,9 [s] |
| <b>Titel</b>                           | Titel der Reglerseite (nur Anzeige) | 16 Zeichen        |
| <b>Unit PV</b>                         | Einheit des Istwertes (nur Anzeige) | 6 Zeichen         |

- 1) Die Werte werden in der Einheit des Istwertes angegeben - z.B. [°C, °F, bar, %, usw.]
- 2) Die Änderungsgeschwindigkeit ist in Einheit /Minute anzugeben (z.B. °C/min → siehe Gradientenregelung).
- 3) % - Angaben sind auf den Messbereich **PV<sub>hi</sub> - PV<sub>lo</sub>** bezogen.  
Es besteht keine Kopplung mit **SP<sub>lo</sub>** und **SP<sub>hi</sub>**.
- 4) Der Wert **AV<sub>min</sub>** steht default auf 0. In diesem Fall kann der **AV2**-Ausgang nicht schalten!
- 5) (1..6) deutet auf die sechs Parametersätze des CONTROLP hin (z.B. Xp1, Xp2, Xp3...Xp6).

### Dreieck / Stern / Aus

Das Prinzip ist identisch mit dem Regelverhalten eines 2-Pkt-Reglers mit Zusatzkontakt.



Der Ausgang **AV2** wird verwendet, um die angeschlossene Schaltung zwischen "Dreieck" und "Stern" umzuschalten. Der Ausgang **AV1** schaltet die Heizleistung ein und aus.

Z.B. zur Temperaturregelung mit elektrischer Heizung (inverser Betrieb) oder Kühlung (direkter Betrieb).

Die Schaltperiodendauer  $Tp1$  ist wie folgt einzustellen: Bei größeren  $Tp1$  ist mit Schwingen des Istwertes zu rechnen.  $Tp1$  entspricht der minimalen Zykluszeit (Zeit in Sekunden) bei 50 % Einschaltdauer

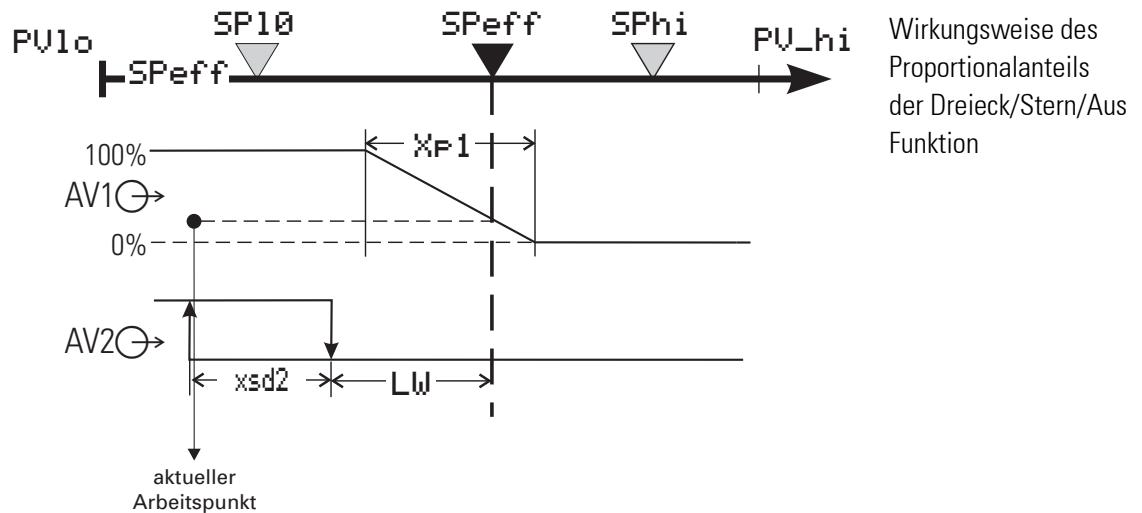


Abb. 607

### PD-Verhalten ( $T_n = 0$ = abgeschaltet $T_n = 1$ )

Der Arbeitspunkt liegt in der Mitte des Proportionalbereichs  $X_{p1}$  bei 50 % relativer Einschaltdauer.

Zum Konstanthalten der Regelgröße ist je nach Sollwert eine bestimmte Energiemenge nötig. Diese bewirkt eine bleibende Regelabweichung, die bei größerem  $X_{p1}$  größer wird.

### DPID-Verhalten

Mit Hilfe des I-Anteils wird ohne bleibende Regelabweichung ausgeregelt. Die statische Kennlinie des Zweipunktreglers ist identisch mit der des stetigen Reglers. Der Unterschied ist, dass statt eines linear veränderlichen Stromsignals eine relative Einschaltdauer ausgegeben wird (Relaiskontakt, Logiksignal 0/20mA oder Steuerausgang 0/24V).

Arbeitspunkt **AV0** sowie Periodendauer  $T_{p1}$  des Schaltzyklus bei 50% sind einstellbar. Die kürzeste Ein- bzw. Ausschaltzeit ist die Intervallzeit des Reglers.

| Konfiguration            | Wirksame Reglerparameter beim Dreieck / Stern / Aus- Regler |  |                                      |
|--------------------------|---|--|--------------------------------------|
| CFunc<br>=<br>2-P+Zusatz | Popt  | Parametersatz zur Optimierung (nur bei CONTROLP)                                   | 1...6                                |
|                          | SPlo <sup>1)</sup>  | untere Sollwertgrenze für SPeff  | -29 999 ... 999 999                  |
|                          | SPhi <sup>1)</sup>  | obere Sollwertgrenze für SPeff   | -29 999 ... 999 999                  |
|                          | SP2 <sup>1)</sup>   | Zusatzsollwert   | -29 999 ... 999 999                  |
|                          | GrwP <sup>2)</sup>  | Sollwertgradient plus  | aus / 0,001 ... 999 999              |
|                          | GrwM <sup>2)</sup>  | Sollwertgradient minus   | aus / 0,001 ... 999 999              |
|                          | Grw2 <sup>2)</sup>  | Sollwertgradient für SP2   | aus / 0,001 ... 999 999              |
|                          | N0  | Nullpunktverschiebung (nur bei CType=Verhältnisregler wirksam)                     | -29 999 ... 999 999                  |
|                          | A   | Faktor a (bei CType=3-Komponentenregelung und Sollwertrampen wirksam)              | -9,99 ... 99,99                      |
|                          | LW <sup>1)</sup>  | Schaltpunktabstand des Zusatzkontaktes<br>AUS = der Zusatzkontakt ist abgeschaltet | -29 999 ... 999 999<br>-32 000 = AUS |
|                          | Xsd2 <sup>1)</sup>  | Schaltdifferenz des Zusatzkontaktes  | 0,1 ... 999 999                      |
|                          | AV2   | Zusatzstellwert  | 0 ... 100 [%]                        |
|                          | AVlo  | untere Stellgrößenbegrenzung   | 0 ... 100 [%], < AVhi                |
| AVhi                     | obere Stellgrößenbegrenzung                                 | 0 ... 100 [%], > AVlo  |                                      |

|                                 |                                     |                   |
|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| <b>AV0</b>                      | Arbeitspunkt der Stellgröße         | 0...100 [%]       |
| <b>AVOptm</b>                   | Stellwert während Prozess in Ruhe   | 0...100 [%]       |
| <b>dAVOpt</b>                   | Sprunghöhe bei Selbstoptimierung    | 5...100 [%]       |
| <b>Xp1(1..6)<sup>3)4)</sup></b> | Proportionalbereich 1               | 0,1 ... 999,9 [%] |
| <b>Tn1(1..6)<sup>4)</sup></b>   | Nachstellzeit                       | 0 ... 999 999 [s] |
| <b>Tv1(1..6)<sup>4)</sup></b>   | Vorhaltezeit                        | 0 ... 999 999 [s] |
| <b>Tp1(1..6)<sup>4)</sup></b>   | Schaltperiodendauer Heizen          | 0,4 ... 999,9 [s] |
| <b>Titel</b>                    | Titel der Reglerseite (nur Anzeige) | 16 Zeichen        |
| <b>Unit PV</b>                  | Einheit des Istwertes (nur Anzeige) | 6 Zeichen         |

- 1) Die Werte werden in der Einheit des Istwertes angegeben - z.B. [°C, °F, bar, %, usw.]
- 2) Die Änderungsgeschwindigkeit ist in Einheit / Minute anzugeben (z.B. °C/min).  
→ siehe Gradientenregelung.
- 3) % - Angaben sind auf den Messbereich **PVhi** - **PVlo** bezogen. Es besteht keine Kopplung mit den Werten **SP10** und **SPhi**.
- 4) (1...6) deutet auf die sechs Parametersätze des CONTROLP hin (z.B. Xp1, Xp2, Xp3...Xp6).

### Dreipunkt-Schrittregler

Schaltender Regler zum Ansteuern einer Stellklappe (z.B. Temperaturregelung mit motorischer Drosselklappe und Gas-Luft-Gemisch)

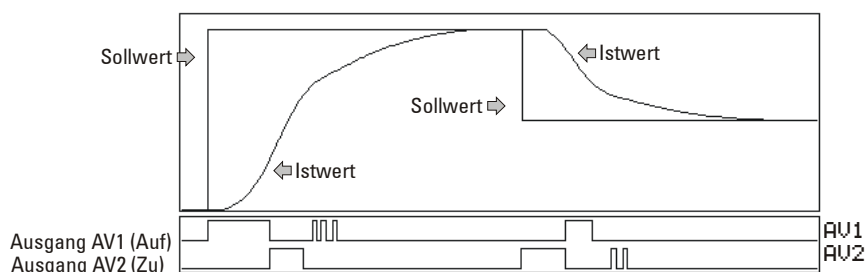


Abb. 608

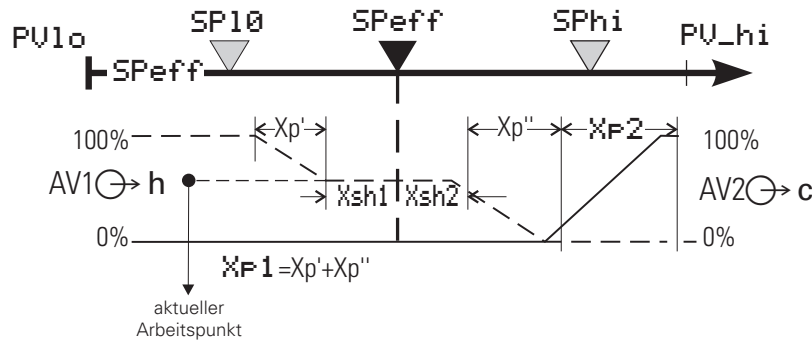
1. Stellklappe auffahren; → Ausgänge AV1 = 1, AV 2 = 0
2. Stellklappe nicht bewegen; → Ausgänge AV 1 = 0, AV 2 = 0
3. Stellklappe zufahren; → Ausgänge AV 1 = 0, AV 2 = 1

Damit der eingestellte Xp1 für die Stellzeit des jeweiligen Stellgliedes gültig ist, muss die Motorlaufzeit  $T_m$  eingestellt werden. Der kürzeste Stellschritt ist die Abtastzeit des Reglers, d.h. die Intervallzeit der Task, in der der Regler läuft.



#### HINWEIS!

Bei den PMA-Reglern CONTROL und CONTROLP hat die Stellungsrückmeldung keinen Einfluß auf das PID-Verhalten, bei PIDMA hingegen schon!



Wirkungsweise des Proportionalanteils des Dreipunkt-Schrittregler

Abb. 609

**Einstellen der neutralen Zone**

Die neutrale Zone Xsh kann vergrößert werden, wenn die Schaltausgänge zu häufig wechselseitig schalten. Es ist jedoch zu beachten, dass eine größere neutrale Zone eine geringere Regelempfindlichkeit bewirkt. Es empfiehlt sich deshalb, ein sinnvolles Optimum aus Schalthäufigkeit (Verschleiß des Stellgliedes) und Regelempfindlichkeit zu suchen.

Dreipunktschrittregler können mit oder ohne Stellungsrückmeldung PF betrieben werden.

- Schritt 3-Punkt-Schrittregler
- SchrittPF 3-Punkt-Schrittregler mit Stellungsrückmeldung

PF wird nur beim Regler PIDMA zur Regelung benötigt. Die Abbildung oben zeigt die statischen Kennlinien des Dreipunktschrittreglers.

Die dort dargestellte Hysterese hat praktisch keine Bedeutung, kann jedoch aus der einstellbaren Mindestimpulslänge Tpuls errechnet werden (Ts = Abtastsequenz. Der kürzeste Schritt ist die Abtastzeit des Reglers, d.h. die Intervallzeit der Task, in der der Regler läuft).

$$X_{sh} = \left( \frac{Tpuls}{2} - 0,5 * Ts \right) \cdot \frac{X_p}{Tm}$$



**HINWEIS!**

Bei abgeschaltetem Tpuls ergibt sich der kürzeste Stellschritt Tpuls' in Abhängigkeit von Tm, Xsh und Xp. Durch Variation von Xsh kann man eine gewünschte Mindestimpulslänge Tpuls' erreichen:

$$X_{sh} = 12,5 \cdot Xp \cdot \frac{Tpuls}{Tm} - 0,75$$

| Konfiguration      | Wirksame Reglerparameter beim Dreipunktschrittregler |  |                         |
|--------------------|--|--|-------------------------|
| CFunc = Schritt PV | Popt   | Parametersatz zur Optimierung (nur bei CONTROL+) | 1...6                   |
|                    | SP1o <sup>1)</sup>                                   | untere Sollwertgrenze für SPeff                  | -29 999 ... 999 999     |
|                    | SPhi <sup>1)</sup>                                   | obere Sollwertgrenze für SPeff                   | -29 999 ... 999 999     |
|                    | SP2 <sup>1)</sup>                                    | Zusatzsollwert                                   | -29 999 ... 999 999     |
|                    | GrwP <sup>2)</sup>                                   | Sollwertgradient plus                            | aus / 0,001 ... 999 999 |
|                    | GrwM <sup>2)</sup>                                   | Sollwertgradient minus                           | aus / 0,001 ... 999 999 |
|                    | Grw2 <sup>2)</sup>                                   | Sollwertgradient für SP2                         | aus / 0,001 ... 999 999 |

|                                       |   |                     |
|---------------------------------------|---|---------------------|
| <b>N0</b>                             | Nullpunktverschiebung (nur bei CType=Verhältnisregler wirksam)        | -29 999 ... 999 999 |
| <b>A</b>                              | Faktor a (bei CType=3-Komponentenregelung und Sollwertrampen wirksam) | -9,99 ... 99,99     |
| <b>Xsh<sup>3)</sup></b>               | Schaltpunktabstand  | 0,2 ... 20 [%]      |
| <b>TFuls</b>                          | Minimale Stellschrittzeit   | 0,1 ... 2 [s]       |
| <b>Tm</b>                             | Laufzeit des Stellmotors  | 5 ... 999 999 [s]   |
| <b>AV2</b>                            | Zusatzstellwert (nur bei Schritt PF → mit Stellungsrückmeldung)       | 0 ... 100 [%]       |
| <b>AVOptm</b>                         | Stellwert während Prozess in Ruhe                                     | 0...100 [%]         |
| <b>dAVopt</b>                         | Sprunghöhe bei Selbstoptimierung                                      | 5...100 [%]         |
| <b>Xp1(1...6)<sup>3)</sup><br/>4)</b> | Proportionalbereich 1   | 0,1 ... 999,9 [%]   |
| <b>Tn1(1...6)<sup>4)</sup></b>        | Nachstellzeit   | 0 ... 999 999 [s]   |
| <b>Tv1(1...6)<sup>4)</sup></b>        | Vorhaltezeit  | 0 ... 999 999 [s]   |
| <b>Titel</b>                          | Titel der Reglerseite (nur Anzeige)                                   | 16 Zeichen          |
| <b>Unit PV</b>                        | Einheit des Istwertes (nur Anzeige)                                   | 6 Zeichen           |

- 1) Die Werte werden in der Einheit des Istwertes angegeben - z.B. [°C, °F, bar, %, usw.]
- 2) Die Änderungsgeschwindigkeit ist in Einheit /Minute anzugeben (z.B. °C/min).  
→ siehe Gradientenregelung.
- 3) % - Angaben sind auf den Messbereich **PVhi** - **PVlo** bezogen. Es besteht keine Kopplung mit den Werten **SPlo** und **SPhi**.
- 4) (1...6) deutet auf die sechs Parametersätze des CONTROLP hin (z.B. Xp1, Xp2, Xp3...Xp6).

## Stetiger Regler / Split range

### Stetiger Regler

Als Stellgröße wird ein analoger Wert aus dem **AVout.1** Ausgang ausgegeben, z.B. Temperaturregelung mit elektrischer Heizung und Thyristor-Leistungssteller. Der stetige Regler im 'Split range'-Betrieb ist vergleichbar mit dem Dreipunktregler. Die neutrale Zone ist auch hier getrennt einstellbar.

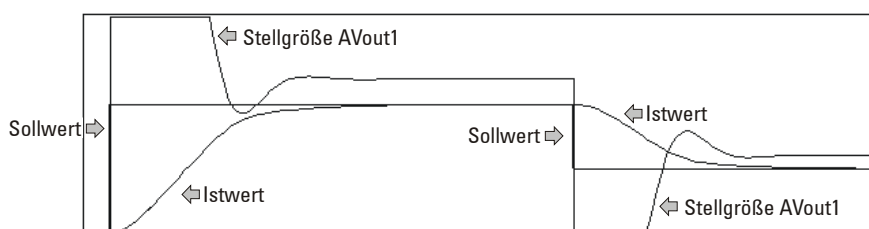


Abb. 610

Innerhalb der Grenzen Xsh1 und Xsh2 wird die Regelabweichung zur Berechnung der Reglerreaktion zu Null gesetzt. Ein reiner P-Regler verändert innerhalb dieser Grenzen die Stellgröße nicht mehr. Ein PID-Regler hat ein dynamisches Verhalten, das auch bei Erreichen von "Regelabweichung = 0" nicht unbedingt abgeklungen ist. Sowohl der D- als auch der I-Teil können auf Grund einer vorausgehenden Störung oder eines Sollwertsprunges entsprechend der mit Tv festgelegten Charakteristik nachwirken. Das kann soweit gehen, dass der Bereich Xsh1/Xsh2 wieder verlassen wird, sodass der P-Teil noch einmal aktiviert wird, um endgültig in die neutrale Zone zu gelangen.

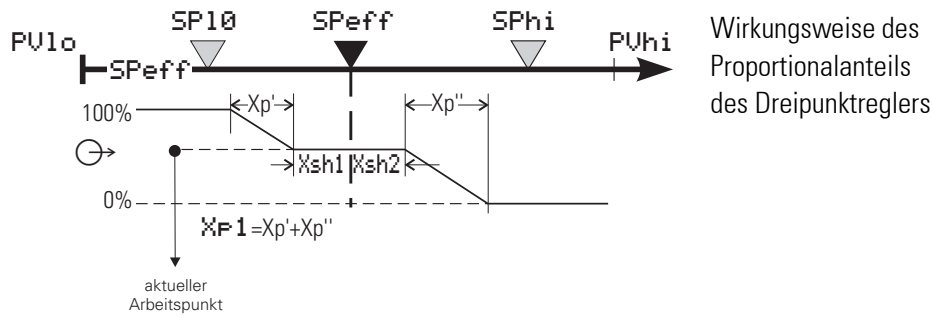


Abb. 611

Es kann aus den folgenden stetigen Reglern gewählt werden:

1. **CFunc** = stetig → stetiger Regler
2. **CFunc** = splitRange → stetiger Regler mit Split-range Verhalten. Der stetige Ausgang wird gesplittet an den Ausgängen AVout1 und AVout2 ausgegeben.
3. **CFunc** = stetig PF → stetiger Regler mit Stellungsrückmeldung. Es kann der tatsächlich fließende Stellstrom über den Eingang PF angezeigt werden. PF wird auch hier nur beim Regler PIDMA in die Regelung einbezogen.



#### HINWEIS!

Bei den PMA-Reglern CONTROL und CONTRP hat die Stellungsrückmeldung keinen Einfluß auf das PID-Verhalten, bei PIDMA hingegen schon!

| Konfiguration                             | Wirksame Reglerparameter beim stetigen Regler     |  |                         |
|---|---|--|-------------------------|
| <b>CFunc</b><br>=<br>Stetig<br>SplitRange | <b>Port</b>                                       | Parametersatz zur Optimierung (nur bei CONTROLP)               | 1...6                   |
|   | <b>SPlo<sup>1)</sup></b>                          | untere Sollwertgrenze für SPeff                                | -29 999 ... 999 999     |
|   | <b>SPHi<sup>1)</sup></b>                          | obere Sollwertgrenze für SPeff                                 | -29 999 ... 999 999     |
|   | <b>SP2<sup>1)</sup></b>                           | Zusatzsollwert   | -29 999 ... 999 999     |
|   | <b>GrwP<sup>2)</sup></b>                          | Sollwertgradient plus  | aus / 0,001 ... 999 999 |
|   | <b>GrwM<sup>2)</sup></b>                          | Sollwertgradient minus   | aus / 0,001 ... 999 999 |
|   | <b>Grw2<sup>2)</sup></b>                          | Sollwertgradient für SP2                                       | aus / 0,001 ... 999 999 |
|   | <b>N0</b>   | Nullpunktverschiebung (nur bei CType=Verhältnisregler wirksam) | -29 999 ... 999 999     |
|   | <b>A</b>  | Faktor A (nur bei CType=3-Komponentenregelung wirksam)         | -9,99 ... 99,99         |
|   | <b>Xsh1<sup>3)</sup></b>                          | Neutrale Zone (DV > 0)   | 0,0 ... 1000 [%]        |
|   | <b>Xsh2<sup>3)</sup></b>                          | Neutrale Zone (DV < 0)   | 0,0 ... 1000 [%]        |
|   | <b>AV2</b>  | Zusatzstellwert  | 0 ... 100 [%]           |
|   | <b>AVmin</b>                                      | untere Stellgrößenbegrenzung                                   | (-100) 0 ... 100 [%]    |
|   | <b>AVmax</b>                                      | obere Stellgrößenbegrenzung                                    | (-100) 0 ... 100 [%]    |
| <b>AV0</b>                                | Arbeitspunkt der Stellgröße (Aufstart-Stellgröße) | -100...100 [%]   |                         |
| <b>AVOptm</b>                             | Stellwert während Prozess in Ruhe                 | 0...100 [%]  |                         |
| <b>dAVOpt</b>                             | Sprunghöhe bei Selbstoptimierung                  | 5...100 [%]  |                         |

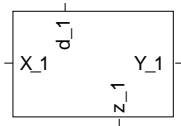
|   |  |                   |
|---|--|-------------------|
| <b>Xp1</b> (1...6)<br>) <sup>3)4)</sup> | Proportionalbereich 1  | 0,1 ... 999,9 [%] |
| <b>Xp2</b> (1...6)<br>) <sup>3)4)</sup> | Proportionalbereich 2<br>(nur bei Stetiger Regler Split range) | 0,1 ... 999,9 [%] |
| <b>Tn1</b> (1...6)<br>) <sup>4)</sup>   | Nachstellzeit  | 0 ... 999 999 [s] |
| <b>Tv1</b> (1...6)<br>) <sup>4)</sup>   | Vorhaltezeit   | 0 ... 999 999 [s] |
| <b>Titel</b>                            | Titel der Reglerseite (nur Anzeige)                            | 16 Zeichen        |
| <b>Unit PV</b>                          | Einheit des Istwertes (nur Anzeige)                            | 6 Zeichen         |

- 1) Die Werte werden in der Einheit des Istwertes angegeben - z.B. [°C, °F, bar, %, usw.]
- 2) Die Änderungsgeschwindigkeit ist in Einheit /Minute anzugeben (z.B. °C/min).  
→ siehe Gradientenregelung.
- 3) % - Angaben sind auf den Messbereich **PV<sub>hi</sub>** - **PV<sub>lo</sub>** bezogen.  
Es besteht keine Kopplung mit den Werten **SP<sub>lo</sub>** und **SP<sub>hi</sub>**.
- 4) (1...6) deutet auf die sechs Parametersätze des CONTROLP hin (z.B. Xp1, Xp2, Xp3...Xp6).



## III-16 Prozessausgang

### III-16.1 OUT (Prozessausgang (Nr. 116))



#### OUT

Abb. 612: Umsetzer: schaltendes Ausgangssignal in stetiges und umgekehrt.

Die Funktion **OUT** dient zur Aufbereitung eines Ausgangssignals. Digitale Signale können in ein stetiges 0 und 100 % Signal gewandelt werden. Analoge Signale können in ein schaltendes Signal umgesetzt werden.

Der Ausgang **B1\_no** muss mit dem Eingang eines Funktionsblocks verdrahtet werden, welcher die Kommunikation zum Hardware-Modul durchführt..

Dieses sind z.B. **KS108\_AO\_1\_SF** oder **KS108\_AO\_2\_U\_BP**.

#### Ein-/Ausgänge

| Name | Typ   | Beschreibung   |
|------|-------|--|
| X_1  | Float | Auszugebendes Signal analoge Quelle                    |
| d_1  | Bool  | Auszugebendes Signal digitale Quelle 0 > 0 und 1 > 100 |
|      |       |  |
|      |       |  |
|      |       |  |

#### Konfigurationen:

| ID   | Name             | Typ      | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
|------|------------------|----------|---|--------|---------|---------|-----|
| Src  | Signalquelle     | Enum     | Zu verwendende Signalquelle   | r/w    | 0       |         |     |
|      |                  | Digital  | Das Eingangssignal kommt vom digitalen Eingang d1.  |        | 0       |         |     |
|      |                  | Analog   | Das Eingangssignal kommt vom analogen Eingang X1.   |        | 1       |         |     |
| Mode | Wirkungsrichtung | Enum     | Wirkungsweise des Stellgliedes  | r/w    | 0       |         |     |
|      |                  | Direkt   | Direkt / Arbeitsstromprinzip. Für ein erhöhtes Eingangs-Signal ist auch das Ausgangs-Signal zu erhöhen. |        | 0       |         |     |
|      |                  | Invers   | Invers / Ruhestromprinzip. Für ein erhöhtes Eingangs-Signal wird das Ausgangs-Signal verringert.        |        | 1       |         |     |
| Type | Verhalten        | Enum     | Funktion des stetigen Ausgangs  | r/w    | 0       |         |     |
|      |                  | Stetig 0 | Stetig 0 - 100%. Der Ausgang  |        | 0       |         |     |

|      |               |                |   |     |       |  |  |
|------|---------------|----------------|---|-----|-------|--|--|
|      |               | ... 100%       | wird zwischen 0% und 100% stetig verändert.                                       |     |       |  |  |
|      |               | Logik 0 / 100% | Logik 0/100%. Der Ausgang wird zwischen den beiden Werten 0% und 100% geschaltet. |     | 1     |  |  |
| X0   | Skalieranfang | Float          | Wert des analogen Eingangs bei 0 %  | r/w | 0.0   |  |  |
| X100 | Skalierende   | Float          | Wert des analogen Eingangs bei 100 %  | r/w | 100.0 |  |  |

## III-17 Vario I/O-Module

Ein Vario I/O-System besteht aus einem Buskoppler und einem oder mehreren Vario I/O-Modulen. Durch Anstecken der Vario I/O-Module an den Buskoppler entsteht ein Vario I/O-System mit den notwendigen internen elektrischen Verbindungen.

Der Hardware entsprechend wird im Engineering das Vario I/O-System im Form von Funktionsblöcken abgebildet.

Alle Vario I/O Funktionsblöcke besitzen einen Ausgang **Slot**, der auf einen Eingang **Slot** des Buskoppler-Funktionsblocks verdrahtet werden muss - dabei bestimmt die Positionsnummer des zugehörigen Hardware-Moduls die Nummer des Eingangs am Buskoppler.

Übersicht der Vario I/O-Module und der zugehörigen Funktionsblöcke:

| Funktionsblock  | Hardware        |
|---|-----------------|
| AI_2_SF   | VARIO AI 2/SF   |
| AI_8_SF   | VARIO AI 8/SF   |
| AO_1_SF   | VARIO AO 1/SF   |
| AO_2_U_BP   | VARIO AO 2/4/BP |
| DI_2  | VARIO DI 2/24   |
| DI_4  | VARIO DI 4/24   |
| DI_8  | VARIO DI 8/24   |
| DI_16   | VARIO DI 16/24  |
| DO_2  | VARIO DO 2/24   |
| DO_4  | VARIO DO 4/24   |
| DO_8  | VARIO DO 8/24   |
| DO_16   | VARIO DO 16/24  |
| DO_1_230  | VARIO DO 1/230  |
| DO_4_230  | VARIO DO 4/230  |
| RTD_2   | VARIO RTD 2     |
| RTD_6   | VARIO RTD 6-DO6 |
| RTD_6_HC (bei Verwendung der Heizstromfunktionalität) | VARIO RTD 6-DO6 |
| UTH_2   | VARIO UTH 2     |
| UTH_4   | VARIO UTH 4-DO8 |
| UTH_4_HC (bei Verwendung der Heizstromfunktionalität) | VARIO UTH 4-DO8 |
| UTH_8   | VARIO UTH 8-DO8 |
| UTH_8_HC (bei Verwendung der Heizstromfunktionalität) | VARIO UTH 8-DO8 |
| VARIO_BK_ETH  | VARIO BK ETH    |

### III-17.1 Kurzanleitung zum Aufbau eines vario I/O-Systems: Hardware



#### GEFAHR!

Die VARIO-Station kann mit Spannungsbereichen bis 230V arbeiten. Berühren solcher spannungsführender Kontakte kann gesundheitsschädliche Auswirkungen zur Folge haben, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen!

Durch nicht fachgerechtes Inbetriebnehmen der VARIO-Station können Personen- und Sachschäden entstehen!

Deshalb:

- Sicherheitshinweise und detaillierte Anleitungen des vario I/O-Systems sind zu beachten!!!



#### VORSICHT!

**Modulwechsel nicht unter Spannung durchführen!**

Entnahme eines Moduls aus der Station oder Einsetzen eines Moduls in die Station unter Spannung kann zur Zerstörung des Moduls führen!

Deshalb:

- Schalten Sie vor der Entnahme eines Moduls aus der Station oder vor dem Einsetzen eines Moduls in die Station die gesamte Station spannungsfrei! Schalten Sie die Spannung erst zu, wenn die gesamte Station aufgebaut ist.

1. **Vario I/O - System auf der Hutschiene anbringen:** Module des vario I/O-Systems zusammenschieben und aufrasten auf die Hutschiene.

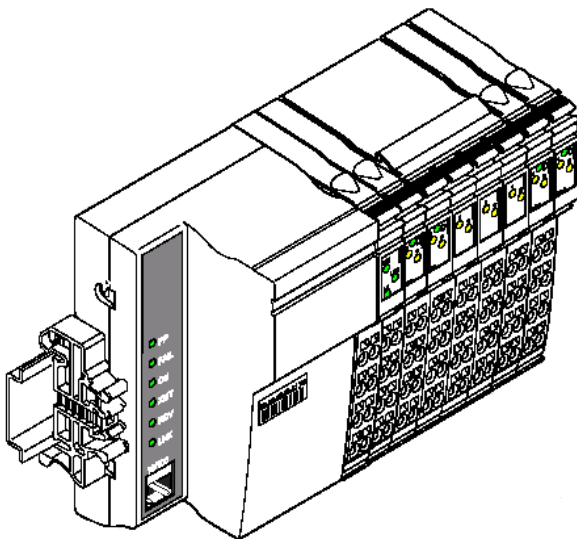


Abb. 613: vario I/O - System mit E/A-Modulen auf Hutschiene

Gehen Sie zum Aufrasten eines Moduls folgendermaßen vor:

- Rasten Sie zuerst die für den Aufbau der Station benötigten Elektroniksockel senkrecht zur Tragschiene auf (Abb. A). Achten Sie dabei darauf, dass alle Federn und Nuten benachbarter Module ineinandergreifen (Abb. B).
- Stecken Sie anschließend die Stecker auf die zugehörigen Sockel. Setzen Sie dabei zuerst die vordere Stecker-Keilverrastung in den vorderen Ausrastmechanismus (Abb. C). Drücken Sie anschließend den Stecker in Richtung Sockel, bis er im hinteren Ausrastmechanismus einrastet (Abb. D). Die Nuten, die

sich im Elektroniksockel befinden, setzen sich im Stecker nicht fort. Um einen Elektroniksockel aufzurasten, darf sich links von ihm kein Stecker befinden. Er muss gegebenenfalls entfernt werden.

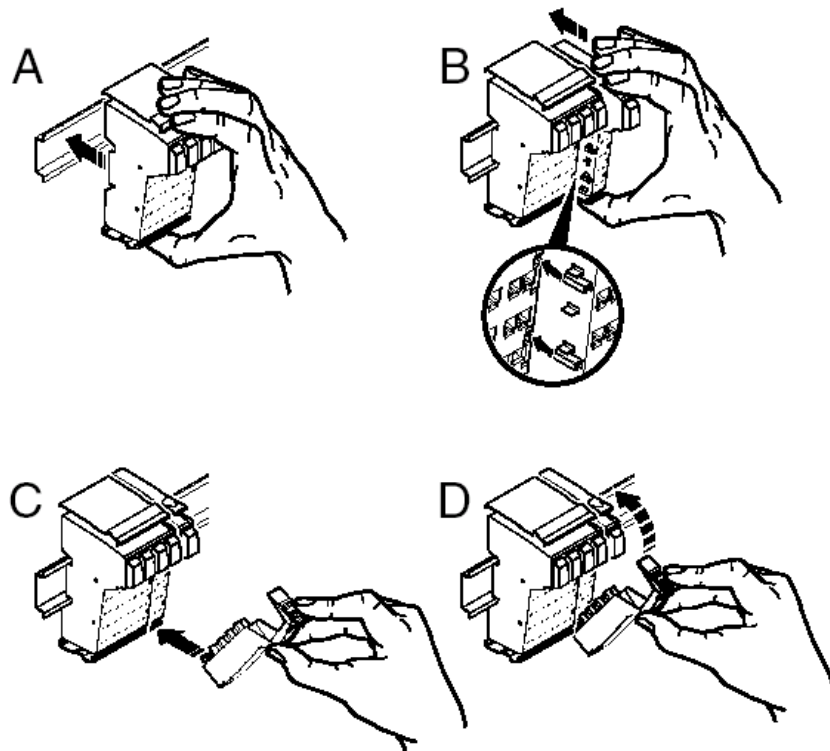


Abb. 614: Montage des vario I/O-Systems

2. **System fertigstellen.** Befestigen Sie auf beiden Seiten der VARIO-Station Endhalter. Die Endhalter gewährleisten die korrekte Fixierung einer VARIO-Station auf der Tragschiene und dienen als seitliche Abschlusselemente.



**GEFAHR!**

**Den mechanischen Abschluss einer Ethernet-VARIO-Station muss die Abschlussplatte bilden!**

Gefährliche Berührungsspannungen können zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen!

Deshalb:

- Abschlussplatte als mechanischen Abschluss an die Ethernet-Vario-Station anbringen!

3. **Verdrahtung vornehmen:** Erdung vornehmen. Schirmung anschließen. Gleichspannungsversorgung anbringen. Bus verbinden. Empfehlung: VARIO-Station erst am Bus in Betrieb nehmen, wenn das Programm zur Vergabe der IP-Adresse vorbereitet ist (siehe unten: VarioConfigurator).

Weiterführende Informationen : siehe **Projektierungshandbuch VARIO - Ethernet**.

## III-17.2 Kurzanleitung zum Aufbau eines VARIO I/O-Systems: Konfiguration der HW



**HINWEIS!**

*Sicherheitshinweise und detaillierte Anleitungen des VARIO-Systems sind zu beachten!!*

*Weitergehende Information: siehe "Projektierungshandbuch VARIO - Ethernet!"*

Damit der KS108 auf die VARIO-Station zugreifen kann, muss die IP-Adresse der VARIO-Station im Engineering eingetragen werden. Ihre IP-Adresse muss daher bekannt sein und unabhängig von einem Neustart. Im Auslieferungszustand hat die Vario-Station keine IP-Adresse. Die Vergabe der IP-Adresse kann

automatisch über einen **DHCP-Server** erfolgen oder manuell eingetragen werden, zum Beispiel über eine direkte **Ethernet-Verbindung**.

**DHCP-Server:** Die Verwendung eines DHCP-Servers wird hier nicht detailliert beschrieben, da die Systeme und Programme sehr unterschiedlich sind, wenden Sie sich im Zweifel an den Netzwerkadministrator. Es muss sichergestellt werden, dass die VARIO-Station immer dieselbe IP-Adresse hat. Diese Einstellung kann im DHCP-Server eingetragen werden, der die feste IP-Adresse anhand der MAC-Adresse vergibt.

#### Direkte Ethernet-Verbindung:

#### 4. Direkte Ethernet-Verbindung aufbauen (Einstellung der IP-Adresse ohne DHCP-Server):

**PC vorbereiten:** Falls der PC in einem Netzwerk mit DHCP-Server verwendet wird, und normalerweise seine IP-Adresse automatisch zugeteilt bekommt, müssen die Einstellungen für die LAN-Verbindung geändert werden. Der LAN-Zugang muss eine andere Netzmaske erhalten und auf eine feste IP-Adresse umgestellt werden.

**Beispiel:** Unter Windows2000 findet sich der LAN-Zugang unter "Systemsteuerung" ... "Netzwerk- und DFÜ-Verbindungen" ... "LAN-Verbindung". In dem sich öffnenden Fenster **Status von LAN-Verbindung** gibt es ein Menüfeld "Eigenschaften", das das Fenster **Eigenschaften von LAN-Verbindung** öffnet. Unter dem Reiter "Allgemein" werden die Komponenten aufgelistet. Wichtig ist hier die Zeile "Internetprotokoll (TCP/IP)". **NOTIEREN SIE SICH DIE VORHANDENEN EINSTELLUNGEN**, damit Sie sie später wieder einstellen können! Für die direkte Ethernet-Verbindung zur VARIO-Station muss die Zeile "Internetprotokoll (TCP/IP)" angehakt sein und ausgewählt werden. Das Menüfeld "Eigenschaften" führt zu dem Fenster **Eigenschaften von Internetprotokoll (TCP/IP)**. Hier muss der Radiobutton "Folgende IP-Adresse verwenden" ausgewählt werden, danach kann eine gültige **IP-Adresse** für den PC, **eine Subnetzmaske** und falls benötigt das Gateway eingetragen werden.

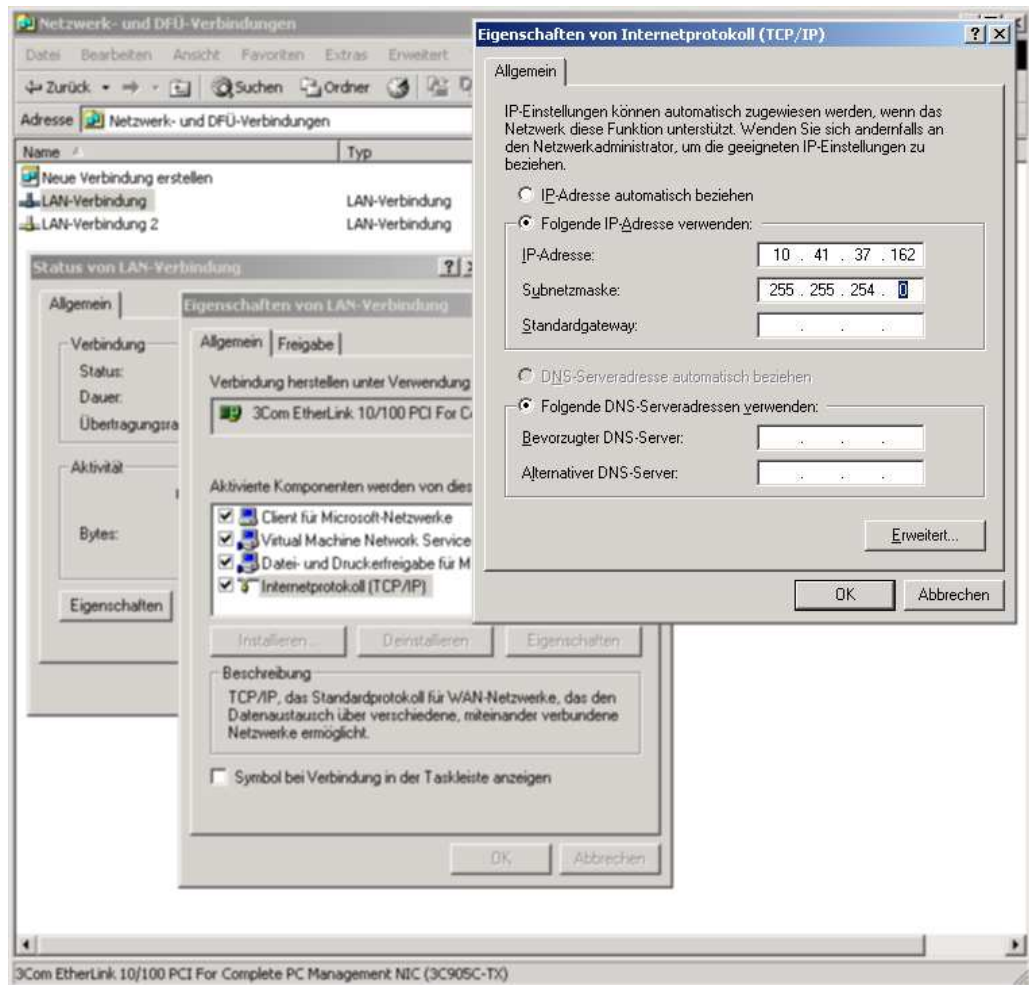


Abb. 615: Umstellung des PC auf direkte Ethernet-Verbindung mit der VARIO-Station

Anschließend wird der Rechner über ein Standard Ethernetkabel mit der VARIO-Station verbunden.



#### HINWEIS!

Schalten Sie die VARIO-Station erst ein, wenn Sie Einstellungen für IP-Adresse und Netzmaske im VarioConfigurator (bzw. falls verwendet im DHCP-Server) vorbereitet haben!

5. **VARIO-Station in Betrieb nehmen:** Die IP-Adresse wird meist über den PC vorgegeben. Dafür bietet sich das Programm VarioConfigurator an, das speziell für die Konfiguration der VARIO-Station gemacht ist. Alternativ kann die Zuteilung der IP-Adresse auch mit jedem DHCP-Server erfolgen.
  - Im Auslieferungszustand hat der VARIO-Ethernet-Buskopplers weder eine gültige IP-Adresse noch eine Netzmaske. Deshalb sendet das Gerät ununterbrochen bzw. bis zum Erhalt einer gültigen IP-Adresse BootP-Requests aus. Werden gültige IP-Parameter empfangen, werden sie als Konfigurationsdaten vom Gerät gespeichert.
  - ( Weitere Inbetriebnahmen: Besitzt das Gerät bereits gültige Konfigurationsdaten, sendet es bei erneuter Inbetriebnahme und eingeschaltetem **Bootp** nur noch drei BootP-Requests aus - erhält es einen BootP-Reply, werden die neuen Parameter gespeichert. Erhält das Gerät keine Antwort, startet es mit der letzten Konfiguration. Ist Bootp ausgeschaltet, startet das Gerät direkt mit der eingetragenen Adresse.)

**HINWEIS!**

Bei Netzwerken mit DHCP-Server muss entweder über den DHCP-Server die richtige IP-Adresse zugeordnet werden oder BOOTP deaktiviert werden! Ansonsten übernimmt die VARIO-Station die vom DHCP-Server zugeteilte (zufällige) IP-Adresse und kann nur mit dieser angesprochen werden! (Siehe unten: VarioConfigurator)

6. **IP-Adresse einstellen mit VarioConfigurator, dem Programm zur Konfiguration der VARIO-Station:** Ist der PC direkt mit der VARIO-Station verbunden, und das Programm VarioConfigurator gestartet, so kann die Zuordnung der IP-Adresse erfolgen. Diese Einstellung wird benötigt, damit die VARIO-Station in einem Netzwerk angesprochen werden kann.

**HINWEIS!**

Das Programm VarioConfigurator wird mit einer Hilfefunktion ausgeliefert, die kurz und übersichtlich die notwendigen Schritte beschreibt.

1. Im Programm den Buskoppler auswählen aus der rechten Spalte und durch Draufklicken übernehmen.
2. Über "Tools" ... "IP Manager" öffnet sich das Fenster **UDP Bootp Server**, hier den Reiter "first IP setting" auswählen. Hier wird die MAC-Adresse der VARIO-Station eingetragen, die auf ein Schild auf der Oberseite des VARIO Buskopplers aufgedruckt ist. Diese **MAC-Adresse** in das entsprechende Feld eintragen, anschließend die gewählte **IP-Adresse** der VARIO-Station (darf vorher nicht vergeben sein!) und die **Subnetzmaske**. Je nach Netzwerk kann es erforderlich sein, ein Gateway einzutragen. Durch Auswählen der Option "**transmit IP address**" werden die Einstellungen übertragen, sobald sich diese MAC-Adresse über Bootp meldet.
3. VARIO-Station bzw. Buskoppler einschalten. Die VARIO-Station meldet sich jetzt im Fenster **UDP Bootp Server** und übernimmt die neu vergebene IP-Adresse.

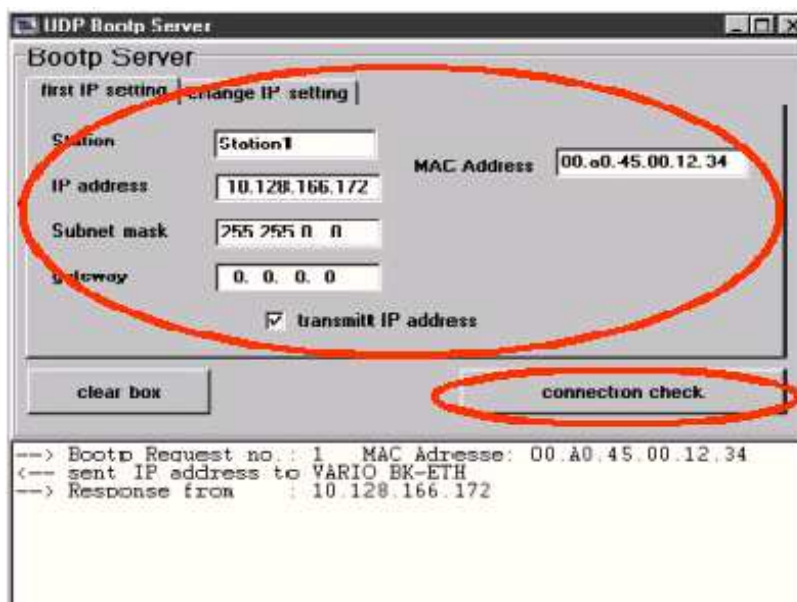


Abb. 616: Ethernet-Einstellungen übertragen auf die VARIO-Station

4. Über "Tools" ... "BK-ETH diagnosis" wird das BootP jetzt ausgeschaltet: "**BootP off**" anklicken. Durch Auswahl von "Online" ... "check config" wird die Einstellung in die VARIO-Station geschrieben. Erläuterung: Bei aktiviertem BootP kann der VARIO-Station eine IP-Adresse zugeordnet werden. Da in Firmen oftmals DHCP- bzw. BootP-Server das Ethernet-Netzwerk verwalten, könnten die IP-Einstellungen der VARIO-Station automatisch geändert werden.



5. Hat sich die VARIO-Station mit der richtigen IP-Adresse gemeldet, und haben Sie Bootp deaktiviert, dann können Sie die direkte Verbindung zur VARIO-Station trennen und die LAN-Verbindung Ihres Rechners wiederherstellen. Sie können jetzt die VARIO-Station in Ihrem Netzwerk verwenden.
4. **Systemkonfiguration mit dem VarioConfigurator:** Ist die VARIO-Station über Ethernet angeschlossen und das Programm VarioConfigurator gestartet, so kann die Konfiguration der VARIO-Station erfolgen. Die Konfiguration der Module benötigt die VARIO-Station zur Eigendiagnose.

**HINWEIS!**

*Das Programm VarioConfigurator wird mit einer Hilfefunktion ausgeliefert, die kurz und übersichtlich die notwendigen Schritte beschreibt.*

1. Im Hauptbildschirm das System zusammenstellen: Buskoppler auswählen aus der rechten Spalte und durch Draufklicken übernehmen. Genauso vorgehen für das Zufügen der I/O-Module.
2. Durch Doppelklick auf den Buskoppler öffnet sich das Fenster **properties BK ETH**, in das die IP-Adresse und die Subnetzmaske, gegebenenfalls auch das Gateway eingetragen werden müssen.
3. Über "Online" ... "check config" wird die Konfiguration übernommen und geprüft. Im Fehlerfall die Module und ihre Reihenfolge im VarioConfigurator anpassen an die VARIO-Station.
4. Die Parameter der I/O-Module können hier eingestellt und kontrolliert (debug) werden, oder später im Engineering.

### III-17.3 Kurzanleitung zum Aufbau eines VARIO I/O-Systems: Software und Kontrolle

**HINWEIS!**

*Sicherheitshinweise und detaillierte Anleitungen des VARIO-Systems sind zu beachten!!*

5. **Engineering erstellen, bzw. Engineering aufrufen:** Für jedes vorhandene Modul den entsprechenden Funktionsblock auswählen und im Engineering platzieren. Modulausgänge "Slot" auf die richtigen Eingänge "Slot\_(Nr.)" des Buskoppler-Funktionsblocks verdrahten, entsprechend der Positionsnummern der Module im gesteckten System. Übrige Verdrahtung vornehmen: Eingänge, Ausgänge, Fehlerausgänge. Parametrierung vornehmen von Buskoppler und Modulen im Modus "Inbetriebnahme".

**HINWEIS!**

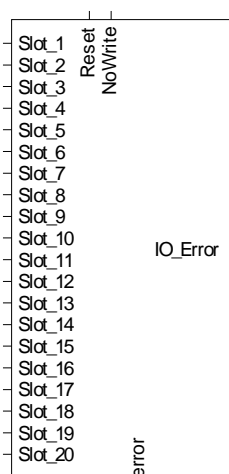
*Die IP-Adresse muss im Engineering und im Buskoppler gleich sein, damit die Kommunikation funktioniert!*

6. **Download des Engineerings:** BlueDesign muss im Modus "Inbetriebnahme" stehen. Folgende Schritte ausführen:
  - "Anwenderprogramm laden".
  - "Zielsystem" auswählen : Einstellungen kontrollieren.
  - "Verbinden". "OK". Anwenderprogramm wird geladen in den KS108 und aktiviert. Die Onlineverbindung wird aufgebaut.
7. **Funktionen des Engineerings kontrollieren:** Messwerte und Signale vorgeben. Ausgänge setzen. Alarmer generieren, usw.

**HINWEIS!**

*Die VARIO-Station speichert keine Konfigurationen und Parameter. Nach jedem Neustart muss deshalb ein Download der Konfigurationen und Parameter erfolgen.*

### III-17.4 VARIO\_BK\_ETH (Vario Ethernet Buskoppler (Nr. 150))



#### VARIO\_BK\_ETH

Abb. 617

Der Funktionsblock dient zur Kommunikation mit einem Vario Ethernet Buskoppler Modul. Es können bis zu 20 Vario I/O-Module verdrahtet werden.

Die Eingänge **Slot\_1 - Slot\_20** müssen mit dem Ausgang **Slot** der verwendeten Vario I/O-Funktionsblöcke verdrahtet werden. Z.B. AI\_2\_SF, AO\_1\_SF, RTD\_6\_HC usw.

#### Codierung des Ausgangs IO\_error

| Fehler | Name             | Beschreibung   |
|--------|------------------|--|
| 0      | NO_ERROR         | Kein Fehler  |
| 1      | NO_SOCKET        | Initialisierungsfehler   |
| 2      | NO_RESPONSE      | Keine Antwort erhalten vom Vario System während der Initialisierung.                                     |
| 3      | FRAME_SIZE       | Die Länge der empfangenen Antwort ist nicht korrekt.   |
| 4      | NOT_ACKNOWLEDGED | Für jede Nachricht wird eine ID übertragen - die korrekte ID war in keiner Antwortnachricht enthalten.   |
| 5      | DATA_SIZE        | Die Länge der empfangenen zyklischen Nachricht stimmt nicht mit der dafür eingestellten Länge überein.   |
| 6      | DATA_ERROR       | Datenverlust während der normalen Kommunikation  |
| 7      | CONFIG_ERROR     | Die Anzahl der am Buskoppler gefundenen Module oder deren Modultypen ist anders als im KS1x8 Projekt.    |
| 8      | NO_CONFIG        | Im KS1x8 Projekt sind für den Buskoppler keine Module definiert.   |
| 9      | BK_ERR           | Die vom Buskoppler empfangene Nachricht kann nicht korrekt interpretiert werden.                         |
| 700    | CONFIG_ERROR     | Die Anzahl der am Buskoppler angeschlossenen Module ist anders (größer oder kleiner) als im Engineering. |
| 7xy    | CONFIG_ERROR     | Das Modul Nummer xy am Buskoppler unterscheidet sich von dem im Engineering.                             |

**HINWEIS!**

Weitere Informationen: siehe Bedienungsanleitung des Vario Ethernet Buskopplers VARIO BK ETH.

| Eingänge           |       |  |
|--------------------|-------|--|
| Name               | Typ   | Beschreibung   |
| Slot_1 ... Slot_20 | Float | 1. Modul am Bussystem                                |
| Reset              | Bool  | Rücksetzen der Kommunikation und Fehler              |
| NoWrite            | Bool  | Daten werden nicht geschrieben                       |
| Ausgänge           |       |  |
| Name               | Typ   | Beschreibung   |
| IO_Error           | Float | Art des Kommunikationsfehlers zum Vario I/O - System |
| error              | Bool  | Kommunikationsfehler zum Vario I/O - System          |

| Konfiguration |            |      |  |        |         |              |     |
|---------------|------------|------|--|--------|---------|--------------|-----|
| ID            | Name       | Typ  | Beschreibung   | Access | Default | Bereich      | Aus |
| Timeout       | Timeout    | Int  | Timeout zur Erkennung, dass das Vario System ausgefallen ist. [ms] | r/w    | 1000    | 10 ... 30000 |     |
| IP_Adr        | IP Adresse | Text | IP Adresse   | r/w    | 0.0.0.0 |              |     |

### III-17.5 AI\_2\_SF (I/O-Modul mit 2 analogen Eingängen (Nr. 165))

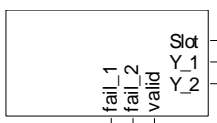
**AI\_2\_SF**

Abb. 618

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 2 analogen Eingängen für Strom oder Spannung. Die Sensoren können in 2- oder 3-Leiter-Technik angeschlossen werden.

An den Ausgängen des Funktionsblocks stehen die aufbereiteten Messwerte und die Messwertzustandssignale zur Verfügung.

Der Ausgang **Slot** muss mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **VARIO\_BK\_ETH** verdrahtet werden.

**HINWEIS!**

Weitere Informationen: siehe Bedienungsanleitung des Vario I/O-Moduls VARIO AI 2/SF.

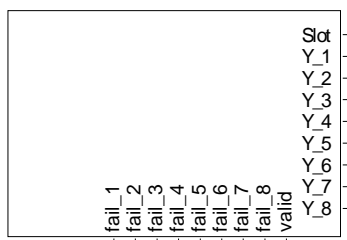
| Ein- /Ausgänge |       |   |
|----------------|-------|---|
| Name           | Typ   | Beschreibung  |
| Slot           | Float | Eigene Blocknummer  |
| Y_1            | Float | Aufbereiteter Messwert 1  |
| Y_2            | Float | Aufbereiteter Messwert 2  |
| fail_1         | Bool  | Signalisiert einen Sensorfehler am Eingang (Kurzschluss, Verpolung, ..)                 |
| fail_2         | Bool  | Signalisiert einen Sensorfehler am Eingang (Kurzschluss, Verpolung, ..)                 |
| valid          | Bool  | Kommunikation zum Vario I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |

| Parameter |                  |       |   |        |         |         |     |
|-----------|------------------|-------|---|--------|---------|---------|-----|
| ID        | Name             | Typ   | Beschreibung                              | Access | Default | Bereich | Aus |
| X0_1      | Skalieranfang 1  | Float | Physikalischer Wert bei 0%                | r/w    | 0.0     |         |     |
| X100_1    | Skalierende 1    | Float | Physikalischer Wert bei 100%              | r/w    | 100.0   |         |     |
| Xfail_1   | Ersatzwert 1     | Float | Ersatzwert bei Sensorfehler               | r/w    | 9999.0  |         |     |
| Tfm_1     | Filterzeit 1 [s] | Float | Filterzeitkonstante der Verarbeitung in s | r/w    | 0.5     | >0.0    |     |
| X0_2      | Skalieranfang 2  | Float | Physikalischer Wert bei 0%                | r/w    | 0.0     |         |     |
| X100_2    | Skalierende 2    | Float | Physikalischer Wert bei 100%              | r/w    | 100.0   |         |     |
| Xfail_2   | Ersatzwert 2     | Float | Ersatzwert bei Sensorfehler               | r/w    | 9999.0  |         |     |
| Tfm_2     | Filterzeit 2 [s] | Float | Filterzeitkonstante der Verarbeitung in s | r/w    | 0.5     | >0.0    |     |

| Konfiguration |             |                 |  |        |         |         |     |
|---------------|-------------|-----------------|--|--------|---------|---------|-----|
| ID            | Name        | Typ             | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
| Typ_1         | Sensortyp 1 | Enum            | Sensortyp  | r/w    | 0       |         |     |
|               |             | nicht verwendet | Der Eingang wird nicht verwendet                                   |        | 0       |         |     |
|               |             | 0...20 mA       | Strom : 0...20 mA  |        | 30      |         |     |
|               |             | -20...+20 mA    | Strom : -20...20 mA  |        | 31      |         |     |
|               |             | 4...20 mA       | Strom : 4...20 mA  |        | 32      |         |     |
|               |             | 0...10 V        | Spannung : 0...10 V  |        | 42      |         |     |
|               |             | -10...+10V      | Spannung : -10...10 V  |        | 43      |         |     |
| Fail_1        | Fail        | Enum            | Signalverhalten bei Sensorfehler                                   | r/w    | 1       |         |     |
|               |             | Abgeschaltet    | Abgeschaltet, Inp = 0. Bei Fail wird der Eingang auf Null gesetzt. |        | 0       |         |     |
|               |             | Ersatzwert      | Ersatzwert Inp = Xfail. Bei Fail wird der Ersatzwert verwendet.    |        | 1       |         |     |

| Typ_2  | Sensortyp 2 | Enum            | Sensortyp  | r/w | 0  |  |  |
|--------|-------------|-----------------|--|-----|----|--|--|
|        |             | nicht verwendet | Der Eingang wird nicht verwendet                                   |     | 0  |  |  |
|        |             | 0...20 mA       | Strom : 0...20 mA  |     | 30 |  |  |
|        |             | -20...+20 mA    | Strom : -20...20 mA  |     | 31 |  |  |
|        |             | 4...20 mA       | Strom : 4...20 mA  |     | 32 |  |  |
|        |             | 0...10 V        | Spannung : 0...10 V  |     | 42 |  |  |
|        |             | -10...+10V      | Spannung : -10...10 V  |     | 43 |  |  |
| Fail_2 | Fail        | Enum            | Signalverhalten bei Sensorfehler                                   | r/w | 1  |  |  |
|        |             | Abgeschaltet    | Abgeschaltet, Inp = 0. Bei Fail wird der Eingang auf Null gesetzt. |     | 0  |  |  |
|        |             | Ersatzwert      | Ersatzwert Inp = Xfail. Bei Fail wird der Ersatzwert verwendet.    |     | 1  |  |  |

### III-17.6 AI\_8\_SF (I/O-Modul mit 8 analogen Eingängen (Nr. 166))



**AI\_8\_SF**

Abb. 619

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 8 analogen Eingängen für Strom oder Spannung. Die Sensoren können in 2 - Leiter-Technik angeschlossen werden. An seinen Ausgängen stehen die aufbereiteten Messwerte und die Messwertzustandssignale zur Verfügung.

Der Ausgang **Slot** muss mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **VARIO\_BK\_ETH** verdrahtet werden.



**HINWEIS!**

Weitere Informationen: siehe Bedienungsanleitung des Vario I/O-Moduls VARIO AI 8/SF.

#### Ein- /Ausgänge

| Name              | Typ   | Beschreibung   |
|-------------------|-------|--|
| Slot              | Float | Eigene Blocknummer   |
| Y_1 ... Y_8       | Float | Aufbereiteter Messwert 1   |
| fail_1 ... fail_8 | Bool  | Signalisiert einen Sensorfehler am Eingang (Kurzschluss, Verpolung, ..)    |
| valid             | Bool  | Kommunikation zum Vario I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte |

sind gültig.

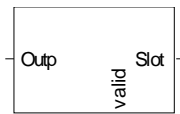
**Parameter**

| ID                     | Name             | Typ   | Beschreibung                                 | Access | Default | Bereich | Aus |
|------------------------|------------------|-------|--|--------|---------|---------|-----|
| X0_1 ... X0_8          | Skalieranfang 1  | Float | Physikalischer Wert bei 0%                   | r/w    | 0.0     |         |     |
| X100_1 ...<br>X100_8   | Skalierende 1    | Float | Physikalischer Wert bei 100%                 | r/w    | 100.0   |         |     |
| Xfail_1 ...<br>Xfail_8 | Ersatzwert 1     | Float | Ersatzwert bei Sensorfehler                  | r/w    | 9999.0  |         |     |
| Tfm_1 ... Tfm_8        | Filterzeit 1 [s] | Float | Filterzeitkonstante der<br>Verarbeitung in s | r/w    | 0.5     | >0.0    |     |

**Konfiguration**

| ID                   | Name           | Typ                | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
|----------------------|----------------|--------------------|--|--------|---------|---------|-----|
| Typ_1 ...<br>Typ_8   | Sensortyp<br>1 | Enum               | Sensortyp  | r/w    | 0       |         |     |
|                      |                | nicht<br>verwendet | Der Eingang wird nicht<br>verwendet                                      |        | 0       |         |     |
|                      |                | 0...20 mA          | Strom : 0...20 mA  |        | 30      |         |     |
|                      |                | -20...+20 mA       | Strom : -20...20 mA  |        | 31      |         |     |
|                      |                | 4...20 mA          | Strom : 4...20 mA  |        | 32      |         |     |
|                      |                | 0...40 mA          | Strom : 0...40 mA  |        | 33      |         |     |
|                      |                | -40...+40 mA       | Strom : -40...40 mA  |        | 34      |         |     |
|                      |                | 0...5 V            | Spannung : 0...5 V   |        | 40      |         |     |
|                      |                | -5...+5 V          | Spannung : -5...5 V  |        | 41      |         |     |
|                      |                | 0...10 V           | Spannung : 0...10 V  |        | 42      |         |     |
|                      |                | -10...+10V         | Spannung : -10...10 V  |        | 43      |         |     |
|                      |                | 0...25 V           | Spannung : 0...25 V  |        | 44      |         |     |
|                      |                | -25...+25 V        | Spannung : -25...25 V  |        | 45      |         |     |
|                      |                | 0...50 V           | Spannung : 0...50 V  |        | 46      |         |     |
| Fail_1 ...<br>Fail_8 | Fail           | Enum               | Signalverhalten bei<br>Sensorfehler                                      | r/w    | 1       |         |     |
|                      |                | Abgeschaltet       | Abgeschaltet, Inp = 0. Bei<br>Fail wird der Eingang auf<br>Null gesetzt. |        | 0       |         |     |
|                      |                | Ersatzwert         | Ersatzwert Inp = Xfail. Bei<br>Fail wird der Ersatzwert<br>verwendet.    |        | 1       |         |     |

### III-17.7 AO\_1\_SF (I/O-Modul mit 1 analogen Ausgang (Nr. 155))



AO\_1\_SF

Abb. 620

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 1 analogen Ausgang zum wahlweisen Anschluss von einem Spannungs- oder Stromsignal mit Anschluss des Aktors in 2-Leitertechnik mit Schirmanschluss

An den Eingang **Outp** ist der Ausgabewert anzulegen. Der Eingangsbereich von 0 bis 100 [%] wird auf den Ausgang umgesetzt. Alle Ausgangssignale werden gesetzt, dabei wird über den elektrischen Anschluss auf dem Modul festgelegt, welches Ausgangssignal (Strom 0...20 mA, Strom 4...20 mA, Spannung 0...10V) verwendet wird.

Der Ausgang **Slot** muss mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **VARIO\_BK\_ETH** verdrahtet werden.

**HINWEIS!**

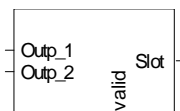
Weitere Informationen: siehe Bedienungsanleitung des Vario I/O-Moduls VARIO AO 1/SF.

| Ein- /Ausgänge |       |                        |
|----------------|-------|------------------------|
| Name           | Typ   | Beschreibung           |
| Outp           | Float | Ausgabewert 0 ... 100% |

| Name  | Typ   | Beschreibung   |
|-------|-------|--|
| Slot  | Float | Eigene Blocknummer   |
| valid | Bool  | Kommunikation zum Vario I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. |

### III-17.8 AO\_2\_U\_BP (I/O-Modul mit 2 analogen Ausgängen (Nr.156))



AO\_2\_U\_BP

Abb. 621

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 2 analogen Ausgängen für Spannungssignale. Der Anschluss erfolgt in 2-Leiter-Technik mit Schirmanschluss.

An die Eingänge **Outp\_1** und **Outp\_2** sind die Ausgabewerte anzulegen, als Eingangsbereich werden 0...100 [%] auf den Ausgang umgesetzt.

Der Ausgang **Slot** muss mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **VARIO\_BK\_ETH** verdrahtet werden.

**HINWEIS!**

Weitere Informationen: siehe Bedienungsanleitung des Vario I/O-Moduls VARIO AO 2/U/BP.

| Ein- /Ausgänge |       |                        |
|----------------|-------|------------------------|
| Name           | Typ   | Beschreibung           |
| Outp_1         | Float | Ausgabewert 0 ... 100% |
| Outp_2         | Float | Ausgabewert 0 ... 100% |

| Name  | Typ   | Beschreibung   |
|-------|-------|--|
| Slot  | Float | Eigene Blocknummer   |
| valid | Bool  | Kommunikation zum Vario I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. |

| Parameter |             |           |   |        |         |         |     |
|-----------|-------------|-----------|---|--------|---------|---------|-----|
| ID        | Name        | Typ       | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
| Type_1    | Verhalten 1 | Enum      | Funktion des stetigen Ausgangs  | r/w    | 0       |         |     |
|           |             | 0...10V   | Der stetige Ausgang wird zwischen 0 und 10 V variiert.                        |        | 0       |         |     |
|           |             | -10...10V | Der stetige Ausgang wird positiv und negativ zwischen -10V und +10V variiert. |        | 1       |         |     |
| Type_2    | Verhalten 2 | Enum      | Funktion des stetigen Ausgangs  | r/w    | 0       |         |     |
|           |             | 0...10V   | Der stetige Ausgang wird zwischen 0 und 10 V variiert.                        |        | 0       |         |     |
|           |             | -10...10V | Der stetige Ausgang wird positiv und negativ zwischen -10V und +10V variiert. |        | 1       |         |     |

### III-17.9 DI\_2 (I/O-Modul mit 2 digitalen Eingängen (Nr.181))

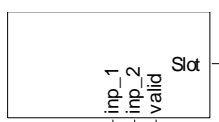
**DI\_2**

Abb. 622

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 2 digitalen Eingängen. Anschluss der Sensoren erfolgt in 2-, 3- und 4-Leitertechnik.

An den Ausgängen des Funktionsblocks stehen die digitalen Eingangswerte zur Verfügung.

Der Ausgang **Slot** muss mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **VARIO\_BK\_ETH** verdrahtet werden.



**HINWEIS!**

Weitere Informationen: siehe Bedienungsanleitung des Vario I/O-Moduls VARIO DI 2/24.

**Ein- /Ausgänge**

| Name  | Typ   | Beschreibung  |
|-------|-------|---|
| inp_1 | Bool  | Signal am Eingang 1 des DI-Moduls   |
| inp_2 | Bool  | Signal am Eingang 2 des DI-Moduls   |
| valid | Bool  | Kommunikation zum Vario I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |
| Slot  | Float | Eigene Blocknummer  |

### III-17.10 DI\_4 (I/O-Modul mit 4 digitalen Eingängen (Nr.182))

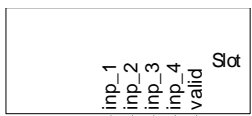
**DI\_4**

Abb. 623

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 4 digitalen Eingängen. Der Anschluss erfolgt in 2- oder 3-Leiter-Technik.

An seinen Ausgängen stehen die digitalen Eingangswerte zur Verfügung.

Der Ausgang **Slot** muss mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **VARIO\_BK\_ETH** verdrahtet werden.

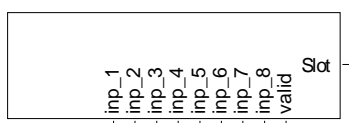
**HINWEIS!**

Weitere Informationen: siehe Bedienungsanleitung des Vario I/O-Moduls VARIO DI 4/24.

**Ein- /Ausgänge**

| Name            | Typ   | Beschreibung  |
|-----------------|-------|---|
| inp_1 ... inp_4 | Bool  | Signal am Eingang 1 des DI-Moduls   |
| valid           | Bool  | Kommunikation zum Vario I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |
| Slot            | Float | Eigene Blocknummer  |

### III-17.11 DI\_8 (I/O-Modul mit 8 digitalen Eingängen (Nr.183))



#### DI\_8

Abb. 624

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 8 digitalen Eingängen. Der Anschluss erfolgt in 2-, 3- oder 4-Leiter-Technik.

An seinen Ausgängen stehen die digitalen Eingangswerte zur Verfügung.

Der Ausgang **Slot** muss mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **VARIO\_BK\_ETH** verdrahtet werden.



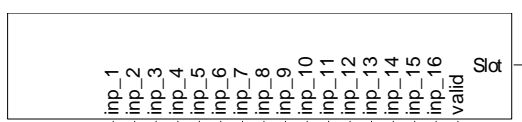
#### HINWEIS!

Weitere Informationen: siehe Bedienungsanleitung des Vario I/O-Moduls VARIO DI 8/24.

#### Ein- /Ausgänge

| Name            | Typ   | Beschreibung  |
|-----------------|-------|---|
| inp_1 ... inp_8 | Bool  | Signal am Eingang 1 des DI-Moduls   |
| valid           | Bool  | Kommunikation zum Vario I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |
| Slot            | Float | Eigene Blocknummer  |

### III-17.12 DI\_16 (I/O-Modul mit 16 digitalen Eingängen (Nr.184))



#### DI\_16

Abb. 625

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 16 digitalen Eingängen. Der Anschluss erfolgt in 2- oder 3-Leiter-Technik.

An seinen Ausgängen stehen die digitalen Eingangswerte zur Verfügung.

Der Ausgang **Slot** muss mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **VARIO\_BK\_ETH** verdrahtet werden.

**HINWEIS!**

Weitere Informationen: siehe Bedienungsanleitung des Vario I/O-Moduls VARIO DI 16/24.

| Ein- /Ausgänge   |       |   |
|------------------|-------|---|
| Name             | Typ   | Beschreibung  |
| inp_1 ... inp_16 | Bool  | Signal am Eingang 1 des DI-Moduls   |
| valid            | Bool  | Kommunikation zum Vario I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |
| Slot             | Float | Eigene Blocknummer  |

### III-17.13 DO\_2 (I/O-Modul mit 2 digitalen Ausgängen (Nr.170))

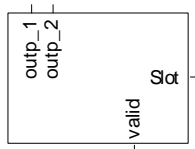
**DO\_2**

Abb. 626

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 2 digitalen Ausgängen. Anschluss der Aktoren erfolgt in 2-, 3- und 4-Leitertechnik. Die Ausgänge sind kurzschluss- und überlastgeschützt.

An die Eingänge **outp\_1** und **outp\_2** sind die Ausgangswerte anzulegen.

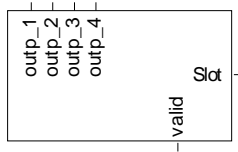
Der Ausgang **Slot** muss mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **VARIO\_BK\_ETH** verdrahtet werden.

**HINWEIS!**

Weitere Informationen: siehe Bedienungsanleitung des Vario I/O-Moduls VARIO DO 2/24.

| Ein- /Ausgänge |       |  |
|----------------|-------|--|
| Name           | Typ   | Beschreibung   |
| outp_1         | Bool  | Signal am Ausgang 1 des DO-Moduls                            |
| outp_2         | Bool  | Signal am Ausgang 2 des DO-Moduls                            |
| Name           | Typ   | Beschreibung   |
| valid          | Bool  | Kommunikation zum Vario I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. |
| Slot           | Float | Eigene Blocknummer   |

### III-17.14 DO\_4 (I/O-Modul für Vario System mit 4 digitalen Ausgängen (Nr.171))



**DO\_4**

Abb. 627

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 4 digitalen Ausgängen. Der Anschluss der Aktoren erfolgt in 2- und 3-Leitertechnik. Die Ausgänge sind kurzschluss- und überlastgeschützt.

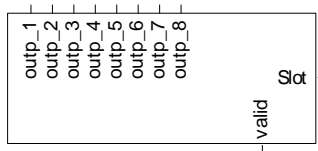
An die Eingänge **outp\_1** ... **outp\_4** sind die Ausgangswerte anzulegen.

Der Ausgang **Slot** muss mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **VARIO\_BK\_ETH** verdrahtet werden.

**i HINWEIS!**  
 Weitere Informationen: siehe Bedienungsanleitung des Vario I/O-Moduls VARIO DO 4/24.

| Ein- /Ausgänge    |       |  |
|-------------------|-------|--|
| Name              | Typ   | Beschreibung   |
| outp_1 ... outp_4 | Bool  | Signal am Ausgang 1 des DO-Moduls                            |
| Name              | Typ   | Beschreibung   |
| valid             | Bool  | Kommunikation zum Vario I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. |
| Slot              | Float | Eigene Blocknummer   |

### III-17.15 DO\_8 (I/O-Modul mit 8 digitalen Ausgängen (Nr.172))



**DO\_8**

Abb. 628

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 8 digitalen Ausgängen. Anschluss der Aktoren erfolgt in 2-, 3- und 4-Leitertechnik. Die Ausgänge sind kurzschluss- und überlastgeschützt.

An die Eingänge **outp\_1** ... **outp\_8** sind die Ausgangswerte anzulegen.

Der Ausgang **Slot** muss mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **KS108\_VARIO\_BK\_ETH** verdrahtet werden.

**HINWEIS!**

Weitere Informationen: siehe Bedienungsanleitung des Vario I/O-Moduls VARIO DO 8/24.

| Ein- /Ausgänge    |       |  |
|-------------------|-------|--|
| Name              | Typ   | Beschreibung   |
| outp_1 ... outp_8 | Bool  | Signal am Ausgang 1 des DO-Moduls                            |
| Name              | Typ   | Beschreibung   |
| valid             | Bool  | Kommunikation zum Vario I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. |
| Slot              | Float | Eigene Blocknummer   |

### III-17.16 DO\_16 (I/O-Modul mit 16 digitalen Ausgängen (Nr.173))

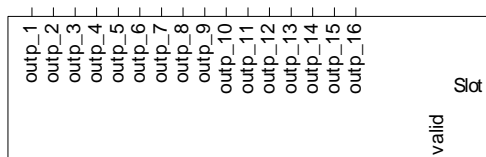
**DO\_16**

Abb. 629

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 16 digitalen Ausgängen. Anschluss der Aktoren erfolgt in 2- und 3-Leitertechnik. Die Ausgänge sind kurzschluss- und überlastgeschützt.

An die Eingänge **outp\_1 ... outp\_16** sind die Ausgangswerte anzulegen.

Der Ausgang **Slot** muss mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **VARIO\_BK\_ETH** verdrahtet werden.

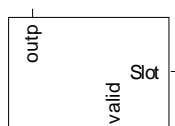
**HINWEIS!**

Weitere Informationen: siehe Bedienungsanleitung des Vario I/O-Moduls VARIO DO 16/24.

| Ein- /Ausgänge     |      |                                   |
|--------------------|------|-----------------------------------|
| Name               | Typ  | Beschreibung                      |
| outp_1 ... outp_16 | Bool | Signal am Ausgang 1 des DO-Moduls |

| Name  | Typ   | Beschreibung   |
|-------|-------|--|
| valid | Bool  | Kommunikation zum Vario I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. |
| Slot  | Float | Eigene Blocknummer   |

### III-17.17 DO\_1\_230 (I/O-Modul mit 1 digitalen Relaisausgang (Nr.174))



DO\_1\_230

Abb. 630

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 1 digitalen Relais- Ausgang. An den Eingang **outp** ist der .Ausgabewert anzulegen.

Der Ausgang **Slot** muss mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **VARIO\_BK\_ETH** verdrahtet werden.

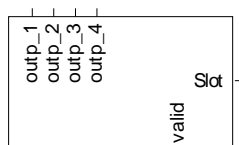
#### Ein- /Ausgänge

| Name | Typ  | Beschreibung                                     |
|------|------|--|
| outp | Bool | Signal für die Ausgabe durch das DO_1_230 -Modul |

| Name  | Typ   | Beschreibung   |
|-------|-------|--|
| valid | Bool  | Kommunikation zum Vario I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. |
| Slot  | Float | Eigene Blocknummer   |

### III-17.18 DO\_4\_230 (I/O-Modul mit 4 digitalen Relaisausgängen (Nr.175))



DO\_4\_230

Abb. 631

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 4 digitalen Relais- Ausgängen.

An die Eingänge **outp\_1** ... **outp\_4** sind die .Ausgabewerte anzulegen.

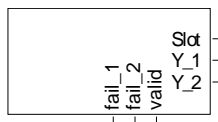
Der Ausgang **Slot** muss mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **VARIO\_BK\_ETH** verdrahtet werden.

| Ein- /Ausgänge    |      |                                   |
|-------------------|------|-----------------------------------|
| Name              | Typ  | Beschreibung                      |
| outp_1 ... outp_4 | Bool | Signal am Ausgang 1 des DO-Moduls |

| Name  | Typ   | Beschreibung   |
|-------|-------|--|
| valid | Bool  | Kommunikation zum Vario I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. |
| Slot  | Float | Eigene Blocknummer   |

### III-17.19 RTD\_2 (I/O-Modul mit 2 analogen Eingängen (Nr. 163))



**RTD\_2**

Abb. 632

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 2 analogen Eingängen für Temperaturmesswiderstände. Das Modul unterstützt Platin- und Nickelsensoren nach der Norm DIN und der Richtlinie SAMA. Zusätzlich werden die Sensoren CU10, CU50, CU53 sowie KTY81 und KTY84 unterstützt. Anschluss der Sensoren erfolgt in 2-, 3- und 4-Leitertechnik.



#### HINWEIS!

Berücksichtigen Sie bei der Projektierung, dass zwischen den analogen Eingängen und dem BUS keine Trennung spezifiziert ist. Daraus ergibt sich z. B. für eine Thermistor-Erfassung, dass der Anwender im Bedarfsfall Signale mit **sicherer Trennung** zur Verfügung stellen muss.

An den Ausgängen des Funktionsblocks stehen die aufbereiteten Messwerte und die Messwertzustandssignale zur Verfügung.

Der Ausgang **Slot** muss mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **KS108\_VARIO\_BK\_ETH** verdrahtet werden.



#### HINWEIS!

Weitere Informationen: siehe Bedienungsanleitung des Vario I/O-Moduls VARIO RTD 2.

#### Einheit

Einheit (Unit)

Es kann zwischen °C, °F und ohne Einheit gewählt werden. Istwerte werden bei einem Wechsel der Einheit automatisch umgerechnet. Alle anderen Werte (Sollwerte, Grenzwerte...) müssen von Hand umgerechnet werden.

| Ein- /Ausgänge |       |   |
|----------------|-------|---|
| Name           | Typ   | Beschreibung  |
| Slot           | Float | Eigene Blocknummer  |
| Y_1            | Float | Aufbereiteter Messwert 1  |
| Y_2            | Float | Aufbereiteter Messwert 2  |
| fail_1         | Bool  | Signalisiert einen Sensorfehler am Eingang (Kurzschluss, Verpolung, ..)                 |
| fail_2         | Bool  | Signalisiert einen Sensorfehler am Eingang (Kurzschluss, Verpolung, ..)                 |
| valid          | Bool  | Kommunikation zum Vario I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |

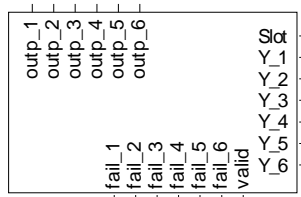
| Parameter |                  |       |  |        |         |         |     |
|-----------|------------------|-------|--|--------|---------|---------|-----|
| ID        | Name             | Typ   | Beschreibung                             | Access | Default | Bereich | Aus |
| X0_1      | Skalieranfang 1  | Float | Physikalischer Wert bei 0%               | r/w    | 0.0     |         |     |
| X100_1    | Skalierende 1    | Float | Physikalischer Wert bei 100%             | r/w    | 100.0   |         |     |
| Xfail_1   | Ersatzwert 1     | Float | Ersatzwert bei Sensorfehler              | r/w    | 9999.0  |         |     |
| Tfm_1     | Filterzeit 1 [s] | Float | Filterzeitkonstante der Verarbeitung [s] | r/w    | 0.5     | >0.0    |     |
| X0_2      | Skalieranfang 2  | Float | Physikalischer Wert bei 0%               | r/w    | 0.0     |         |     |
| X100_2    | Skalierende 2    | Float | Physikalischer Wert bei 100%             | r/w    | 100.0   |         |     |
| Xfail_2   | Ersatzwert 2     | Float | Ersatzwert bei Sensorfehler              | r/w    | 9999.0  |         |     |
| Tfm_2     | Filterzeit 2 [s] | Float | Filterzeitkonstante der Verarbeitung [s] | r/w    | 0.5     | >0.0    |     |

| Konfiguration |             |                 |                                     |        |         |         |     |
|---------------|-------------|-----------------|-------------------------------------|--------|---------|---------|-----|
| ID            | Name        | Typ             | Beschreibung                        | Access | Default | Bereich | Aus |
| Unit          | Einheit     | Enum            | Einheit des Meßwertes               | r/w    | 0       |         |     |
|               |             | °C              | Einheit = °C, Grad Celsius.         |        | 0       |         |     |
|               |             | °F              | Einheit = °F, Grad Fahrenheit.      |        | 1       |         |     |
| Typ_1         | Sensortyp 1 | Enum            | Sensortyp                           | r/w    | 0       |         |     |
|               |             | nicht verwendet | Der Eingang wird nicht verwendet    |        | 0       |         |     |
|               |             | Pt100           | Pt100 (-200...850°C, -328...1562°F) |        | 20      |         |     |
|               |             | Pt1000          | Pt1000 (-200 ... 850°C, -           |        | 21      |         |     |



|        |             |                 |  |     |    |  |  |
|--------|-------------|-----------------|--|-----|----|--|--|
|        |             |                 | 140...1562°F)  |     |    |  |  |
|        |             | Ni100           | Ni100 (-60...180°C, -76...356°F)                                   |     | 22 |  |  |
|        |             | Ni1000          | Ni1000 (-60...180°C, -76...356°F)                                  |     | 23 |  |  |
|        |             | KTY81-110       | KTY81-110 (-55...150°C, -67...302°F)                               |     | 24 |  |  |
|        |             | KTY84           | KTY84 (-40...300°C, -104...572°F)                                  |     | 25 |  |  |
|        |             | 400 Ohm         | Widerstand (0...400 Ohm)   |     | 26 |  |  |
|        |             | 4000 Ohm        | Widerstand (0...4000 Ohm)  |     | 28 |  |  |
| Fail_1 | Fail        | Enum            | Signalverhalten bei Sensorfehler                                   | r/w | 1  |  |  |
|        |             | Abgeschaltet    | Abgeschaltet, Inp = 0. Bei Fail wird der Eingang auf Null gesetzt. |     | 0  |  |  |
|        |             | Ersatzwert      | Ersatzwert Inp = Xfail. Bei Fail wird der Ersatzwert verwendet.    |     | 1  |  |  |
| Typ_2  | Sensortyp 2 | Enum            | Sensortyp  | r/w | 0  |  |  |
|        |             | nicht verwendet | Der Eingang wird nicht verwendet                                   |     | 0  |  |  |
|        |             | Pt100           | Pt100 (-200...850°C, -328...1562°F)                                |     | 20 |  |  |
|        |             | Pt1000          | Pt1000 (-200 ... 850°C, -140...1562°F)                             |     | 21 |  |  |
|        |             | Ni100           | Ni100 (-60...180°C, -76...356°F)                                   |     | 22 |  |  |
|        |             | Ni1000          | Ni1000 (-60...180°C, -76...356°F)                                  |     | 23 |  |  |
|        |             | KTY81-110       | KTY81-110 (-55...150°C, -67...302°F)                               |     | 24 |  |  |
|        |             | KTY84           | KTY84 (-40...300°C, -104...572°F)                                  |     | 25 |  |  |
|        |             | 400 Ohm         | Widerstand (0...400 Ohm)   |     | 26 |  |  |
|        |             | 4000 Ohm        | Widerstand (0...4000 Ohm)  |     | 28 |  |  |
| Fail_2 | Fail        | Enum            | Signalverhalten bei Sensorfehler                                   | r/w | 1  |  |  |
|        |             | Abgeschaltet    | Abgeschaltet, Inp = 0. Bei Fail wird der Eingang auf Null gesetzt. |     | 0  |  |  |
|        |             | Ersatzwert      | Ersatzwert Inp = Xfail. Bei Fail wird der Ersatzwert verwendet.    |     | 1  |  |  |

### III-17.20 RTD\_6 (I/O-Modul mit 6 analogen Ein- und Ausgängen (Nr. 169))



#### RTD\_6

Abb. 633

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 6 analogen Eingängen für Temperaturmesswiderstände PT100 und 6 digitalen Ausgängen. Der Anschluss erfolgt in 2- und 3-Leiter-Technik mit Schirm. Das Modul verfügt außerdem über 1 Heizstromeingang für Summenstromwandler (siehe Hinweis!). Die Eingänge und Ausgänge galvanisch getrennt.



#### HINWEIS!

Soll der Heizstromeingang für Summenstromwandler verwendet werden, muss der Funktionsblock RTD\_6\_HC verwendet werden.

An den Ausgängen des Funktionsblocks stehen die aufbereiteten Messwerte und die Messwertzustandssignale zur Verfügung. An die Eingänge sind die Ausgabewerte anzulegen.

Der Ausgang **Slot** muss mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **KS108\_VARIO\_BK\_ETH** verdrahtet werden.

#### Einheit

##### Einheit (Unit)

Es kann zwischen °C, °F und ohne Einheit gewählt werden. Istwerte werden bei einem Wechsel der Einheit automatisch umgerechnet. Alle anderen Werte (Sollwerte, Grenzwerte...) müssen von Hand umgerechnet werden.

#### Skalierung

##### Skalierung Analogeingang 0 % (X0\_i) und 100 % (X100\_i)

Diese beiden Werte dienen der Skalierung eines Analogeinganges. Mit der 2-Punkt-Korrektur können Korrekturen des Istwertes vorgenommen werden, die z. B. durch ungünstigen Einbau des Istwertaufnehmers verursacht werden, oder um Toleranzen mehrerer Istwertaufnehmer zu korrigieren. Ist der Istwert-Aufnehmer ein Messumformer mit Einheitssignal-Ausgang ( z.B. Gewicht -> 0...10V), kann für diesen Eingang die Skalierung der physikalischen Größe vorgegeben werden.

Dabei wird dem unteren Ausgangswert des Meßumformers (Meßbereichsanfang als elektrisches Signal, z.B. 4 mA) der untere Ausgabewert **X0\_i** zugeordnet, also der untere Wert der physikalischen Größe (physikalischer Wert ist z.B. 0 t).

Dem oberen Ausgangswert des Meßumformers (Meßbereichsende als elektrisches Signal, z.B. 20 mA) wird der obere Ausgabewert **X100\_i** zugeordnet, also der obere Wert der physikalischen Größe (physikalischer Wert ist z.B. 10 t).

| Ein- /Ausgänge    |      |                                 |
|-------------------|------|---------------------------------|
| Name              | Typ  | Beschreibung                    |
| outp_1 ... outp_6 | Bool | Signal am Ausgang 1 des Moduls. |

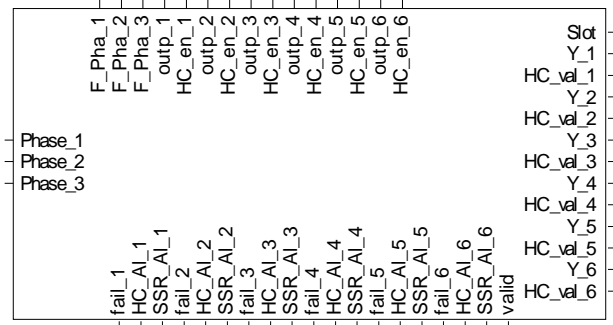
| Name              | Typ   | Beschreibung  |
|-------------------|-------|---|
| Slot              | Float | Eigene Blocknummer  |
| Y_1 ... Y_6       | Float | Aufbereiteter Messwert 1  |
| fail_1 ... fail_6 | Bool  | Signalisiert einen Sensorfehler am Eingang (Kurzschluss, Verpolung, ..)                 |
| valid             | Bool  | Kommunikation zum Vario I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |

| Parameter              |                  |       |  |        |         |         |     |
|------------------------|------------------|-------|--|--------|---------|---------|-----|
| ID                     | Name             | Typ   | Beschreibung                             | Access | Default | Bereich | Aus |
| X0_1 ... X0_6          | Skalieranfang 1  | Float | Physikalischer Wert bei 0%               | r/w    | 0.0     |         |     |
| X100_1 ...<br>X100_6   | Skalierende 1    | Float | Physikalischer Wert bei 100%             | r/w    | 100.0   |         |     |
| Xfail_1 ...<br>Xfail_6 | Ersatzwert 1     | Float | Ersatzwert bei Sensorfehler              | r/w    | 9999.0  |         |     |
| Tfm_1 ... Tfm_6        | Filterzeit 1 [s] | Float | Filterzeitkonstante der Verarbeitung [s] | r/w    | 0.5     | >0.0    |     |

| Konfiguration        |             |                 |  |        |         |         |     |
|----------------------|-------------|-----------------|--|--------|---------|---------|-----|
| ID                   | Name        | Typ             | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
| Unit                 | Einheit     | Enum            | Einheit des Meßwertes  | r/w    | 0       |         |     |
|                      |             | °C              | Einheit = °C, Grad Celsius.  |        | 0       |         |     |
|                      |             | °F              | Einheit = °F, Grad Fahrenheit.                                     |        | 1       |         |     |
| Typ_1 ...<br>Typ_6   | Sensortyp 1 | Enum            | Sensortyp  | r/w    | 0       |         |     |
|                      |             | nicht verwendet | Der Eingang wird nicht verwendet                                   |        | 0       |         |     |
|                      |             | Pt100           | Pt100 (-200...850°C, -328...1562°F)                                |        | 20      |         |     |
|                      |             | 450 Ohm         | Widerstand (0...450 Ohm)   |        | 27      |         |     |
| Fail_1 ...<br>Fail_6 | Fail        | Enum            | Signalverhalten bei Sensorfehler                                   | r/w    | 1       |         |     |
|                      |             | Abgeschaltet    | Abgeschaltet, Inp = 0. Bei Fail wird der Eingang auf Null gesetzt. |        | 0       |         |     |
|                      |             | Ersatzwert      | Ersatzwert Inp = Xfail. Bei Fail wird der Ersatzwert               |        | 1       |         |     |

|  |  |  |            |  |  |  |  |
|--|--|--|------------|--|--|--|--|
|  |  |  | verwendet. |  |  |  |  |
|--|--|--|------------|--|--|--|--|

### III-17.21 RTD\_6\_HC (I/O-Modul mit 6 analogen Ein- und Ausgängen und Heizstrom (Nr. 162))



RTD\_6\_HC

Abb. 634

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 6 analogen Eingängen für Temperaturmesswiderstände PT100 und 6 digitalen Ausgängen. Der Anschluss erfolgt in 2- und 3-Leiter-Technik mit Schirm. Das Modul verfügt außerdem über 1 Heizstromeingang für Summenstromwandler (siehe Hinweis!). Die Eingänge und Ausgänge galvanisch getrennt.

**HINWEIS!**  
 Soll der Heizstromeingang für Summenstromwandler **nicht** verwendet werden, kann der übersichtlichere Funktionsblock RTD\_6 verwendet werden.

An den Ausgängen des Funktionsblocks stehen die aufbereiteten Messwerte und die Messwertzustandssignale zur Verfügung. An die Eingänge sind die Ausgabewerte anzulegen.

Der Ausgang **Slot** muss mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **KS108\_VARIO\_BK\_ETH** verdrahtet werden.

#### Einheit

##### Einheit (Unit)

Es kann zwischen °C, °F und ohne Einheit gewählt werden. Istwerte werden bei einem Wechsel der Einheit automatisch umgerechnet. Alle anderen Werte (Sollwerte, Grenzwerte...) müssen von Hand umgerechnet werden.

#### Skalierung

##### Skalierung Analogeingang 0 % (X0\_i) und 100 % (X100\_i)

Diese beiden Werte dienen der Skalierung eines Analogeinganges. Mit der 2-Punkt-Korrektur können Korrekturen des Istwertes vorgenommen werden, die z. B. durch ungünstigen Einbau des Istwertaufnehmers verursacht werden, oder um Toleranzen mehrerer Istwertaufnehmer zu korrigieren. Ist der Istwert-Aufnehmer

ein Messumformer mit Einheitssignal-Ausgang ( z.B. Gewicht -> 0...10V), kann für diesen Eingang die Skalierung der physikalischen Größe vorgegeben werden.

Dabei wird dem unteren Ausgangswert des Meßumformers (Meßbereichsanfang als elektrisches Signal, z.B. 4 mA) der untere Ausgabewert **X0\_i** zugeordnet, also der untere Wert der physikalischen Größe (physikalischer Wert ist z.B. 0 t).

Dem oberen Ausgangswert des Meßumformers (Meßbereichsende als elektrisches Signal, z.B. 20 mA) wird der obere Ausgabewert **X100\_i** zugeordnet, also der obere Wert der physikalischen Größe (physikalischer Wert ist z.B. 10 t).

### Heizstromüberwachung

Mit der Heizstromüberwachung in den VARIO - Modulen können alle Ausgänge eines Moduls mit einem Stromwandler überwacht werden. Der entsprechende Summenstromeingang ist auf den I/O-Erweiterungsmodulen vorhanden.

Die Überprüfung der Heizströme kann in einem zeitlich einstellbaren Zyklus vorgenommen werden. Unabhängig von den Eingangssignalen werden alle dafür konfigurierten Ausgänge bis auf den zu prüfenden abgeschaltet und der Heizstrom wird gemessen. Die Zykluszeit der Heizkreisüberwachung wird pro Modul und damit für alle Ausgänge des Moduls gemeinsam eingestellt.

#### Zykluszeit der Heizstromüberwachung [sec] (Hc.Cy):

Ausgehend von der eingestellten Sekundenzahl wird in diesem Raster eine Überwachungsmessung vorgenommen. Das bedeutet, der einzelne Ausgang wird nach Ausgänge + 1 (für Kurzschlussmessung) mal Zykluszeit wieder gemessen. Diese Zeit sollte nicht zu kurz gewählt werden, weil eine Heizung ein relativ unanfälliges Produkt ist, das keiner häufigen Überprüfung bedarf, und weil durch die Abschaltung der anderen Ausgänge während der Messung ein von diesen Ausgängen abhängende Regelgüte verringert werden kann, besonders bei schnellen Strecken.

#### Einschaltzyklen für die Heizstromüberwachung [100 ms] (Hc.Ti)

Dies ist die Zeit, für die der zu prüfende Ausgang durchgeschaltet wird. Alle anderen zu diesem Modul gehörenden Ausgänge werden abgeschaltet. Dieser Wert kann von seinem Minimum 200 ms im Raster von 100 ms vergrößert werden. Die eigentliche Messzeit beträgt 100 ms und erfolgt am Ende dieser eingestellten Zeit. Die Zeit davor dient als Einschwingzeit des Signals. Der einzustellende Wert ist abhängig von:

1. **Der Art des Schaltgliedes.** Schütze, besonders Leistungsschütze, haben eine längere Schaltzeit und benötigen daher einen größeren Wert an Einschaltzyklen. Für SSRs kann dieser Wert vernachlässigt werden.
2. Die **Einschwingzeit des verwendeten Stromwandlers.** Wandler mit eingebautem Messumformer benötigen eine längere Zeit, bis der Messwert am Ausgang eingeschwungen ist.

Grundsätzlich sollte dieser Wert so klein wie möglich eingestellt werden, da während dieser Zeit die anderen Ausgänge ausgeschaltet sind und damit die Funktion (z. B. Regelung) gestört ist.

#### Heizstromalarm (Hc.ALMode)

Hier erfolgt die Festlegung, ob der Heizstrom auf zu große (Überlast) oder zu kleine (Unterbrechung) Werte überwacht werden soll. Eine Überwachung auf Kurzschluss des Stellgliedes erfolgt bei beiden Einstellungen. Der Normalfall ist die Einstellung Unterlast, da Heizelemente mit der Zeit hochohmiger werden oder durchbrennen.

#### Stromwandlerübersetzungsverhältnis (Tr.Rat)

Damit der Heizstrom in der richtigen Skalierung (z.B. in A) in HC.Me angezeigt wird, muss hier das Übersetzungsverhältnis des angeschlossenen Stromwandlers eingestellt werden. Beispiel: Der Wandler hat ein Übersetzungsverhältnis von 1000:1. In Tr.Rat wird 1000 eingestellt. Bei einem Eingangsstrom von 50 mA/AC in den Heizstromeingang wird im Heizstrommesswert 50,0 A ausgegeben.

### Verwendeter Außenleiter (Phase1 ... Phase3)

Es besteht die Möglichkeit, die Heizstrommessung mit einem von der Außenleiterspannung abgeleiteten Wert zu korrigieren. Eine zu geringe Netzspannung würde einen zu niedrigen Strom verursachen und damit einen (Fehl-) Alarm des Heizstromes auslösen. Der (zu niedrige) Heizstrom wird bei eingeschalteter Netzspannungskorrektur um den prozentualen Wert der Spannungsabsenkung korrigiert. Sinngemäß gilt das gleiche für Überspannung.

0: - (abgeschaltet, keine Korrektur der Netzspannung) / 1: Phase 1 / 2: Phase 2 / 3: Phase 3.

Hier wird die Zuordnung getroffen werden, an welchem Außenleiter die Heizung dieses Ausganges angeschlossen ist.

Bei einer Drehstromheizung, die von einem Ausgang geschaltet wird, ist es nicht möglich alle 3 Außenleiter zur Korrektur zu benutzen. Es muss ein Außenleiter ausgewählt werden.

### SSR-Alarm

Dieser Alarm ist die Ausgabe einer Fehlermeldung, die mit der Heizstromüberwachung ermittelt wird. In einer Phase der Heizstromüberwachung werden alle Ausgänge abgeschaltet, so dass kein (Heiz-)Strom fließen darf. Ist dies trotzdem der Fall, liegt ein Kurzschluss des Schaltgliedes vor.

### Normspannung [V] (U.norm)

Wird eine Heizstrommessung durchgeführt, kann es bei zu geringer Netzspannung zu Fehlmessungen und daher zu falschen Alarmen kommen, besonders dann, wenn die Stromgrenzwerte sehr dicht an dem Nennwert des Stromes liegen. Diese Einstellung bietet die Möglichkeit, die Netzspannungskorrektur zu aktivieren und gleichzeitig die "Normalspannung" festzulegen. Ein separater Spannungswandler transformiert die Netzspannung in eine Gleichspannung um, deren 100%-Wert  $7V=$  ist. Der Netzspannungsnennwert, der diese  $7V=$  ergeben soll, wird hier eingetragen. (Normalerweise 230V.) Jede Netzspannungsschwankung erzeugt eine Sekundärspannung  $\neq 7V$ . Dieser Wert wird zur Korrektur des Stromwertes benutzt.

| Ein- /Ausgänge      |       |  |
|---------------------|-------|--|
| Name                | Typ   | Beschreibung                                   |
| Phase_1             | Float | Spannung der Phase 1                           |
| Phase_2             | Float | Spannung der Phase 2                           |
| Phase_3             | Float | Spannung der Phase 3                           |
| F_Pha_1             | Bool  | Fehler Spannung Phase 1                        |
| F_Pha_2             | Bool  | Fehler Spannung Phase 2                        |
| F_Pha_3             | Bool  | Fehler Spannung Phase 3                        |
| outp_1 ... outp_6   | Bool  | Signal am Ausgang 1 des Moduls.                |
| HC_en_1 ... HC_en_6 | Bool  | Freigabe der Heizstromüberwachung am Ausgang 1 |

| Name                  | Typ   | Beschreibung  |
|-----------------------|-------|---|
| Slot                  | Float | Eigene Blocknummer  |
| Y_1 ... Y_6           | Float | Aufbereiteter Messwert 1  |
| HC_val_1 ... HC_val_6 | Float | Heizstrommesswert   |
| fail_1 ... fail_6     | Bool  | Signalisiert einen Sensorfehler am Eingang (Kurzschluss, Verpolung, ..) |
| HC_AI_1 ... HC_AI_6   | Bool  | Heizstromalarm  |

|                       |      |   |
|-----------------------|------|---|
| SSR_AI_1 ... SSR_AI_6 | Bool | Kurzschlussalarm  |
| valid                 | Bool | Kommunikation zum Vario I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |

**Parameter**

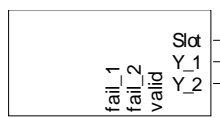
| ID                       | Name             | Typ   | Beschreibung                                     | Access | Default | Bereich    | Aus |
|--------------------------|------------------|-------|--|--------|---------|------------|-----|
| X0_1 ... X0_6            | Skalieranfang 1  | Float | Physikalischer Wert bei 0%                       | r/w    | 0.0     |            |     |
| X100_1 ...<br>X100_6     | Skalierende 1    | Float | Physikalischer Wert bei 100%                     | r/w    | 100.0   |            |     |
| Xfail_1 ...<br>Xfail_6   | Ersatzwert 1     | Float | Ersatzwert bei Sensorfehler                      | r/w    | 9999.0  |            |     |
| Tfm_1 ... Tfm_6          | Filterzeit 1 [s] | Float | Filterzeitkonstante der Verarbeitung [s]         | r/w    | 0.5     | >0.0       |     |
| HC_Lim_1 ...<br>HC_Lim_6 | HC Grenzwert 1   | Float | Heizstromgrenzwert [A] (Mit Abschaltwert -32000) | r/w    | off     | 1.5 ... 50 | ja  |

**Konfiguration**

| ID                   | Name              | Typ             | Beschreibung   | Access | Default | Bereich     | Aus |
|----------------------|-------------------|-----------------|--|--------|---------|-------------|-----|
| Unit                 | Einheit           | Enum            | Einheit des Meßwertes  | r/w    | 0       |             |     |
|                      |                   | °C              | Einheit = °C, Grad Celsius.  |        | 0       |             |     |
|                      |                   | °F              | Einheit = °F, Grad Fahrenheit.                                     |        | 1       |             |     |
| Hc_Cy                | HC-Zykluszeit [s] | Int             | Zykluszeit der Heizkreisüberwachung [s]                            | r/w    | 10      | 1 ... 3000  |     |
| Hc_Ti                | HC-Test [n*100ms] | Int             | Einschaltzyklen für die Heizkreisüberwachung [100ms]               | r/w    | 2       | 2 ... 255   |     |
| U_norm               | Normspannung [V]  | Int             | Normspannung [V]   | r/w    | 230     | 1 ... 32000 |     |
| Typ_1 ...<br>Typ_6   | Sensortyp 1       | Enum            | Sensortyp  | r/w    | 0       |             |     |
|                      |                   | nicht verwendet | Der Eingang wird nicht verwendet                                   |        | 0       |             |     |
|                      |                   | Pt100           | Pt100 (-200...850°C, -328...1562°F)                                |        | 20      |             |     |
|                      |                   | 450 Ohm         | Widerstand (0...450 Ohm)   |        | 27      |             |     |
| Fail_1 ...<br>Fail_6 | Fail              | Enum            | Signalverhalten bei Sensorfehler                                   | r/w    | 1       |             |     |
|                      |                   | Abgeschaltet    | Abgeschaltet, Inp = 0. Bei Fail wird der Eingang auf Null gesetzt. |        | 0       |             |     |

|                             |                     |                      |  |     |      |                |  |
|-----------------------------|---------------------|----------------------|--|-----|------|----------------|--|
|                             |                     | Ersatzwert           | Ersatzwert Inp = Xfail. Bei Fail wird der Ersatzwert verwendet.  |     | 1    |                |  |
| Hc_AiM_1<br>...<br>Hc_AiM_6 | HC Alarm-Modus<br>1 | Enum                 | Art des Heizstromalarms  | r/w | 1    |                |  |
|                             |                     | Max +<br>Kurzschluss | Überschreitungs- und Kurzschlussüberwachung aktivieren. Überschreitung ist gegeben, wenn Strom I größer ist als der Heizstromgrenzwert.    |     | 0    |                |  |
|                             |                     | Min +<br>Kurzschluss | Unterschreitungs- und Kurzschlussüberwachung aktivieren. Unterschreitung ist gegeben, wenn Strom I kleiner ist als der Heizstromgrenzwert. |     | 1    |                |  |
| Phase_1<br>...<br>Phase_6   | Spannung Phase<br>1 | Enum                 | Verwendeter Außenleiter  | r/w | 0    |                |  |
|                             |                     | ----                 | nicht aktiv.   |     | 0    |                |  |
|                             |                     | Phase 1              | Außenleiter 1  |     | 1    |                |  |
|                             |                     | Phase 2              | Außenleiter 2  |     | 2    |                |  |
|                             |                     | Phase 3              | Außenleiter 3  |     | 3    |                |  |
| Tr_Rat_1<br>...<br>Tr_Rat_6 | Umsetzfaktor 1      | Int                  | Übersetzungsverhältnis des Stromwandlers   | r/w | 1000 | 1 ...<br>30000 |  |

### III-17.22 UTH\_2 (I/O-Modul mit 2 analogen Eingängen (Nr. 161))



**UTH\_2**  
Abb. 635

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 2 analogen Eingängen zur Erfassung der Signale handelsüblicher Thermoelemente. Es werden 13 verschiedene Thermoelementtypen nach DIN EN 60584-1 und DIN 43710 sowie ein linearer Spannungseingang von -15 mV bis +85 mV unterstützt. Der Anschluss erfolgt in 2-Leiter-Technik.

An den Ausgängen des Funktionsblocks stehen die aufbereiteten Messwerte und die Messwertzustandssignale zur Verfügung.

Der Ausgang **Slot** muss mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **KS108\_VARIO\_BK\_ETH** verdrahtet werden.



**HINWEIS!**

Weitere Informationen: siehe Bedienungsanleitung des Vario I/O-Moduls VARIO UTH 2.

**Einheit****Einheit (Unit)**

Es kann zwischen °C, °F und ohne Einheit gewählt werden. Istwerte werden bei einem Wechsel der Einheit automatisch umgerechnet. Alle anderen Werte (Sollwerte, Grenzwerte...) müssen von Hand umgerechnet werden.

**Ein- /Ausgänge**

| Name   | Typ   | Beschreibung  |
|--------|-------|---|
| Slot   | Float | Eigene Blocknummer  |
| Y_1    | Float | Aufbereiteter Messwert 1  |
| Y_2    | Float | Aufbereiteter Messwert 2  |
| fail_1 | Bool  | Signalisiert einen Sensorfehler am Eingang (Kurzschluss, Verpolung, ..)                 |
| fail_2 | Bool  | Signalisiert einen Sensorfehler am Eingang (Kurzschluss, Verpolung, ..)                 |
| valid  | Bool  | Kommunikation zum Vario I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |

**Parameter**

| ID      | Name             | Typ   | Beschreibung                             | Access | Default | Bereich | Aus |
|---------|------------------|-------|--|--------|---------|---------|-----|
| X0_1    | Skalieranfang 1  | Float | Physikalischer Wert bei 0%               | r/w    | 0.0     |         |     |
| X100_1  | Skalierende 1    | Float | Physikalischer Wert bei 100%             | r/w    | 100.0   |         |     |
| Xfail_1 | Ersatzwert 1     | Float | Ersatzwert bei Sensorfehler              | r/w    | 9999.0  |         |     |
| Tfm_1   | Filterzeit 1 [s] | Float | Filterzeitkonstante der Verarbeitung [s] | r/w    | 0.5     | >0.0    |     |
| X0_2    | Skalieranfang 2  | Float | Physikalischer Wert bei 0%               | r/w    | 0.0     |         |     |
| X100_2  | Skalierende 2    | Float | Physikalischer Wert bei 100%             | r/w    | 100.0   |         |     |
| Xfail_2 | Ersatzwert 2     | Float | Ersatzwert bei Sensorfehler              | r/w    | 9999.0  |         |     |
| Tfm_2   | Filterzeit 2 [s] | Float | Filterzeitkonstante der Verarbeitung [s] | r/w    | 0.5     | >0.0    |     |

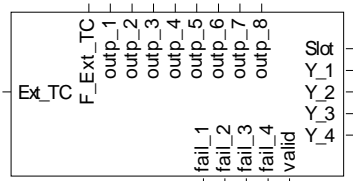
**Konfiguration**

| ID   | Name    | Typ  | Beschreibung                | Access | Default | Bereich | Aus |
|------|---------|------|-----------------------------|--------|---------|---------|-----|
| Unit | Einheit | Enum | Einheit des Meßwertes       | r/w    | 0       |         |     |
|      |         | °C   | Einheit = °C, Grad Celsius. |        | 0       |         |     |

|        |                |                    |   |     |    |  |  |
|--------|----------------|--------------------|---|-----|----|--|--|
|        |                | °F                 | Einheit = °F, Grad Fahrenheit.  |     | 1  |  |  |
| Typ_1  | Sensortyp<br>1 | Enum               | Sensortyp   | r/w | 0  |  |  |
|        |                | nicht<br>verwendet | Der Eingang wird nicht verwendet                                      |     | 0  |  |  |
|        |                | Typ L              | Typ L (-100...900°C, -<br>148...1652°F), Fe-CuNi DIN                  |     | 1  |  |  |
|        |                | Typ J              | Typ J (-100...900°C, -<br>148...1652°F), Fe-CuNi DIN                  |     | 2  |  |  |
|        |                | Typ K              | Typ K (-100...1350°C,-<br>148...2462°F), NiCr-Ni                      |     | 3  |  |  |
|        |                | Typ N              | Typ N (-100...1300°C, -148...2372°F),<br>Nicrosil-Nisil               |     | 4  |  |  |
|        |                | Typ S              | Typ S (0...1760°C, 32...3200°F),<br>PtRh-Pt10%                        |     | 5  |  |  |
|        |                | Typ R              | Typ R (0...1760°C, 32...3200°F),<br>PtRh-Pt13%                        |     | 6  |  |  |
|        |                | Typ T              | Typ T (-200...400°C, -328...752°F),<br>Cu-CuNi                        |     | 7  |  |  |
|        |                | Typ C              | Typ C (0...2315°C, 32...4199°F),<br>W5%Re-W26%Re                      |     | 8  |  |  |
|        |                | Typ E              | Typ E (-100...1000°C, -<br>148...1832°F), NiCr-CuNi                   |     | 10 |  |  |
|        |                | Typ B              | Typ B (0/100...1820°C, 32/172 ...<br>3308°F), PtRh-Pt6%               |     | 11 |  |  |
|        |                | Typ W              | Typ W (0...2315°C, 32...4199°F)                                       |     | 12 |  |  |
|        |                | -15..85mV          | Spannung : -15...+85mV  |     | 48 |  |  |
| Fail_1 | Fail           | Enum               | Signalverhalten bei Sensorfehler                                      | r/w | 1  |  |  |
|        |                | Abgeschaltet       | Abgeschaltet, Inp = 0. Bei Fail<br>wird der Eingang auf Null gesetzt. |     | 0  |  |  |
|        |                | Ersatzwert         | Ersatzwert Inp = Xfail. Bei Fail<br>wird der Ersatzwert verwendet.    |     | 1  |  |  |
| Typ_2  | Sensortyp<br>2 | Enum               | Sensortyp   | r/w | 0  |  |  |
|        |                | nicht<br>verwendet | Der Eingang wird nicht verwendet                                      |     | 0  |  |  |
|        |                | Typ L              | Typ L (-100...900°C, -<br>148...1652°F), Fe-CuNi DIN                  |     | 1  |  |  |
|        |                | Typ J              | Typ J (-100...900°C, -<br>148...1652°F), Fe-CuNi DIN                  |     | 2  |  |  |
|        |                | Typ K              | Typ K (-100...1350°C,-<br>148...2462°F), NiCr-Ni                      |     | 3  |  |  |

|        |      |              |   |     |    |  |  |
|--------|------|--------------|---|-----|----|--|--|
|        |      | Typ N        | Typ N (-100...1300°C, -148...2372°F),<br>Nicrosil-Nisil               |     | 4  |  |  |
|        |      | Typ S        | Typ S (0...1760°C, 32...3200°F),<br>PtRh-Pt10%                        |     | 5  |  |  |
|        |      | Typ R        | Typ R (0...1760°C, 32...3200°F),<br>PtRh-Pt13%                        |     | 6  |  |  |
|        |      | Typ T        | Typ T (-200...400°C, -328...752°F),<br>Cu-CuNi                        |     | 7  |  |  |
|        |      | Typ C        | Typ C (0...2315°C, 32...4199°F),<br>W5%Re-W26%Re                      |     | 8  |  |  |
|        |      | Typ E        | Typ E (-100...1000°C, -<br>148...1832°F), NiCr-CuNi                   |     | 10 |  |  |
|        |      | Typ B        | Typ B (0/100...1820°C, 32/172 ...<br>3308°F), PtRh-Pt6%               |     | 11 |  |  |
|        |      | Typ W        | Typ W (0...2315°C, 32...4199°F)                                       |     | 12 |  |  |
|        |      | -15..85mV    | Spannung : -15...+85mV  |     | 48 |  |  |
| Fail_2 | Fail | Enum         | Signalverhalten bei Sensorfehler                                      | r/w | 1  |  |  |
|        |      | Abgeschaltet | Abgeschaltet, Inp = 0. Bei Fail<br>wird der Eingang auf Null gesetzt. |     | 0  |  |  |
|        |      | Ersatzwert   | Ersatzwert Inp = Xfail. Bei Fail<br>wird der Ersatzwert verwendet.    |     | 1  |  |  |

**III-17.23 UTH\_4 ( I/O - Modul mit 4 analogen Ein- und 8 digitalen Ausgängen (Nr. 168))**



**UTH\_4**  
Abb. 636

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 4 analogen Eingängen für Thermoelemente und 8 digitalen Ausgängen. Der Anschluss erfolgt in 2 Leiter-Anschlusstechnik mit Schirm. Zusätzlich ist 1 Heizstromsummeneingang vorhanden (siehe Hinweis).



**HINWEIS!**

Soll der Heizstromeingang für Summenstromwandler verwendet werden, muss der Funktionsblock UTH\_4\_HC verwendet werden.

An den Ausgängen des Funktionsblocks stehen die aufbereiteten Messwerte und die Messwertzustandssignale zur Verfügung. An die Eingänge **outp\_1** ... **outp\_8** sind die Ausgabewerte anzulegen.

Der Ausgang **Slot** muss mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **KS108\_VARIO\_BK\_ETH** verdrahtet werden.

### Einheit

#### Einheit (Unit)

Es kann zwischen °C, °F und ohne Einheit gewählt werden. Istwerte werden bei einem Wechsel der Einheit automatisch umgerechnet. Alle anderen Werte (Sollwerte, Grenzwerte...) müssen von Hand umgerechnet werden.

### Skalierung

#### Skalierung Analogeingang 0 % (X0\_i) und 100 % (X100\_i)

Diese beiden Werte dienen der Skalierung eines Analogeinganges. Mit der 2-Punkt-Korrektur können Korrekturen des Istwertes vorgenommen werden, die z. B. durch ungünstigen Einbau des Istwertaufnehmers verursacht werden, oder um Toleranzen mehrerer Istwertaufnehmer zu korrigieren. Ist der Istwert-Aufnehmer ein Messumformer mit Einheitssignal-Ausgang ( z.B. Gewicht -> 0...10V), kann für diesen Eingang die Skalierung der physikalischen Größe vorgegeben werden.

Dabei wird dem unteren Ausgangswert des Meßumformers (Meßbereichsanfang als elektrisches Signal, z.B. 4 mA) der untere Ausgabewert **X0\_i** zugeordnet, also der untere Wert der physikalischen Größe (physikalischer Wert ist z.B. 0 t).

Dem oberen Ausgangswert des Meßumformers (Meßbereichsende als elektrisches Signal, z.B. 20 mA) wird der obere Ausgabewert **X100\_i** zugeordnet, also der obere Wert der physikalischen Größe (physikalischer Wert ist z.B. 10 t).

### Interne und externe Temperaturkompensation

#### Interne TK :

Wird die interne Temperaturkompensation gewählt, ist die interne (eingebaute) Temperaturkompensation aktiv. Weitere Einstellungen sind nicht nötig..

#### Externe TK über Thermostat:

Es wird ein thermostatisierter Klemmenkasten verwendet, bis zu dem mit Ausgleichsleitung und von dem bis zur Vario-Station mit Kupferleitung verdrahtet werden kann. Die Temperatur dieses Thermostaten ist bekannt (meist 50 °C). Der Wert wird auf den Eingang "Ext\_TC" des Funktionsblocks gegeben, damit wird die externe TK berechnet.

### Ein- /Ausgänge

| Name              | Typ   | Beschreibung                    |
|-------------------|-------|---------------------------------|
| Ext_TC            | Float | Temperatur der externen TK      |
| F_Ext_TC          | Bool  | Fehler der externen TK          |
| outp_1 ... outp_8 | Bool  | Signal am Ausgang 1 des Moduls. |

| Name | Typ   | Beschreibung       |
|------|-------|--------------------|
| Slot | Float | Eigene Blocknummer |

|                   |       |   |
|-------------------|-------|---|
| Y_1 ... Y_4       | Float | Aufbereiteter Messwert 1  |
| fail_1 ... fail_4 | Bool  | Signalisiert einen Sensorfehler am Eingang (Kurzschluss, Verpolung, ..)                 |
| valid             | Bool  | Kommunikation zum Vario I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |

**Parameter**

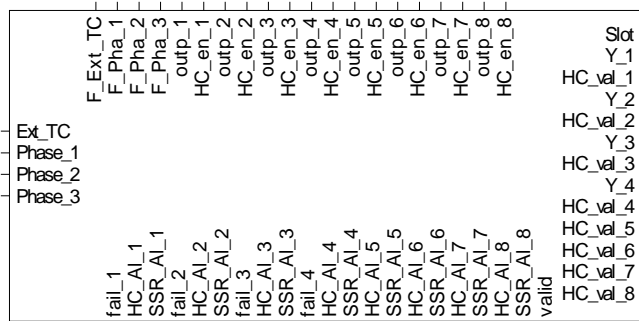
| ID                     | Name              | Typ   | Beschreibung                             | Access | Default | Bereich | Aus |
|------------------------|-------------------|-------|--|--------|---------|---------|-----|
| X0_1 ... X0_4          | Skalieranfang 1   | Float | Physikalischer Wert bei 0%               | r/w    | 0.0     |         |     |
| X100_1 ...<br>X100_4   | Skalierende 1     | Float | Physikalischer Wert bei 100%             | r/w    | 100.0   |         |     |
| Xfail_1 ...<br>Xfail_4 | Ersatzwert 1      | Float | Ersatzwert bei Sensorfehler              | r/w    | 9999.0  |         |     |
| Tfm_1 ... Tfm_4        | Filterzeit] 1 [s] | Float | Filterzeitkonstante der Verarbeitung [s] | r/w    | 0.5     | >0.0    |     |

**Konfiguration**

| ID                    | Name           | Typ             | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
|-----------------------|----------------|-----------------|--|--------|---------|---------|-----|
| Unit                  | Einheit        | Enum            | Einheit des Meßwertes                                | r/w    | 0       |         |     |
|                       |                | °C              | Einheit = °C, Grad Celsius.                          |        | 0       |         |     |
|                       |                | °F              | Einheit = °F, Grad Fahrenheit.                       |        | 1       |         |     |
| Typ_1<br>...<br>Typ_4 | Sensortyp<br>1 | Enum            | Sensortyp  | r/w    | 0       |         |     |
|                       |                | nicht verwendet | Der Eingang wird nicht verwendet                     |        | 0       |         |     |
|                       |                | Typ L           | Typ L (-100...900°C, -148...1652°F), Fe-CuNi DIN     |        | 1       |         |     |
|                       |                | Typ J           | Typ J (-100...900°C, -148...1652°F), Fe-CuNi DIN     |        | 2       |         |     |
|                       |                | Typ K           | Typ K (-100...1350°C, -148...2462°F), NiCr-Ni        |        | 3       |         |     |
|                       |                | Typ N           | Typ N (-100...1300°C, -148...2372°F), Nicrosil-Nisil |        | 4       |         |     |
|                       |                | Typ S           | Typ S (0...1760°C, 32...3200°F), PtRh-Pt10%          |        | 5       |         |     |
|                       |                | Typ R           | Typ R (0...1760°C, 32...3200°F), PtRh-Pt13%          |        | 6       |         |     |
|                       |                | Typ T           | Typ T (-200...400°C, -328...752°F), Cu-CuNi          |        | 7       |         |     |
|                       |                | Typ C           | Typ C (0...2315°C, 32...4199°F), W5%Re-W26%Re        |        | 8       |         |     |

|                         |                     |              |  |     |    |  |  |
|-------------------------|---------------------|--------------|--|-----|----|--|--|
|                         |                     | Typ D        | Typ D (0...2315°C, 32...4199°F), W3%Re-W25%Re                      |     | 9  |  |  |
|                         |                     | Typ E        | Typ E (-100...1000°C, -148...1832°F), NiCr-CuNi                    |     | 10 |  |  |
|                         |                     | Typ B        | Typ B (0/100...1820°C, 32/172 ... 3308°F), PtRh-Pt6%               |     | 11 |  |  |
|                         |                     | 0...70mV     | Spannung : 0...70mV  |     | 47 |  |  |
| Fail_1<br>...<br>Fail_4 | Fail                | Enum         | Signalverhalten bei Sensorfehler                                   | r/w | 1  |  |  |
|                         |                     | Abgeschaltet | Abgeschaltet, Inp = 0. Bei Fail wird der Eingang auf Null gesetzt. |     | 0  |  |  |
|                         |                     | Ersatzwert   | Ersatzwert Inp = Xfail. Bei Fail wird der Ersatzwert verwendet.    |     | 1  |  |  |
| STK_1<br>...<br>STK_4   | Temp.<br>Kompens. 1 | Enum         | Ort der Temperaturkompensation                                     | r/w | 0  |  |  |
|                         |                     | Interne TK   | Interne Temperaturkompensation                                     |     | 0  |  |  |
|                         |                     | Externe TK   | Externe Temperaturkompensation                                     |     | 1  |  |  |

### III-17.24 UTH\_4\_HC (I/O-Modul mit 4 analogen Ein-, 8 digitalen Ausgängen und Heizstrom (Nr. 164))



UTH\_4\_HC

Abb. 637

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 4 analogen Eingängen für Thermoelemente und 8 digitalen Ausgängen. Der Anschluss erfolgt in 2 Leiter-Anschlusstechnik mit Schirm. Zusätzlich ist 1 Heizstromsummeneingang vorhanden (siehe Hinweis).

**HINWEIS!**  
Soll der Heizstromeingang für Summenstromwandler nicht verwendet werden, dann kann der übersichtlichere Funktionsblock UTH\_4 verwendet werden.

An den Ausgängen des Funktionsblocks stehen die aufbereiteten Messwerte und die Messwertzustandssignale zur Verfügung. An die Eingänge **outp\_1** ... **outp\_8** sind die Ausgabewerte anzulegen.

Der Ausgang **Slot** muss mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **KS108\_VARIO\_BK\_ETH** verdrahtet werden.

### Einheit

#### Einheit (Unit)

Es kann zwischen °C, °F und ohne Einheit gewählt werden. Istwerte werden bei einem Wechsel der Einheit automatisch umgerechnet. Alle anderen Werte (Sollwerte, Grenzwerte...) müssen von Hand umgerechnet werden.

### Skalierung

#### Skalierung Analogeingang 0 % (X0\_i) und 100 % (X100\_i)

Diese beiden Werte dienen der Skalierung eines Analogeinganges. Mit der 2-Punkt-Korrektur können Korrekturen des Istwertes vorgenommen werden, die z. B. durch ungünstigen Einbau des Istwertaufnehmers verursacht werden, oder um Toleranzen mehrerer Istwertaufnehmer zu korrigieren. Ist der Istwert-Aufnehmer ein Messumformer mit Einheitssignal-Ausgang ( z.B. Gewicht -> 0...10V), kann für diesen Eingang die Skalierung der physikalischen Größe vorgegeben werden.

Dabei wird dem unteren Ausgangswert des Meßumformers (Meßbereichsanfang als elektrisches Signal, z.B. 4 mA) der untere Ausgabewert **X0\_i** zugeordnet, also der untere Wert der physikalischen Größe (physikalischer Wert ist z.B. 0 t).

Dem oberen Ausgangswert des Meßumformers (Meßbereichsende als elektrisches Signal, z.B. 20 mA) wird der obere Ausgabewert **X100\_i** zugeordnet, also der obere Wert der physikalischen Größe (physikalischer Wert ist z.B. 10 t).

### Interne und externe Temperaturkompensation

#### Interne TK :

Wird die interne Temperaturkompensation gewählt, ist die interne (eingebaute) Temperaturkompensation aktiv. Weitere Einstellungen sind nicht nötig..

#### Externe TK über Thermostat:

Es wird ein thermostatisierter Klemmenkasten verwendet, bis zu dem mit Ausgleichsleitung und von dem bis zur Vario-Station mit Kupferleitung verdrahtet werden kann. Die Temperatur dieses Thermostaten ist bekannt (meist 50 °C). Der Wert wird auf den Eingang "Ext\_TC" des Funktionsblocks gegeben, damit wird die externe TK berechnet.

### Heizstromüberwachung

Mit der Heizstromüberwachung in den VARIO - Modulen können alle Ausgänge eines Moduls mit einem Stromwandler überwacht werden. Der entsprechende Summenstromeingang ist auf den I/O-Erweiterungsmodulen vorhanden.

Die Überprüfung der Heizströme kann in einem zeitlich einstellbaren Zyklus vorgenommen werden. Unabhängig von den Eingangssignalen werden alle dafür konfigurierten Ausgänge bis auf den zu prüfenden abgeschaltet und der Heizstrom wird gemessen. Die Zykluszeit der Heizkreisüberwachung wird pro Modul und damit für alle Ausgänge des Moduls gemeinsam eingestellt.

#### Zykluszeit der Heizstromüberwachung [sec] (Hc.Cy):

Ausgehend von der eingestellten Sekundenzahl wird in diesem Raster eine Überwachungsmessung vorgenommen. Das bedeutet, der einzelne Ausgang wird nach Ausgänge + 1 (für Kurzschlussmessung) mal

Zykluszeit wieder gemessen. Diese Zeit sollte nicht zu kurz gewählt werden, weil eine Heizung ein relativ unanfälliges Produkt ist, das keiner häufigen Überprüfung bedarf, und weil durch die Abschaltung der anderen Ausgänge während der Messung ein von diesen Ausgängen abhängende Regelgüte verringert werden kann, besonders bei schnellen Strecken.

### **Einschaltzyklen für die Heizstromüberwachung [100 ms] (Hc.Ti)**

Dies ist die Zeit, für die der zu prüfende Ausgang durchgeschaltet wird. Alle anderen zu diesem Modul gehörenden Ausgänge werden abgeschaltet. Dieser Wert kann von seinem Minimum 200 ms im Raster von 100 ms vergrößert werden. Die eigentliche Messzeit beträgt 100 ms und erfolgt am Ende dieser eingestellten Zeit. Die Zeit davor dient als Einschwingzeit des Signals. Der einzustellende Wert ist abhängig von:

1. **Der Art des Schaltgliedes.** Schütze, besonders Leistungsschütze, haben eine längere Schaltzeit und benötigen daher einen größeren Wert an Einschaltzyklen. Für SSRs kann dieser Wert vernachlässigt werden.
2. Die **Einschwingzeit des verwendeten Stromwandlers.** Wandler mit eingebautem Messumformer benötigen eine längere Zeit, bis der Messwert am Ausgang eingeschwungen ist.

Grundsätzlich sollte dieser Wert so klein wie möglich eingestellt werden, da während dieser Zeit die anderen Ausgänge ausgeschaltet sind und damit die Funktion (z. B. Regelung) gestört ist.

### **Heizstromalarm (Hc.ALMode)**

Hier erfolgt die Festlegung, ob der Heizstrom auf zu große (Überlast) oder zu kleine (Unterbrechung) Werte überwacht werden soll. Eine Überwachung auf Kurzschluss des Stellgliedes erfolgt bei beiden Einstellungen. Der Normalfall ist die Einstellung Unterlast, da Heizelemente mit der Zeit hochohmiger werden oder durchbrennen.

### **Stromwandlerübersetzungsverhältnis (Tr.Rat)**

Damit der Heizstrom in der richtigen Skalierung (z.B. in A) in HC.Me angezeigt wird, muss hier das Übersetzungsverhältnis des angeschlossenen Stromwandlers eingestellt werden. Beispiel: Der Wandler hat ein Übersetzungsverhältnis von 1000:1. In Tr.Rat wird 1000 eingestellt. Bei einem Eingangsstrom von 50 mA/AC in den Heizstromeingang wird im Heizstrommesswert 50,0 A ausgegeben.

### **Verwendeter Außenleiter (Phase1 ... Phase3)**

Es besteht die Möglichkeit, die Heizstrommessung mit einem von der Außenleiterspannung abgeleiteten Wert zu korrigieren. Eine zu geringe Netzspannung würde einen zu niedrigen Strom verursachen und damit einen (Fehl-) Alarm des Heizstromes auslösen. Der (zu niedrige) Heizstrom wird bei eingeschalteter Netzspannungskorrektur um den prozentualen Wert der Spannungsabsenkung korrigiert. Sinngemäß gilt das gleiche für Überspannung.

0: - (abgeschaltet, keine Korrektur der Netzspannung) / 1: Phase 1 / 2: Phase 2 / 3: Phase 3.

Hier wird die Zuordnung getroffen werden, an welchem Außenleiter die Heizung dieses Ausganges angeschlossen ist.

Bei einer Drehstromheizung, die von einem Ausgang geschaltet wird, ist es nicht möglich alle 3 Außenleiter zur Korrektur zu benutzen. Es muss ein Außenleiter ausgewählt werden.

### **SSR-Alarm**

Dieser Alarm ist die Ausgabe einer Fehlermeldung, die mit der Heizstromüberwachung ermittelt wird. In einer Phase der Heizstromüberwachung werden alle Ausgänge abgeschaltet, so dass kein (Heiz-)Strom fließen darf. Ist dies trotzdem der Fall, liegt ein Kurzschluss des Schaltgliedes vor.

### **Normspannung [V] (U.norm)**

Wird eine Heizstrommessung durchgeführt, kann es bei zu geringer Netzspannung zu Fehlmessungen und daher zu falschen Alarmen kommen, besonders dann, wenn die Stromgrenzwerte sehr dicht an dem Nennwert des Stromes liegen. Diese Einstellung bietet die Möglichkeit, die Netzspannungskorrektur zu aktivieren und gleichzeitig die "Normalspannung" festzulegen. Ein separater Spannungswandler transformiert die



Netzspannung in eine Gleichspannung um, deren 100%-Wert  $7V=$  ist. Der Netzspannungsnennwert, der diese  $7V=$  ergeben soll, wird hier eingetragen. (Normalerweise 230V.) Jede Netzspannungsschwankung erzeugt eine Sekundärspannung  $\neq 7V$ . Dieser Wert wird zur Korrektur des Stromwertes benutzt.

| Ein- /Ausgänge         |       |  |
|------------------------|-------|--|
| Name                   | Typ   | Beschreibung                                   |
| Ext_TC                 | Float | Temperatur der externe TK                      |
| Phase_1                | Float | Spannung der Phase 1                           |
| Phase_2                | Float | Spannung der Phase 2                           |
| Phase_3                | Float | Spannung der Phase 3                           |
| F_Ext_TC               | Bool  | Fehler der externen TK                         |
| F_Pha_1                | Bool  | Fehler Spannung Phase 1                        |
| F_Pha_2                | Bool  | Fehler Spannung Phase 2                        |
| F_Pha_3                | Bool  | Fehler Spannung Phase 3                        |
| outp_1 ...<br>outp_8   | Bool  | Signal am Ausgang 1 des Moduls.                |
| HC_en_1 ...<br>HC_en_8 | Bool  | Freigabe der Heizstromüberwachung am Ausgang 1 |

| Name                     | Typ   | Beschreibung  |
|--------------------------|-------|---|
| Slot                     | Float | Eigene Blocknummer  |
| Y_1 ... Y_4              | Float | Aufbereiteter Messwert 1  |
| HC_val_1 ...<br>HC_val_8 | Float | Heizstrommesswert   |
| fail_1 ... fail_4        | Bool  | Signalisiert einen Sensorfehler am Eingang (Kurzschluss, Verpolung, ..)                 |
| HC_AI_1 ...<br>HC_AI_8   | Bool  | Heizstromalarm  |
| SSR_AI_1 ...<br>SSR_AI_8 | Bool  | Kurzschlussalarm  |
| valid                    | Bool  | Kommunikation zum Vario I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |

| Parameter            |                 |       |                              |        |         |         |     |
|----------------------|-----------------|-------|------------------------------|--------|---------|---------|-----|
| ID                   | Name            | Typ   | Beschreibung                 | Access | Default | Bereich | Aus |
| X0_1 ...<br>X0_4     | Skalieranfang 1 | Float | Physikalischer Wert bei 0%   | r/w    | 0.0     |         |     |
| X100_1 ...<br>X100_4 | Skalierende 1   | Float | Physikalischer Wert bei 100% | r/w    | 100.0   |         |     |

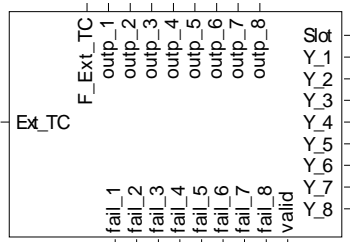
|                             |                  |       |  |     |        |            |    |
|-----------------------------|------------------|-------|--|-----|--------|------------|----|
| Xfail_1 ...<br>Xfail_4      | Ersatzwert 1     | Float | Ersatzwert bei Sensorfehler                      | r/w | 9999.0 |            |    |
| Tfm_1 ...<br>Tfm_4          | Filterzeit 1 [s] | Float | Filterzeitkonstante der Verarbeitung [s]         | r/w | 0.5    | >0.0       |    |
| HC_Lim_1<br>...<br>HC_Lim_8 | HC Grenzwert 1   | Float | Heizstromgrenzwert [A] (Mit Abschaltwert -32000) | r/w | off    | 1.5 ... 50 | ja |

| Konfiguration      |                   |                 |  |        |         |             |     |
|--------------------|-------------------|-----------------|--|--------|---------|-------------|-----|
| ID                 | Name              | Typ             | Beschreibung   | Access | Default | Bereich     | Aus |
| Unit               | Einheit           | Enum            | Einheit des Meßwertes                                | r/w    | 0       |             |     |
|                    |                   | °C              | Einheit = °C, Grad Celsius.                          |        | 0       |             |     |
|                    |                   | °F              | Einheit = °F, Grad Fahrenheit.                       |        | 1       |             |     |
| Hc_Cy              | HC-Zykluszeit [s] | Int             | Zykluszeit der Heizkreisüberwachung [s]              | r/w    | 10      | 1 ... 3000  |     |
| Hc_Ti              | HC-Test [n*100ms] | Int             | Einschaltzyklen Heizkreisüberwachung [100ms]         | r/w    | 2       | 2 ... 255   |     |
| U_norm             | Normspannung [V]  | Int             | Normspannung [V]                                     | r/w    | 230     | 1 ... 32000 |     |
| Typ_1 ...<br>Typ_4 | Sensortyp 1       | Enum            | Sensortyp  | r/w    | 0       |             |     |
|                    |                   | nicht verwendet | Der Eingang wird nicht verwendet                     |        | 0       |             |     |
|                    |                   | Typ L           | Typ L (-100...900°C, -148...1652°F), Fe-CuNi DIN     |        | 1       |             |     |
|                    |                   | Typ J           | Typ J (-100...900°C, -148...1652°F), Fe-CuNi DIN     |        | 2       |             |     |
|                    |                   | Typ K           | Typ K (-100...1350°C, -148...2462°F), NiCr-Ni        |        | 3       |             |     |
|                    |                   | Typ N           | Typ N (-100...1300°C, -148...2372°F), Nicrosil-Nisil |        | 4       |             |     |
|                    |                   | Typ S           | Typ S (0...1760°C, 32...3200°F), PtRh-Pt10%          |        | 5       |             |     |
|                    |                   | Typ R           | Typ R (0...1760°C, 32...3200°F), PtRh-Pt13%          |        | 6       |             |     |
|                    |                   | Typ T           | Typ T (-200...400°C, -328...752°F), Cu-CuNi          |        | 7       |             |     |
|                    |                   | Typ C           | Typ C (0...2315°C, 32...4199°F), W5%Re-W26%Re        |        | 8       |             |     |

|                          |                  |                   |  |     |    |  |  |
|--------------------------|------------------|-------------------|--|-----|----|--|--|
|                          |                  | Typ D             | Typ D (0...2315°C, 32...4199°F), W3%Re-W25%Re  |     | 9  |  |  |
|                          |                  | Typ E             | Typ E (-100...1000°C, -148...1832°F), NiCr-CuNi  |     | 10 |  |  |
|                          |                  | Typ B             | Typ B (0/100...1820°C, 32/172 ... 3308°F), PtRh-Pt6%   |     | 11 |  |  |
|                          |                  | 0...70mV          | Spannung : 0...70mV  |     | 47 |  |  |
| Fail_1 ...<br>Fail_4     | Fail             | Enum              | Signalverhalten bei Sensorfehler   | r/w | 1  |  |  |
|                          |                  | Abgeschaltet      | Abgeschaltet, Inp = 0. Bei Fail wird der Eingang auf Null gesetzt.   |     | 0  |  |  |
|                          |                  | Ersatzwert        | Ersatzwert Inp = Xfail. Bei Fail wird der Ersatzwert verwendet.  |     | 1  |  |  |
| STK_1 ...<br>STK_4       | Temp. Kompens. 1 | Enum              | Ort der Temperaturkompensation   | r/w | 0  |  |  |
|                          |                  | Interne TK        | Interne Temperaturkompensation   |     | 0  |  |  |
|                          |                  | Externe TK        | Externe Temperaturkompensation   |     | 1  |  |  |
| Hc_AiM_1 ...<br>Hc_AiM_8 | HC Alarm-Modus 1 | Enum              | Art des Heizstromalarms  | r/w | 1  |  |  |
|                          |                  | Max + Kurzschluss | Überschreitungs- und Kurzschlussüberwachung aktivieren. Überschreitung ist gegeben, wenn Strom I größer ist als der Heizstromgrenzwert.    |     | 0  |  |  |
|                          |                  | Min + Kurzschluss | Unterschreitungs- und Kurzschlussüberwachung aktivieren. Unterschreitung ist gegeben, wenn Strom I kleiner ist als der Heizstromgrenzwert. |     | 1  |  |  |
| Phase_1 ...<br>Phase_8   | Phase            | Enum              | Verwendeter Außenleiter  | r/w | 0  |  |  |
|                          |                  | ----              | nicht aktiv.   |     | 0  |  |  |
|                          |                  | Phase 1           | Außenleiter 1  |     | 1  |  |  |
|                          |                  | Phase 2           | Außenleiter 2  |     | 2  |  |  |

|          |                |         |                                      |     |      |             |  |
|----------|----------------|---------|--------------------------------------|-----|------|-------------|--|
|          |                | Phase 3 | Außenleiter 3                        |     | 3    |             |  |
| Tr_Rat_1 | Umsetzfaktor 1 | Int     | Übersetzungsverhältnis des Umsetzers | r/w | 1000 | 1 ... 30000 |  |
| ...      |                |         |                                      |     |      |             |  |
| Tr_Rat_8 |                |         |                                      |     |      |             |  |

**III-17.25 UTH\_8 (I/O-Modul mit 8 analogen Ein- und 8 digitalen Ausgängen (Nr. 167))**



**UTH\_8**  
Abb. 638

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 8 analogen Eingängen für Thermoelemente und 8 digitalen Ausgängen. Der Anschluss erfolgt in 2 Leiter-Anschluss-technik mit Schirm. Zusätzlich ist 1 Heizstromsummeneingang vorhanden (siehe Hinweis).

**HINWEIS!**  
Soll der Heizstromeingang für Summenstromwandler verwendet werden, muss der Funktionsblock UTH\_8\_HC verwendet werden.

An den Ausgängen des Funktionsblocks stehen die aufbereiteten Messwerte und die Messwertzustandssignale zur Verfügung. An die Eingänge **outp\_1** ... **outp\_8** sind die Ausgabewerte anzulegen.

Der Ausgang **Slot** muss mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **KS108\_VARIO\_BK\_ETH** verdrahtet werden.

**Einheit**

**Einheit (Unit)**  
Es kann zwischen °C, °F und ohne Einheit gewählt werden. Istwerte werden bei einem Wechsel der Einheit automatisch umgerechnet. Alle anderen Werte (Sollwerte, Grenzwerte...) müssen von Hand umgerechnet werden.

**Skalierung**

**Skalierung Analogeingang 0 % (X0\_i) und 100 % (X100\_i)**  
Diese beiden Werte dienen der Skalierung eines Analogeinganges. Mit der 2-Punkt-Korrektur können Korrekturen des Istwertes vorgenommen werden, die z. B. durch ungünstigen Einbau des Istwertaufnehmers verursacht werden, oder um Toleranzen mehrerer Istwertaufnehmer zu korrigieren. Ist der Istwert-Aufnehmer ein Messumformer mit Einheitssignal-Ausgang ( z.B. Gewicht -> 0...10V), kann für diesen Eingang die Skalierung der physikalischen Größe vorgegeben werden.

Dabei wird dem unteren Ausgangswert des Meßumformers (Meßbereichsanfang als elektrisches Signal, z.B. 4 mA) der untere Ausgabewert **X0\_i** zugeordnet, also der untere Wert der physikalischen Größe (physikalischer Wert ist z.B. 0 t).

Dem oberen Ausgangswert des Meßumformers (Meßbereichsende als elektrisches Signal, z.B. 20 mA) wird der obere Ausgabewert **X100\_i** zugeordnet, also der obere Wert der physikalischen Größe (physikalischer Wert ist z.B. 10 t).

### Interne und externe Temperaturkompensation

#### Interne TK :

Wird die interne Temperaturkompensation gewählt, ist die interne (eingebaute) Temperaturkompensation aktiv. Weitere Einstellungen sind nicht nötig..

#### Externe TK über Thermostat:

Es wird ein thermostatisierter Klemmenkasten verwendet, bis zu dem mit Ausgleichsleitung und von dem bis zur Vario-Station mit Kupferleitung verdrahtet werden kann. Die Temperatur dieses Thermostaten ist bekannt (meist 50 °C). Der Wert wird auf den Eingang "Ext\_TC" des Funktionsblocks gegeben, damit wird die externe TK berechnet.

### Ein- /Ausgänge

| Name                 | Typ   | Beschreibung                    |
|----------------------|-------|---------------------------------|
| Ext_TC               | Float | Temperatur der externen TK      |
| F_Ext_TC             | Bool  | Fehler der externen TK          |
| outp_1 ...<br>outp_8 | Bool  | Signal am Ausgang 1 des Moduls. |

| Name                 | Typ   | Beschreibung  |
|----------------------|-------|---|
| Slot                 | Float | Eigene Blocknummer  |
| Y_1 ...<br>Y_8       | Float | Aufbereiteter Messwert 1  |
| fail_1 ...<br>fail_8 | Bool  | Signalisiert einen Sensorfehler am Eingang (Kurzschluss, Verpolung, ..)                 |
| valid                | Bool  | Kommunikation zum Vario I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |

### Parameter

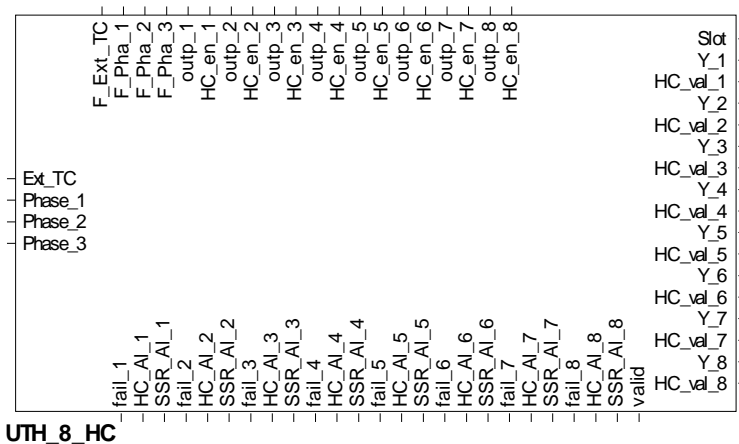
| ID                      | Name            | Typ   | Beschreibung                 | Access | Default | Bereich | Aus |
|-------------------------|-----------------|-------|------------------------------|--------|---------|---------|-----|
| X0_1 ...<br>X0_8        | Skalieranfang 1 | Float | Physikalischer Wert bei 0%   | r/w    | 0.0     |         |     |
| X100_1<br>...<br>X100_8 | Skalierende 1   | Float | Physikalischer Wert bei 100% | r/w    | 100.0   |         |     |
| Xfail_1                 | Ersatzwert 1    | Float | Ersatzwert bei Sensorfehler  | r/w    | 9999.0  |         |     |

|         |                  |       |   |     |     |      |  |
|---------|------------------|-------|---|-----|-----|------|--|
| ...     |                  |       |   |     |     |      |  |
| Xfail_8 |                  |       |   |     |     |      |  |
| Tfm_1   | Filterzeit 1 [s] | Float | Filterzeitkonstante der<br>Verarbeitung [s] | r/w | 0.5 | >0.0 |  |
| ...     |                  |       |   |     |     |      |  |
| Tfm_8   |                  |       |   |     |     |      |  |

| Konfiguration |             |                    |  |        |         |         |     |
|---------------|-------------|--------------------|--|--------|---------|---------|-----|
| ID            | Name        | Typ                | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
| Unit          | Einheit     | Enum               | Einheit des Meßwertes                                    | r/w    | 0       |         |     |
|               |             | °C                 | Einheit = °C, Grad Celsius.                              |        | 0       |         |     |
|               |             | °F                 | Einheit = °F, Grad Fahrenheit.                           |        | 1       |         |     |
| Typ_1         | Sensortyp 1 | Enum               | Sensortyp  | r/w    | 0       |         |     |
| ...           |             |                    |  |        |         |         |     |
| Typ_8         |             | nicht<br>verwendet | Der Eingang wird nicht verwendet                         |        | 0       |         |     |
|               |             | Typ L              | Typ L (-100...900°C, -148...1652°F),<br>Fe-CuNi DIN      |        | 1       |         |     |
|               |             | Typ J              | Typ J (-100...900°C, -148...1652°F),<br>Fe-CuNi DIN      |        | 2       |         |     |
|               |             | Typ K              | Typ K (-100...1350°C, -<br>148...2462°F), NiCr-Ni        |        | 3       |         |     |
|               |             | Typ N              | Typ N (-100...1300°C, -<br>148...2372°F), Nicrosil-Nisil |        | 4       |         |     |
|               |             | Typ S              | Typ S (0...1760°C, 32...3200°F),<br>PtRh-Pt10%           |        | 5       |         |     |
|               |             | Typ R              | Typ R (0...1760°C, 32...3200°F),<br>PtRh-Pt13%           |        | 6       |         |     |
|               |             | Typ T              | Typ T (-200...400°C, -328...752°F),<br>Cu-CuNi           |        | 7       |         |     |
|               |             | Typ C              | Typ C (0...2315°C, 32...4199°F),<br>W5%Re-W26%Re         |        | 8       |         |     |
|               |             | Typ D              | Typ D (0...2315°C, 32...4199°F),<br>W3%Re-W25%Re         |        | 9       |         |     |
|               |             | Typ E              | Typ E (-100...1000°C, -148...1832°F),<br>NiCr-CuNi       |        | 10      |         |     |
|               |             | Typ B              | Typ B (0/100...1820°C, 32/172 ...<br>3308°F), PtRh-Pt6%  |        | 11      |         |     |
|               |             | 0...70mV           | Spannung : 0...70mV                                      |        | 47      |         |     |
| Fail_1        | Fail        | Enum               | Signalverhalten bei Sensorfehler                         | r/w    | 1       |         |     |
| ...           |             |                    |  |        |         |         |     |
| Fail_8        |             |                    |  |        |         |         |     |

|                       |                     |              |  |     |   |  |  |
|-----------------------|---------------------|--------------|--|-----|---|--|--|
|                       |                     | Abgeschaltet | Abgeschaltet, Inp = 0. Bei Fail wird der Eingang auf Null gesetzt. |     | 0 |  |  |
|                       |                     | Ersatzwert   | Ersatzwert Inp = Xfail. Bei Fail wird der Ersatzwert verwendet.    |     | 1 |  |  |
| STK_1<br>...<br>STK_8 | Temp.<br>Kompens. 1 | Enum         | Ort der Temperaturkompensation                                     | r/w | 0 |  |  |
|                       |                     | Interne TK   | Interne Temperaturkompensation                                     |     | 0 |  |  |
|                       |                     | Externe TK   | Externe Temperaturkompensation                                     |     | 1 |  |  |

### III-17.26 UTH\_8\_HC (I/O-Modul mit 8 analogen Ein-, 8 digitalen Ausgängen und Heizstrom (Nr. 160))



UTH\_8\_HC

Abb. 639

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 8 analogen Eingängen für Thermoelemente und 8 digitalen Ausgängen. Der Anschluss erfolgt in 2 Leiter-Anschlussstechnik mit Schirm. Zusätzlich ist 1 Heizstromsummeneingang vorhanden (siehe Hinweis).



#### HINWEIS!

Soll der Heizstromeingang für Summenstromwandler nicht verwendet werden, dann kann der übersichtlichere Funktionsblock UTH\_8 verwendet werden.

An den Ausgängen des Funktionsblocks stehen die aufbereiteten Messwerte und die Messwertzustandssignale zur Verfügung. An die Eingänge **outp\_1** ... **outp\_8** sind die Ausgabewerte anzulegen.

Der Ausgang **Slot** muss mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **KS108\_VARIO\_BK\_ETH** verdrahtet werden.

#### Einheit

Einheit (Unit)

Es kann zwischen °C, °F und ohne Einheit gewählt werden. Istwerte werden bei einem Wechsel der Einheit automatisch umgerechnet. Alle anderen Werte (Sollwerte, Grenzwerte...) müssen von Hand umgerechnet werden.

### Skalierung

#### Skalierung Analogeingang 0 % (X0\_i) und 100 % (X100\_i)

Diese beiden Werte dienen der Skalierung eines Analogeinganges. Mit der 2-Punkt-Korrektur können Korrekturen des Istwertes vorgenommen werden, die z. B. durch ungünstigen Einbau des Istwertaufnehmers verursacht werden, oder um Toleranzen mehrerer Istwertaufnehmer zu korrigieren. Ist der Istwert-Aufnehmer ein Messumformer mit Einheitssignal-Ausgang (z.B. Gewicht -> 0...10V), kann für diesen Eingang die Skalierung der physikalischen Größe vorgegeben werden.

Dabei wird dem unteren Ausgangswert des Meßumformers (Meßbereichsanfang als elektrisches Signal, z.B. 4 mA) der untere Ausgabewert **X0\_i** zugeordnet, also der untere Wert der physikalischen Größe (physikalischer Wert ist z.B. 0 t).

Dem oberen Ausgangswert des Meßumformers (Meßbereichsende als elektrisches Signal, z.B. 20 mA) wird der obere Ausgabewert **X100\_i** zugeordnet, also der obere Wert der physikalischen Größe (physikalischer Wert ist z.B. 10 t).

### Interne und externe Temperaturkompensation

#### Interne TK :

Wird die interne Temperaturkompensation gewählt, ist die interne (eingebaute) Temperaturkompensation aktiv. Weitere Einstellungen sind nicht nötig..

#### Externe TK über Thermostat:

Es wird ein thermostatisierter Klemmenkasten verwendet, bis zu dem mit Ausgleichsleitung und von dem bis zur Vario-Station mit Kupferleitung verdrahtet werden kann. Die Temperatur dieses Thermostaten ist bekannt (meist 50 °C). Der Wert wird auf den Eingang "Ext\_TC" des Funktionsblocks gegeben, damit wird die externe TK berechnet.

### Heizstromüberwachung

Mit der Heizstromüberwachung in den VARIO - Modulen können alle Ausgänge eines Moduls mit einem Stromwandler überwacht werden. Der entsprechende Summenstromeingang ist auf den I/O-Erweiterungsmodulen vorhanden.

Die Überprüfung der Heizströme kann in einem zeitlich einstellbaren Zyklus vorgenommen werden.

Unabhängig von den Eingangssignalen werden alle dafür konfigurierten Ausgänge bis auf den zu prüfenden abgeschaltet und der Heizstrom wird gemessen. Die Zykluszeit der Heizkreisüberwachung wird pro Modul und damit für alle Ausgänge des Moduls gemeinsam eingestellt.

#### Zykluszeit der Heizstromüberwachung [sec] (Hc.Cy):

Ausgehend von der eingestellten Sekundenzahl wird in diesem Raster eine Überwachungsmessung vorgenommen. Das bedeutet, der einzelne Ausgang wird nach Ausgänge + 1 (für Kurzschlussmessung) mal Zykluszeit wieder gemessen. Diese Zeit sollte nicht zu kurz gewählt werden, weil eine Heizung ein relativ unanfälliges Produkt ist, das keiner häufigen Überprüfung bedarf, und weil durch die Abschaltung der anderen Ausgänge während der Messung ein von diesen Ausgängen abhängende Regelgüte verringert werden kann, besonders bei schnellen Strecken.

#### Einschaltzyklen für die Heizstromüberwachung [100 ms] (Hc.Ti)



Dies ist die Zeit, für die der zu prüfende Ausgang durchgeschaltet wird. Alle anderen zu diesem Modul gehörenden Ausgänge werden abgeschaltet. Dieser Wert kann von seinem Minimum 200 ms im Raster von 100 ms vergrößert werden. Die eigentliche Messzeit beträgt 100 ms und erfolgt am Ende dieser eingestellten Zeit. Die Zeit davor dient als Einschwingzeit des Signals. Der einzustellende Wert ist abhängig von:

1. **Der Art des Schaltgliedes.** Schütze, besonders Leistungsschütze, haben eine längere Schaltzeit und benötigen daher einen größeren Wert an Einschaltzyklen. Für SSRs kann dieser Wert vernachlässigt werden.
2. Die **Einschwingzeit des verwendeten Stromwandlers.** Wandler mit eingebautem Messumformer benötigen eine längere Zeit, bis der Messwert am Ausgang eingeschwungen ist.

Grundsätzlich sollte dieser Wert so klein wie möglich eingestellt werden, da während dieser Zeit die anderen Ausgänge ausgeschaltet sind und damit die Funktion (z. B. Regelung) gestört ist.

### Heizstromalarm (Hc.ALMode)

Hier erfolgt die Festlegung, ob der Heizstrom auf zu große (Überlast) oder zu kleine (Unterbrechung) Werte überwacht werden soll. Eine Überwachung auf Kurzschluss des Stellgliedes erfolgt bei beiden Einstellungen. Der Normalfall ist die Einstellung Unterlast, da Heizelemente mit der Zeit hochohmiger werden oder durchbrennen.

### Stromwandlerübersetzungsverhältnis (Tr.Rat)

Damit der Heizstrom in der richtigen Skalierung (z.B. in A) in Hc.Me angezeigt wird, muss hier das Übersetzungsverhältnis des angeschlossenen Stromwandlers eingestellt werden. Beispiel: Der Wandler hat ein Übersetzungsverhältnis von 1000:1. In Tr.Rat wird 1000 eingestellt. Bei einem Eingangsstrom von 50 mA/AC in den Heizstromeingang wird im Heizstrommesswert 50,0 A ausgegeben.

### Verwendeter Außenleiter (Phase1 ... Phase3)

Es besteht die Möglichkeit, die Heizstrommessung mit einem von der Außenleiterspannung abgeleiteten Wert zu korrigieren. Eine zu geringe Netzspannung würde einen zu niedrigen Strom verursachen und damit einen (Fehl-) Alarm des Heizstromes auslösen. Der (zu niedrige) Heizstrom wird bei eingeschalteter Netzspannungskorrektur um den prozentualen Wert der Spannungsabsenkung korrigiert. Sinngemäß gilt das gleiche für Überspannung.

0: - (abgeschaltet, keine Korrektur der Netzspannung) / 1: Phase 1 / 2: Phase 2 / 3: Phase 3.

Hier wird die Zuordnung getroffen werden, an welchem Außenleiter die Heizung dieses Ausganges angeschlossen ist.

Bei einer Drehstromheizung, die von einem Ausgang geschaltet wird, ist es nicht möglich alle 3 Außenleiter zur Korrektur zu benutzen. Es muss ein Außenleiter ausgewählt werden.

### SSR-Alarm

Dieser Alarm ist die Ausgabe einer Fehlermeldung, die mit der Heizstromüberwachung ermittelt wird. In einer Phase der Heizstromüberwachung werden alle Ausgänge abgeschaltet, so dass kein (Heiz-)Strom fließen darf. Ist dies trotzdem der Fall, liegt ein Kurzschluss des Schaltgliedes vor.

### Normspannung [V] (U.norm)

Wird eine Heizstrommessung durchgeführt, kann es bei zu geringer Netzspannung zu Fehlmessungen und daher zu falschen Alarmen kommen, besonders dann, wenn die Stromgrenzwerte sehr dicht an dem Nennwert des Stromes liegen. Diese Einstellung bietet die Möglichkeit, die Netzspannungskorrektur zu aktivieren und gleichzeitig die "Normspannung" festzulegen. Ein separater Spannungswandler transformiert die Netzspannung in eine Gleichspannung um, deren 100%-Wert  $7V=$  ist. Der Netzspannungsnennwert, der diese  $7V=$  ergeben soll, wird hier eingetragen. (Normalerweise 230V.) Jede Netzspannungsschwankung erzeugt eine Sekundärspannung  $\neq 7V$ . Dieser Wert wird zur Korrektur des Stromwertes benutzt.

| Ein-/Ausgänge          |       |  |
|------------------------|-------|--|
| Name                   | Typ   | Beschreibung                                   |
| Ext_TC                 | Float | Temperatur der externen TK                     |
| Phase_1                | Float | Spannung der Phase 1                           |
| Phase_2                | Float | Spannung der Phase 2                           |
| Phase_3                | Float | Spannung der Phase 3                           |
| F_Ext_TC               | Bool  | Fehler der externen TK                         |
| F_Pha_1                | Bool  | Fehler Spannung Phase 1                        |
| F_Pha_2                | Bool  | Fehler Spannung Phase 2                        |
| F_Pha_3                | Bool  | Fehler Spannung Phase 3                        |
| outp_1 ...<br>outp_8   | Bool  | Signal am Ausgang 1 des Moduls.                |
| HC_en_1 ...<br>HC_en_8 | Bool  | Freigabe der Heizstromüberwachung am Ausgang 1 |

| Name                     | Typ   | Beschreibung  |
|--------------------------|-------|---|
| Slot                     | Float | Eigene Blocknummer  |
| Y_1 ... Y_8              | Float | Aufbereiteter Messwert 1  |
| HC_val_1 ...<br>HC_val_8 | Float | Heizstrommesswert   |
| fail_1 ...<br>fail_8     | Bool  | Signalisiert einen Sensorfehler am Eingang (Kurzschluss, Verpolung, ..)                 |
| HC_AI_1 ...<br>HC_AI_8   | Bool  | Heizstromalarm  |
| SSR_AI_1 ...<br>SSR_AI_8 | Bool  | Kurzschlussalarm  |
| valid                    | Bool  | Kommunikation zum Vario I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |

| Parameter                |                  |       |  |        |         |            |     |
|--------------------------|------------------|-------|--|--------|---------|------------|-----|
| ID                       | Name             | Typ   | Beschreibung                                     | Access | Default | Bereich    | Aus |
| X0_1 ... X0_8            | Skalieranfang 1  | Float | Physikalischer Wert bei 0%                       | r/w    | 0.0     |            |     |
| X100_1 ...<br>X100_8     | Skalierende 1    | Float | Physikalischer Wert bei 100%                     | r/w    | 100.0   |            |     |
| Xfail_1 ... Xfail_8      | Ersatzwert 1     | Float | Ersatzwert bei Sensorfehler                      | r/w    | 9999.0  |            |     |
| Tfm_1 ... Tfm_8          | Filterzeit 1 [s] | Float | Filterzeitkonstante der Verarbeitung [s]         | r/w    | 0.5     | >0.0       |     |
| HC_Lim_1 ...<br>HC_Lim_8 | HC Grenzwert 1   | Float | Heizstromgrenzwert [A] (Mit Abschaltwert -32000) | r/w    | off     | 1.5 ... 50 | ja  |

| Konfiguration      |                   |                 |  |        |         |             |     |
|--------------------|-------------------|-----------------|--|--------|---------|-------------|-----|
| ID                 | Name              | Typ             | Beschreibung   | Access | Default | Bereich     | Aus |
| Unit               | Einheit           | Enum            | Einheit des Meßwertes                                | r/w    | 0       |             |     |
|                    |                   | °C              | Einheit = °C, Grad Celsius.                          |        | 0       |             |     |
|                    |                   | °F              | Einheit = °F, Grad Fahrenheit.                       |        | 1       |             |     |
| Hc_Cy              | HC-Zykluszeit [s] | Int             | Zykluszeit der Heizkreisüberwachung [s]              | r/w    | 10      | 1 ... 3000  |     |
| Hc_Ti              | HC-Test [n*100ms] | Int             | Einschaltzyklen für die Heizkreisüberwachung [100ms] | r/w    | 2       | 2 ... 255   |     |
| U_norm             | Normspannung [V]  | Int             | Normspannung [V]                                     | r/w    | 230     | 1 ... 32000 |     |
| Typ_1 ...<br>Typ_8 | Sensortyp 1       | Enum            | Sensortyp  | r/w    | 0       |             |     |
|                    |                   | nicht verwendet | Der Eingang wird nicht verwendet                     |        | 0       |             |     |
|                    |                   | Typ L           | Typ L (-100...900°C, -148...1652°F), Fe-CuNi DIN     |        | 1       |             |     |
|                    |                   | Typ J           | Typ J (-100...900°C, -148...1652°F), Fe-CuNi DIN     |        | 2       |             |     |
|                    |                   | Typ K           | Typ K (-100...1350°C, -148...2462°F), NiCr-Ni        |        | 3       |             |     |
|                    |                   | Typ N           | Typ N (-100...1300°C, -148...2372°F), Nicrosil-Nisil |        | 4       |             |     |
|                    |                   | Typ S           | Typ S (0...1760°C, 32...3200°F), PtRh-Pt10%          |        | 5       |             |     |
|                    |                   | Typ R           | Typ R (0...1760°C, 32...3200°F), PtRh-Pt13%          |        | 6       |             |     |
|                    |                   | Typ T           | Typ T (-200...400°C, -328...752°F), Cu-CuNi          |        | 7       |             |     |
|                    |                   | Typ C           | Typ C (0...2315°C, 32...4199°F), W5%Re-W26%Re        |        | 8       |             |     |
|                    |                   | Typ D           | Typ D (0...2315°C, 32...4199°F), W3%Re-W25%Re        |        | 9       |             |     |
|                    |                   | Typ E           | Typ E (-100...1000°C, -148...1832°F), NiCr-CuNi      |        | 10      |             |     |
|                    |                   | Typ B           | Typ B (0/100...1820°C, 32/172 ... 3308°F), PtRh-Pt6% |        | 11      |             |     |
|                    |                   | 0...70mV        | Spannung : 0...70mV                                  |        | 47      |             |     |

|                             |                  |                   |  |     |      |                |  |
|-----------------------------|------------------|-------------------|--|-----|------|----------------|--|
| Fail_1 ...<br>Fail_8        | Fail             | Enum              | Signalverhalten bei Sensorfehler   | r/w | 1    |                |  |
|                             |                  | Abgeschaltet      | Abgeschaltet, Inp = 0. Bei Fail wird der Eingang auf Null gesetzt.   |     | 0    |                |  |
|                             |                  | Ersatzwert        | Ersatzwert Inp = Xfail. Bei Fail wird der Ersatzwert verwendet.  |     | 1    |                |  |
| STK_1 ...<br>STK_8          | Temp. Kompens.1  | Enum              | Ort der Temperaturkompensation   | r/w | 0    |                |  |
|                             |                  | Interne TK        | Interne Temperaturkompensation   |     | 0    |                |  |
|                             |                  | Externe TK        | Externe Temperaturkompensation   |     | 1    |                |  |
| Hc_AiM_1<br>...<br>Hc_AiM_8 | HC Alarm-Modus 1 | Enum              | Art des Heizstromalarms  | r/w | 1    |                |  |
|                             |                  | Max + Kurzschluss | Überschreitungs- und Kurzschlussüberwachung aktivieren. Überschreitung ist gegeben, wenn Strom I größer ist als der Heizstromgrenzwert.    |     | 0    |                |  |
|                             |                  | Min + Kurzschluss | Unterschreitungs- und Kurzschlussüberwachung aktivieren. Unterschreitung ist gegeben, wenn Strom I kleiner ist als der Heizstromgrenzwert. |     | 1    |                |  |
| Phase_1 ...<br>Phase_8      | Phase            | Enum              | Verwendeter Außenleiter  | r/w | 0    |                |  |
|                             |                  | ----              | nicht aktiv.   |     | 0    |                |  |
|                             |                  | Phase 1           | Außenleiter 1  |     | 1    |                |  |
|                             |                  | Phase 2           | Außenleiter 2  |     | 2    |                |  |
|                             |                  | Phase 3           | Außenleiter 3  |     | 3    |                |  |
| Tr_Rat_1<br>...<br>Tr_Rat_8 | Umsetzfaktor 1   | Int               | Übersetzungsverhältnis des Umsetzers   | r/w | 1000 | 1 ...<br>30000 |  |



## III-18 rail line I/O-Module

### III-18.1 Allgemeines

Ein **rail line** RL 400 I/O-System besteht aus einem Buskoppler und einem oder mehreren **rail line** RL 400 I/O-Modulen. Durch Steckadapter auf der Modulunterseite werden die **rail line** RL 400 I/O-Module mit dem Buskoppler kontaktiert, so entsteht ein **rail line** System mit den notwendigen internen elektrischen Verbindungen.

Der Hardwareanordnung entsprechend wird im Engineering das **rail line** RL 400 I/O-System im Form von Funktionsblöcken abgebildet.

Alle **rail line** RL 400 I/O Funktionsblöcke besitzen einen Ausgang **Slot**, der auf einen Eingang **Slot** des Buskoppler-Funktionsblocks verdrahtet werden muss - dabei bestimmt die Positionsnummer des zugehörigen Hardware-Moduls die Nummer des Eingangs am Buskoppler.

Übersicht der **rail line** RL 400 – Module und der zugehörigen Funktionsblöcke:

| Funktionsblock  | Hardware     | Hinweis  |
|---|--------------|--|
| RAIL_BK_CAN_10,<br>RAIL_BK_CAN_20,<br>RAIL_BK_CAN_40,<br>RAIL_BK_CAN_62 | RL40-CANopen | DeviceNet auf Anfrage  |
| RL_422  | RL 422-0     | Analoge Eingänge, 4 x I / U / TPS / Pot. Universalmodul, 16 Bit  |
| RL_423-0  | RL 423-0     | RTD 4 x Pt100 galvanisch isoliert  |
| RL_423-1  | RL 423-1     | RTD 4 x Pt1000 galvanisch isoliert   |
| RL_423-2  | RL 423-2     | RTD 4 x Pt100/Pt1000 galvanisch isoliert   |
| RL_424-0  | RL 424-0     | 2 x TC galvanisch isoliert   |
| RL_424-1  | RL 424-1     | 2 x TC / O2 (mV)   |
| RL_424-2  | RL 424-2     | 4 x TC galvanische Isolation 2/2   |
| RL_461  | RL 461-0     | Kombimodul, 2 x AI ( $\pm U / \pm I$ , 16 Bit), Differentialeingänge; 2 x AO ( $\pm U / \pm I$ , 12 Bit) |
| RL_442  | RL 442-0     | Digitale Eingänge 2 x 4 x 24 VDC (pnp)   |
| RL_442  | RL 442-1     | Digitale Eingänge 2 x 4 x -24 VDC (npn)  |
| RL_442  | RL 442-2     | Digitale Eingänge 2 x 4 x Kontakt (Potential-frei)   |
| RL_443  | RL 443-0     | 4 x Relais (115/230/400V AC)   |
| RL_451  | RL 451-0     | Digitale Ausgänge 2 x 4 x 24 VDC/2A  |
| RL_451  | RL 451-1     | Digitale Ausgänge 2 x 4 x 24 VDC/2A (Freilaufdiode)  |
| RL_452  | RL 452-0     | Relaisausgänge 4 x 230 VDC/5A  |
| CI45  | CI45         | Messumformer UNIFLEX CI45  |
| KS45  | KS45         | Universalregler KS45   |
| TB45  | TB45         | Temperaturbegrenzer TB45   |

## III-18.2 IO - Fehlercodierung

Folgende Informationen stehen am Ausgang **IO Error** bei allen **rail line** I/O-Modulen zur Verfügung (ausgenommen Buskoppler, siehe RAIL\_BK\_CAN\_xx):

|          |  |
|----------|--|
| IO_Error | Fehlerstatus bei der Kommunikation mit dem <b>rail line</b> -System                      |
| 0        | Kein Fehler  |
| 1        | Initialisierung  |
| 2.0      | Verbindung ausgefallen, Buskoppler antwortet nicht.                                      |
| 3        | Modul ist nicht im System gesteckt   |
| 4        | Falsches Modul im System gesteckt  |
| 200      | Die Anzahl der Module am Buskoppler ist anders (größer oder kleiner) als im Engineering. |
| 2xy      | Das Modul Nummer xy am Buskoppler unterscheidet sich von dem im Engineering.             |

## III-18.3 Kurzanleitung zum Aufbau eines rail line RL 400 I/O-Systems: Hardware



### HINWEIS!

*Sicherheitshinweise und detaillierte Anleitungen des Railline-Systems sind zu beachten!!*

- 1. Busverbinder auf der Hutschiene anbringen:** Zusammenschieben und Aufrasten der Busverbinder, auf die der Buskoppler und die Module des RL 400 I/O-Systems aufgesteckt werden.

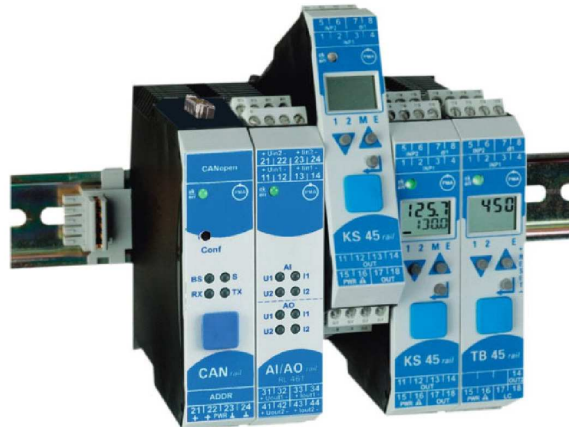


Abb. 640: RL 400 System mit E/A-Modulen auf Hutschiene

- 2. Module aufstecken : Systemstruktur festlegen.**
- 3. Einstellungen an der Hardware vornehmen:** Buskoppler CAN: Adressschalter, Baudrate.

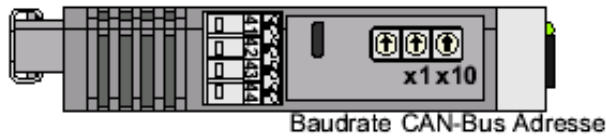
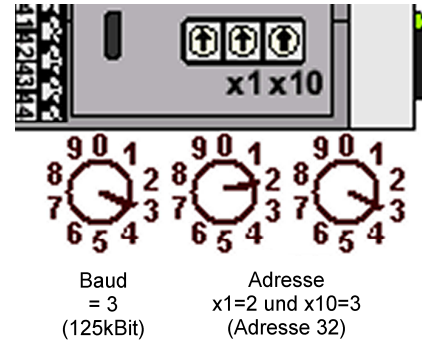


Abb. 641: Beispiel für Buskoppler: CANrail Feldbuskoppler CAN-Bus von unten mit Anschluss für elektrischen Versorgungsstecker, und Drehschalter für Baudrate und CAN-Busadresse.



**HINWEIS!**  
 Am Anfang und am Ende einer CAN-Bus-Topologie muss sich ein Abschlusswiderstand befinden. Daher: Befindet sich der CAN-Buskoppler am Anfang oder Ende der CAN-Bus-Topologie, dann muss ein Abschlusswiderstand für den CAN-Bus eingesetzt werden.

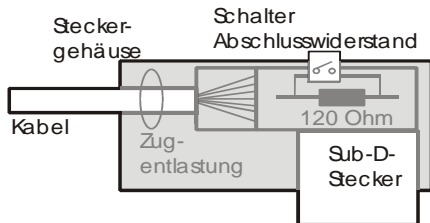


Abb. 642: CAN Stecker mit schaltbarem Abschlusswiderstand. Es gibt für CAN auch Zwischenstecker mit integriertem Abschlusswiderstand.

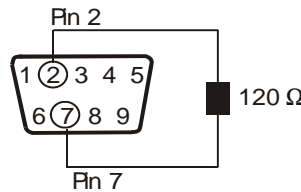


Abb. 643: Schaltbild CAN Abschlusswiderstand.

**4. Verdrahtung vornehmen:**

- Gleichspannungsversorgung anschließen.
- Bus verbinden und Abschlusswiderstände setzen: der CAN - Bus wird mit mindestens 1, besser 2 Abschlusswiderständen abgeschlossen (siehe auch unten: Hardware vorbereiten KS108 für CAN-Bus").
- Spannungsversorgung einschalten.

**5. Systemscan aufrufen:** Am Buskoppler Tastfeld "Conf" drücken für einige Sekunden (ca. 5 Sekunden), ein leises "Klackern" ist zu hören. Der Buskoppler liest die vorhandenen Module ein, stellt dabei Modultyp und Modulposition fest, vergibt die (automatischen) Adressen im RL-System und setzt beim letzten Modul den Abschlusswiderstand des RL-Systems (nicht den CAN-Abschlusswiderstand!). Die vorhandene Systemkonfiguration wird in den Buskoppler übernommen.

- Eventuell vorhandene Fehler beheben (z. B. Verdrahtung)
- Wenn die Busidentifizierung fertig ist und kein Fehler festgestellt wurde, leuchtet die oberste LED am Buskoppler leuchtet = "ok".

**6. Hardware vorbereiten KS108 für CAN-Bus:**

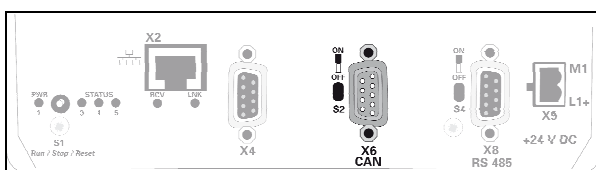


Abb. 644: CAN-Schnittstelle



Die CAN-Schnittstelle entspricht dem ISO 11898 Standard und kann bis zu einer maximalen Baudrate von 1 MBit/s betrieben werden. Die Schnittstelle besitzt eine zusätzliche Potenzialtrennung.



#### HINWEIS!

*Am Anfang und am Ende einer CAN-Bus-Topologie muss sich ein Abschlusswiderstand befinden. Daher: Befindet sich das Gerät am Anfang oder Ende der CAN-Bus-Topologie, dann muss mit dem Schalter (Abb. 644/6) der Abschlusswiderstand für den CAN-Bus aktiviert werden.*

*Schieben Sie hierzu den Schalter nach oben auf die Position „ON“.*

#### Belegung:

| PIN | Beschreibung        |
|-----|---------------------|
| 1   | NC (Do not connect) |
| 2   | CAN_L               |
| 3   | CAN_GND             |
| 4   | NC (Do not connect) |
| 7   | CAN_H               |

## III-18.4 Kurzanleitung zum Aufbau eines rail line RL 400 I/O-Systems: Software und Kontrolle



#### HINWEIS!

*Sicherheitshinweise und detaillierte Anleitungen des Railline-Systems sind zu beachten!!*

- 7. Engineering erstellen, bzw. Engineering aufrufen:** Für jedes vorhandene Modul den entsprechenden Funktionsblock auswählen und im Engineering platzieren. Modulausgänge "Slot" auf die richtigen Eingänge "Slot\_(Nr.)" des Buskoppler-Funktionsblocks verdrahten, entsprechend der Positionsnummern der Module im gesteckten System. Übrige Verdrahtung vornehmen: Eingänge, Ausgänge, Fehlerausgänge. Parametrierung vornehmen von Buskoppler und Modulen im Modus "Inbetriebnahme".



#### HINWEIS!

*Die CAN-Einstellungen für Adresse und Baudrate müssen im Engineering und im CAN-Buskoppler gleich sein, damit die Kommunikation funktioniert!*

- 8. Download des Engineerings:** Eingang "Config" des Buskoppler-Funktionsblocks muss auf "1" für den Download gesetzt sein, damit die Konfigurationsparameter (Einstellungen) an die RL400-Module übertragen werden. BlueDesign muss im Modus "Inbetriebnahme" stehen. Folgende Schritte ausführen:
  - "Anwenderprogramm laden".
  - "Zielsystem" auswählen : Einstellungen" kontrollieren.
  - "Verbinden". "OK". Anwenderprogramm wird geladen in den KS108 und aktiviert. Die Onlineverbindung wird aufgebaut.
  - Nach der Übertragung des "Config"-Eingang des Buskoppler-Funktionsblocks wieder auf "0" zurücksetzen!
- 9. Funktionen des Engineerings kontrollieren:** Messwerte und Signale vorgeben. Ausgänge setzen. Alarmer generieren, usw.
- 10. Nachträgliche Konfigurationsänderung:** Für die nachträgliche Änderung einer Konfiguration muss ein erneuter Download durchgeführt werden. Für diesen Download ist der "Config"-Eingang des Buskoppler-Funktionsblocks wieder auf "1" zu setzen, und nach erfolgter Übertragung wieder auf "0" zurückzunehmen.

**HINWEIS!**

Die Einstellungen der einzelnen Module (Funktionsmodule CI45, KS45, TB45, und Buskoppler, sowie die "normalen" RL-I/O-Module) werden in den Modulen gespeichert und sind auch nach einem Neustart vorhanden. Das bedeutet, der Download in das RL-System ist nur erforderlich bei Änderungen dieser Konfigurationseinstellungen, oder nach einer Systemänderung, z. B. einem Modulwechsel.

### III-18.5 Railline CI 45 (Universal Messumformer (Nr. 285))

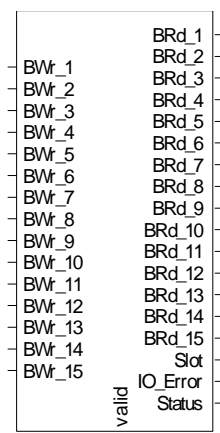
**CI45**

Abb. 645

Der Funktionsblock dient zur Anbindung eines Messumformer-Moduls.

Die Messumformer UNIFLEX CI 45 sind für präzise, preiswerte Signalerfassungs- und Signalumformungsaufgaben geeignet. Jeder CI 45 verfügt mindestens über einen Universaleingang, einen Universalausgang sowie ein Relais. Optional kann der Messumformer mit einem weiteren Relais ausgerüstet werden. Eine galvanische Trennung besteht zwischen Eingängen und Ausgängen sowie zur Hilfsenergie und zu den Kommunikationsschnittstellen.

**HINWEIS!**

Da der Parametersatz dieses Moduls sehr umfangreich ist, sind die Einstellungen der Parameter mit Hilfe des BlueControl® - Programms durchzuführen.

An den Eingängen BWr\_1 bis BWr\_15 werden die Daten übergeben, die an das CI45-Modul weitergeleitet werden sollen. Im Engineering des CI45, das mit BlueControl® erstellt wird, wird die Bedeutung der Daten 1 bis 15 definiert (unter "Busdaten schreiben", siehe dazu Hilfe BlueControl® "Busdaten").

An den Ausgängen BRd\_1 bis BRd\_15 stellt der Funktionsblock die Daten zur Verfügung, die vom CI45 Modul geliefert werden. Im Engineering des CI45, das mit BlueControl® erstellt wird, wird die Bedeutung der Daten 1 bis 15 definiert (unter "Busdaten lesen", siehe dazu Hilfe BlueControl® "Busdaten").

Der Ausgang **Slot** muss entsprechend der Modulposition mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **RL\_BK\_CAN\_(Nr.)** verdrahtet werden.

### Codierung des Ausgangs IO-Error

Siehe Tabelle in der Einleitung des RL 400 Systems. Nur wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt.

### Codierung des Ausgangs Status

Die folgende Tabelle beschreibt die Statusinformation des Moduls. Dieser Wert ist nur gültig, wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, denn nur dann findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt. Die Statusinformationen sind in Bits kodiert.

| Bit | Beschreibung   |
|-----|--|
| 0   | Alarm 1 = 1, falls Fehler an einem der gemessenen Eingänge (z. B. Fühlerbruch).  |
| 1   | Alarm 2 = 1, falls mindestens ein Alarm ansteht (z. B. Grenzwertverletzung).   |
| 2   | Status 1: Interner Fehler des Moduls. Verschiedene Meldungen werden hier zusammengefasst, die genaue Fehlermeldung ist am Gerät abzulesen. |
| 3   | Wrong_output_value; zeigt an, dass ein Prozesswert für einen Kanal übergeben wurde, der nicht innerhalb des erlaubten Wertebereichs liegt. |



#### HINWEIS!

Weitere Informationen: siehe Bedienungsanleitung des CI45-Moduls.

### Ein-/Ausgänge

| Name             | Typ   | Beschreibung                         |
|------------------|-------|--------------------------------------|
| BWr_1 ... BWr_15 | Float | 1. Über den Bus zu schreibender Wert |

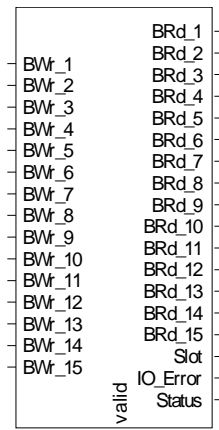
| Name              | Typ   | Beschreibung  |
|-------------------|-------|---|
| BRd_1 ... BR_d_15 | Float | 1. Über den Bus gelesener Wert  |
| IO_Error          | Float | Art des Kommunikationsfehlers zum Modul im I/O System                             |
| Slot              | Float | Eigene Blocknummer  |
| Status            | Float | Statusmeldung des Moduls  |
| valid             | Bool  | Kommunikation zum I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |

### Konfiguration

| ID     | Name            | Typ          | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
|--------|-----------------|--------------|---|--------|---------|---------|-----|
| ErrBeh | Fehlerverhalten | Enum         | Verhalten im Fehlerfall                                 | r/w    | 0       |         |     |
|        |                 | Letzter Wert | Fehlerverhalten: Letzter Wert (wird weiter verwendet).  |        | 0       |         |     |
|        |                 | Null         | Fehlerverhalten: Wert Null (Wert wird auf "0" gesetzt). |        | 1       |         |     |



## III-18.6 Railline KS 45 (Universal Industrieregler (Nr. 286))



### KS45

Abb. 646

Der Funktionsblock dient zur Anbindung eines Universal-Industrieregler-Moduls.

Die Universalregler KS 45 sind für präzise, preiswerte Regelungsaufgaben in allen Bereichen der Industrie geeignet. Dabei kann zwischen einfacher Ein/Aus-Regelung, PID-Regelung und Motorschrittregelung gewählt werden. Das Istwert-Signal wird über einen Universaleingang angeschlossen. Ein zweiter Analogeingang kann zur Heizstrommessung oder als externer Sollwerteingang dienen. Ein KS 45 verfügt mindestens über einen Universaleingang und zwei schaltende Ausgänge. Optional kann der Regler mit einem Universalausgang oder mit Optokopplerausgängen ausgerüstet werden. Der Universalausgang kann als stetiger Ausgang mit Strom oder Spannung, zur Ansteuerung von Solid State Relais oder zur Messumformerspeisung konfiguriert werden. Eine galvanische Trennung besteht zwischen Eingängen und Ausgängen, sowie zur Hilfsenergie und zu den Kommunikationsschnittstellen.



#### HINWEIS!

Da der Parametersatz dieses Moduls sehr umfangreich ist, sind die Einstellungen der Parameter mit Hilfe des BlueControl® - Programms durchzuführen.

An den Eingängen BWr\_1 bis BWr\_15 werden die Daten übergeben, die an das KS45-Modul weitergeleitet werden sollen. Im Engineering des KS45, das mit BlueControl® erstellt wird, wird die Bedeutung der Daten 1 bis 15 definiert (unter "Busdaten schreiben", siehe dazu Hilfe BlueControl® "Busdaten").

An den Ausgängen BRd\_1 bis BRd\_15 stellt der Funktionsblock die Daten zur Verfügung, die vom KS45 Modul geliefert werden. Im Engineering des KS45, das mit BlueControl® erstellt wird, wird die Bedeutung der Daten 1 bis 15 definiert (unter "Busdaten lesen", siehe dazu Hilfe BlueControl® "Busdaten").

Der Ausgang **Slot** muss entsprechend der Modulposition mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **RL\_BK\_CAN\_(Nr.)** verdrahtet werden.

#### Codierung des Ausganges IO-Error

Siehe Tabelle in der Einleitung des RL 400 Systems. Nur wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt.

### Codierung des Ausgangs Status

Die folgende Tabelle beschreibt die Statusinformation des Moduls. Dieser Wert ist nur gültig, wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, denn nur dann findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt. Die Statusinformationen sind in Bits kodiert.

| Bit | Beschreibung   |
|-----|--|
| 0   | Alarm 1 = 1, falls Fehler an einem der gemessenen Eingänge (z. B. Fühlerbruch).  |
| 1   | Alarm 2 = 1, falls mindestens ein Alarm ansteht (z. B. Grenzwertverletzung, Heizstromalarm, Loopalarm).                                    |
| 2   | Status 1: Interner Fehler des Moduls. Verschiedene Meldungen werden hier zusammengefasst, die genaue Fehlermeldung ist am Gerät abzulesen. |
| 3   | Wrong_output_value; zeigt an, dass ein Prozesswert für einen Kanal übergeben wurde, der nicht innerhalb des erlaubten Wertebereichs liegt. |



#### HINWEIS!

Weitere Informationen: siehe Bedienungsanleitung des KS45-Moduls.

### Ein-/Ausgänge

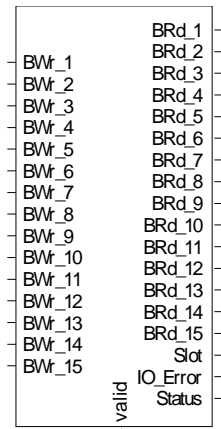
| Name             | Typ   | Beschreibung                         |
|------------------|-------|--------------------------------------|
| BWr_1 ... BWr_15 | Float | 1. Über den Bus zu schreibender Wert |

| Name             | Typ   | Beschreibung  |
|------------------|-------|---|
| BRd_1 ... BRd_15 | Float | 1. Über den Bus gelesener Wert  |
| Slot             | Float | Eigene Blocknummer  |
| IO_Error         | Float | Art des Kommunikationsfehlers zum Modul im I/O System                             |
| Status           | Float | Statusmeldung des Moduls  |
| valid            | Bool  | Kommunikation zum I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |

### Konfiguration

| ID     | Name            | Typ          | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
|--------|-----------------|--------------|---|--------|---------|---------|-----|
| ErrBeh | Fehlerverhalten | Enum         | Verhalten im Fehlerfall                                 | r/w    | 0       |         |     |
|        |                 | Letzter Wert | Fehlerverhalten: Letzter Wert (wird weiter verwendet).  |        | 0       |         |     |
|        |                 | Null         | Fehlerverhalten: Wert Null (Wert wird auf "0" gesetzt). |        | 1       |         |     |

### III-18.7 Railline TB 45 (Temperaturbegrenzer/ -wächter (Nr. 287))



**TB45**

Abb. 647

Der Funktionsblock dient zur Anbindung eines Temperaturbegrenzer/-wächter-Moduls.

Die Temperaturbegrenzer TB 45 dient zur Überwachung von Prozessen. Er erfasst Messsignale, meldet Überschreitungen und schaltet ab. Das Gerät ist für Heizen- und Kühlenprozesse einsetzbar. Das Gerät kann als elektronischer Temperaturbegrenzer, als Temperaturwächter oder als Grenzwertmelder konfiguriert werden. Ein TB 45 verfügt mindestens über einen Universaleingang, einen Grenzkontakt sowie einen Voralarmkontakt. Optional kann der Regler mit einem Universalausgang und einem zweiten Universaleingang ausgerüstet werden. Eine galvanische Trennung besteht zwischen Eingängen und Ausgängen, sowie zur Hilfsenergie und zu den Kommunikationsschnittstellen.



#### HINWEIS!

Da der Parametersatz dieses Moduls sehr umfangreich ist, sind die Einstellungen der Parameter mit Hilfe des BlueControl® - Programms durchzuführen.

An den Eingängen BWr\_1 bis BWr\_15 werden die Daten übergeben, die an das TB45-Modul weitergeleitet werden sollen. Im Engineering des TB45, das mit BlueControl® erstellt wird, wird die Bedeutung der Daten 1 bis 15 definiert (unter "Busdaten schreiben", siehe dazu Hilfe BlueControl® "Busdaten").

An den Ausgängen BRd\_1 bis BRd\_15 stellt der Funktionsblock die Daten zur Verfügung, die vom TB45 Modul geliefert werden. Im Engineering des TB45, das mit BlueControl® erstellt wird, wird die Bedeutung der Daten 1 bis 15 definiert (unter "Busdaten lesen", siehe dazu Hilfe BlueControl® "Busdaten").

Der Ausgang **Slot** muss entsprechend der Modulposition mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **RL\_BK\_CAN\_(Nr.)** verdrahtet werden.

#### Codierung des Ausgangs IO-Error

Siehe Tabelle in der Einleitung des RL 400 Systems. Nur wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt.

#### Codierung des Ausgangs Status

Die folgende Tabelle beschreibt die Statusinformation des Moduls. Dieser Wert ist nur gültig, wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, denn nur dann findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt. Die Statusinformationen sind in Bits kodiert.

| Bit | Beschreibung   |
|-----|--|
| 0   | Alarm 1 = 1, falls Fehler an einem der gemessenen Eingänge (z. B. Fühlerbruch).  |
| 1   | Alarm 2 = 1, falls mindestens ein Alarm ansteht (z. B. Grenzwertverletzung).   |
| 2   | Status 1: Interner Fehler des Moduls. Verschiedene Meldungen werden hier zusammengefasst, die genaue Fehlermeldung ist am Gerät abzulesen. |
| 3   | Wrong_output_value; zeigt an, dass ein Prozesswert für einen Kanal übergeben wurde, der nicht innerhalb des erlaubten Wertebereichs liegt. |

**HINWEIS!**

Weitere Informationen: siehe Bedienungsanleitung des TB45-Moduls.

**Ein-/Ausgänge**

| Name             | Typ   | Beschreibung                         |
|------------------|-------|--------------------------------------|
| BWr_1 ... BWr_15 | Float | 1. Über den Bus zu schreibender Wert |

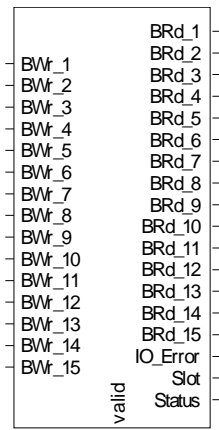
| Name             | Typ   | Beschreibung  |
|------------------|-------|---|
| BRd_1 ... BRd_15 | Float | 1. Über den Bus gelesener Wert  |
| IO_Error         | Float | Art des Kommunikationsfehlers zum Modul im I/O System                             |
| Slot             | Float | Eigene Blocknummer  |
| Status           | Float | Statusmeldung des Moduls  |
| valid            | Bool  | Kommunikation zum I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |

**Konfiguration**

| ID     | Name            | Typ          | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
|--------|-----------------|--------------|---|--------|---------|---------|-----|
| ErrBeh | Fehlerverhalten | Enum         | Verhalten im Fehlerfall                                 | r/w    | 0       |         |     |
|        |                 | Letzter Wert | Fehlerverhalten: Letzter Wert (wird weiter verwendet).  |        | 0       |         |     |
|        |                 | Null         | Fehlerverhalten: Wert Null (Wert wird auf "0" gesetzt). |        | 1       |         |     |



### III-18.8 Railline SG 45 (Messumformung (Nr. 288))



#### SG45

Abb. 648

Der Funktionsblock dient zur Anbindung eines Messumformer-Moduls für Lastzellen, DMS und Massedrucksensor.

Der Uniflex SG 45 bietet ein Gerät, mit dem Signale von Dehnungsmessstreifen, Wägezellen, Massedruck-Sensoren und Widerstands-Messbrücken gemessen, überwacht und ausgegeben werden können. Er kann in nahezu allen Industriezweigen eingesetzt werden, wo Gewichte bzw. Kräfte oder Massedruck exakt erfasst, angezeigt und verarbeitet werden müssen.



#### HINWEIS!

Da der Parametersatz dieses Moduls sehr umfangreich ist, sind die Einstellungen der Parameter mit Hilfe des BlueControl® - Programms durchzuführen.

An den Eingängen BWr\_1 bis BWr\_15 werden die Daten übergeben, die an das SG45-Modul weitergeleitet werden sollen. Im Engineering des SG45, das mit BlueControl® erstellt wird, wird die Bedeutung der Daten 1 bis 15 definiert (unter "Busdaten schreiben", siehe dazu Hilfe BlueControl® "Busdaten").

An den Ausgängen BRd\_1 bis BRd\_15 stellt der Funktionsblock die Daten zur Verfügung, die vom SG45 Modul geliefert werden. Im Engineering des SG45, das mit BlueControl® erstellt wird, wird die Bedeutung der Daten 1 bis 15 definiert (unter "Busdaten lesen", siehe dazu Hilfe BlueControl® "Busdaten").

Der Ausgang **Slot** muss entsprechend der Modulposition mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **RL\_BK\_CAN\_(Nr.)** verdrahtet werden.

#### Codierung des Ausgangs IO-Error

Siehe Tabelle in der Einleitung des RL 400 Systems. Nur wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt.

#### Codierung des Ausgangs Status

Die folgende Tabelle beschreibt die Statusinformation des Moduls. Dieser Wert ist nur gültig, wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, denn nur dann findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt. Die Statusinformationen sind in Bits kodiert.

| Bit | Beschreibung |
|-----|--------------|
|-----|--------------|

|   |  |
|---|--|
| 0 | Alarm 1 = 1, falls Fehler an einem der gemessenen Eingänge (z. B. Fühlerbruch).  |
| 1 | Alarm 2 = 1, falls mindestens ein Alarm ansteht (z. B. Grenzwertverletzung).   |
| 2 | Status 1: Interner Fehler des Moduls. Verschiedene Meldungen werden hier zusammengefasst, die genaue Fehlermeldung ist am Gerät abzulesen. |
| 3 | Wrong_output_value; zeigt an, dass ein Prozesswert für einen Kanal übergeben wurde, der nicht innerhalb des erlaubten Wertebereichs liegt. |



**HINWEIS!**

Weitere Informationen: siehe Bedienungsanleitung des SG45-Moduls.

**Ein-/Ausgänge**

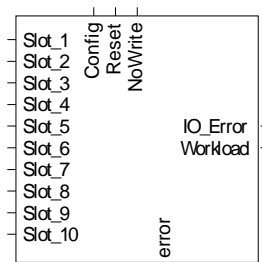
| Name             | Typ   | Beschreibung                         |
|------------------|-------|--------------------------------------|
| BWr_1 ... BWr_15 | Float | 1. Über den Bus zu schreibender Wert |

| Name              | Typ   | Beschreibung  |
|-------------------|-------|---|
| BRd_1 ... BR_d_15 | Float | 1. Über den Bus gelesener Wert  |
| Slot              | Float | Eigene Blocknummer  |
| IO_Error          | Float | Art des Kommunikationsfehlers zum Modul im I/O System                             |
| Status            | Float | Statusmeldung des Moduls  |
| valid             | Bool  | Kommunikation zum I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |

**Konfiguration**

| ID     | Name            | Typ          | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
|--------|-----------------|--------------|---|--------|---------|---------|-----|
| ErrBeh | Fehlerverhalten | Enum         | Verhalten im Fehlerfall   | r/w    | 0       |         |     |
|        |                 | Letzter Wert | Fehlerverhalten: Letzter Wert (wird weiter verwendet).                |        | 0       |         |     |
|        |                 | Null         | Fehlerverhalten: Wert Null (Wert wird auf "0" gesetzt).               |        | 1       |         |     |
|        |                 | Fehlerwert   | Fehlerverhalten: Fehlerwert (Vorgegebener Fehlerwert wird verwendet). |        | 2       |         |     |

### III-18.9 Railline BK CAN 10 (Buskoppler CAN (Nr. 280))



**RAIL\_BK\_CAN\_10**

Abb. 649

Der Funktionsblock dient zur Kommunikation mit einem **rail line** RL40 CANopen Buskoppler Modul. Es können bis zu 10 **rail line** RL400 I/O-Module verdrahtet werden.

Die Eingänge **Slot\_1 - Slot\_10** müssen mit dem Ausgang **Slot** der verwendeten **rail line** RL400 I/O-Funktionsblöcke verdrahtet werden. Z.B. **RL\_442**, **RL\_461**, **CI45** usw. Die Reihenfolge an den Eingängen **Slot\_1 – Slot\_10** muss entsprechend der Modulposition mit der Reihenfolge der Module im **rail line**-System übereinstimmen

#### Codierung des Ausgangs IO\_error

| Fehler | Beschreibung   |
|--------|--|
| 0      | Kein Fehler  |
| 1      | Initialisierungsfehler   |
| 2      | Konfiguration von RL400 und KS1x8 passen nicht zusammen, oder kein RL400 System gefunden |
| 3      | Fehler beim Lesen des Status der Module im RL400 System                                  |
| 4      | Fehler in der Konfiguration der CAN Schnittstelle des RL400 Systems                      |
| 5      | Fehler in der Konfiguration der Module des RL400 Systems                                 |
| 6      | Fehler beim Umschalten des CAN Busses in den Prozessmodus                                |



#### HINWEIS!

Weitere Informationen: siehe Dokumentation des **rail line** CANopen Buskopplers **RL40-CANopen**.

#### Ein-/Ausgänge

| Name               | Typ   | Beschreibung                            |
|--------------------|-------|---|
| Slot_1             | Float | 1. Modul am Bussystem                   |
| Slot_2 ... Slot_10 | Float | 2. Modul am Bussystem                   |
| Config             | Bool  | Alle Module konfigurieren               |
| Reset              | Bool  | Rücksetzen der Kommunikation und Fehler |
| NoWrite            | Bool  | Daten werden nicht geschrieben          |

| Name     | Typ   | Beschreibung   |
|----------|-------|--|
| IO_Error | Float | Art des Kommunikationsfehlers zum I/O System                                 |
| Workload | Float | Auslastung des Funktionsblocks in %. Sollte dauerhaft nicht über 90 % liegen |
| error    | Bool  | Kommunikationsfehler zum I/O System  |

| Konfiguration |                     |           |   |        |         |              |     |
|---------------|---------------------|-----------|---|--------|---------|--------------|-----|
| ID            | Name                | Typ       | Beschreibung  | Access | Default | Bereich      | Aus |
| Rail.Adr      | Adresse             | Int       | Knotenadresse des Buskopplers auf dem CAN-Bus   | r/w    | 32      | 1 ... 127    |     |
| Baudrate      | Baudrate            | Enum      | Baudrate auf dem CAN-Bus  | r/w    | 4       |              |     |
|               |                     | 20 kBit   | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 20 kBit  |        | 0       |              |     |
|               |                     | 50 kBit   | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 50 kBit  |        | 1       |              |     |
|               |                     | 100 kBit  | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 100 kBit   |        | 2       |              |     |
|               |                     | 125 kBit  | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 125 kBit   |        | 3       |              |     |
|               |                     | 250 kBit  | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 250 kBit   |        | 4       |              |     |
|               |                     | 500 kBit  | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 500 kBit   |        | 5       |              |     |
|               |                     | 800 kBit  | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 800 kBit   |        | 6       |              |     |
|               |                     | 1000 kBit | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 1000 kBit  |        | 7       |              |     |
| CobId.RPDO    | COB-ID Empfangs PDO | Int       | COB-ID des Empfangs-PDO. Ist der Wert abgeschaltet, so werden die vordefinierten Werte für den PDO verwendet. Diese sind: | r/w    | off     | 385 ... 1407 | ja  |

|              |                    |                  |  |     |     |                 |    |
|--------------|--------------------|------------------|--|-----|-----|-----------------|----|
|              |                    |                  | <p>1. Empfangs PDO<br/>0x200 + Can-Busadresse</p> <p>2. Empfangs PDO<br/>0x300 + Can-Busadresse</p> <p>3. Empfangs PDO<br/>0x400 + Can-Busadresse</p> <p>4. Empfangs PDO<br/>0x500 + Can-Busadresse</p>  |     |     |                 |    |
| CobId.TPDO   | COB-ID Sende PDO   | Int              | <p>COB-ID des Sende-PDO. Ist der Wert abgeschaltet, so werden die vordefinierten Werte für den PDO verwendet.</p> <p>Diese sind:</p> <p>1. Sende PDO 0x180 + Can-Busadresse</p> <p>2. Sende PDO 0x280 + Can-Busadresse</p> <p>3. Sende PDO 0x380 + Can-Busadresse</p> <p>4. Sende PDO 0x480 + Can-Busadresse</p> | r/w | off | 385 ...<br>1407 | ja |
| Typ.TPDO     | Type des Sende PDO | Enum             | Einstellung, ob der Sende-PDO als synchroner oder asynchroner PDO arbeiten soll.   | r/w | 1   |                 |    |
|              |                    | Synchroner TPDO  | Synchroner TPDO. Einstellung von 1 - 240 ist möglich   |     | 0   |                 |    |
|              |                    | Asynchroner TPDO | Asynchroner TPDO. Der Wert ist fest 255.   |     | 1   |                 |    |
| STyp.TPDO    | Typ synchrones PDO | Int              | Einstellung nach wievielen SYNC Nachrichten sich der synchrone PDO melden soll.  | r/w | 240 | 1 ... 240       |    |
| Inhibit.TPDO | Blockierungszeit   | Int              | Einstellung nach welcher Zeit frühestens ein asynchroner PDO   | r/w | 0   | 0 ...<br>30000  |    |

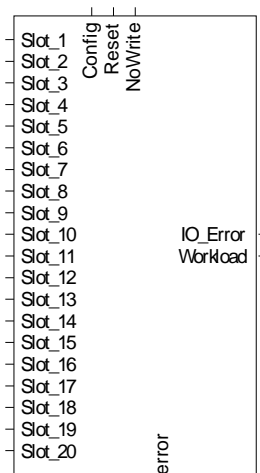
|           |           |     |  |     |      |                  |    |
|-----------|-----------|-----|--|-----|------|------------------|----|
|           |           |     | wieder erzeugt werden darf. Die Einstellung sind Vielfache von 0,1 ms. |     |      |                  |    |
| GuardTime | Life Time | Int | Zykluszeit des Life-Time [ms]  | r/w | 2000 | 100 ...<br>30000 | ja |

**HINWEIS!**

Für das **Railline System RL400** ist grundsätzlich nur die Railline Adresse einzustellen; eventuell zusätzlich die Baudrate, falls diese an der Hardware geändert wurde.

Die Änderung weiterer Konfigurationen ist **nur** für die Integration in ein **bestehendes** CAN-System sinnvoll, und dann nur von fachgerecht ausgebildetem Personal vorzunehmen.

### III-18.10 Railline BK CAN 20 (Buskoppler CAN (Nr. 281))



**RAIL\_BK\_CAN\_20**

Abb. 650

Der Funktionsblock dient zur Kommunikation mit einem **rail line** RL40 CANopen Buskoppler Modul. Es können bis zu 20 **rail line** RL400 I/O-Module verdrahtet werden.

Die Eingänge **Slot\_1 - Slot\_20** müssen mit dem Ausgang **Slot** der verwendeten **rail line** RL400 I/O-Funktionsblöcke verdrahtet werden. Z.B. **RL\_442, RL\_461, CI45** usw. Die Reihenfolge an den Eingängen **Slot\_1 – Slot\_20** muss mit der Reihenfolge der Module im **rail line** -System übereinstimmen

#### Codierung des Ausgangs IO\_error

| Fehler | Beschreibung   |
|--------|--|
| 0      | Kein Fehler  |
| 1      | Initialisierungsfehler   |
| 2      | Konfiguration von RL400 und KS1x8 passen nicht zusammen, oder kein RL400 System gefunden |
| 3      | Fehler beim Lesen des Status der Module im RL400 System                                  |
| 4      | Fehler in der Konfiguration der CAN Schnittstelle des RL400 Systems                      |
| 5      | Fehler in der Konfiguration der Module des RL400 Systems                                 |
| 6      | Fehler beim Umschalten des CAN Busses in den Prozessmodus                                |



#### HINWEIS!

Weitere Informationen: siehe Dokumentation des **rail line** CANopen Buskopplers **RL40-CANopen**.

#### Ein-/Ausgänge

| Name                  | Typ   | Beschreibung          |
|-----------------------|-------|-----------------------|
| Slot_1 ...<br>Slot_20 | Float | 1. Modul am Bussystem |

|         |      |   |
|---------|------|---|
| Config  | Bool | Alle Module konfigurieren               |
| Reset   | Bool | Rücksetzen der Kommunikation und Fehler |
| NoWrite | Bool | Daten werden nicht geschrieben          |

| Name     | Typ   | Beschreibung   |
|----------|-------|--|
| IO_Error | Float | Art des Kommunikationsfehlers zum I/O System                                 |
| Workload | Float | Auslastung des Funktionsblocks in %. Sollte dauerhaft nicht über 90 % liegen |
| error    | Bool  | Kommunikationsfehler zum I/O System  |

| Konfiguration |                     |           |  |        |         |              |     |
|---------------|---------------------|-----------|--|--------|---------|--------------|-----|
| ID            | Name                | Typ       | Beschreibung   | Access | Default | Bereich      | Aus |
| Rail.Adr      | Adresse             | Int       | Knotenadresse des Buskopplers auf dem CAN-Bus          | r/w    | 32      | 1 ... 127    |     |
| Baudrate      | Baudrate            | Enum      | Baudrate auf dem CAN-Bus                               | r/w    | 4       |              |     |
|               |                     | 20 kBit   | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 20 kBit           |        | 0       |              |     |
|               |                     | 50 kBit   | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 50 kBit           |        | 1       |              |     |
|               |                     | 100 kBit  | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 100 kBit          |        | 2       |              |     |
|               |                     | 125 kBit  | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 125 kBit          |        | 3       |              |     |
|               |                     | 250 kBit  | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 250 kBit          |        | 4       |              |     |
|               |                     | 500 kBit  | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 500 kBit          |        | 5       |              |     |
|               |                     | 800 kBit  | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 800 kBit          |        | 6       |              |     |
|               |                     | 1000 kBit | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 1000 kBit         |        | 7       |              |     |
| CobId.RPDO    | COB-ID Empfangs PDO | Int       | COB-ID des Empfangs-PDO. Ist der Wert abgeschaltet, so | r/w    | off     | 385 ... 1407 | ja  |



|             |                    |                  |   |     |     |                 |    |
|-------------|--------------------|------------------|---|-----|-----|-----------------|----|
|             |                    |                  | werden die vordefinierten Werte für den PDO verwendet.<br>Diese sind:<br>1. Empfangs PDO 0x200 + Can-Busadresse<br>2. Empfangs PDO 0x300 + Can-Busadresse<br>3. Empfangs PDO 0x400 + Can-Busadresse<br>4. Empfangs PDO 0x500 + Can-Busadresse   |     |     |                 |    |
| CoblId.TPDO | COB-ID Sende PDO   | Int              | COB-ID des Sende-PDO. Ist der Wert abgeschaltet, so werden die vordefinierten Werte für den PDO verwendet.<br>Diese sind:<br>1. Sende PDO 0x180 + Can-Busadresse<br>2. Sende PDO 0x280 + Can-Busadresse<br>3. Sende PDO 0x380 + Can-Busadresse<br>4. Sende PDO 0x480 + Can-Busadresse | r/w | off | 385 ...<br>1407 | ja |
| Typ.TPDO    | Type des Sende PDO | Enum             | Einstellung, ob der Sende-PDO als synchroner oder asynchroner PDO arbeiten soll.  | r/w | 1   |                 |    |
|             |                    | Synchroner TPDO  | Synchroner TPDO. Einstellung von 1 - 240 ist möglich  |     | 0   |                 |    |
|             |                    | Asynchroner TPDO | Asynchroner TPDO. Der Wert ist fest 255.  |     | 1   |                 |    |
| STyp.TPDO   | Typ synchrones PDO | Int              | Einstellung nach wievielen SYNC Nachrichten sich der synchrone PDO  | r/w | 240 | 1 ... 240       |    |

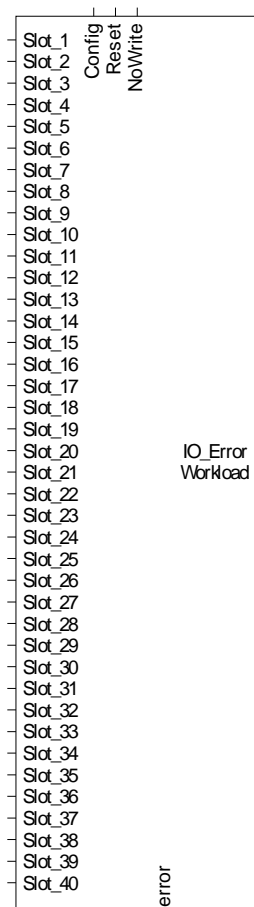
|              |                  |     |   |     |      |               |    |
|--------------|------------------|-----|---|-----|------|---------------|----|
|              |                  |     | melden soll.  |     |      |               |    |
| Inhibit.TPDO | Blockierungszeit | Int | Einstellung nach welcher Zeit frühestens ein asynchroner PDO wieder erzeugt werden darf. Die Einstellung sind vielfache von 0,1 ms. | r/w | 0    | 0 ... 30000   |    |
| GuardTime    | Life Time        | Int | Zykluszeit des Life-Time [ms]   | r/w | 2000 | 100 ... 30000 | ja |

**HINWEIS!**

Für das **Railline System RL400** ist grundsätzlich nur die Railline Adresse einzustellen; eventuell zusätzlich die Baudrate, falls diese an der Hardware geändert wurde.

Die Änderung weiterer Konfigurationen ist **nur** für die Integration in ein **bestehendes** CAN-System sinnvoll, und dann nur von fachgerecht ausgebildetem Personal vorzunehmen.

### III-18.11 Railline BK CAN 40 (Buskoppler CAN (Nr. 282))



#### RAIL\_BK\_CAN\_40

Abb. 651

Der Funktionsblock dient zur Kommunikation mit einem **rail line** RL40 CANopen Buskoppler Modul. Es können bis zu 40 **rail line** RL400 I/O-Module verdrahtet werden.

Die Eingänge **Slot\_1 - Slot\_40** müssen mit dem Ausgang **Slot** der verwendeten **rail line** RL400 I/O-Funktionsblöcke verdrahtet werden. Z.B. **RL\_442, RL\_461, CI45** usw. Die Reihenfolge an den Eingängen **Slot\_1 – Slot\_40** muss mit der Reihenfolge der Module im **rail line**-System übereinstimmen

#### Codierung des Ausgangs IO\_error

| Fehler | Beschreibung   |
|--------|--|
| 0      | Kein Fehler  |
| 1      | Initialisierungsfehler   |
| 2      | Konfiguration von RL400 und KS1x8 passen nicht zusammen, oder kein RL400 System gefunden |
| 3      | Fehler beim Lesen des Status der Module im RL400 System                                  |
| 4      | Fehler in der Konfiguration der CAN Schnittstelle des RL400 Systems                      |
| 5      | Fehler in der Konfiguration der Module des RL400 Systems                                 |
| 6      | Fehler beim Umschalten des CAN Busses in den Prozessmodus                                |

**HINWEIS!**

Weitere Informationen: siehe Dokumentation des **rail line** CANopen Buskopplers **RL40-CANopen**.

**Ein-/Ausgänge**

| Name               | Typ   | Beschreibung                            |
|--------------------|-------|---|
| Slot_1 ... Slot_40 | Float | 1. Modul am Bussystem                   |
| Config             | Bool  | Alle Module konfigurieren               |
| Reset              | Bool  | Rücksetzen der Kommunikation und Fehler |
| NoWrite            | Bool  | Daten werden nicht geschrieben          |

| Name     | Typ   | Beschreibung   |
|----------|-------|--|
| IO_Error | Float | Art des Kommunikationsfehlers zum I/O System                                 |
| Workload | Float | Auslastung des Funktionsblocks in %. Sollte dauerhaft nicht über 90 % liegen |
| error    | Bool  | Kommunikationsfehler zum I/O System  |

**Konfiguration**

| ID       | Name     | Typ      | Beschreibung                                  | Access | Default | Bereich   | Aus |
|----------|----------|----------|---|--------|---------|-----------|-----|
| Rail.Adr | Adresse  | Int      | Knotenadresse des Buskopplers auf dem CAN-Bus | r/w    | 32      | 1 ... 127 |     |
| Baudrate | Baudrate | Enum     | Baudrate auf dem CAN-Bus                      | r/w    | 4       |           |     |
|          |          | 20 kBit  | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 20 kBit  |        | 0       |           |     |
|          |          | 50 kBit  | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 50 kBit  |        | 1       |           |     |
|          |          | 100 kBit | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 100 kBit |        | 2       |           |     |
|          |          | 125 kBit | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 125 kBit |        | 3       |           |     |
|          |          | 250 kBit | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 250 kBit |        | 4       |           |     |
|          |          | 500 kBit | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 500      |        | 5       |           |     |

|            |                     |           |  |     |     |                 |    |
|------------|---------------------|-----------|--|-----|-----|-----------------|----|
|            |                     |           | kBit   |     |     |                 |    |
|            |                     | 800 kBit  | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 800 kBit  |     | 6   |                 |    |
|            |                     | 1000 kBit | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 1000 kBit   |     | 7   |                 |    |
| CobId.RPDO | COB-ID Empfangs PDO | Int       | COB-ID des Empfangs-PDO. Ist der Wert abgeschaltet, so werden die vordefinierten Werte für den PDO verwendet.<br>Diese sind:<br>1. Empfangs PDO 0x200 + Can-Busadresse<br>2. Empfangs PDO 0x300 + Can-Busadresse<br>3. Empfangs PDO 0x400 + Can-Busadresse<br>4. Empfangs PDO 0x500 + Can-Busadresse | r/w | off | 385 ...<br>1407 | ja |
| CobId.TPDO | COB-ID Sende PDO    | Int       | COB-ID des Sende-PDO. Ist der Wert abgeschaltet, so werden die vordefinierten Werte für den PDO verwendet.<br>Diese sind:<br>1. Sende PDO 0x180 + Can-Busadresse<br>2. Sende PDO 0x280 + Can-Busadresse<br>3. Sende PDO 0x380 + Can-Busadresse<br>4. Sende PDO 0x480 + Can-Busadresse                | r/w | off | 385 ...<br>1407 | ja |
| Typ.TPDO   | Type des Sende PDO  | Enum      | Einstellung, ob der Sende-PDO als synchroner oder asynchroner PDO  | r/w | 1   |                 |    |

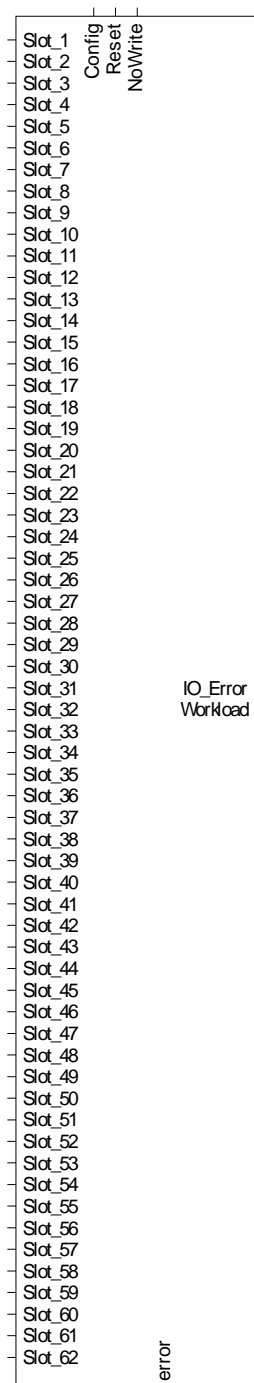
|              |                    |                  |   |     |      |               |    |
|--------------|--------------------|------------------|---|-----|------|---------------|----|
|              |                    |                  | arbeiten soll.  |     |      |               |    |
|              |                    | Synchroner TPDO  | Synchroner TPDO. Einstellung von 1 - 240 ist möglich  |     | 0    |               |    |
|              |                    | Asynchroner TPDO | Asynchroner TPDO. Der Wert ist fest 255.  |     | 1    |               |    |
| STyp.TPDO    | Typ synchrones PDO | Int              | Einstellung nach wievielen SYNC Nachrichten sich der synchrone PDO melden soll.   | r/w | 240  | 1 ... 240     |    |
| Inhibit.TPDO | Blockierungszeit   | Int              | Einstellung nach welcher Zeit frühestens ein asynchroner PDO wieder erzeugt werden darf. Die Einstellung sind vielfache von 0,1 ms. | r/w | 0    | 0 ... 30000   |    |
| GuardTime    | Life Time          | Int              | Zykluszeit des Life-Time [ms]   | r/w | 2000 | 100 ... 30000 | ja |

**HINWEIS!**

Für das **Railline System RL400** ist grundsätzlich nur die Railline Adresse einzustellen; eventuell zusätzlich die Baudrate, falls diese an der Hardware geändert wurde.

Die Änderung weiterer Konfigurationen ist **nur** für die Integration in ein **bestehendes** CAN-System sinnvoll, und dann nur von fachgerecht ausgebildetem Personal vorzunehmen.

### III-18.12 Railline BK CAN 62 (Buskoppler CAN (Nr. 283))



**RAIL\_BK\_CAN\_62**

Abb. 652

Der Funktionsblock dient zur Kommunikation mit einem **rail line** RL40 CANopen Buskoppler Modul. Es können bis zu 62 **rail line** RL400 I/O-Module verdrahtet werden.

Die Eingänge **Slot\_1 - Slot\_62** müssen mit dem Ausgang **Slot** der verwendeten **rail line** RL400 I/O-Funktionsblöcke verdrahtet werden. Z.B. **RL\_442, RL\_461, CI45** usw. Die Reihenfolge an den Eingängen **Slot\_1 – Slot\_62** muss mit der Reihenfolge der Module im **rail line** -System übereinstimmen

**Codierung des Ausgangs IO\_Error**

| Fehler | Beschreibung   |
|--------|--|
| 0      | Kein Fehler  |
| 1      | Initialisierungsfehler   |
| 2      | Konfiguration von RL400 und KS1x8 passen nicht zusammen, oder kein RL400 System gefunden |
| 3      | Fehler beim Lesen des Status der Module im RL400 System                                  |
| 4      | Fehler in der Konfiguration der CAN Schnittstelle des RL400 Systems                      |
| 5      | Fehler in der Konfiguration der Module des RL400 Systems                                 |
| 6      | Fehler beim Umschalten des CAN Busses in den Prozessmodus                                |

**HINWEIS!**

Weitere Informationen: siehe Dokumentation des **rail line** CANopen Buskopplers **RL40-CANopen**.

**Ein-/Ausgänge**

| Name               | Typ   | Beschreibung                            |
|--------------------|-------|---|
| Slot_1 ... Slot_62 | Float | 1. Modul am Bussystem                   |
| Config             | Bool  | Alle Module konfigurieren               |
| Reset              | Bool  | Rücksetzen der Kommunikation und Fehler |
| NoWrite            | Bool  | Daten werden nicht geschrieben          |

| Name     | Typ   | Beschreibung   |
|----------|-------|--|
| IO_Error | Float | Art des Kommunikationsfehlers zum I/O System                                 |
| Workload | Float | Auslastung des Funktionsblocks in %. Sollte dauerhaft nicht über 90 % liegen |
| error    | Bool  | Kommunikationsfehler zum I/O System  |

**Konfiguration**

| ID       | Name     | Typ     | Beschreibung                                  | Access | Default | Bereich   | Aus |
|----------|----------|---------|---|--------|---------|-----------|-----|
| Rail.Adr | Adresse  | Int     | Knotenadresse des Buskopplers auf dem CAN-Bus | r/w    | 32      | 1 ... 127 |     |
| Baudrate | Baudrate | Enum    | Baudrate auf dem CAN-Bus                      | r/w    | 4       |           |     |
|          |          | 20 kBit | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 20 kBit  |        | 0       |           |     |



|             |                     |           |  |     |     |                 |    |
|-------------|---------------------|-----------|--|-----|-----|-----------------|----|
|             |                     | 50 kBit   | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 50 kBit   |     | 1   |                 |    |
|             |                     | 100 kBit  | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 100 kBit  |     | 2   |                 |    |
|             |                     | 125 kBit  | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 125 kBit  |     | 3   |                 |    |
|             |                     | 250 kBit  | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 250 kBit  |     | 4   |                 |    |
|             |                     | 500 kBit  | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 500 kBit  |     | 5   |                 |    |
|             |                     | 800 kBit  | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 800 kBit  |     | 6   |                 |    |
|             |                     | 1000 kBit | Übertragungsrate auf dem CAN-Bus ist 1000 kBit   |     | 7   |                 |    |
| CoblId.RPDO | COB-ID Empfangs PDO | Int       | COB-ID des Empfangs-PDO. Ist der Wert abgeschaltet, so werden die vordefinierten Werte für den PDO verwendet.<br>Diese sind:<br>1. Empfangs PDO<br>0x200 + Can-Busadresse<br>2. Empfangs PDO<br>0x300 + Can-Busadresse<br>3. Empfangs PDO<br>0x400 + Can-Busadresse<br>4. Empfangs PDO<br>0x500 + Can-Busadresse | r/w | off | 385 ...<br>1407 | ja |
| CoblId.TPDO | COB-ID Sende PDO    | Int       | COB-ID des Sende-PDO. Ist der Wert abgeschaltet, so werden die vordefinierten Werte  | r/w | off | 385 ...<br>1407 | ja |

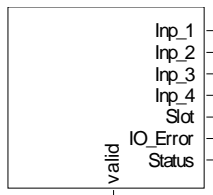
|              |                    |                  |   |     |      |               |    |
|--------------|--------------------|------------------|---|-----|------|---------------|----|
|              |                    |                  | für den PDO verwendet.<br>Diese sind:<br>1. Sende PDO 0x180 + Can-Busadresse<br>2. Sende PDO 0x280 + Can-Busadresse<br>3. Sende PDO 0x380 + Can-Busadresse<br>4. Sende PDO 0x480 + Can-Busadresse |     |      |               |    |
| Typ.TPDO     | Type des Sende PDO | Enum             | Einstellung, ob der Sende-PDO als synchroner oder asynchroner PDO arbeiten soll.  | r/w | 1    |               |    |
|              |                    | Synchroner TPDO  | Synchroner TPDO. Einstellung von 1 - 240 ist möglich  |     | 0    |               |    |
|              |                    | Asynchroner TPDO | Asynchroner TPDO. Der Wert ist fest 255.  |     | 1    |               |    |
| STyp.TPDO    | Typ synchrones PDO | Int              | Einstellung nach wievielen SYNC Nachrichten sich der synchrone PDO melden soll.   | r/w | 240  | 1 ... 240     |    |
| Inhibit.TPDO | Blockierungszeit   | Int              | Einstellung nach welcher Zeit frühestens ein asynchroner PDO wieder erzeugt werden darf. Die Einstellung sind vielfache von 0,1 ms.   | r/w | 0    | 0 ... 30000   |    |
| GuardTime    | Life Time          | Int              | Zykluszeit des Life-Time [ms]   | r/w | 2000 | 100 ... 30000 | ja |

**HINWEIS!**

Für das **Railline System RL400** ist grundsätzlich nur die Railline Adresse einzustellen; eventuell zusätzlich die Baudrate, falls diese an der Hardware geändert wurde.

Die Änderung weiterer Konfigurationen ist **nur** für die Integration in ein **bestehendes CAN-System** sinnvoll, und dann nur von fachgerecht ausgebildetem Personal vorzunehmen.

### III-18.13 Railline 422 (Analoges Eingangsmodul (Nr. 260))



**RL\_422**

Abb. 653

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 4 analogen Eingängen. Diese Eingänge können Strom- oder Spannungseingänge sein, für Zweileitermessumformer mit Speisung (TPS) oder Potenziometereingänge (Spannungsteilerschaltung).

An den Ausgängen des Funktionsblocks stehen die aufbereiteten Messwerte zur Verfügung.

Der Ausgang **Slot** muss entsprechend der Modulposition mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **RL\_BK\_CAN\_(Nr.)** verdrahtet werden.

#### Codierung des Ausgangs IO-Error

Siehe Tabelle in der Einleitung des RL 400 Systems. Nur wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt.

#### Codierung des Ausgangs Status

Die folgende Tabelle beschreibt die Statusinformation des Moduls. Dieser Wert ist nur gültig, wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, denn nur dann findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt. Die Statusinformationen sind in Bits kodiert.

| Bit | Beschreibung   |
|-----|--|
| 0   | Alarm 0 = 1, wenn Analogeingang Fehler meldet (Übersteuerung) und der Kanal aktiv ist. |
| 1   | Nicht verwendet.   |
| 2   | Status 1 : EEPROM-Fehler   |
| 3   | Nicht verwendet.   |



#### HINWEIS!

Weitere Informationen: siehe Bedienhinweis des rail line I/O-Moduls RL\_422.

#### Filter

Es ist ein mathematisches Filter erster Ordnung eingebaut. Einstellbar sind Zeitkonstante und Bandbreite. Die Filterbandbreite ist die einstellbare Toleranz um den Messwert, in der das Filter aktiv ist. Messwertänderungen größer als die eingestellte Bandbreite werden direkt (ungefiltert) durchgereicht.

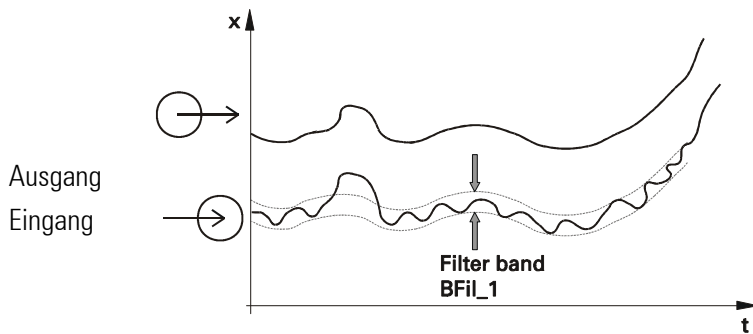
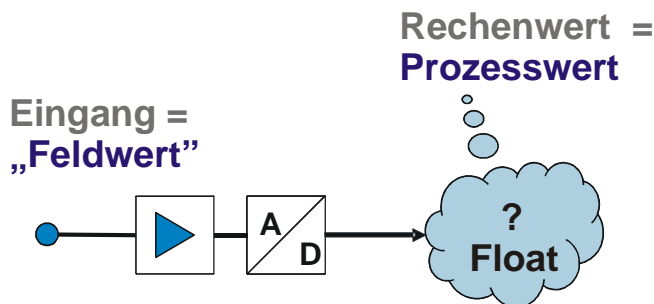


Abb. 654: Filterung des Signals mit der Filterzeitkonstante, solange es innerhalb der Bandbreite bleibt.

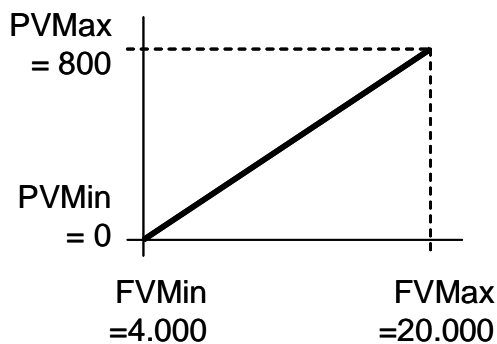
### Skalierung von Standardeingangssignalen

Bei den Standardeingangssignalen sollte der angezeigte Wert auf die Messwerte angepasst werden. Die Messwerte sind zunächst "Feldwerte", d.h. "Rohmesswerte", wie sie aus der Eingangshardware kommen. Normalerweise verwendet man im Engineering aber statt des tatsächlichen Eingangswertes in (z. B. Millivolt) den "Anzeigewert", der die Bedeutung des physikalischen Wertes in der Anlage wiedergibt, also z. B. den Füllstand eines Beckens.

Dazu wird eine lineare 2-Punkt-Skalierung vorgenommen: der untere Eingangswert (= Feldwert FV) wird auf den unteren Anzeigewert (= Prozesswert PV) gesetzt, der obere Eingangswert auf den oberen Anzeigewert.



Im Engineering erscheint als Wert des Eingangs der Anzeigewert (PV).



Beispiel: Einheitseingangssignal umgerechnet in Füllstand

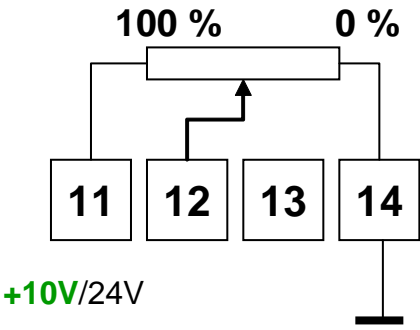
|                        |                          |  |
|------------------------|--------------------------|--|
| <b>Signal</b>          | 4 ... 20 mA              | (Feldwert FV)                              |
| <b>Bereich</b>         | 0 ... 800 m <sup>3</sup> | (Prozesswert PV)                           |
| <b>FVMin / FVMax =</b> | 4000 / 20 000            | (unterer Feldwert / oberer Feldwert)       |
| <b>PVMin / PVMax =</b> | 0 / 800 m <sup>3</sup>   | (unterer Anzeigewert / oberer Anzeigewert) |

|  | Bereich       | Schrittweite | Faktor = Schritte pro Wert des Bereichs. |
|--|---------------|--------------|--|
|  | -20 ... 20 mA | ± 20 000     | 1 000                                    |
|  | -10 ... 10 V  | ± 10 000     | 1 000                                    |
|  | -5 ... 5 mA   | ± 5 000      | 1 000                                    |
|  | -1 ... 1 mA   | ± 10 000     | 10 000                                   |

### Skalierung eines Eingangssignals pot (Potenziometer)

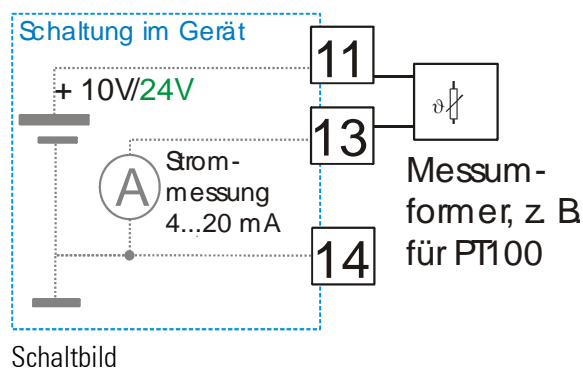
Bei einer Potenziometermessung wird der Anzeigewert üblicherweise in 0% für den unteren Anschlagswert bis 100% für den oberen Anschlagswert erwartet. Dafür wird eine lineare 2-Punkt-Skalierung vorgenommen: der untere Eingangs(-roh-)wert wird auf den unteren Anzeigewert gesetzt, der obere Eingangswert auf den oberen Anzeigewert.

Im Engineering erscheint als Wert des Eingangs der Anzeigewert (PV).

|   |   |
|---|---|
|  <p style="text-align: center;"><b>+10V/24V</b></p>   | <p><b>Beispiel: Potenziometer am Kanal "In1":</b></p> <p>Wähle Sensorversorgung: <math>SSup\_1 = 10V</math></p> <p>Wähle Eingangstyp: <math>InpT\_1 = -10 \dots +10V</math></p> <p>Voreinstellung (1:1 Umsetzung der Spannung):</p> <p style="margin-left: 20px;"><math>FVMin\_1 = PVMin\_1 = 0</math></p> <p style="margin-left: 20px;"><math>FVMax\_1 = PVMax\_1 = 10.000</math></p> <p>Potentiometer anschließen (siehe Abbildung)</p> <p>Stelle Potentiometer auf 0% bzw. 100% und notiere die Messwerte <math>FVMin\_1</math> bzw. <math>FVMax\_1</math></p> <p>Notierte Werte für <math>FVMin\_1 / FVMax\_1</math> einstellen</p> <p>Prozesswerte: <math>PVMin\_1 = 0\%</math> und <math>PVMax\_1 = 100\%</math> einstellen (als Beispielwerte: 0 ... 100%)</p> |
| <p>Signal (notiert): 2,45 ... 8.67 V (Feldwert Fv)</p> <p>Bereich: 0 ... 100% (Prozesswert PV)</p> <p><math>FVMin / FVMax = 2.450 / 8.670</math></p> <p><math>PVMin / PVMax = 0 / 100 \%</math></p> |   |

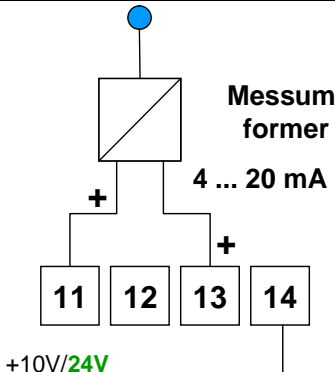
### Zweileiter-Messumformer (Transmitter)

Lineare 2-Punkt-Skalierung: der untere Eingangs(-roh-)wert wird auf den unteren Anzeigewert gesetzt, der obere Eingangswert auf den oberen Anzeigewert.



Zum Beispiel passiver Messumformer in Zweileitertechnik: Über PIN 11 wird der Messumformer gespeist, über PIN 13 wird der aufgenommene Strom gemessen. Der gemeinsame Bezugspunkt für Speisung und Messung ist intern (im Gerät, PIN 14).

Einstellungen: siehe unten.



**Messumformer**  
4 ... 20 mA

+10V/24V

Signal: 4 ... 20 mA (Feldwert)  
Bereich: 0 ... 100% (Prozesswert)  
FVMin / FVMax = 4 000 / 20 000  
PVMIn / PVMMax = 0 / 100 %

**Beispiel: Passiver Messumformer am Kanal "In 1":**

Wähle Sensorversorgung:  $SSup\_1 = 24\text{ V}$

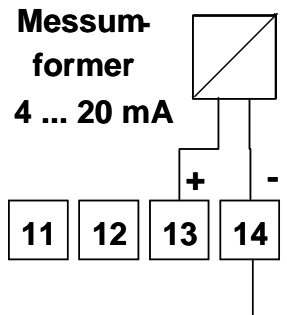
Wähle Eingangstyp:  $InpT\_1 = -20 \dots +20\text{ mA}$

Messumformer anschließen (siehe Abbildung)

Setze Feldwerte:  $FVMin\_1 = 4.000$  und  $FVMax\_1 = 20.000$

Setze Prozesswerte:  $PVMIn\_1 = 0\%$  and  $PVMMax\_1 = 100\%$   
(physikalische Einheit, Beispielwerte: 0 ... 100%)

**Aktiver Messumformer**  
4 ... 20 mA



Signal: 4 ... 20 mA (Feldwert)  
Bereich: 0 ... 100% (Prozesswert)  
FVMin / FVMax = 4 000 / 20 000  
PVMIn / PVMMax = 0 / 100 %

**Beispiel: Aktiver Messumformer am Kanal "In 1":**

Wähle Eingangstyp:  $InpT\_1 = -20 \dots +20\text{ mA}$

Messumformer anschließen (siehe Abbildung)

Setze Feldwerte:  $FVMin\_1 = 4.000$  und  $FVMax\_1 = 20.000$

Setze Prozesswerte:  $PVMIn\_1 = 0\%$  and  $PVMMax\_1 = 100\%$   
(physikalische Einheit, Beispielwerte: 0 ... 100%)

| Ein-/Ausgänge   |       |   |
|-----------------|-------|---|
| Name            | Typ   | Beschreibung  |
| Inp_1 ... Inp_4 | Float | Aufbereiteter Messwert 1  |
| Slot            | Float | Eigene Blocknummer  |
| IO_Error        | Float | Art des Kommunikationsfehlers zum I/O System                                      |
| Status          | Float | Statusmeldung des Moduls  |
| valid           | Bool  | Kommunikation zum I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |

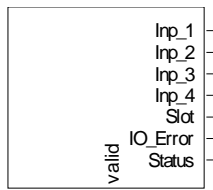
| Parameter              |                     |      |  |        |         |                     |     |
|------------------------|---------------------|------|--|--------|---------|---------------------|-----|
| ID                     | Name                | Typ  | Beschreibung                                 | Access | Default | Bereich             | Aus |
| FltV_1 ...<br>FltV_4   | Fehlerwert E1       | Int  | Ersatzwert bei<br>Sensorfehler               | r/w    | 0       | -30000 ...<br>30000 |     |
| TFil_1 ...<br>TFil_4   | Fltzeit E1 [1/10 s] | Int  | Filterzeitkonstante der<br>Verarbeitung in s | r/w    | 5       | 0 ... 9999          |     |
| BFil_1 ...<br>BFil_4   | Fltband E1 [1/10]   | Int  | Filterbandbreite                             | r/w    | 5       | 0 ... 9999          |     |
| FVMin_1 ...<br>FVMin_4 | FVMin E1            | Int  | Unterer Feldwert                             | r/w    | 0       | -30000 ...<br>30000 |     |
| FVMax_1 ...<br>FVMax_4 | FVMax E1            | Int  | Oberer Feldwert                              | r/w    | 20000   | -30000 ...<br>30000 |     |
| PVMin_1 ...<br>PVMin_4 | PVMin E1            | Int  | Unterer Prozesswert bei<br>FVMin             | r/w    | 0       | -30000 ...<br>30000 |     |
| PVMax_1 ...<br>PVMax_4 | PVMax E1            | Int  | Oberer Prozesswert bei<br>FVMax              | r/w    | 20000   | -30000 ...<br>30000 |     |
| SSup_1 ...<br>SSup_4   | Sensorversorgung E1 | Enum | Sensorversorgung                             | r/w    | 0       |                     |     |
|                        |                     | 10 V | 10 V   |        | 0       |                     |     |
|                        |                     | 24 V | 24 V   |        | 2       |                     |     |

| Konfiguration           |                 |              |   |        |         |         |     |
|-------------------------|-----------------|--------------|---|--------|---------|---------|-----|
| ID                      | Name            | Typ          | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
| ErrBeh                  | Fehlerverhalten | Enum         | Verhalten im Fehlerfall   | r/w    | 0       |         |     |
|                         |                 | Letzter Wert | Fehlerverhalten: Letzter Wert<br>(wird weiter verwendet).   |        | 0       |         |     |
|                         |                 | Null         | Fehlerverhalten: Wert Null<br>(Wert wird auf "0" gesetzt).  |        | 1       |         |     |
|                         |                 | Fehlerwert   | Fehlerverhalten: Fehlerwert<br>(Vorgegebener Fehlerwert<br>wird verwendet).   |        | 2       |         |     |
| Enab_1<br>...<br>Enab_4 | Aktivieren      | Enum         | Eingang aktivieren  | r/w    | 1       |         |     |
|                         |                 | Nein         | Ausgeschaltet, z. B. damit<br>Fehlermeldungen wie<br>Fühlerbruch nicht gemeldet<br>werden. Kanal wird nicht<br>verwendet. |        | 0       |         |     |
|                         |                 | Ja           | Eingeschaltet.  |        | 1       |         |     |
| InpT_1                  | Eingangstyp     | Enum         | Sensortyp   | r/w    | 3       |         |     |

|        |  |             |                        |  |   |  |  |
|--------|--|-------------|------------------------|--|---|--|--|
| ...    |  |             |                        |  |   |  |  |
| InpT_4 |  |             |                        |  |   |  |  |
|        |  | -10...+10 V | Spannung : -10...+10 V |  | 0 |  |  |
|        |  | -5...+5 V   | Spannung : -5...+5 V   |  | 1 |  |  |
|        |  | -1...+1 V   | Spannung : -1...+1 V   |  | 2 |  |  |
|        |  | -20...20mA  | Strom -20...20mA       |  | 3 |  |  |



### III-18.14 Railline 423-0 (Eingangsmodul Widerstandsthermometer (Nr. 265))



RL\_423-0

Abb. 655

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Widerstandsthermometer-Moduls. Die Eingänge sind für Pt100 oder Ni 100 in Zwei- und Dreileiterschaltung, mit galvanischer Trennung der Eingänge gegen Logik und interne Versorgung (die Eingänge untereinander sind galvanisch verbunden). An den Ausgängen des Funktionsblocks stehen die aufbereiteten Messwerte zur Verfügung.

Der Ausgang **Slot** muss entsprechend der Modulposition mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **RL\_BK\_CAN\_(Nr.)** verdrahtet werden.

#### Codierung des Ausgangs IO-Error

Siehe Tabelle in der Einleitung des RL 400 Systems. Nur wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt.

#### Codierung des Ausgangs Status

Die folgende Tabelle beschreibt die Statusinformation des Moduls. Dieser Wert ist nur gültig, wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, denn nur dann findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt. Die Statusinformationen sind in Bits kodiert.

| Bit | Beschreibung   |
|-----|--|
| 0   | Alarm 0 = 1, wenn Analogeingang Fehler meldet (Fühlerbruch, Fühlerschluss, Übersteuerung) und der Kanal aktiv ist. |
| 1   | Nicht verwendet.   |
| 2   | Status 1 : EEPROM - Fehler   |
| 3   | Nicht verwendet.   |



**HINWEIS!**

Weitere Informationen: siehe Bedienhinweis des rail line I/O-Moduls RL\_423-X.

#### Filter

Es ist ein mathematisches Filter erster Ordnung eingebaut. Einstellbar sind Zeitkonstante und Bandbreite. Die Filterbandbreite ist die einstellbare Toleranz um den Messwert, in der das Filter aktiv ist. Messwertänderungen größer als die eingestellte Bandbreite werden direkt (ungefiltert) durchgereicht.

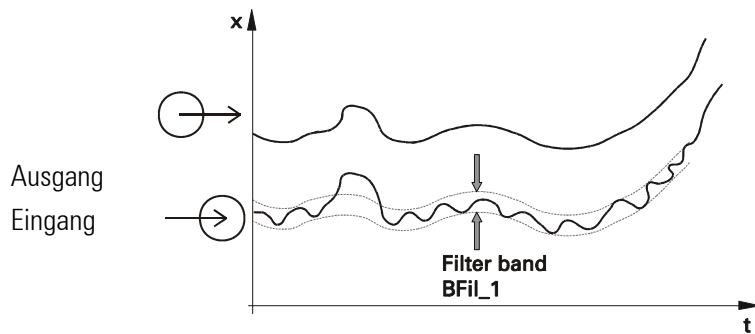


Abb. 656: Filterung des Signals mit der Filterzeitkonstante, solange es innerhalb der Bandbreite bleibt.

**Ein-/Ausgänge**

| Name               | Typ   | Beschreibung  |
|--------------------|-------|---|
| Inp_1 ...<br>Inp_4 | Float | Aufbereiteter Messwert 1  |
| Slot               | Float | Eigene Blocknummer  |
| IO_Error           | Float | Art des Kommunikationsfehlers zum Modul im I/O System                             |
| Status             | Float | Statusmeldung des Moduls  |
| valid              | Bool  | Kommunikation zum I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |

**Parameter**

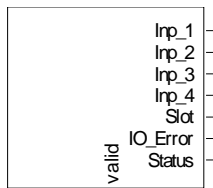
| ID                   | Name                | Typ | Beschreibung                | Access | Default | Bereich           | Aus |
|----------------------|---------------------|-----|-----------------------------|--------|---------|-------------------|-----|
| Offs_1 ...<br>Offs_4 | Offset E1 [1/10]    | Int | Offset [1/10 Einheit]       | r/w    | 0       | -4000 ...<br>4000 |     |
| FltV_1 ...<br>FltV_4 | Fehler E1 [1/10]    | Int | Ersatzwert bei Sensorfehler | r/w    | 0       | -2000 ...<br>8500 |     |
| TFil_1 ...<br>TFil_4 | Fltzeit E1 [1/10 s] | Int | Filterzeit [1/10 s]         | r/w    | 5       | 0 ... 9999        |     |
| BFil_1 ...<br>BFil_4 | Fltband E1 [1/10]   | Int | Filterbandbreite [1/10]     | r/w    | 5       | 0 ... 9999        |     |

**Konfiguration**

| ID     | Name            | Typ          | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
|--------|-----------------|--------------|--|--------|---------|---------|-----|
| ErrBeh | Fehlerverhalten | Enum         | Verhalten im Fehlerfall                                | r/w    | 0       |         |     |
|        |                 | Letzter Wert | Fehlerverhalten: Letzter Wert (wird weiter verwendet). |        | 0       |         |     |
|        |                 | Null         | Fehlerverhalten: Wert Null                             |        | 1       |         |     |

|                         |                     |            |   |     |   |  |  |
|-------------------------|---------------------|------------|---|-----|---|--|--|
|                         |                     |            | (Wert wird auf "0" gesetzt).  |     |   |  |  |
|                         |                     | Fehlerwert | Fehlerverhalten: Fehlerwert (Vorgegebener Fehlerwert wird verwendet).   |     | 2 |  |  |
| Enab_1<br>...<br>Enab_4 | Aktiviert Eingang 1 | Enum       | Eingang aktiviert   | r/w | 1 |  |  |
|                         |                     | Nein       | Ausgeschaltet, z. B. damit Fehlermeldungen wie Fühlerbruch nicht gemeldet werden. Kanal wird nicht verwendet. |     | 0 |  |  |
|                         |                     | Ja         | Eingeschaltet.  |     | 1 |  |  |
| InpT_1<br>...<br>InpT_4 | Sensor Typ Eingang1 | Enum       | Sensortyp des Eingangs  | r/w | 0 |  |  |
|                         |                     | Pt100      | Pt100 (-200 ... 850°C, - 140...1562°F)  |     | 0 |  |  |
|                         |                     | Ni100      | Ni100 (-60...180°C, - 76...356°F)   |     | 1 |  |  |
| Unit_1<br>...<br>Unit_4 | Einheit Eingang 1   | Enum       | Einheit des Messsignals (z.B. °C)   | r/w | 0 |  |  |
|                         |                     | °C         | Einheit = °C, Grad Celsius  |     | 0 |  |  |
|                         |                     | °F         | Einheit = °F, Grad Fahrenheit   |     | 1 |  |  |

### III-18.15 Railline 423-1 (Eingangsmodul Widerstandsthermometer (Nr. 266))



RL\_423-1

Abb. 657

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Widerstandsthermometer-Moduls. Die Eingänge sind für Pt1000, Ni 1000 oder KTY 11-6, mit galvanischer Trennung der Eingänge gegen Logik und interne Versorgung (die Eingänge untereinander sind galvanisch verbunden). An den Ausgängen des Funktionsblocks stehen die aufbereiteten Messwerte zur Verfügung.

Der Ausgang **Slot** muss entsprechend der Modulposition mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **RL\_BK\_CAN\_(Nr.)** verdrahtet werden.

#### Codierung des Ausgangs IO-Error

Siehe Tabelle in der Einleitung des RL 400 Systems. Nur wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt.

#### Codierung des Ausgangs Status

Die folgende Tabelle beschreibt die Statusinformation des Moduls. Dieser Wert ist nur gültig, wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, denn nur dann findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt. Die Statusinformationen sind in Bits kodiert.

| Bit | Beschreibung   |
|-----|--|
| 0   | Alarm 0 = 1, wenn Analogeingang Fehler meldet (Fühlerbruch, Fühlerschluss, Übersteuerung) und der Kanal aktiv ist. |
| 1   | Nicht verwendet.   |
| 2   | Status 1 : EEPROM - Fehler   |
| 3   | Nicht verwendet.   |



#### HINWEIS!

Weitere Informationen: siehe Bedienhinweis des rail line I/O-Moduls RL\_423-X.

#### Filter

Es ist ein mathematisches Filter erster Ordnung eingebaut. Einstellbar sind Zeitkonstante und Bandbreite. Die Filterbandbreite ist die einstellbare Toleranz um den Messwert, in der das Filter aktiv ist. Messwertänderungen größer als die eingestellte Bandbreite werden direkt (ungefiltert) durchgereicht.

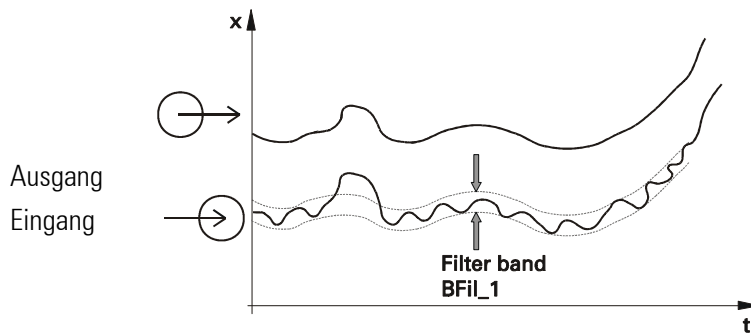


Abb. 658: Filterung des Signals mit der Filterzeitkonstante, solange es innerhalb der Bandbreite bleibt.

### Ein-/Ausgänge

| Name               | Typ   | Beschreibung  |
|--------------------|-------|---|
| Inp_1 ...<br>Inp_4 | Float | Aufbereiteter Messwert  |
| Slot               | Float | Eigene Blocknummer  |
| IO_Error           | Float | Art des Kommunikationsfehlers zum Modul im I/O System                             |
| Status             | Float | Statusmeldung des Moduls  |
| valid              | Bool  | Kommunikation zum I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |

### Parameter

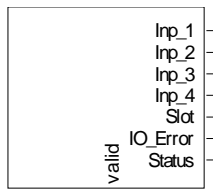
| ID                   | Name                | Typ | Beschreibung                   | Access | Default | Bereich           | Aus |
|----------------------|---------------------|-----|--------------------------------|--------|---------|-------------------|-----|
| Offs_1 ...<br>Offs_4 | Offset E1 [1/10]    | Int | Offset [1/10 Einheit]          | r/w    | 0       | -4000 ...<br>4000 |     |
| FltV_1 ...<br>FltV_4 | Fehler E1 [1/10]    | Int | Ersatzwert bei<br>Sensorfehler | r/w    | 0       | -2000 ...<br>8500 |     |
| TFil_1 ...<br>TFil_4 | Fltzeit E1 [1/10 s] | Int | Filterzeit [1/10 s]            | r/w    | 5       | 0 ... 9999        |     |
| BFil_1 ...<br>BFil_4 | Fltband E1 [1/10]   | Int | Filterbandbreite [1/10]        | r/w    | 5       | 0 ... 9999        |     |

### Konfiguration

| ID     | Name            | Typ          | Beschreibung   | Access | Default | Bereich | Aus |
|--------|-----------------|--------------|--|--------|---------|---------|-----|
| ErrBeh | Fehlerverhalten | Enum         | Verhalten im Fehlerfall                                    | r/w    | 0       |         |     |
|        |                 | Letzter Wert | Fehlerverhalten: Letzter Wert<br>(wird weiter verwendet).  |        | 0       |         |     |
|        |                 | Null         | Fehlerverhalten: Wert Null<br>(Wert wird auf "0" gesetzt). |        | 1       |         |     |

|                         |                     |            |   |     |   |  |  |
|-------------------------|---------------------|------------|---|-----|---|--|--|
|                         |                     | Fehlerwert | Fehlerverhalten: Fehlerwert (Vorgegebener Fehlerwert wird verwendet).   |     | 2 |  |  |
| Enab_1<br>...<br>Enab_4 | Aktiviert Eingang 1 | Enum       | Eingang aktiviert   | r/w | 1 |  |  |
|                         |                     | Nein       | Ausgeschaltet, z. B. damit Fehlermeldungen wie Fühlerbruch nicht gemeldet werden. Kanal wird nicht verwendet. |     | 0 |  |  |
|                         |                     | Ja         | Eingeschaltet.  |     | 1 |  |  |
| InpT_1<br>...<br>InpT_4 | Sensor Typ Eingang1 | Enum       | Sensortyp des Eingangs  | r/w | 0 |  |  |
|                         |                     | Pt1000     | Pt1000 (-200 ... 850°C, -140...1562°F)  |     | 0 |  |  |
|                         |                     | Ni1000     | Ni1000 (-60...180°C, -76...356°F)   |     | 1 |  |  |
|                         |                     | KTY        | KTY   |     | 2 |  |  |
| Unit_1<br>...<br>Unit_4 | Einheit Eingang 1   | Enum       | Einheit des Messsignals (z.B. °C)   | r/w | 0 |  |  |
|                         |                     | °C         | Einheit = °C, Grad Celsius  |     | 0 |  |  |
|                         |                     | °F         | Einheit = °F, Grad Fahrenheit   |     | 1 |  |  |

### III-18.16 Railline 423-2 (Eingangsmodul Widerstandsthermometer (Nr. 267))



RL\_423-2

Abb. 659

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Widerstandsthermometer-Moduls. Die Eingänge sind für Pt100 oder Ni 100 in Zwei- und Dreileiterschaltung, Pt1000, Ni 1000 oder KTY 11-6, mit galvanischer Trennung der Eingänge gegen Logik und interne Versorgung (die Eingänge untereinander sind galvanisch verbunden).

An den Ausgängen des Funktionsblocks stehen die aufbereiteten Messwerte zur Verfügung.

Der Ausgang **Slot** muss entsprechend der Modulposition mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **RL\_BK\_CAN\_(Nr.)** verdrahtet werden.

#### Codierung des Ausgangs IO-Error

Siehe Tabelle in der Einleitung des RL 400 Systems. Nur wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt.

#### Codierung des Ausgangs Status

Die folgende Tabelle beschreibt die Statusinformation des Moduls. Dieser Wert ist nur gültig, wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, denn nur dann findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt. Die Statusinformationen sind in Bits kodiert.

| Bit | Beschreibung   |
|-----|--|
| 0   | Alarm 0 = 1, wenn Analogeingang Fehler meldet (Fühlerbruch, Fühlerschluss, Übersteuerung) und der Kanal aktiv ist. |
| 1   | Nicht verwendet.   |
| 2   | Status 1 : EEPROM - Fehler   |
| 3   | Nicht verwendet.   |



**HINWEIS!**

Weitere Informationen: siehe Bedienhinweis des rail line I/O-Moduls RL\_423-X.

#### Filter

Es ist ein mathematisches Filter erster Ordnung eingebaut. Einstellbar sind Zeitkonstante und Bandbreite.

Die Filterbandbreite ist die einstellbare Toleranz um den Messwert, in der das Filter aktiv ist.

Messwertänderungen größer als die eingestellte Bandbreite werden direkt (ungefiltert) durchgereicht.

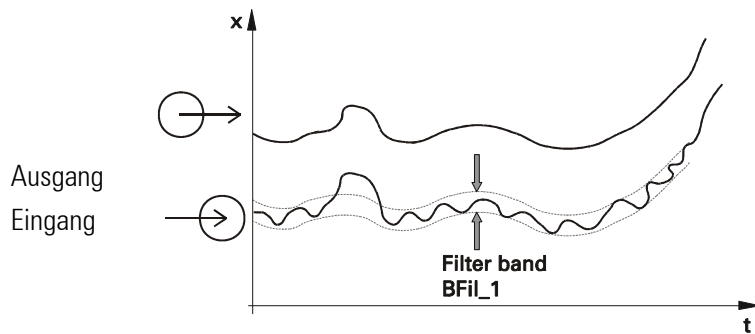


Abb. 660: Filterung des Signals mit der Filterzeitkonstante, solange es innerhalb der Bandbreite bleibt.

**Ein-/Ausgänge**

| Name               | Typ   | Beschreibung  |
|--------------------|-------|---|
| Inp_1 ...<br>Inp_4 | Float | Aufbereiteter Messwert 1  |
| Slot               | Float | Eigene Blocknummer  |
| IO_Error           | Float | Art des Kommunikationsfehlers zum Modul im I/O System                             |
| Status             | Float | Statusmeldung des Moduls  |
| valid              | Bool  | Kommunikation zum I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |

**Parameter**

| ID                   | Name                | Typ | Beschreibung                | Access | Default | Bereich           | Aus |
|----------------------|---------------------|-----|-----------------------------|--------|---------|-------------------|-----|
| Offs_1 ...<br>Offs_4 | Offset E1 [1/10]    | Int | Offset [1/10 Einheit]       | r/w    | 0       | -4000 ...<br>4000 |     |
| FltV_1 ...<br>FltV_4 | Fehler E1 [1/10]    | Int | Ersatzwert bei Sensorfehler | r/w    | 0       | -2000 ...<br>8500 |     |
| TFil_1 ...<br>TFil_4 | Fltzeit E1 [1/10 s] | Int | Filterzeit [1/10 s]         | r/w    | 5       | 0 ... 9999        |     |
| BFil_1 ...<br>BFil_4 | Fltband E1 [1/10]   | Int | Filterbandbreite [1/10]     | r/w    | 5       | 0 ... 9999        |     |

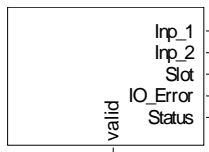
**Konfiguration**

| ID     | Name            | Typ          | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
|--------|-----------------|--------------|---|--------|---------|---------|-----|
| ErrBeh | Fehlerverhalten | Enum         | Verhalten im Fehlerfall                                 | r/w    | 0       |         |     |
|        |                 | Letzter Wert | Fehlerverhalten: Letzter Wert (wird weiter verwendet).  |        | 0       |         |     |
|        |                 | Null         | Fehlerverhalten: Wert Null (Wert wird auf "0" gesetzt). |        | 1       |         |     |



|                         |                     |            |   |     |   |  |  |
|-------------------------|---------------------|------------|---|-----|---|--|--|
|                         |                     | Fehlerwert | Fehlerverhalten: Fehlerwert (Vorgegebener Fehlerwert wird verwendet).   |     | 2 |  |  |
| Enab_1<br>...<br>Enab_4 | Aktiviert Eingang 1 | Enum       | Eingang aktiviert   | r/w | 1 |  |  |
|                         |                     | Nein       | Ausgeschaltet, z. B. damit Fehlermeldungen wie Fühlerbruch nicht gemeldet werden. Kanal wird nicht verwendet. |     | 0 |  |  |
|                         |                     | Ja         | Eingeschaltet.  |     | 1 |  |  |
| InpT_1<br>...<br>InpT_4 | Sensor Typ Eingang1 | Enum       | Sensortyp des Eingangs  | r/w | 0 |  |  |
|                         |                     | Pt100      | Pt100 (-200 ... 850°C, - 140...1562°F)  |     | 0 |  |  |
|                         |                     | Pt1000     | Pt1000 (-200 ... 850°C, - 140...1562°F)   |     | 1 |  |  |
|                         |                     | Ni100      | Ni100 (-60...180°C, - 76...356°F)   |     | 2 |  |  |
|                         |                     | Ni1000     | Ni1000 (-60...180°C, - 76...356°F)  |     | 3 |  |  |
|                         |                     | KTY        | KTY   |     | 4 |  |  |
| Unit_1<br>...<br>Unit_4 | Einheit Eingang 1   | Enum       | Einheit des Messsignals (z.B. °C)   | r/w | 0 |  |  |
|                         |                     | °C         | Einheit = °C, Grad Celsius  |     | 0 |  |  |
|                         |                     | °F         | Einheit = °F, Grad Fahrenheit   |     | 1 |  |  |

### III-18.17 Railline 424-0 (Analoges Eingangsmodul 2 Thermoelementeingänge (Nr.270))



**RL\_424-0**

Abb. 661

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 2 Thermoelementeingängen TC. Die Eingänge sind galvanisch getrennt. Als Eingangstypen stehen verschiedene Thermoelemente und ein Millivolt-Eingangstyp zur Verfügung.

An seinen Ausgängen stehen die aufbereiteten Messwerte zur Verfügung.

Der Ausgang **Slot** muss entsprechend der Modulposition mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **RL\_BK\_CAN\_(Nr.)** verdrahtet werden.

#### Codierung des Ausgangs IO-Error

Siehe Tabelle in der Einleitung des RL 400 Systems. Nur wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt.

#### Codierung des Ausgangs Status

Die folgende Tabelle beschreibt die Statusinformation des Moduls. Dieser Wert ist nur gültig, wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, denn nur dann findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt. Die Statusinformationen sind in Bits kodiert.

| Bit | Beschreibung  |
|-----|---|
| 0   | Alarm 0 = 1, wenn Analogeingang Fehler meldet (Fühlerbruch, Übersteuerung) und der Kanal aktiv ist. Fühlerbrucherkennung ist nur beim TC-Eingang möglich. |
| 1   | Nicht verwendet.  |
| 2   | Status 1 : EEPROM - Fehler  |
| 3   | Nicht verwendet.  |



**HINWEIS!**

Weitere Informationen: siehe Bedienhinweis des rail line I/O-Moduls RL\_424-X.

#### Filter

Es ist ein mathematisches Filter erster Ordnung eingebaut. Einstellbar sind Zeitkonstante und Bandbreite. Die Filterbandbreite ist die einstellbare Toleranz um den Messwert, in der das Filter aktiv ist. Messwertänderungen größer als die eingestellte Bandbreite werden direkt (ungefiltert) durchgereicht.

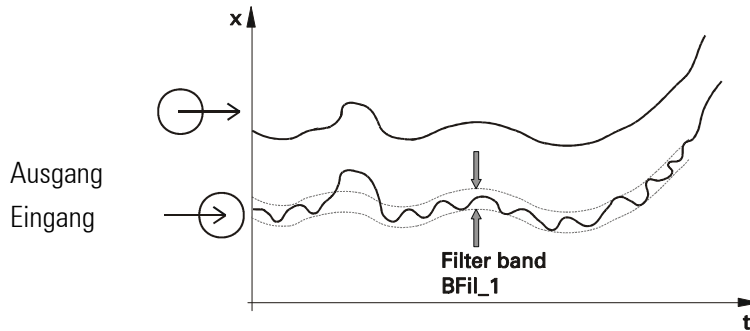
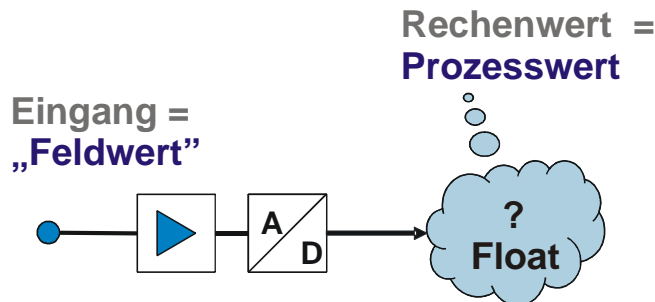


Abb. 662: Filterung des Signals mit der Filterzeitkonstante, solange es innerhalb der Bandbreite bleibt.

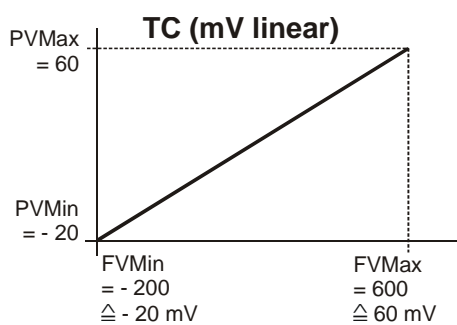
**Skalierung eines Eingangssignals TC (Thermoelement) als Einheitssignal in Millivolt**

Wenn der Eingang als Millivolt-Eingangstyp konfiguriert wird, sollte der angezeigte Wert auf die Messwerte angepasst werden. Als Eingangswerte werden die "Feldwerte" verwendet, d.h. die "Rohmesswerte", wie sie aus der Eingangshardware kommen. Üblicherweise wird aber statt des tatsächlichen Eingangswertes in z. B. Millivolt ein Wert verwendet, der die Bedeutung des physikalischen Wertes in der Anlage wiedergibt, also z. B. die Temperatur des Prozesses.

Dazu wird eine lineare 2-Punkt-Skalierung vorgenommen: der untere Eingangs(-roh-)wert wird auf den unteren Anzeigewert gesetzt, der obere Eingangswert auf den oberen Anzeigewert.



Im Engineering erscheint als Wert des Eingangs der Anzeigewert (PV).



**Beispiel: TC Eingang (für mV linear):**

Signal: -20 ... 60 mV (Feldwert FV)

Bereich: -20 ... 60 mV (Prozesswert PV)

$FV_{Min} / FV_{Max} = -200 / 600$

$PV_{Min} / PV_{Max} = -20 / 60 \text{ mV}$

Tabelle: TC Eingang (linear)

| Bereich     | Schrittweite | Faktor = Schritte pro Wert des Bereichs. |
|-------------|--------------|--|
| - 80...80mV | ± 8.000      | 100                                      |

**Ein-/Ausgänge**

| Name | Typ | Beschreibung |
|------|-----|--------------|
|------|-----|--------------|

|                 |       |   |
|-----------------|-------|---|
| Inp_1 ... Inp_2 | Float | Aufbereiteter Messwert 1  |
| Slot            | Float | Eigene Blocknummer  |
| IO_Error        | Float | Art des Kommunikationsfehlers zum Modul im I/O System                             |
| Status          | Float | Statusmeldung des Moduls  |
| valid           | Bool  | Kommunikation zum I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |

**Parameter.**

| ID                       | Name                   | Typ | Beschreibung                     | Access | Default | Bereich             | Aus |
|--------------------------|------------------------|-----|----------------------------------|--------|---------|---------------------|-----|
| Offs_1 ... Offs_2        | Offset E1 [1/10]       | Int | Offset [1/10 Einheit]            | r/w    | 0       | -4000 ...<br>4000   |     |
| FltV_1 ... FltV_2        | Fehlerwert E1          | Int | Ersatzwert bei<br>Sensorfehler   | r/w    | 0       | -30000 ...<br>30000 |     |
| TFil_1 ... TFil_2        | Fltzeit E1 [1/10<br>s] | Int | Filterzeit [1/10 s]              | r/w    | 5       | 0 ... 9999          |     |
| BFil_1 ... BFil_2        | Fltband E1<br>[1/10]   | Int | Filterbandbreite [1/10]          | r/w    | 5       | 0 ... 9999          |     |
| IFVMin_1 ...<br>IFVMin_2 | IFVMin E1              | Int | Unterer Feldwert                 | r/w    | 0       | -30000 ...<br>30000 |     |
| IFVMax_1 ...<br>IFVMax_2 | IFVMax E1              | Int | Oberer Feldwert                  | r/w    | 8000    | -30000 ...<br>30000 |     |
| IPVMin_1 ...<br>IPVMin_2 | IPVMin E1              | Int | Unterer Prozesswert bei<br>FVMin | r/w    | 0       | -30000 ...<br>30000 |     |
| IPVMax_1 ...<br>IPVMax_2 | IPVMax E1              | Int | Oberer Prozesswert bei<br>FVMax  | r/w    | 8000    | -30000 ...<br>30000 |     |

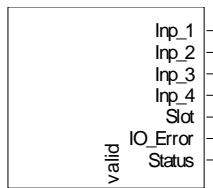
**Konfiguration**

| ID            | Name               | Typ          | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
|---------------|--------------------|--------------|---|--------|---------|---------|-----|
| ErrBeh        | Fehlerverhalten    | Enum         | Verhalten im Fehlerfall   | r/w    | 0       |         |     |
|               |                    | Letzter Wert | Fehlerverhalten:<br>Letzter Wert (wird<br>weiter verwendet).                      |        | 0       |         |     |
|               |                    | Null         | Fehlerverhalten: Wert<br>Null (Wert wird auf "0"<br>gesetzt).                     |        | 1       |         |     |
|               |                    | Fehlerwert   | Fehlerverhalten:<br>Fehlerwert<br>(Vorgegebener<br>Fehlerwert wird<br>verwendet). |        | 2       |         |     |
| Func_1<br>... | Funktion Eingang 1 | Enum         | Funktion des Eingangs   | r/w    | 2       |         |     |

|                         |                     |                     |  |     |    |  |  |
|-------------------------|---------------------|---------------------|--|-----|----|--|--|
| Func_2                  |                     |                     |  |     |    |  |  |
|                         |                     | Kanal deaktiviert   | Kanal deaktiviert                                    |     | 0  |  |  |
|                         |                     | Ohne Kaltstellenkom | Ohne Kaltstellenkom                                  |     | 1  |  |  |
|                         |                     | Kaltstelle gemessen | Kaltstelle gemessen                                  |     | 2  |  |  |
|                         |                     | Kaltstelle konstant | Kaltstelle konstant                                  |     | 3  |  |  |
| InpT_1<br>...<br>InpT_2 | Sensor Typ Eingang1 | Enum                | Sensortyp des Eingangs                               | r/w | 0  |  |  |
|                         |                     | Typ L               | Typ L (-200...900°C, -328...1652°F), Fe-CuNi DIN     |     | 0  |  |  |
|                         |                     | Typ J               | Typ J (-210...1200°C, -346...2192°F), Fe-CuNi DIN    |     | 1  |  |  |
|                         |                     | Typ K               | Typ K (-270...1350°C, -454...2462°F), NiCr-Ni        |     | 2  |  |  |
|                         |                     | Typ N               | Typ N (-196...1300°C, -321...2372°F), Nicrosil-Nisil |     | 3  |  |  |
|                         |                     | Typ S               | Typ S (-50...1760°C, -58...3200°F), PtRh-Pt10%       |     | 4  |  |  |
|                         |                     | Typ R               | Typ R (-50...1760°C, -58...3200°F), PtRh-Pt13%       |     | 5  |  |  |
|                         |                     | Typ T               | Typ T (-270...400°C, -454...752°F), Cu-CuNi          |     | 6  |  |  |
|                         |                     | Typ E               | Typ E (-270...1000°C, -454...1832°F), NiCr-CuNi      |     | 7  |  |  |
|                         |                     | Typ B               | Typ B (25...1820°C, 77...3308°F), PtRh-Pt6%          |     | 8  |  |  |
|                         |                     | Typ W               | Typ W (0...2300°C, 32...4172°F)                      |     | 9  |  |  |
|                         |                     | -80..80 mV          | Spannung : -80...+80mV                               |     | 10 |  |  |
| Unit_1<br>...<br>Unit_2 | Einheit Eingang 1   | Enum                | Einheit des Messsignals (z.B. °C)                    | r/w | 0  |  |  |
|                         |                     | °C                  | Einheit = °C, Grad                                   |     | 0  |  |  |

|                         |                     |     |                               |     |   |                   |  |
|-------------------------|---------------------|-----|-------------------------------|-----|---|-------------------|--|
|                         |                     |     | Celsius                       |     |   |                   |  |
|                         |                     | °F  | Einheit = °F, Grad Fahrenheit |     | 1 |                   |  |
| Temp_1<br>...<br>Temp_2 | TempKaltst.E1[1/10] | Int | Kaltstellentemperatur         | r/w | 0 | -2000 ...<br>8500 |  |

### III-18.18 Railline 424-1 (Eingangsmodul mit 2 Thermoelement-/O2-Eingängen (Nr. 271))



RL\_424-1

Abb. 663

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 2 Thermoelement-(TC) und 2 O<sub>2</sub>-Eingängen. Bei TC stehen als Eingangstypen verschiedene Thermoelemente und ein Millivolt-Eingangstyp zur Verfügung. Die Eingänge sind in Zweiergruppen galvanisch getrennt.

An den Ausgängen des Funktionsblocks stehen die aufbereiteten Messwerte zur Verfügung.

Der Ausgang **Slot** muss entsprechend der Modulposition mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **RL\_BK\_CAN\_(Nr.)** verdrahtet werden.

#### Codierung des Ausgangs IO-Error

Siehe Tabelle in der Einleitung des RL 400 Systems. Nur wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt.

#### Codierung des Ausgangs Status

Die folgende Tabelle beschreibt die Statusinformation des Moduls. Dieser Wert ist nur gültig, wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, denn nur dann findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt. Die Statusinformationen sind in Bits kodiert.

| Bit | Beschreibung   |
|-----|--|
| 0   | Alarm 0 = 1, wenn Analogeingang Fehler meldet (Fühlerbruch, Übersteuerung) und der Kanal aktiv ist. Fühlerbrucherkenntnis ist nur beim TC-Eingang möglich. |
| 1   | Nicht verwendet.   |
| 2   | Status 1 : EEPROM - Fehler   |
| 3   | Nicht verwendet.   |



#### HINWEIS!

Weitere Informationen: siehe Bedienhinweis des Railline I/O-Moduls RL\_424-X.

#### Filter

Es ist ein mathematisches Filter erster Ordnung eingebaut. Einstellbar sind Zeitkonstante und Bandbreite. Die Filterbandbreite ist die einstellbare Toleranz um den Messwert, in der das Filter aktiv ist. Messwertänderungen größer als die eingestellte Bandbreite werden direkt (ungefiltert) durchgereicht.

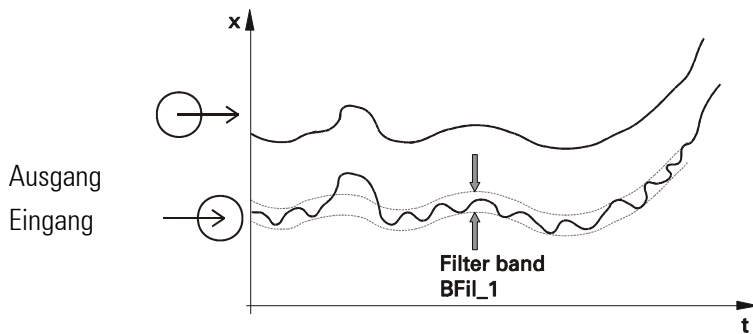
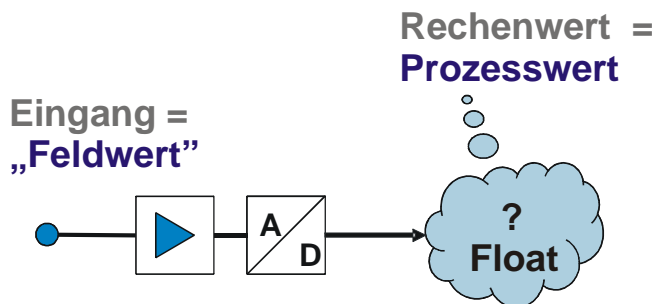


Abb. 664: Filterung des Signals mit der Filterzeitkonstante, solange es innerhalb der Bandbreite bleibt.

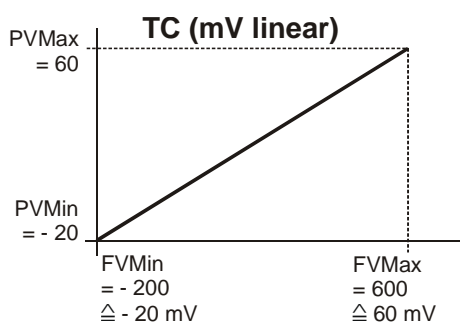
### Skalierung eines Eingangssignals TC (Thermoelement) als Einheitssignal in Millivolt

Wenn der Eingang als Millivolt-Eingangstyp konfiguriert wird, sollte der angezeigte Wert auf die Messwerte angepasst werden. Als Eingangswerte werden die "Feldwerte" verwendet, d.h. die "Rohmesswerte", wie sie aus der Eingangshardware kommen. Üblicherweise wird aber statt des tatsächlichen Eingangswertes in z. B. Millivolt ein Wert verwendet, der die Bedeutung des physikalischen Wertes in der Anlage wiedergibt, also z. B. die Temperatur des Prozesses.

Dazu wird eine lineare 2-Punkt-Skalierung vorgenommen: der untere Eingangs(-roh-)wert wird auf den unteren Anzeigewert gesetzt, der obere Eingangswert auf den oberen Anzeigewert.



Im Engineering erscheint als Wert des Eingangs der Anzeigewert (PV).



#### Beispiel: TC Eingang (für mV linear):

Signal: -20 ... 60 mV (Feldwert FV)

Bereich: -20 ... 60 mV (Prozesswert PV)

FVMin / FVMax = -200 / 600

PVMin / PVMax = -20 / 60 mV

Tabelle: TC Eingang (linear)

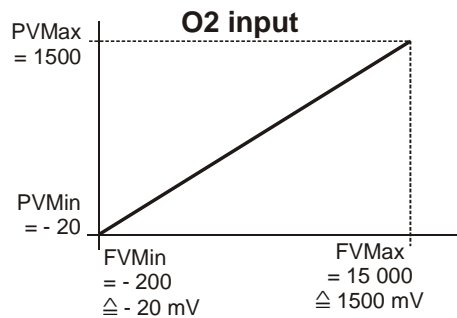
| Bereich     | Schrittweite | Faktor = Schritte pro Wert des Bereichs. |
|-------------|--------------|--|
| - 80...80mV | ± 8.000      | 100                                      |

### Skalierung von Eingangssignalen 02

Erläuterung siehe oben: Skalierung eines Eingangssignals TC (Thermoelement) als Einheitssignal in Millivolt.



Lineare 2-Punkt-Skalierung: der untere Eingangs(-roh-)wert wird auf den unteren Anzeigewert gesetzt, der obere Eingangswert auf den oberen Anzeigewert.



#### Beispiel: O2 Eingang:

Signal : -20 ... 1500 mV (Feldwert FV)

Bereich: -20 ... 1500 mV (Prozesswert PV)

FVMin / FVMax = -200 / 15000

PVMin / PVMax = -20 / 1500

Tabelle: mV-Eingang (siehe oben: "Skalierung eines Eingangssignals TC (Thermoelement) als Einheitssignal in Millivolt")

#### Ein-/Ausgänge

| Name            | Typ   | Beschreibung  |
|-----------------|-------|---|
| Inp_1 ... Inp_4 | Float | Aufbereiteter Messwert 1  |
| Slot            | Float | Eigene Blocknummer  |
| IO_Error        | Float | Art des Kommunikationsfehlers zum Modul im I/O System                             |
| Status          | Float | Statusmeldung des Moduls  |
| valid           | Bool  | Kommunikation zum I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |

#### Parameter

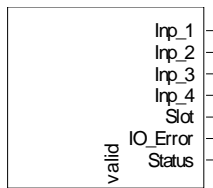
| ID                    | Name                | Typ | Beschreibung                  | Access | Default | Bereich          | Aus |
|-----------------------|---------------------|-----|-------------------------------|--------|---------|------------------|-----|
| Offs_1, Offs_3        | Offset E1 [1/10]    | Int | Offset [1/10 Einheit]         | r/w    | 0       | -4000 ... 4000   |     |
| FItV_1 ... FItV_4     | Fehlerwert E1       | Int | Ersatzwert bei Sensorfehler   | r/w    | 0       | -30000 ... 30000 |     |
| TFil_1 ... TFil_4     | Fltzeit E1 [1/10 s] | Int | Filterzeit [1/10 s]           | r/w    | 5       | 0 ... 9999       |     |
| BFil_1 ... BFil_4     | Fltband E1 [1/10]   | Int | Filterbandbreite [1/10]       | r/w    | 5       | 0 ... 9999       |     |
| IFVMin_1 ... IFVMin_4 | IFVMin E1           | Int | Unterer Feldwert              | r/w    | 0       | -30000 ... 30000 |     |
| IFVMax_1 ... IFVMax_4 | IFVMax E1           | Int | Oberer Feldwert               | r/w    | 8000    | -30000 ... 30000 |     |
| IPVMin_1 ... IPVMin_4 | IPVMin E1           | Int | Unterer Prozesswert bei FVMin | r/w    | 0       | -30000 ... 30000 |     |
| IPVMax_1 ... IPVMax_4 | IPVMax E1           | Int | Oberer Prozesswert bei FVMax  | r/w    | 8000    | -30000 ... 30000 |     |

|                |                      |     |                        |     |   |                     |
|----------------|----------------------|-----|------------------------|-----|---|---------------------|
| Offs_2, Offs_4 | Offset E2<br>[1/100] | Int | Offset [1/100 Einheit] | r/w | 0 | -10000 ...<br>10000 |
|----------------|----------------------|-----|------------------------|-----|---|---------------------|

| Konfiguration           |                     |                        |   |        |         |         |     |
|-------------------------|---------------------|------------------------|---|--------|---------|---------|-----|
| ID                      | Name                | Typ                    | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
| ErrBeh                  | Fehlerverhalten     | Enum                   | Verhalten im Fehlerfall   | r/w    | 0       |         |     |
|                         |                     | Letzter Wert           | Fehlerverhalten:<br>Letzter Wert (wird<br>weiter verwendet).                      |        | 0       |         |     |
|                         |                     | Null                   | Fehlerverhalten: Wert<br>Null (Wert wird auf<br>"0" gesetzt).                     |        | 1       |         |     |
|                         |                     | Fehlerwert             | Fehlerverhalten:<br>Fehlerwert<br>(Vorgegebener<br>Fehlerwert wird<br>verwendet). |        | 2       |         |     |
| Func_1<br>...<br>Func_4 | Funktion Eingang 1  | Enum                   | Funktion des Eingangs   | r/w    | 2       |         |     |
|                         |                     | Kanal<br>deaktiviert   | Kanal deaktiviert   |        | 0       |         |     |
|                         |                     | Ohne<br>Kaltstellenkom | Ohne Kaltstellenkom   |        | 1       |         |     |
|                         |                     | Kaltstelle<br>gemessen | Kaltstelle gemessen   |        | 2       |         |     |
|                         |                     | Kaltstelle<br>konstant | Kaltstelle konstant   |        | 3       |         |     |
| InpT_1<br>...<br>InpT_4 | Sensor Typ Eingang1 | Enum                   | Sensortyp des<br>Eingangs   | r/w    | 0       |         |     |
|                         |                     | Typ L                  | Typ L (-200...900°C, -<br>328...1652°F), Fe-CuNi<br>DIN                           |        | 0       |         |     |
|                         |                     | Typ J                  | Typ J (-210...1200°C, -<br>346...2192°F), Fe-CuNi<br>DIN                          |        | 1       |         |     |
|                         |                     | Typ K                  | Typ K (-270...1350°C,-<br>454...2462°F), NiCr-Ni                                  |        | 2       |         |     |
|                         |                     | Typ N                  | Typ N (-196...1300°C,<br>-321...2372°F),<br>Nicrosil-Nisil                        |        | 3       |         |     |
|                         |                     | Typ S                  | Typ S (-50...1760°C, -<br>58...3200°F), PtRh-                                     |        | 4       |         |     |

|                         |                     |            |   |     |      |                   |  |
|-------------------------|---------------------|------------|---|-----|------|-------------------|--|
|                         |                     |            | Pt10%   |     |      |                   |  |
|                         |                     | Typ R      | Typ R (-50...1760°C, -58...3200°F), PtRh-Pt13%  |     | 5    |                   |  |
|                         |                     | Typ T      | Typ T (-270...400°C, -454...752°F), Cu-CuNi     |     | 6    |                   |  |
|                         |                     | Typ E      | Typ E (-270...1000°C, -454...1832°F), NiCr-CuNi |     | 7    |                   |  |
|                         |                     | Typ B      | Typ B (25...1820°C, 77... 3308°F), PtRh-Pt6%    |     | 8    |                   |  |
|                         |                     | Typ W      | Typ W (0...2300°C, 32...4172°F)                 |     | 9    |                   |  |
|                         |                     | -80..80 mV | Spannung : -80...+80mV                          |     | 10   |                   |  |
| Unit_1<br>...<br>Unit_4 | Einheit Eingang 1   | Enum       | Einheit des Messsignals (z.B. °C)               | r/w | 0    |                   |  |
|                         |                     | °C         | Einheit = °C, Grad Celsius                      |     | 0    |                   |  |
|                         |                     | °F         | Einheit = °F, Grad Fahrenheit                   |     | 1    |                   |  |
| Temp_1,<br>Temp_3       | TempKaltst.E1[1/10] | Int        | Kaltstellentemperatur                           | r/w | 0    | -2000 ...<br>8500 |  |
| Temp_2,<br>Temp_4       | SondenTempE2[1/10]  | Int        | Sondentemperatur                                | r/w | 7300 | -2000 ...<br>8500 |  |

### III-18.19 Railline 424-2 (Eingangsmodul für 4 Thermoelementeingänge TC (Nr. 272))



RL\_424-2

Abb. 665

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 4 Thermoelementeingängen TC. Die Eingänge sind in Zweiergruppen galvanisch getrennt. Als Eingangstypen stehen verschiedene Thermoelemente und ein Millivolt-Eingangstyp zur Verfügung.

An seinen Ausgängen stehen die aufbereiteten Messwerte zur Verfügung.

Der Ausgang **Slot** muss entsprechend der Modulposition mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **RL\_BK\_CAN\_(Nr.)** verdrahtet werden.

#### Codierung des Ausgangs IO-Error

Siehe Tabelle in der Einleitung des RL 400 Systems. Nur wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt.

#### Codierung des Ausgangs Status

Die folgende Tabelle beschreibt die Statusinformation des Moduls. Dieser Wert ist nur gültig, wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, denn nur dann findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt. Die Statusinformationen sind in Bits kodiert.

| Bit | Beschreibung   |
|-----|--|
| 0   | Alarm 0 = 1, wenn Analogeingang Fehler meldet (Fühlerbruch, Übersteuerung) und der Kanal aktiv ist. Fühlerbrucherkenntnis ist nur beim TC-Eingang möglich. |
| 1   | Nicht verwendet.   |
| 2   | Status 1 : EEPROM - Fehler   |
| 3   | Nicht verwendet.   |



**HINWEIS!**

Weitere Informationen: siehe Bedienhinweis des Railline I/O-Moduls RL\_424-X.

#### Filter

Es ist ein mathematisches Filter erster Ordnung eingebaut. Einstellbar sind Zeitkonstante und Bandbreite. Die Filterbandbreite ist die einstellbare Toleranz um den Messwert, in der das Filter aktiv ist. Messwertänderungen größer als die eingestellte Bandbreite werden direkt (ungefiltert) durchgereicht.

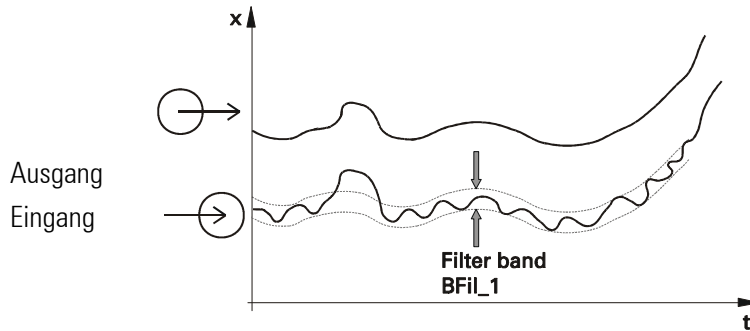
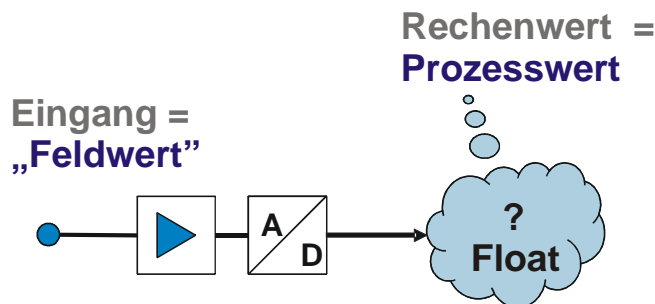


Abb. 666: Filterung des Signals mit der Filterzeitkonstante, solange es innerhalb der Bandbreite bleibt.

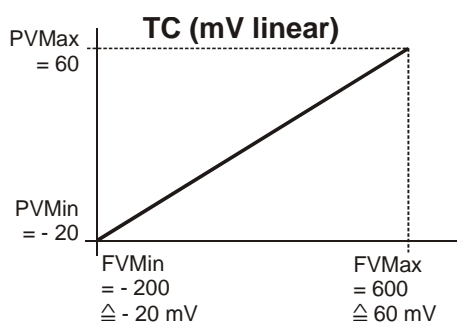
**Skalierung eines Eingangssignals TC (Thermoelement) als Einheitssignal in Millivolt**

Wenn der Eingang als Millivolt-Eingangstyp konfiguriert wird, sollte der angezeigte Wert auf die Messwerte angepasst werden. Als Eingangswerte werden die "Feldwerte" verwendet, d.h. die "Rohmesswerte", wie sie aus der Eingangshardware kommen. Üblicherweise wird aber statt des tatsächlichen Eingangswertes in z. B. Millivolt ein Wert verwendet, der die Bedeutung des physikalischen Wertes in der Anlage wiedergibt, also z. B. die Temperatur des Prozesses.

Dazu wird eine lineare 2-Punkt-Skalierung vorgenommen: der untere Eingangs(-roh-)wert wird auf den unteren Anzeigewert gesetzt, der obere Eingangswert auf den oberen Anzeigewert.



Im Engineering erscheint als Wert des Eingangs der Anzeigewert (PV).



**Beispiel: TC Eingang (für mV linear):**

Signal: -20 ... 60 mV (Feldwert FV)

Bereich: -20 ... 60 mV (Prozesswert PV)

FVMin / FVMax = -200 / 600

PVMMin / PVMMax = -20 / 60 mV

Tabelle: TC Eingang (linear)

| Bereich     | Schrittweite | Faktor = Schritte pro Wert des Bereichs. |
|-------------|--------------|--|
| - 80...80mV | ± 8.000      | 100                                      |

**Ein-/Ausgänge**

| Name | Typ | Beschreibung |
|------|-----|--------------|
|------|-----|--------------|

|                 |       |   |
|-----------------|-------|---|
| Inp_1 ... Inp_4 | Float | Aufbereiteter Messwert 1  |
| Slot            | Float | Eigene Blocknummer  |
| IO_Error        | Float | Art des Kommunikationsfehlers zum Modul im I/O System                             |
| Status          | Float | Statusmeldung des Moduls  |
| valid           | Bool  | Kommunikation zum I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |

### Parameter

| ID                       | Name                | Typ | Beschreibung                     | Access | Default | Bereich             | Aus |
|--------------------------|---------------------|-----|----------------------------------|--------|---------|---------------------|-----|
| Offs_1 ...<br>Offs_4     | Offset E1 [1/10]    | Int | Offset [1/10 Einheit]            | r/w    | 0       | -4000 ...<br>4000   |     |
| FltV_1 ...<br>FltV_4     | Fehlerwert E1       | Int | Ersatzwert bei<br>Sensorfehler   | r/w    | 0       | -30000 ...<br>30000 |     |
| TFil_1 ...<br>TFil_4     | Fltzeit E1 [1/10 s] | Int | Filterzeit [1/10 s]              | r/w    | 5       | 0 ... 9999          |     |
| BFil_1 ...<br>BFil_4     | Fltband E1 [1/10]   | Int | Filterbandbreite [1/10]          | r/w    | 5       | 0 ... 9999          |     |
| IFVMin_1 ...<br>IFVMin_4 | IFVMin E1           | Int | Unterer Feldwert                 | r/w    | 0       | -30000 ...<br>30000 |     |
| IFVMax_1 ...<br>IFVMax_4 | IFVMax E1           | Int | Oberer Feldwert                  | r/w    | 8000    | -30000 ...<br>30000 |     |
| IPVMin_1 ...<br>IPVMin_4 | IPVMin E1           | Int | Unterer Prozesswert bei<br>FVMin | r/w    | 0       | -30000 ...<br>30000 |     |
| IPVMax_1 ...<br>IPVMax_4 | IPVMax E1           | Int | Oberer Prozesswert bei<br>FVMax  | r/w    | 8000    | -30000 ...<br>30000 |     |

### Konfiguration

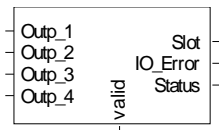
| ID     | Name               | Typ          | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
|--------|--------------------|--------------|---|--------|---------|---------|-----|
| ErrBeh | Fehlerverhalten    | Enum         | Verhalten im Fehlerfall   | r/w    | 0       |         |     |
|        |                    | Letzter Wert | Fehlerverhalten:<br>Letzter Wert (wird<br>weiter verwendet).                      |        | 0       |         |     |
|        |                    | Null         | Fehlerverhalten: Wert<br>Null (Wert wird auf "0"<br>gesetzt).                     |        | 1       |         |     |
|        |                    | Fehlerwert   | Fehlerverhalten:<br>Fehlerwert<br>(Vorgegebener<br>Fehlerwert wird<br>verwendet). |        | 2       |         |     |
| Func_1 | Funktion Eingang 1 | Enum         | Funktion des Eingangs   | r/w    | 2       |         |     |

|        |                     |                     |  |     |    |  |  |
|--------|---------------------|---------------------|--|-----|----|--|--|
| ...    |                     |                     |  |     |    |  |  |
| Func_4 |                     |                     |  |     |    |  |  |
|        |                     | Kanal deaktiviert   | Kanal deaktiviert                                    |     | 0  |  |  |
|        |                     | Ohne Kaltstellenkom | Ohne Kaltstellenkom                                  |     | 1  |  |  |
|        |                     | Kaltstelle gemessen | Kaltstelle gemessen                                  |     | 2  |  |  |
|        |                     | Kaltstelle konstant | Kaltstelle konstant                                  |     | 3  |  |  |
| InpT_1 | Sensor Typ Eingang1 | Enum                | Sensortyp des Eingangs                               | r/w | 0  |  |  |
| ...    |                     |                     |  |     |    |  |  |
| InpT_4 |                     | Typ L               | Typ L (-200...900°C, -328...1652°F), Fe-CuNi<br>DIN  |     | 0  |  |  |
|        |                     | Typ J               | Typ J (-210...1200°C, -346...2192°F), Fe-CuNi<br>DIN |     | 1  |  |  |
|        |                     | Typ K               | Typ K (-270...1350°C, -454...2462°F), NiCr-Ni        |     | 2  |  |  |
|        |                     | Typ N               | Typ N (-196...1300°C, -321...2372°F), Nicrosil-Nisil |     | 3  |  |  |
|        |                     | Typ S               | Typ S (-50...1760°C, -58...3200°F), PtRh-Pt10%       |     | 4  |  |  |
|        |                     | Typ R               | Typ R (-50...1760°C, -58...3200°F), PtRh-Pt13%       |     | 5  |  |  |
|        |                     | Typ T               | Typ T (-270...400°C, -454...752°F), Cu-CuNi          |     | 6  |  |  |
|        |                     | Typ E               | Typ E (-270...1000°C, -454...1832°F), NiCr-CuNi      |     | 7  |  |  |
|        |                     | Typ B               | Typ B (25...1820°C, 77... 3308°F), PtRh-Pt6%         |     | 8  |  |  |
|        |                     | Typ W               | Typ W (0...2300°C, 32...4172°F)                      |     | 9  |  |  |
|        |                     | -80..80 mV          | Spannung : -80...+80mV                               |     | 10 |  |  |
| Unit_1 | Einheit Eingang 1   | Enum                | Einheit des Messsignals (z.B. °C)                    | r/w | 0  |  |  |
| ...    |                     |                     |  |     |    |  |  |
| Unit_4 |                     |                     |  |     |    |  |  |

|                         |                     |     |                               |     |   |                   |  |
|-------------------------|---------------------|-----|-------------------------------|-----|---|-------------------|--|
|                         |                     | °C  | Einheit = °C, Grad Celsius    |     | 0 |                   |  |
|                         |                     | °F  | Einheit = °F, Grad Fahrenheit |     | 1 |                   |  |
| Temp_1<br>...<br>Temp_4 | TempKaltst.E1[1/10] | Int | Kaltstellentemperatur         | r/w | 0 | -2000 ...<br>8500 |  |



## III-18.20 Railline 431 (Analoges Ausgangsmodul (Nr. 262))



**RL\_431**

Abb. 667

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Moduls mit 4 analogen Ausgängen. Bei den Ausgängen kann es sich um Strom- oder Spannungsausgänge handeln.

An den Ausgängen des Funktionsblocks stehen die aufbereiteten Messwerte zur Verfügung.

Der Ausgang **Slot** muss entsprechend der Modulposition mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **RL\_BK\_CAN\_(Nr.)** verdrahtet werden.

### Codierung des Ausgangs IO-Error

Siehe Tabelle in der Einleitung des RL 400 Systems. Nur wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt.

### Codierung des Ausgangs Status

Die folgende Tabelle beschreibt die Statusinformation des Moduls. Dieser Wert ist nur gültig, wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, denn nur dann findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt. Die Statusinformationen sind in Bits kodiert.

| Bit | Beschreibung   |
|-----|--|
| 0   | Nicht verwendet.   |
| 1   | Nicht verwendet.   |
| 2   | Status 1 : EEPROM-Fehler   |
| 3   | Wrong_output_value; zeigt an, dass ein Prozesswert für einen Kanal übergeben wurde, der nicht innerhalb des erlaubten Wertebereichs liegt. |



#### HINWEIS!

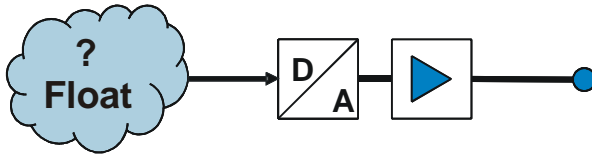
Weitere Informationen: siehe Bedienhinweis des Railline I/O-Moduls RL\_431.

### Skalierung von Standardausgangssignalen

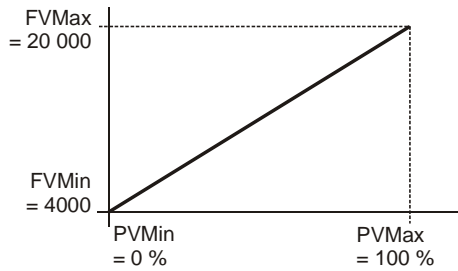
Bei den Standardausgangssignalen sollte Feldwert auf den Anzeigewert angepasst werden. Als elektrische Signale werden die "Feldwerte" ausgegeben, d.h. die Werte, die von der Hardware für die korrekte Umsetzung in elektrische Signale benötigt werden. Üblicherweise möchte man statt des tatsächlichen Ausgangswertes in z. B. Millivolt den Wert vorgeben, der die Bedeutung des physikalischen Wertes in der Anlage wiedergibt, also z. B. den prozentualen Stellgrad des Ausgangs.

Dazu wird eine lineare 2-Punkt-Skalierung vorgenommen: der untere Ausgangswert (z. B. in Prozent) wird auf den unteren Feldwert (z. B. in Volt) gesetzt, der obere Ausgangswert auf den oberen Feldwert.

Variable = **Prozesswert** Ausgang = „Feldwert“



Im Engineering wird der "Anzeige"-wert verwendet, d. h. für einen Reglerausgang z. B. der Prozentwert. Der Funktionsblock errechnet daraus den entsprechenden "Feldwert" und gibt diesen an die Hardware weiter.



Beispiel: Ausgangssignal

|                        |               |  |
|------------------------|---------------|--|
| <b>Signal</b>          | 4 ... 20 mA   | (Feldwert FV)                              |
| <b>Bereich</b>         | 0 ... 100 %   | (Prozesswert PV)                           |
| <b>PVMin / PVMax =</b> | 0 / 100 %     | (unterer Anzeigewert / oberer Anzeigewert) |
| <b>FVMin / FVMax =</b> | 4000 / 20 000 | (unterer Feldwert / oberer Feldwert)       |

| Bereich       | Schrittweite | Faktor = Schritte pro Wert des Bereichs |
|---------------|--------------|---|
| -20 ... 20 mA | ± 20 000     | 1000                                    |
| -10 ... 10 V  | ± 10 000     | 1000                                    |
| -5 ... 5 mA   | ± 5 000      | 1000                                    |
| -1 ... 1 mA   | ± 10 000     | 10 000                                  |

**Ein-/Ausgänge**

| Name             | Typ   | Beschreibung  |
|------------------|-------|---|
| Outp_1 ... Outp4 | Float | Ausgabewert   |
| Name             | Typ   | Beschreibung  |
| Slot             | Float | Eigene Blocknummer  |
| IO_Error         | Float | Art des Kommunikationsfehlers zum Modul im I/O System                             |
| Status           | Float | Statusmeldung des Moduls  |
| valid            | Bool  | Kommunikation zum I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |

**Parameter**

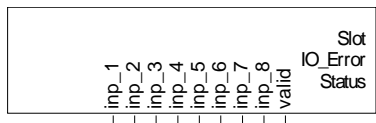
| ID | Name | Typ | Beschreibung | Access | Default | Bereich | Aus |
|----|------|-----|--------------|--------|---------|---------|-----|
|----|------|-----|--------------|--------|---------|---------|-----|

|                        |              |     |                               |     |       |                     |  |
|------------------------|--------------|-----|-------------------------------|-----|-------|---------------------|--|
| FltV_1 ... FltV_4      | Fehlerwert 1 | Int | Ersatzwert bei Sensorfehler   | r/w | 0     | -30000 ...<br>30000 |  |
| FVMin_1 ...<br>FVMin_4 | FVMin 1      | Int | Unterer Feldwert              | r/w | 0     | -30000 ...<br>30000 |  |
| FVMax_1 ...<br>FVMax_4 | FVMax 1      | Int | Oberer Feldwert               | r/w | 20000 | -30000 ...<br>30000 |  |
| PVMin_1 ...<br>PVMin_4 | PVMin 1      | Int | Unterer Prozesswert bei FVMin | r/w | 0     | -30000 ...<br>30000 |  |
| PVMax_1 ...<br>PVMax_4 | PVMax 1      | Int | Oberer Prozesswert bei FVMax  | r/w | 20000 | -30000 ...<br>30000 |  |

**Konfiguration**

| ID                     | Name            | Typ          | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
|------------------------|-----------------|--------------|---|--------|---------|---------|-----|
| ErrBeh                 | Fehlerverhalten | Enum         | Verhalten im Fehlerfall   | r/w    | 0       |         |     |
|                        |                 | Letzter Wert | Fehlerverhalten: Letzter Wert (wird weiter verwendet).                |        | 0       |         |     |
|                        |                 | Null         | Fehlerverhalten: Wert Null (Wert wird auf "0" gesetzt).               |        | 1       |         |     |
|                        |                 | Fehlerwert   | Fehlerverhalten: Fehlerwert (Vorgegebener Fehlerwert wird verwendet). |        | 2       |         |     |
| OutpT_1 ...<br>OutpT_4 | Ausgangstyp     | Enum         | Funktion des stetigen Ausgangs  | r/w    | 1       |         |     |
|                        |                 | -10...+10 V  | Spannung : -10...+10 V  |        | 0       |         |     |
|                        |                 | -20...20mA   | Einheitssignal Strom - 20...20mA                                      |        | 1       |         |     |

### III-18.21 Railline 442 (Digitales Eingangsmodul (Nr. 250))



RL\_442

Abb. 668

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines digitalen Eingangsmoduls.

An seinen Ausgängen stehen die Signale der digitalen Eingänge zur Verfügung.

Die verschiedenen Hardware-Versionen werden im Engineering nicht unterschieden, d.h. die Module RL 442-0 Digital Eingang 2 x 4 24 VDC (pnp), RL 442-1 Digital Eingang 2 x 4 24 VDC (npn) und RL 442-2 Digital Eingang 2 x 4 Kontakt (potential-frei) werden durch denselben Funktionsblock RL442 in das Engineering eingebunden.

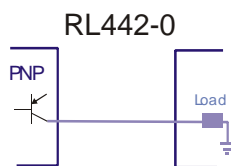


Abb. 669

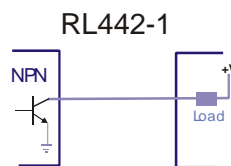


Abb. 670

Der Ausgang **Slot** muss entsprechend der Modulposition mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **RL\_BK\_CAN\_(Nr.)** verdrahtet werden.

#### Codierung des Ausgangs IO-Error

Siehe Tabelle in der Einleitung des RL 400 Systems. Nur wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt.

#### Codierung des Ausgangs Status

Die folgende Tabelle beschreibt die Statusinformation des Moduls. Dieser Wert ist nur gültig, wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, denn nur dann findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt. Die Statusinformationen sind in Bits kodiert.

| Bit | Beschreibung             |
|-----|--------------------------|
| 0   | Nicht verwendet.         |
| 1   | Nicht verwendet.         |
| 2   | Status 1 : EEPROM-Fehler |
| 3   | Nicht verwendet          |



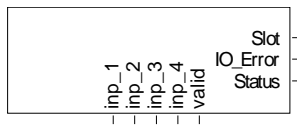
**HINWEIS!**

Weitere Informationen: siehe Bedienhinweis des Railline I/O-Moduls RL\_442-X.

| Ein-/Ausgänge      |       |   |
|--------------------|-------|---|
| Name               | Typ   | Beschreibung  |
| inp_1 ...<br>inp_8 | Bool  | Signal am Eingang 1 des Moduls  |
| valid              | Bool  | Kommunikation zum I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |
| Slot               | Float | Eigene Blocknummer  |
| IO_Error           | Float | Art des Kommunikationsfehlers zum Modul im I/O System                             |
| Status             | Float | Statusmeldung des Moduls  |

| Konfiguration |                     |              |   |        |         |             |     |
|---------------|---------------------|--------------|---|--------|---------|-------------|-----|
| ID            | Name                | Typ          | Beschreibung  | Access | Default | Bereich     | Aus |
| ErrBeh        | Fehlerverhalten     | Enum         | Verhalten im Fehlerfall                                 | r/w    | 0       |             |     |
|               |                     | Letzter Wert | Fehlerverhalten: Letzter Wert (wird weiter verwendet).  |        | 0       |             |     |
|               |                     | Null         | Fehlerverhalten: Wert Null (Wert wird auf "0" gesetzt). |        | 1       |             |     |
| Plty          | Polarität [Ein1..8] | Int          | Polarität des Eingangs 1 ... 8; Direkt = 0; Invers = 1  | r/w    | 0       | 0 ... 255   |     |
| Time          | Entprellzeit [ms]   | Int          | Entprellzeit [ms]                                       | r/w    | 0       | 0 ... 30000 |     |

## III-18.22 Railline 443 (Digitales Eingangsmodul AC (Nr. 251))



**RL\_443**

Abb. 671

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines digitalen Eingangsmoduls.

Es handelt sich um 115V/230V AC-Logik.

An den Ausgängen des Funktionsblocks stehen die Signale der digitalen Eingänge zur Verfügung.

Der Ausgang **Slot** muss entsprechend der Modulposition mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **RL\_BK\_CAN\_(Nr.)** verdrahtet werden.

### Codierung des Ausgangs IO-Error

Siehe Tabelle in der Einleitung des RL 400 Systems. Nur wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt.

### Codierung des Ausgangs Status

Die folgende Tabelle beschreibt die Statusinformation des Moduls. Dieser Wert ist nur gültig, wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, denn nur dann findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt. Die Statusinformationen sind in Bits kodiert.

| Bit | Beschreibung              |
|-----|---------------------------|
| 0   | Nicht verwendet.          |
| 1   | Nicht verwendet.          |
| 2   | Status 1 : EEPROM-Fehler. |
| 3   | Nicht verwendet.          |



**HINWEIS!**

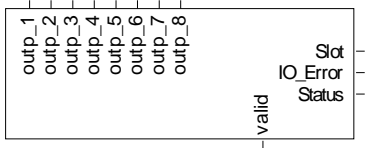
Weitere Informationen: siehe Bedienhinweis des Railline I/O-Moduls RL\_443-0.

### Ein-/Ausgänge

| Name            | Typ   | Beschreibung  |
|-----------------|-------|---|
| inp_1 ... inp_4 | Bool  | Signal am Eingang 1 des Moduls  |
| valid           | Bool  | Kommunikation zum I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |
| Slot            | Float | Eigene Blocknummer  |
| IO_Error        | Float | Art des Kommunikationsfehlers zum Modul im I/O System                             |
| Status          | Float | Statusmeldung des Moduls  |

| <b>Konfiguration</b> |                     |              |   |               |                |                |            |
|----------------------|---------------------|--------------|---|---------------|----------------|----------------|------------|
| <b>ID</b>            | <b>Name</b>         | <b>Typ</b>   | <b>Beschreibung</b>                                     | <b>Access</b> | <b>Default</b> | <b>Bereich</b> | <b>Aus</b> |
| ErrBeh               | Fehlerverhalten     | Enum         | Verhalten im Fehlerfall                                 | r/w           | 0              |                |            |
|                      |                     | Letzter Wert | Fehlerverhalten: Letzter Wert (wird weiter verwendet).  |               | 0              |                |            |
|                      |                     | Null         | Fehlerverhalten: Wert Null (Wert wird auf "0" gesetzt). |               | 1              |                |            |
| Plty                 | Polarität [Ein1..4] | Int          | Polarität des Eingangs 1 ... 4; Direkt = 0; Invers = 1  | r/w           | 0              | 0 ... 15       |            |
| Time                 | Entprellzeit [ms]   | Int          | Entprellzeit [ms]                                       | r/w           | 0              | 0 ... 30000    |            |

### III-18.23 Railline 451 (Digitales Ausgangsmodul (Nr. 255))



**RL\_451**  
Abb. 672

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines digitalen Ausgangsmoduls für 24V DC-Logik.

An seine Eingängen sind die digitalen Signale anzulegen, die ausgegeben werden sollen.

Im Engineering wird nicht zwischen den beiden Hardware-Versionen **RL\_451-0** (ohne Freilaufdiode) und **RL451-1** (mit Freilaufdiode) unterschieden, beide Module werden durch denselben Funktionsblock in das Engineering eingebunden.

Der Ausgang **Slot** muss entsprechend der Modulposition mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **RL\_BK\_CAN\_(Nr.)** verdrahtet werden.

#### Codierung des Ausgangs IO-Error

Siehe Tabelle in der Einleitung des RL 400 Systems. Nur wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt.

#### Codierung des Ausgangs Status

Die folgende Tabelle beschreibt die Statusinformation des Moduls. Dieser Wert ist nur gültig, wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, denn nur dann findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt. Die Statusinformationen sind in Bits kodiert.

| Bit | Beschreibung   |
|-----|--|
| 0   | Alarm 0 = 1, wenn Ausgangsversorgung nicht vorhanden   |
| 1   | Alarm 1 = 1, wenn an einem aktivierten und über Fehlermaske freigegebenen Kanal ein Fehler (Leerlauf oder Kurzschluss) erkannt wird. |
| 2   | Status 1 : EEPROM-Fehler   |
| 3   | Wrong_output_value; zeigt an, dass ein Prozesswert für einen Kanal übergeben wurde, der außerhalb des erlaubten Wertebereichs liegt. |

 **HINWEIS!**  
Weitere Informationen: siehe Bedienhinweis des Railline I/O-Moduls RL\_451-X.

#### Ein-/Ausgänge

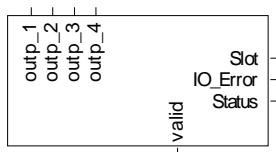
| Name              | Typ  | Beschreibung                   |
|-------------------|------|--------------------------------|
| outp_1 ... outp_8 | Bool | Signal am Ausgang 1 des Moduls |



| Name     | Typ   | Beschreibung  |
|----------|-------|---|
| valid    | Bool  | Kommunikation zum I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |
| Slot     | Float | Eigene Blocknummer  |
| IO_Error | Float | Art des Kommunikationsfehlers zum Modul im I/O System                             |
| Status   | Float | Statusmeldung des Moduls  |

| Konfiguration |                     |              |   |        |         |             |     |
|---------------|---------------------|--------------|---|--------|---------|-------------|-----|
| ID            | Name                | Typ          | Beschreibung  | Access | Default | Bereich     | Aus |
| ErrBeh        | Fehlerverhalten     | Enum         | Verhalten im Fehlerfall   | r/w    | 0       |             |     |
|               |                     | Letzter Wert | Fehlerverhalten: Letzter Wert (wird weiter verwendet).                |        | 0       |             |     |
|               |                     | Null         | Fehlerverhalten: Wert Null (Wert wird auf "0" gesetzt).               |        | 1       |             |     |
|               |                     | Fehlerwert   | Fehlerverhalten: Fehlerwert (Vorgegebener Fehlerwert wird verwendet). |        | 2       |             |     |
| Plty          | Polarität [Aus1..8] | Int          | Polarität des Ausgangs 1 ... 8; Direkt = 0; Invers = 1                | r/w    | 0       | 0 ... 255   |     |
| Actv          | Aktivität [Aus1..8] | Int          | Aktivieren des Ausgangs 1 ... 8; Inaktiv = 0; Aktiv = 1               | r/w    | 255     | 0 ... 255   |     |
| FltS          | Fehlerzust[Aus1..8] | Int          | Zustand des Ausgangs 1 ... 8 im Fehlerfall                            | r/w    | 0       | 0 ... 255   |     |
| ErrM          | Fehlermask[Aus1..8] | Int          | Maske für den Fehlerfall für den Ausgang 1 ... 8                      | r/w    | 0       | 0 ... 255   |     |
| TktM          | Takt Maske[Aus1..8] | Int          | Maske für Verwendung der Taktung für den Ausgang 1 ... 8              | r/w    | 0       | 0 ... 255   |     |
| TktD          | Startverzögeru.[ms] | Int          | Taktung Startverzögerung [ms]   | r/w    | 1000    | 0 ... 30000 |     |
| TktP          | Periode [ms]        | Int          | Taktung Periode [ms]  | r/w    | 100     | 5 ... 30000 |     |
| TktE          | Einschaltdauer [ms] | Int          | Einschaltzeit der Taktung [ms]  | r/w    | 50      | 0 ... 30000 |     |

### III-18.24 Railline 452 (Relaismodul (Nr. 256))



RL\_452

Abb. 673

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Ausgangsmoduls mit Relaisausgängen für 4 x AC (115/230V AC).

An seine Eingängen sind die digitalen Signale anzulegen, die ausgegeben werden sollen.

Der Ausgang **Slot** muss entsprechend der Modulposition mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **RL\_BK\_CAN\_(Nr.)** verdrahtet werden.

#### Codierung des Ausgangs IO-Error

Siehe Tabelle in der Einleitung des RL 400 Systems. Nur wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt.

#### Codierung des Ausgangs Status

Die folgende Tabelle beschreibt die Statusinformation des Moduls. Dieser Wert ist nur gültig, wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, denn nur dann findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt. Die Statusinformationen sind in Bits kodiert.

| Bit | Beschreibung   |
|-----|--|
| 0   | Nicht verwendet.   |
| 1   | Nicht verwendet.   |
| 2   | Status 1 : EEPROM-Fehler.  |
| 3   | Wrong_output_value; zeigt an, dass ein Prozesswert für einen Kanal übergeben wurde, der nicht innerhalb des erlaubten Wertebereichs liegt. |



**HINWEIS!**

Weitere Informationen: siehe Bedienhinweis des Railline I/O-Moduls RL\_452-X.

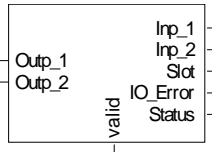
#### Ein-/Ausgänge

| Name                  | Typ   | Beschreibung  |
|-----------------------|-------|---|
| output_1 ... output_4 | Bool  | Signal am Ausgang 1 des Moduls  |
| valid                 | Bool  | Kommunikation zum I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |
| Slot                  | Float | Eigene Blocknummer  |

|          |       |   |
|----------|-------|---|
| IO_Error | Float | Art des Kommunikationsfehlers zum Modul im I/O System |
| Status   | Float | Statusmeldung des Moduls                              |

| Konfiguration |                     |              |   |        |         |          |     |
|---------------|---------------------|--------------|---|--------|---------|----------|-----|
| ID            | Name                | Typ          | Beschreibung  | Access | Default | Bereich  | Aus |
| ErrBeh        | Fehlerverhalten     | Enum         | Verhalten im Fehlerfall   | r/w    | 0       |          |     |
|               |                     | Letzter Wert | Fehlerverhalten: Letzter Wert (wird weiter verwendet).                |        | 0       |          |     |
|               |                     | Null         | Fehlerverhalten: Wert Null (Wert wird auf "0" gesetzt).               |        | 1       |          |     |
|               |                     | Fehlerwert   | Fehlerverhalten: Fehlerwert (Vorgegebener Fehlerwert wird verwendet). |        | 2       |          |     |
| Plty          | Polarität [Aus1..4] | Int          | Polarität der Ausgang 1 ... 4; Direkt = 0; Invers = 1                 | r/w    | 0       | 0 ... 15 |     |
| Actv          | Aktivität [Aus1..4] | Int          | Aktivieren des Ausgangs 1 ... 4; Inaktiv = 0; Aktiv = 1               | r/w    | 15      | 0 ... 15 |     |
| FltS          | Fehlerzust[Aus1..4] | Int          | Zustand des Ausgangs 1 ... 4 im Fehlerfall                            | r/w    | 0       | 0 ... 15 |     |

### III-18.25 Railline 461 (Analoges Kombimodul (Nr. 261))



**RL\_461**

Abb. 674

Der Funktionsblock dient zur Konfiguration und Parametrierung eines Kombimoduls mit 2 analogen Ein- und 2 analogen Ausgängen.

Es können Strom- oder Spannungssignale gemessen bzw. ausgegeben werden. Die Ein- und Ausgänge sind gegen Logik und interne Versorgung galvanisch getrennt (Eingänge sind untereinander galvanisch verbunden, Ausgänge sind untereinander galvanisch verbunden). Die Ausgänge sind kanalweise wählbar, alle Ausgänge sind kurzschlussfest.

An den Ausgängen des Funktionsblocks stehen die aufbereiteten Messwerte zur Verfügung. An die Eingänge des Funktionsblocks sind die Signale anzulegen, die ausgegeben werden sollen.

Der Ausgang **Slot** muss entsprechend der Modulposition mit dem Eingang eines Funktionsblocks vom Typ **RL\_BK\_CAN\_(Nr.)** verdrahtet werden.

#### Codierung des Ausgangs IO-Error

Siehe Tabelle in der Einleitung des RL 400 Systems. Nur wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt.

#### Codierung des Ausgangs Status

Die folgende Tabelle beschreibt die Statusinformation des Moduls. Dieser Wert ist nur gültig, wenn keine Fehlermeldung am Ausgang IO\_Error ansteht, denn nur dann findet ein Datenaustausch mit dem Modul im rail line -System statt. Die Statusinformationen sind in Bits kodiert.

| Bit | Beschreibung   |
|-----|--|
| 0   | Alarm 0 = 1, wenn Analogeingang Fehler meldet (Übersteuerung) und der Kanal aktiv ist.   |
| 1   | Nicht verwendet.   |
| 2   | Status 1 : EEPROM-Fehler   |
| 3   | Wrong_output_value; zeigt an, dass ein Prozesswert für einen Kanal übergeben wurde, der nicht innerhalb des erlaubten Wertebereichs liegt. |

 **HINWEIS!**  
 Weitere Informationen: siehe Bedienhinweis des Railline I/O-Moduls RL\_461.

#### Filter

Es ist ein mathematisches Filter erster Ordnung eingebaut. Einstellbar sind Zeitkonstante und Bandbreite. Die Filterbandbreite ist die einstellbare Toleranz um den Messwert, in der das Filter aktiv ist. Messwertänderungen größer als die eingestellte Bandbreite werden direkt (ungefiltert) durchgereicht.

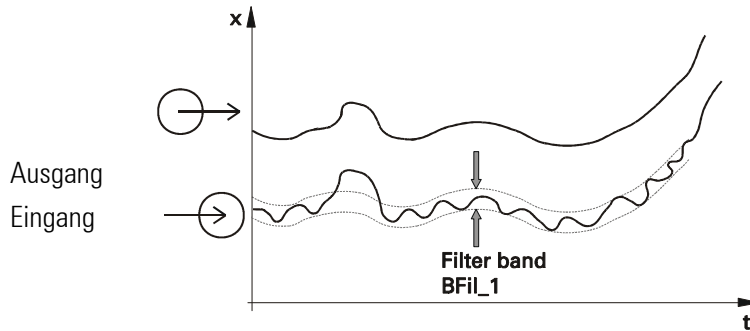
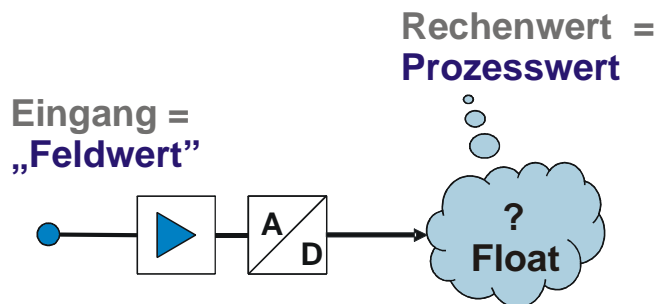


Abb. 675: Filterung des Signals mit der Filterzeitkonstante, solange es innerhalb der Bandbreite bleibt.

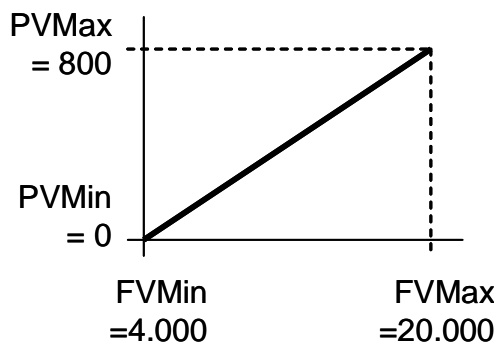
### Skalierung von Standardeingangssignalen

Bei den Standardeingangssignalen sollte der angezeigte Wert auf die Messwerte angepasst werden. Die Messwerte sind zunächst "Feldwerte", d.h. "Rohmesswerte", wie sie aus der Eingangshardware kommen. Normalerweise verwendet man im Engineering aber statt des tatsächlichen Eingangswertes in (z. B. Millivolt) den "Anzeigewert", der die Bedeutung des physikalischen Wertes in der Anlage wiedergibt, also z. B. den Füllstand eines Beckens.

Dazu wird eine lineare 2-Punkt-Skalierung vorgenommen: der untere Eingangswert (= Feldwert FV) wird auf den unteren Anzeigewert (= Prozesswert PV) gesetzt, der obere Eingangswert auf den oberen Anzeigewert.



Im Engineering erscheint als Wert des Eingangs der Anzeigewert (PV).



Beispiel: Einheitseingangssignal umgerechnet in Füllstand

|                        |                          |  |
|------------------------|--------------------------|--|
| <b>Signal</b>          | 4 ... 20 mA              | (Feldwert FV)                              |
| <b>Bereich</b>         | 0 ... 800 m <sup>3</sup> | (Prozesswert PV)                           |
| <b>FVMin / FVMax =</b> | 4000 / 20 000            | (unterer Feldwert / oberer Feldwert)       |
| <b>PVMin / PVMax =</b> | 0 / 800 m <sup>3</sup>   | (unterer Anzeigewert / oberer Anzeigewert) |

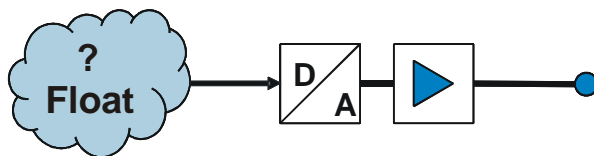
|  | Bereich       | Schrittweite | Faktor = Schritte pro Wert des Bereichs. |
|--|---------------|--------------|--|
|  | -20 ... 20 mA | ± 20 000     | 1 000                                    |
|  | -10 ... 10 V  | ± 10 000     | 1 000                                    |
|  | -5 ... 5 mA   | ± 5 000      | 1 000                                    |
|  | -1 ... 1 mA   | ± 10 000     | 10 000                                   |

### Skalierung von Standardausgangssignalen

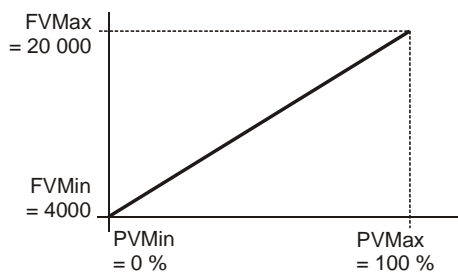
Bei den Standardausgangssignalen sollte Feldwert auf den Anzeigewert angepasst werden. Als elektrische Signale werden die "Feldwerte" ausgegeben, d.h. die Werte, die von der Hardware für die korrekte Umsetzung in elektrische Signale benötigt werden. Üblicherweise möchte man statt des tatsächlichen Ausgangswertes in z. B. Millivolt den Wert vorgeben, der die Bedeutung des physikalischen Wertes in der Anlage wiedergibt, also z. B. den prozentualen Stellgrad des Ausgangs.

Dazu wird eine lineare 2-Punkt-Skalierung vorgenommen: der untere Ausgangswert (z. B. in Prozent) wird auf den unteren Feldwert (z. B. in Volt) gesetzt, der obere Ausgangswert auf den oberen Feldwert.

**Variable = Prozesswert**                      **Ausgang = „Feldwert“**



Im Engineering wird der "Anzeige"-wert verwendet, d. h. für einen Reglerausgang z. B. der Prozentwert. Der Funktionsblock errechnet daraus den entsprechenden "Feldwert" und gibt diesen an die Hardware weiter.



Beispiel: Ausgangssignal

|                        |               |  |
|------------------------|---------------|--|
| <b>Signal</b>          | 4 ... 20 mA   | (Feldwert FV)                              |
| <b>Bereich</b>         | 0 ... 100 %   | (Prozesswert PV)                           |
| <b>PVMin / PVMax =</b> | 0 / 100 %     | (unterer Anzeigewert / oberer Anzeigewert) |
| <b>FVMin / FVMax =</b> | 4000 / 20 000 | (unterer Feldwert / oberer Feldwert)       |

|  | Bereich       | Schrittweite | Faktor = Schritte pro Wert des Bereichs |
|--|---------------|--------------|---|
|  | -20 ... 20 mA | ± 20 000     | 1000                                    |
|  | -10 ... 10 V  | ± 10 000     | 1000                                    |
|  | -5 ... 5 mA   | ± 5 000      | 1000                                    |
|  | -1 ... 1 mA   | ± 10 000     | 10 000                                  |

| Ein-/Ausgänge        |       |   |
|----------------------|-------|---|
| Name                 | Typ   | Beschreibung  |
| Outp_1 ...<br>Outp_2 | Float | Ausgabewert   |
| Name                 | Typ   | Beschreibung  |
| Inp_1 ...<br>Inp_2   | Float | Aufbereiteter Messwert 1  |
| Slot                 | Float | Eigene Blocknummer  |
| IO_Error             | Float | Art des Kommunikationsfehlers zum Modul im I/O System                             |
| Status               | Float | Statusmeldung des Moduls  |
| valid                | Bool  | Kommunikation zum I/O-System (Hardware) ist aufgebaut. Die Messwerte sind gültig. |

| Parameter                |                        |     |  |        |         |                     |     |
|--------------------------|------------------------|-----|--|--------|---------|---------------------|-----|
| ID                       | Name                   | Typ | Beschreibung                                 | Access | Default | Bereich             | Aus |
| IFItV_1 ... IFItV_2      | IFehlerwert E1         | Int | Ersatzwert bei Sensorfehler                  | r/w    | 0       | -30000 ...<br>30000 |     |
| ITFil_1 ... ITFil_2      | IFltzeit E1<br>[1/10s] | Int | Filterzeitkonstante der<br>Verarbeitung in s | r/w    | 5       | 0 ... 9999          |     |
| IBFil_1 ... IBFil_2      | IFltband E1<br>[1/10]  | Int | Filterbandbreite                             | r/w    | 5       | 0 ... 9999          |     |
| IFVMin_1 ...<br>IFVMin_2 | IFVMin E1              | Int | Unterer Feldwert                             | r/w    | 0       | -30000 ...<br>30000 |     |
| IFVMax_1 ...<br>IFVMax_2 | IFVMax E1              | Int | Oberer Feldwert                              | r/w    | 20000   | -30000 ...<br>30000 |     |
| IPVMin_1 ...<br>IPVMin_2 | IPVMin E1              | Int | Unterer Prozesswert bei<br>FVMin             | r/w    | 0       | -30000 ...<br>30000 |     |
| IPVMax_1 ...<br>IPVMax_2 | IPVMax E1              | Int | Oberer Prozesswert bei<br>FVMax              | r/w    | 20000   | -30000 ...<br>30000 |     |
| OFItV_1 ...<br>OFItV_2   | OFehlerwert O1         | Int | Ersatzwert bei Sensorfehler                  | r/w    | 0       | -30000 ...<br>30000 |     |
| OFVMin_1 ...<br>OFVMin_2 | OFVMin O1              | Int | Unterer Feldwert                             | r/w    | 0       | -30000 ...<br>30000 |     |
| OFVMax_1 ...<br>OFVMax_2 | OFVMax O1              | Int | Oberer Feldwert                              | r/w    | 20000   | -30000 ...<br>30000 |     |
| OPVMin_1 ...<br>OPVMin_2 | OPVMin O1              | Int | Unterer Prozesswert bei<br>FVMin             | r/w    | 0       | -30000 ...<br>30000 |     |
| OPVMax_1 ...<br>OPVMax_2 | OPVMax O1              | Int | Oberer Prozesswert bei<br>FVMax              | r/w    | 20000   | -30000 ...<br>30000 |     |

| Konfiguration          |                 |              |   |        |         |         |     |
|------------------------|-----------------|--------------|---|--------|---------|---------|-----|
| ID                     | Name            | Typ          | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
| ErrBeh                 | Fehlerverhalten | Enum         | Verhalten im Fehlerfall   | r/w    | 0       |         |     |
|                        |                 | Letzter Wert | Fehlerverhalten: Letzter Wert (wird weiter verwendet).  |        | 0       |         |     |
|                        |                 | Null         | Fehlerverhalten: Wert Null (Wert wird auf "0" gesetzt).   |        | 1       |         |     |
|                        |                 | Fehlerwert   | Fehlerverhalten: Fehlerwert (Vorgegebener Fehlerwert wird verwendet).   |        | 2       |         |     |
| InpE_1 ...<br>InpE_2   | Aktivieren      | Enum         | Eingang aktivieren  | r/w    | 1       |         |     |
|                        |                 | Nein         | Ausgeschaltet, z. B. damit Fehlermeldungen wie Fühlerbruch nicht gemeldet werden. Kanal wird nicht verwendet. |        | 0       |         |     |
|                        |                 | Ja           | Eingeschaltet.  |        | 1       |         |     |
| InpT_1 ...<br>InpT_2   | Eingangstyp     | Enum         | Sensortyp   | r/w    | 3       |         |     |
|                        |                 | -10...+10 V  | Spannung : -10...+10 V  |        | 0       |         |     |
|                        |                 | -5...+5 V    | Spannung : -5...+5 V  |        | 1       |         |     |
|                        |                 | -1...+1 V    | Spannung : -1...+1 V  |        | 2       |         |     |
|                        |                 | -20...20mA   | Strom -20...20mA  |        | 3       |         |     |
| OutpT_1 ...<br>OutpT_2 | Ausgangstyp     | Enum         | Funktion des stetigen Ausgangs  | r/w    | 1       |         |     |
|                        |                 | -10...+10 V  | Spannung : -10...+10 V  |        | 0       |         |     |
|                        |                 | -20...20mA   | Einheitssignal Strom - 20...20mA  |        | 1       |         |     |





---

## III-19 Universeller Programmgeber

---

### III-19.1 Allgemeines

Der folgende Abschnitt gibt Ihnen einen Überblick über das Arbeiten mit dem Programmgeber im *KS108 easy*. Zudem werden Sie lernen, wie Sie einige typische Aufgaben (z. B. ein Programm definieren) durchführen können.

Die benötigte Umgebung für den Funktionsblock PROGRAMMER setzt sich aus den folgenden Bestandteilen zusammen:

- Gerät KS 108 easy
- BlueDesign mit BlueSimulation KS108
- IO/System
- BlueEdit für KS108

Diese Komponenten werden im weiteren Verlauf des Kapitels kurz beschrieben und ihr Zusammenspiel wird erläutert. Die notwendigen Schritte zur Erstellung eines lauffähigen Programms für den KS108 easy werden vorgestellt und können anhand eines Praxisbeispiels geübt werden.

### III-19.2 Voraussetzungen

Voraussetzung zur Arbeit mit dem PROGRAMMER sind die folgenden Kenntnisse:

- Grundlegende Kenntnisse des Betriebssystems *Microsoft Windows™*

## III-20 Installation und Konfiguration

### III-20.1 Programmierumgebung BlueDesign

#### III-20.1.1 BlueDesign installieren

Das Installationspaket für BlueDesign wird entweder auf der zum Lieferumfang des *KS108 easy* gehörenden CD gefunden, oder von der PMA-Homepage heruntergeladen. Starten Sie das Installationspaket "*ibluadesign.exe*".

Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.



**WWEIS!**

*Die detaillierte Beschreibung zur Installation von BlueDesign ist im Handbuch des KS108 easy, Kapitel II Entwicklungsumgebung, enthalten.*

#### III-20.1.2 BlueDesign lizenzieren

Ohne gültige Lizenz können Projekte in *BlueDesign* nur eine kurze Zeit geöffnet und bearbeitet werden. Die Eingabe der Lizenz erfolgt im Hauptmenü unter "?" im Menüpunkt "Lizenz...".



**WWEIS!**

*Informationen zur Lizenzierung von BlueDesign finden Sie im Handbuch des KS108 easy, Kapitel II im Abschnitt "Entwicklungsumgebung".*

#### III-20.1.3 BlueDesign konfigurieren



**WWEIS!**

*Informationen zur Konfiguration von BlueDesign finden Sie im Handbuch des KS108 easy, Kapitel II im Abschnitt "Entwicklungsumgebung bedienen".*

#### III-20.1.4 Vario-Konfigurator installieren

Falls Sie das *Vario-IO-System* verwenden, müssen Sie das Zusatzprogramm *VarioConfiguration* verwenden. Das Installationspaket für *VarioConfiguration* wird entweder auf der zum Lieferumfang des *KS108 easy* gehörenden CD gefunden, oder von der PMA-Homepage heruntergeladen. Starten Sie das Installationspaket "*varioconfiguration.zip*".

Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.



**WWEIS!**

*Die detaillierte Beschreibung zur Installation des Programms VarioConfiguration ist im Handbuch des KS108 easy, Kapitel II Entwicklungsumgebung, enthalten.*

## III-20.2 Programmierer BlueEdit

### III-20.2.1 BlueEdit installieren, konfigurieren, lizenzieren

Das Installationspaket für BlueEdit wird entweder auf der zum Lieferumfang des *KS108 easy* gehörenden CD gefunden, oder von der PMA-Homepage heruntergeladen. Starten Sie das Installationspaket "ibluedit.exe"

Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.



**NWEIS!**

*Informationen zur Installation von BlueEdit finden Sie in der Bedienungsanleitung zu BlueEdit.*

BlueEdit benötigt eine gültige Lizenz.



**NWEIS!**

*Informationen zur Lizenzierung von BlueEdit finden Sie in der Bedienungsanleitung zu BlueEdit.*



**NWEIS!**

*Informationen zur Konfiguration von BlueEdit finden Sie in der Bedienungsanleitung zu BlueEdit.*

## III-21 Komponenten für die Programmerstellung

Der folgende Abschnitt bietet einen Überblick über die Komponenten, die zur Erstellung eines Programms für den KS108 easy mit dem neuen Funktionsblock PROGRAMMER benötigt werden.

Sofern Sie bisher noch nicht mit der PMA-Bibliothek bzw. der Entwicklungsumgebung gearbeitet haben, ist es sinnvoll, dass Sie sich zunächst das Kapitel „Ein Praxisbeispiel“ im Kapitel II Entwicklungsumgebungen des Handbuchs vom *KS108 easy* ansehen. Hier lernen Sie das Zusammenspiel der Komponenten *BlueDesign*, *BlueSimulation* und *KS108easy* an einem konkreten Beispiel kennen.

Für die Programmerstellung gibt es am Ende dieses Kapitels ein Praxisbeispiel für den Kurzeinstieg, siehe Abschnitt Tutorial.

### III-21.1 Gerät KS 108 easy mit Laufzeitumgebung

Der *KS 108 easy* ist grundsätzlich ein Computer der mit dem Betriebssystem LINUX läuft. Prinzipiell könnte das Gerät also auch als „normaler“ LINUX-Computer verwendet werden. Zu einem leistungsfähigen Multifunktionsregler mit komfortablem Programmgeber wird der *KS 108 easy* vor allem durch drei Software-Komponenten:

- **Laufzeitumgebung BlueDesign:** Sie ermöglicht das Ausführen von *BlueDesign*-Anwendungen auf dem Gerät. Anwenderprogramme werden in der Entwicklungsumgebung *BlueDesign* erstellt und auf den *KS 108 easy* übertragen. Dort werden sie in der Laufzeitumgebung des *BlueDesign*-Systems ausgeführt.
- **PMA-Bibliothek:** Sie stellt leistungsfähige Funktionsblöcke für den Betrieb von Anlagen zur Verfügung, die von den *BlueDesign*-Anwendungen verwendet werden.
- **Programeditor BlueEdit:** Er ermöglicht das komfortable Erstellen und Verwalten von Rezepten. Diese werden je nach Bedarf in den *KS108 easy* geladen. Mit den Rezepten wird der Funktionsblock PROGRAMMER zu einem mächtigen aber leicht zu bedienenden Programmgeber.

### III-21.2 BlueDesign

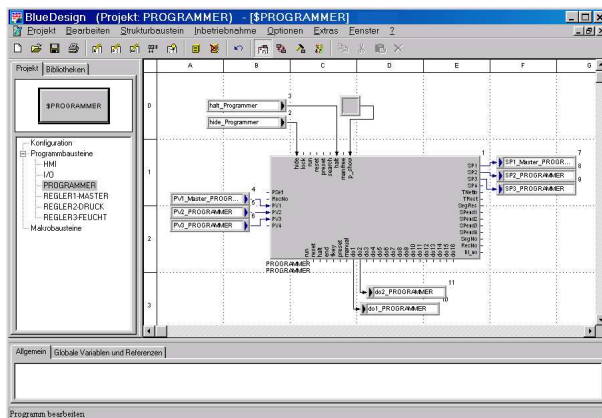


Abb. 676: BlueDesign

*BlueDesign* ist eine Entwicklungsumgebung für regelungstechnische Anwendungen. Anwendungen werden in *BlueDesign* erstellt, indem Sie mit einem grafischen Editor vorgefertigte Komponenten (z.B. Programmgeber oder Regler) zur Verwendung auswählen und miteinander verknüpfen. Programmierkenntnisse sind hierzu nicht notwendig.

Mit *BlueDesign* ein Projekt erstellen beinhaltet: Die Anwendungsentwicklung durchführen, eine Benutzeroberfläche erstellen, die Parametrierung durchführen und die Anwendung testen.

**HINWEIS!**

Detaillierte Informationen, wie Sie mit BlueDesign Anwendungen erstellen, und ein Praxisbeispiel zu dem Thema finden Sie im Kapitel II Entwicklungsumgebung.

### III-21.3 PMA-Bibliothek

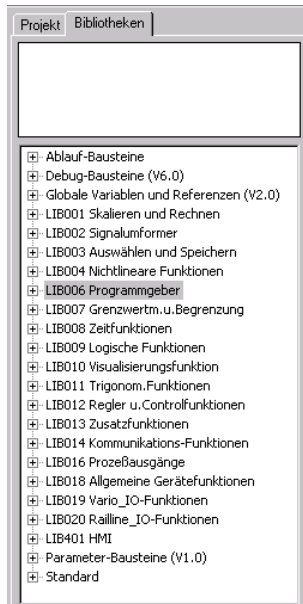


Abb. 677: PMA-Bibliothek

Die Entwicklung eines Engineerings für den *KS 108 easy* geschieht mit dem Werkzeug *BlueDesign*, auf Grundlage der PMA-Bibliothek.

**HINWEIS!**

Informationen zur PMA-Bibliothek finden Sie im Kapitel II Entwicklungsumgebung.

### III-21.4 BlueSimulation

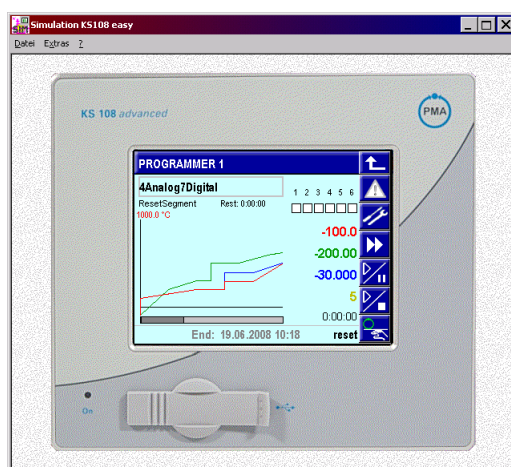


Abb. 678: BlueSimulation

Das Werkzeug *BlueSimulation* simuliert das Gerät *KS 108 easy*. Verhalten und Bildschirmanzeigen entsprechen dem *KS108 easy*. Mit dem Simulator ist Anwendungsentwicklung und Programmtest auch ohne Gerät möglich.

### III-21.5 BlueEdit

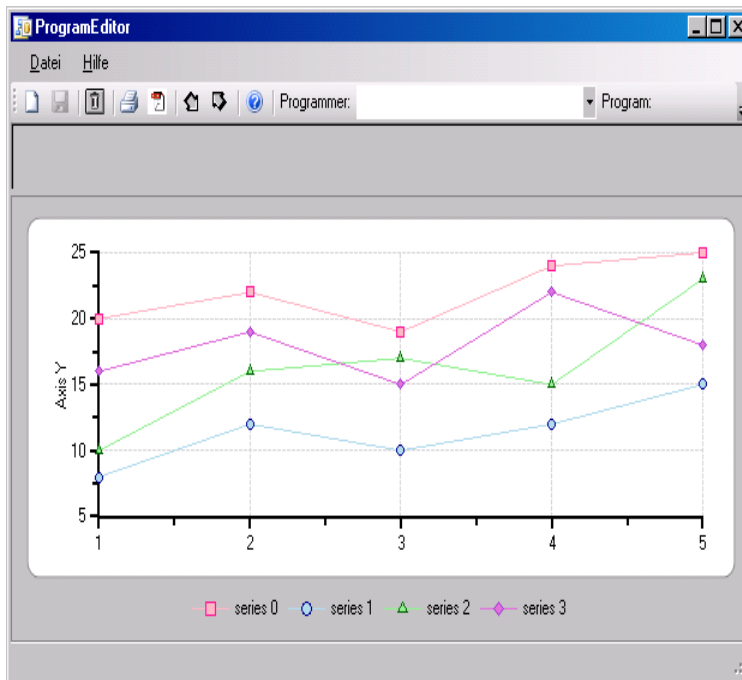


Abb. 679: BlueEdit mit dargestellten Profilen

Der Programmierer *BlueEdit* dient zur Erstellung, Bearbeitung und Verwaltung von Rezepten und Programmen.

Die Eckdaten für die Rezepte werden aus einem bestehenden *BlueDesign*-Engineering ausgelesen, das mindestens einen Funktionsblock PROGRAMMER enthält. Zu diesen Eckdaten gehören die Anzahl der vorhandenen Funktionsblöcke PROGRAMMER, und zu jedem von diesen Funktionsblöcken das Rezeptverzeichnis, die Anzahl der analogen und der digitalen Spuren. Damit ergibt sich ein Rahmen für die Rezepte dieses Engineerings für den *KS108 easy*.

Die Rezepte werden mit *BlueEdit* erstellt und dann in den *KS108 easy* übertragen. Sie können auch in der Simulation getestet werden. Damit die Rezepte verwendet werden können, muss das Engineering im *KS108 easy* laufen und in den Eckdaten übereinstimmen.



#### HINWEIS!

*Nachträgliche Änderungen der Eckdaten (Rezeptverzeichnis, Spuranzahlen) in BlueDesign, KS108 easy oder BlueEdit müssen manuell nachgetragen werden, sodass diese Parameter im Gerät und im Rezept übereinstimmen!!!*

### III-22 Von der Idee zum Programmablauf im Gerät

#### Allgemeines

Der Programmgeber besteht aus einem Funktionsblock **PROGRAMMER** und mindestens einer Rezeptdatei mit einem Programm. Die Programmdateien werden mit dem Programmeditor *BlueEdit* komfortabel erstellt, können aber im Gerät geändert werden. Der Programmgeber (**PROGRAMMER**) kann bis zu 4 analoge und bis zu 16 digitale Spuren beinhalten.

Jede **PROGRAMMER**-Datei enthält ein Rezept mit einem Programm, das aus beliebig vielen Segmenten besteht. Weitere Rezepte werden jeweils als eine Datei pro Rezept hinzugefügt. Eine Begrenzung von Segment- bzw. Rezeptanzahl ist nur über den Speicherbedarf gegeben.

In welchem Verzeichnis die gewünschten Rezepte liegen, wird im Engineering eingestellt (für jeden **PROGRAMMER** ein eigenes Verzeichnis verwenden!). Die Auswahl des Rezeptes kann auf der Bedienseite oder über den analogen Eingang **RecNo** erfolgen.

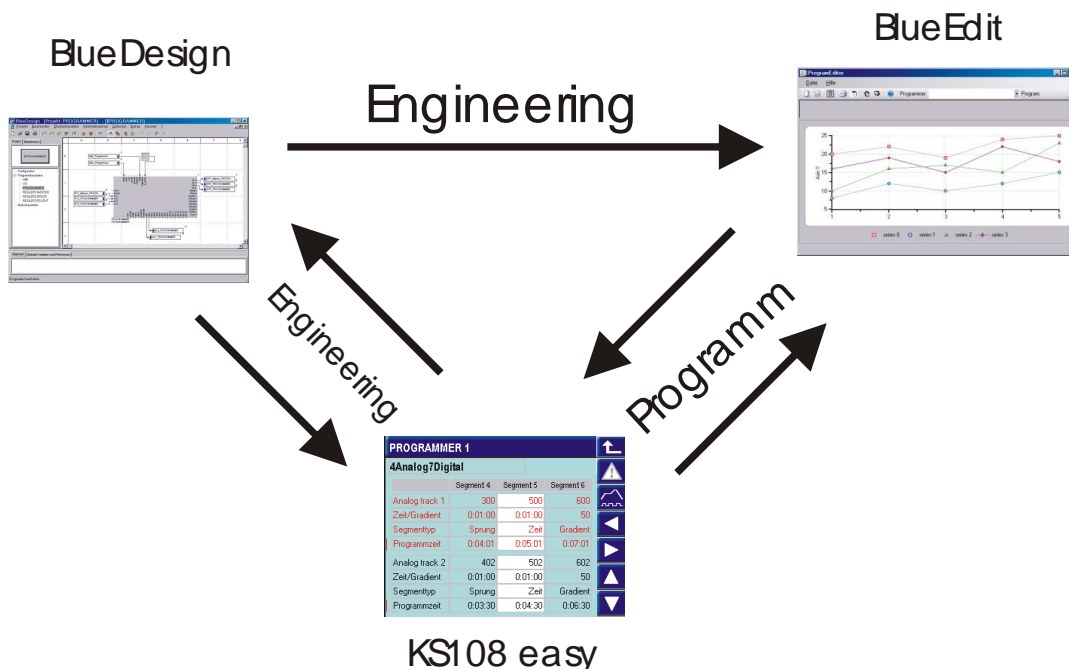


Abb. 680: Zusammenspiel von BlueDesign und K108 easy



## III-22.1 Vorbereitung : Programme definieren

### III-22.1.1 Grundlegender Programmaufbau

Für die Verwendung des universellen Programmgebers (FB PROGRAMMER) sind einige Eckdaten festzulegen. Diese müssen im Engineering und im Programm gleich sein, und sollten daher nach Möglichkeit von Anfang an festgelegt werden.

Änderungen sind im späteren Ablauf möglich, erfordern aber das manuelle Nachziehen in den anderen Komponenten. Denn Rezept und Programmgeberkonfiguration müssen in diesen Einstellungen zusammenpassen!

#### Programmgeber-Verzeichnis

Ein Programmgeber kann ein einziges Rezept haben, üblicherweise werden aber mehrere zur Auswahl gestellt. Damit der Programmgeber im *KS108 easy* die Programme findet, und auch nur seine eigenen ändert, ist für jeden Programmgeber (d. h. für jeden Funktionsblock PROGRAMMER) eine eigenes Verzeichnis über einen nur einmal verwendeten Namen anzugeben. Dieses Verzeichnis wird in BlueDesign bei der Konfiguration des Funktionsblocks eingetragen.

Wird das Engineering in den *KS108 easy* geladen, dann wird dieses Verzeichnis angelegt, sofern es noch nicht vorhanden ist.

Der Programmreditor *BlueEdit* liest für jeden Programmgeberfunktionsblock den Verzeichnisnamen aus dem Engineering und kann die zugehörigen Rezepte für die einzelnen Programmgeber dann im *KS108 easy* an die richtige Stelle ablegen.

#### Anzahl der analogen Spuren und Masterspur

Jeder Programmgeber kann bis zu 4 analoge Spuren haben. Die 1. Spur ist immer die Masterspur. Die weiteren Spuren werden an diese Spur gekoppelt, entweder über das Segment oder über Zeit. Es ist daher wichtig, den Zusammenhang zwischen den Spuren zu kennen.

Die Namensgebung für die Spuren sollte möglichst klar gewählt werden.

Die Bedienung des Programmgebers bietet zudem die Möglichkeit, jeder analogen Spur eine Farbe zuzuordnen. Damit lassen sich Programmverläufe und Werte schnell überblicken.

#### Anzahl der digitalen Spuren : Steuerspuren

Jeder Programmgeber kann bis zu 16 digitale Spuren haben. Die Spuren sind an die Masterspur über das Segment und über die Zeit gekoppelt.

Die Namensgebung für die Spuren sollte möglichst klar gewählt werden.

In der Bedienung werden die ersten sechs Steuerspuren auf der Hauptseite angezeigt. Es ist daher sinnvoll, die wichtigsten Signale auf die Steuerspuren DO1 bis DO6 zu legen.

Tipp: Um nicht für jeden Schaltpunkt ein eigenes Segment zu benötigen, kann der Anwender den Status der digitalen Spuren über eine Einschaltverzögerung und eine Einschaltdauer unabhängig von jeweiligen Segmentanfang und -ende setzen.

## III-22.2 BlueDesign: Engineering erstellen mit dem Funktionsblock PROGRAMMER

Der Programmgeber im Engineering setzt die durch die Rezepte vorgegebenen Programmabläufe mit der Anwendung um, die durch die Regler und das übrige Engineering abgebildet ist.

Die wichtigsten Einstellungen und Anforderungen für den Programmgeber im Engineering:

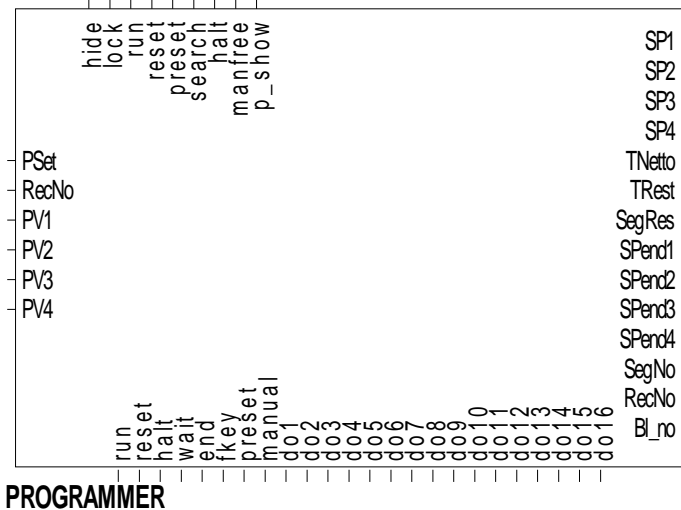
- Verdrahtung der Signale, d. h. Anbindung des PROGRAMMERS an das gesamte Engineering
- Konfiguration und Parametrierung
- eventuell Benutzerebenen und Passworte
- eventuell HMI Anwendervisualisierung

Im Engineering wird der Funktionsblock PROGRAMMER eingesetzt.

Die Verdrahtung des Programmgebers wird entsprechend den Anforderungen vorgenommen, dabei sind folgende Überlegungen zu berücksichtigen:

- Sind Istwerte PV vorhanden, und woher stammen sie (z. B. für Suchlauf)?
- Welche Steuereingänge werden benötigt?
  - Welche Vorgänge sollen über die Bedienung gesteuert werden?
  - Soll die Bedienung jederzeit verfügbar, oder sollen Bedienseiten bei bestimmten Bedingungen blockiert (lock) oder ausgeblendet werden?
  - Wird Handbetrieb benötigt?
  - Soll die Programmeditierseite verfügbar sein, und damit das Ändern von Programmdateien wie Segmentzeiten oder Bandbreiten möglich sein?
- Welche der analogen und digitalen Spuren (SP1...SP4, do1 ... do16) sind verwendet, und wohin müssen sie verdrahtet werden?
- Welche weiteren Anzeigen und Signale sollen im Engineering verwendet werden?
- Wie viele analoge und wie viele digitale Spuren sind vorgesehen?
- Wie ist das Verhalten des Programmgebers beim Aufstarten und bei Programmende zu konfigurieren?
- Welche Kopplungen bestehen zwischen den analogen Spuren?
- Welche Namen sollen auf den Bedienseiten verwendet werden?
- Wie ist der Name des Rezeptverzeichnis? (Einmalig im Gerät *KS108 easy!*)
- Welche Benutzer gibt es? Gibt es im Engineering bereits eine Benutzer (-ebenen-) -Verwaltung über einen Funktionsblock PASSWORD oder muss diese erst angelegt werden?
  - Wie werden die Benutzer benannt?
  - Welche Passworte (Passnummern) werden verwendet?
  - Ist die Benutzerverwaltung über die Bedienseite des PASSWORD jederzeit zugänglich?

Die wichtigsten (Eck-) Daten sind die PROGRAMMER selbst, und für jeden dieser Funktionsblöcke das Rezeptverzeichnis und die Anzahlen der analogen und der digitalen Spuren. Sind diese bekannt und im Engineering eingetragen, kann bereits mit der Rezepterstellung begonnen werden.



PROGRAMMER  
Abb. 681

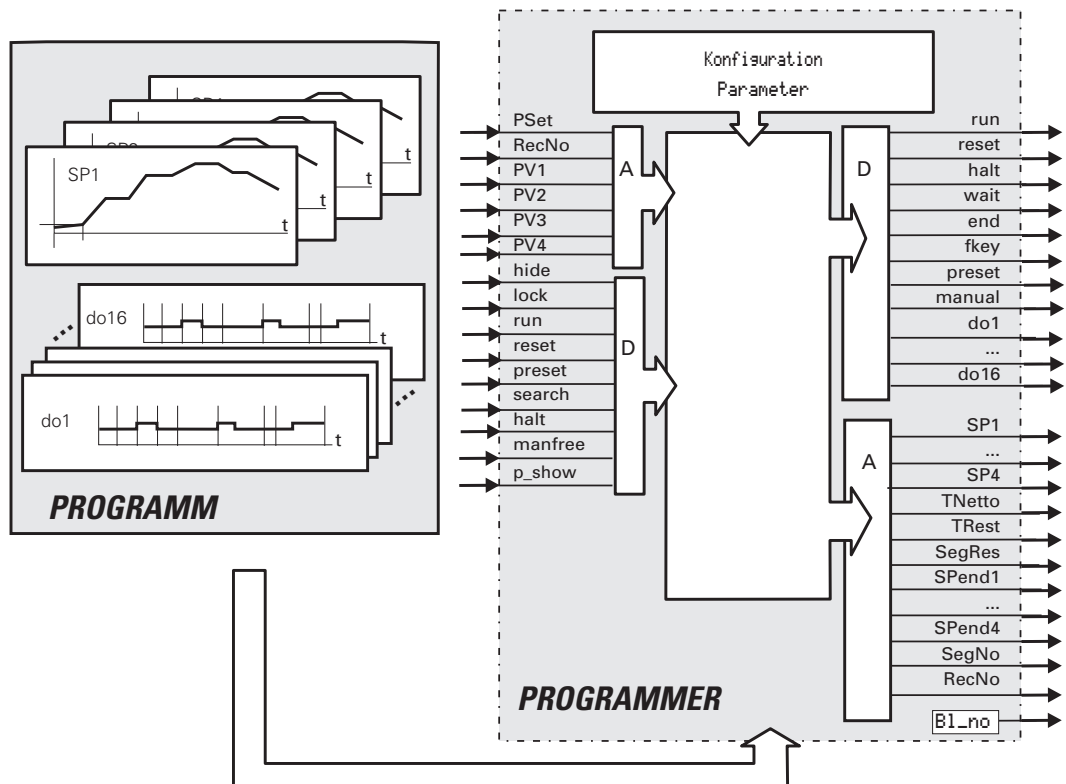


Abb. 682

Wird beim Öffnen der Rezeptdatei ein Fehler festgestellt, so wird der Resetwert ausgegeben (Statusanzeige auf Bedienseite: 'Error'). Nach einem Engineering-Download wird der Zustand **Reset** aktiv. Ist der Eingang **run** nicht beschaltet, wird **stop** angenommen.

**Master- und Slave- Spuren**

Die erste Analogspur ist grundsätzlich die Masterspur. Alle anderen Spuren sind Slavespuren.

| Ein-/Ausgänge  |       |  |
|----------------|-------|--|
| Name           | Typ   | Beschreibung   |
| PSet           | Float | Preset-Wert (Zeit oder Segment, abhängig vom Parameter PMode)  |
| RecNo          | Float | Gewünschte Rezeptnummer. Die Rezeptnummer (Soll) legt fest, welches Rezept als nächstes gestartet werden soll. Laufende Rezepte werden nicht beeinflusst. Erst nach dem nächsten Reset wird das ausgewählte Rezept aktiv.                                    |
| PV1            | Float | Istwert 1 für Suchlauf (Prozesswert, Masterspur).  |
| PV2 ...<br>PV4 | Float | Istwert 2 für Suchlauf (Prozesswert).  |
| hide           | Bool  | Anzeigeunterdrückung. hide = 1: Seite wird in der Bedienung nicht angezeigt.   |
| lock           | Bool  | Blockierung der Werteverstellung über Bedienung. lock = 0: Verstellung freigegeben, lock = 1: Verstellung blockiert.   |
| run            | Bool  | Programm Stop/Run. run = 0: Stop, run = 1: Run   |
| reset          | Bool  | Programm fortsetzen/Reset. reset = 0: Fortsetzen, reset = 1: Reset   |
| preset         | Bool  | Programm Preset, 1 = Preset  |
| search         | Bool  | Programm Suchlauf starten, 1 = Suchlauf (wirkt auf alle Analogspuren)  |
| halt           | Bool  | Unterbrechung des Programmlaufs (z. B. aufgrund einer Bandbreiten-Verletzung, die außerhalb des Programmgebers erkannt worden ist). Ausgang "run" ist weiterhin aktiv! halt = 0: Programmlauf wird nicht angehalten, halt = 1: Programmlauf wird angehalten. |
| manfree        | Bool  | Sperrung des Manual (Hand)-Betriebs. manfree = 0: Umschaltung in den Manual-Betrieb ist nicht zugelassen, manfree = 1: Umschaltung in den Manual-Betrieb ist zugelassen.   |
| p_show         | Bool  | Programmbearbeitung freigeben. Anzeige und Einstellung aller zu einem Rezept gehörenden Segmentparameter. Aufruf dieser Seite erfolgt von der Hauptbedienseite aus.  |

| Name                 | Typ   | Beschreibung  |
|----------------------|-------|---|
| SP1                  | Float | Sollwert 1 des Programmgebers (Masterspur)  |
| SP2 ...<br>SP4       | Float | Sollwert 2 des Programmgebers   |
| TNetto               | Float | Programmzeit Netto. Abgelaufene Programmzeit ohne halt-/stop-Zeiten. (Masterspur) |
| TRest                | Float | Restzeit des Programmgebers (Masterspur)  |
| SegRes               | Float | Segmentrestzeit (Masterspur)  |
| SPend1               | Float | Endwert des aktuellen Segments von Analogspur 1 (Masterspur)                      |
| SPend2 ...<br>SPend4 | Float | Endwert des aktuellen Segments von Analogspur 2                                   |
| SegNo                | Float | Aktuelle Segmentnummer (Masterspur)   |
| RecNo                | Float | Aktuelle Rezeptnummer   |
| Bl_no                | Float | Eigene Blocknummer (z.B. für den Bedienseitenaufruf über CALLPG)                  |
| run                  | Bool  | Zustand Programm Stop/Run; 0 = Programm stop, 1 = Programm läuft (run)            |
| reset                | Bool  | Zustand Programm Reset; 1 = Programm zurückgesetzt (reset)                        |

|              |      |  |
|--------------|------|--|
| wait         | Bool | Zustand Programm Wait; 1 = Warten (eine Analogspur hat den Programmgeber am Segmentende aufgrund eines Segmenttyps mit Warten am Ende auf Stop geschaltet).  |
| halt         | Bool | Zustand Programm Halt (Masterspur); 1 = Unterbrechung des Programmlaufs (aufgrund eines externen Haltsignals, einer Bandbreitenverletzung oder des Wartens auf die anderen segmentgekoppelten Slave-Spuren, die noch laufen).                                  |
| end          | Bool | Zustand Programm Ende (Masterspur); 1 = Programmende erreicht (end)  |
| fkey         | Bool | Zustand F-Taste. Taste gedrückt bewirkt einen Impuls.  |
| preset       | Bool | Einmaliger Preset-Befehl: Für die Dauer eines Zyklusses (abhängig von der Zykluszeit des Programmgebers) einen Impuls ausgeben. Andauernder Presetbefehl: Ausgang immer aktiv. preset = 0: kein Preset-Zustand, preset = 1: PROGRAMMER steht im Preset-Zustand |
| manual       | Bool | Anzeige Manual (Hand) - Betrieb, alle Spuren. manual = 0: keine Spur des PROGRAMMERs arbeitet im Automatik-Betrieb, manual = 1: mindestens eine Spur des PROGRAMMERs arbeitet im Manual-Betrieb.   |
| do1 ... do16 | Bool | Zustand der Steuerspur 1   |

### Parameter

| ID    | Name        | Typ     | Beschreibung  | Access | Default | Bereich | Aus |
|-------|-------------|---------|---|--------|---------|---------|-----|
| PMode | Preset-Mode | Enum    | Preset Modus für Eingang PSet bzw. Schnittstelle: Preset auf Segment oder auf Zeit.   | r/w    | 1       |         |     |
|       |             | Segment | Preset auf Segment. Wert an PSet-Eingang wird als Zielsegment bei einem Preset-Befehl (bei aktiviertem preset-Eingang) verwendet.   |        | 0       |         |     |
|       |             | Zeit    | Preset auf Zeit. Wert an PSet-Eingang wird als Zielprogrammzeit bei einem Preset-Befehl (bei aktiviertem preset-Eingang) verwendet.   |        | 1       |         |     |
| SMode | Suchlauftyp | Enum    | Suchlaufverhalten für die Aktivierung über search-Eingang oder bei Programmstart  | r/w    | 0       |         |     |
|       |             | Segment | Suchlauf im Segment. Beim Start des Suchlaufs wird der Sollwert SP auf den Wert des Eingangs PV gesetzt, von wo aus er mit dem aktuellen Gradienten (TPrio = Grad.Prio) oder in der aktuellen Segment-Restzeit (TPrio = Zeit Prio) zum Segment-Endwert fährt. |        | 0       |         |     |

|                       |                  |          |  |     |        |         |  |
|-----------------------|------------------|----------|--|-----|--------|---------|--|
|                       |                  | Programm | Suchlauf im Programm oder Programmabschnitt. Suche nur in Segmenten, die das gleiche Vorzeichen des Gradienten aufweisen. (Haltesegment ist neutral). U. U. dauert der Suchlauf länger als ein Bearbeitungszyklus. |     | 1      |         |  |
|                       |                  | Aus      | Suchlauf abgeschaltet.   |     | 2      |         |  |
| TPrio                 | Start-Priorität  | Enum     | Startmodus im Suchlauf legt die höhere Priorität auf Gradient oder auf Segment/Zeit fest.  | r/w | 0      |         |  |
|                       |                  | Gradient | Startmodus im Suchlauf: Gradient hat Priorität. Beim Start des Suchlaufs wird der Sollwert SP auf den Wert des Eingangs PV gesetzt, von wo aus er mit dem aktuellen Gradienten zum Segment-Endwert fährt.          |     | 0      |         |  |
|                       |                  | Zeit     | Startmodus im Suchlauf: Zeit hat Priorität. Beim Start des Suchlaufs wird der Sollwert SP auf den Wert des Eingangs PV gesetzt, von wo aus er in der aktuellen Segment-Restzeit zum Segment-Endwert fährt.         |     | 1      |         |  |
| Dp1 ...<br>Dp4        | Dezimalstellen 1 | Int      | Nachkommastellen für die Anzeige des Sollwerts 1   | r/w | 3      | 0 ... 3 |  |
| SPl01<br>...<br>SPl04 | Min.Sollwert 1   | Float    | Untere Grenze für Sollwert 1   | r/w | 0.0    |         |  |
| SPh1<br>...<br>SPh4   | Max.Sollwert 1   | Float    | Obere Grenze für Sollwert 1  | r/w | 1000.0 |         |  |

| Konfiguration |                     |     |                                     |        |         |          |     |
|---------------|---------------------|-----|-------------------------------------|--------|---------|----------|-----|
| ID            | Name                | Typ | Beschreibung                        | Access | Default | Bereich  | Aus |
| ATracks       | Anzahl Analogspuren | Int | Anzahl der verwendeten Analogspuren | r/w    | 1       | 1 ... 4  |     |
| DTracks       | Anzahl Steuerspuren | Int | Anzahl der verwendeten Steuerspuren | r/w    | 6       | 0 ... 16 |     |

| PwrUp | Bei<br>Netzwiederkehr | Enum                   | Verhalten nach<br>Netzwiederkehr  | r/w | 0 |  |  |
|-------|-----------------------|------------------------|---|-----|---|--|--|
|       |                       | Fortsetzen             | Programm dort<br>fortsetzen, wo<br>der Netzausfall<br>stattgefunden<br>hat.   |     | 0 |  |  |
|       |                       | Suchlauf               | Suchlauf nach<br>Netzausfall: Vor-<br>und Rückwärts-<br>Suche vom<br>Ausfallpunkt aus,<br>Suchfunktion<br>abhängig von<br>Parameter<br>SMode.   |     | 1 |  |  |
|       |                       | Fortsetzen bei<br>Zeit | Fortsetzen bei<br>aktueller Zeit.<br>Suchlauf nach<br>Netzausfall: Vor-<br>und Rückwärts-<br>Suche von dem<br>Programmzeitpun<br>kt aus, in dem<br>sich das<br>Programm ohne<br>Netzausfall<br>befinden würde,<br>Suchfunktion<br>abhängig von<br>Parameter<br>SMode. Hinweis:<br>Liegt in dem<br>Programmzeitrau<br>m von Netzausfall<br>bis zur<br>Netzwiederkehr<br>mindestens ein<br>Segment mit<br>Wartezustand am<br>Ende, so gibt es<br>keinen Suchlauf<br>in dem Segment,<br>in dem sich das<br>Programm ohne<br>Netzausfall<br>befinden würde,<br>sondern es bleibt<br>an der Stelle des |     | 2 |  |  |

|                           |                      |              |   |     |   |  |  |
|---------------------------|----------------------|--------------|---|-----|---|--|--|
|                           |                      |              | ersten Wartezustands ohne Suchlauf stehen.  |     |   |  |  |
| PEnd                      | Bei Programmende     | Enum         | Verhalten bei Programmende  | r/w | 0 |  |  |
|                           |                      | Stop         | Nach Programmende: Stop (der Sollwert des letzten Segmentes bis auf weiteres beibehalten).  |     | 0 |  |  |
|                           |                      | Reset        | Nach Programmende: Reset (der Start Sollwert wird eingenommen. Das Programm startet automatisch von Neuem, wenn der Run-Zustand erhalten geblieben ist.). |     | 1 |  |  |
|                           |                      | Reset + Stop | Nach Programmende: Reset+Stop (der Start Sollwert wird mit Reset und Stop dauerhaft eingenommen).   |     | 2 |  |  |
| Coupling 2 ... Coupling 4 | Master/Slavekoppl .2 | Enum         | Kopplung zwischen Slavespur 2 und Master, Slavespur 2 wird gekoppelt an die Zeit oder das Segment des Masters.  | r/w | 0 |  |  |
|                           |                      | Zeitkopplung | Slavespur arbeitet immer mit der gleichen Programmzeit wie die Masterspur   |     | 0 |  |  |



|                             |                     |                   |   |     |                |                          |  |
|-----------------------------|---------------------|-------------------|---|-----|----------------|--------------------------|--|
|                             |                     |                   | (Segmente können unterschiedlich sein).   |     |                |                          |  |
|                             |                     | Segmentkopplung   | Slavespur arbeitet immer im gleichen Segment wie die Masterspur (Programmzeiten können unterschiedlich sein).                 |     | 1              |                          |  |
| SpScale2<br>...<br>SpScale4 | Sollw.-Skalierung 2 | Enum              | Skalierung der Kurve 2 auf der Hauptseite unabhängig von der Masterspur definieren oder von der Kurve des Masters übernehmen. | r/w | 0              |                          |  |
|                             |                     | Eigene Skalierung | Eigene Grafiskalierung: SpLo ... SpHi   |     | 0              |                          |  |
|                             |                     | Master Skalierung | Grafiskalierung vom Master: SpLo1 ... SpHi1   |     | 1              |                          |  |
| Color1<br>...<br>Color4     | Sollwertfarbe 1     | Enum              | Farbe der Kurve auf der Hauptseite  | r/w | 0              |                          |  |
|                             |                     | Rot               | Rot   |     | 0              |                          |  |
|                             |                     | Blau              | Blau  |     | 1              |                          |  |
|                             |                     | Grün              | Grün  |     | 2              |                          |  |
|                             |                     | Gelb              | Gelb  |     | 3              |                          |  |
| TChart                      | Sichtbare Zeit[min] | Float             | Sichtbare Zeit des Trends auf der Hauptseite [in Minuten]   | r/w | 60.0           | 1.0 ...<br>1800000.<br>0 |  |
| A1Title<br>...<br>A4Title   | Name Analogspur 1   | Text              | Name für Analogspur 1   | r/w | Analog track 1 |                          |  |
| Unit1 ...<br>Unit4          | Einheit 1           | Text              | Einheit von Sollwert 1  | r/w | Unit           |                          |  |
| D1Title<br>...              | Name Steuerspur 1   | Text              | Name für  | r/w | Control output |                          |  |

|          |                   |      |  |     |                |  |  |
|----------|-------------------|------|--|-----|----------------|--|--|
| D16Title |                   |      | Steuerspur 1   |     | 1              |  |  |
| RecDir   | Rezeptverzeichnis | Text | Name des Verzeichnisses, in dem die Rezepte des Funktionsblocks liegen | r/w | PROGRAMME<br>R |  |  |

**Segmenttypen**

| Name        | Typ             | Beschreibung   | Access | Default | Bereich |
|-------------|-----------------|--|--------|---------|---------|
| Segment Typ | Enum            | Sollwertverhalten in Segment. Der Sollwert kann gehalten oder mit einer Rampe oder einem Sprung geändert werden. Das Weiterschalten erfolgt automatisch oder manuell ("Warten" auf Bedienung; konfigurierbar).   | r/w    | 8       |         |
|             | Zeit            | Zeitsegment: Der Sollwert ändert sich in der Segmentdauer linear vom Anfangswert auf den Zielsollwert des betrachteten Segments. Der Gradient ergibt sich. (Anfangswert = Endwert des vorangegangenen Segments)  |        | 0       |         |
|             | Gradient        | Gradientensegment: Der Sollwert ändert sich linear mit dem eingestellten Gradienten vom Anfangswert auf den Zielsollwert des betrachteten Segments. Die Segmentdauer ergibt sich. (Anfangswert = Endwert des vorangegangenen Segments).  |        | 1       |         |
|             | Halten          | Haltesegment: Der Endsollwert des vorangegangenen Segments wird für die Segmentzeit konstant gehalten.   |        | 2       |         |
|             | Sprung          | Sprungsegment: Der Sollwert nimmt unverzüglich den eingestellten Zielsollwert ein.   |        | 3       |         |
|             | Zeit + Warten   | Zeitsegment und Warten: Der Sollwert ändert sich in der Segmentdauer linear vom Anfangswert auf den Zielsollwert des betrachteten Segments. Der Programmgeber geht am Ende des Segments in den Haltezustand über.  |        | 4       |         |
|             | Grad + Warten   | Gradientensegment und Warten: Der Sollwert ändert sich linear mit dem eingestellten Gradienten vom Anfangswert auf den Zielsollwert des betrachteten Segments. Die Segmentdauer ergibt sich. (Anfangswert = Endwert des vorangegangenen Segments). Der Programmgeber geht am Ende des Segments in den Haltezustand über. |        | 5       |         |
|             | Halten + Warten | Haltesegment und Warten: Haltesegment: Der Endsollwert des vorangegangenen Segments wird für die Segmentzeit konstant gehalten. Der Programmgeber geht am Ende des Segments in den Haltezustand über.  |        | 6       |         |
|             | Sprung + Warten | Sprungsegment und Warten: Sprungsegment: Der Sollwert nimmt unverzüglich den eingestellten Zielsollwert ein. Der Programmgeber geht am Ende des Segments in den Haltezustand über.   |        | 7       |         |

|  |      |   |  |   |  |
|--|------|---|--|---|--|
|  | Ende | Das letzte Segment in einem Programm ist das Endesegment. Bei Erreichen des Endesegments wird der zuletzt ausgegebene Sollwert weiter gehalten. |  | 8 |  |
|--|------|---|--|---|--|

#### Zusätzliche Parameter, die für einen Programmschritt bestimmend sind:

| Name                                   | Typ   | Beschreibung   | Access | Default | Bereich            |
|--|-------|--|--------|---------|--------------------|
| (Segment-) Zeit / Gradient<br><br>TpGr | Float | Zeit bzw. Gradient für das Segment. Die zeitliche Länge eines Segments kann direkt festgelegt werden, oder als Gradient und Sollwertdifferenz SP - Segmentanfangssollwert. Ob es sich um die Segmentzeit oder den -gradienten handelt, wird über den Parameter Segmenttyp (Type) festgelegt. | r/w    | 0.0     | 0.0 ...<br>1800000 |

| Name               | Typ   | Beschreibung  | Access | Default | Bereich |
|--------------------|-------|---|--------|---------|---------|
| Sollwert<br><br>SP | Float | Endwert für das Segment. Zielsollwert, der am Ende des Segments ansteht. Dieser wird vom letzten gültigen Sollwert aus angefahren (bei Beginn des 1. Segments vom Istwert aus!). Nach Ablauf des Programms regelt der Regler mit dem letzten eingestellten Zielsollwert weiter. | r/w    | 0.0     |         |

#### Synchronisierung

Die analogen Spuren können auf zwei unterschiedliche Arten an die Masterspur gekoppelt werden, entweder über die Segmente oder über die Zeit. Bei der **Zeitkopplung** folgt die Slavespur der Zeit der Masterspur, auch wenn die Masterspur angehalten wird, oder wenn die Zeit der Masterspur geändert wird aufgrund eines Suchlaufs oder eines Presets. Damit läuft diese Slavespur unabhängig von den anderen Slavespuren zu ihrem Programmende und verharrt dort, bis auch alle anderen Spuren zu Ende gelaufen sind. Erst dann führt der **Programmer** die mit **PEnd** konfigurierte Endefunktion durch.

Bei der **Segmentkopplung** warten alle analogen Spuren am Ende desselben Segments, bis auch die letzte Spur das Segment beendet hat. Dieser Wartezustand kann eintreten, wenn unterschiedliche Segmentzeiten definiert sind, aber auch aufgrund einer Bandbreitenverletzung oder falls eine Spur mit "Warten auf Bediener" endet.

Die digitalen Spuren werden grundsätzlich über das Segment an die Masterspur gekoppelt. Da für die digitalen Spuren die Zeit der Masterspur bestimmend ist, haben sie keine eigenen Segmentzeiten.

#### Analoge Spuren



##### HINWEIS!

Die erste Analogspur ist grundsätzlich die Masterspur. Alle anderen Spuren sind Slavespuren.

#### Startsollwert

Der Startsollwert ist im Rezept enthalten: der Sollwert des ersten Segments (Segment mit der Segmentnummer 0). Der Startsollwert ist aktiviert, wenn sich der Programmer im Zustand **Reset** befindet. Falls kein Rezept ausgewählt ist oder das gewählte Rezept nicht verfügbar ist, z. B. weil das Rezept nicht vorhanden oder nicht in Ordnung ist, oder es nicht zur Konfiguration passt, dann wird der wirksame Sollwert = 0 gesetzt.

### Betriebsvorbereitung und Endposition

Jedes Programm beginnt mit einem Start Sollwert. Dieser wird bei Reset bzw. erstmaligem Einrichten des Programmgebers eingenommen und bis auf weiteres beibehalten.

Bei Programmstart aus der Ruheposition heraus läuft das erste Segment des Programmgebers. Das Programm beginnt beim momentanen Istwert zum Zeitpunkt des Startbefehles, wenn der entsprechende Prozesswert an **PV** des **PROGRAMMERS** verdrahtet und **Suchlauf** konfiguriert wurde. Bei einem Sprungsegment wird umgehend der Sollwert des ersten Segmentes aktiv.

Bei Programmende wird je nach Konfiguration (PEnd) folgendermaßen verfahren:

- 0 = Stop: der Sollwert des letzten Segmentes bis auf weiteres beibehalten.

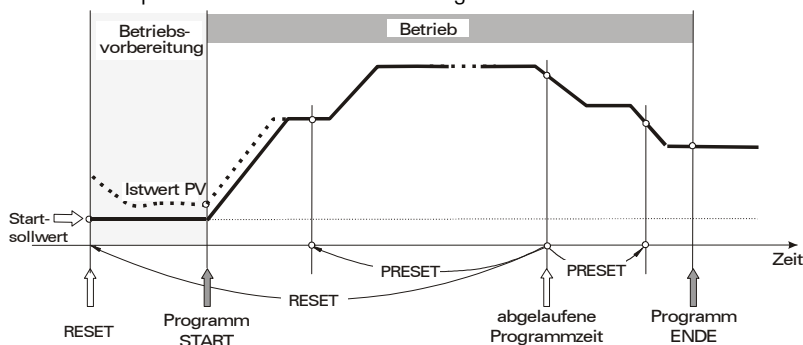


Abb. 683

- 1 = Reset: der Ruhezustand **SP** des ersten Segments (Segment 0) wird eingenommen. Das Programm startet automatisch von Neuem, wenn der Run-Zustand erhalten geblieben ist.

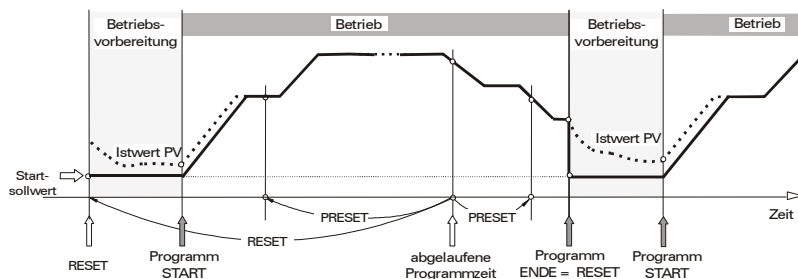


Abb. 684

- 2 = Reset + Stop: der Ruhezustand **SP** des ersten Segments (Segment 0) wird mit Reset und Stop dauerhaft eingenommen.

Bei Programmende wird als aktive Segmentnummer (**SegNo**-Ausgang) die um 1 erhöhte Nummer des letzten Segments ausgegeben.

### Suchlauf

Mit dem Begriff *Suchlauf* wird das Verhalten des Programmgebers beschrieben, ausgehend vom aktuellen Istwert den vorgegebenen Endwert zu erreichen. Ein Suchlauf kann im aktuellen Programmsegment oder über mehrere Programmsegmente hinweg ausgeführt werden.

Ein Suchlauf wird in den folgenden Fällen durchgeführt:

- Beim Programmstart über die Bedienoberfläche oder über den digitalen Eingang **run**.

- Nach einem Programmneustart durch den Befehl **reset** auf der Bedienseite des Programmgebers oder über den digitalen Eingang **reset**.
- Über den digitalen Eingang **search**.

### Konfiguration des Programmgebers

Im Parameterdialog können Sie festlegen, ob ein Programmgeber Suchläufe durchführen kann und welchen Suchlauftyp er durchführen soll.

Im Parameter *SMode* stehen dafür die folgenden Optionen zur Auswahl:

- Segment: Suchläufe erfolgen im Programmsegment.
- Programm: Suchläufe erfolgen im Programmabschnitt. Ein Programmabschnitt ist definiert als eine Folge von Programmsegmenten mit gleichgerichteter Steigung (entweder steigend oder fallend). Richtungswechsel begrenzen einen Programmabschnitt.
- Aus: Es werden keine Suchläufe durchgeführt.

| Suchlauftyp |          |
|-------------|----------|
| 0:          | Segment  |
| 1:          | Programm |
| 2:          | Aus      |

Abb. 685: Parameter Suchlauftyp "SMode"

### Suchlauf im Programmsegment

Bei einem Suchlauf wird zunächst der Sollwert des Programmgebers auf den Istwert (*PV*) gesetzt. Danach wird (in Abhängigkeit von der Konfiguration des Programmgebers) der Istwert entweder mit dem aktuellen Gradienten oder mit der aktuellen Segment-Restzeit zum Segment-Endwert geführt.

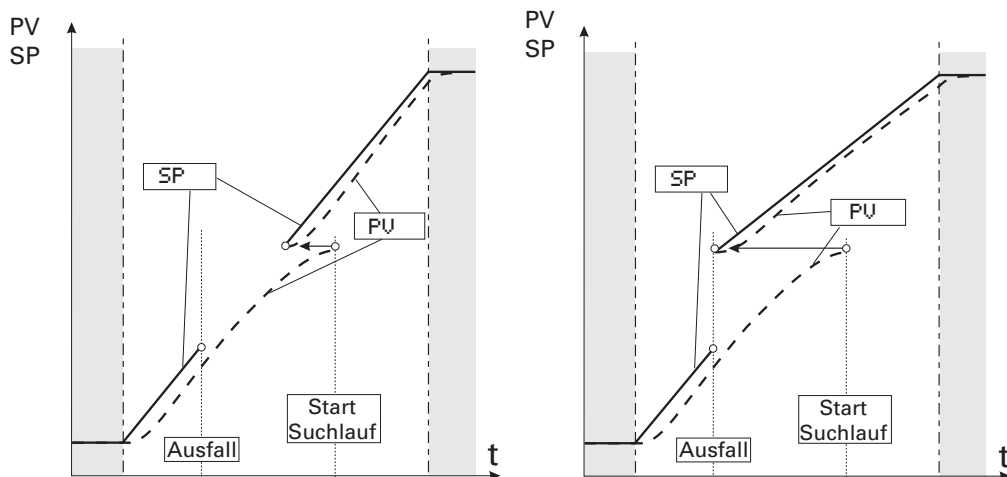


Abb. 686: Suchlauf mit dem aktuellen Gradienten/der aktuellen Segment-Restzeit

Die Konfiguration des Programmgebers wird im Parameterdialog mit dem Parameter Startpriorität *TPrio* vorgenommen.

Folgendes ist beim Suchlauf zu beachten:

- Wird der Suchlauf mit der Einstellung Startpriorität "TPrio = Gradient" ausgeführt und liegt der Suchwert außerhalb des aktuellen Segments, dann wird das Programm an dem Punkt des Segments fortgesetzt, der dem Suchwert am nächsten liegt.
- Ist der Anfangswert des Segments gleich dem Endwert (es handelt sich also um ein Segment ohne Steigung), dann wird das Programm am Segmentanfang fortgesetzt.

- Bei einem Sprungsegment wird immer am Segmentanfang gestartet. Dem Wert *PV* wird der Zielsollwert zugewiesen.

### Suchlauf im Programmabschnitt

Beim Suchlauf im Programmabschnitt ist der Suchlauf auf einen Abschnitt von mehreren Segmenten begrenzt, die das gleiche Vorzeichen des Gradienten aufweisen. Haltesegmente werden dabei nicht als Vorzeichenwechsel betrachtet. Sind im aktuellen Programmabschnitt Haltesegmente vorhanden, wird nur dann ein Suchlauf ausgeführt, wenn mindestens ein weiteres Programmsegment, das kein Haltesegment ist, in diesem Programmabschnitt vorhanden ist. Liegt direkt vor oder hinter diesem Segment ein weiteres Haltesegment, wird der Suchlauf nur im aktuellen Segment durchgeführt.

Bei einem Suchlauf können sich in Abhängigkeit von der Anzahl der zu durchlaufenden Segmente unter Umständen sehr lange Laufzeiten ergeben. Der Suchvorgang wird daher auf mehrere Teildurchläufe aufgeteilt. Bei jedem Teildurchlauf wird immer nur ein Segment untersucht. Das erfolgt automatisch und bedarf keines Bedieneringriffs.



#### HINWEIS!

*Hat der Parameter Startpriorität "TPrio" den Wert "1: Zeit", dann bleibt der Suchlauf in jedem Fall auf das aktuelle Programmsegment begrenzt.*

*Programmsegmente mit einem abschließenden Wartezustand (z. B. "Zeit + Warten") begrenzen den Suchbereich nicht (Ausnahme: es handelt sich um einen Suchlauf nach einem Spannungsausfall).*

*Ein Suchlauf kann zum Beenden des Programms führen.*

### Besonderheiten für einen Suchlauf beim PROGRAMMIERER

Ein Suchlauf kann abhängig von der Master-/Slave-Kopplung folgende unterschiedliche Auswirkungen haben:

| Master-/Slave-Kopplung | Suchlauf - Funktion  | Suchlauf einer einzelnen Spur  | Gleichzeitiger Suchlauf aller Spuren   |
|------------------------|----------------------|--|--|
| Zeitkopplung           | Suchlauf im Segment  | Suchlauf ist nur für den Master erlaubt. Alle Slavespuren folgen der Zeit der Masterspur, daher erfolgt bei den Slavespuren kein Suchlauf.           |  |
|                        | Suchlauf im Programm |  |  |
| Segmentkopplung        | Suchlauf im Segment  | Die Spur führt einen Suchlauf durch. Alle Spuren mit Segmentkopplung warten aufeinander am Segmentende, bevor das nächste Segment begonnen wird. (*) |  |
|                        |                      |  | Alle Spuren mit Segmentkopplung führen einen Suchlauf durch. Sie warten aufeinander am Segmentende, bevor das nächste Segment begonnen wird. (*) |

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Suchlauf<br>im<br>Programm | <p>Nur für die Masterspur erlaubt.</p> <p>Die Masterspur führt einen Suchlauf durch. Alle Spuren mit Segmentkopplung folgen dem Master in das neue Segment und führen in diesem Segment einen Suchlauf durch. Wenn dieser Segment-Suchlauf nicht erfolgreich ist, setzt die Spur am Anfang oder am Ende des Segments auf, je nachdem, welcher der beiden Sollwerte (Anfang oder Ende) näher an ihrem Istwert liegt. Falls der Istwert (Eingang <b>PV</b>) einer segmentgekoppelten Slavespur nicht verdrahtet ist, setzt die Slavespur in diesem neuen Segment auf die im Segment abgelaufene Zeit der Masterspur auf.</p> <p>Alle Spuren mit Segmentkopplung warten aufeinander am Segmentende, bevor das nächste Segment begonnen wird. (*)</p> |
|----------------------------|---|

(\*) Wenn mindestens eine analoge Spur segmentgekoppelt ist, arbeitet die Masterspur in derselben Weise.

Der Eingang **search** wirkt auf alle analogen Spuren gleichzeitig abhängig vom Parameter **SMode** (kein Suchlauf / Suchlauf im Segment / Suchlauf im Programm). Über die Bedienseiten oder die Schnittstelle kann ein Suchlauf im Segment oder im Programm unabhängig von **SMode** angestoßen werden. Auf diese Weise kann auch der Suchlauf für eine einzige Spur angestoßen werden.

Während eines Sprung- oder Haltesegments hat der Suchlauf keine Auswirkung auf diese Spur.

Folgt eine segmentgekoppelte Slavespur dem Master bei einem Suchlauf im Programm und landet deshalb in einem Halte- oder Sprungsegment, dann setzt sie am Ende dieses Segments auf und wartet dort auf die anderen Spuren, bevor das nächste Segment gemeinsam begonnen wird.

## Preset

Ein Preset wird verwendet, um zu einem bestimmten Zeitpunkt im Programm zu wechseln.

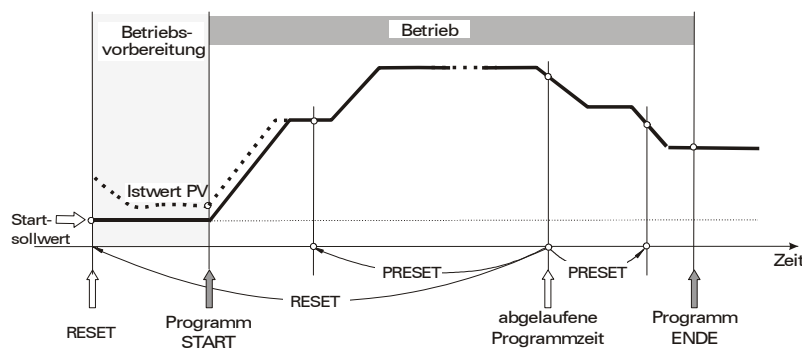


Abb. 687

Eine genauere Beschreibung, wie der Preset über die Bedienung aufgerufen wird, ist bei der Bedienseite "Übersicht über Profile" gegeben.

- Eine zeitgekoppelte Slavespur folgt der Zeit der Masterspur.
- Eine segmentgekoppelte Slavespur wechselt in das neue Segment der Masterspur und folgt innerhalb dieses Segments der Zeit der Masterspur.

## Bandbreitenüberwachung

Darf der Abstand zwischen Sollwert und Istwert nicht zu groß werden, kommt die Bandbreitenüberwachung zum Einsatz. Sie prüft, ob die Regelabweichung innerhalb zulässiger Grenzen liegt und hält den Programmgeber an (Zustand **halt**), sobald der Abstand zu groß wird. Wenn sich die Regelabweichung genügend verringert hat, nimmt die Bandbreitenüberwachung den Zustand **halt** zurück und das Programm wird fortgesetzt.

Ist der Abstand von Sollwert **SP** und Istwert **PV** größer als der Parameter Bandbreite (**BW**), dann wird **halt** aktiviert:

$$HALT \leftarrow ( |SP - PV| > Bandbreite )$$

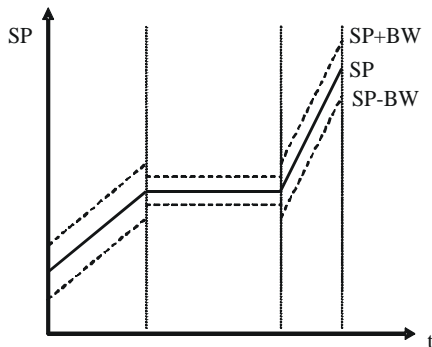


Abb. 688 Bandbreite um den Sollwert SP

- Jede Analogspur hat ihren eigenen Istwert (PV) - Eingang und ihre eigene Bandbreite.
- Es gibt eine Bandbreite pro Segment. Der Wert **BW** bestimmt den Abstand, den der Istwert **PV** vom Sollwert **SP** haben darf, ohne dass der Zustand **halt** ausgelöst wird.
- Ist die Bandbreite verletzt, stoppt eine zeitgekoppelte Spur, bis **PV** wieder innerhalb der zulässigen Bandbreite ist. Während dieser Zeit werden alle zeitgekoppelten Spuren einschließlich der Masterspur angehalten.

Eine segmentgekoppelte Spur zeigt dasselbe Bandbreiten-Verhalten, jedoch laufen die anderen Spuren weiter bis zu ihrem Segmentende. Am Segmentende warten diese Spuren einschließlich der Masterspur, bis alle segmentgekoppelten Spuren ihr Segmentende erreicht haben.

Während die Bandbreite verletzt ist, wird **halt** am Ausgang **halt** und auf den zugehörigen Bedienseiten (Hauptseite und Detailseite) signalisiert.

- Die Bandbreitenüberwachung kann abgeschaltet werden, indem sie auf "OFF" geschaltet wird.

## Steuerspuren (Digitale Spuren)

### Startwerte

Die Startwerte der Steuerspuren sind im Rezept enthalten: die Werte des ersten Segments (Segment mit der Segmentnummer 0). Die Startwerte sind aktiv, wenn sich der **PROGRAMMER** im Zustand **Reset** befindet. Falls kein Rezept ausgewählt ist oder das gewählte Rezept nicht verfügbar ist, z. B. weil das Rezept nicht vorhanden oder nicht in Ordnung ist oder es nicht zur Konfiguration passt, dann werden alle Steuerspuren = 0 gesetzt.

### Segmentzeit

Die Steuerspuren sind über die Segmentnummern an die Masterspur gekoppelt. Um die Stückelung in Segmente zu verringern, können die zwei Parameter **t+** und **t-** verwendet werden:

- Zeitverzögerung **t-**: Zeitverzögerung, nach der die Steuerspur ihren eingestellten Wert einnimmt. Bis zu diesem Zeitpunkt bleibt die Steuerspur auf dem invertierten Wert.
- Einschaltzeit **t+**: Die Steuerspur bleibt auf ihrem eingestellten Wert, bis die Einschaltzeit **t+** vergangen ist. Wenn **t+** auf "0" gestellt ist, endet die Einschaltzeit mit dem Segmentende.



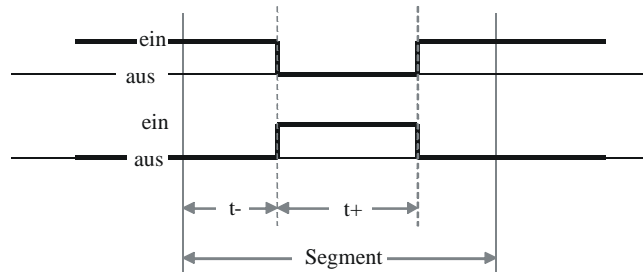


Abb. 689 Ein- und Ausschaltzeiten innerhalb eines Segments

## Rezepte

Die Rezeptverwaltung, d. h. Erzeugen, Löschen und Bearbeiten, wird mit dem Programmierer BlueEdit gemacht, siehe Dokumentation Programmierer BlueEdit. Das Ändern eines Programms kann auch über die Editierseite des PROGRAMMERS erfolgen.

In BlueDesign werden die Grunddaten für die Rezepte eingetragen: Rezeptverzeichnis (jeder PROGRAMMER muss ein eigenes Verzeichnis haben!!!), Anzahl der gewünschten analogen Spuren, Anzahl der gewünschten digitalen Spuren.



### VORSICHT!

Bei der Verwendung von mehreren PROGRAMMER-Funktionsblöcken können die Rezepte wechselweise geändert werden!

Da die Funktionsblöcke PROGRAMMER beim Einsetzen in BlueDesign mit demselben Rezeptverzeichnis beginnen (Grundeinstellung), können sie auf dieselben Rezepte zugreifen!

Deshalb:

- Für jeden Funktionsblock PROGRAMMER einen einzigartigen Rezeptverzeichnisnamen eintragen!

Für die Erstellung der Rezepte wird mit BlueEdit das Engineering eingelesen. Anschließend können passende Rezepte erstellt und bearbeitet werden. Diese werden nach Bedarf in das Gerät geladen. Im Gerät vorhandene Rezepte können ausgelesen, bearbeitet, gespeichert und wieder geladen werden.

Jeder PROGRAMMER greift auf sein eigenes Verzeichnis zu, das in der Konfiguration **RecDir** eingetragen wird. Die Dateinamen der Rezepte haben einen festen Aufbau aus Rezeptnummer (001 ... 999) und Rezeptname: "RecNo\_RecName .prf". In der Aufstartphase bzw. nach einem Download des Engineerings erzeugt der PROGRAMMER sein Rezeptverzeichnis, falls es noch nicht existiert.



### HINWEIS!

Ein nicht mehr benötigtes Rezeptverzeichnis wird nicht automatisch gelöscht, dieses Löschen muss mit einem externen Programm, z. B. mit einem FTP-Zugriff, vorgenommen werden.

## Temporäre Rezeptänderung

Während der PROGRAMMER läuft, kann der Anwender das aktive Rezept vorübergehend, d. h. bis zum nächsten **reset**, ändern.

**VORSICHT!**

Auf der Editierseite vorgenommene Änderungen am aktiven Programm werden **SOFORT** wirksam!

Dadurch können sich unverhergesehene und gefährliche Abläufe im Prozess ergeben!

Deshalb:

- Vor Änderungen im laufenden Programm die Auswirkungen bedenken und eventuelle Gefahren absichern!!!

Die temporäre Änderung wird über die Editierseite des PROGRAMMERS eingestellt, und Änderungen werden nur im zukünftigen Ablauf des Rezeptes aktiv (siehe Editierseite.)

**HINWEIS!**

Beim Verlassen der Editierseite öffnet sich ein Speicherdialog, mit dem Rezeptänderungen dauerhaft übernommen werden können. Soll die Änderung nur temporär sein, muss im Speicherdialog "Nein" (= Änderungen nicht dauerhaft speichern) gewählt werden!

**Rezeptwechsel - Programmauswahl**

Die Wahl des gewünschten Rezeptes kann extern über den analogen Eingang **RecNo** oder intern über die Rezeptnummer erfolgen, die über Bedienung/Schnittstelle eingestellt wird.

**HINWEIS!**

Während eines aktiven Programmablaufs kann auf der Programmgeber-Bedienseite nicht auf ein anderes Rezept umgeschaltet werden. Der Rezeptwechsel ist nur während des Reset-Zustandes möglich!

**Halt-Zustand**

1. Anwendung z.B. für externe Bandbreitenüberwachung

Das Ein- und Ausschalten des **halt**-Zustands ist unter anderem über den **halt**-Steuereingang möglich. Im **halt**-Zustand bleibt im Gegensatz zum **stop**-Zustand weiterhin der **run**-Zustand erhalten (der **run**-Ausgang ist weiterhin aktiv!). Statusanzeige ist **halt**.

2. Interne Bandbreitenüberwachung

Der **halt**-Zustand kann durch die interne Bandbreitenüberwachung ausgelöst werden. (Siehe Abschnitt Bandbreitenüberwachung.) Statusanzeige ist **halt**.

3. Synchronisation von segmentgekoppelten Spuren

Der **halt**-Zustand kann ausgelöst werden, wenn eine Spur auf eine andere Spur warten muss, weil die Spuren über Segmentkopplung an den Master gekoppelt sind. (Siehe Abschnitt Synchronisierung.) Statusanzeige ist **halt**.

## III-22.3 BlueEdit: Rezepte



### *HINWEIS!*

*Informationen zur Rezepterstellung und -bearbeitung finden Sie im Handbuch zu BlueEdit.*

## III-22.4 KS108 easy : Programmgeber in Betrieb nehmen

### III-22.4.1 Engineering laden

Sie können prinzipiell mit BlueDesign verschiedene Zielgeräte ansprechen. Allerdings kann gleichzeitig immer nur mit einem Gerät gearbeitet werden. Um das Gerät anzusprechen, müssen Sie vor allem BlueDesign mitteilen, wo das Gerät zu finden sein soll.



**HINWEIS!**

Detaillierte Informationen zum Verbindungsaufbau finden Sie im Handbuch *KS108 easy*, Kapitel II Entwicklungsumgebung "Zielsystem anmelden".

Das gewünschte Engineering ist in BlueDesign erstellt und geöffnet. Es wird auf den *KS108 easy* geladen, indem im Inbetriebnahme-Modus das Zielsystem angemeldet und die Verbindung hergestellt wird.

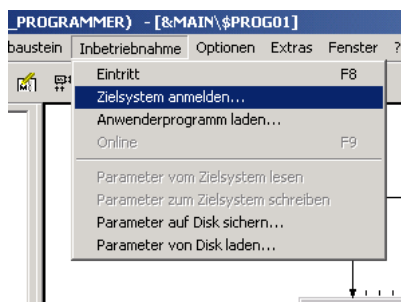


Abb. 690: Verbindung zum Zielsystem herstellen.

### Statusanzeige

Der Verbindungsstatus zum Gerät wird mit Symbolen angezeigt (als Beispiel wird hier die Anzeige für den Simulator verwendet):

| Symbol                | Bedeutung  |
|-----------------------|--|
| Simulation KS108 easy | Die Verbindung ist aktiv.                                    |
| Simulation KS108 easy | Die Verbindung wird nicht genutzt – ist jedoch konfiguriert. |
| Simulation KS108 easy | Die Verbindung ist nicht aktiv.                              |

### Anwenderprogramm laden



**GEFAHR!**

Verletzungsgefahr oder Gefahr von Sachschäden durch unvorhersehbare Funktions- und Bewegungsabläufe der Anlage!

Wird das Gerät *KS 108 easy* zusammen mit anderen Geräten/Einrichtungen verwendet, so können durch das Übertragen des Programms Folgeaktionen an diesen Geräten/Stellgliedern etc. hervorgerufen werden.

Deshalb:

- Vor jedem Verbindungsaufbau sind die Auswirkungen einer Programmaktualisierung zu bedenken und entsprechende Vorkehrungen zu treffen!
- Vor Verbindungsaufbau muss zwingend sichergestellt werden, dass das richtige Programm geladen ist.
- Vor dem Verbindungsaufbau muss die Fehlerfreiheit des Programms sichergestellt werden.

### 1. Menü "Anwenderprogramm laden ..." aufrufen:

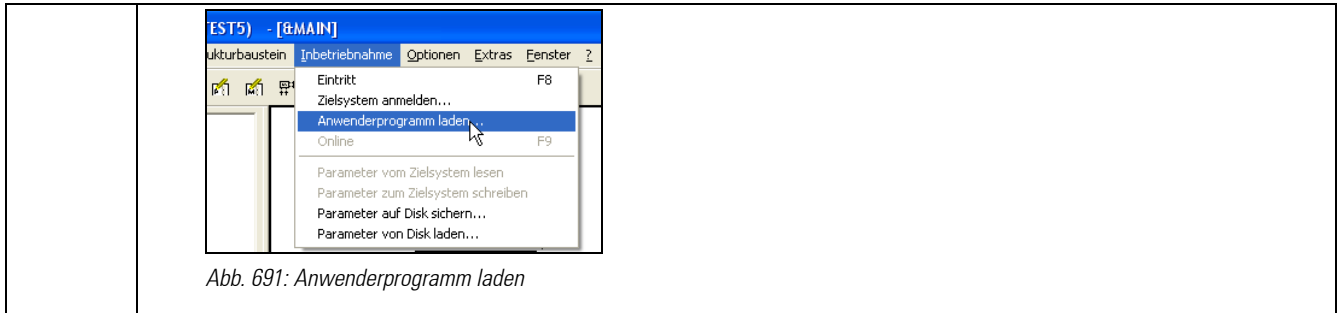


Abb. 691: Anwenderprogramm laden

### III-22.4.2 Rezept laden

Sie können prinzipiell mit dem Programmierer *BlueEdit* verschiedene Geräte ansprechen. Um den *KS108 easy* anzusprechen, müssen Sie *BlueEdit* mitteilen, wo das Gerät zu finden sein soll.



#### HINWEIS!

Detaillierte Informationen zum Verbindungsaufbau finden Sie in der Bedienungsanleitung zu *BlueEdit*.

Das gewünschte Rezept ist in *BlueEdit* erstellt und geöffnet. Es wird auf den *KS108 easy* geladen, indem die Verbindung hergestellt wird.



#### GEFAHR!

**Verletzungsgefahr oder Gefahr von Sachschäden durch unvorhersehbare Funktions- und Bewegungsabläufe der Anlage!**

Wird das Gerät *KS 108 easy* zusammen mit anderen Geräten/Einrichtungen verwendet, so können durch das Übertragen des Programms Folgeaktionen an diesen Geräten/Stellgliedern etc. hervorgerufen werden.

Deshalb:

- Vor jedem Verbindungsaufbau sind die Auswirkungen einer Programmaktualisierung zu bedenken und entsprechende Vorkehrungen zu treffen!
- Vor Verbindungsaufbau muss zwingend sichergestellt werden, dass das richtige Programm geladen ist.
- Vor dem Verbindungsaufbau muss die Fehlerfreiheit des Programms sichergestellt werden.

### 1. Menü "Rezept laden ..." aufrufen:

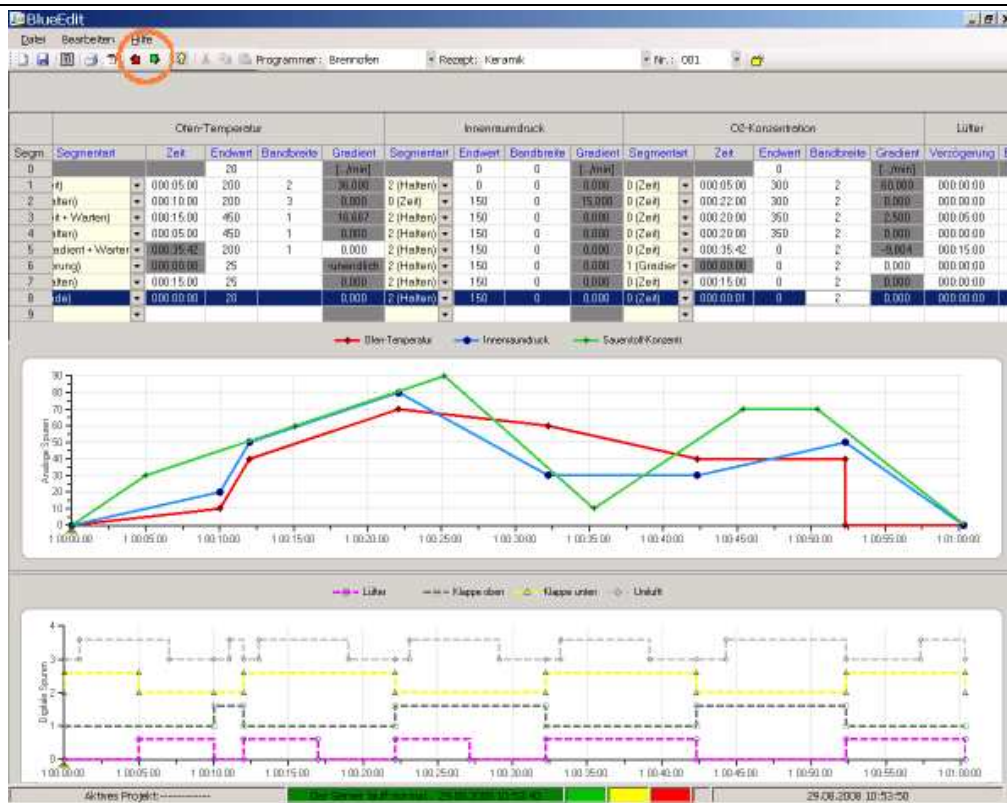


Abb. 692: Rezept laden

### III-22.4.3 Programmgeber in Betrieb nehmen

Sind das Engineering und die zugehörigen Rezepte in den KS108 easy bzw. die BlueSimulation geladen, dann kann der Programmgeber in Betrieb genommen werden.

Passen Engineering und Rezepte zusammen, und verwenden sie dasselbe Rezeptverzeichnis für die einzelnen Programmgeber, dann wird das erste Rezept geladen und kann gestartet werden.

Die Bedienung kann über das Engineering weitgehend beeinflusst werden. Deshalb sind im Folgenden die prinzipiellen Funktionweisen beschrieben.

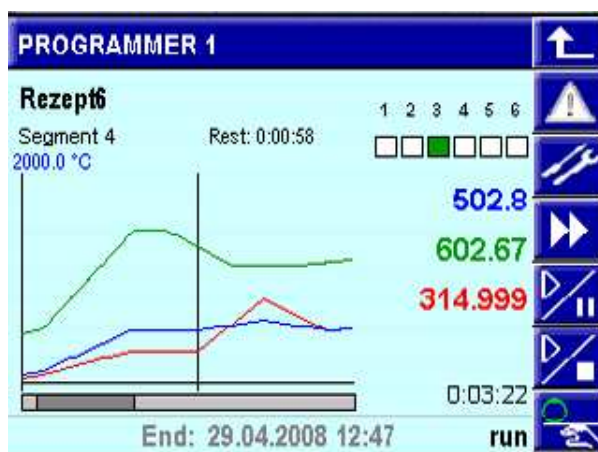




Abb. 693: Rezept laden

### Programmgeber-Steuerung über die Tasten und

Die Steuerung des Programmgebers kann über folgende Elemente erfolgen:

- mit Hilfe der digitalen Funktionsblock-Eingänge,
- über die Schnittstelle, oder
- mit Hilfe der Steuertasten  und .

Die Taste  bietet folgende Funktionen als Auswahl:

- **reset**: aus jeder Programmposition ist **reset** wählbar.
- **preset**: aus jeder Programmposition. Über **preset** wird die Übersichtsseite (**Preset**) angewählt, um zu einem anderen Zeitpunkt im Programm wechseln zu können.
- **segment search** : Suchlauf im Segment starten.
- **program search** : Suchlauf im Programm starten.

Die -Taste steuert den Programmgeber (fkey-Ausgang gibt bei Tastenbetätigung einen Impuls aus).

Für beide Tasten gilt die Regel, dass die Zustände an beschalteten Steuereingängen Vorrang vor der Bedienung haben. Folgendes Diagramm beschreibt die Zustandsfolge in Abhängigkeit von den jeweiligen Aktionen:

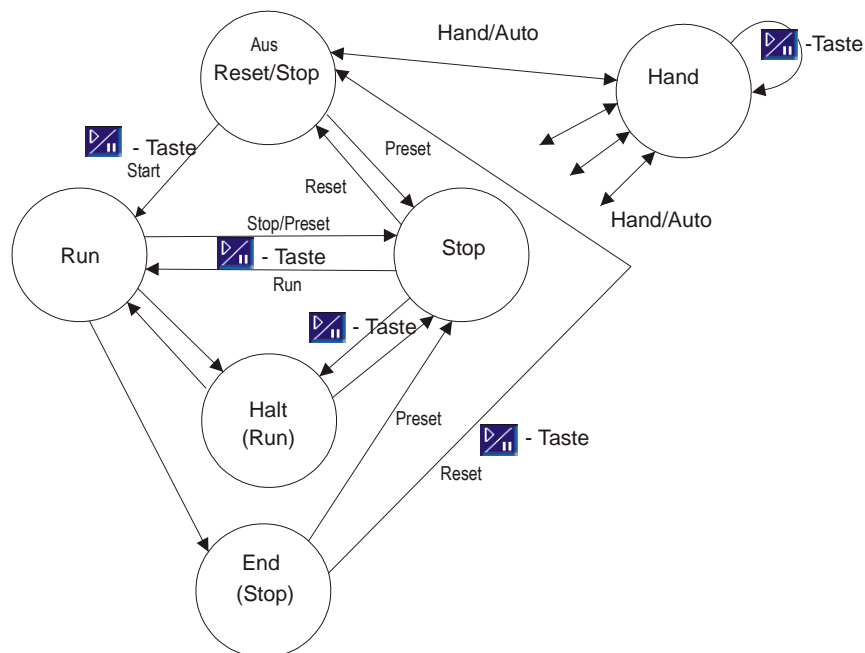


Abb. 694: Zusammenhang zwischen Programzzuständen und möglichen Umschaltungen

### Programmgeber-Steuerung: Allgemeines



- Rezepte können im Reset-Zustand gewählt werden.
- Der Istwert ist auf den Detailseiten nur sichtbar, wenn der Istwerteingang beschaltet ist.
- Der Sollwert kann im Hand-Betrieb (Status "man") verstellt werden.
- Es gibt 3 Statusanzeigen (abhängig vom Betriebszustand):
  - Status links: man
  - Status mitte: Geschätzter Zeitpunkt für Programmende
  - Status rechts: stop / run / reset / search / error / halt



#### HINWEIS!

Sind in der folgenden Tabelle die Eingänge (Funktionsblock-Eingänge) vom Engineering belegt, so kann dieses Signal über die Bedienseite (Frontbedienung) nicht verändert werden!

Dabei handelt es sich um **run**, **reset**, **preset** und **search**, siehe folgende Tabelle:

| Eingabefelder  | Bedienung  | Anzeige  | FB-Eingang            |
|--|--|--|-----------------------|
| Rezeptname auf Hauptseite  | Auswahl der gewünschten Rezepte nicht möglich, wenn Eingang <b>RecNo</b> verdrahtet ist! | gibt den aktuellen Rezeptnamen an.                         | <b>RecNo</b>          |
| <br>(Auswahl-Taste) | <b>reset</b>   | der Programmgeber wird auf Segment 0 geschaltet            | <b>reset</b>          |
|  | <b>preset</b>  | <b>Preset</b> über Übersichtsseite <b>Preset</b> auswählen | <b>preset, Preset</b> |
|  | <b>segment search</b>  | Suchlauf im Segment starten                                | <b>search</b>         |
|  | <b>program search</b>  | Suchlauf im Programm starten                               | <b>search</b>         |
|  Taste              | Programmsteuerung  | Änderungen der Status-anzeige (unten rechts)               | <b>run / reset</b>    |

### Bedienung des Programmgebers

#### Bedienstruktur

Der Programmgeber **PROGRAMMER** hat mehrere Bedienseiten, die im Bedienseitenmenü über eine Hauptseite angewählt werden. Bei beschaltetem **hide** - Eingang wird keine Bedienseite des **PROGRAMMERs** angezeigt.

Wie man aus der folgenden Abbildung erkennen kann, gibt es eine Hauptseite für den **PROGRAMMER**, von der aus auf die Detailseiten der einzelnen Spuren verzweigt werden kann, indem man die entsprechende Taste wählt. Der Wechsel auf die Parameterseite ist von den Detailseiten der Spuren möglich. Die Editierseite ist nur anwählbar, wenn der digitale Eingang **p\_show** verdrahtet und gesetzt ist.

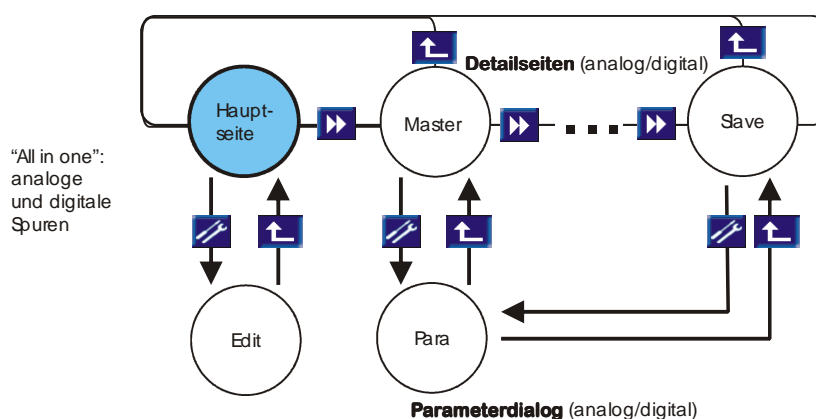


Abb. 695 Bedienstruktur



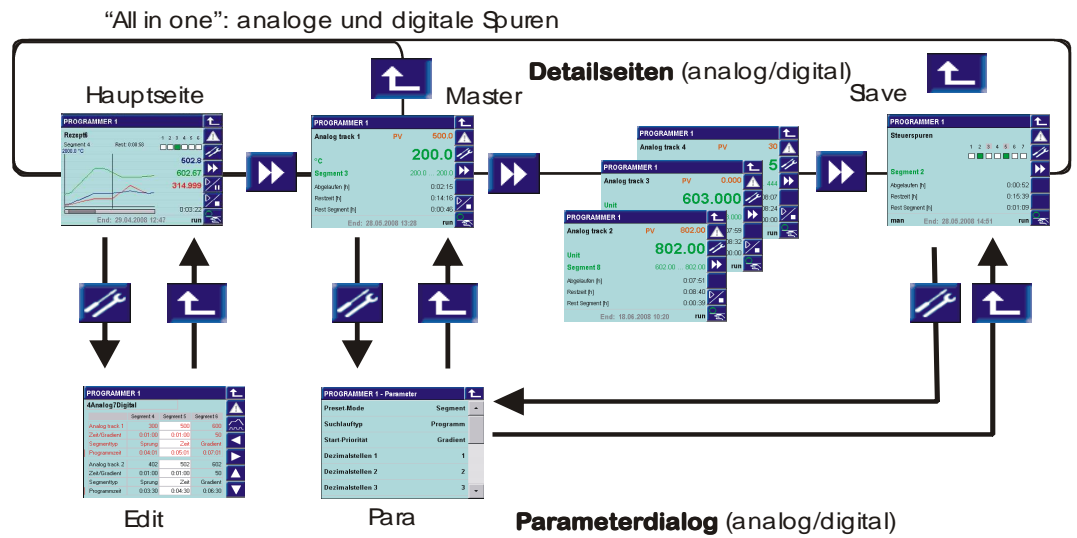


Abb. 696 Bedienstruktur

**Hauptbedienseite**

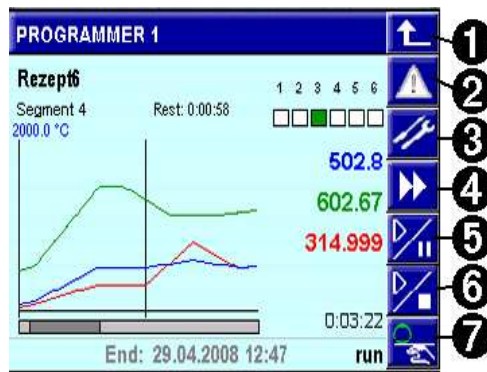


Abb. 697

Rechter Teil der Bedienseite, Bedientasten:

- Taste (Zeile) 1: Rücksprung
- Taste 2: Aufruf der Alarmseite
- Taste 3: Aufruf Parameterseite
- Taste 4: Wechsel auf Detailseite
- Taste 5: Programmgeber-Steuerung
- Taste 6: Programmgeber-Steuerung Auswahl
- Taste 7: Auto / Hand – Taste

**Linker Teil der Hauptseite, Anzeigen:**

- 0: Name des Programmgebers
- 1: Aktives Rezept**
- 2: Aktives Segment
- 3: Restlaufzeit des aktiven Segments
- 4: Aktueller Zustand der Steuerspuren 1 bis 6 (Status)**
- 5 - 8: Aktueller Sollwert der analogen Spur (bis zu 4)**
- 9: Abgelaufene Programmzeit (seit Start)
- 10: Maximaler Sollwert (SPhi1) und Einheit (Unit1) vom Master
- 11: Zeitmarke im Programmverlauf
- 12: Sollwerteverlauf im Programm
- 13: Bargraf der Programmzeit (Balken zu Gesamtlänge wie sichtbarer Zeitausschnitt zu gesamter Programmlaufzeit)
- 14: Anzeige Handbetrieb "man"
- 15: Geschätzter Endzeitpunkt des Programms
- 16: Programmzustand: run / stop / reset / search / halt / end / error

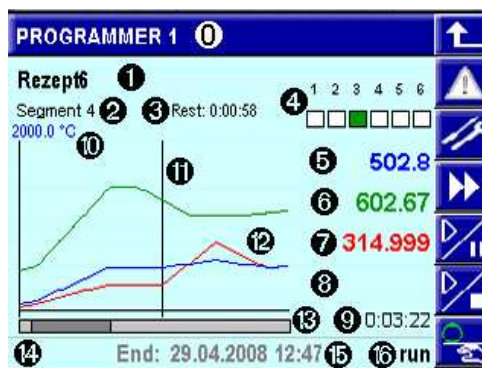


Abb. 698

Die fett markierten Bezeichner zum obigen Bild können Bedienelemente mit änderbaren Werten enthalten.

**Darstellung auf der Hauptseite**

- Es werden bis zu 4 Sollwerte mit ihren Verläufen angezeigt, dabei markiert eine senkrechte Linie den aktuellen Zeitpunkt im Programm. Der sichtbare Zeitbereich wird in der Konfiguration **TChart** vorgegeben. Er wird immer aktualisiert, so dass die aktuelle Position mit der senkrechten Zeitmarke immer im mittleren Bereich bleibt.
- Die Y-Achse wird durch die Skalierung der Masterspur mit deren maximalem und minimalem Sollwert (**SPhi1**, **SPl01**) bestimmt. Die Slavespuren werden je nach Konfiguration wie die Masterspur skaliert oder erhalten ihre eigene Skalierung. Die Skalierung der einzelnen Slavespuren ist aus der Darstellung nicht ablesbar.
- Die zum im Trendverlauf markierten aktuellen Zeitpunkt gehörenden Sollwerte werden rechts angezeigt in der gleichen Farbe wie die farbig gekennzeichneten Sollwertkurven. Die aktuelle Programmzeit wird als Wert unter den aktuellen Sollwerten angezeigt.
- Der Balken im Bargraph zeigt den sichtbaren Zeitbereich im Verhältnis zur gesamten Programmlaufzeit.
- Umrahmte Elemente können mit einem Fingertip geändert werden:
  - Rezept (nur im Status `reset`)
  - Sollwerte (nur im Handbetrieb `man`)
  - Steuerspuren (nur im Handbetrieb `man`)
- Einen Überblick über den Status der ersten 6 Steuerspuren geben die "LEDs" (on / off, "LED" = Kästchen am Anfang der Zeile). Details und weitere Steuerspuren findet man auf einer Liste, die durch Fingertip auf das LED-Feld aufgerufen wird. Dort werden sämtliche Steuerspuren mit Status und Bezeichnung gelistet.




Abb. 699

### Bedienung der Steuerspuren:

1. Symbol: weiß = off, grün = on
2. Nummer der Steuerspur (1 ... max 16)
3. Name der Steuerspur. Die einzelnen Steuerspuren können umgeschaltet werden: grau = Handbetrieb, blau = Automatikbetrieb, falls sich mindestens 1 Steuerspur im Handbetrieb befindet.

- Beim Antippen eines Sollwertes wird ein Fenster geöffnet, das Spurname, -sollwert und -einheit anzeigt.
- Umschaltung auf Handbetrieb von der Hauptseite, gekennzeichnet durch ein "man" in der Statuszeile, versetzt alle analogen und digitalen Spuren in den Handbetrieb. Die änderbaren Elemente werden grau gekennzeichnet: Sollwerte werden grau umrahmt, Steuerspuren grau hinterlegt.
  - Bei Fingertip auf einen Sollwert wird ein Numpad zum Ändern des Sollwertes geöffnet.
  - Bei Fingertip auf das LED-Feld wird die Liste der Steuerspuren geöffnet. Den Status (off / on) der einzelnen Steuerspur ändert man mit einem Fingertip auf das entsprechende Symbol. Mit einem Fingertip auf den Namen der Steuerspur kann diese zwischen Automatik- und Handbetrieb (grau hinterlegt) umgeschaltet werden.

In der Statuszeile wird "man" angezeigt, solange sich mindestens 1 Spur im Handbetrieb befindet. Mit dem Fingertip auf  bei angezeigtem "man" werden alle Spuren auf Automatikbetrieb umgeschaltet.

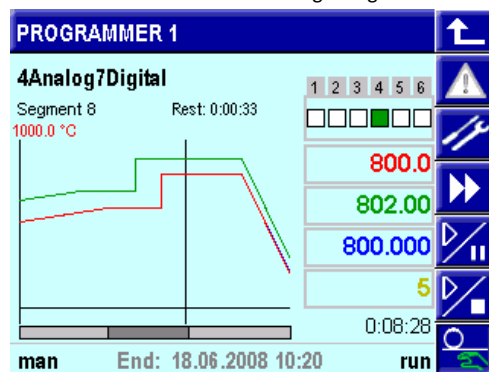






Abb. 700

Mit  auf der Hauptseite werden alle Spuren gemeinsam umgeschaltet auf Hand- bzw. auf Automatikbetrieb.

- Das Programm kann auf einen Presetwert gestellt werden. Der Preset kann entweder auf ein Segment oder auf eine Zeit im Programm erfolgen. Der Preset kann aktiviert werden über die Übersichtsseite der Profile , ruft die Liste auf: "reset / preset / search", mit **preset** wird auf die Übersichtsseite gewechselt). Mit den Navigationstasten kann der gewünschte Zeitpunkt bzw. das Segment angewählt werden, beim Verlassen der Seite wird der Preset aktiviert oder nicht ("OK" / "Nein"). Wird der Preset aktiviert, dann wird die abgelaufene Zeit angepasst und auf die Hauptbedienseite umgeschaltet. (Siehe Bedienseite "Übersicht über Profile".)
- Programmeinstellung auf der Bedienseite: Der direkte Zugang zur Rezeptparametrierung (= Editierseite) wird freigegeben, wenn am Funktionsblock des Programmgebers der Steuereingang **p\_show** = „1“ gesetzt ist. Der Zugang erfolgt über die Parametertaste .
- Die Zustände **run / stop / reset / preset** gelten jeweils für den gesamten PROGRAMMER, d. h. für alle Spuren. Sie können zentral auf der Hauptbedienseite umgeschaltet werden, wenn sie nicht über Steuereingänge festgelegt sind.

### Detailseiten der Analogspuren

Die Zustände **run / stop / reset / preset** gelten jeweils für den gesamten PROGRAMMER, d. h. für alle Spuren. Sie können zentral auf der Hauptbedienseite umgeschaltet werden, wenn sie nicht über Steuereingänge festgelegt sind.

Wird der Handbetrieb auf der Bedienseite einer Spur eingeschaltet (Taste ) , so wird nur diese in den Handbetrieb geschaltet. Alle anderen Spuren bleiben im Automatikbetrieb.



**HINWEIS!**

Auf der Hauptbedienseite wird in der Statuszeile "man" angezeigt, wenn mindestens 1 Spur (digital oder analog) im Handbetrieb steht.

Der Sollwert einer Spur kann nur verstellt werden, wenn sie sich im Handbetrieb befindet.

Ein Suchlauf kann im aktuellen Segment gestartet werden. Zusätzlich kann auf der Bedienseite der Masterspur (Spur 1) auch ein Programmsuchlauf gestartet werden.

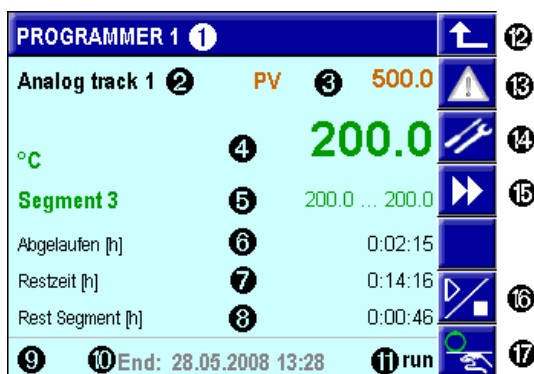


Abb. 701

- 1: Name des PROGRAMMERS
- 2: Spurname
- 3: Istwert (wenn vorh.) als PV mit Wert
- 4: Sollwerteinheit und **aktueller Sollwert**
- 5: Segmentname / Segmentanfangs- und Endwert
- 6: Abgelaufene Programmzeit (Masterspur)
- 7: Programm-Restzeit (Masterspur)
- 8: Segment-Restzeit (Masterspur)
- 9: Anzeige Handbetrieb: "man"
- 10: Geschätzter Zeitpunkt für Programmende (Masterspur)
- 11: Status Programm: stop, run, reset, search, error, halt (Masterspur)
- 12: Taste Rücksprung
- 13: Taste Aufruf der Alarmseite
- 14: Taste Aufruf Parameterseite
- 15: Taste Spurwechsel
- 16: Taste Suchlauf (bei Masterspur: Auswahldialog)
- 17: Taste : , Auto / Hand – Taste

### Detailseiten der Steuerspuren (digitale Spuren)

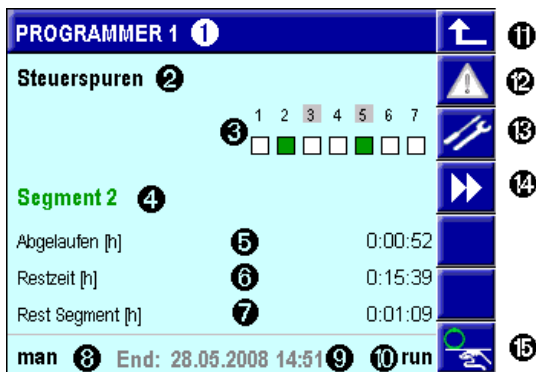




Abb. 702

- 1: Name des PROGRAMMERS
- 2: Anzeige: Bedienseite Steuerspuren
- 3: Anzeige der Steuerspuren:  
graue Markierung = Steuerspur ist im Handbetrieb  
grün = Steuerspur ist on, weiß = Steuerspur ist off
- 4: Segmentname
- 5: Abgelaufene Programmzeit
- 6: Programm-Restzeit
- 7: Segment-Restzeit
- 8: Status-Zeile (nur Anzeige) mit
- 9: Geschätzte Zeit für Programmende
- 10: Status Programm: stop, run, reset, search, error
- 11: Taste Rücksprung
- 12: Taste Aufruf der Alarmseite
- 13: Taste Aufruf Parameterseite
- 14: Taste Spurwechsel
- 15: Taste : , Auto / Hand – Taste

- Die Steuerspuren werden als LEDs angezeigt.
- Anstelle der aktuellen Segmentnummer wird der Name des Segments angezeigt, in dem die Masterspur arbeitet.
- In der Statuszeile wird der für das Programmende geschätzte Zeitpunkt angezeigt.
- Bei Fingertip auf das LED-Feld wird die Liste der Steuerspuren geöffnet. Jede definierte Steuerspur wird mit Nummer, Name und einem Symbol für den Status (off / on) angezeigt.
- Mit einem Fingertip auf , die **Auto / Hand** – Taste, wird ebenfalls die Liste der Steuerspuren geöffnet. Mit Fingertip auf den Namen der Steuerspur kann diese zwischen Automatik- und Handbetrieb umgeschaltet werden. In der Liste wird die Zeile bei Handbetrieb grau hinterlegt.
- Wird der Handbetrieb auf der Bedienseite der Steuerspuren eingeschaltet () , so wird nur die in der Liste angewählte Steuerspur in den Handbetrieb geschaltet. Alle anderen Spuren bleiben im Automatikbetrieb.
- Der Status einer Spur kann nur verstellt werden, wenn sie sich im Handbetrieb befindet.
- Der Handbetrieb der Steuerspuren wird durch ein graues Feld um die Nummer der Steuerspur angezeigt. Den Status (off / on) der einzelnen Steuerspur ändert man im Handbetrieb mit einem Fingertip auf das entsprechende Symbol. Zusätzlich wird in der Statuszeile "**man**" eingeblendet, wenn mindestens 1 Steuerspur im Handbetrieb ist.

### Parameter des Programmgebers

Von den Detailseiten der Spuren kann die Parameterseite aufgerufen werden. Hier werden grundlegende Funktionen gelistet, wie z. B. der **Suchlauftyp**, und können geändert werden. Einige der Parameter gelten für den gesamten PROGRAMMER (z. B. **Preset-Mode**), andere gelten für einzelne Spuren (z. B. Sollwertbereiche).

| PROGRAMMIER 1 - Parameter |          | ⬆ |
|---------------------------|----------|---|
| Preset-Mode               | Segment  | ▲ |
| Suchlaufotyp              | Programm |   |
| Start-Priorität           | Gradient |   |
| Dezimalstellen 1          | 1        |   |
| Dezimalstellen 2          | 2        |   |
| Dezimalstellen 3          | 3        | ▼ |

Siehe Tabelle: Parameter.

Abb. 703

### Editierseite

Alle Rezeptparameter (analoge und digitale Spuren) werden über eine **einzig**e scrollbare Seite editiert. Beim Aufruf der Seite wird das aktive Rezept angezeigt. Durch Tippen auf den Rezeptnamen kann der Anwender umschalten auf andere Rezepte.

Die obere Hälfte zeigt immer die Masterspur in der mit **Color1** konfigurierten Farbe. In der unteren Hälfte wird eine andere Spur angezeigt, durch die Spuren blättert man mit  und .

Folgende Elemente können geändert werden:

- Rezeptname (d. h. Dateiauswahl)
- Sollwert / Steuerspur
- Zeit(-en) bzw. Gradient
- Bandbreite



#### WARNUNG!

**Auf der Editierseite am aktiven Rezept vorgenommene Änderungen werden sofort wirksam!**

Durch Änderungen im Programmablauf können gefährliche Zustände im Prozessablauf eintreten.

Deshalb:

- Die Auswirkungen der Änderungen bedenken und entsprechende Vorkehrungen treffen.

Beim Verlassen der Editierseite wird ein Dialog (Speicherdialog) geöffnet, in dem der Anwender entscheidet, ob die gemachten Änderungen dauerhaft gespeichert werden sollen oder nicht. Vorgenommene Änderungen im aktuell laufenden Programm werden im weiteren Programmablauf berücksichtigt und anschließend gelöscht, sofern sie nicht gespeichert werden. Änderungen in einem anderen Programm werden nicht wirksam und gelöscht, sofern sie nicht gespeichert werden.

Wird während der Bedienung auf der Editierseite das Programm über den digitalen Eingang **reset** oder über Schnittstelle zurückgesetzt, während der Speicherdialog noch aktiv ist, dann werden alle Änderungen verworfen und das Fenster wird geschlossen.

|                | Segment 4 | Segment 5 | Segment 6 |
|----------------|-----------|-----------|-----------|
| Analog track 1 | 300       | 500       | 600       |
| Zeit/Gradient  | 0:01:00   | 0:01:00   | 50        |
| Segmenttyp     | Sprung    | Zeit      | Gradient  |
| Programmzeit   | 0:04:01   | 0:05:01   | 0:07:01   |
| Analog track 2 | 402       | 502       | 602       |
| Zeit/Gradient  | 0:01:00   | 0:01:00   | 50        |
| Segmenttyp     | Sprung    | Zeit      | Gradient  |
| Programmzeit   | 0:03:30   | 0:04:30   | 0:06:30   |

Abb. 704

Beschreibung der **Segmenttypen**:

siehe Tabelle Segmente.

**Bandbreite:**

Ist der Abstand von Sollwert **SP** und Istwert **PV** größer als der Parameter Bandbreite (**BW**), dann wird **halt** aktiviert. (Beschreibung siehe Abschnitt Bandbreitenüberwachung.)

- 1: Name des PROGRAMMERS
- 2: Rezept (Dateiname)
- 3 bis 6: **Masterspur** (M=Master, immer sichtbar!):
  - 3: Spurname
  - 4: je nach Segmenttyp: Zeit / Gradient
  - 5: Segmenttyp (nicht über Bedienung änderbar)
  - 6: Wechselfeld, gekennzeichnet mit Strich, wird mit Fingertip umgeschaltet:
    - a) Abgelaufene Programmzeit, oder
    - b) Bandbreite: In der Zeile die symmetrische Bandbreite pro Segment einstellen.
- 7 bis 10: eine der **Slavespuren** (S=Slave, 4 Zeilen, Durchblättern mit auf/ab), Zeilen wie 3 bis 6:
  - 7: Spurname
  - 8: je nach Segmenttyp: Zeit / Gradient
  - 9: Segmenttyp (nicht über Bedienung änderbar)
  - 10: Wechselfeld Programmzeit / Bandbreite.
- 11: Aktuelles Segment (weißer Hintergrund)
- 12: Ansicht und Bedienung von 3 Segmenten, Scrollen über auf / ab.
- 13: Taste Rücksprung
- 14: Taste Aufruf der Alarmseite
- 15: Taste Aufruf Übersichtsseite
- 16: Tasten "Blättere Segmente" rechts / links
- 17: Tasten "Blättere in Slavespuren" auf / ab

### Digitale Spuren auf der Editierseite:

|                  | Segment 4 | Segment 5 | Segment 6 |
|------------------|-----------|-----------|-----------|
| Analog track 1   | 300       | 500       | 600       |
| Zeit/Gradient    | 0:01:00   | 0:01:00   | 50        |
| Segmenttyp       | Sprung    | Zeit      | Gradient  |
| Bandbreite       | OFF       | 2         | 3         |
| Control output 1 | off       | on        | off       |
| Verzögerung t-   | 0:00:00   | 0:00:00   | 0:00:00   |
| Einschaltzeit t+ | 0:00:00   | 0:00:00   | 0:00:00   |
| Programmzeit     | 0:04:01   | 0:05:01   | 0:07:01   |

Abb. 705

Gleiche Abbildung wie vor, jedoch

- 1) **Bandbreite** in der Anzeige des Masters,
- 2) **Steuerspur** in der Slaveanzeige.

**Einschaltverzögerung t-**: Zeitverzögerung, nach der die Steuerspur ihren eingestellten Wert einnimmt.





**Einschaltzeit t+**: Die Steuerspur bleibt für die Einschaltzeit **t+** auf ihrem eingestellten Wert.

Beschreibung der Parameter: siehe Abschnitt Segmentzeit unter Steuerspuren.

**on** = Die Steuerspur ist ein, **off** = die Steuerspur ist aus.

### Programmgeberseite Übersicht über Profile

Um das Programm zu überblicken wird die Programmgeberseite "Übersicht Profile" aufgerufen. Angewählt wird sie von der Editierseite (Editierseite aus dem Hauptmenü mit ) mit . Dort wird das Programm kontrolliert, z. B. nachdem es erstellt wurde oder nach Änderungen. Die Seite zeigt die Verläufe der analogen Spuren mit ihren Sollwerten zusammen in einem Graphen. Mit den 4 Pfeiltasten kann innerhalb der Segmente

( ) oder segmentweise ( ) durch die gesamte Programmlaufzeit gescrollt werden. Dabei werden neben der Programmzeit als Referenz die Segmente mit Segmentnamen, die analogen Spuren mit ihren Sollwerten und die ersten 6 digitalen Spuren mit ihren Zuständen angezeigt.

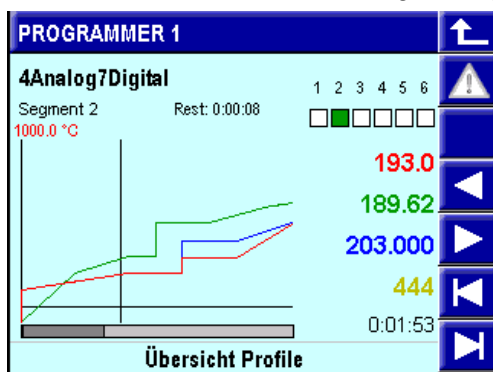





Abb. 706

Die Übersichtsseite wird ebenfalls verwendet, um einen Preset durchzuführen und damit zu einem bestimmtem Punkt im Programm zu springen. Mit der Auswahl **preset** über die Auswahl  auf der Hauptseite des PROGRAMMERS wird automatisch die Übersichtsseite aufgerufen. Mit den Pfeiltasten wird zu der gewünschten Position im Programm navigiert und die Seite über den Rücksprung verlassen. Mit der folgenden Abfrage, ob zu der Position gesprungen werden soll, kann der Preset aktiviert oder abgebrochen werden.

Anmerkung:   blättern jeweils um 1 Pixel (Zeit pro Pixel ergibt sich aus der Breite 80 Pixel für den konfigurierten sichtbaren Zeitbereich).



## III-23 Programme verwalten: BlueEdit

Mit *BlueEdit* lassen sich beliebig viele Rezeptdateien erstellen, von denen nur die gewünschten bzw. die derzeit benötigten auf den *KS108 easy* geladen werden.

Programme müssen im *KS108 easy* vorliegen, damit der Programmgeber damit arbeiten kann. Sie können über die Bedienung geändert werden und werden in dieser Form auch abgespeichert.



### **VORSICHT!**

#### **Elektrische Geräte können ausfallen!**

Wie bei jedem elektronischen System können durch einen Ausfall Speicherschäden entstehen.

Deshalb:

- Daten wie Rezepte und Engineering unbedingt außerhalb des Geräts archivieren!

Damit ein Ersatz des Geräts im Fehlerfall möglich ist, müssen genau wie die Engineerings auch die Rezeptdateien außerhalb des *KS108easy* archiviert werden. Bei wichtigen Änderungen von Programmen im Gerät sind deshalb die Rezepte mit dem Programmeditor auszulesen und zu archivieren.

TIPPS:

Eine klare und prägnante Namensgebung von Programmgeber, Rezepten und Spuren erleichtert den Umgang mit dem Programmgeber erheblich, so dass genug Zeit für diesen Aufwand spendiert werden sollte.

Falls möglich sollten spätere Anwender einbezogen werden.



### *HINWEIS!*

*Weitere Informationen zur Verwaltung von Rezepten finden Sie in der Bedienungsanleitung zu BlueEdit.*

## III-24 Tutorial: Ein Praxisprojekt "Programmierprojekt"

Der *KS108 easy* ist eine leistungsfähige und flexible Multifunktionseinheit. In Kombination mit der Programmierumgebung *BlueDesign* und dem Programmeditor *BlueEdit* können Anwendungen mit anspruchsvollsten Programmgebern realisiert werden.

Das Anpassen des Gerätes an Ihre jeweilige Anwendung erfolgt mit der Entwicklungsumgebung *BlueDesign*. Hierbei handelt es sich um eine einfach zu bedienende und leistungsfähige Entwicklungsumgebung für reglungstechnische Anwendungen. Anwendungen in *BlueDesign* erstellen Sie, indem Sie mit einem grafischen Editor vorgefertigte Komponenten (z. B. Regler oder Filter) zur Verwendung auswählen und miteinander verknüpfen. Die vorgefertigten Komponenten können Sie aus einer "Bibliothek" auswählen. Programmierkenntnisse werden bei der Anwendungsentwicklung mit *BlueDesign* nicht benötigt.

Anschließend werden Rezepte für den Programmgeber mit *BlueEdit* erstellt. Der Programmeditor *BlueEdit* bietet die Möglichkeit für bestehende Engineerings Rezepte zu erstellen, zu bearbeiten und zu verwalten. Die Rezepte werden automatisch an das gewählte Engineering angepasst. Dabei kann jederzeit auf die Rezepte im *KS108 easy* zugegriffen werden. Die Bearbeitung der Spurverläufe erfolgt im Allgemeinen grafisch, kann aber auch über Werte vorgenommen werden.

### Inhalt

In diesem Kapitel werden Sie anhand eines einfachen Beispiels lernen, wie Sie mit Hilfe der PMA-Bibliothek, der Software-Entwicklungsumgebung *BlueDesign* und des Programmeditors *BlueEdit* eine Anwendung mit einem Programmgeber für den *KS 108 easy* erstellen.



#### HINWEIS!

Grundlegende Informationen zur Arbeit mit *BlueDesign* finden Sie im Handbuch für *KS108 easy* in den Abschnitten "Die Komponenten der Entwicklungsumgebung" und "Mit der Entwicklungsumgebung arbeiten".

Im Einzelnen lernen Sie in diesem Abschnitt das Folgende:

- Verwendung der PMA-Bibliothek in *BlueDesign*
- Parametrierung der Anwendung mit Hilfe von *BlueDesign*
- Übertragen der Anwendung an den *KS 108*
- Rezepterstellung mit *BlueEdit*
- Übertragen des Rezepts an den *KS 108*
- Starten des Programms

Der Aufwand zum Durcharbeiten des Beispiels beträgt ca. drei bis vier Stunden.

### Voraussetzungen

Sie sollten über diese Kenntnisse verfügen:

- Grundlegende Kenntnisse des Betriebssystems *Microsoft Windows™*
- Kenntnisse der in der DIN EN 61131-3 genormten Programmiersprachen (hier insbesondere der Funktionsbaustein- und Ablaufsprache)

### Technische Voraussetzungen

Folgende technische Voraussetzungen sind zu beachten:

- *BlueDesign* in der Version 1.6.1.0 (oder neuer)
- Der Software-Simulator *BlueSimulation 108* muss installiert sein (siehe Kap. *Software auf PC installieren*)
- *BlueEdit* in der Version 1.0 (oder neuer)

## Die Komponenten

Zunächst ein kurzer Überblick über die Entwicklungsumgebung *BlueDesign*, die PMA-Bibliothek und *BlueEdit*.

### *BlueDesign*

Die Entwicklungsumgebung *BlueDesign* unterstützt den gesamten Entwicklungszyklus eines Projekts:

- **Anwendungsentwicklung erstellen:** Anwendungen werden aus Anwendungsbausteinen zusammengestellt. Diese Anwendungsbausteine werden aus einer Bibliothek ausgewählt. Eine Anwendung kann nach verschiedenen Kriterien strukturiert werden. Zudem können Kopiervorlagen erstellt werden, um häufig verwendete Anwendungsteile einfach wiederverwenden zu können. Diese wiederverwendbaren Bausteine werden als Makrobausteine bezeichnet.

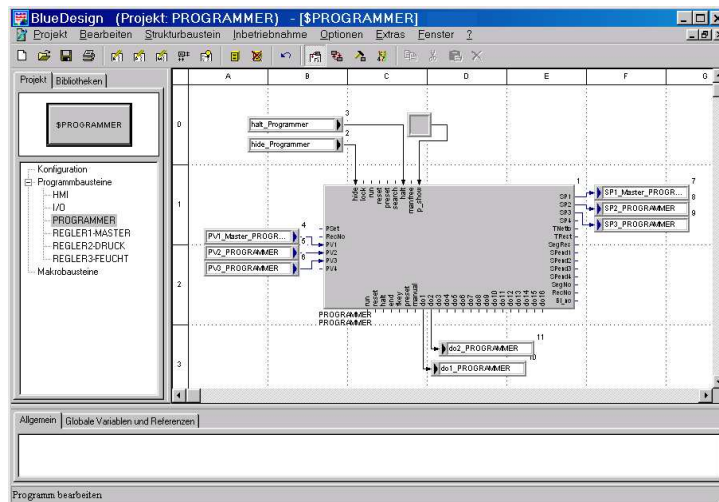


Abb. 707: Programmerprojekt: Beispiel Anwendungsentwicklung erstellen

- **Benutzeroberfläche erstellen:** Die Benutzeroberfläche der Anwendung wird mit einem grafischen Editor erstellt. Bedienelemente, Anzeigen und Bilder werden hier auf der Arbeitsfläche platziert und konfiguriert. Die Darstellung gleicht dabei weitgehend dem späteren Aussehen der Benutzeroberfläche auf dem *KS 108*.

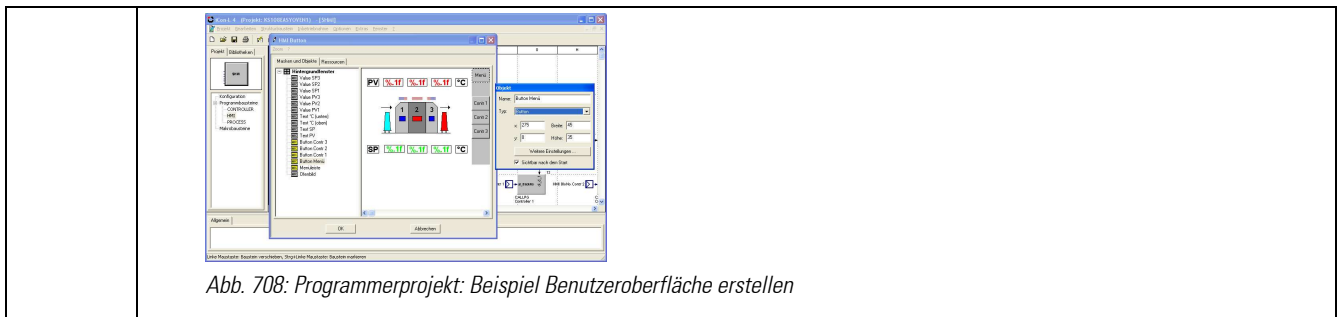


Abb. 708: Programmerprojekt: Beispiel Benutzeroberfläche erstellen

In unserem Beispiel verwenden wir ausschließlich PMA-Standard-Bedienseiten, die automatisch durch das Verwenden von Funktionsblöcken mit Bedienseiten (Programmgeber, Regler, Visualisierungsbibliothek) angelegt werden.



### HINWEIS!

In diesem Beispiel wird die Benutzeroberfläche nicht behandelt. Verwenden Sie dafür das Tutorial "Ein Praxisbeispiel" aus dem Handbuch des *KS108 easy* Kapitel II Entwicklungsumgebung.

- **Parametrierung durchführen:** Die Funktionen der PMA-Bibliothek können von Ihnen "Out of the box" verwendet werden – so wie sie sind. Um diese jedoch Ihren konkreten Anforderungen anzupassen,

müssen sie konfiguriert werden. Diese Konfiguration geschieht durch Parameter, die in *BlueDesign* einfach eingegeben bzw. ausgewählt werden können. Es werden zu zahlreichen Parametern Werte-Listen angezeigt, die mögliche Optionen zur Auswahl bieten. Darüber hinaus werden die Eingaben überprüft. Ist ein Wert nicht zulässig, wird der Wert auf den nächsten zulässigen Wert korrigiert.

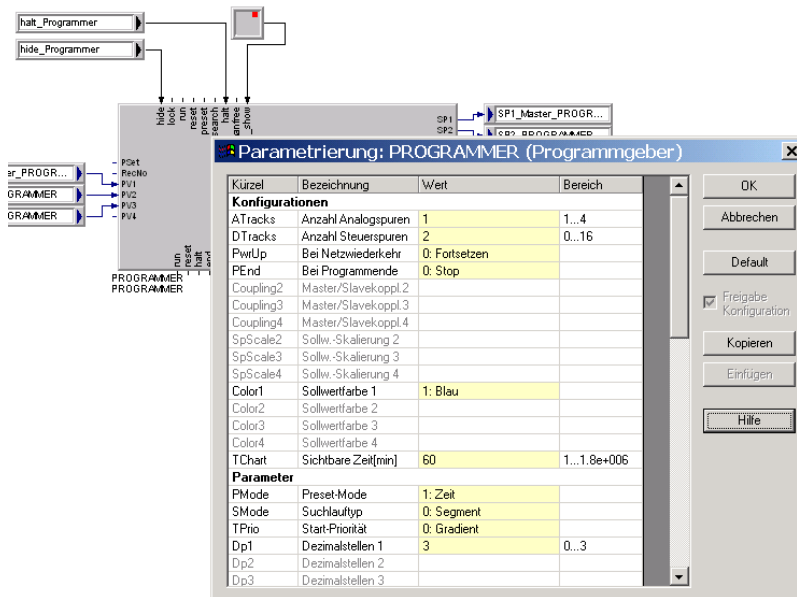


Abb. 709: Programmerprojekt: Parameterdialog

Im Parameterdialog wird die Onlinehilfe angeboten, die umfangreiche Informationen zu jedem Funktionsblock bereitstellt.

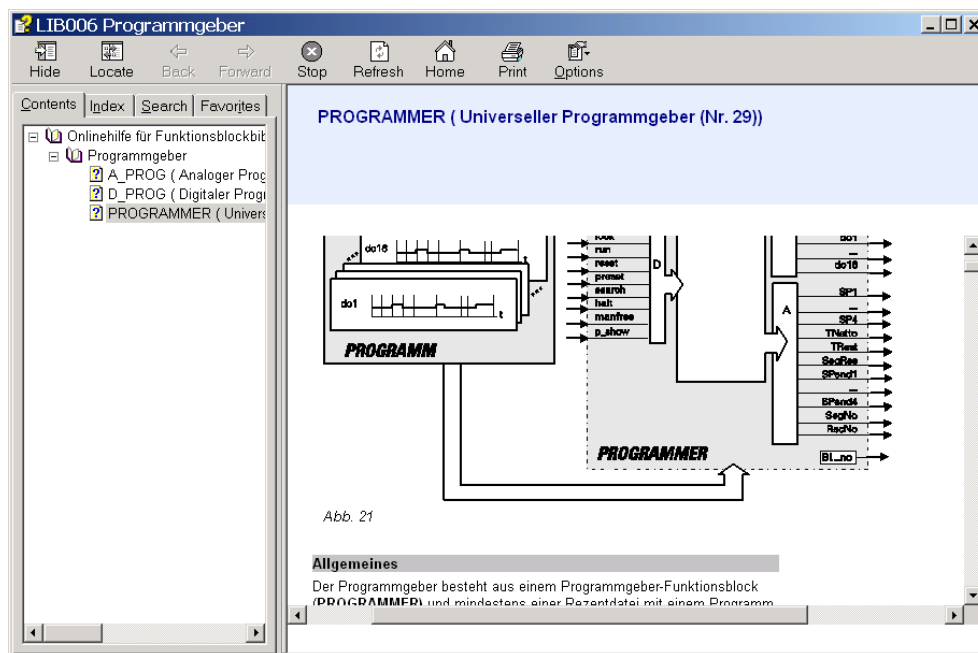


Abb. 710: Programmerprojekt: Parameterdialog

- **Anwendung testen:** Fehler in Anwendungen können auf zwei verschiedene Arten gesucht werden: Wird die Maus auf einer Verbindungslinie positioniert, werden die hier anliegenden Werte angezeigt (Nr. 2 in Abb. 711).

Alternativ können auf Fehlersuche spezialisierte Bausteine der PMA-Bibliothek verwendet werden. Da die Fehlersuche in Anwendungen auch als "Debugging" bezeichnet wird, heißen sie "Debug-Bausteine". Mit diesen Bausteinen können Sie sich diverse Informationen über das Programm während der Laufzeit

anzeigen lassen (1 und 3 in Abb. 711). Die Anzeige erfolgt dabei ausschließlich in der Entwicklungsumgebung (nicht also auf dem Display des Gerätes).

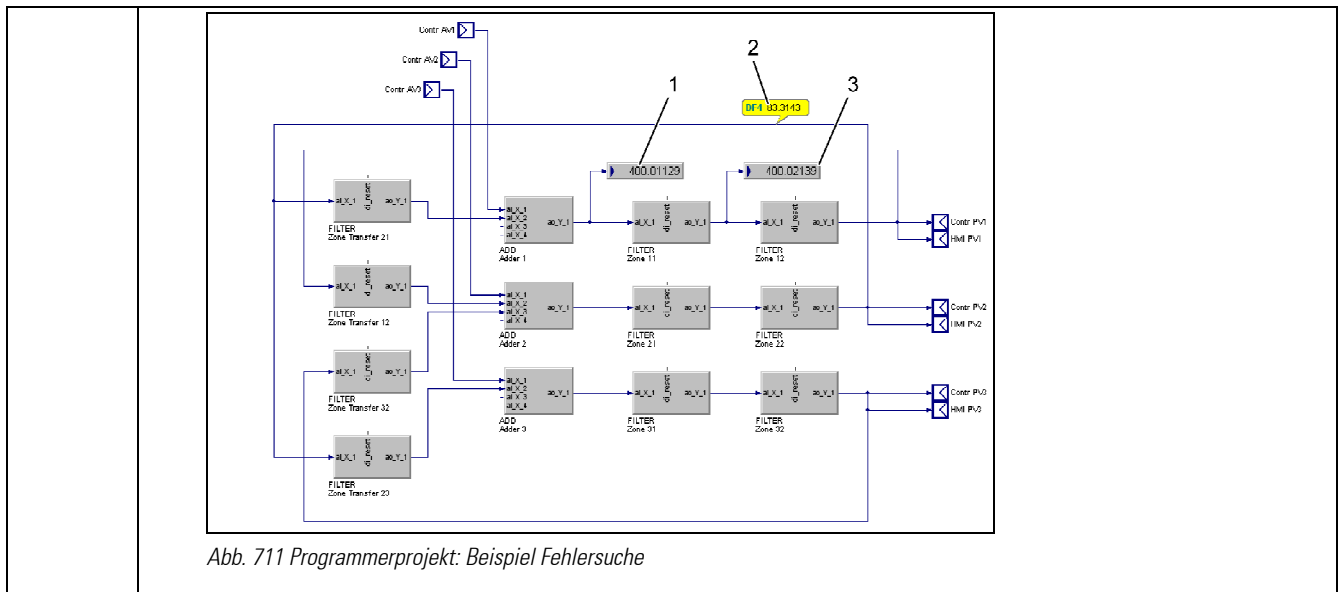


Abb. 711 Programmerprojekt: Beispiel Fehlersuche

**PMA-Bibliothek**

Die PMA-Bibliothek besteht aus einer großen Anzahl von Funktionsblöcken. Sie deckt alle Funktionen ab, die üblicherweise für den Betrieb einer Anlage benötigt werden. Dazu gehören u. a.:

- Mathematische Funktionen
- Logische Funktionen
- Alarm- und Grenzwertfunktionen
- Regler
- Programmgeber

Darüber hinaus wird Ihnen automatisch eine Visualisierung für zahlreiche Funktionen der Bibliothek zur Verfügung gestellt, z. B. für den Regler "Control", den wir in unserem Beispiel verwenden werden:

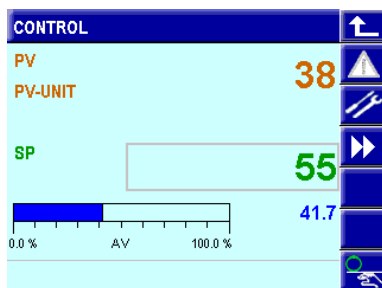


Abb. 712: Programmerprojekt - Control, Beispielbilder

oder den universellen Programmgeber PROGRAMMER



Abb. 713: Programmerprojekt - Programmer, Beispielbilder

Die PMA-Bibliothek hilft Ihnen bei der Programmentwicklung in doppelter Hinsicht:

- **Geschwindigkeit:** Anwendungen können schneller entwickelt werden, da sie nahezu vollständig aus Funktionen der Bibliothek aufgebaut werden können. Das User-Interface wird dabei weitgehend automatisch erstellt.
- **Qualität:** Sie finden in der PMA-Bibliothek optimierte Funktionen, die Sie als "Black Box" betrachten können. Mögliche Fehler bei der Programmierung werden so vermieden.

### BlueEdit

Der Programmierer *BlueEdit* bietet alle Funktionen, die für die Erstellung, Bearbeitung und Verwaltung von Rezepten notwendig sind:

- Rezept für Engineering erstellen
- Rezepte aus KS108 easy einlesen, Rezepte in KS108 easy laden
- Rezepte verwalten

Die Rezeptdarstellung erfolgt dabei weitgehend grafisch, für genaue Punkte sind gleichzeitig die Werte der Spuren im Blick:

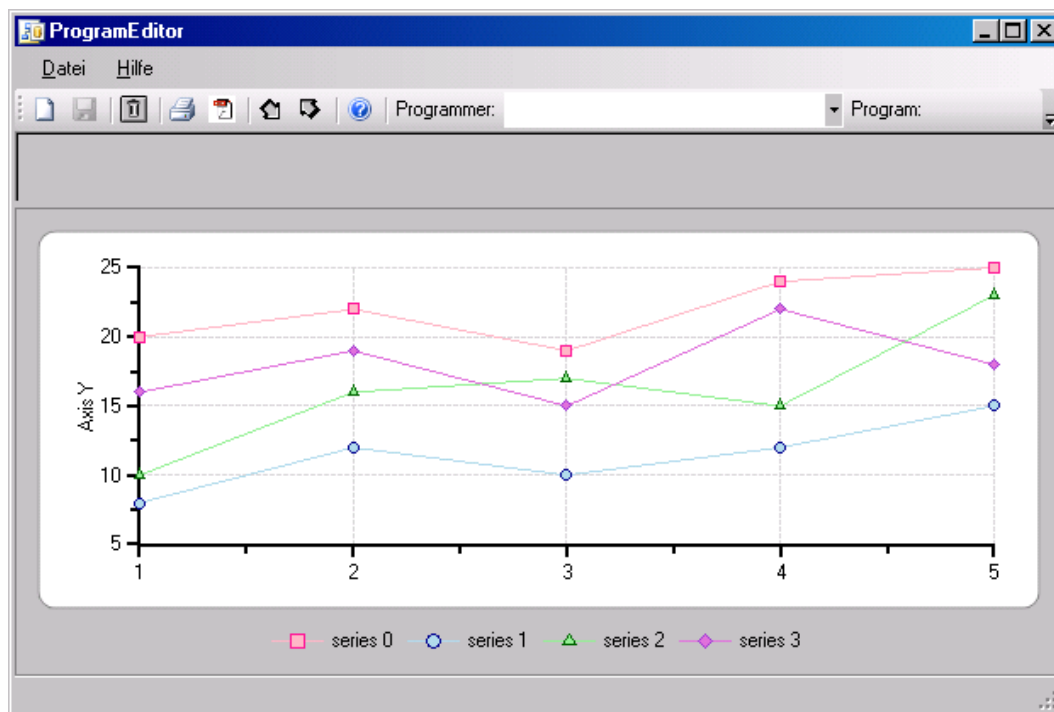


Abb. 714: Programmierprojekt: Programmierer

Die *BlueEdit* hilft Ihnen bei der Programmentwicklung:

- **Geschwindigkeit:** Rezepte können schneller erstellt werden, da der grafische Verlauf jederzeit überblickt wird.
- **Zuverlässigkeit:** Sie verwalten Rezepte im *BlueEdit* und finden diese schnell wieder. Sie können sich eine eigene Rezept-"Bibliothek" aufbauen.

### Das Beispiel

Unsere Beispielanwendung soll einerseits das Regeln eines Ofens erlauben und andererseits diesen Ofen simulieren. Für die Prüfung der Wärmebeständigkeit eines Produkts soll ein Wärmeprofil durchfahren werden. Dem Benutzer soll auf der Reglerbedienseite die aktuelle Temperatur des Ofens angezeigt werden. Über die Programmgeber-Bedienseiten soll er kleine Änderungen am Programm, z. B. den Sollwert und die Laufzeit zweier Programmschritte, eingeben können. Der Zugang zur Bedienung kann über verschiedene Ebenen und

dazu gehörige Passzahlen eingeschränkt werden.  
Die Hauptbedienseite der Anwendung soll der Programmgeber sein:

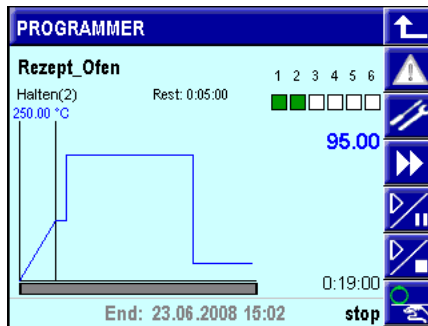


Abb. 715: Programmerprojekt: Ofen, Hauptbedienseite Programmgeber

### Beschreibung

Die Steuerung des Ofens soll folgende Eigenschaften aufweisen:

- Ist- und Sollwert und Stellgröße werden auf der Reglerbedienseite angezeigt.
- Das Programm für die Prüfung kann in Prüfsollwert und Prüfdauer angepasst werden.
- Über eine Zugangsberechtigungen in 3 Stufen wird die Bedienung freigegeben, sonst ist sie komplett gesperrt.
- Der Sollwert kann zwischen 0 und 400 liegen.

### Simulation

Das Verhalten des Ofens soll simuliert werden. Der Simulation liegen eine einfache Annahme zugrunde:

- Änderungen des Sollwertes werden vom Ofen mit zeitlicher Verzögerung (2-te Ordnung) realisiert.

## III-24.1 Schritt 1: Projekt anlegen

Sie müssen zunächst ein neues Projekt anlegen:

1. **Projekt anlegen:** Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein Projekt anzulegen:
  - Klicken Sie auf den Menübefehl "Projekt/Neu".
  - Wählen Sie für das Projekt einen Namen (hier: "PROGRAMMERBEISPIEL").

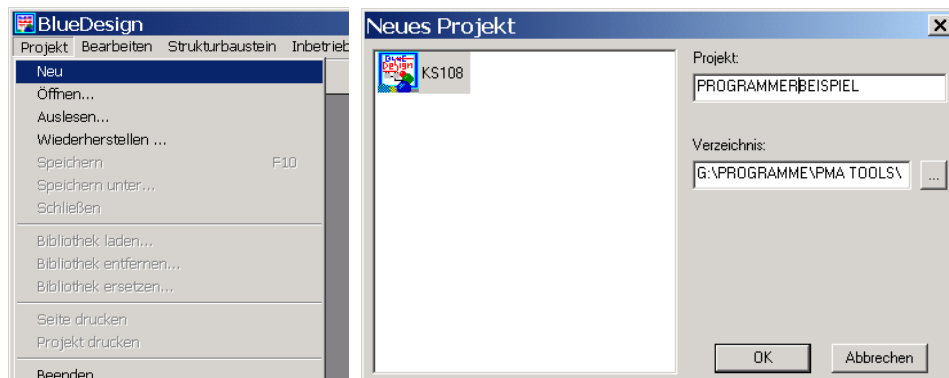


Abb. 716: Programmerprojekt: BlueDesign-Dialog "Neu"

2. **Quickstart-Assistenten deaktivieren:** Unter Umständen startet *BlueDesign* nun einen Quickstart-Assistenten. Mit diesem Assistenten können Sie auswählen, welche Tätigkeit Sie als Nächstes ausführen möchten.  
Für das Praxisprojekt benötigen wir den Assistenten nicht.
  - Klicken Sie daher auf das Auswahlfeld "Quickstart beim nächsten Aufruf wieder anzeigen", um diese Option zu deaktivieren.

- Klicken Sie danach im Quickstart-Dialog auf die Schaltfläche "Programm".



Abb. 717: Programmerprojekt: Quickstart-Assistent

- 3. Neuen Programmbaustein anlegen:** Legen Sie nun einen (neuen) Programmbaustein an. Geben Sie in das Eingabefeld den Namen "PROCESS" ein und klicken danach auf die Schaltfläche "OK". In der Baumansicht links wurde nun ein *Programmbaustein* mit dem Namen "PROCESS" angelegt.

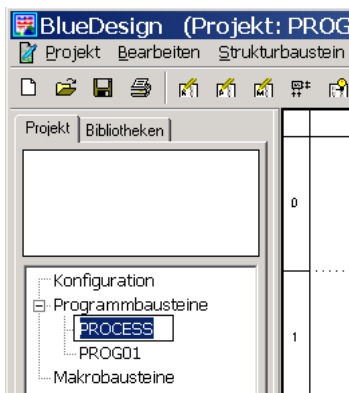


Abb. 718: Programmerprojekt: BlueDesign-Dialog "Programmbaustein", Projektüberblick

- 4. Programmbaustein PROG01 löschen:** Der automatisch erzeugte Programmbaustein "PROG01" wird nicht mehr benötigt. Markieren Sie den Baustein mit der Maus und wählen im Kontextmenü den Befehl "Löschen" aus.



Abb. 719: Programmerprojekt: BlueDesign-Dialog "Programmbaustein löschen"



### Exkurs: Wie werden Projekte in *BlueDesign* aufgebaut?

Wie in der Abbildung unten zu sehen, finden Sie auf der Registerkarte "Projekt" drei Hauptkategorien, die Ihr Projekt untergliedern.

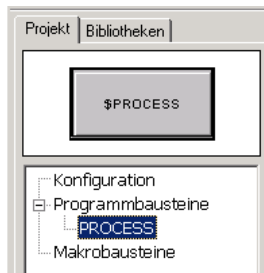


Abb. 720: Programmierprojekt - Projektstruktur in BlueDesign

- **Programmbausteine:** Programmbausteine sind die grundlegenden Einheiten, aus denen sich Ihr Projekt zusammensetzt. Programmbausteine enthalten Bausteine (beispielsweise Regler, Filter, Addierer etc.), Verbindungen zwischen Bausteinen sowie Ein- und Ausgänge. Ein Beispiel für einen solchen Programmbaustein finden Sie in Abb. 711. Ihre Anwendung kann maximal 15 Programmbausteine enthalten.
- **Konfiguration:** Im Bereich "Konfiguration" nehmen Sie Einstellungen für das Zusammenspiel Ihrer Programmbausteine vor. Jeder Programmbaustein wird als eigene Teilanwendung ausgeführt (als eigene "Task"), er bekommt also von der Laufzeitumgebung eigene Rechenzeit zugewiesen. Hierbei geht die Laufzeitumgebung so vor, dass die Programmbausteine im einfachsten Fall reihum aufgerufen werden (siehe unten). Allerdings kann über die "Zykluszeit" auch bestimmt werden, dass (einige) Programmbausteine in größeren Intervallen aufgerufen werden (sie werden also manchmal "übersprungen").

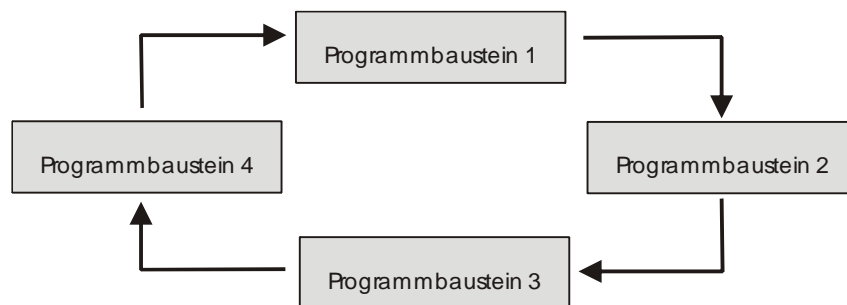


Abb. 721: Aufruf von Programmbestandteilen

Zudem kann die Reihenfolge bestimmt werden, in der die Programmbausteine aufgerufen werden sollen ("Priorität"). Diese Einstellungen können Sie im Bereich "Konfiguration" vornehmen.

- **Makrobausteine:** Häufig werden Sie in Ihren Programmbausteinen gleiche Kombinationen von Bausteinen verwenden. In diesen Fällen bieten Makrobausteine eine Arbeitserleichterung. Mit der Hilfe von Makrobausteinen erstellen Sie sich eine Kopiervorlage. Diese Kopiervorlage können Sie wie beliebige andere Bausteine in Ihren Projekten verwenden.

Möglicherweise erscheint Ihnen der Überblick über die Projektstrukturierung etwas abstrakt und wenig einleuchtend. Sinn und Nutzen der Projektstruktur werden jedoch im weiteren Verlauf des Beispiels transparent werden.

## III-24.2 Schritt 2: Regler erstellen



### HINWEIS!

In diesem Kapitel wird auf die Eigenschaften der verwendeten Komponenten (Regler, Filter etc.) nur insofern eingegangen, als es unmittelbar für das Beispiel notwendig ist. Weitergehende Informationen zu diesen Komponenten finden Sie im Kapitel "Funktionsbibliothek".

Der Ofen soll durch einen Regler geregelt werden. Für die Temperatursteuerung soll daher ein Regler aus der PMA-Bibliothek benutzt werden.

Führen Sie dazu die folgenden Schritte durch:

1. **Programmbaustein erstellen:** Erstellen Sie einen neuen Programmbaustein mit dem Namen "CONTROLLER". Gehen Sie hierzu vor, wie es in "Schritt 1" beschrieben wurde. Das Ergebnis sollte so aussehen:

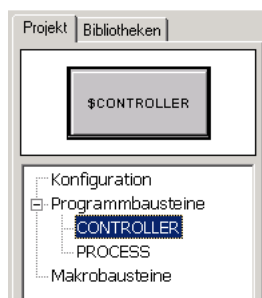


Abb. 722: Programmerprojekt: Neuer Programmbaustein "CONTROLLER"

2. **Registerkarte "Bibliotheken" auswählen:** Wählen Sie nun die Registerkarte "Bibliotheken", um im nächsten Schritt die benötigten Bausteine auszuwählen.

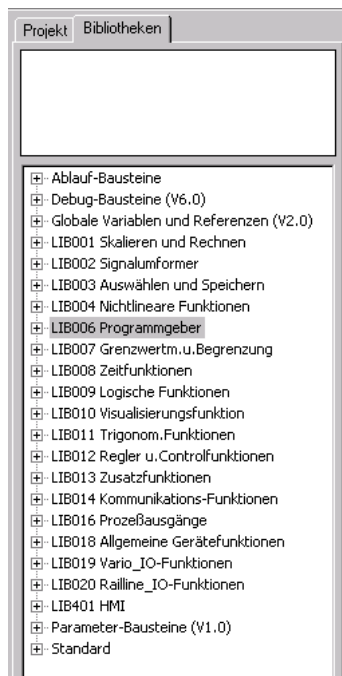


Abb. 723: Programmerprojekt: Registerkarte Bibliotheken

Sie sehen nun einen Überblick über die verfügbaren Bibliotheken. Bibliotheken, deren Namen mit den Zeichen "LIB" beginnt, bilden die PMA-Bibliothek. Die restlichen Bibliotheken stellen allgemeine Bausteine zur Verfügung, wie z. B. Ein- und Ausgabefelder oder Debug- oder Kommentarfelder.

3. **Regler auswählen:** Der gesuchte Regler befindet sich in der Bibliothek "LIB012 Regler u. Contro Controlfunktionen". Klicken Sie auf das Symbol  $\oplus$ , um die Bibliothek zu öffnen. Wählen Sie danach den Regler "CONTROL" aus.

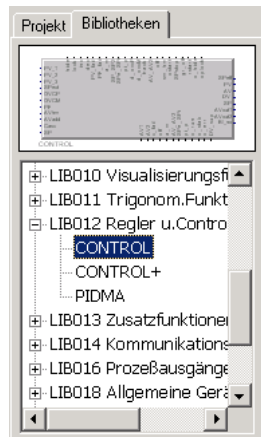


Abb. 724: Programmerprojekt: Regler "Control" auswählen

Der ausgewählte Baustein wird oben auf der Registerkarte angezeigt.

4. **Regler verwenden:** Klicken Sie mit der Maus auf das Reglersymbol oben auf der Registerkarte. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und ziehen den Baustein nach rechts auf die Arbeitsfläche. Lassen Sie danach die linke Maustaste wieder los.

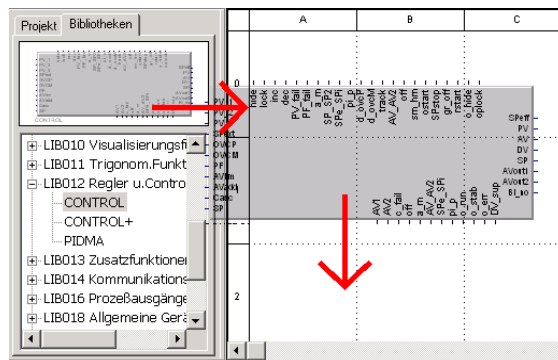


Abb. 725: Programmerprojekt: Regler "Control" verwenden

Das Ergebnis sollte in etwa so aussehen:

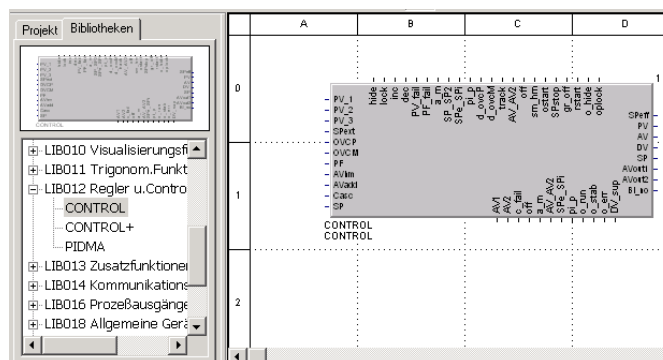


Abb. 726: Programmerprojekt: Bausteine "CONTROL" verwenden

5. **Namen vergeben:** Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Regler. Rufen Sie im Kontextmenü den Befehl "Parameter-Dialog ..." auf. Scrollen Sie in diesem Dialog nach unten, bis Sie den Eintrag "Titel" sehen. Geben Sie in der Spalte "Wert" (gelb unterlegt) den Namen "Regler" ein. Geben Sie in der Spalte "Unit\_PV" (gelb unterlegt) die Einheit "°C" ein. Speichern Sie Ihre Eingabe mit einem Klick auf die Schaltfläche "OK".

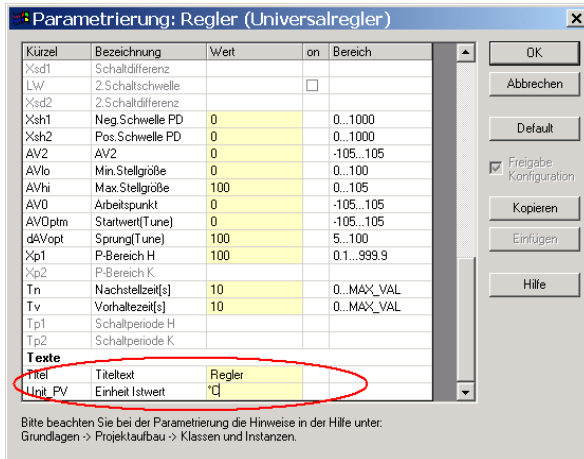


Abb. 727: Programmerprojekt: Dialog Parametrierung

6. **Eingänge und Ausgänge festlegen:** Reglereingang und Reglerausgang müssen nun noch angebinden werden. Da die eigentliche Anwendungslogik unseres Projekts im Programmbaustein "PROCESS" zu finden sein soll, muss noch eine Möglichkeit geschaffen werden, wie den Reglern ein Eingangswert übergeben werden kann, bzw. wie der Ausgangswert übernommen werden kann. Hierzu verwenden wir die Bausteine "Input" bzw. "Output" aus der Bibliothek "Standard".

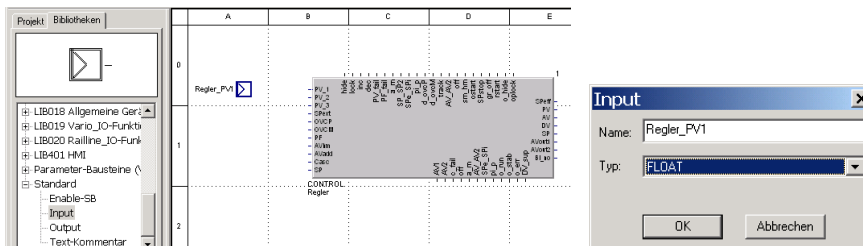


Abb. 728: Programmerprojekt: Eingänge verwenden

- Wählen Sie zunächst den Baustein "Input" aus und schieben das entsprechende Symbol auf die Arbeitsfläche. Sie sehen nun den Dialog "Input".
  - Geben Sie dem Baustein den Namen "Regler\_PV1".
  - Wählen Sie den Datentyp "FLOAT" aus. Klicken Sie danach auf die Schaltfläche "OK" um Ihre Eingabe zu speichern.
  - Legen Sie danach einen Eingang mit Namen "Regler\_SPext" an.
  - Legen Sie danach einen Ausgang an. Verwenden Sie hierzu den Baustein Output. Der Ausgang soll den Namen "Regler\_AVout1" haben.
- Das Ergebnis sollte so aussehen:

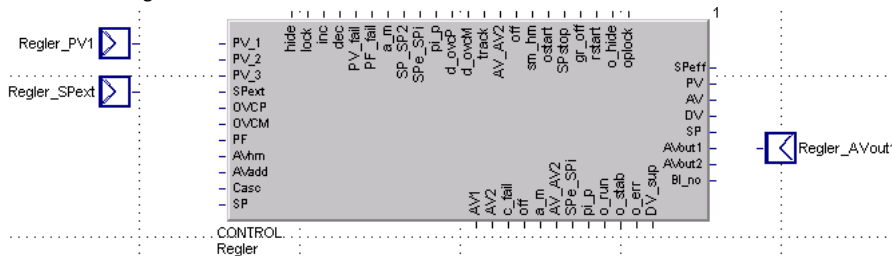


Abb. 729: Programmerprojekt: Eingänge und Ausgänge anlegen



**HINWEIS!**

Der Vorgabedatentyp ist "Bit/Bytes". Für die Ein- und Ausgänge benötigen wir jedoch den Datentyp "Float". Achten Sie daher in jedem Fall darauf, den passenden Datentyp auszuwählen. Ansonsten ist ein Verbinden von z. B. Eingang und Baustein nicht möglich.

7. **Ein- und Ausgänge verbinden:** Sie müssen Ein- und Ausgang nun mit dem Regler verbinden.

- Positionieren Sie hierzu die Maus am Verbindungselement des Eingangs. Als Mauszeiger erscheint nun ein Stift (siehe unten).
- Klicken Sie mit der linken Maustaste. Als Mauszeiger erscheint nun ein Kreuz.
- Fahren Sie nun mit der Maus vom Eingangs-Baustein zum Eingang "ai\_PV\_1" des Reglers. Klicken Sie danach auf den Zielpunkt der Verbindung, um die Linie zu erstellen.

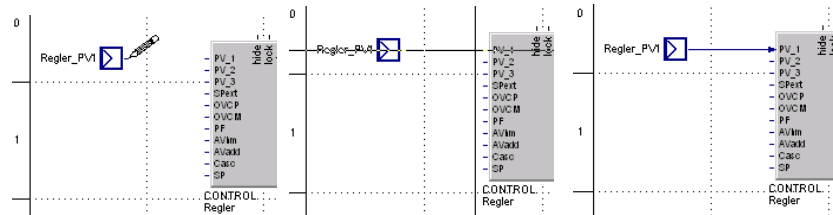


Abb. 730: Programmerprojekt: Verbindungslinie zeichnen.

- Verbinden Sie danach den Reglerausgang "ao\_AVout1" mit einem Baustein des Typs "Output". Das Ergebnis sollte so aussehen:

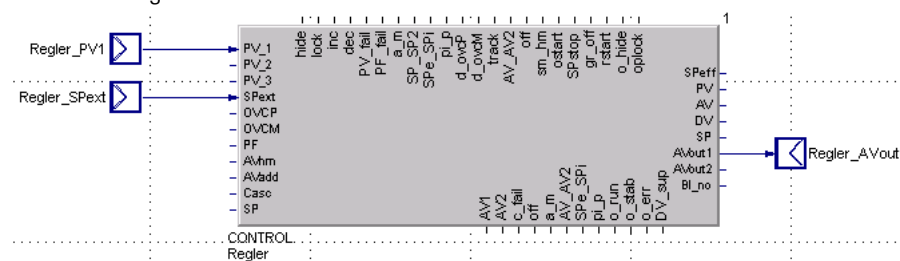


Abb. 731: Programmerprojekt: Verbindung Ein- und Ausgänge

8. **Änderungen speichern:** Speichern Sie Ihre Änderungen. Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche "Projekt speichern".

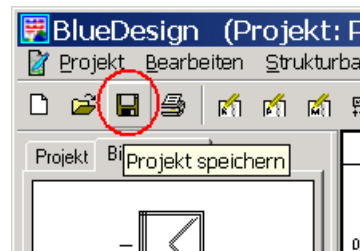


Abb. 732: Programmerprojekt: Projekt speichern

### III-24.3 Schritt 3: Programmgeber erstellen



#### HINWEIS!

In diesem Kapitel wird auf die Eigenschaften der verwendeten Komponenten (Programmgeber etc.) nur insofern eingegangen, als es unmittelbar für das Beispiel notwendig ist. Weiter gehende Informationen zu diesen Komponenten finden Sie im Kapitel "Funktionsbibliothek".

Der Ofen soll ein Temperaturprofil durchfahren. Für das Temperaturprofil soll daher ein Programmgeber aus der PMA-Bibliothek benutzt werden.

Führen Sie dazu die folgenden Schritte durch:

1. **Programmbaustein erstellen:** Erstellen Sie einen neuen Programmbaustein mit dem Namen "PROGRAMMER". Gehen Sie hierzu vor, wie es in "Schritt 1" beschrieben wurde. Das Ergebnis sollte so aussehen:



Abb. 733: Programmerprojekt: Neuer Programmbaustein "PROGRAMMER"

2. **Registerkarte "Bibliotheken" auswählen:** Wählen Sie nun die Registerkarte "Bibliotheken", um im nächsten Schritt die benötigten Bausteine auszuwählen. Sie sehen nun einen Überblick über die verfügbaren Bibliotheken.
3. **Programmgeber auswählen:** Der gesuchte Programmgeber befindet sich in der Bibliothek "LIB006 Programmgeber". Klicken Sie auf das Symbol  $\oplus$ , um die Bibliothek zu öffnen. Wählen Sie danach den Programmgeber "PROGRAMMER" aus.

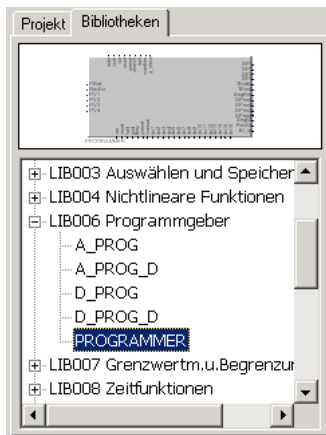


Abb. 734: Programmerprojekt: Programmgeber "PROGRAMMER" auswählen

Der ausgewählte Baustein wird oben auf der Registerkarte angezeigt.

4. **Programmgeber verwenden:** Ziehen den Baustein nach rechts auf die Arbeitsfläche. Das Ergebnis sollte in etwa so aussehen:

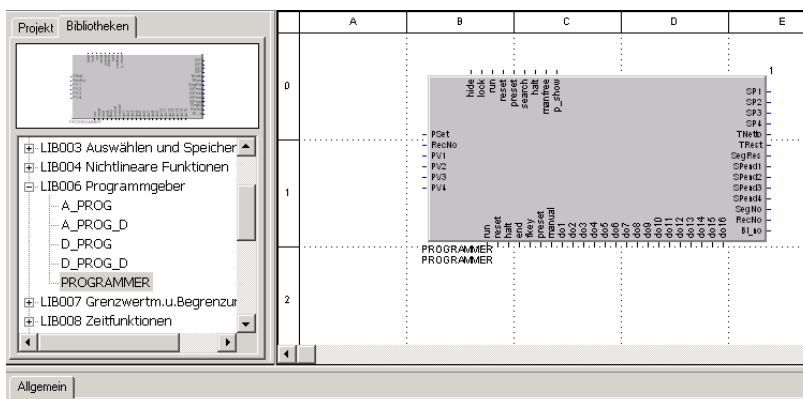


Abb. 735: Programmerprojekt: Bausteine "PROGRAMMER" verwenden

5. **Eingänge setzen:** Für unser Beispiel möchten wir das Programm ändern können. Dafür benötigen wir die Standardbedienseite "Editierseite" des Programmgebers. Um die Editierseite zu aktivieren, muss der Eingang "p\_show" ein positives Signal erhalten. Dafür verwenden wir aus der Bibliothek "Parameter-Bausteine" den Funktionsblock "Parameter (Bit)".

- Wählen Sie zunächst den Baustein "Parameter (Bit)" aus und schieben das entsprechende Symbol auf die Arbeitsfläche. Sie sehen nun den Dialog "Vorgabewert".

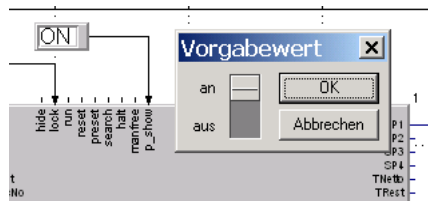


Abb. 736: Programmerprojekt: Baustein "Parameter (Bit)" verwenden

- Stellen Sie den Schalter auf "an". Klicken Sie danach auf die Schaltfläche "OK" um Ihre Eingabe zu speichern.
- Verbinden Sie den "Parameter (Bit)" mit dem Eingang "p\_show".

**6. Eingänge und Ausgänge des Programms festlegen:** Programmgeberein- und -ausgänge müssen nun noch angebunden werden, d. h. die Verbindungen müssen angelegt werden zu unserem Prozess und zum Regler. Hierzu verwenden wir wie beim Regler die Bausteine "Input" bzw. "Output" aus der Bibliothek "Standard".

- Wählen Sie zunächst den Baustein "Input" aus und schieben das entsprechende Symbol auf die Arbeitsfläche. Sie sehen nun den Dialog "Input". Geben Sie dem Baustein den Namen "Programmgeber\_PV1".
- Wählen Sie den Datentyp "FLOAT" aus. Klicken Sie danach auf die Schaltfläche "OK" um Ihre Eingabe zu speichern.
- Legen Sie danach einen FLOAT-Ausgang an mit dem Baustein Output. Der Ausgang soll den Namen "Programmgeber\_SP1" haben.
- Legen Sie zwei BIT-Ausgänge an, einen für die Steuerung eines Lüfters mit Namen "do1\_Lüfter", einen für die Steuerung der Türverriegelung "do2\_Tür sperren".
- Legen Sie einen weiteren BIT-Ausgang an für die Passwort-Bedienseite mit Namen "Programmgeber END". Diesen verwenden wir, um am Programmende auf die Bedienseite der Zugangsberechtigungen umzuschalten.



**HINWEIS!**

Der Vorgabedatentyp ist "Bit/Bytes". Für die Ein- und Ausgänge PV und SP benötigen wir jedoch den Datentyp "Float". Achten Sie daher in jedem Fall darauf, den passenden Datentyp auszuwählen. Ansonsten ist ein Verbinden von z. B. Eingang und Baustein nicht möglich.

**7. Ein- und Ausgänge verbinden:** Sie müssen Ein- und Ausgang nun mit dem Programmgeber verbinden.

- Den Eingang "Programmgeber\_PV1" mit dem Eingang "PV1".
- Den Ausgang "Programmgeber\_SP1" mit dem Ausgang "SP1".
- Den Ausgang "do1 Lüfter" mit dem Ausgang "do1".
- Den Ausgang "do2 Tür sperren" mit dem Ausgang "do2".
- Den Ausgang "Programmgeber END" mit dem Ausgang "end".

Das Ergebnis sollte so aussehen:

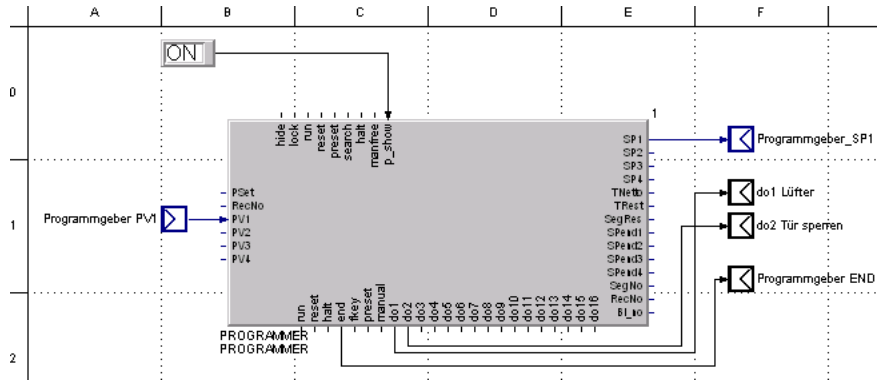


Abb. 737: Programmerprojekt: Eingänge und Ausgänge anlegen

8. **Änderungen speichern:** Speichern Sie Ihre Änderungen. Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche "Projekt speichern".

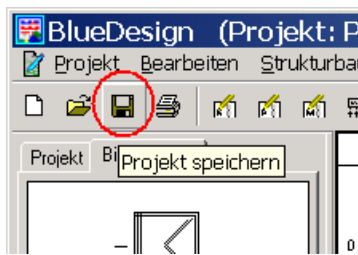


Abb. 738: Programmerprojekt: Projekt speichern

### III-24.4 Schritt 4: Passwortverwaltung erstellen



**HINWEIS!**

In diesem Kapitel wird auf die Eigenschaften der verwendeten Komponenten (Funktionsblock PASSWORD etc.) nur insofern eingegangen, als es unmittelbar für das Beispiel notwendig ist. Weiter gehende Informationen zu diesen Komponenten finden Sie im Kapitel "Funktionsbibliothek".

Die Bedienung des Ofens soll über eine Zugangsverwaltung für unterschiedliche Benutzer unterschiedliche Änderungen und Bedieneingriffe ermöglichen. Für die Zugangsverwaltung soll daher der Funktionsblock PASSWORD aus der PMA-Bibliothek benutzt werden.

Führen Sie dazu die folgenden Schritte durch:

1. **Programmbaustein erstellen:** Erstellen Sie einen neuen Programmbaustein mit dem Namen "PASS". Gehen Sie hierzu vor, wie es in "Schritt 1" beschrieben wurde.
2. **Registerkarte "Bibliotheken" auswählen:** Wählen Sie nun die Registerkarte "Bibliotheken", um im nächsten Schritt die benötigten Bausteine auszuwählen. Sie sehen nun einen Überblick über die verfügbaren Bibliotheken.
3. **Zugangsverwaltung auswählen:** Der gesuchte Funktionsblock PASSWORD befindet sich in der Bibliothek "LIB013 Zusatzfunktionen". Klicken Sie auf das Symbol , um die Bibliothek zu öffnen. Wählen Sie danach den Programmgeber "PASSWORD" aus und ziehen Sie ihn in die Arbeitsfläche.



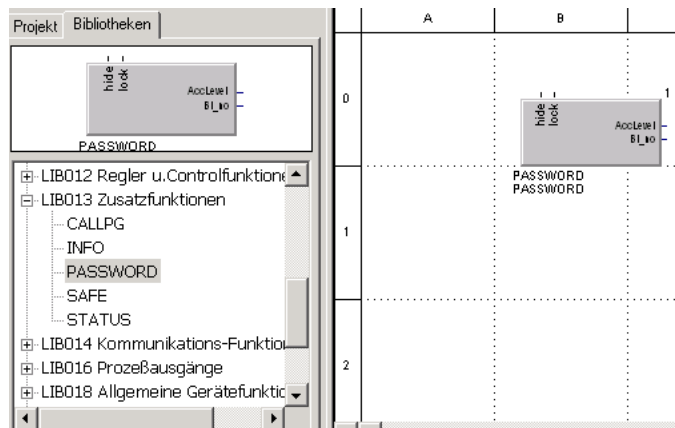


Abb. 739: Programmerprojekt: "PASSWORD" auswählen

#### 4. Eingänge setzen:

Für den Fall, dass der Programmgeber am Programmende steht, möchten wir die Zugangsberechtigung verfügbar machen. Nur mit erweiterten Zugangsrechten kann ein Rezept gewählt, das Programm über die Editierseite geändert werden, und Parameter und Konfigurationen werden verfügbar.

Der Funktionsblock PASSWORD signalisiert den Zuganglevel über den Ausgang "AccLevel". Diesen verwenden wir, für den Fall, dass der Programmgeber in der Endposition steht, die Bedienseite des PASSWORDs aufzurufen. Dieser Aufruf erfolgt über den Funktionsblock "CALLPG".

- Wählen Sie den Baustein "CALLPG" aus der Bibliothek "LIB013 Zusatzfunktionen" und schieben das entsprechende Symbol auf die Arbeitsfläche. Verbinden Sie den Ausgang "BI\_no" des PASSWORD mit dem Eingang "BlockNo" des CALLPG.
- Wählen Sie für die Umschaltung den Baustein "Alarm" aus der Bibliothek "LIB007 Grenzwertm.u.Begrenzung" und schieben das entsprechende Symbol auf die Arbeitsfläche. Verbinden Sie den Ausgang "AccLevel1" des PASSWORD mit dem Eingang "X\_1" des ALARM.
- Wählen Sie den Baustein "AND" aus der Bibliothek "LIB009 Logische Funktionen" und schieben das entsprechende Symbol auf die Arbeitsfläche. Verbinden Sie den Ausgang "alarm" des ALARM mit dem Eingang "d\_1" des AND. Verbinden Sie den Ausgang "z\_1" des AND mit dem Eingang "d\_1" des CALLPG.

Das Programm PASS sollte jetzt etwa so aussehen:

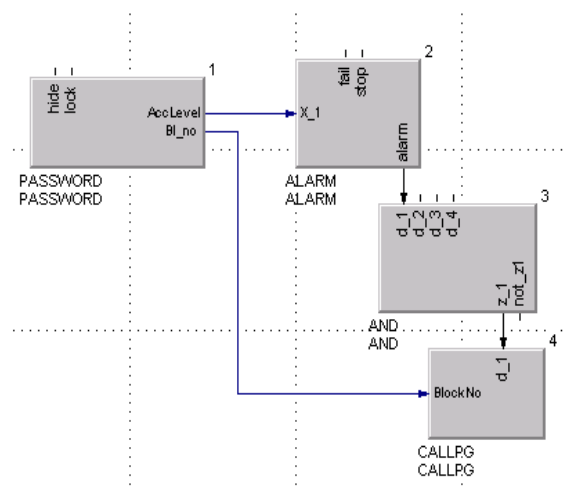


Abb. 740: Programmerprojekt: Bedienseite gezielt aufrufen

#### 5. Eingänge und Ausgänge des Programms festlegen: Ein Eingang muss nun noch angebunden werden. Hierzu verwenden wir wie beim Regler den Baustein "Input" aus der Bibliothek "Standard".

- Setzen Sie zunächst den Baustein "Input" und geben Sie dem Baustein den Namen "Programmgeber END"

- Wählen Sie den Datentyp "BIT" aus. Klicken Sie danach auf die Schaltfläche "OK" um Ihre Eingabe zu speichern.

Das Ergebnis sollte so aussehen:

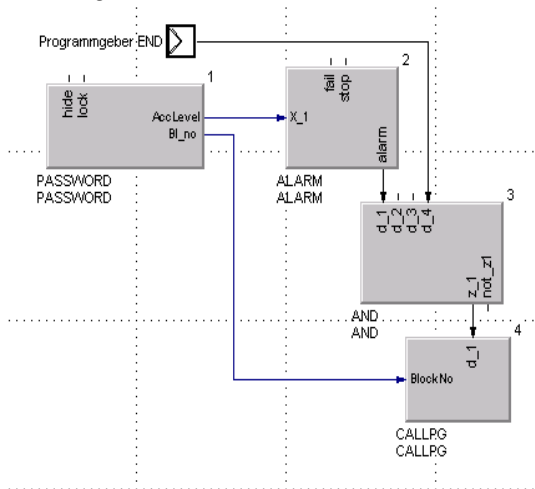


Abb. 741: Programmerprojekt: Eingang anlegen

- Änderungen speichern:** Speichern Sie Ihre Änderungen. Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche "Projekt speichern".

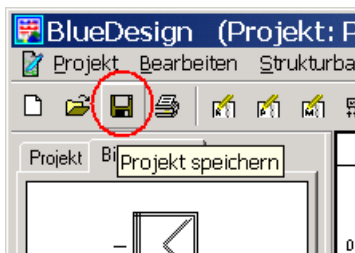


Abb. 742: Programmerprojekt: Projekt speichern

### III-24.5 Schritt 5: Simulation erstellen

Wie oben schon erwähnt: im Rahmen des Beispielprogramms soll das Verhalten des Ofens simuliert werden. Das Verhalten des Ofens wird hierbei mit einem Filter aus der PMA-Bibliothek simuliert. Der Filter hat die Aufgabe, die Eingangsgröße mit einer (noch zu definierenden) Verzögerung als Ausgangsgröße weiterzugeben. Die Verzögerung werden wir über Parameter festlegen (weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "III-24.7 Schritt 7: Parameter bestimmen").

 **HINWEIS!**  
Nähere Informationen zu diesen Komponenten finden Sie im Kapitel "Funktionsbibliothek".

Wir wollen 2 Steuerspuren verwenden: Ein Lüfter soll in Abhängigkeit vom Programm laufen, die Tür soll blockiert sein, während das Programm läuft.

Für entsprechend berechtigtes Bedienpersonal soll das Programm änderbar sein.

- Programmbaustein PROCESS auswählen:** Wählen Sie mit einem *Doppelklick* in der Registerkarte "Projekt" den Programmbaustein "PROCESS" aus.

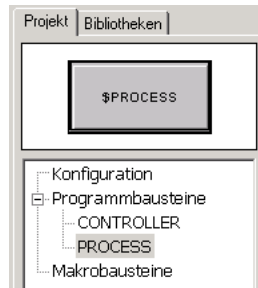


Abb. 743: Programmerprojekt: Programmbaustein "PROCESS" auswählen

2. **Filter hinzufügen:** Das Verhalten der Ofenkammer soll simuliert werden. Zum Simulieren einer Ofenkammer verwenden wir zwei in Reihe geschaltete Filter. Aufgabe der Filter ist es, die als Eingang verwendeten (oft recht sprunghaften) Stellgrößenänderungen so zu glätten, dass der Ausgangswert der Filter dem Verhalten einer Ofenkammer nahekommt. Zur Illustration eine Graphik (die obere Kurve zeigt den Ausgangswert, die mittlere den Wert nach dem ersten Filter, die untere den Endwert (nach dem zweiten Filter):

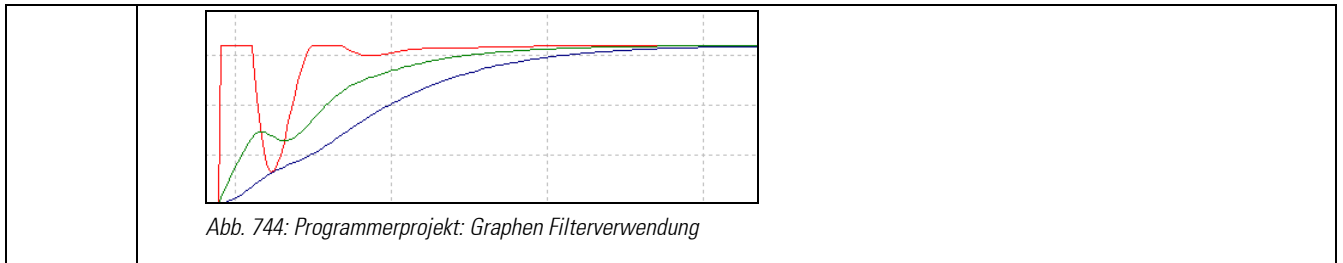


Abb. 744: Programmerprojekt: Graphen Filterverwendung

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Filter hinzuzufügen:

- Wählen Sie die Registerkarte "Bibliotheken" aus und öffnen die Bibliothek "LIB008 Zeitfunktionen".
- Klicken Sie den Baustein "Filter" an und ziehen (wie oben beschrieben) zwei Filterbausteine auf Ihr Arbeitsblatt.
- Geben Sie dem ersten Filter den Namen "Zone 1" und dem zweiten Filter den Namen "Zone 2". Sie weisen dem Filter einen Namen zu, indem Sie auf den Filter klicken und im Kontextmenü den Befehl "Parameter Dialog ..." auswählen. Im Bereich "Titel" dieses Dialogs tragen Sie dann den Namen ein.
- Verbinden Sie die beiden Filter, wie in der Abbildung unten zu sehen.

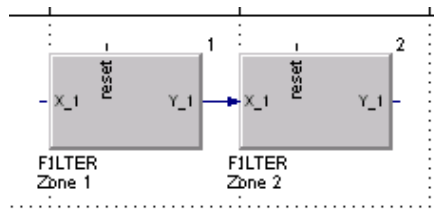


Abb. 745: Programmerprojekt: zwei in Reihe geschaltete Filter

3. **Skalierer hinzufügen:** Der Simulation muss ein Skalierer hinzugefügt werden, das aus folgenden Gründen: Er wird benötigt, um die vom Regler gelieferte aktuelle Stellgröße in eine Temperaturangabe umzuwandeln. Die Angabe der Stellgröße erfolgt in Prozent (möglich sind Werte zwischen 0 und 100), die Angabe der Ofentemperatur erfolgt in Grad (hier sind Werte zwischen 0 und 400 möglich). Um diesen Sachverhalt abzubilden, wird nun die Stellgröße im Skalierer mit dem Faktor 4 multipliziert. Zu Recht fragen Sie sich vermutlich, woher der Skalierer diese Informationen hat, woher er also z. B. weiß, dass die Eingangsgröße mit dem Faktor 4 zu multiplizieren ist. Diese Einstellungen werden (später) als Parameter vorgenommen (siehe hierzu den Abschnitt "Parameter bestimmen"). Fügen Sie dem Programm also einen Skalierer hinzu und verbinden und benennen Sie diesen entsprechend der folgenden Abbildung. Hinweis: den Skalierer finden Sie in der Bibliothek "LIB001 Skalieren und Rechnen"; der Baustein hat den Namen "SCAL".

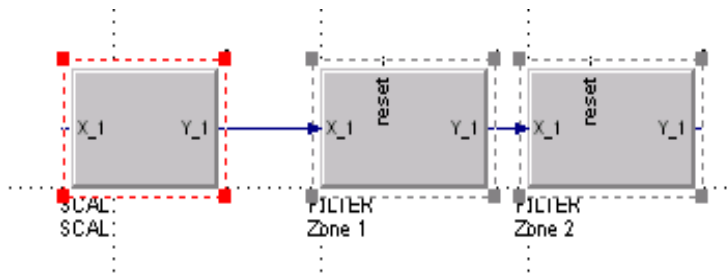


Abb. 746: Programmerprojekt: Skalierer und Filter

4. **Anbindung an Regler vorbereiten:** Die Stellgröße vom Regler soll als Eingangsgröße für die Simulation verwendet werden. Zur Übergabe der Daten wird wiederum ein Baustein vom Typ "INPUT" verwendet. Wählen Sie also aus der Bibliothek "STANDARD" einen Baustein vom Typ "INPUT". Geben Sie dem Baustein den Namen "Regler AVout1" und wählen Sie als Datentyp "FLOAT". Verbinden Sie den Baustein mit dem Eingang "X\_1" des Skalierers. Zur Übergabe der Daten an Regler und Programmgeber wird ein Baustein vom Typ "OUTPUT" aus der Bibliothek "STANDARD" verwendet. Geben Sie dem Baustein den Namen Regler PV1 und wählen Sie als Datentyp "FLOAT". Verbinden Sie den Baustein mit dem Ausgang "Y\_1" des letzten Filters "Zone 2". Das Ergebnis sollte in etwa so aussehen:

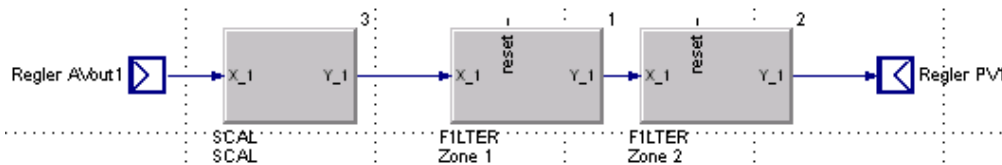


Abb. 747: Programmerprojekt: Programm mit Eingang



**HINWEIS!**

Erscheint bei dem Versuch eine Verbindung, zwischen zwei Bausteinen herzustellen, die Fehlermeldung "Fehler! Ungültige Verbindung", so haben Sie vermutlich für einen Ausgang einen falschen Datentyp gewählt. Löschen Sie in diesem Fall den betreffenden Ausgang und legen ihn neu an. Sie löschen einen Baustein, indem Sie den Mauscursor auf dem Baustein platzieren und im Kontextmenü den Befehl "Löschen" auswählen.

5. **Weitere Anbindung :** In einem realen Projekt werden Ein- und Ausgänge über ein IO-System angeschlossen, für unsere Anwendung simulieren wir den Lüfter und die Türsperre über eine LED. Fügen Sie aus der Bibliothek "Debug-Bausteine" 2 LEDs ein. Fügen Sie einen BIT-Input "do1 Lüfter" ein und verbinden Sie in mit der 1. LED. Fügen Sie einen BIT-Input "do2 Tür sperren" ein und verbinden Sie in mit der 2. LED.

Das Ergebnis sollte in etwa so aussehen:

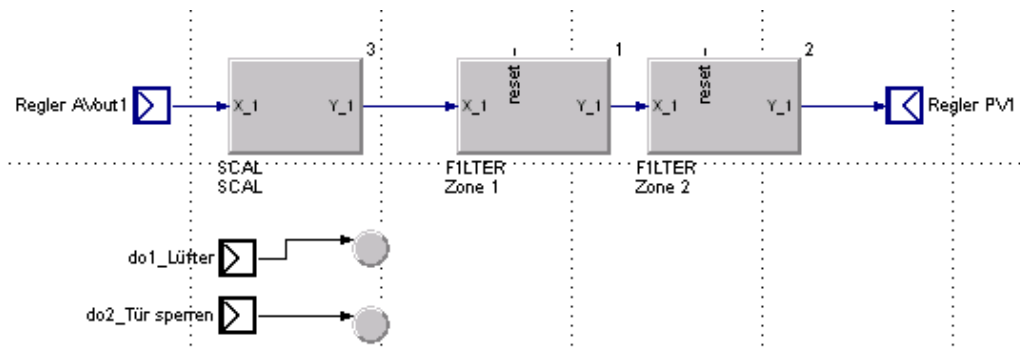


Abb. 748: Programmerprojekt: Programm mit Eingang

**HINWEIS!**

Erscheint bei dem Versuch eine Verbindung, zwischen zwei Bausteinen herzustellen, die Fehlermeldung "Fehler! Ungültige Verbindung", so haben Sie vermutlich für einen Ausgang einen falschen Datentyp gewählt. Löschen Sie in diesem Fall den betreffenden Ausgang und legen ihn neu an. Sie löschen einen Baustein, indem Sie den Mauscursor auf dem Baustein platzieren und im Kontextmenü den Befehl "Löschen" auswählen.

6. **Änderungen speichern:** Speichern Sie Ihre Änderungen. Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche "Projekt speichern".

### III-24.6 Schritt 6: Schnittstellen festlegen, Programmbausteine verbinden

Wir haben bisher die Programmbausteine "CONTROLLER", "PROCESS", "PROGRAMMER" und "PASS" angelegt. Diese Programmbausteine verfügen jeweils über eine Input- und eine Output-Schnittstelle. Von "außen" kann allerdings noch nicht auf diese Ein- und Ausgänge zugegriffen werden. Zudem werden die Programmbausteine in unserem Projekt nie aufgerufen.

Daher sind nun die folgenden Schritte notwendig:

1. **Hauptprogramm anlegen:** Der Bereich "Konfiguration" ist die oberste Ebene eines Projekts. Alle Programmbausteine müssen hier zu finden sein.
  - Doppelklicken Sie auf den Knoten "Konfiguration" auf der Karteikarte "Projekt", um den Arbeitsbereich "Konfiguration" zu sehen.
  - Klicken Sie auf den Knoten "CONTROLLER".
  - Ziehen Sie den Programmbaustein "CONTROLLER" in den Bereich Konfiguration.
  - Verfahren Sie danach genauso mit den Programmbausteinen "PROCESS", "PROGRAMMER" und "PASS".

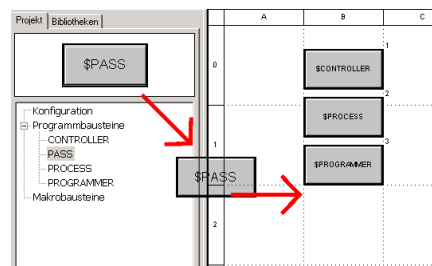


Abb. 749: Programmerprojekt: Bereich "Konfiguration" erstellen

**HINWEIS!**

Programmbausteine werden nur dann ausgeführt, wenn sie im Bereich "Konfiguration" zu finden sind. Eine Konfiguration ohne Programmbausteine ist sinnlos – die Folge ist ein Programm ohne Funktionalität (ein Programm ohne "Tasks").

Beide Programmbausteine weisen keine Ein- und Ausgänge (keine Schnittstellen) auf. Die Schnittstellen müssen noch veröffentlicht werden. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

2. **Programmbaustein "PROCESS" auswählen:** Wählen Sie in der Baumansicht den Programmbaustein "PROCESS" aus, indem Sie auf ihn doppelklicken.
3. **Kontextmenübefehl Design ausführen:** Rufen Sie aus dem Kontextmenü den Befehl "Design" auf.

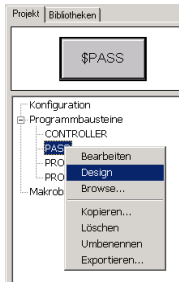


Abb. 750: Programmerprojekt: Befehl "Design" auswählen

Sie sehen nun im rechten Bildschirmbereich ein Arbeitsblatt zum Zuordnen der Ein- und Ausgänge, damit sie in der übergeordneten Ebene sichtbar werden.

- Eingänge zuordnen:** Zunächst sollen die Eingänge zugeordnet werden. Positionieren Sie in der Spalte "Inputs" den Mauszeiger über dem Eingang "Regler AVout1". Als Mauszeiger wird nun eine Hand angezeigt (siehe die folgende Abbildung). Drücken Sie nun die linke Maustaste. Halten Sie die Maustaste gedrückt und ziehen Sie den Eingang zum linken Rand des Programmbausteinsymbols. Lassen Sie danach die linke Maustaste wieder los. Wenn Sie mögen: Stellen Sie das Design um auf die normale PMA-Sicht: Name des Funktionsblocks unten links, Ein-/Ausgänge mit Bezeichnung innen. Platzieren Sie die digitalen Eingänge "do1\_Lüfter" und "do2\_Tür sperren" oben.

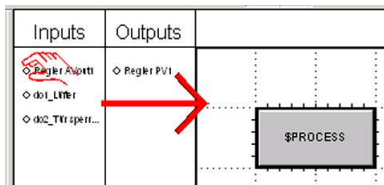


Abb. 751: Programmerprojekt: Eingänge zuordnen

Platzieren Sie danach die Ausgänge auf der rechten Seite des Dialogs. Das Ergebnis sollte so aussehen:

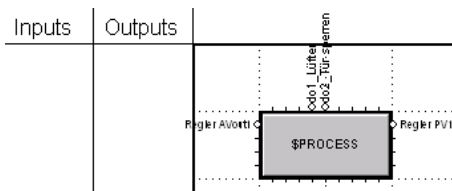


Abb. 752: Programmerprojekt: Eingänge zugeordnet

- Beschriftung anpassen:** Standardmäßig werden die Namen der Ein- und Ausgänge außerhalb des Programmbausteinsymbols angezeigt. Übersichtlicher ist es jedoch, wenn sie in dem Baustein angezeigt werden. Der Name erscheint übersichtlicher unten links. Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche "Anschlußbezeichnungen innerhalb oder außerhalb". Klicken Sie für den Namen auf "Bezeichnung links unten, außerhalb".

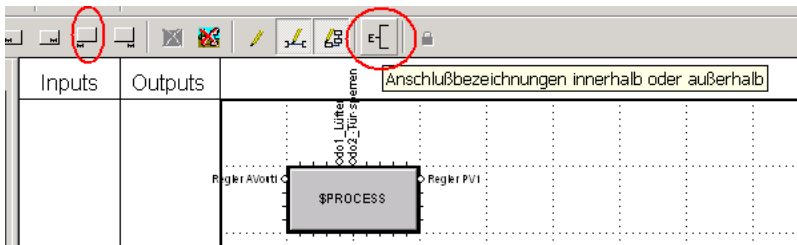


Abb. 753: Programmerprojekt: Layout anpassen

- Bausteingröße anpassen:** Das Aussehen des Programmbausteinsymbols ist offenkundig nicht akzeptabel. Positionieren Sie daher den Mauszeiger auf der rechten unteren Ecke des Bausteins. Als Mauszeiger wird nun ein Doppelpfeil angezeigt. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und vergrößern so das Symbol (siehe unten).

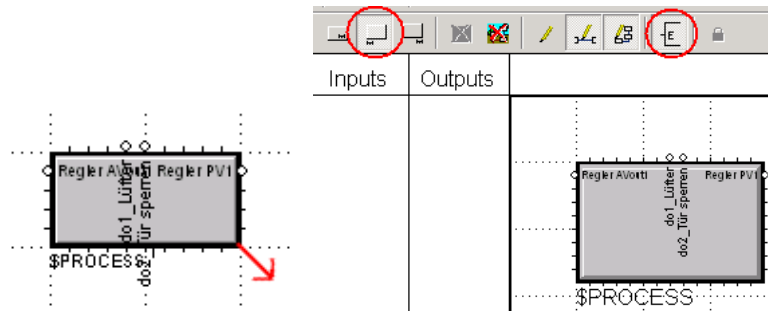


Abb. 754: Programmerprojekt: Bausteingröße anpassen

7. **Programmbaustein "CONTROLLER" konfigurieren:** Verfahren Sie in gleicher Weise mit dem Programmbaustein "CONTROLLER". Das Ergebnis sollte so aussehen:

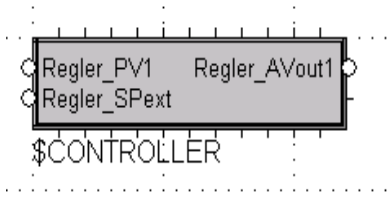


Abb. 755: Programmerprojekt: Programmbaustein "CONTROLLER" konfigurieren

8. **Programmbaustein "PROGRAMMER" konfigurieren:** Verfahren Sie in gleicher Weise mit dem Programmbaustein "PROGRAMMER". Das Ergebnis sollte so aussehen:

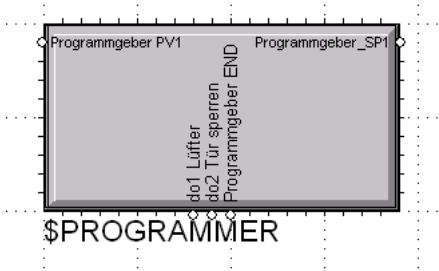


Abb. 756: Programmerprojekt: Programmbaustein "PROGRAMMER" konfigurieren

9. **Programmbaustein "PASS" konfigurieren:** Verfahren Sie in gleicher Weise mit dem Programmbaustein "PASS". Das Ergebnis sollte so aussehen:

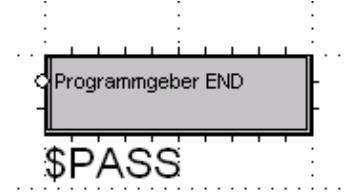


Abb. 757: Programmerprojekt: Programmbaustein "PASS" konfigurieren

10. **Programmbausteine verbinden:** Bisher stehen die Programmbausteine unverbunden nebeneinander. Der Regler weiß nichts von der Simulation (und umgekehrt). Auch der Programmgeber und die Zugangsverwaltung (PASS) müssen noch eingebunden werden. Im folgenden Schritt sollen daher die Programmbausteine miteinander verbunden werden.  
Zunächst muss der Ausgang "Regler\_AVout1" des Reglers mit dem Eingang "Regler\_AVout1" der Simulation verbunden werden.  
Der Ausgang "Regler\_PV1" der Simulation muss mit dem Eingang "Regler\_PV1" des Reglers und mit dem Eingang "Regler\_PV1" des Programmers verbunden werden.

Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

- Doppelklicken Sie in der Registerkarte "Projekt" auf den Eintrag "Konfiguration" in der Baumansicht.
- Verbinden Sie die beiden Programmbausteine entsprechend der folgenden Abbildung.

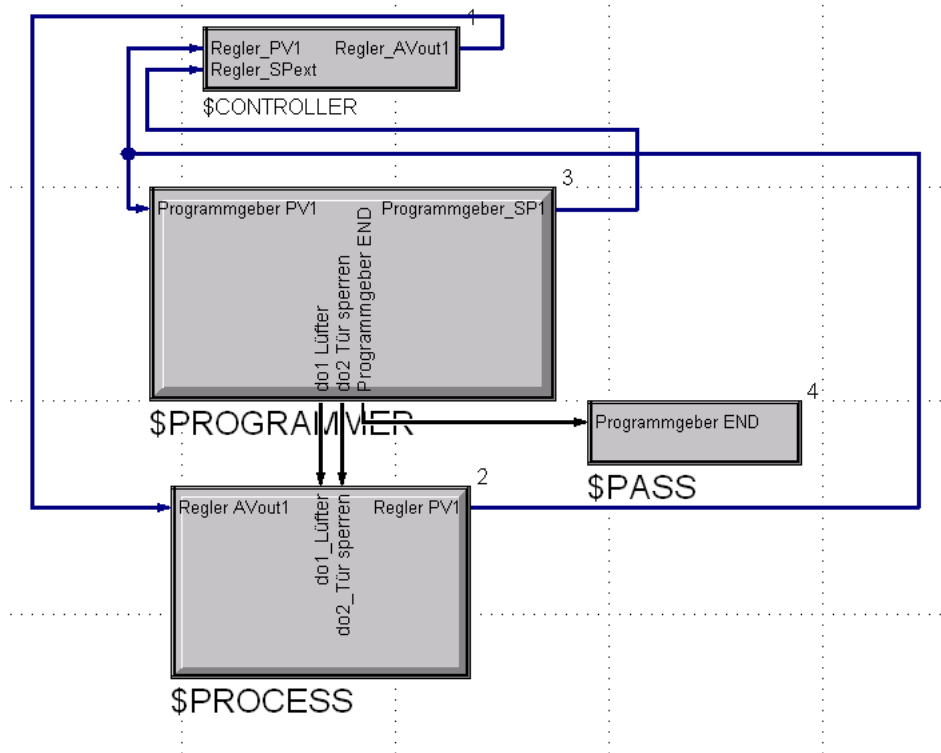


Abb. 758: Programmerprojekt: Programmbausteine verbinden

11. **Änderungen speichern:** Speichern Sie Ihre Änderungen. Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche "Projekt speichern".

### III-24.7 Schritt 7: Parameter bestimmen

Die im Rahmen des Beispiels verwendeten Komponenten der PMA-Bibliothek müssen nun konfiguriert werden. Die Konfiguration wird mit Parametern vorgenommen. Mit diesen werden das Verhalten und die Eigenschaften der Bausteine festgelegt.

#### Exkurs: Parameter-Typen

In *BlueDesign* gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten, mit Parametern zu arbeiten. Eine Möglichkeit haben Sie oben schon kennengelernt – die Namen von Bausteinen oder der Datentyp von Ein- und Ausgängen wurden durch Parameter festgelegt.

Wir haben hierzu im sogenannten "Editier-Modus" von *BlueDesign* gearbeitet. In diesem Modus werden Programmbausteine, Makrobausteine und Verbindungen bearbeitet, hier können auch Parameter eingegeben werden. Dabei gibt es allerdings ein Problem: Programmbausteine können in einem Projekt mehrfach verwendet werden. Sollen in einem Projekt z. B. zwei Öfen mit je 3 Kammern unabhängig voneinander gesteuert werden, so könnte dies so aussehen:



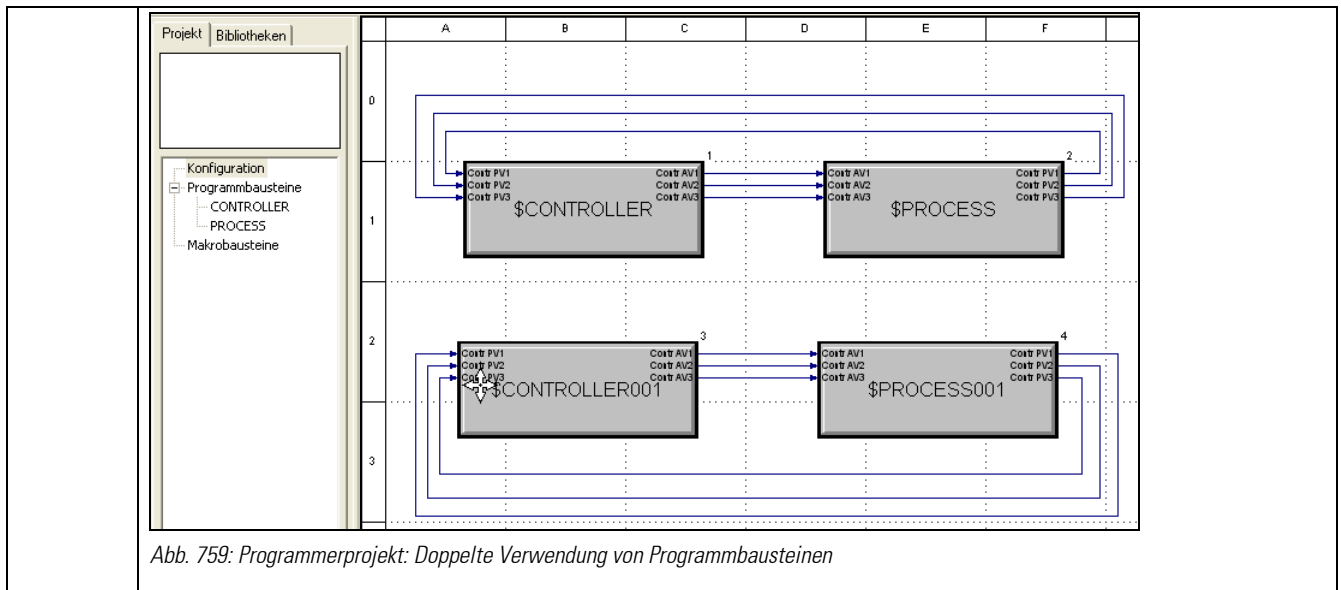


Abb. 759: Programmerprojekt: Doppelte Verwendung von Programmabusteinen

Die Programmabusteine "CONTROLLER" und "PROCESS" werden hier also doppelt verwendet. Nun wird die maximale Ofentemperatur, viele Eigenarten der Simulation usw. über Parameter festgelegt. Würden wir die Parameter im Editier-Modus festlegen, würde nun jede Kopie eines Programmabustein-Typs die gleichen Parameter aufweisen. Das ist offenkundig nicht sinnvoll. Schließlich können unsere beiden Öfen unterschiedliche Eigenschaften haben (z. B. Maximaltemperatur) oder ein unterschiedliches Verhalten aufweisen.

*BlueDesign* bietet hier eine einfache Lösung an: Parameter können nicht nur im Editier-Modus sondern auch im sogenannten "Inbetriebnahme-Modus" bearbeitet werden. In diesem Modus können individuell für jede Kopie eines Bausteins oder Programmabusteins Parameter festgelegt werden.

Ein Hinweis noch zu den Begriffen: Die Kopiervorlage wird auch als "Klasse" und die Kopie auch als "Instanz" bezeichnet.

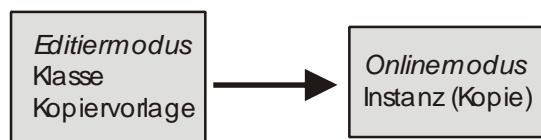


Abb. 760: Editier-Modus und Online-Modus

Parameter, die im Online-Modus eingegeben werden, beziehen sich ausschließlich auf die jeweilige Instanz – nie auf die Klasse ("Kopiervorlage"). Das kann man mit der folgenden Situation vergleichen: Kopieren Sie eine Seite aus einem Buch, finden sich Anstreichungen, die Sie auf der Kopie vornehmen, nicht im Buch wieder.

#### Zusammenfassend:

- **Editier-Modus:** Parameter, die im Editier-Modus eingegeben werden, werden in alle Instanzen ("Kopien") eines Bausteins übernommen. Diese Parameter können im Inbetriebnahme-Modus überschrieben werden.  
*Verwendung:* Sie sollten nur dann verwendet werden, wenn allgemeine Eigenschaften festgelegt werden, z. B. Datentypen.
- **Inbetriebnahme-Modus:** Parameter, die im Inbetriebnahme-Modus eingegeben werden, gelten nur für die jeweilige Instanz ("Kopie") eines Bausteins. Sie überschreiben in der jeweiligen Instanz ("Kopie") die im Editier-Modus eingegebenen Parameter.  
*Verwendung:* Festlegen der (faktischen) Parameter für einen Baustein.



#### HINWEIS!

Als grundsätzliche Regel gilt: geben Sie Parameter im Inbetriebnahme-Modus ein!  
Verwenden Sie den Editier-Modus zur Parametereingabe nur dann, wenn Sie sicher sind, dass ein Parameter für alle Instanzen eines Bausteins verwendet werden soll.

## Parameter eingeben

Gehen Sie zum Festlegen von Parametern folgendermaßen vor:

1. **Inbetriebnahme-Modus starten:** Starten Sie mit dem Menübefehl "Inbetriebnahme/Eintritt" den Inbetriebnahme-Modus.

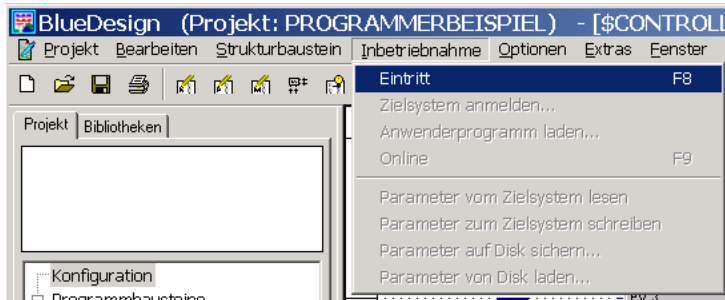


Abb. 761: Programmerprojekt: Inbetriebnahme-Modus starten

In der Baumstruktur links wird ein Überblick über die Instanzen des Projekts angezeigt. Klicken Sie auf den Eintrag "\$Controller".

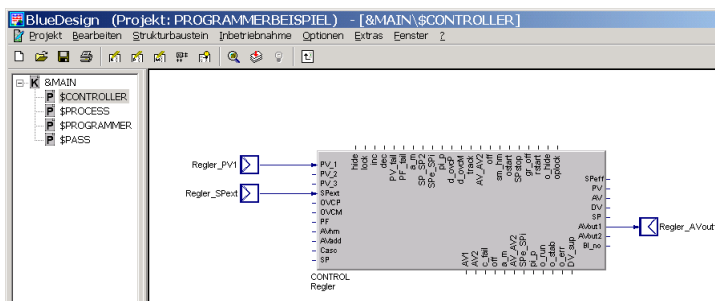


Abb. 762: Programmerprojekt: Inbetriebnahme-Modus

2. **Regler "Regler" konfigurieren:** Positionieren Sie nun den Mauszeiger auf dem Regler "Regler". Rufen Sie den Kontextmenübefehl "Parameter-Dialog ..." auf. Wir wollen den Sollwert durch ein Programm vorgeben, d.h. als externen Sollwert. Weisen Sie daher dem Parameter "**SPfunc**" den Wert "1: Festwert/Folge" zu. Die maximale Temperatur der Ofenkammer soll 400 °C betragen. Weisen Sie daher dem Parameter "**SPhi**" den Wert "400" zu. Als weitere Parameter haben wir den **Titel** "Regler" geändert und die Einheit "°C" unter **Unit\_PV** eingetragen. Klicken Sie danach auf die Schaltfläche "OK", um die Eingabe zu speichern.



### HINWEIS!

Nähere Informationen zur Bedeutung der Parameter finden Sie im Kapitel "Funktionsblock-Referenz".

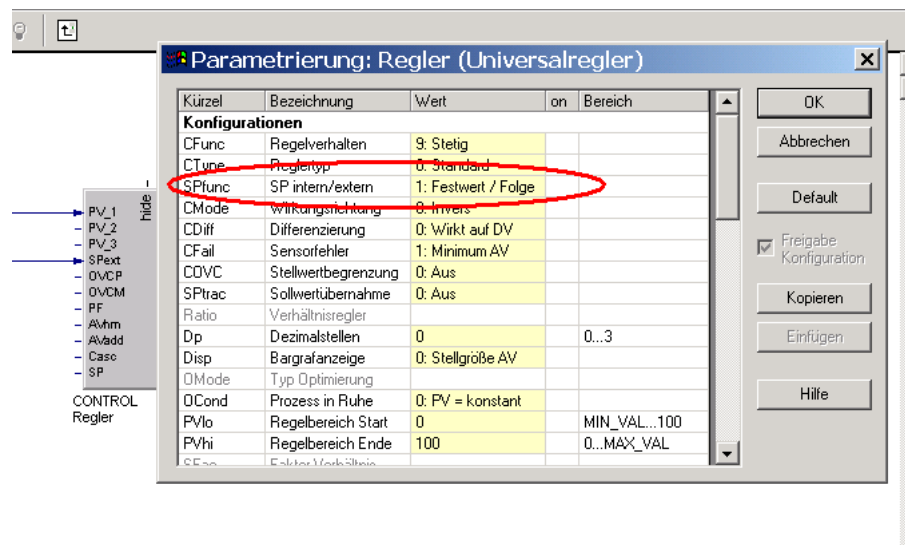


Abb. 763: Programmerprojekt: Sollwert für Regler konfigurieren

- In Programmbaustein "PROCESS" wechseln:** Wechseln Sie nun in den Programmbaustein "\$PROCESS" indem Sie auf den Programmbausteinamen in der Baumansicht klicken.
- Filter konfigurieren:** Zur Simulation des Ofenverhaltens werden 2 Filter verwendet. Um ein (halbwegs) realistisches Verhalten des Ofens zu simulieren, soll die Eingangsgröße des Filters mit einer Verzögerung von 10 Sekunden an den Ausgang weitergegeben werden. Weisen Sie daher der Zeitkonstante "T" beider Filter den Wert 10 zu.

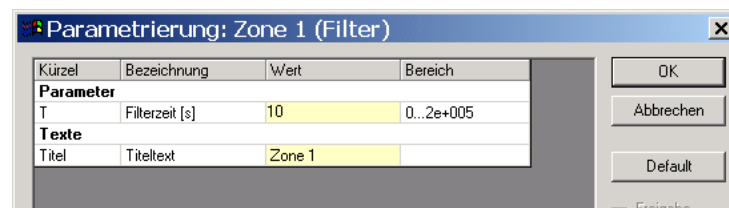


Abb. 764: Programmerprojekt: Zeitkonstante für Filter konfigurieren

- "Skalierer":** Der Skalierer wird benötigt, um die vom Regler gelieferte aktuelle Stellgröße in eine Temperaturangabe umzuwandeln. Die Angabe der Stellgröße erfolgt in Prozent, die Angabe der Ofentemperatur in Grad Celsius (maximal 400). Um diesen Sachverhalt abzubilden, wird nun die Stellgröße im Skalierer mit dem Faktor 4 multipliziert. Geben Sie für den Parameter "A" für den Eingang "X1" den Faktor "4" ein.

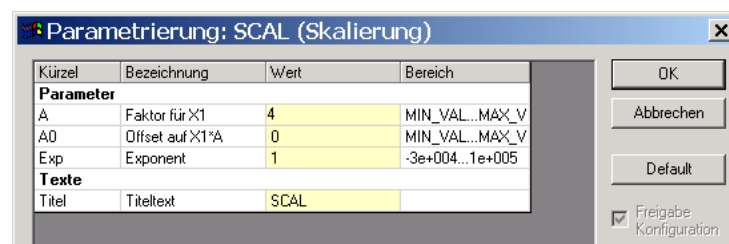


Abb. 765: Programmerprojekt: Skalierer konfigurieren

- In Programmbaustein "PROGRAMMER" wechseln:** Wechseln Sie nun in den Programmbaustein "\$PROGRAMMER" indem Sie auf den Programmbausteinamen in der Baumansicht klicken.
- PROGRAMMER konfigurieren:** Für die Vorgebe eines Temperaturprofils wird der Programmgeber PROGRAMMER verwendet. Einige Parameter sind einzustellen für die richtige Funktion, ein paar weitere für die komfortablere Bedienung:  
Tragen Sie für die Anzahl der analogen Spuren "1" ein, und für die Anzahl der Steuerspuren "2". Das Rezeptverzeichnis belassen wir vorerst wie es steht: "PROGRAMMER"

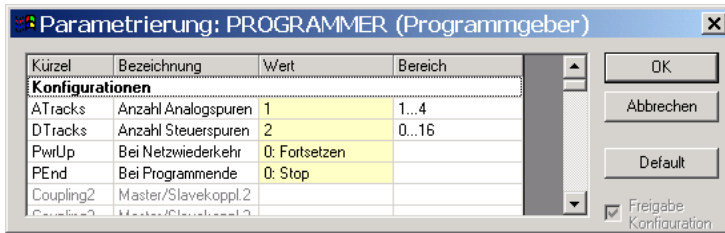


Abb. 766: Programmerprojekt: Zeitkonstante für Filter konfigurieren

Geben Sie der analogen Spuren einen Namen "Temperatur" ein, und für die Steuerspuren "Lüfter" und "Türsperre".

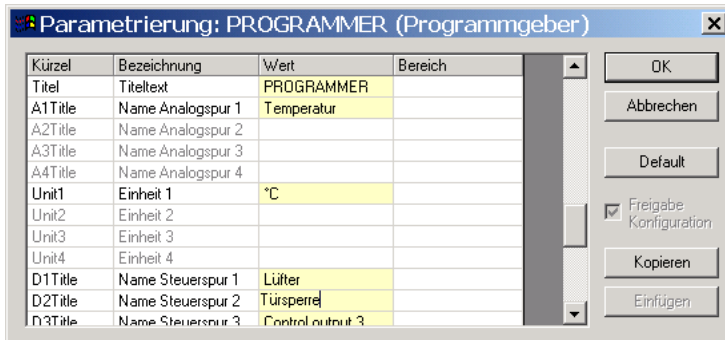


Abb. 767: Programmerprojekt: Zeitkonstante für Filter konfigurieren

- In Programmbaustein "PASS" wechseln:** Wechseln Sie nun in den Programmbaustein "\$PASS" indem Sie auf den Programmbausteinamen in der Baumansicht klicken.
- Zugangsberechtigung konfigurieren:** Der Zugriff auf die Anwendung soll über unterschiedliche Berechtigungen eingeschränkt sein. Dazu wird der Funktionsblock PASSWORD verwendet. Die Bedienseite der Zugangsberechtigung soll aufgerufen werden, wenn das Programm beendet wird. Wir verwenden 3 der 4 möglichen Ebenen: Bediener, Meister und Ingenieur. Tragen Sie diese Namen für die Ebenen 1 bis 3 ein und setzen Sie Passzahlen, z. B. "11", "22" und "33":

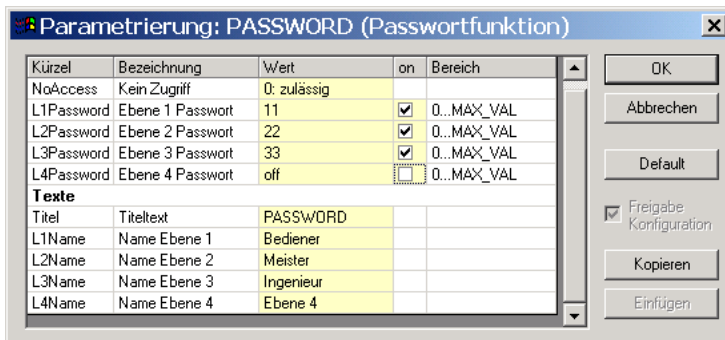


Abb. 768: Programmerprojekt: Zugangsberechtigung über Funktionsblock PASSWORD konfigurieren

Der Aufruf der Bedienseite wird über die Funktionsblöcke CALLPG, ALARM und AND gemacht. Setzen Sie dazu im Funktionsblock ALARM die minimale Alarmgrenze auf "LimL" = 2. Nur bei Zugangsebene 2 (Meister) und höher wird die Bedienseite PASSWORD aufgerufen.

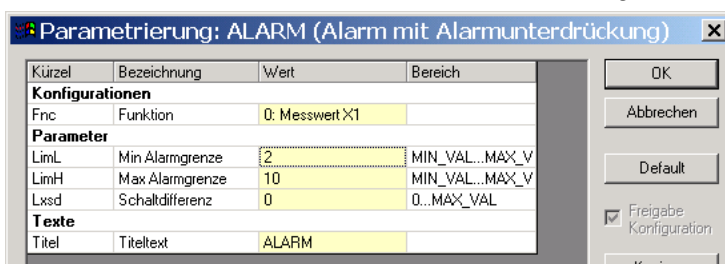


Abb. 769: Programmerprojekt: Zeitkonstante für Filter konfigurieren

10. **Änderungen speichern:** Speichern Sie Ihre Änderungen. Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche "Projekt speichern".

### III-24.8 Schritt 8: Symboldatei generieren

In den bisherigen Schritten haben wir eine Anwendung mit BlueDesign erstellt. Für das Programm benötigen wir eine Datei, die die erforderlichen Daten für die Rezepterstellung bereitstellt. Diese wird über eine einfache Exportfunktion realisiert:

Wählen Sie unter "Extras" den Eintrag "Symboldatei" aus:

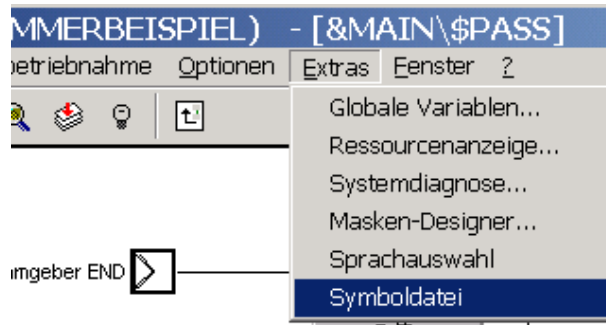


Abb. 770: Programmerprojekt: Zeitkonstante für Filter konfigurieren

Sie werden nach einem Speicherort für die Datei gefragt, die Sie mit "Speichern" bestätigen:

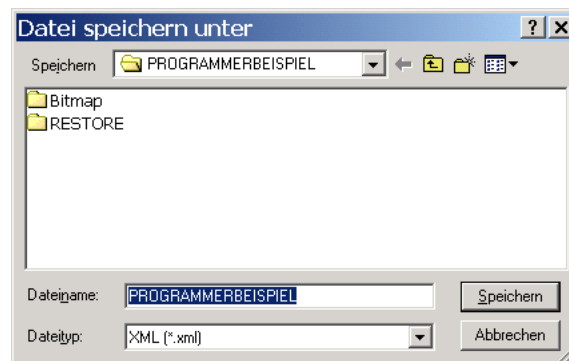


Abb. 771: Programmerprojekt: Zeitkonstante für Filter konfigurieren

Jetzt sind alle Vorbereitungen in BlueDesign für die Anwendung mit Programmgeber getroffen.

### III-24.9 Schritt 9: Rezept erstellen

In den bisherigen Schritten haben wir eine Regelung und Simulation des Ofens erstellt. Auch den Programmgeber haben wir angelegt, und eine Zugangskontrolle eingerichtet. Es fehlt nun noch das Rezept.



#### HINWEIS!

Genauere Informationen finden Sie in der Bedienungsanleitung von BlueEdit 9499-040-91218..

1. **Schritt** Öffnen Sie den Konfigurator von BlueEdit BlueEdit-Config aus PMA Tools.
2. **Schritt** Legen Sie ein neues Projekt „Tutorial-Programmer“ an.
3. **Schritt** Blenden Sie die Toolbox ein (<Ansicht><Toolbox>) und ziehen Sie aus der Toolbox eine Schnittstelle (Modbus on TCP/IP) auf die Arbeitsfläche.

4. Schritt Klicken Sie das Symbol der Schnittstelle an (Symbol färbt sich schwarz) und ziehen Sie aus der Toolbox ein Gerät (KS 108 easy) auf die Arbeitsfläche.
5. Schritt Klicken Sie das Gerät an; es erscheint rechts eine Tabelle, in die die Schnittstellen-Eigenschaften (IP-Adresse) eingetragen werden.
6. Schritt Ziehen Sie aus der Toolbox einen Programmgeber auf die Arbeitsfläche.
7. Schritt Geben Sie den Namen der Symboldatei an (\*.xml). Es erscheint die Liste der im Engineering vorhandenen Programmbausteine mit den darin enthaltenen Funktionsblöcken.
8. Schritt Wählen Sie aus der XML-Liste den Programmgeber aus (PROGRAMMER; Doppelklick auf Bausteinname) und bestätigen Sie mit „Ausführen“. Es öffnet sich zur Kontrolle ein Fenster mit den übernommenen Parametern des Programmgebers. Schließen Sie das Fenster mit „Ausführen“.
9. Schritt Speichern Sie das Projekt und schließen Sie den BlueEdit-Konfigurator.
10. Schritt Öffnen Sie den Programmeditor von BlueEdit aus PMA Tools. Das soeben eingerichtete Projekt wird automatisch geladen.
11. Schritt Erstellen Sie ein neues Rezept (<Datei><Neu>) mit Rezeptname und Rezeptnummer.
12. Schritt Stellen Sie jetzt die Spureigenschaften in der dargestellten Tabelle ein (Segmentname, Segmenttyp, Segmentzeit / -gradient, Segmentendwert und Bandbreite) und speichern Sie das Rezept. Für das Beispiel siehe Abbildung.

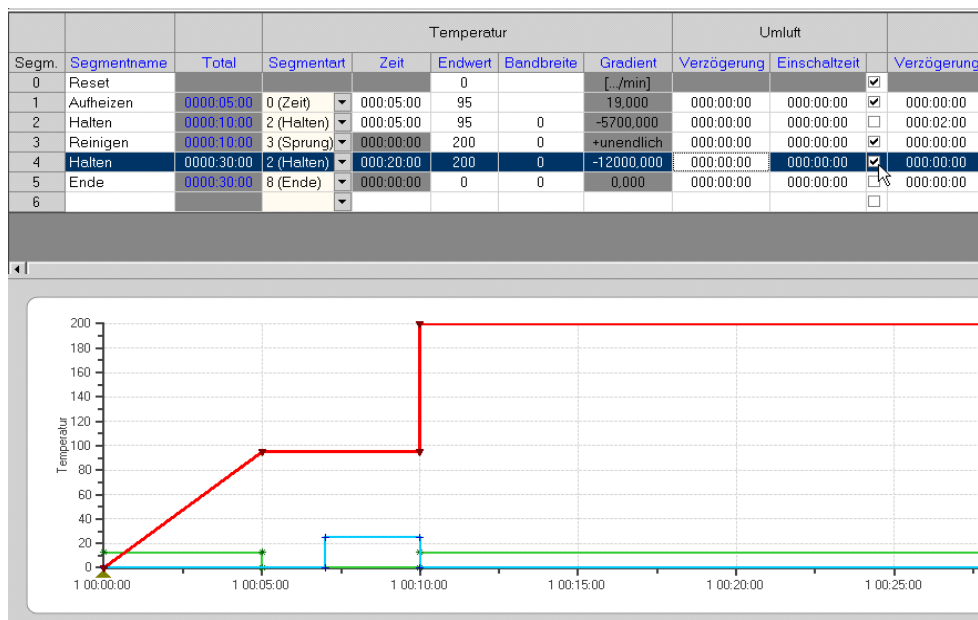


Abb. 772: Beispielrezept

13. Schritt Senden Sie das Rezept an den KS 108 easy bzw. die Simulation. (Für das Beispiel tun Sie das, nachdem Sie das Engineering in die Simulation geladen haben, siehe nächster Schritt.

### III-24.10 Schritt 10: Ein Anwendungstest

Zeit für einen Anwendungstest. Die Anwendung soll in der *KS 108*-Simulation ausgeführt werden.

1. **BlueSimulation starten:** Starten Sie die Anwendung BlueSimulation.
2. **Inbetriebnahme-Modus starten:** Versetzen Sie Ihr Projekt in BlueDesign in den Inbetriebnahme-Modus. Verwenden Sie hierzu den Menübefehl "Inbetriebnahme/Eintritt".

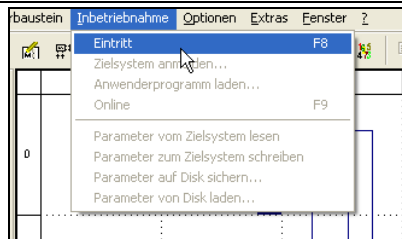


Abb. 773: Programmerprojekt: Inbetriebnahmemodus starten

3. **Dialog "Zielsystem anmelden" starten:** Die Anwendung soll nun auf den Simulator übertragen werden. Verwenden Sie hierzu den Menübefehl "Inbetriebnahme/Anwenderprogramm laden ...". Sie sehen nun den Dialog "Zielsystem anmelden".



Abb. 774: Programmerprojekt: Dialog "Zielsystem anmelden"

4. **Verbindung zum Zielsystem herstellen:** Sofern im linken Bereich des Dialogs mehrere Zielsysteme angezeigt werden, wählen Sie den Eintrag "Simulation KS108 easy" aus. Klicken Sie danach auf die Schaltfläche "Verbinden".  
Hinweis: Weitere Einstellungen sind bei der Arbeit mit dem Simulator nicht notwendig. Nachdem die Verbindung zum Zielsystem etabliert wurde, werden im Dialog Informationen zur Anwendung angezeigt (Name und Größe der Anwendung, Zustand etc.).

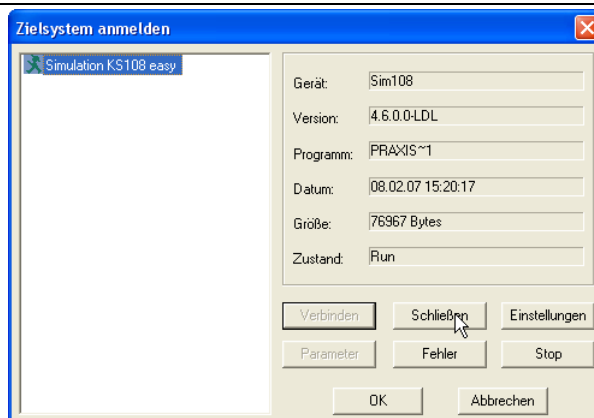
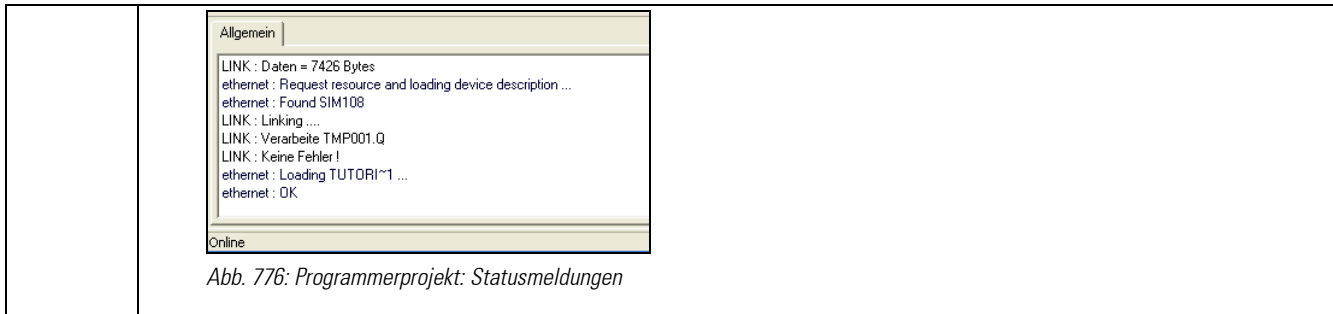


Abb. 775: Programmerprojekt: Dialog "Zielsystem anmelden" (2)

5. **Dialog schließen:** Beenden Sie den Dialog mit einem Klick auf die Schaltfläche "OK". Die Anwendung wird nun übertragen. In der Registerkarte "Allgemein" werden Statusmeldungen zum Übertragungsvorgang angezeigt.



- 6. Applikation testen:** Sie können die Anwendung nun in der "BlueSimulation" testen.





# IV Index

- A**
- Ablaufsteuerung ..... 273
  - Abmessungen ..... 28
  - Abschaltwert..... 49, 230, 231
  - Absolutwert ..... 232
  - Addierer ..... 126, 191, 198, 199, 200, 207, 229, 760
  - Akkus ..... 23
  - Alarmverarbeitung ..... 342
  - Anwenderanzeige ..... 44, 60, 61, 373
  - Anwendungsentwicklung. 23, 50, 55, 60, 63, 93, 96, 110, 117, 124, 125, 185, 186, 386, 390, 415, 714, 715, 753, 754
  - Anzeige / Vorgabe von Prozesswerten ..... 369
  - Arbeitsschutzbestimmungen ..... 20
  - Arbeitssicherheit ..... 20
  - Aufbau..... 12, 25, 44, 46, 48, 50, 128, 165, 415, 467, 546, 583, 585, 588, 635, 637, 735
  - Auspacken..... 17
  - Außerbetriebnahme..... 22
  - Auswahl digitaler Variablen..... 317
- B**
- Bargraf-Anzeige ..... 363
  - Bargraph.... 44, 62, 73, 102, 165, 167, 168, 175, 182, 219, 347, 348, 368, 472, 745
  - Batterien ..... 23, 110, 111
  - Bedienelemente..... 44, 60, 102, 124, 186, 369, 435, 449, 472, 745, 754
  - Bedienpersonal ..... 21, 770
  - Bedienung ... 12, 20, 44, 56, 61, 62, 63, 66, 71, 72, 74, 93, 99, 100, 103, 106, 107, 364, 369, 373, 374, 381, 385, 389, 395, 405, 410, 411, 412, 431, 432, 433, 436, 438, 439, 448, 449, 459, 465, 467, 468, 469, 470, 473, 476, 477, 481, 503, 526, 546, 547, 548, 551, 563, 718, 719, 727, 733, 736, 740, 741, 742, 743, 746, 749, 750, 752, 758, 768, 779
  - Begrenzungsregelung ..... 560, 561, 563
  - Beispielprojekt ..... 45, 207, 208, 209, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223
  - Betreiber ..... 20, 21, 24
  - Betriebszustand ..... 40, 93, 98, 436, 469, 742
  - Blockschaltbild..... 31
  - BlueControl ..... 189, 190, 638, 641, 643, 645
- C**
- CAN-Schnittstelle ..... 27, 31, 33, 636, 637
  - CAN-System ..... 650, 654, 658, 662
  - CoDeSys..... 117
- D**
- Datalogger ..... 42, 44, 63, 64, 65, 386, 390
  - Datentypwandlung ..... 278
  - Dehnungsmessstreifen..... 645
  - Differenzierer ..... 294
  - Display 27, 28, 60, 72, 112, 124, 187, 369, 373, 375, 376, 377, 379, 547, 562, 563, 756
  - Dreieck/Stern/Aus..... 573
  - Dreikomponentenregelung..... 557
  - Dreipunktregler ..... 570, 571, 577
  - Dreipunkt-Schrittregler..... 575
- E**
- EEPROM ..... 322, 364, 370, 663, 669, 672, 675, 678, 683, 688, 693, 696, 698, 700, 702, 704
  - e-Funktion ..... 240, 241, 300, 303
  - Einsatzbereich..... 14, 20
  - Elektrofachkraft ..... 21
  - Elektrostatik ..... 15
  - EMV..... 29
  - Engineering-Tool..... 393, 395
  - Entpreller..... 264
  - Entsorgung ..... 17, 18, 23
  - Entwicklungsumgebung ... 12, 25, 27, 30, 44, 81, 87, 111, 117, 118, 121, 123, 124, 126, 151, 179, 185, 186, 187, 189, 344, 711, 713, 714, 738, 753, 754, 756
  - Ersatzteile ..... 16
  - Ethernet. 26, 27, 29, 31, 32, 39, 43, 52, 53, 397, 417, 419, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590
  - Explosionsschutz..... 22
  - Externer Sollwert..... 547, 549
  - Extremwertauswahl..... 311
- F**
- Fachpersonal..... 21, 35, 39
  - Festwert ..... 546, 548, 778

- Filter ..... 77, 123, 126, 136, 185, 191, 197, 198, 199, 200, 206, 300, 303, 663, 669, 672, 675, 678, 683, 688, 704, 753, 760, 761, 770, 771, 779, 780, 781
- Funktion .... 12, 25, 51, 110, 132, 217, 222, 229, 230, 240, 241, 242, 243, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 260, 263, 264, 270, 273, 275, 276, 278, 283, 288, 290, 296, 301, 305, 308, 322, 324, 327, 336, 338, 340, 363, 373, 378, 379, 383, 387, 393, 406, 407, 409, 417, 463, 551, 554, 560, 573, 580, 609, 620, 629, 731, 779
- G**
- Garantiebestimmungen..... 14
- Gefährdungsbeurteilung ..... 20
- Gefahren ..... 19, 20, 21, 22, 467, 735
- Geräteausfall ..... 22
- Geräteeinstellungen..... 46, 51, 416
- Gradientenregelung..... 491, 513, 536, 548, 549, 562, 564, 567, 568, 570, 572, 574, 577, 579
- H**
- Haftungsbeschränkung..... 16
- Halteverstärker ..... 315
- Halt-Zustand ..... 433, 448, 468, 736
- Handbetrieb .... 73, 75, 76, 77, 83, 84, 85, 90, 92, 98, 100, 102, 103, 104, 105, 322, 436, 472, 473, 474, 475, 482, 504, 526, 553, 558, 719, 745, 746, 747, 748
- Hauptbedienseite . 45, 101, 103, 104, 189, 207, 208, 471, 473, 474, 744, 746, 747, 758
- Hauptmenü ..... 45, 46, 47, 52, 53, 54, 108, 120, 189, 208, 220, 221, 344, 397, 405, 410, 413, 417, 418, 419, 478, 711, 751
- Hersteller ..... 14
- I**
- Inbetriebnahme 12, 16, 17, 35, 39, 40, 42, 127, 128, 129, 130, 132, 134, 135, 143, 144, 145, 148, 152, 154, 155, 162, 163, 164, 179, 180, 181, 183, 205, 206, 208, 223, 224, 227, 586, 588, 637, 738, 777, 778, 782, 783
- Installation..... 12, 13, 20, 35, 39, 118, 119, 120, 711, 712
- Integrator ..... 297, 299, 561, 565
- Inverter..... 262
- IO-Systeme ..... 43
- IP-Adresse... 50, 52, 53, 54, 152, 153, 177, 180, 415, 417, 418, 419, 584, 585, 586, 587, 588, 782
- Istwertberechnung ..... 554
- Istwert-Tracking ..... 73, 480, 551
- K**
- Kanal ... 639, 642, 644, 646, 663, 665, 666, 669, 672, 675, 678, 683, 688, 693, 700, 702, 704
- Kaskadierbare Variablenauswahl ..... 327
- Kaskadieren ..... 375, 430
- Kommunikationsparameter ..... 53, 419
- Kondenswasserbildung ..... 17
- Konfiguration.. 13, 39, 42, 43, 46, 47, 48, 66, 71, 98, 102, 118, 121, 126, 130, 142, 152, 163, 187, 191, 202, 204, 223, 340, 364, 373, 377, 379, 391, 411, 432, 440, 441, 460, 461, 462, 466, 467, 472, 546, 557, 565, 567, 568, 569, 571, 574, 576, 578, 585, 586, 587, 588, 590, 592, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 605, 608, 612, 615, 618, 624, 627, 638, 639, 642, 644, 646, 647, 651, 655, 660, 663, 669, 670, 672, 675, 678, 683, 688, 693, 696, 698, 700, 702, 704, 711, 712, 718, 719, 729, 730, 734, 735, 745, 755, 760, 761, 772, 773, 775, 776
- Konstantenauswahl..... 316
- Kundendienst..... 14
- L**
- Lagertemperatur ..... 17
- Lagerung ..... 17
- Laufzeitumgebung ..... 117, 123, 126, 135, 191, 713, 760
- Leistungsmerkmale ..... 27
- Lieferumfang ..... 16, 35, 118, 179, 711, 712
- Linearisierungsfunktion..... 245
- LINUX..... 30, 123, 713
- Logische Funktionen..... 12, 125, 176, 188, 220, 229, 260, 358, 756, 769
- Luftfeuchtigkeit ..... 17, 29
- M**
- Mehrfachalarm..... 340
- Mehrfachkaskade ..... 547
- Mittelwertbildung ..... 290, 324
- Monoflop ..... 270
- Montage ..... 24, 35, 36, 37, 584
- Montageausschnitt ..... 35, 36, 37
- Multiplikation / Division ..... 235
- N**
- Nichtlineare Funktionen ..... 12, 245
- Norm ..... 14, 16, 21, 22, 603
- O**
- Online-Modus ..... 130, 205, 777
- Optimierungsmeldungen ..... 76
- P**
- Parameterauswahl ..... 319, 394
- Parameterbedienung ..... 393

- PMA-Bibliothek..... 12, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 55, 73, 78, 109, 110, 117, 123, 124, 125, 142, 149, 164, 185, 186, 187, 188, 192, 197, 204, 208, 415, 417, 713, 714, 753, 754, 755, 756, 757, 761, 762, 765, 768, 770, 776
- Praxisbeispiel.... 12, 13, 44, 123, 126, 129, 204, 205, 206, 209, 210, 211, 213, 214, 224, 225, 226, 713, 714
- Programmauswahl.....431, 448, 467, 736
- Programmgeber. 12, 13, 44, 49, 71, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 136, 164, 188, 229, 230, 410, 411, 421, 430, 431, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 443, 448, 449, 450, 451, 459, 461, 465, 467, 468, 469, 470, 471, 554, 710, 713, 717, 718, 719, 727, 728, 730, 733, 736, 738, 740, 741, 742, 743, 744, 752, 753, 754, 756, 758, 765, 766, 767, 768, 769, 771, 775, 779, 781, 782
- Programmierung ..... 25, 39, 44, 125, 188, 757
- Programmspeicher .....27, 28
- ## R
- Regelfunktion.....480, 502, 524, 547
- Regelparameter ..... 74, 78, 79, 80, 88, 91, 483, 505, 527, 562, 564
- Regelstrecke ..... 45, 79, 80, 85, 189, 561, 562, 564
- Regler PIDMA ..... 73, 74, 483, 505, 527, 576, 578
- Reglerkaskade.....78, 79, 546, 547
- Reglerkennwerte ..... 79, 86, 525
- Reinigung.....12, 20, 109, 112
- Rezept..92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 102, 106, 107, 322, 430, 431, 433, 437, 440, 452, 460, 466, 467, 472, 476, 477, 716, 717, 718, 729, 734, 735, 736, 739, 740, 741, 745, 749, 750, 757, 758, 768, 781, 782
- Rezepte92, 93, 95, 98, 100, 106, 322, 430, 435, 436, 437, 448, 450, 452, 466, 467, 469, 476, 715, 716, 717, 718, 719, 734, 735, 737, 740, 742, 749, 752, 753, 757, 758
- Rezeptnamen 93, 106, 431, 436, 448, 450, 469, 476, 742, 749
- Rezeptwechsel..... 431, 440, 448, 467, 736
- Richtlinien ..... 14
- RS 232.....27, 31, 34
- RS 485.....27, 30, 31, 34
- ## S
- Schnittstellen 26, 30, 31, 34, 39, 141, 149, 164, 201, 202, 208, 219, 221, 222, 223, 772, 773, 782
- Schrittfunktion ..... 273
- Schutzausrüstung ..... 20
- Schutzleiter ..... 38, 114
- SD-Karte..26, 27, 28, 30, 42, 57, 58, 59, 63, 65, 383, 386, 387, 390
- Segment.....92, 93, 94, 98, 100, 102, 103, 104, 105, 107, 181, 421, 432, 433, 435, 436, 439, 440, 441, 442, 443, 449, 450, 452, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 468, 469, 470, 472, 473, 474, 475, 477, 717, 718, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 741, 742, □743, 745, 746, 747, 748, 750
- Segmenttypen.....107, 458, 477, 727, 750
- Selbstoptimierung .. 73, 74, 75, 76, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 480, 482, 483, 491, 502, 504, 505, 513, 524, 525, 526, 527, 536, 563, 564, 570, 572, 574, 576, 578
- Sicherheit..... 12, 19, 29
- Sicherheitseinrichtungen ..... 20
- Sicherheitsfunktion..... 406
- Sicherheitsgerichtete Systeme ..... 22
- Sicherheitshinweise .. 14, 19, 22, 583, 585, 588, 635, 637
- Sicherheitsollwert.....547, 549
- Signalgerät.....525, 566, 567, 568
- Signalumformer ..... 12, 278
- Skalierung... 102, 232, 238, 377, 379, 472, 546, 606, 608, 609, 616, 619, 620, 624, 628, 629, 664, 665, 679, 684, 685, 689, 693, 705, 706, 745
- Sollwertänderungen .....88, 525, 549, 562, 564
- Sollwertfunktionens ..... 547
- Sollwertquelle ..... 547
- Sollwertreserve ..... 75, 77, 83, 84, 85
- Sollwert-Tracking ..... 551
- Sperren.....546, 547
- Spitzenwertspeicher..... 313
- Statusfunktion ..... 407
- Stellgrenzen ..... 77, 558
- Stellgröße ... 73, 74, 76, 77, 78, 79, 83, 84, 85, 88, 89, 90, 198, 199, 200, 201, 207, 482, 483, 502, 504, 505, 526, 527, 546, 552, 560, 561, 570, 572, 574, 577, 578, 758, 771, 779
- Stellgrößenverarbeitung ..... 558
- Stetiger Regler.....577, 578
- Steuerspur... 103, 105, 106, 107, 446, 466, 473, 475, 476, 477, 734, 746, 748, 749, 750
- Störungsbeseitigung..... 12, 115
- Störungstabelle ..... 116
- Stromversorgung ..... 23, 32, 38, 116
- Suchlauf 71, 104, 411, 432, 433, 436, 440, 441, 442, 450, 461, 462, 463, 464, 468, 470, 474, 719, 729, 730, 731, 732, 741, 743, 747
- Symbolerklärung..... 15

**T**

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Tasks (CoDeSys-Tasks) .....      | 132, 142, 202, 773                     |
| Technische Daten .....           | 12, 25, 28                             |
| Thermoelement .....              | 679, 683, 684, 685, 689                |
| Toleranzband .....               | 303, 562                               |
| Touchscreen.....                 | 25, 27, 28                             |
| Tracking .....                   | 551, 552, 565                          |
| Transport.....                   | 17                                     |
| Transportschäden .....           | 17                                     |
| Trend .....                      | 44, 66, 67, 68, 69, 182, 378, 379, 382 |
| Trendanzeige .....               | 377                                    |
| Trigonometrische Funktionen..... | 12, 250                                |
| Typenschild.....                 | 30                                     |

**U**

|  |        |
|--|--------|
| Umbauten .....   | 16, 19 |
| Umweltschutz.....  | 23     |
| Unfallverhütungsvorschriften.....  | 14     |
| Unterweisung .....   | 21     |
| Unterwiesene Person .....  | 21     |
| Urheberschutz.....   | 16     |
| USB26, 27, 28, 29, 33, 39, 40, 41, 56, 58, 63, 64, 65, 383,<br>386, 387, 390 |        |

**V**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Vario.....              | 13, 118, 120, 582, 583, 584, 585, 589, 590, 591,<br>592, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 603, 613,<br>616, 619, 625, 628, 711 |
| VarioConfigurator ..... | 120, 584, 586, 587, 588   |
| Verbindungsaufbau ..... | 12, 130, 145, 155, 738, 739, 740  |
| Verhältnisregler ...    | 555, 567, 568, 570, 572, 574, 576, 578  |
| Verpackung .....        | 17  |
| Visualisierung .....    | 13, 125, 188, 207, 361, 548, 756  |

**W**

|                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Warnhinweise .....          | 15, 22                        |
| Wartung .....               | 12, 20, 22, 40, 109, 114, 115 |
| Werte-Liste.....            | 124, 142, 187, 755            |
| Widerstandsthermometer..... | 669, 672, 675                 |
| Wurzelfunktion .....        | 236                           |

**Z**

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| Zeitfunktionen .....  | 12, 198, 230, 294, 770      |
| Zeitgeber.....  | 275, 305, 308               |
| Zielsystem... 128, 130, 131, 145, 151, 152, 153, 154, 155,<br>178, 180, 189, 224, 350, 588, 637, 738, 739, 740, 783 |                             |
| Zusatzfunktionen .....  | 13, 176, 220, 405, 524, 768 |
| Zweipunktregler .....   | 568, 569                    |
| Zweiter Stellwert .....   | 558                         |