

Thyristor-Leistungssteller PMA-Relay C 3PH von 300A bis 800A Bedienungsanleitung



PMA-C3-300-800A

Dies ist eine Dokumentation von:



PMA

**Prozeß- und Maschinen-Automation GmbH Miramstrasse 87 •
D-34123 Kassel • Germany**

Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck, auch auszugsweise fotomechanische oder anderweitige Wiedergabe, ist ohne vorhergehende schriftliche Genehmigung nicht gestattet.

Haftung und Gewährleistung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Bedienungsanleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Vorschriften, des aktuellen Entwicklungsstandes sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt. Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder aufgrund neuester technischer Änderungen u.U. von den hier beschriebenen Erläuterungen und zeichnerischen Darstellungen abweichen.

Bei Fragen wenden sie sich bitte an den Hersteller.



Vor Beginn aller Arbeiten mit dem Gerät, insbesondere vor der Inbetriebnahme, ist diese Bedienungsanleitung sorgfältig durchzulesen! Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden und Störungen, die sich aus der Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung ergeben.

Technische Änderungen am Produkt im Rahmen der Verbesserung der Gebrauchseigenschaften und der Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

Haftung und Gewährleistung

Die Bedienungsanleitung ist vertraulich zu behandeln. Sie ist ausschließlich für die mit dem Gerät arbeitenden Personen bestimmt. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Weitere Ansprüche bleiben vorbehalten.

Inhalt

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | Wichtige Sicherheitshinweise..... | 6 |
| 1.1. | Sicherheitshinweise..... | 6 |
| 2. | Wartung..... | 8 |
| 3. | Einleitung..... | 9 |
| 3.1. | Vorteile gegenüber analogen Thyristorstellern | 9 |
| 3.2. | Überblick..... | 10 |
| 4. | Software-Konfigurator..... | 11 |
| 5. | Schnellstart..... | 12 |
| 6. | Schaltung und Dimensionierung | 13 |
| 7. | Überprüfung - Bestellnummer | 14 |
| 7.1. | Identifikation der Einheit..... | 14 |
| 8. | Bestellnummern | 15 |
| 8.1. | Hinweise zu den Optionen: | 16 |
| 8.1.1. | Strombegrenzung | 16 |
| 8.1.2. | Heizstromalarm (HB) | 16 |
| 8.1.3. | Datalogger | 16 |
| 8.1.4. | Energiezähler | 16 |
| 9. | Technische Daten | 17 |
| 9.1. | Allgemeines | 17 |
| 9.2. | Eingang | 17 |
| 9.3. | Ausgang | 17 |
| 9.4. | Lüfterspezifikation..... | 17 |
| 9.5. | Umgebungsbedingungen | 18 |
| 9.6. | Derating-Kurve | 18 |
| 9.7. | Berechnung der Durchflusskapazität des Ventilators | 18 |
| 10. | Installation..... | 19 |
| 10.1. | Abmessungen und Gewicht..... | 20 |
| 10.2. | Montagebohrungen | 20 |
| 11. | Verdrahtungsanleitung..... | 21 |
| 11.1. | Für die weitere Auswahl der Installationsmaterialien und Drehmomente dient die nachstehende Tabelle: Abdeckung entfernen | 21 |
| 11.2. | Leitungsstärke - Lastkabel- und Lastschienenabmessungen..... | 21 |
| 11.3. | Kabelgrößen Steuerleitungen und Erdanschluss..... | 22 |
| 11.4. | Position der Anschlussklemmen..... | 22 |
| 11.5. | Leistungsanschlüsse | 23 |







| | |
|---|----|
| 11.5.1. Abmessungen der Kontaktschienen S14..... | 23 |
| 11.6. Ansteuerklemmen..... | 24 |
| 11.6.1. Anschlussklemmen M1 | 24 |
| 11.6.2. Anschlussklemmen M2 | 24 |
| 11.7. Anschlussbild..... | 25 |
| 11.7.1. SSR Steuereingang - Anschlussbild | 26 |
| 11.8. Anschlussdiagramm für 3 Phasen (gesteuert mit 2 Phasen) | 27 |
| 12. Bedienfeld | 28 |
| 12.1. Menü Navigation..... | 29 |
| 12.2. LED's auf der Frontfolie | 30 |
| 12.3. Alarmanzeige | 30 |
| 12.4. Parameterliste..... | 30 |
| 12.4.1. Menu Operator - Bedienebene | 30 |
| 12.4.2. Menu Setup - Einstellungen | 31 |
| 12.4.3. Menu Adv Setup – Erweiterte Einstellungen | 32 |
| 12.4.4. Menu Hardware – Menü Hardware..... | 33 |
| 12.4.5. Menu Communication – Schnittstellen-Menü..... | 36 |
| 12.4.6. Menu Monitoring – Überwachungs-Menü | 38 |
| 13. Verwendung des Konfigurators | 40 |
| 13.1. Typische Anwendungen | 40 |
| 13.2. Kommunikation mit dem Leistungssteller | 40 |
| 13.3. Rezepte | 40 |
| 13.3.1. Upload eines Rezeptes..... | 40 |
| 13.3.2. Download eines Rezeptes | 40 |
| 13.4. Vorgehensweise..... | 41 |
| 13.4.1. Installation und Kommunikation mit dem Leistungssteller | 41 |
| 13.5. Verwenden des Konfigurators | 42 |
| 13.5.1. Einstellungen des Leistungsstellers im Abschnitt "Simple" anzeigen oder speichern:..... | 42 |
| 13.5.2. Bearbeiten der Einstellungen in einem bestehenden Rezept: | 43 |
| 13.5.3. Übertragen einer Rezeptdatei in den Leistungssteller | 43 |
| 13.5.4. Überwachen des Leistungsstellers mit der Ansicht Test | 44 |
| 13.5.5. Anmelden in Test – Funktionen der digitalen- u. analogen Eingänge ändern..... | 44 |
| 13.5.6. Abmelden in der Testansicht: | 44 |
| 13.5.7. Daten in der Ansicht Scope:..... | 44 |
| 13.5.8. Rücksetzen vom ENERGIE Monitor:..... | 45 |
| 13.5.9. Datalogger - Einrichten und Verwenden der Datenprotokollierung | 45 |

| | | |
|----------|--|----|
| 13.5.10. | Datenprotokolldatei vom Leistungssteller abrufen | 46 |
| 13.6. | Allgemeine Informationen zur Software | 46 |
| 13.6.1. | Programmfenster | 46 |
| 13.6.2. | „Simple“- Auswahl..... | 47 |
| 13.6.3. | Menü „TEST“ | 48 |
| 13.6.4. | Scope | 51 |
| 13.6.5. | Data Log Fenster - Datenprotokollfenster..... | 53 |
| 13.6.6. | Data Log Configuration - Datenprotokoll-Konfigurationsfenster..... | 53 |
| 13.6.7. | MSG – Nachrichtenansicht | 54 |
| 13.6.8. | Fenster Einstellungen | 55 |
| 14. | Betriebsart..... | 56 |
| 14.1. | ZC - Nullpunktschaltend (Zero Crossing) | 56 |
| 14.2. | SC – Einzelzyklusbetrieb (Single Cycle)..... | 56 |
| 14.3. | BF – Pulspaketbetrieb (Burst Firing)..... | 57 |
| 14.4. | Soft Start mit Pulspaketbetrieb - S + BF | 57 |
| 14.5. | PA - Phasenanschnitt..... | 58 |
| 14.6. | Soft Start mit Phasenanschnitt..... | 58 |
| 14.7. | Pulspaketbetrieb mit verzögerter Triggerung..... | 59 |
| 15. | Strombegrenzung (Current Limit) | 60 |
| 15.1. | Strombegrenzung - Einstellung | 60 |
| 15.2. | Strombegrenzung - Vorgehensweise | 60 |
| 16. | Ausheizfunktion - Bakeout | 61 |
| 16.1. | Was bedeutet Ausheizfunktion? | 61 |
| 16.2. | Wie funktioniert das Ausheizen? | 61 |
| 17. | Regelungsart (Control Mode/Feed-back)..... | 62 |
| 18. | Versorgungsspannung der Elektronik | 63 |
| 19. | RS 485 serieller Anschluss | 64 |
| 20. | Feldbusschnittstelle optional | 64 |
| 21. | Interne Sicherung | 65 |

1. Wichtige Sicherheitshinweise

Dieses Kapitel beinhaltet wichtige Sicherheitshinweise. Die Nichtbeachtung dieser Hinweise kann zu gefährlichen Personenschäden, zum Tode oder auch schweren Schäden am Thyristorsteller und Teilen Ihrer Anlage führen. Die Installation darf nur von qualifiziertem und geschultem Personal erfolgen.

In der Bedienungsanleitung werden die folgenden Symbole verwendet, um die Hinweise für Sicherheit und Bedienbarkeit für den Benutzer deutlicher zu machen:

| | |
|---|--|
|  | Dieses Symbol ist bei allen Betriebsverfahren vorhanden, bei denen der unsachgemäße Betrieb zu schweren Verletzungen oder Tod durch Stromschlaggefahr führen kann. Symbol: (ein Blitz in einem Dreieck) geht einem Stromschlaggefahr VORSICHT oder WARNUNG Sicherheitshinweis voraus. |
|  | Warnhinweise oder Gefahren, für die weitere Erklärungen erforderlich sind, als auf dem Etikett am Gerät angegeben werden können. Beachten Sie die weiteren Informationen im Benutzerhandbuch. |
|  | Das Gerät entspricht den Richtlinien der Europäischen Union. Weitere Einzelheiten zu den Richtlinien und Normen, die für die Einhaltung der Richtlinien verwendet werden, finden Sie in der Konformitätserklärung. |
|  | Wenn als cUL gelistet bestellt, ist das Gerät ein gelistetes Gerät nach Underwriters Laboratories. Es wurde nach ANSI / UL® 508-Standards für industrielle Schaltschränke untersucht und entspricht CSA C22.2 # 14. Für weitere Details suchen Sie nach Datei E505847 auf www.ul.com |
|  | ESD-empfindliches Produkt, verwenden Sie geeignete Erdungs- und Vorsichtsmaßnahmen, wenn Sie das Gerät installieren oder warten. |
|  | Werfen Sie das Gerät nicht in den Müll, verwenden Sie geeignete Recycling-Techniken oder wenden Sie sich an den Hersteller, um es ordnungsgemäß zu entsorgen. |

Ein **“HINWEIS”** markiert eine kurze Nachricht, die Sie auf ein wichtiges Detail aufmerksam macht.

Eine **“VORSICHT”** Sicherheits-Warnmeldung weist auf Informationen hin, die für den Schutz dieses Thyristors, der Anlage und Ihrer Ausrüstung wichtig sind. Seien Sie dann besonders vorsichtig und befolgen Sie die Hinweise, die für Ihre Anwendung gelten.

Eine **“WARNHINWEIS”** Sicherheitsmeldung weist auf Informationen hin, die wichtig sind, um Sie, andere Personen und Geräte vor Schäden zu schützen. Achten Sie sehr genau auf alle Warnungen, die für Ihre Anwendung gelten.

1.1. Sicherheitshinweise



WARNHINWEIS! Um Sach- und Personenschäden, Verletzungen und den Verlust von Leben zu vermeiden, halten Sie sich bei der Installation und dem Betrieb dieses Produkts an die geltenden Elektrovorschriften und Standardverfahren für die Verdrahtung. Andernfalls kann es zu Schäden, Verletzungen und Tod führen.



WARNHINWEIS! Alle Wartungsarbeiten, einschließlich Inspektion, Installation, Verdrahtung, Wartung, Fehlersuche, Sicherung oder anderer vom Benutzer zu wartenden Komponenten, dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Das Wartungspersonal muss dieses Handbuch lesen, bevor es mit der Arbeit fortfährt. Während der Wartung darf nicht qualifiziertes Personal nicht an diesem Gerät oder in unmittelbarer Nähe arbeiten.



WARNHINWEIS! Während dem Betrieb ist der Thyristor Leistungssteller an gefährlichen Spannungen angeschlossen. Entfernen Sie die Schutzabdeckungen nicht, ohne vorher die Spannungsversorgung unterbrochen zu haben und die Anlage gegen Wiederherstellung der Stromversorgung zu sichern, während Sie das Gerät warten.



WARNHINWEIS! Nicht in Luft-, Raumfahrt- oder Nuklearanwendungen verwenden.



WARNHINWEIS! Die Schutzklasse des Leistungsstellers ist IP20, wenn alle Abdeckungen installiert und geschlossen sind. Er muss in einem Gehäuse installiert werden, das alle notwendigen zusätzlichen Schutzmaßnahmen für die Umgebung und die Anwendung bietet.



WARNHINWEIS! Erden Sie den Leistungssteller über die mitgelieferte Schutzerdungsklemme. Überprüfen Sie, ob die Masse den Impedanz-Spezifikationen entspricht. Dies sollte regelmäßig überprüft werden.



WARNHINWEIS! Stromschlaggefahr: Warten Sie nach dem Ausschalten des Leistungsstellers mindestens eine Minute, bis sich die internen Kondensatoren entladen haben, bevor Sie mit Arbeiten beginnen, die Sie mit den elektrischen Anschlüssen oder internen Komponenten in Kontakt kommen.



WARNHINWEIS! Die Installation muss durch elektromagnetische Schutzschalter oder Sicherungen abgesichert sein. Die Halbleitersicherungen, die sich innerhalb des Leistungsstellers befinden, sind als zusätzlicher Schutz für Halbleitervorrichtungen für UL klassifiziert. Sie sind nicht für den Nebenstromkreisschutz (branch circuit protection) zugelassen.



WARNHINWEIS! Verwenden Sie bei Spannungs- oder Strommessungen geeignete persönliche Schutzausrüstung, entsprechend der beteiligten Spannungen und Lichtbogenpotentiale.



WARNHINWEIS! Überprüfen Sie, ob die Spannungs- und Stromstärken des Leistungsstellers für die Anwendung korrekt sind.



VORSICHT: Um eine Beeinträchtigung der Isolierung zu vermeiden, biegen Sie den Draht oder andere Komponenten nicht über die Spezifikationen für den Biegeradius hinaus.



VORSICHT: Schützen Sie den Leistungssteller vor hohen Temperaturen, Feuchtigkeit und Vibrationen



VORSICHT: Die Garantie für den Leistungssteller erlischt, wenn die geprüften und zugelassenen Sicherungen nicht verwendet werden.



VORSICHT: Nur geschultes und autorisiertes Personal darf auf interne elektronische Komponenten zugreifen und an diesen arbeiten. Es müssen geeignete Schutzmaßnahmen gegen elektrostatische Spannungen erfolgen (ESD Schutzmaßnahmen).



VORSICHT: Installieren Sie einen geeigneten RC-Filter an den Schützspulen, Relais und anderen induktiven Lasten.



HINWEIS! Verwenden Sie eine lokale Trennung, um den Leistungsregler für Wartungsarbeiten zu isolieren.



HINWEIS! Der Nominalstrom ist für Umgebungstemperaturen von maximal 40 °C spezifiziert. Stellen Sie sicher, dass in Ihrer Anwendung eine ausreichende Kühlung für jeden Leistungssteller ermöglicht. Der Leistungssteller muss vertikal montiert werden. Das Kühlkonzept muss verhindern, dass die von einem Leistungssteller erwärmte Luft dazu führt, dass die darüber montierten Leistungssteller die zulässige Umgebungstemperatur überschreiten. Wenn Leistungssteller nebeneinander montiert werden, muss ein Mindestabstand von 15 mm eingehalten werden.



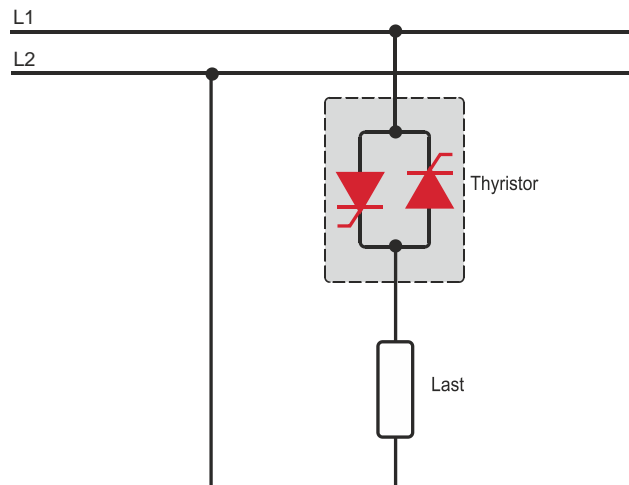
HINWEIS! Verwenden Sie nur Kupferkabel und Leitungen, die für den Gebrauch bei 75 °C oder höher ausgelegt sind.

2. Wartung

Um eine ausreichende Kühlung zu gewährleisten, müssen Kühlkörper und Lüfterabdeckung periodisch gereinigt werden. Die Häufigkeit dieser Wartung hängt von den Umgebungsbedingungen (Verschmutzungsgrad) ab. Überprüfen Sie regelmäßig, ob die Schrauben für die Leistungs- und Erdklemmen ordnungsgemäß angezogen sind (siehe Kapitel 11 Verdrahtungsanleitung, Seite 21ff).

3. Einleitung

Ein Thyristorsteller ist ein elektronisches Gerät, welches wie ein Schalter funktioniert, der durch zwei antiparallele Thyristoren gebildet wird. Durch anlegen der Steuerspannung wird der Thyristor durchgeschaltet und der Wechselstrom kann fließen. Nach ausschalten des Steuersignales, bleibt der Thyristor noch bis zum nächsten Stromnulldurchgang leitend. Die Vorteile von Thyristorstellern gegenüber elektromechanischen Schützen sind vielfältig: keine beweglichen Teile, wenig Wartung, sehr hohe Schaltfrequenz. Thyristorsteller sind die einzige Lösung um Transformatoren und nichtlineare Lasten bzw. Heizungen zu steuern, die ihren Widerstand mit der Temperatur und mit dem Alter ändern.



3.1. Vorteile gegenüber analogen Thyristorstellern

Die Kommunikations-Schnittstelle RS485 ist eine Standardfunktion im PMA-Relay C. Diese ermöglicht den Zugriff auf viele Informationen wie Strom, Leistung, Lastzustand und alle Parameter für Diagnose und Konfiguration. Weitere Vorteile des digitalen Systems gegenüber dem analogen sind die Flexibilität und die Möglichkeit, spezielle Eigenschaften zu implementieren, ohne die Hardware zu tauschen.

Durch die Konfigurationsparameter können verschiedene Funktionen implementiert und ausgewählt werden.

Mit der Software „Thyristor Configurator“ haben Sie Zugriff auf die Daten und Konfigurationsparameter des Leistungsstellers. Um den Thyristorsteller mit dem Computer zu verbinden, ist ein Micro-USB-Kabel zu verwenden.



3.2. Überblick

Ausheizschaltung

- Schützt die Heizung beim Start
- Spart Arbeit und Zeit, da die Überprüfung auf feuchte Heizgeräte entfällt.

Integrierte Sicherungen, Stromwandler und Benutzerschnittstelle

- Spart Installationszeit und vereinfacht die Konfiguration und Inbetriebnahme
- Liefert eine benutzerfreundliche und intuitive Oberfläche

Wartungsfreundliches und Branchenführendes Design

- Bietet ein robustes Thyristorleistungssteller-Design, um den Anforderungen einer robusten Industrieumgebung in Bezug auf Qualität und Zuverlässigkeit gerecht zu werden
- Bietet schnellen und einfachen Zugang zu Sicherungen und Anschlüssen
- Ermöglicht eine schnelle Fehlerbehebung durch Bereitstellung einer hilfreichen Diagnose des gesamten Systems

Umfassende Palette an Leistungsstellern

- Bietet eine breite Palette von Optionen von einfachen einphasigen bis hin zu komplexen dreiphasigen Lasten bis 690 V.

100KA Kurzschluss-Nennstrom (SCCR) (Nicht von UL® überprüft)

- Ermöglicht einen besseren Schutz im Falle eines Kurzschlusses

c-UL® 508 gelistet

- Verkürzt Projektpläne, Prüfungen und spart Ausgaben

Steuermodi: Schalter, Spannung, Strom oder Leistung

- Deckt ein breites Spektrum von anspruchsvollen thermischen Anwendungen ab

Zünd-Betriebsarten: Nulldurchgang, Pulspaket, Phasenwinkel, Soft Start, Einzelzyklus, verzögerte Triggerung

- Verarbeitet eine Vielzahl von Lasttypen, einschließlich Nichrom-, Mittel- und Langwellen-Infrarotlampen, Molybdän, Transformatoren, Siliziumkarbid, UV-Lampen und Wolfram
- Schützt und verlängert die Lebensdauer der angeschlossenen Verbraucher

Große Auswahl an Kommunikationsprotokollen

- Vernetzen Sie die Firmen- und Prozessautomatisierung mit der Verbindung zu Prozess- und Anlagendaten über Modbus® RTU, Modbus® TCP, Profibus, Profinet, USB-Gerät (Konfiguration und Dateitransfer)

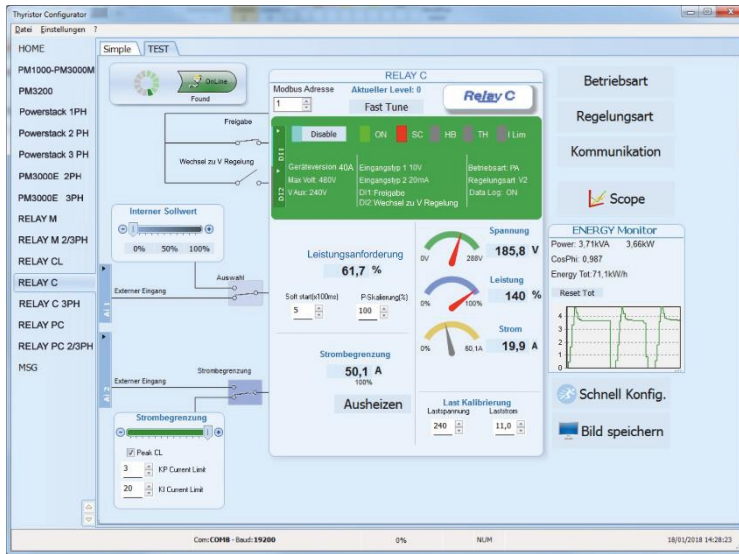
Anzeige für Last- bzw. Heizunterbrechung und Thyristor Kurzschluss

- Minimiert Produktionsausfallzeiten durch leicht verständliche, intelligente Fehlerdiagnose

Integrierte USB- und Benutzerschnittstelle zur Konfiguration

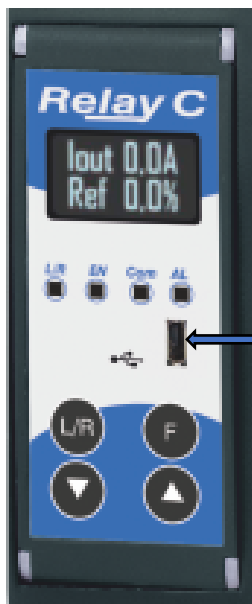
- Einfache und sichere Programmierung von Konfigurationseinstellungen, da die Benutzerschnittstelle über USB angeschlossen werden kann
- Eliminiert die Notwendigkeit, in einer Hochspannungsumgebung zu arbeiten. Die Hochspannung zum Leistungsregler und zum Systempanel kann während der Konfiguration des Controllers zur Sicherheit abgeschaltet und gesperrt werden.

4. Software-Konfigurator



Die Thyristor-Konfigurator-Software kann kostenlos von unserer Website <https://www.west-cs.de> heruntergeladen werden.

Entsprechend der Bestellnummer wurde das Gerät bereits in der Fabrik konfiguriert. Wenn dies den Anforderungen entspricht, kann das Gerät direkt verwendet werden. Auch wenn Sie die Software nur benötigen, um die bestellte Konfiguration zu ändern, empfehlen wir den Thyristorsteller an der Maschine, mit der Funktion „TEST“, zu überprüfen. Um die Software zu installieren, starten Sie das Programm und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm. Starten Sie den Software-Konfigurator und stellen Sie die korrekte serielle COM-Port-Nummer mit der Menüeinstellung „Einstellungen“ → „Schnittstelle“ → „Port“ ein.



Um das Gerät am PC anzuschließen, ist das Micro USB 2.0 Modbus RTU-Kabel zu verwenden.

USB-Verbindungen benötigen einen Treiber, um richtig zu arbeiten. Sie können ihn von unserer Website laden. Das Installationsprogramm, der Konfigurationssoftware, installiert den korrekten Treiber jedoch standardmäßig.

Micro USB

5. Schnellstart



Achtung: Dieses Verfahren darf nur von Fachkräften durchgeführt werden.

Wenn Ihre Relay C Bestellnummer mit Ihren Anforderungen übereinstimmt, wurde die Hauptkonfiguration bereits vom Hersteller durchgeführt und Sie müssen nur die folgenden Schritte durchführen:

1. Überprüfen Sie die Stromstärke des Relay C. Stellen Sie sicher, dass
 - Der Laststrom gleich oder kleiner ist als der Nennstrom vom Relay C
 - Die Lastspannung gleich oder kleiner ist als die Nennspannung vom Relay C
2. Überprüfen Sie die Installation
3. Überprüfen Sie die Verkabelung:
 - Alle Hilfsanschlüsse müssen in Übereinstimmung mit den Verdrahtungen in diesem Handbuch ausgeführt werden
 - Stellen Sie sicher, dass kein Kurzschluss an der Last vorliegt
4. Schalten Sie die Hilfsspannung des Geräts ein
Stellen Sie die Parameter Nennspannung (**Nom Line V**) und Nennstrom (**Nominal I**) der Last mit der Front-Tastatur oder der Thyristor-Konfigurator-Software ein.

Die Hilfsspannungsversorgung des Relay C muss mit der Lastspannungsversorgung synchronisiert sein. Wenn sich die Hilfsspannung (auf dem Typenschild angegeben) von der Versorgungsspannung (zur Last) unterscheidet, verwenden Sie einen externen Transformator.

Wenn Ihre Relay C Bestellnummer nicht dem entspricht, was Sie benötigen, verwenden Sie die Software „Thyristor Configurator“, um das Gerät einzurichten. Installieren Sie die Software auf Ihrem PC, wählen Sie Relay C und klicken Sie auf „TEST“, um das Gerät Ihren Anforderungen gemäß zu ändern.

6. Schaltung und Dimensionierung

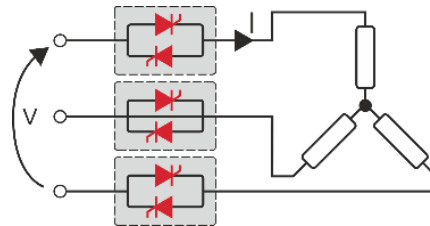
Stern-Schaltung mit ohmscher Last (Ansteuerung über drei Phasen mit einem PMA-Relay C-3PH)

$$I = \frac{P}{1,73V}$$

V = Nennspannung der Last

I = Nennstrom der Last

P = Nennleistung der Last



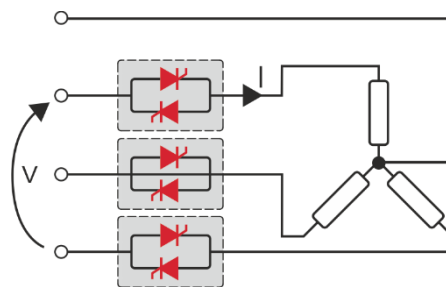
Stern-Schaltung mit ohmscher Last + Neutraleiter (Ansteuerung über drei Phasen mit einem PMA-Relay C-3PH)

$$I = \frac{P}{1,73V}$$

V = Nennspannung der Last

I = Nennstrom der Last

P = Nennleistung der Last



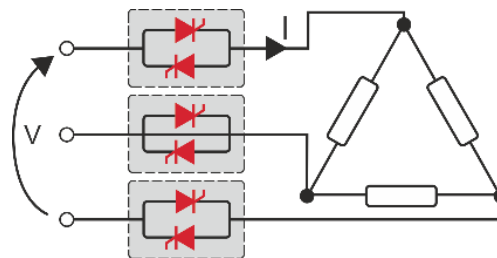
Dreieck-Schaltung mit ohmscher Last (Ansteuerung über drei Phasen mit einem PMA-Relay C-3PH)

$$I = \frac{P}{1,73V}$$

V = Nennspannung der Last

I = Nennstrom der Last

P = Nennleistung der Last



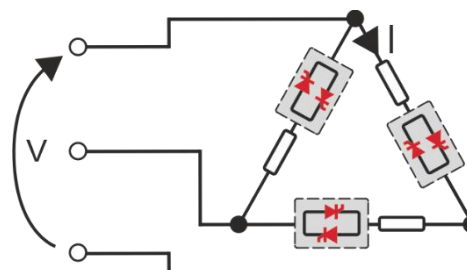
Offene Dreieck-Schaltung mit ohmscher Last (Ansteuerung über drei Phasen mit einem PMA-Relay C-3PH)

$$I = \frac{P}{3V}$$

V = Nennspannung der Last

I = Nennstrom der Last

P = Nennleistung der Last



7. Überprüfung - Bestellnummer

7.1. Identifikation der Einheit



Achtung: Vor der Installation ist sicherzustellen, dass der Thyristor keine Beschädigungen aufweist. Sollten Sie Beschädigungen feststellen, wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie das Produkt erworben haben.

Der Gerätecode zeigt alle Details über die Werkseinstellungen des Thyristorstellers. Das Etikett befindet sich am Gehäuse, wie in der Abbildung dargestellt.

Überprüfen Sie, dass das Produkt mit Ihrer Bestellung übereinstimmt.



8. Bestellnummern

| | RC3 | x | x | x | - | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
|---|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Maximaler Laststrom | | ▼ | ▼ | ▼ | | | | | | | | | | | | |
| 300 A - mit integrierter Sicherung | | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 400 A - mit integrierter Sicherung | | 4 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 450 A - mit integrierter Sicherung | | 4 | 5 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 500 A - mit integrierter Sicherung | | 5 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 600 A - mit integrierter Sicherung | | 6 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 700 A - mit integrierter Sicherung | | 7 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 800 A - mit integrierter Sicherung | | 8 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| Maximale Lastspannung | | | | | | ▼ | | | | | | | | | | |
| 480 V | | | | | | 4 | | | | | | | | | | |
| 600 V | | | | | | 6 | | | | | | | | | | |
| 690 V | | | | | | 7 | | | | | | | | | | |
| Versorgungsspannung der Elektronik | Max. Betriebsspannung | | | | | | | | | | | | | | | |
| Da die Versorgungsspannung der Elektronik zur Synchronisierung verwendet wird, muss sie Phasengleich mit der Lastspannung sein. | | | | | | ▼ | | | | | | | | | | |
| 100/120 VAC | 90 bis 135 VAC | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 200/208/230/240 VAC | 180 bis 265 VAC | | | | | 2 | | | | | | | | | | |
| 277 VAC | 238 bis 330 VAC | | | | | 3 | | | | | | | | | | |
| 380/415/480 VAC | 342 bis 528 VAC | | | | | 5 | | | | | | | | | | |
| 600 VAC | 540 bis 759 VAC | | | | | 6 | | | | | | | | | | |
| 690 VAC | 540 bis 759 VAC | | | | | 7 | | | | | | | | | | |
| Eingangssignal (kann geändert werden, ist voreingestellt auf) | | | | | | | | ▼ | | | | | | | | |
| SSR | | | | | | | | S | | | | | | | | |
| 0...20 mA | | | | | | | | B | | | | | | | | |
| 4...20 mA | | | | | | | | A | | | | | | | | |
| 0...10 V (DC) | | | | | | | | V | | | | | | | | |
| 10 kΩ Potentiometer | | | | | | | | K | | | | | | | | |
| Betriebsart (kann geändert werden, ist voreingestellt auf:) | | | | | | | | | ▼ | | | | | | | |
| Pulspaketbetrieb (BF) | ohne Softstart | | | | | | | B | | | | | | | | |
| | linearer Softstart | | | | | | | J | | | | | | | | |
| Phasenanschnitt (PA) | ohne Softstart | | | | | | | P | | | | | | | | |
| | linearer Softstart | | | | | | | E | | | | | | | | |
| Verzögerte Triggerung | ohne Softstart | | | | | | | D | | | | | | | | |
| Nullpunktschaltend (ZC) | ohne Softstart | | | | | | | Z | | | | | | | | |
| | linearer Softstart | | | | | | | R | | | | | | | | |
| Regelungsart - kann geändert werden, ist voreingestellt auf: | | | | | | | | | ▼ | | | | | | | |
| Keine Regelung | | | | | | | | | O | | | | | | | |
| Spannungsregelung | | | | | | | | | U | | | | | | | |
| Spannungsregelung zum Quadrat U ² | | | | | | | | | Q | | | | | | | |
| Stromregelung | | | | | | | | | I | | | | | | | |
| Stromregelung zum Quadrat I ² | | | | | | | | | A | | | | | | | |
| Leistungsregelung (V x I) | | | | | | | | | W | | | | | | | |
| Optionen | | | | | | | | | | ▼ | | | | | | |
| Keine Option | | | | | | | | | | 0 | | | | | | |
| Energiezähler | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| Datalogger | | | | | | | | | | 2 | | | | | | |
| Datalogger + Energiezähler | | | | | | | | | | 3 | | | | | | |
| Heizstromalarm (HB) | | | | | | | | | | 8 | | | | | | |
| Heizstromalarm (HB) + Energiezähler | | | | | | | | | | 9 | | | | | | |
| Heizstromalarm (HB) + Datalogger | | | | | | | | | | A | | | | | | |
| Heizstromalarm (HB) + Datalogger + Energiezähler | | | | | | | | | | B | | | | | | |
| Strombegrenzung | | | | | | | | | | G | | | | | | |
| Strombegrenzung + Energiezähler | | | | | | | | | | H | | | | | | |
| Strombegrenzung + Datalogger | | | | | | | | | | I | | | | | | |
| Strombegrenzung + Datalogger + Energiezähler | | | | | | | | | | J | | | | | | |
| Strombegrenzung + Heizstromalarm (HB) | | | | | | | | | | O | | | | | | |
| Strombegrenzung + Heizstromalarm (HB) + Energiezähler | | | | | | | | | | P | | | | | | |
| Strombegrenzung + Heizstromalarm (HB) + Datalogger | | | | | | | | | | Q | | | | | | |
| Strombegrenzung + Heizstromalarm (HB) + Datalogger + Energiezähler | | | | | | | | | | R | | | | | | |



| | RC3 | x | x | x | - | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
|--|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Spannungsversorgung Lüfter | | | | | | | | | | | | | | | |
| 110VAC (≥ 90A) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 230VAC (≥ 90A) - Standard | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24VDC (≥ 90A) - Standard | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zulassungen | | | | | | | | | | | | | | | |
| CE zertifiziert | | | | | | | | | | | | | | | |
| cULus und CE zertifiziert | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lasttyp | | | | | | | | | | | | | | | |
| Normale ohmsche Last mit 3-Phasen-Stern-Schaltung mit Neutralleiter | | | | | | | | | | | | | | | |
| Normale ohmsche Last mit 3-Phasen-Dreieck-Schaltung | | | | | | | | | | | | | | | |
| Infrarot – kurzweilig mit 3-Phasen-Stern-Schaltung mit Neutralleiter | | | | | | | | | | | | | | | |
| Infrarot – kurzweilig mit 3-Phasen-Dreieck-Schaltung | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-Phasen-Transformator verbunden mit normalem Widerstand | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-Phasen-Transformator verbunden mit Kalt-Widerstand | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kommunikation 1. + 2. Schnittstelle und Messwertausgang | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nr.1 Modbus RTU | Kein Messausgang | | | | | | | | | | | | | | |
| | Messausgang 4...20 mA | | | | | | | | | | | | | | |
| | Messausgang 0...10 V | | | | | | | | | | | | | | |
| Nr.2 Modbus RTU | Kein Messausgang | | | | | | | | | | | | | | |
| | Messausgang 4...20 mA | | | | | | | | | | | | | | |
| | Messausgang 0...10 V | | | | | | | | | | | | | | |
| Nr.2 Profibus DP + Nr. 1 Modbus RTU | Kein Messausgang | | | | | | | | | | | | | | |
| | Messausgang 4...20 mA | | | | | | | | | | | | | | |
| | Messausgang 0...10 V | | | | | | | | | | | | | | |
| Nr.2 Profinet + Nr. 1 Modbus RTU | Kein Messausgang | | | | | | | | | | | | | | |
| | Messausgang 4...20 mA | | | | | | | | | | | | | | |
| | Messausgang 0...10 V | | | | | | | | | | | | | | |
| Nr.2 Modbus TCP + Nr. 1 Modbus RTU | Kein Messausgang | | | | | | | | | | | | | | |
| | Messausgang 4...20 mA | | | | | | | | | | | | | | |
| | Messausgang 0...10 V | | | | | | | | | | | | | | |

8.1. Hinweise zu den Optionen:

8.1.1. Strombegrenzung

Diese Option wird verwendet, um den Laststrom innerhalb der eingestellten Grenze zu halten.

Dies wird benötigt um Primär-Transformatoren und sich durch Temperatur ändernde Widerstände anzusteuern.

Diese Option ist bei den Versionen 30-35 und 40A nicht möglich.

8.1.2. Heizstromalarm (HB)

Der Heizstromalarm (HB) signalisiert den Alarm für Teil- bzw. Gesamlastausfall oder Kurzschluss des Thyristors (Relaisausgang)

8.1.3. Datalogger

Mit der Datalogger-Funktion ist es möglich historischen Daten von Strom, Spannung und Leistung zu analysieren. Dies kann nützlich sein, um einen Fehler zu diagnostizieren.

8.1.4. Energiezähler

Die Funktion Energiezähler summiert den Energieverbrauch der Last und ermöglicht die entsprechenden Berechnungen.

9. Technische Daten

9.1. Allgemeines

| | |
|---|---|
| Material von Abdeckung und Sockel: | Polymer V2 |
| Gebrauchskategorie | AC-51 AC-55b |
| Schutzart | IP 20 |
| Lastschaltung | Last in Dreieck-Schaltung, Last in Stern-Schaltung |
| Versorgungsspannung für die Elektronik max. 8VA | |
| Bestellnummer: RC3 ___ - _1... | Netzspannung: 100/120V Transformator Bereich 90 bis 135V |
| Bestellnummer: RC3 ___ - _2... | Netzspannung: 200/208/220/230/240V Transformator Bereich 180 bis 265V |
| Bestellnummer: RC3 ___ - _3... | Netzspannung: 277V Transformator Bereich 180 bis 265V |
| Bestellnummer: RC3 ___ - _5... | Netzspannung: 380/400/415/440/480V Transformator Bereich 342 bis 528V |
| Bestellnummer: RC3 ___ - _6... | Netzspannung: 600V Transformator Bereich 238 bis 330V |
| Bestellnummer: RC3 ___ - _7... | Netzspannung: 690V Transformator Bereich 540 bis 759V |
| Relaisausgang für HB Alarm (nur mit Option HB) | 125 VAC 0,5 A |



9.2. Eingang

| | |
|------------------|--|
| Analogeingang V: | 0...10 VDC Impedanz 15 k Ω |
| Analogeingang A: | 4...20 mA Impedanz 100 Ω |
| Potentiometer | 10 k Ω min. |
| Digitaleingang | 4 - 30VDC 5mA max. (AN \geq 4VDC AUS < 1VDC) |

9.3. Ausgang

| Strom (A) | Lastspannungsbereich (Ue) (V) | Wiederholbare Spitzenspannung Uimp: | | Haltestrom (mAeff) | Max. Spitzenstrom (ein Zyklus) (10ms) (A) | Leckstrom (mAeff) | Sicherung I ² T empfohlener Wert für 500VAC tp = 10ms | Frequenzbereich (Hz) | Verlustleistung Thyristor + Sicherung I=Inom (W) | Isolationsspannung (Ui) (V) |
|--------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------|-----------------------|---|----------------------|---|-------------------------|--|-----------------------------------|
| | | (480V) | (600V) | | | | | | | |
| 300 | 24...600 | 1200 | 1600 | 300 | 5250 | 15 | 73500 | 47...70 | 1324 | 2500 |
| 400 | 24...600 | 1200 | 1600 | 200 | 8000 | 15 | 150500 | 47...70 | 1641 | 2500 |
| 450 | 24...600 | 1200 | 1600 | 1000 | 17800 | 15 | 294000 | 47...70 | 2096 | 2500 |
| 500 | 24...600 | 1200 | 1600 | 1000 | 17800 | 15 | 294000 | 47...70 | 2096 | 2500 |
| 600 | 24...600 | 1200 | 1600 | 1000 | 17800 | 15 | 294000 | 47...70 | 1528 | 3000 |
| 700 | 24...600 | 1200 | 1600 | 1000 | 17800 | 15 | 294000 | 47...70 | 1753 | 3000 |
| 800 | 24...600 | 1200 | 1600 | 1000 | 15000 | 15 | 246400 | 47...70 | 2529 | 3422 |

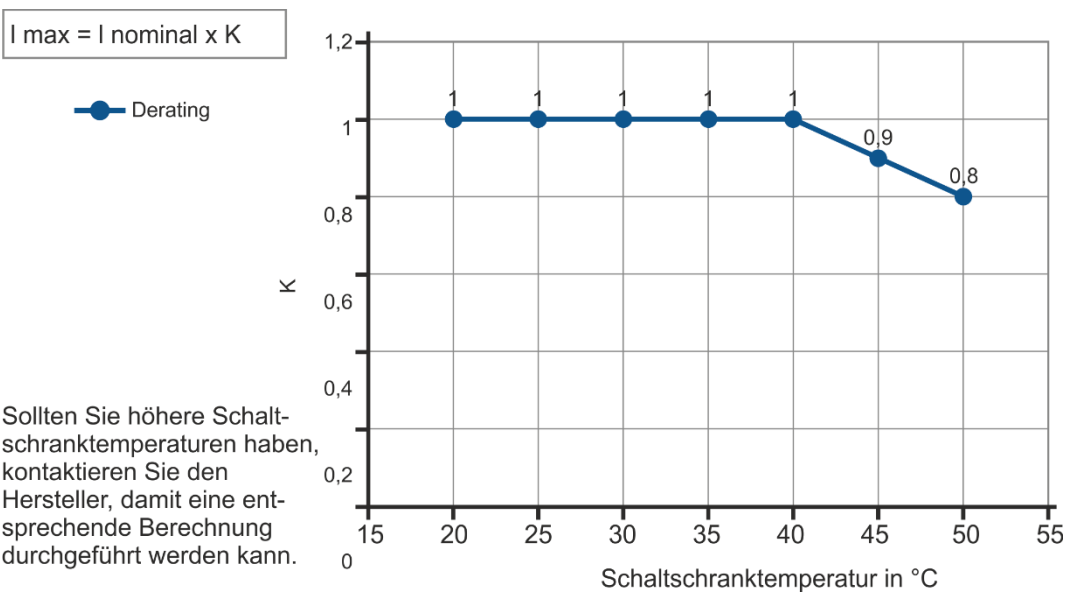
9.4. Lüfterspezifikation

| Gerätetyp | Anzahl der Lüfter bei |  | Anzahl der Lüfter bei |  |
|-----------|-----------------------|---|-----------------------------|---|
| S14 | 450 | Zwei Lüfter 34W (2 x 17W) | Vier Lüfter 68W (4 x 17W) | |
| S14 | 300A, 400A, 500A | Vier Lüfter 68W (4 x 17W) | Vier Lüfter 68W (4 x 17W) | |
| S17 | 600A, 700A, 800A | Sechs Lüfter 102W (6 x 17W) | Sechs Lüfter 102W (6 x 17W) | |

9.5. Umgebungsbedingungen

| | |
|---------------------|--|
| Umgebungstemperatur | 0-40 °C (32-104°F) bis zum Nennstrom. Über 40 °C (104°F) beachten Sie die Derating-Kurve. |
| Lagertemperatur | -25 °C bis 70 °C (-13°F bis 158°F) |
| Installationsort | Nicht an Orten installieren, an denen direkte Sonnenbestrahlung, leitender Staub, korrosives Gas, Vibrationen, Wasser oder salzhaltige Umgebung vorhanden ist. |
| Seehöhe | Alle Spezifikationen gelten bis 1000m Seehöhe. Für größere Höhen reduziert sich der maximale Laststrom um 2% für jede 100m über 1000m. |
| Feuchtigkeit | 5 - 95% relative Feuchte nicht kondensierend und vereisend |
| Verschmutzungsgrad | Bis Verschmutzungsgrad 2 (IEC 60947-1 6.1.3.2) |

9.6. Derating-Kurve



9.7. Berechnung der Durchflusskapazität des Ventilators

Alle Thyristoreinheiten haben während sie in Betrieb sind einen Leistungsverlust. Dieser führt zu einer Erwärmung innerhalb des Schaltschranks. Aus diesem Grund ist die Innentemperatur des Schaltschranks höher als die Umgebungstemperatur. Um zu kühlen wird normalerweise Frischluft durch Lüfter, die an der Vorder- oder der Oberseite des Schrankes angebracht sind eingeblasen.

Zur Dimensionierung des Lüfter-Luftmassenstroms (V) kann die untenstehende Formel verwendet werden: Siehe Leistungsverlust für jeden Thyristor und Sicherung, die in der Applikation verwendet sind (Kapitel: 9.3 Ausgang und Kapitel 21 Interne Sicherung

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| $V = f \cdot \frac{Q_v}{t_c - t_a}$ | Q_v = Gesamtverlustleistung (w) (Verlust am Thyristor und der Sicherung) | Höhe → (Höhenkoeffizient) 0 - 100 Meter f = 3,1 m ³ K/Wh 100 - 250 Meter f = 3,2 m ³ K/Wh 250 - 500 Meter f = 3,3 m ³ K/Wh 500 - 750 Meter f = 3,4 m ³ K/Wh |
| | t_a = Umgebungstemperatur (°C) t_c = Schranktemperatur (°C) V = Lüfter-Luftmassenstrom (m ³ /h) f = Höhenkoeffizient (siehe rechte Spalte) | |

Die verwendeten Formeln dienen nur zur Information und ersetzen nicht die korrekte thermische Bewertung durch eine qualifizierte Person.

10. Installation

Überprüfen Sie den Thyristorsteller auf Beschädigungen, bevor Sie Installation beginnen. Sollte das Gerät einen Fehler aufweisen, kontaktieren Sie den Händler, von dem Sie es bezogen haben. Überprüfen Sie, ob das Produkt mit Ihrer Bestellung übereinstimmt. Um die Kühlung zu gewährleisten, muss der Thyristorsteller immer vertikal montiert werden.

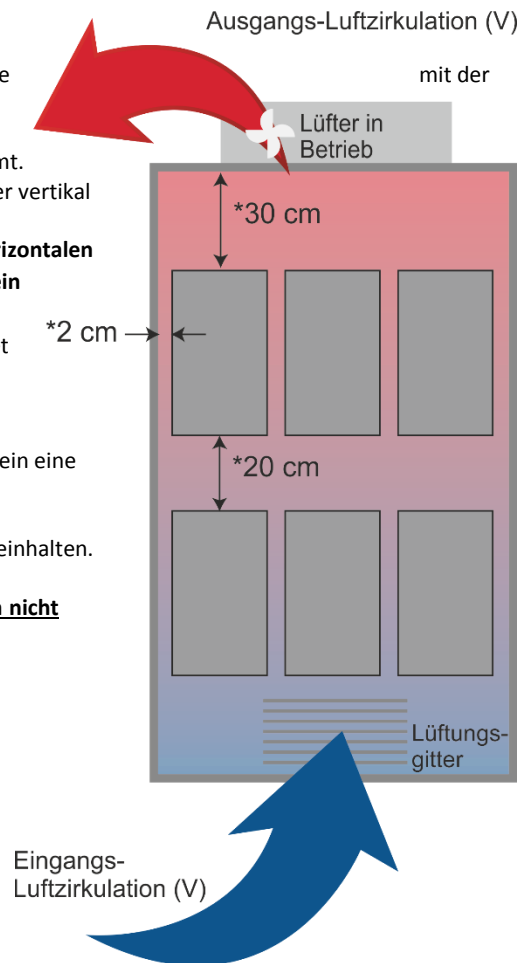
Halten Sie die Mindestabstände in der Vertikalen und in der Horizontalen wie dargestellt ein, dieser Bereich muss frei von Hindernissen sein (Draht, Kupferschiene, Kunststoffkanal).

Werden mehrere Geräte im Schrank montiert, muss gewährleistet sein, dass die Luftzirkulation ungehindert, wie in der Abbildung dargestellt, erfolgen kann.

Wie in den Kapiteln 9.4 bis 9.7 beschrieben kann es erforderlich sein eine Lüfterkühlung einzusetzen.

Der Volumenluftstrom muss mindestens die berechneten Werte einhalten.

Sollte der verbaute Lüfter den ausreichenden Volumenluftstrom nicht erzeugen erlischt die Garantie.



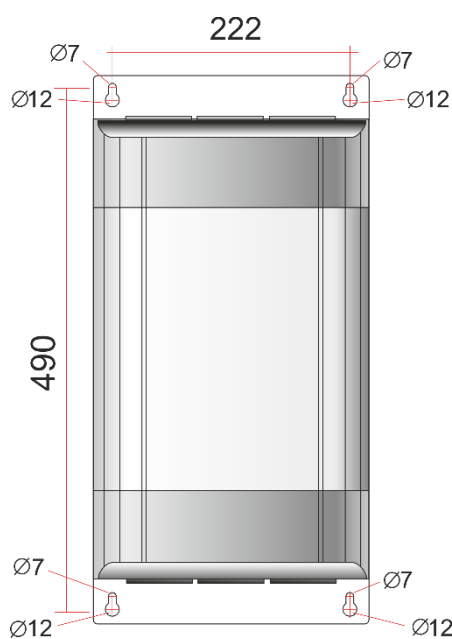
10.1. Abmessungen und Gewicht



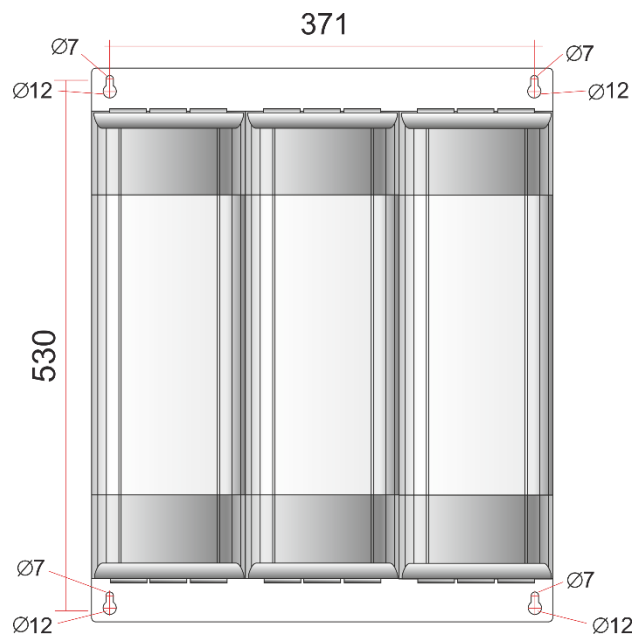
| Relay C 3PH | Breite | Höhe | Tiefe | Gewicht |
|--------------------|--------|--------|--------|---------|
| 300A – 500A – SR14 | 279 mm | 520 mm | 270 mm | 22,5 kg |
| 600A – 800A – SR17 | 411 mm | 560 mm | 270 mm | 31,5 kg |

10.2. Montagebohrungen

Relay C 3PH 300A – 500A



Relay C 3PH 600A – 800A



11. Verdrahtungsanleitung

Der Thyristorsteller könnte durch Interferenzen von anderen Geräten oder über die Netzversorgung gestört werden. Aus diesem Grund sind die folgenden Vorsichtsmaßnahmen zu treffen:

- Spulen von Schützen, Relais und andere induktive Lasten müssen mit einem geeigneten RC-Filter ausgestattet sein.
- Verwenden Sie für alle Ein- und Ausgangssignale abgeschirmte bipolare Kabel.
- Die Signalkabel dürfen nicht in der Nähe oder parallel zu den Stromkabeln verlegt sein.
- Lokale Vorschriften zur elektrischen Installation sind immer einzuhalten.

Verwenden ausschließlich Kupferkabel, welche für mindestens 75°C spezifiziert sind.
Leitungsbereiche (AWG, Leitungsklemmentyp (ZMVV))

11.1. Für die weitere Auswahl der Installationsmaterialien und Drehmomente dient die nachstehende Tabelle:

Abdeckung entfernen

Um die Abdeckung zu entfernen verfahren Sie bitte wie in den folgenden Bildern dargestellt:



11.2. Leitungstärke - Lastkabel- und Lastschienenabmessungen

Leitungstärke – Lastkabel- und Lastschienenmessungen und -drehmoment (empfohlen)

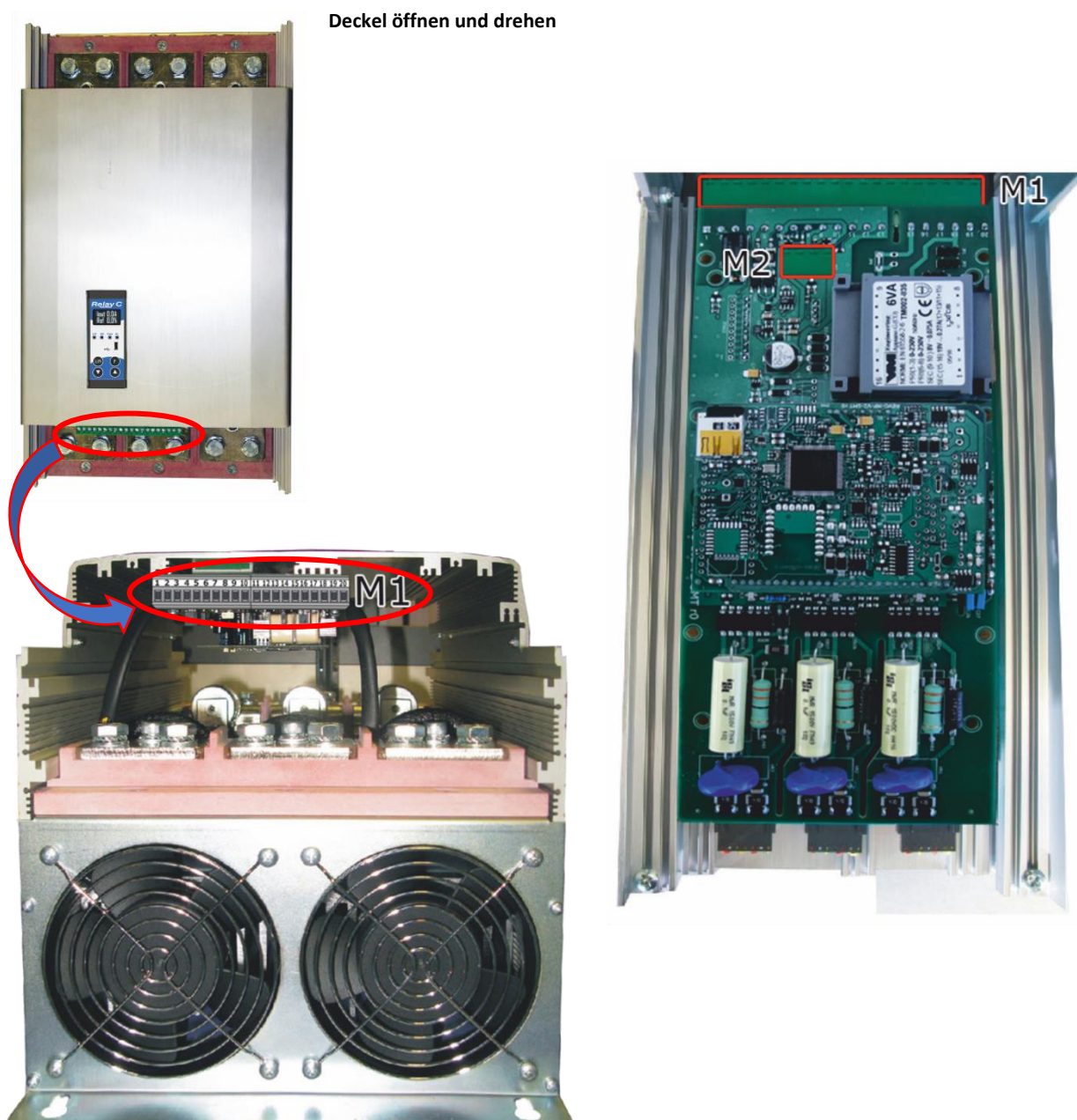
| Strom | Anschluss Typ | Drehmoment (Nm) | Kabel | | | Kabelanschluss | Stromschiene (mm) |
|------------|---|-----------------|-------|-----------------|---------------|--|-------------------|
| | | | AWG | mm ² | kcmil | | |
| 300A (S14) | Verdrahtung der Leistung Sammelschiene mit M10 Schraube | 30,0 Nm | 2x1/0 | 2x70 | 350 | UL gelistet (ZMVV) Gabel-Kabelschuh Kupferrohr Quetschverbindungen | 30x6 mm |
| 400A (S14) | | | 2x3/0 | 2x95 | 600 | | 30x6 mm |
| 450A (S14) | | | 2x4/0 | 2x95 | 700 | | 30x6 mm |
| 500A (S14) | | | - | 2x150 | 2x250 900 | | 60x4 mm |
| 600A (S17) | | | - | 2x185 | 2x350 1500 | | 60x5 mm |
| 700A (S17) | | | - | 2x300 | 2x500 | | 60x6 mm |
| 800A (S17) | | | - | 2x300 | 2x500 | | 60x6 mm |

11.3. Kabelgrößen Steuerleitungen und Erdanschluss

Empfohlene Kabelgrößen der Steuerleitungen und des Erdanschlusses

| Strom | Erde | | | Steuerleitungen | |
|------------|-----------------|-----|----------|-----------------|-----|
| | Kabel | | Schraube | Kabel | |
| | mm ² | AWG | | mm ² | AWG |
| 300A (S14) | 50 | 1 | M8 | 0,50 | 18 |
| 400A (S14) | 50 | 1 | M8 | 0,50 | 18 |
| 450A (S14) | 70 | 1/0 | M8 | 0,50 | 18 |
| 500A (S14) | 70 | 1/0 | M8 | 0,50 | 18 |
| 600A (S17) | 70 | 1/0 | M8 | 0,50 | 18 |
| 700A (S17) | 70 | 1/0 | M8 | 0,50 | 18 |
| 800A (S17) | 70 | 1/0 | M8 | 0,50 | 18 |

11.4. Position der Anschlussklemmen



11.5. Leistungsanschlüsse



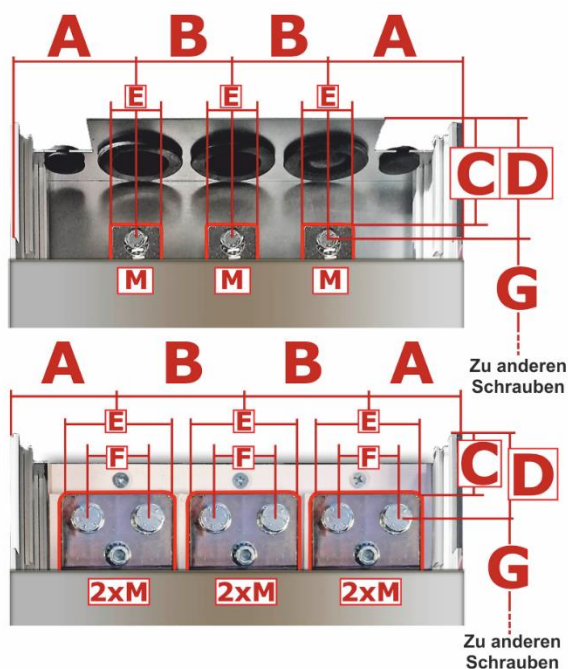
WARNHINWEIS! Prüfen Sie vor dem Anschließen oder Trennen des Gerätes, dass die Strom- und Steuerkabel von der Spannungsversorgung getrennt sind.

| Anschluss | Beschreibung |
|-----------|---|
| L1 | Zuleitung der Phase 1 (Eingang des Thyristors) |
| L2 | Zuleitung der Phase 2 (Eingang des Thyristors) |
| L3 | Zuleitung der Phase 3 (Eingang des Thyristors) |
| T1 | Lastanschluss Phase 1 (geschalteter Ausgang des Thyristors) |
| T2 | Lastanschluss Phase 1 (geschalteter Ausgang des Thyristors) |
| T3 | Lastanschluss Phase 2 (geschalteter Ausgang des Thyristors) |

Relay C 3PH
300...700A (S14)



11.5.1. Abmessungen der Kontaktschienen S14



3PH von 300 bis 400A



3PH von 450 bis 500A

| Strom | A | B | C | D | E | F | G | H | M |
|------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-----|
| 300A (S14) | 71mm | 60mm | 45mm | 57mm | 30mm | - | 350mm | 174mm | M10 |
| 400A (S14) | 71mm | 60mm | 45mm | 57mm | 30mm | - | 350mm | 174mm | M10 |
| 450A (S14) | 54mm | 76mm | 21mm | 37mm | 66mm | 35mm | 390mm | 165mm | M10 |
| 500A (S14) | 54mm | 76mm | 21mm | 37mm | 66mm | 35mm | 390mm | 165mm | M10 |

11.6. Ansteuerklemmen



WARNHINWEIS! Prüfen Sie vor dem Anschließen oder Trennen des Gerätes, dass die Strom- und Steuerkabel von der Spannungsversorgung getrennt sind.

11.6.1. Anschlussklemmen M1

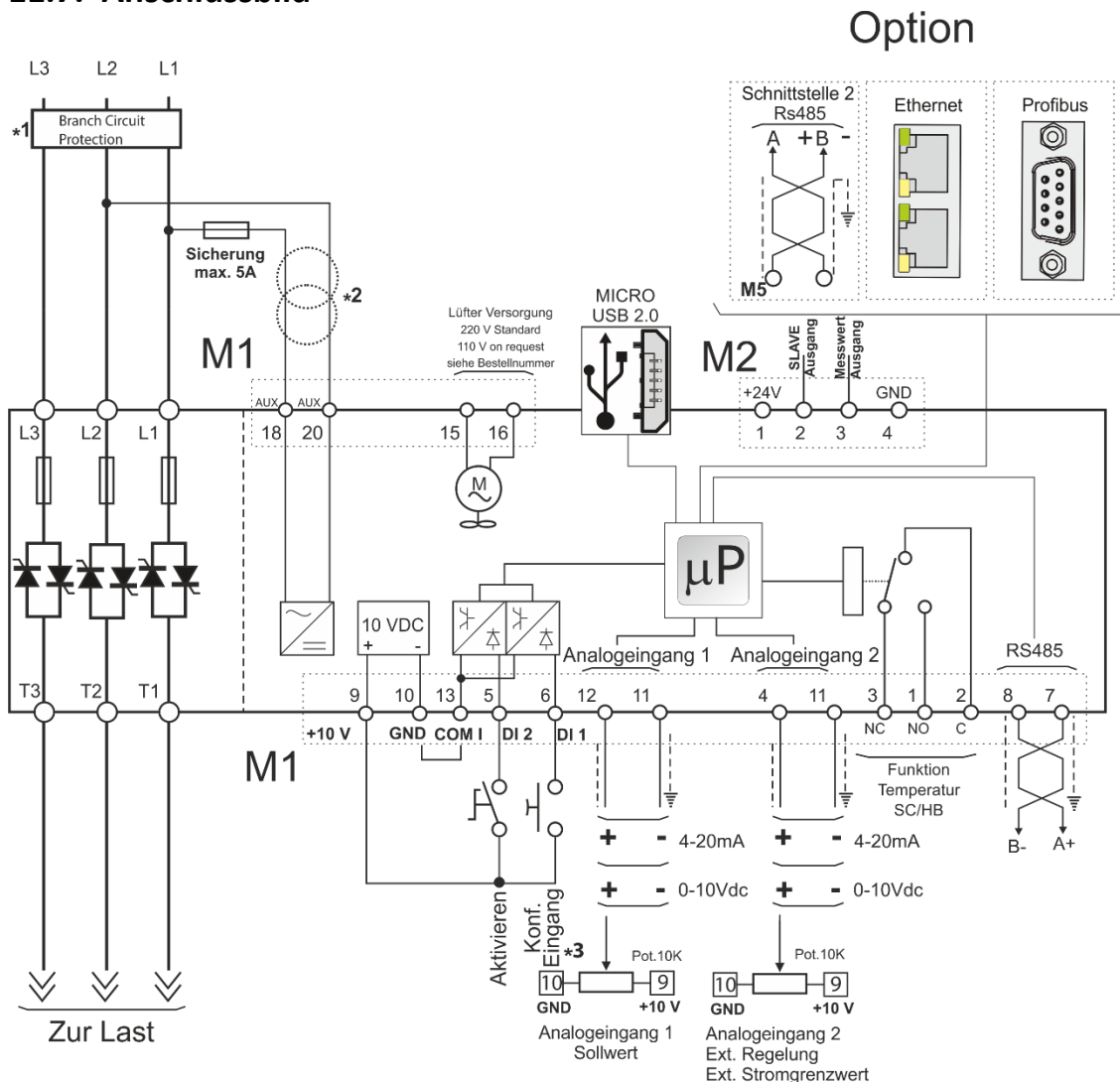
| Anschluss | Beschreibung / Funktion M1 |
|-----------|--|
| 1 | Alarmrelais (HB) NO (Normal Open) |
| 2 | Alarmrelais Common – Wurzel |
| 3 | Alarmrelais (HB) NC (Normal Closed) |
| 4 | + Analog-Eingang 2 (0...10VDC / 4...20 mA – Externe Regelung oder analoger Sollwert) |
| 5 | DI 2 – Aktivierung (Enable) Digitaleingang 2 |
| 6 | DI 1 - Aktivierung des konfigurierbaren digitalen Einganges 1 |
| 7 | RS485 A |
| 8 | RS485 B |
| 9 | + 10VDC Ausgang bis max. 1 mA |
| 10 | 0V GND |

| Anschluss | Beschreibung / Funktion M1 |
|-----------|--|
| 11 | + Analog-Eingang 1 (0...10VDC / 4...20 mA – analoger Sollwert) |
| 12 | – Analog-Eingang 1 (0...10VDC / 4...20 mA – analoger Sollwert) |
| 13 | COM I – gemeinsame Masse der digitalen Eingänge 1 und 2 |
| 14 | Kein Anschluss, nicht verwenden |
| 15 | Lüfter Spannungsversorgung (230V Standard – 115V Option – für DC-Lüfter Option +24VDC) |
| 16 | Lüfter Spannungsversorgung (230V Standard – 115V Option – für DC-Lüfter Option -24VDC) |
| 17 | Kein Anschluss, nicht verwenden |
| 18 | Spannungsversorgung und Synchronisation für die Elektronik (siehe Bestellnummer für diesen Wert) |
| 19 | Kein Anschluss, nicht verwenden |
| 20 | Spannungsversorgung und Synchronisation für die Elektronik (siehe Bestellnummer für diesen Wert) |

11.6.2. Anschlussklemmen M2

| Anschluss | Beschreibung / Funktion M2 |
|-----------|--|
| 1 | 24V Ausgang bis max. 5 mA |
| 2 | Ausgang Slave |
| 3 | Messwertausgang (0...10 VDC / 4...20 mA) |
| 4 | 0V GND |

11.7. Anschlussbild

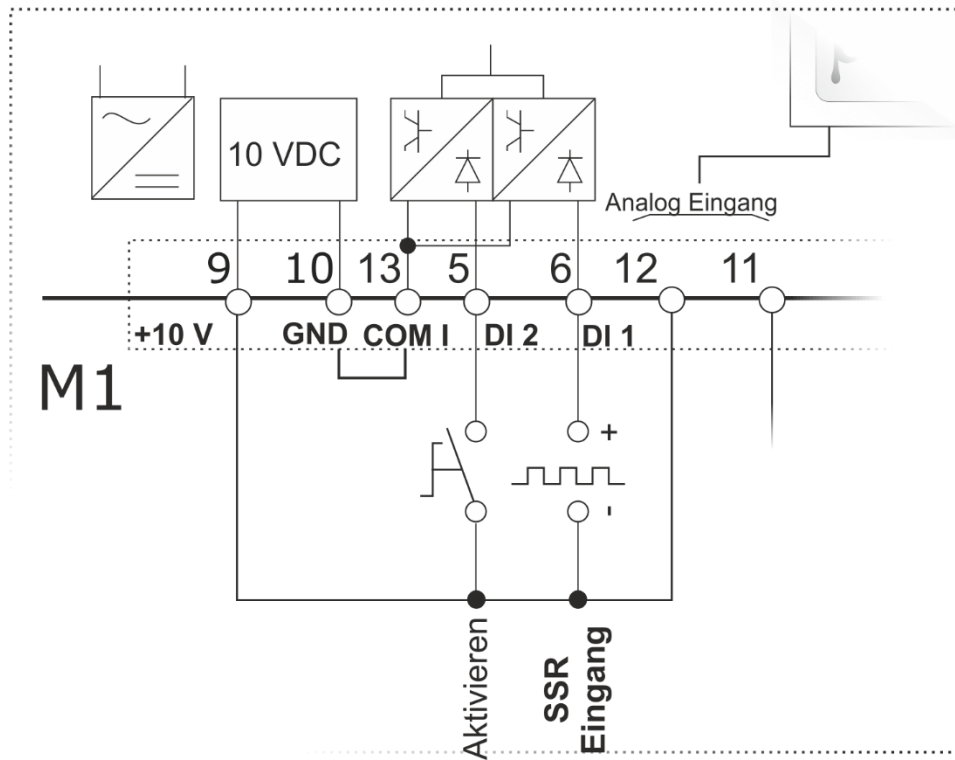


Hinweis:

- *1 Die Installation muss durch ein Lastschütz oder einen Sicherungstrenner geschützt werden. Es muss sich um eine Sicherung gemäß „branch circuit protection“ handeln. Für UL sind alle externen Sicherungen die gemäß „branch circuit protection“ nach dem „National Electrical Code“ für ohmsche Lasten mit 125% Laststrom-Nennwert zum Schutz der externen Leitungen geeignet.
- *2 Die Spannungsversorgung für die Elektronik des Relay C muss mit der Lastspannung synchronisiert sein. Die erforderliche Spannungsversorgung für die Elektronik können Sie aus der Bestellnummer entnehmen (→ Seite 15). Sollte diese von der Lastspannung abweichen, verwenden Sie, wie angegeben einen externen Transformator.
- *3 Für einen SSR – Eingang, verwenden Sie bitte die im folgenden Kapitel beschriebenen Informationen.

11.7.1. SSR Steuereingang - Anschlussbild

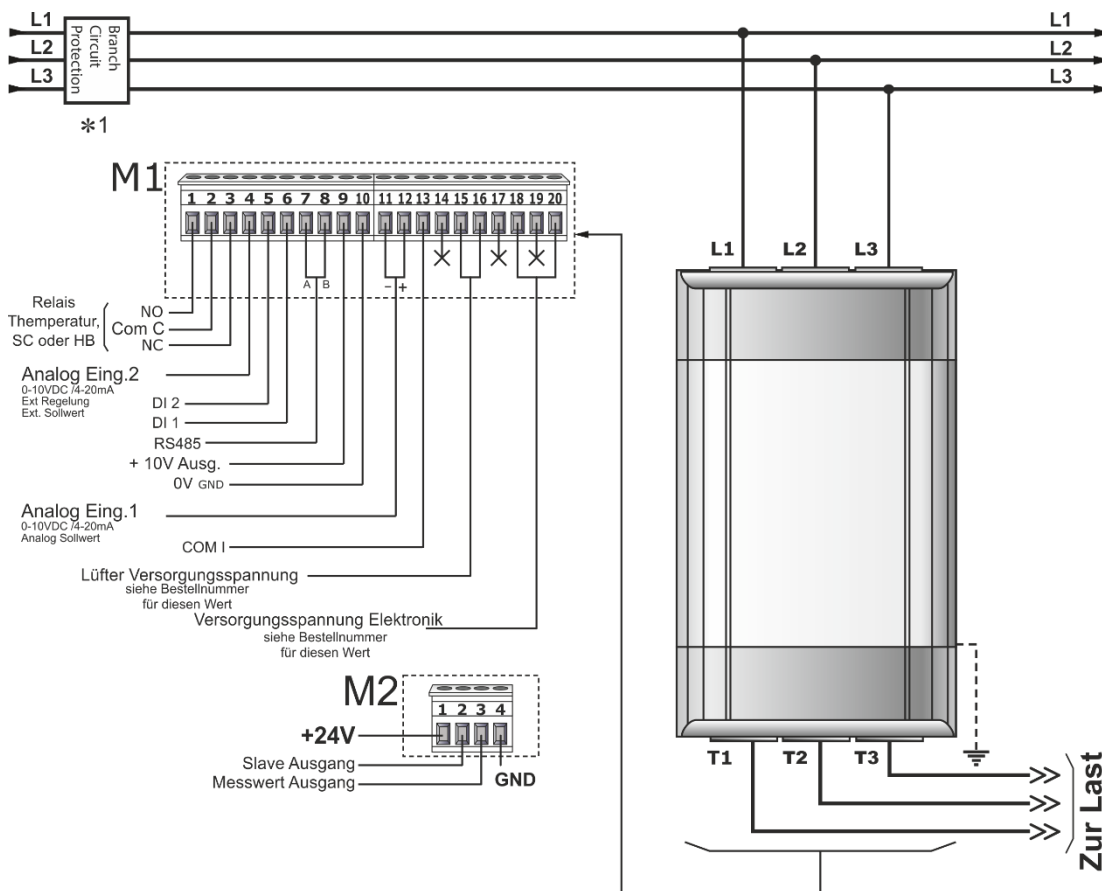
Für die Verwendung von SSR-Eingängen verfahren Sie entsprechend der nachstehenden Abbildung und konfigurieren Sie den Digitaleingang 1 als Fast Enable (schnelles Schalten).



11.8. Anschlussdiagramm für 3 Phasen (gesteuert mit 2 Phasen)



VORSICHT: Dies darf nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden.



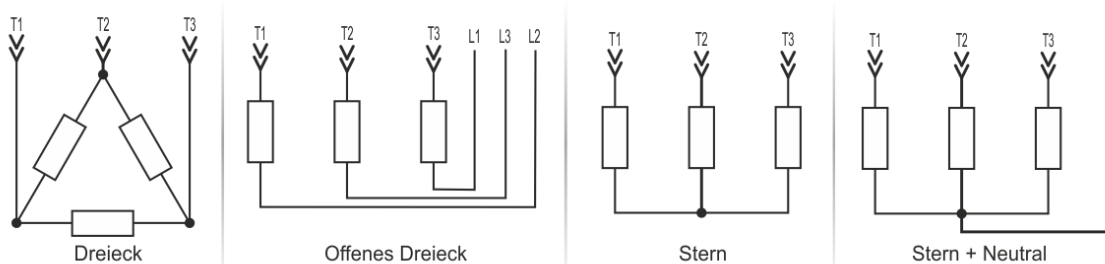
- *1 Die Installation muss durch ein Lastschütz oder einen Sicherungstrenner geschützt werden. Es muss sich um eine Sicherung gemäß „branch circuit protection“ handeln. Für UL sind alle externen Sicherungen die gemäß „branch circuit protection“ nach dem „National Electrical Code“ für ohmsche Lasten mit 125% Laststrom-Nennwert zum Schutz der externen Leitungen geeignet.

* Ein geeignetes Gerät muss sicherstellen, dass der Leistungssteller galvanisch von der Spannungsversorgung getrennt werden kann, damit qualifizierte Personen in Sicherheit arbeiten können.



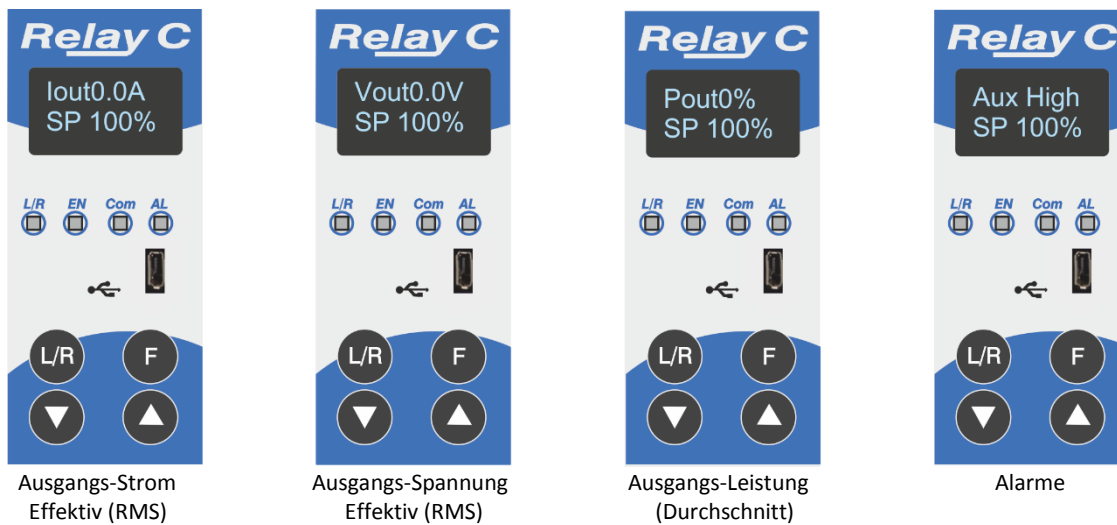
Hinweis: Die Versorgungsspannung der Elektronik (Aux-Spannung) und die Lastspannung müssen synchronisiert sein.

Last Typ



12. Bedienfeld

Auf dem Bedienfeld der Gerätefront können Sie die Alarmer, die Ein- und Ausgangssignale sowie alle Konfigurationsparameter anzeigen.



Auf der Startseite haben die Taster folgende Bedeutung:

| Drücken von: | | Führt zu folgender Funktion: |
|--------------|----------------------------------|--|
| | Funktions-Taste | Schaltet zwischen den verschiedenen Anzeigen um |
| | Local/Remote-Taste | Wechselt zwischen lokalem und Remote-Sollwert für den Energiebedarf |
| | Hoch-Taste | Erhöht den Sollwert, wenn auf lokal gestellt ist |
| | Runter-Taste | Verringert den Sollwert, wenn auf lokal gestellt ist |
| | Funktions- u. Local/Remote-Taste | Um in andere Menüs zu wechseln, beide Tasten für ca. 2 Sekunden drücken. |

Statusparameter anzeigen:

- Drücken Sie einmal die Funktionstaste , um von einem Parameter zum nächsten zu wechseln

Lokalen Sollwert einstellen:

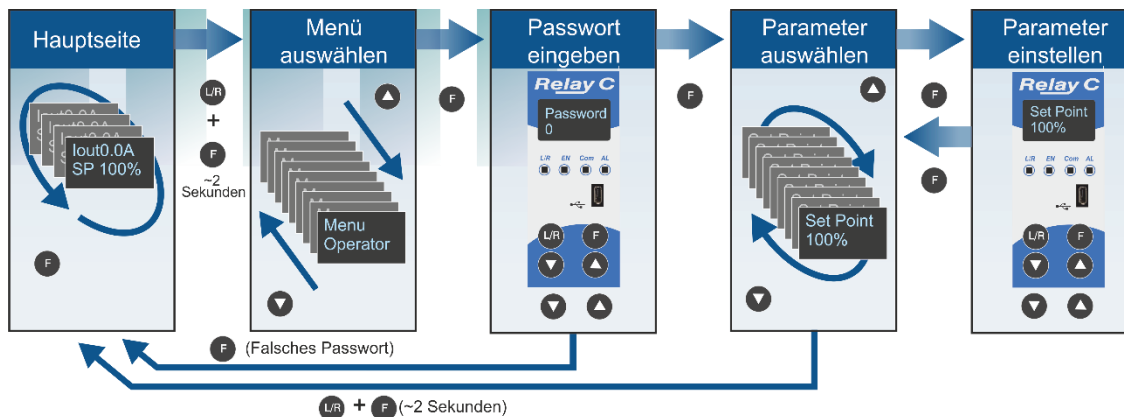
- Drücken Sie die Local / Remote Taste

(Hinweis: Die Anzeige 1 blinkt konstant, wenn der Sollwert lokal eingestellt ist.)

- Verwenden Sie die Down- oder Up-Taste , um den lokalen Sollwert einzustellen.

12.1. Menü Navigation

Die Menüs sind über die Tastatur und das Display des Bedienfeldes zugänglich.



Um auf ein Menü zuzugreifen und es zu bearbeiten verfahren Sie folgendermaßen:

1. Die L/R Tasten F und gleichzeitig so lange drücken, bis in der oberen Anzeige Menu erscheint.
2. Drücken von ▲ wählt das Menü an. (Drücken Sie auf ▼, wenn das gewünschte Menü überschritten wurde).
3. Drücken Sie auf F um zur Passwortabfrage zu gelangen.
4. Verwenden Sie ▲ bzw. ▼ um das Passwort zu verändern (→ nachfolgende Tabelle).
5. Mit F bestätigen Sie das Passwort und gelangen zum ersten Parameter des Menüs.
6. Drücken Sie auf ▲ um zum nächsten Parameter zu gelangen und wiederholen Sie den Vorgang bis der gewünschte Parameter erreicht ist.
7. Drücken Sie F um den Parameter zu bearbeiten. Der Parametername blinkt in der oberen Anzeige.
8. Verwenden Sie ▲ bzw. ▼ um die Parametereinstellung zu verändern.
9. Mit F bestätigen Sie die neue Einstellung. Der Parametername hört auf zu blinken.
10. Halten Sie L/R und F gleichzeitig für etwa zwei Sekunden gedrückt, um das Menü zu verlassen.

| Menü | Passwort | Parameter führt zu... |
|------------|----------|--|
| Operator | 0 | Zeigt Messwerte und Grundeinstellungen einschließlich Strom, Spannung und Sollwert an |
| Setup | 2 | Konfiguration des Leistungsstellers für die Last |
| Adv Setup | 10 | Konfiguration des Betriebes und der Leistung des Leistungsstellers in der Anwendung |
| Hardware | 5 | Konfiguration der Funktionen der analogen- und digitalen Ein- und Ausgänge sowie des Messwertausganges |
| Comm | 3 | Konfiguration der Kommunikationsparameter für den Feldbus |
| Monitoring | 0 | Anzeige von gemessenen und berechneten Werten sowie andere schreibgeschützte Parameter |

12.2. LED's auf der Frontfolie

Die vier LED's auf dem Bedienfeld zeigen den allgemeinen Status des Leistungstellers an.



| | | |
|-----------------------------|--------|---|
| L/R Local/Remote | Blinkt | Leistungsausgang wird lokal oder über Kommunikation gesteuert |
| | Aus | Leistungsausgang wird über den Analogeingang gesteuert |
| EN Enable | An | Ausgang aktiviert |
| | Aus | Ausgang deaktiviert |
| Com Kommunikation | Blinkt | Kommunikation aktiv |
| AL Alarm | An | Alarm aktiv |
| | Aus | Kein Alarm |

12.3. Alarmanzeige

| Alarm / Information | Beschreibung / Funktion |
|---------------------|--|
| Heater Break | Heater Break – Heizstromalarm |
| Aux High | Hilfsspannung zu groß |
| Aux Low | Hilfsspannung zu klein |
| Bakeout | Ausback-Funktion aktiviert |
| Watchdog | Kommunikation Watchdog Fehler |
| Line Loss | Leitungsstrom nicht erkannt |
| I Limit | Der Ausgang wurde durch die Strombegrenzung begrenzt (nur einphasig) |
| SD Card Error | SD-Kartenfehler |
| Short Circuit | Kurzschluss am Thyristor |
| SCR Over Temp | Temperaturüberschreitung am Thyristor |

12.4. Parameterliste

Dieses Kapitel beschreibt die Parameter, auf die über das Bedienfeld und die Konfigurator-Software, zugegriffen werden kann. Informationen zum Zugriff auf die unten beschriebenen Menüs finden Sie im Kapitel „12.1 Menü Navigation“ auf Seite 29.

12.4.1. Menu Operator - Bedienebene

In diesem Abschnitt werden die einzelnen Elemente im Menü Bedienebene beschrieben.

Über dieses Menü können Sie die Messwerte und Grundeinstellungen des Leistungstellers einsehen.

Das Passwort für den Zugriff auf dieses Menü ist „0“.

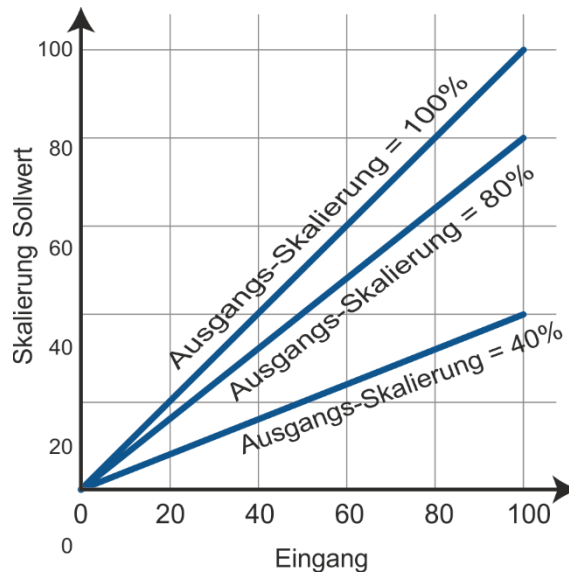
| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Bereich | Einheit | Modbus Adresse | Zugriff |
|---------------------------------|---|--------------|----------|----------------|---------|
| SET POINT | Zeigt den Sollwert an | 0 bis 100 | % | 15 | Read |
| V Output | Zeigt die effektive Ausgangsspannung aller Phasen an | 0 bis 1023 | V | 10 | Read |
| I Output | Zeigt den effektiven Ausgangsstrom aller Phasen an | 0 bis 1023 | A | 11 | Read |
| Power | Zeigt die effektive Ausgangsleistung | 0 bis 100 | % | 12 | Read |
| V Input | Zeigt den effektiven Spannungseingang an | 0 bis 65535 | V | 47 | Read |
| Frequency | Zeigt die Frequenz des Leistungseinganges an | 0 bis 655.35 | Hz | 9 | Read |
| Power Factor | Zeigt den Faktor der Ausgangsleistung an | 0 bis 1000 | | 102 | Read |
| Load Ω | Zeigt den Widerstandswert der Last an | 0 bis 655.35 | Ω | 46 | Read |
| I Limit | Zeigt den maximalen Prozentsatz des Nennstromes an, den der Leistungssteller zulässt. Standardmäßig wird die effektive Ausgangsleistung angezeigt. Der Spitzenstrom wird angezeigt, wenn der Parameter „52 - Stromspitze“ auf „Aktivieren“ geschaltet wird. | 0 bis 100 | % | 17 | Read |

| | | | | | |
|------------------|--|-------------|---|----|------|
| Out Scale | Gibt den Prozentsatz an, auf den der Leistungsbedarf skaliert ist. | 0 bis 100.0 | % | 16 | Read |
| Nominal V | Zeigt die nominale Spannung an der Last an | 0 bis 1023 | V | 37 | Read |
| Nominal I | Zeigt den nominalen Strom an der Last an | 0 bis 999.9 | A | 38 | Read |

12.4.2. Menu Setup - Einstellungen

In diesem Kapitel werden die einzelnen Optionen des Setup- oder Einstellungsmenüs beschrieben. Hier wird der Leistungssteller an die Last angepasst. **Das Passwort für den Zugriff auf dieses Menü ist die „2“.**

| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Bereich | Einheit | Modbus Adresse | Zugriff |
|------------------|--|-------------|---------|----------------|------------|
| Out Scale | Hier wird der Sollwert in % skaliert. Beispiel: Ein 0...10V Analogeingang gibt den Sollwert an. Ist der „Out Scale“ auf 80% eingestellt, wird ein Eingangswert von 5V auf einen Sollwert von 40% umgerechnet. | 0 bis 100.0 | % | 16 | Read Write |



| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Default | Bereich | Einheit | Modbus Adresse | Zugriff |
|-------------------|--|-------------|------------------------------|---------|----------------|------------|
| I Limit | Stellen Sie den maximalen Prozentsatz des Nennstromes ein, den der Leistungssteller zulassen soll. Standardmäßig wird die effektive Ausgangsleistung gezeigt. Der Spitzenstrom wird angezeigt, wenn der Parameter „52 - Stromspitze“ auf „Aktivieren“ geschaltet wird. | 0,0 % | 0 bis 100 | % | 17 | Read Write |
| Nominal V | Nennspannung - Es wird die Nennspannung der Last eingestellt | 220V | 0 bis 1023 | V | 37 | Read Write |
| Nominal I | Nennstrom - Es wird der Nennstrom der Last eingestellt | Max.-strom | 0 bis 999.9 A | A | 38 | Read Write |
| Soft Start | Softstart – Es wird die Dauer des Soft Starts in Schritten von 50ms eingestellt. Der Leistungssteller ändert die Steilheit der Rampe entsprechend der eingestellten Zeit. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel und 14.6 Soft Start mit Phasenanschnitt | 100 (5Sek.) | 0 bis 255 (0 bis 12,75 Sek.) | | 23 | Read Write |
| Remote SP | Quelle des externen Sollwertes | | | | 61 | Read Write |

| Option | Wert |
|------------------|------|
| Analog Eingang 1 | 0 |
| Analog Eingang 2 | 1 |

12.4.3. Menu Adv Setup – Erweiterte Einstellungen

In diesem Abschnitt werden die einzelnen Elemente von dem Menü "Erweiterte Einstellungen" beschrieben. Hier können Sie die Leistungsumschaltung, die Regelung der Stromversorgung und die Einstellungen für die Datenprotokollierung sowie die Ausheizschaltung (Bakeout) konfigurieren.

Je nach Konfiguration werden nicht benötigte Menüs ausgeblendet.

Das Passwort für den Zugriff auf dieses Menü ist "10".

| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Option | Wert | Modbus Adresse | Zugriff |
|----------------|-------------------------|---|----------|----------------|---------------|
| Firing | Auswahl der Betriebsart | Nullpunktschaltend (Zero Cross) | 1 | 18 | Read Write |
| | | Einzelzyklusbetrieb | 2 | | |
| | | Pulspaketbetrieb | 3 | | |
| | | Phasenanschnitt | 4 | | |
| | | Pulspaketbetrieb mit Softstart | 19 | | |
| | | Phasenanschnitt mit Softstart | 20 | | |
| | | Pulspaketbetrieb mit verzögerter Triggerung | 35 | | |
| | | Default: Pulspaketbetrieb | 3 | | |

| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Default | Bereich u. Einheit | Modbus Adresse | Zugriff |
|-------------------|--|-----------------|---------------------------------|----------------|---------------|
| Min Cycles | Es wird die Mindestanzahl von Ein- und Auszyklen beim Pulspaketbetrieb eingestellt. | 8 | 0 bis 999.9 | 20 | Read Write |
| Soft Start | Sanftanlauf – Es wird die Dauer des Soft Starts in Schritten von 50ms eingestellt. Der Leistungssteller ändert die Steilheit der Rampe entsprechend der eingestellten Zeit. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Softstart | 100 (5 Sek.) | 0 bis 255 (0 bis 12.75 Sek.) | 23 | Read Write |
| Delay | Es wird die Auslöseverzögerung definiert. Gilt für Pulspaketbetrieb mit verzögerter Triggerung (BurstFiring+DT) | 1 | 0 bis 255 | 22 | Read Write |
| Cycle time | Es wird die Dauer eines Ein-Aus-Zyklus in Schritten von 50 ms definiert. Gilt für Nullpunktschaltend (Zero Cross) | 60 (3 Sek) | 0 bis 255 (0 bis 12.75 Sek) | 24 | Read Write |

| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Option | Wert | Modbus Adresse | Zugriff |
|---------------------------------|--------------------------------|---|----------|----------------|---------------|
| Control Mode (Feed-back) | Definiert die Art der Regelung | U ² (Spannung ²) | 0 | 19 | Read Write |
| | | Keine Regelung | 1 | | |
| | | A ² (Strom ²) | 2 | | |
| | | U (Spannung) | 32 | | |
| | | A (Strom) | 64 | | |
| | | Leistung | 128 | | |
| | | Externes Signal, am Eingang 2 | 256 | | |
| | | Default | 1 | | |

| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Default | Bereich u. Einheit | Modbus Adresse | Zugriff |
|--------------------------|--|---------|--------------------|----------------|---------------|
| Prop band power | Proportional Band - Leistung Definiert die Verstärkung der Leistung für den Regelkreis. Je kleinerer der Wert, umso größer ist die Verstärkung. | 10% | 0 bis 255% | 26 | Read Write |
| Integral power | Integralzeit – Leistung Definiert wie aggressiv der Integralanteil des Regelalgorithmus auf die Leistung wirkt. Je kleiner der Wert, umso größer wird das Eingreifen gemäß der eingestellten Zeit. | 50 | 0 bis 255 | 27 | Read Write |
| Prop band current | Proportional Band - Strom Definiert die Verstärkung des Stromes für den Regelkreis. Je kleinerer der Wert, umso größer ist die Verstärkung. | 10% | 0 bis 255 % | 63 | Read Write |

| | | | | | |
|------------------------------|--|--------------|-----------------------------|-----|------------|
| Integral Current | Integralzeit – Strom Definiert wie aggressiv des Integralanteils des Regelalgorithmus auf den Strom wirkt. Je kleiner der Wert, umso größer wird das Eingreifen gemäß der eingestellten Zeit. | 50 | 0 bis 255 | 64 | Read Write |
| Htr Break sensitivity | Heizungsunterbrechungsalarm Empfindlichkeit Definiert den Grenzwert für die Widerstandsänderung (Erhöhung), welcher den Heizungsunterbrechungs-alarm auslöst. Die Einstellung erfolgt in % bezogen auf den nominalen Lastwiderstand. | 100% | 0 bis 100,0 % | 29 | Read Write |
| Htr Break delay | Heizungsunterbrechungsalarm Verzögerung Definiert die Verzögerung, nach der ein erkannter Heizungsunterbrechungsalarm auslöst und angezeigt wird. Die Einstellung erfolgt in Schritten von 50ms. | 50 (2,5 Sek) | 0 bis 255 (0 bis 12.75 Sek) | 28 | Read Write |
| Logging | Protokollierung Definiert, ob die Datenprotokollierung auf der internen SD-Karte aktiv (On) oder inaktiv (Off) ist. | Off | Off (0) On (1) | 139 | Read Write |
| Logging interval | Protokollierungsintervall Definiert, wie häufig Daten protokolliert werden. | 5 Sek. | 0 bis 255 Sek. | 70 | Read Write |
| Heater Bakeout | Ausheizschaltung Definiert, ob die Ausheizschaltung aktiv (On)1 oder inaktiv (Off) 0 ist. | Off | Off (0) | 140 | Read Write |

12.4.4. Menu Hardware – Menü Hardware

In diesem Abschnitt werden die einzelnen Elemente von dem Menü "Hardware" beschrieben. In diesem Menü können Sie einstellen, in welcher Weise die Ein- und Ausgänge verwendet werden sollen.

Das Passwort für den Zugriff auf dieses Menü ist "5".

| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Option | Wert | Modbus Adresse | Zugriff |
|-----------------------------|---|--|------|----------------|------------|
| Analog In 1 | Definiert, welches physikalisches Signal am analogen Eingang 1 angelegt wird. | 0-10VDC / 10kΩ Potentiometer | 1 | 44 | Read Write |
| | | 4 bis 20 mA DC | 2 | | |
| | | 0 bis 20 mA DC | 3 | | |
| | | Default 0-10VDC / 10kΩ Potentiometer | 1 | | |
| Analog In 2 | Definiert, welches physikalisches Signal am analogen Eingang 2 angelegt wird. | 0-10VDC / 10kΩ Potentiometer | 1 | 105 | Read Write |
| | | 4 bis 20 mA DC | 2 | | |
| | | 0 bis 20 mA DC | 3 | | |
| | | Default 0-10VDC / 10kΩ Potentiometer | 1 | | |
| Analog In 2 Function | Definiert, welche Bedeutung das Signal am analogen Eingang 2 hat. | Sollwert Strombegrenzung | 0 | 116 | Read Write |
| | | Externe Regelung | 1 | | |
| | | Sollwert für den Leistungsbedarf | 2 | | |
| | | Default Sollwert Strombegrenzung | 0 | | |

| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Option | Wert | Modbus Adresse | Zugriff |
|------------------------------|--|---|------|----------------|------------|
| Digital In 1 Function | Funktion Digitaleingang 1 Definiert, welche Bedeutung das Signal am digitalen Eingang 1 hat. | Aktivieren der Ausgangsleistung | 0 | 32 | Read Write |
| | | Umschaltung auf Spannungsregelung | 2 | | |
| | | Lokal, wenn an / Remote, wenn aus | 3 | | |
| | | Ein- und Ausschalten des Phasenanschnittbetriebes | 4 | | |
| | | Umschaltung des Sollwertesignales Analogeingang 1, bei AUS, Analogeingang 2, bei EIN | 5 | | |
| | | Aktivieren der Datenaufzeichnung Datalogger | 6 | | |
| | | Aktivieren der Ausheizschaltung | 7 | | |
| | | Schnelles Schalten, Einschalten bis zu 10ms (nur mit Phasenanschnitt) | 8 | | |
| | | Default | 2 | | |
| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Option | Wert | Modbus Adresse | Zugriff |
| Digital In 2 Function | Funktion Digitaleingang 2 Definiert, welche Bedeutung das Signal am digitalen Eingang 2 hat. | Aktivieren der Ausgangsleistung | 0 | 33 | Read Write |
| | | Umschaltung auf Spannungsregelung | 2 | | |
| | | Lokal, wenn an / Remote, wenn aus | 3 | | |
| | | Ein- und Ausschalten des Phasenanschnittbetriebes | 4 | | |
| | | Umschaltung des Sollwertesignales: Analogeingang 1, bei AUS, Analogeingang 2, bei EIN | 5 | | |
| | | Aktivieren der Datenaufzeichnung Datalogger | 6 | | |
| | | Aktivieren der Ausheizschaltung | 7 | | |
| | | Schnelles Schalten, Einschalten bis zu 10ms (nur mit Phasenanschnitt) | 8 | | |
| | | Default | 0 | | |

| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Option | Wert | Modbus Adresse | Zugriff |
|---|--|--|-----------|----------------|------------|
| Alarm Funktion | Alarm Funktion Definiert, welche Alarmer am Digitalausgang signalisiert werden sollen. Der Ausgang zeigt immer einen Alarm an, wenn der Kühlkörper zu heiß ist. Der Digitalausgang ist für den normalen Betriebszustand aktiviert und wird deaktiviert, wenn der Leistungsregler ausgeschaltet ist oder wenn ein Alarm vorliegt. Hinweis!: Der Leistungssteller überwacht nur dann auf Heizungsunterbrechung oder Kurzschluss, wenn die in der Alarmausgabefunktion ausgewählte Option auch im Gerät enthalten ist (siehe Bestellcode „Optionen“) | Nur die Übertemperatur des Thyristors | 0 | 34 | Read Write |
| | | Unterbrechung der Last oder Übertemperatur des Thyristors | 1 | | |
| | | Kurzschluss oder Übertemperatur des Thyristors | 2 | | |
| | | Strombegrenzung oder Übertemperatur des Thyristors | 4 | | |
| | | Unterbrechung der Last oder Kurzschluss | 3 | | |
| | | Unterbrechung der Last oder Strombegrenzung | 5 | | |
| | | Kurzschluss oder Strombegrenzung | 6 | | |
| | | Unterbrechung der Last, Kurzschluss oder Strombegrenzung | 7 | | |
| | Diese Optionen können nur über die Schnittstelle eingestellt werden | Kommunikation-Watchdog-Fehler | 16 | | |
| | | Kommunikation-Watchdog-Fehler oder Unterbrechung der Last | 17 | | |
| | | Kommunikation-Watchdog-Fehler oder Kurzschluss | 18 | | |
| | | Kommunikation-Watchdog-Fehler, Unterbrechung der Last oder Kurzschluss | 19 | | |
| | | Kommunikation-Watchdog-Fehler oder Strombegrenzung | 20 | | |
| Kommunikation-Watchdog-Fehler, Unterbrechung der Last oder Strombegrenzung | | 21 | | | |
| Kommunikation-Watchdog-Fehler, Kurzschluss oder Strombegrenzung | 22 | | | | |
| Kommunikation-Watchdog-Fehler, Unterbrechung der Last, Kurzschluss oder Strombegrenzung | 23 | | | | |
| Default | 1 | | | | |
| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Option | Wert | Modbus Adresse | Zugriff |
| I Limit Local / Remote | Art der Strombegrenzungseinstellung Definiert, womit die Strombegrenzung eingestellt wird. | Grenzwert wird mit den Fronttasten oder über die Schnittstelle eingestellt | 0 | 14 Bit 4 | Read Write |
| | | Grenzwert wird vom Analogeingang vorgegeben | 1 | | |
| | | Default | 0 | | |
| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Option | Wert | Modbus Adresse | Zugriff |
| Retransmit | Funktion Messwertausgang Definiert, welcher Wert am analogen Ausgang ausgegeben wird. | Analogausgang abgeschaltet | 0 | 68 | Read Write |
| | | Sollwert | 15 | | |
| | | Ausgangsspannung | 10 | | |
| | | Ausgangsstrom | 11 | | |
| | | Durchschnittliche Ausgangsleistung | 12 | | |
| Default | 12 | | | | |

| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Default | Bereich u. Einheit | Modbus Adresse | Zugriff |
|-------------------------|--|---------|--------------------|----------------|------------|
| Retransmit Scale | Skalierung Messwertausgang Definiert den Wert, der den vollständigen Bereich des Analogausgangs abdeckt. Siehe die folgende Tabelle | 0 | 0 bis 9999 | 124 | Read Write |

| Retransmit | Empfohlene Messwertskalierung | Resultierendes Signal bei 4..20 mA DC | Resultierendes Signal bei 0..20 mA DC | Resultierendes Signal bei 0..10V DC | Max. Wert |
|------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------|
| Set Point | 100 | 4mA = 0% 20mA = 100% | 0mA = 0% 20mA = 100% | 0V = 0% 10V = 100% | 100.0 |
| V Output | xV wobei x die Nennlastspannung ist | 4mA = 0V 20mA = xV | 0mA = 0V 20mA = xV | 0V = 0V 10V = xV | 999.9 |
| I Output | xA wobei x der Nennlaststrom ist | 4mA = 0A 20mA = xV | 0mA = 0A 20mA = xA | 0V = 0V 10V = xV | 999.9 |
| Power | 100 | 4mA = 0% 20mA = 100% | 0mA = 0% 20mA = 100% | 0V = 0% 10V = 100% | 100 |

| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Option | Wert | Modbus Adresse | Zugriff |
|------------------------|--|----------------|----------|----------------|------------|
| Retransmit Type | Physikalische Einheit des Messwertausganges | 0...10V | 1 | 69 | Read Write |
| | | 4...20mA | 0 | | |
| | | 0...20mA | 2 | | |
| | | Default | 1 | | |

| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Option | Wert | Modbus Adresse | Zugriff |
|------------------------|---|----------------|----------|----------------|------------|
| Startup Display | Displayanzeige nach dem Einschalten Definiert, welche Anzeige nach dem Einschalten gezeigt werden soll. | Strom | 0 | 60 | Read Write |
| | | Spannung | 1 | | |
| | | Leistung | 2 | | |
| | | Default | 1 | | |

12.4.5. Menu Communication – Schnittstellen-Menü

In diesem Abschnitt werden die einzelnen Elemente vom Menü "Communication" (Schnittstelleneinstellungen) erläutert. **Das Passwort für den Zugriff auf dieses Menü ist "3"**.

| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Option | Wert | Modbus Adresse | Zugriff |
|--------------------|--|----------------|----------|----------------|------------|
| Port 1 Baud | Baudrate primäre Schnittstelle Definiert die Baudrate der 1. Schnittstelle | 9600 | 0 | 30 | Read Write |
| | | 19200 | 1 | | |
| | | 38400 | 2 | | |
| | | 115200 | 3 | | |
| | | Default | 2 | | |

| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Default | Bereich | Modbus Adresse | Zugriff |
|-----------------------|---|---------|-----------|----------------|------------|
| Port 1 Address | Adresse der primären Schnittstelle Definiert die Adresse der 1. Schnittstelle | 1 | 0 bis 255 | 31 | Read Write |

| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Option | Wert | Modbus Adresse | Zugriff |
|--------------------|---|----------------|----------|----------------|------------|
| Port 2 Baud | Baudrate der 2. Schnittstelle Definiert die Baudrate der 2. Schnittstelle | 9600 | 0 | 45 | Read Write |
| | | 19200 | 1 | | |
| | | 38400 | 2 | | |
| | | 115200 | 3 | | |
| | | Default | 2 | | |

| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Option | Wert | Modbus Adresse | Zugriff |
|-----------------|---|----------------|----------|----------------|------------|
| Watchdog | Watchdog primäre Schnittstelle Aktiviert oder deaktiviert den Watchdog für die 1. Schnittstelle | Off | 0 | 142 | Read Write |
| | | On | 1 | | |
| | | Default | 0 | | |

| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Default | Wert | Modbus Adresse | Zugriff |
|----------------------------|--|------------------------|----------------|----------------------------------|------------|
| Watchdog Reset Time | Watchdog Wartezeit Definiert, wie lange auf eine Nachricht gewartet wird, bis der Watchdog-Fehler ausgelöst wird. | 5 | 0 bis 255 Sek. | 143 | Read Write |
| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Default | Wert | Modbus Adresse | Zugriff |
| Wi-Fi Adresse | Wi-Fi Adresse Gibt die IP-Adresse der WLAN-Verbindung im Leistungssteller an | | 0 bis 255 Sek. | 94-95 96-97 | Read only |
| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Default | Wert | Modbus Adresse | Zugriff |
| Ethernet Address | Ethernet Adresse Definiert die IP-Adresse des Leistungsstellers mit der Option Modbus TCP oder Profinet. | | 0 bis 255 | 71-72 73-74 | Read only |
| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Default | Wert | Modbus Adresse | Zugriff |
| Ethernet Subnet | Ethernet Subnetz Definiert die Subnetzmaske des Leistungsstellers mit der Option Modbus TCP oder Profinet. | | 0 bis 255 | 75-76 77-78 | Read only |
| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Default | Wert | Modbus Adresse | Zugriff |
| Ethernet Gateway | Ethernet Subnetz Definiert die Gateway-Adresse des Leistungsstellers mit der Option Modbus TCP oder Profinet. | | 0 bis 255 | 79-80 81-82 | Read only |
| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Default | Wert | Modbus Adresse | Zugriff |
| Host Name | WLAN-Hotspot-Name Geben Sie den WLAN-Hotspot-Namen an, der auch als Service Set IDentifizier (SSID) bezeichnet wird. Zwei (ein Byte) Zeichen pro Register, insgesamt 16 Zeichen. | | 0 bis 65535 | 83-84 85-86 87-88 89-90 | Read only |
| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Default | Wert | Modbus Adresse | Zugriff |
| Port 2 Address | Adresse der 2. Schnittstelle Definiert die Adresse der 2. Schnittstelle | 0 | 0 bis 1024 | 122 | Read Write |
| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Option | Wert | Modbus Adresse | Zugriff |
| Port 2 | Typ der 2. Schnittstelle Definiert den Typ der 2. Schnittstelle | Keine 2. Schnittstelle | 0 | 119 | Read Write |
| | | Modbus TCP / Profinet | 1 | | |
| | | RS 485 | 2 | | |
| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Option | Wert | Modbus Adresse | Zugriff |
| Wi-Fi | Aktivierung Wi-Fi Ein- oder Ausschalten der Wi-Fi Schnittstelle | Off | 0 | 120 | Read Write |
| | | On | 1 | | |
| | | Default: Off | 0 | | |

12.4.6. Menu Monitoring – Überwachungs-Menü

In diesem Abschnitt werden die einzelnen Elemente von dem Menü "Monitoring" beschrieben.

Es werden die Zustände der digitalen Eingänge, die Werte der analogen Eingänge und Informationen über den Leistungssteller, wie z.B. Seriennummer und Softwarestand angegeben.

Das Passwort für den Zugriff auf dieses Menü ist "0".

| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Option | Wert | Modbus Adresse | Zugriff |
|------------------|---|--|--------------|----------------|-----------|
| Digital In 1 | Status 1. Digitaleingang Gibt den Status vom 1. Digitaleingang an. | Off | 0 | 13 Bit 8 | Read only |
| | | On | 1 | | |
| Digital In 2 | Status 2. Digitaleingang Gibt den Status vom 2. Digitaleingang an. | Off | 0 | 13 Bit 9 | Read only |
| | | On | 1 | | |
| Enable | Aktivieren des Leistungsstellers Gibt an, ob der Leistungssteller aktiviert ist oder nicht. Das Freigabesignal muss eingeschaltet sein, damit der Leistungssteller die Leistung an die Last ausgeben kann. | Off | 0 | 14 Bit 2 | Read only |
| | | On | 1 | | |
| Set Point Source | Sollwertquelle Lokal oder Remote Gibt an, ob der Leistungssteller den lokalen Sollwert oder den vom externen Analogeingang verwendet. | Sollwert vom analogen Eingang | 0 | 14 Bit 1 | Read only |
| | | Sollwert via Gerätefront oder über Schnittstelle | 1 | | |
| Analog In 1 | Oberes Messwertende Analogeingang 1 Gibt das obere Messwertende in % an, welches mit dem Analogeingang 1 gemessen wird. | | 0 bis 100.0% | 138 | Read only |
| Analog In 2 | Oberes Messwertende Analogeingang 2 Gibt das obere Messwertende in % an, welches mit dem Analogeingang 2 gemessen wird. | | 0 bis 100.0% | 137 | Read only |
| Version | Software - Versionsnummer Gibt die Versionsnummer der Software an (x.xx.x) | | 0 bis 65535 | 48 | Read only |
| Release | Software - Release Gibt das Software-Release als Jahr und Woche an (JJWW) | | 0 bis 65535 | 49 | Read only |
| Unit Type | Leistungssteller Typ Gibt den Typ des Leistungsstellers an. | | | 36 | Read only |
| | 1 Leg – 1 Anschluss, 1 Phase | | 7 | | |
| | 2 Leg – 2 Anschlüsse, 3 Phasen | | 8 | | |
| | 3 Leg – 3 Anschlüsse, 3 Phasen | | 9 | | |
| | 3 Leg – 3 Anschlüsse, 3 Phasen mit Phasenanschnitt | | 9999 | | |

| Parameter-Name | Beschreibung / Funktion | Wert | Modbus Adresse | Zugriff |
|------------------------|---|-------------|--------------------|-----------|
| Max Voltage | Maximale Nennspannung Zeigt die maximale Nennspannung des Leistungsstellers an. | 0 bis 1023V | 41 | Read only |
| Max Current | Maximaler Nennstrom Zeigt den maximalen Nennstrom des Leistungsstellers an. | 0 bis 9999A | 62 | Read only |
| Aux Voltage | Gemessene Netzspannung Zeigt die gemessene Netzspannung an. | 0 bis 1023V | 43 | Read only |
| Serial Number | Seriennummer Zeigt die Seriennummer des Leistungsstellers an. | 0 bis 9999 | 149-150 151-152 | Read only |
| SCR Temperature | Thyristortemperatur Zeigt an, ob die Thyristortemperatur unter oder über dem werkseitig eingestellten Auslösepunkt liegt. | | 127 | Read only |
| | Kein Sensor vorhanden / Temperatur unterhalb der Grenze | 0 | | |
| | Temperatur oberhalb der Grenze | 130 | | |

13. Verwendung des Konfigurators

Die Konfigurator-Software kann als Alternative zur Tastatur des Leistungsstellers verwendet werden. Zusätzlich können die erweiterten Funktionen, die nicht über die Bedienfolie des Leistungsstellers verfügbar sind angesehen bzw. eingestellt werden.

13.1. Typische Anwendungen

Die Software kann während der Inbetriebnahme verwendet werden, zum:

- Parameter einstellen und zur Vorgabe, wie der Leistungssteller arbeitet und bedient werden soll.
- Speichern und Wiederherstellen der Konfiguration oder zum Kopieren der Daten eines Leistungsstellers um sie in einen anderen zu transferieren.
- täglichen Überwachen, ob mit dem Stromverbrauch alles zufriedenstellend arbeitet.
- genaueren untersuchen der Leistung, um festzustellen, ob Korrekturmaßnahmen erforderlich sind.

13.2. Kommunikation mit dem Leistungssteller

Bei der Inbetriebnahme des Leistungsstellers kann es sinnvoll sein, über den USB-Anschluss in der Bedienfront, einen Computer anzuschließen, um die Einstellungen und Konfigurationen des Leistungsstellers untersuchen und verändern zu können.

Die Elektronik des Leistungsstellers wird über das USB-Kabel mit Spannung versorgt, so dass es möglich ist, ihn vor dem Einschalten zu überprüfen.



HINWEIS! Die Leistung des USB-Anschlusses ist begrenzt und nicht für die Stromversorgung von Industriekarten ausgelegt, so dass nur die wesentlichen Teile der Elektronik gespeist werden. Um den Leistungssteller vollständig zu bedienen, müssen Sie die Hilfsspannung des Leistungsstellers einschalten.

13.3. Rezepte

Ein Rezept ist eine Datei, in der die Parameter des Leistungsstellers gespeichert sind.

Sie wird zum Speichern oder Wiederherstellen einer vorhandenen Konfiguration in einem Leistungssteller verwendet.

13.3.1. Upload eines Rezeptes

Ein Rezept wird mit der Upload-Funktion in die Konfigurator-Software geladen und als Datei auf dem Computer gespeichert.

13.3.2. Download eines Rezeptes

Ein vorhandenes Rezept kann mit der Download-Funktion von der Konfigurator-Software auf einen Leistungssteller heruntergeladen werden.

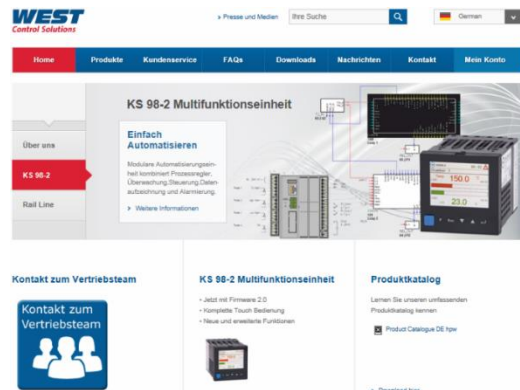
13.4. Vorgehensweise

Hier wird Schritt für Schritt die Vorgehensweise für häufige Aufgaben beschrieben.

13.4.1. Installation und Kommunikation mit dem Leistungssteller

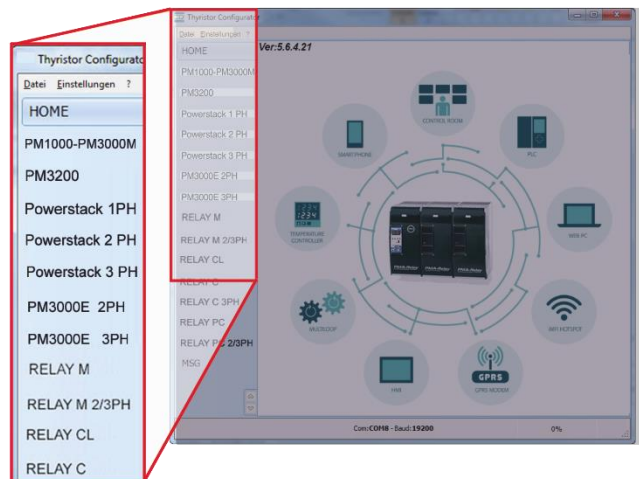
Vorgehensweise zur Installation des Konfigurators:

- 1) Herunterladen der PMA-Relay-Konfigurator-Software:
Von der Homepage <https://www.west-cs.de> kann die Konfigurator-Software heruntergeladen bzw. installiert werden.
- 2) Doppelklicken Sie auf das Installationsprogramm, um die Installation zu starten.
- 3) Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

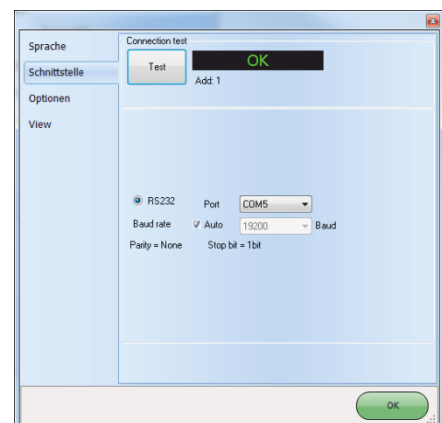


Vorgehensweise zur Kommunikation mit einem Leistungssteller:

- 1) **Bei direkter USB-Verbindung:**
 - Stecken Sie das USB-Kabel zwischen dem Computer und dem Micro-USB-Anschluss an der Gerätefront des Leistungsstellers ein.
 - Warten Sie, bis der USB-Treiber installiert ist.
- 2) **Bei Verwendung einer RS-485-Verbindung,** verbinden Sie den Leistungssteller mit dem RS485-Anschluss des Computers. Normalerweise hat der Standard-PC keinen RS485-Port, daher wird ein USB-zu-RS485-Konverter benötigt. Hinweis: Für Verbindungsdetails siehe Abschnitt "Kommunikationsverbindungen".
- 3) Starten Sie die Konfigurator-Software und wählen Sie
 - **Relay C:** für 1-Phasen-Leistungsregler
 - **Relay C 3PH:** für 3-Phasen-Leistungsregler
- 4) Wählen Sie unter **Einstellungen** → **Schnittstelle** an.
- 5) Wählen Sie bei „**Port**“ den angeschlossenen COM-Port vom PC zum Leistungssteller aus. (→ siehe nachfolgenden Hinweis)
- 6) Um die Kommunikation zu überprüfen, klicken Sie auf **Test**
- 7) Klicken Sie auf **OK**



HINWEIS! Um festzustellen, welcher COM-Port mit dem Leistungssteller verbunden ist, können Sie folgendermaßen vorgehen:



- Suchen Sie im Windows-Geräte-Manager unter Anschlüsse (COM & LPT) nach "LPC USB VCOM Port (COMx)", wobei x der verwendete COM-Port ist.
- In der Konfigurationssoftware:
 - Starten Sie die Software, ohne das Gerät zu verbinden.
 - Unter „**Einstellungen**“ → „**Schnittstelle**“ → „**Port**“ sehen Sie die verfügbaren COM-Ports.
 - schließen Sie das Fenster „**Schnittstelle**“
 - Stecken Sie das USB-Kabel in den Leistungssteller und warten, bis der USB-Treiber installiert ist.
 - Dann erneut unter „**Einstellungen**“ → „**Schnittstelle**“ → „**Port**“ nachsehen, welcher COM-Port hinzugekommen ist und diesen auswählen.

13.5. Verwenden des Konfigurators

Nachdem die Software installiert wurde, die Kommunikation eingerichtet und der Modelltyp ausgewählt wurde, können Sie via Software auf den Leistungssteller zugreifen.

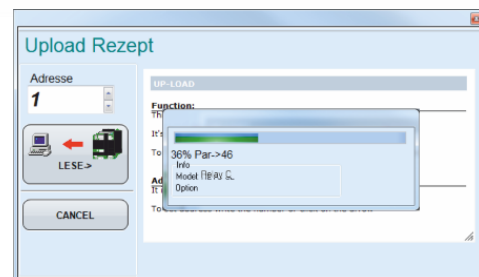
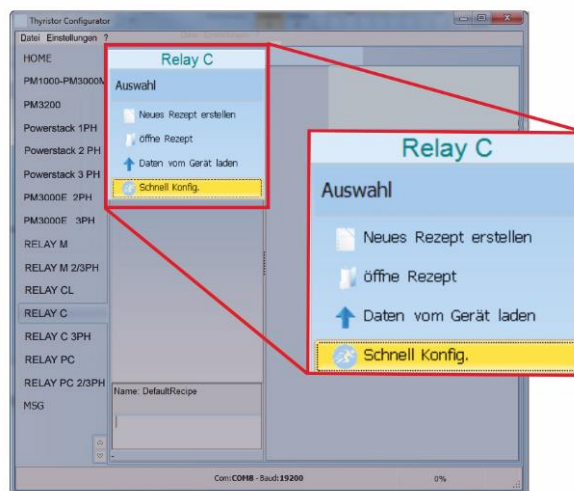
13.5.1. Einstellungen des Leistungsstellers im Abschnitt "Simple" anzeigen oder speichern:

- 1) Klicken Sie auf den Reiter „**Simple**“
- 2) Klicken Sie auf „**Daten vom Gerät laden**“
- 3) Stellen Sie ggf. die Adresse ein
- 4) Klicken Sie auf „**LESE**“
- 5) Warten Sie, bis die Software die Parametereinstellungen gelesen hat
- 6) Klicken Sie auf „**OK**“
- 7) Wenn nötig, speichern Sie die Einstellungs in einer Rezeptdatei:
 - Klicken Sie auf „**Speichern**“
 - Benennen Sie das Rezept
 - Klicken Sie auf „**Speichern**“



HINWEIS! In der Ansicht „**Simple**“ ist die Änderung nicht "live".

Um die Änderung wirksam zu machen, müssen die Daten zum Leistungssteller übertragen werden (→ siehe Abschnitt 13.5.3 Übertragen einer Rezeptdatei in den Leistungssteller)



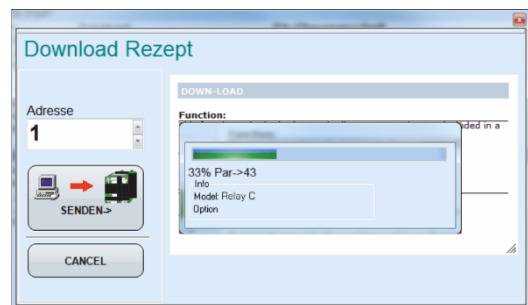
13.5.2. Bearbeiten der Einstellungen in einem bestehenden Rezept:

- 1) Klicken Sie auf den Reiter „Simple“
- 2) Klicken Sie auf „**öffne Rezept**“
- 3) Wählen Sie die zu bearbeitende Rezeptdatei und klicken Sie auf „**Öffnen**“
- 4) Klicken Sie auf „**OK**“
- 5) Klicken Sie auf das Menü mit der Einstellung, die Sie ändern möchten
 - **SETUP**
 - **ADVANCED SETUP**
 - **HARDWARE**
 - **COMM**
- 6) Wählen Sie den Wert, den Sie ändern möchten aus
- 7) Ändern Sie den Wert mit den Inkrement- und Dekrementenschaltflächen im Feld oder geben Sie den neuen Wert ein und drücken Sie die Entertaste
- 8) Wiederholen Sie die Schritte 5 bis 7 für alle Änderungen, die Sie vornehmen möchten
- 9) Um die Einstellungen in einer Rezeptdatei zu speichern
 - Klicken Sie auf „**Speichern**“
 - Benenne das Rezept
 - Klicken Sie auf „**Speichern**“

| Num | Par | Beschreibung | Wert | UM | Hex |
|-----|------------|-----------------|------|----|------|
| 016 | Out Scale | P-Skalierung | 100 | % | 00FF |
| 017 | I Lim SP | Strombegrenzung | 100 | % | 03FF |
| 037 | Nom Line V | Nennspannung | 400 | V | 0190 |
| 038 | Nominal I | Nennstrom | 25,0 | A | 00FA |

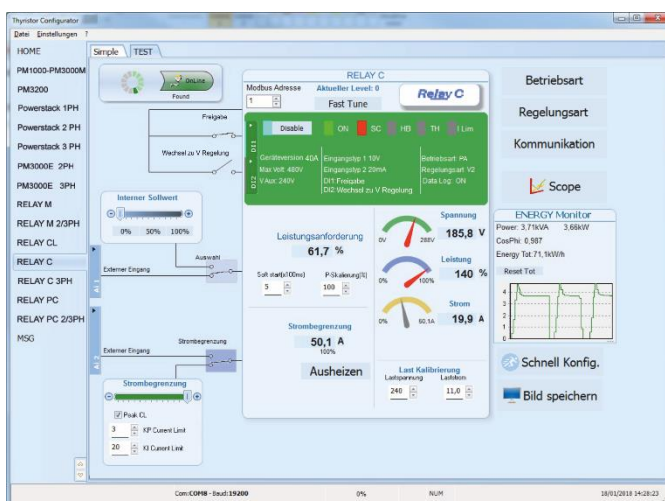
13.5.3. Übertragen einer Rezeptdatei in den Leistungssteller

- 1) Klicken Sie auf den Reiter „Simple“
- 2) Klicken Sie auf „**öffne Rezept**“
- 3) Wählen Sie die gewünschte Rezeptdatei aus und klicken Sie auf „**Öffnen**“
- 4) Klicken Sie auf „**OK**“
- 5) Klicken Sie auf „**Daten in Gerät senden**“
- 6) Ändern Sie die Adresse, falls erforderlich
- 7) Klicken Sie auf „**SENDEN->**“
- 8) Warten, bis die Software die Parametereinstellungen übertragen hat
- 9) Klicken Sie auf „**OK**“



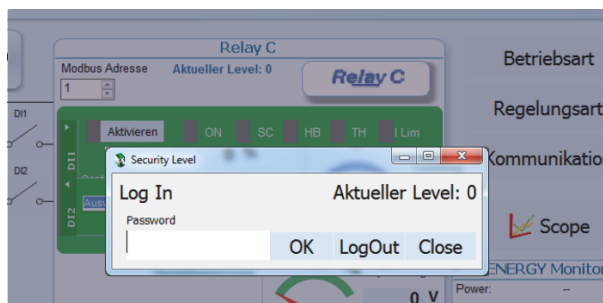
13.5.4. Überwachen des Leistungsstellers mit der Ansicht Test

- 1) Klicken Sie auf den Reiter „TEST“
- 2) Klicken Sie auf „Online“



13.5.5. Anmelden in Test – Funktionen der digitalen- u. analogen Eingänge ändern

- 1) Klicken Sie auf „Aktueller Level:“ (Null bei Abmeldung)
- 2) Geben Sie das Passwort „1111“ ein
- 3) Klicken Sie auf „OK“



13.5.6. Abmelden in der Testansicht:

- 1) Klicken Sie auf „Aktueller Level:“
- 2) Klicken Sie auf „LogOut:“
- 3) Klicken Sie auf „OK“

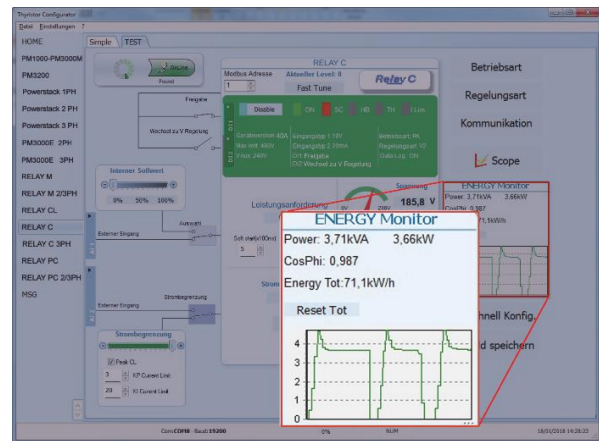
13.5.7. Daten in der Ansicht Scope:

- 1) Klicken Sie auf den Reiter „Test“
- 2) Klicken Sie auf „Online“
- 3) Klicken Sie auf „Scope“
- 4) Es stehen drei Kanäle zur Verfügung (Ch 1 bis Ch 3). Für jeden können folgendes eingestellt werden:
 - „PV“ gibt an, welcher Wert angezeigt wird.
 - „Show“ zeigt die Kurve
 - Im Farbfeld kann die Farbe geändert werden
 - Das Feld „OFF“ in „ON“ umschalten um zu starten



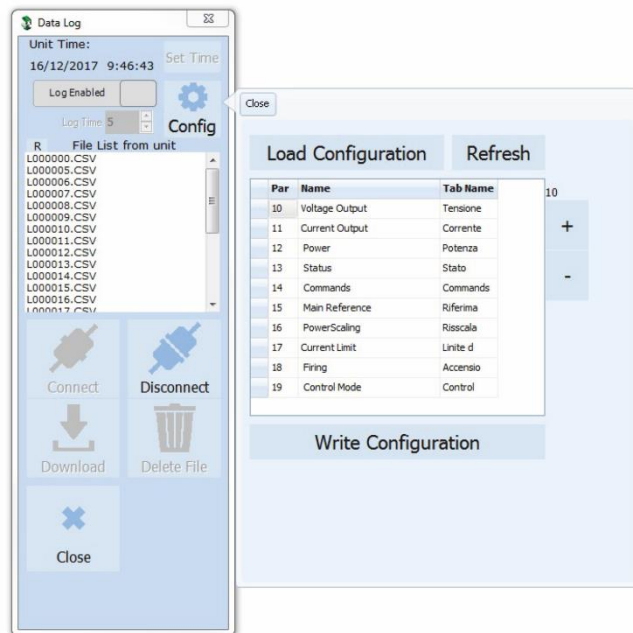
13.5.8. Rücksetzen vom ENERGIE Monitor:

- 1) Klicken Sie auf den Reiter „**Test**“
- 2) Klicken Sie auf „**Online**“
- 3) Klicken Sie auf „**Reset Tot**“
- 4) Klicken Sie auf „**Yes**“



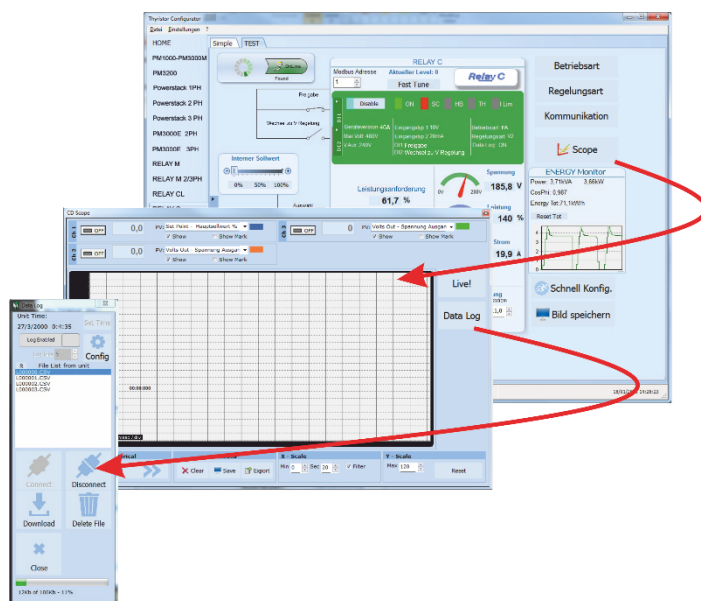
13.5.9. Datalogger - Einrichten und Verwenden der Datenprotokollierung

- 1) Klicken Sie auf den Reiter „**Test**“
- 2) Klicken Sie auf „**Online**“
- 3) Klicken Sie auf „**Scope**“
- 4) Klicken Sie in der Ansicht Scope auf „**Data Log**“
- 5) Stellen Sie im Fenster „**Data Log**“ sicher, dass der Schieberegler auf "**Log Enabled**" eingestellt ist
- 6) Klicken Sie auf „**Set Time**“
- 7) Falls erforderlich Datum und Uhrzeit einstellen und das Datum- / Zeitfenster schließen
- 8) Stellen Sie „**Log Time**“ auf die Anzahl der Sekunden zwischen den Aufzeichnungen ein
- 9) Klicken Sie auf „**Connect**“
- 10) Klicken Sie auf „**Config**“
- 11) Klicken Sie auf „**Load Configuration**“, um die aktuelle Liste der protokollierten Parameter anzuzeigen
- 12) Für bis zu zehn zu protokollierende Parameter:
 - Klicken Sie auf „**+**“, um einen Parameter zur Liste hinzuzufügen
 - In einer Zeile in der Liste: Geben Sie die Modbus-Adresse eines Parameters in das Feld „**Par**“ ein
 - ODER
 - Wählen Sie den Parameter aus der Dropdown-Liste im Feld „**Name**“
- 13) Klicken Sie auf „**Write Configuration**“, um die Parameterliste an den Leistungssteller zu senden
- 14) Klicken Sie auf „**OK**“
- 15) Klicken Sie auf „**Disconnect**“
- 16) Schließen Sie das Data Log Fenster mit „**Close**“



13.5.10. Datenprotokolldatei vom Leistungssteller abrufen

- 1) Klicken Sie auf den Reiter „**Test**“
- 2) Klicken Sie auf „**Online**“
- 3) Klicken Sie auf „**Scope**“
- 4) Klicken Sie auf „**Data Log**“
- 5) Klicken Sie auf „**Connect**“
- 6) Wählen Sie die gewünschte Datei aus der Liste an
- 7) Klicken Sie auf „**Download**“
- 8) Wählen Sie wo und mit welchem Namen die Datei gespeichert werden soll und speichern Sie dort ab.
- 9) Warten Sie, bis die Datei heruntergeladen ist. Dies kann bis zu zehn Minuten für die größte Datei dauern
- 10) Um die Protokolldatei aus dem Steuerungsspeicher zu löschen, klicken Sie ggf. auf „**Delete File**“
- 11) Klicken Sie auf „**Disconnect**“
- 12) Schließen Sie das Fenster „**Data Log**“
- 13) Schließen Sie das Fenster „**Scope**“



13.6. Allgemeine Informationen zur Software

Hier wird die Konfigurator-Software beschrieben und wie sie verwendet wird.

13.6.1. Programmfenster

Hauptmenü

Sie können auf die folgenden Menüs zugreifen

Datei

- **Ende** → Beendet das Programm

Einstellungen

- **Sprache** → öffnet das Dialogfeld mit den Spracheinstellungen
- **Schnittstelle** → öffnet das Dialogfeld Schnittstellen
- **Optionen** → öffnet das Dialogfeld allgemeine Optionen

?

- **Message Log** → öffnet eine Nachrichtenansicht für die serielle Kommunikation
- **About** → öffnet das Dialogfeld "Info" mit dem Programmnamen, der Version und den Kontaktinformationen
- **HOME** → Standardansicht

In der Standardansicht können die verschiedenen Leistungssteller ausgewählt werden.

Wählen Sie den gewünschten Leistungssteller aus



Relay C → öffnet die Ansichten "Simple" und "Test" für einen einphasigen Leistungssteller
Relay C 3PH → öffnet die Ansichten "Simple" und "Test" für einen dreiphasigen Leistungssteller
MSG → öffnet eine serielle Kommunikationsnachrichtenansicht


Statusleiste


Die Statusleiste zeigt Informationen wie Uhrzeit und Datum, Kommunikationsschnittstelle und Baudrate an.

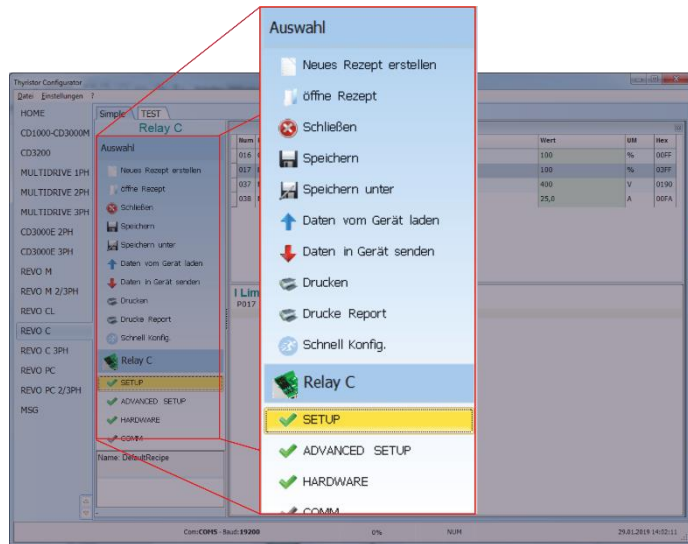
13.6.2. „Simple“- Auswahl

In diesem Abschnitt können Sie Rezepte für Parametereinstellungen erstellen, speichern, hoch- und herunterladen. Es ist auch möglich die Einstellungen in einem Leistungssteller zu sehen.

Das Fenster „Simple“ wird aufgerufen, sobald Sie das Modell (z.B. **Relay C**) ausgewählt haben.

 **HINWEIS! Dieser Abschnitt ist nicht "Online",** daher werden die Parameterwerte nicht fortlaufend aktualisiert. Sie werden nur durch Anwahl des blauen Pfeiles gelesen.

 **Daten vom Gerät laden**



Um das Rezept zu verwalten, klicken Sie auf:

Neues Rezept erstellen → erstellt eine Rezeptdatei mit den Standardeinstellungen

öffne Rezept → öffnet eine vorhandene Rezeptdatei

Daten vom Gerät laden → erstellt ein neues Rezept mit den Werten, die vom angeschlossenen Leistungssteller hochgeladen werden.

Schließen → schließt das aktuelle Rezept

Speichern → speichert das Rezept in einer Datei

Speichern unter → speichert eine Kopie des Rezeptes in einer Datei

Daten in Gerät senden → sendet die aktuellen Rezeptparameter in den angeschlossenen Leistungssteller

Drucken → Rezept ausdrucken (siehe Beispiel rechts)

Drucke Report → Report ausdrucken (siehe Beispiel rechts)

| RELAY C | | DefaultRecipe | | 18/11/2016 14:34:11 | |
|-----------------------|-------------|---------------|-------------------------------|----------------------|--|
| Par | DisplayName | Desc | Unit | Val | |
| SETUP | | | | | |
| P016 | RW | oDose | PowerScaling | 8% | |
| P017 | RW | oLimp | Current Limit | 8% | |
| P037 | RW | oLowLim | OpenRelayVolt | 220V | |
| P038 | RW | oNorm | NormalCurrent | 11.1A | |
| ADVANCED SETUP | | | | | |
| P019 | RW | oFirm | Firm | 0 | |
| P019 | RW | oFirm | Control Mode | V2 | |
| P020 | RW | oRelay | Relay | 0 | |
| P025 | RW | oSoft | SoftRelay | 1x100ms | |
| P026 | RW | oStkTime | StackRelay | 60C | |
| P028 | RW | oPTime | OpenRelay | 10 | |
| P027 | RW | oPTime | Relay | 60 | |
| P029 | RW | oRelay | Relay_Delay | 50x50ms | |
| P029 | RW | oRelay | Relay_Sensitivity | 20% | |
| P030 | RW | oRelay | Relay_Current Limit | 0 | |
| P034 | RW | oRelay | Relay_Current Limit | 0 | |
| P070 | RW | oLog | LogTime | 5Sec | |
| P130 | RW | oLog | Relay_Self Test | OFF | |
| P140 | RW | oRelay | Relay_Out Enable | OFF | |
| HARDWARE | | | | | |
| P014 | RW | oRelay | Relay_Commands | OFF | |
| P030 | RW | oRelay | Configuration Digital Input 1 | Change To V Feedback | |
| P030 | RW | oRelay | Configuration Digital Input 2 | Change To V Feedback | |
| P034 | RW | oRelay | Configuration Relay Output | Disable | |
| P044 | RW | oRelay | Relay Input 1 Type | 0.10V | |
| P050 | RW | oRelay | Relay Output | 0 | |
| P055 | RW | oRelay | ValueToReference | Disable | |
| P056 | RW | oRelay | Analog Input 1 Type | 0.10V | |
| P116 | RW | oRelay | Analog Input 2 Type | 0 | |
| P124 | RW | oRelay | Analog Input 2 Function | Current Lim | |
| P124 | RW | oRelay | Relay_Reset | 0 | |
| COMBI | | | | | |
| P020 | RW | oRelay | Relay_BaudRate | 38400 | |
| P031 | RW | oRelay | Relay_Address | 1addr | |
| P045 | RW | oRelay | Relay_SlaveID | 0000 | |
| P070 | RW | oRelay | Relay_Self Test Enable | 0 - Disabled | |
| P143 | RW | oRelay | Relay_Tempo di WaitRelay | 0 - Sec | |
| Par | DisplayName | Desc | Unit | Val | |

Um die Werte des aktuellen Rezeptes zu bearbeiten, klicken Sie auf einen Parameternamen:

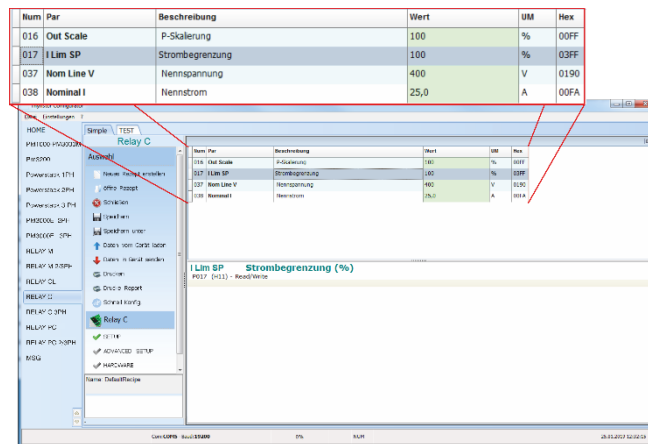
SETUP

ADVANCED SETUP

HARDWARE

Kommunikation

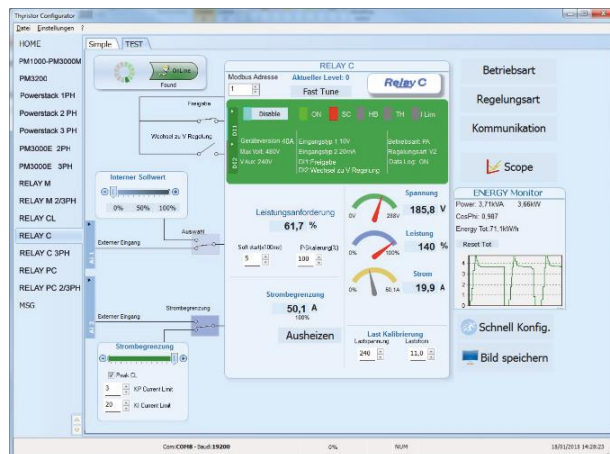
Nachdem Sie einen Wert angeklickt haben, können Sie den Wert ändern.



HINWEIS! Änderungen an den Werten wirken sich nur auf das offene Rezept aus. Um diese Änderungen in den Leistungssteller zu übertragen wählen Sie den Menüpunkt „**Daten in Gerät senden**“.

13.6.3. Menü „TEST“

Im Fenster „TEST“ wird der Betrieb des Leistungsstellers in Echtzeit über den RS485- oder USB-Kommunikationsanschluss überwacht und eingestellt. Nachdem Sie das Modell (z.B. **Relay C**) ausgewählt haben, können Sie durch Klicken auf die Registerkarte "TEST" auf das Menü zugreifen.



Möglichkeiten im Fenster „TEST“:

Online-Schaltfläche: Zum Starten oder Stoppen der Kommunikation mit dem Leistungssteller.

Nach dem Start der Kommunikation läuft eine grüne Kommunikationsstatusanzeige im Uhrzeigersinn, wenn die Software direkt mit einem Leistungssteller kommuniziert. Wird die Verbindung unterbrochen, wird Kommunikationsstatusanzeige in Rot geändert.

Modbus Adresse: Wert zum Einstellen der Adresse des Leistungsstellers

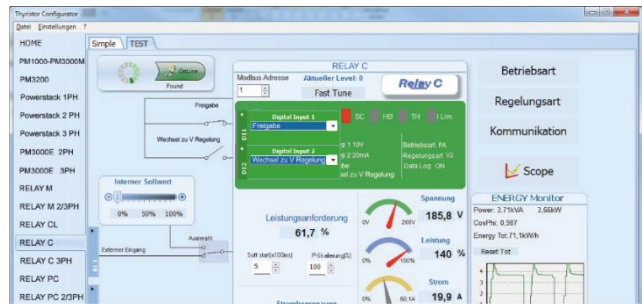
Zugriffsebene: Klicken Sie auf „**Aktueller Level:**“ um sich an- oder abzumelden. Das voreingestellte Passwort lautet "1111".

Digitale Eingänge konfigurieren und überprüfen:

Zustände und Funktionen digitaler Eingänge:

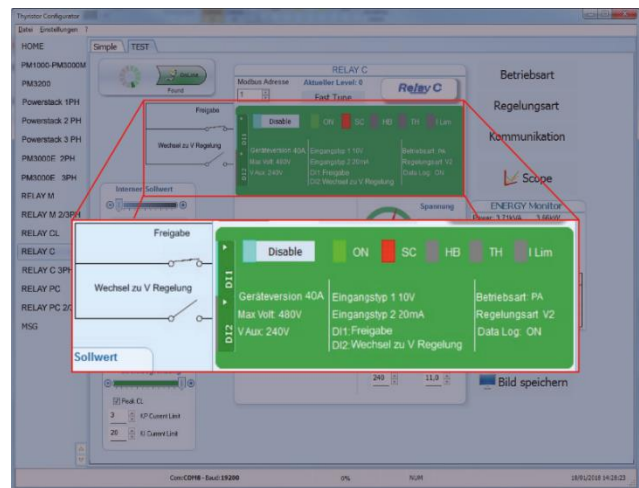
Zeigt den Status für jeden Eingang durch einen offenen oder geschlossenen Schaltkreis und zusätzlich die jeweilige Funktion an.

Zum Ändern der Funktionen der digitalen Eingänge „DI1“ bzw. „DI2“ anklicken.



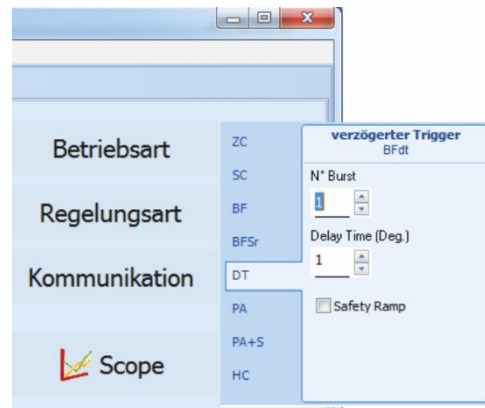
Status- und Konfigurationseinstellungen:

- **Status des digitalen Eingangs:** Leuchtet bei geschlossenem Eingangstromkreis.
- **Aktivierungsanzeige:** Leuchtet, wenn der Leistungssteller eingeschaltet ist.
- **Schaltfläche Aktivieren / Deaktivieren:** Durch Anklicken änderbar, wenn kein digitaler Eingang für diese Funktion konfiguriert ist.
- **ON-Anzeige:** Leuchtet, wenn am Ausgang des Leistungsstellers etwas ausgegeben wird.
- **SC-Anzeige:** Leuchtet, wenn ein Thyristor-Kurzschlussalarm erkannt wird.
- **HB-Anzeige:** Leuchtet, wenn ein Heizungsunterbrechungsalarm erkannt wird.
- **TH-Anzeige:** Leuchtet, wenn der Überhitzungsalarm erkannt wird (Kühlkörper)
- **I Lim-Anzeige:** Leuchtet, wenn der Laststrom den eingestellten Wert der Strombegrenzung überschreitet.
- **Geräteversion:** Gibt den maximalen Nennstrom des Leistungsstellers an.
- **Max Volt:** Gibt die maximale Nennspannung für den Leistungssteller an.
- **V Aux:** Zeigt die eingestellte Spannung für den Hilfseingang an, mit der die Elektronik versorgt wird.
- **Eingangstyp 1:** Zeigt das Signal des analogen Einganges 1 an
- **Eingangstyp 2:** Zeigt das Signal des analogen Einganges 2 an
- **DI1:** Zeigt die Funktion von Digitaleingang 1 an
- **DI2:** Zeigt die Funktion von Digitaleingang 2 an
- **Betriebsart:** Zeigt die momentan eingestellte Betriebsart an
- **Regelungsart:** Zeigt die momentan eingestellte Regelungsart an
- **Data Log:** Zeigt den momentanen Status der Datenprotokollierung an



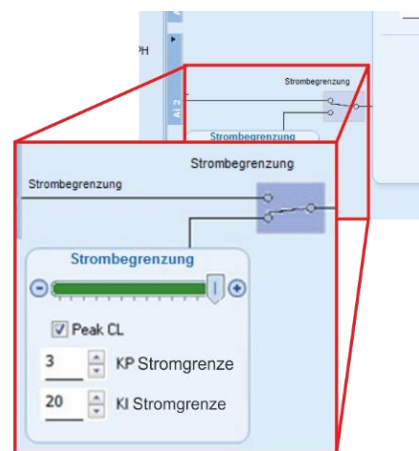
Schaltflächen Einstellungsoptionen:

- **Betriebsart:** Einstellen der Betriebsart und der zugehörigen Parameter
- **Regelungsart:** Festlegen der Regelungsart
- **Kommunikation:** Einstellen der Kommunikationsoptionen für die Schnittstellen



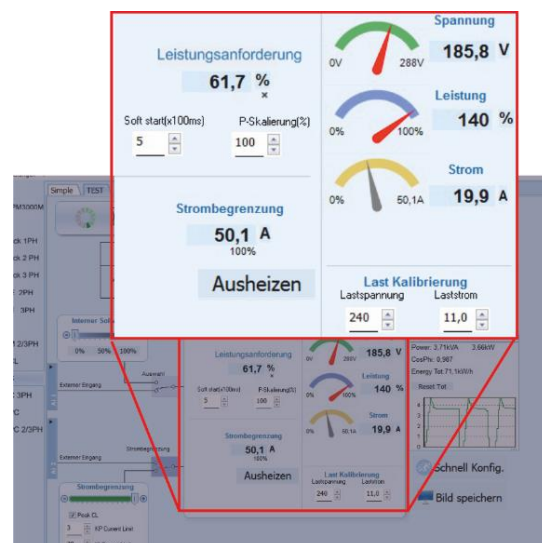
Konfigurieren und überprüfen der analogen Eingänge:

- **Analogeingang 1:** Klicken Sie auf „Ai 1“ um den Eingangstyp anzuzeigen bzw. zu ändern
- **Auswahltaste für Interner-/Externer Sollwert:** Klicken auf die Auswahltaste schaltet den wirksamen Sollwert zwischen dem am analogen Eingang 1 (extern) empfangenem Signal und dem Schieberegler (intern) um.
- **Interner Sollwert:** Wenn der Auswahlschalter auf „Interner Sollwert“ gestellt ist, kann der Sollwert, durch Ziehen des Schiebereglers, klicken auf die Schaltflächen Erhöhen (+) oder Verringern (-) oder auf einen der drei Prozentsätze (0%, 50% oder 100%) verändert werden.
- **Analogeingang 2:** Klicken Sie auf „Ai 2“ um den Eingangstyp und die Funktion anzuzeigen bzw. zu ändern.

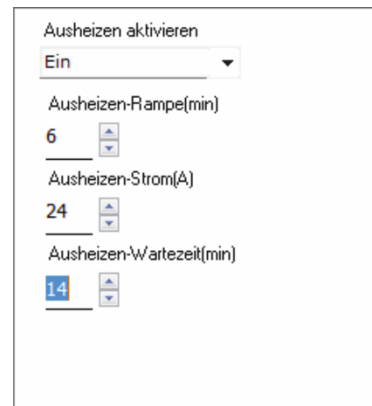


Konfigurieren und überprüfen des Leistungsstellers:

- **Leistungsanforderung:** zeigt das momentan wirksame Sollwertsignal in % an. Je nach Einstellung, entweder vom analogen Eingang 1 oder dem internen Sollwert.
- **Soft start:** gibt die Zeit an, über die die Sollwertänderungen hochgefahren werden.
- **P-Skalierung:** zeigt die Skalierung, die auf das Sollwertsignal angewendet und für den Regelkreis verwendet wird.
- **Spannungsanzeige:** zeigt die effektive Lastspannung an.
- **Leistungsanzeige:** zeigt effektive Lastleistung an.
- **Stromanzeige:** zeigt den effektiven Laststrom an.
- **Strombegrenzung:** zeigt den Strom-Grenzwert an.



- **Ausheizen:** Klicken auf das **Ausheizen-Feld** öffnet das Fenster Ausheiz-Optionen. Hier können die Parameter für den Ausheizvorgang angesehen bzw. eingestellt werden.

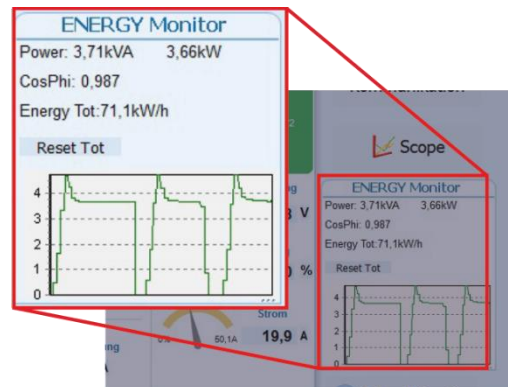


- **Last Kalibrierung:** Lastspannung und Laststrom gibt die Einstellungen für Nennspannung und Nennlaststrom der Applikation an.



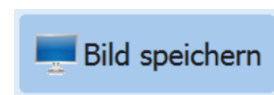
HINWEIS! Die Last Kalibrierungseinstellungen, Lastspannung und Laststrom definieren 100% Leistung für die Last.

ENERGY Monitor zeigt im Zeitverlauf Leistung, Leistungsfaktor und Energieverbrauch an, dies kann mit der Schaltfläche „Reset Tot“ zurückgesetzt werden.



Data Log: wenn vorhanden, wird dies verwendet, um die Datenprotokollierung zu konfigurieren.

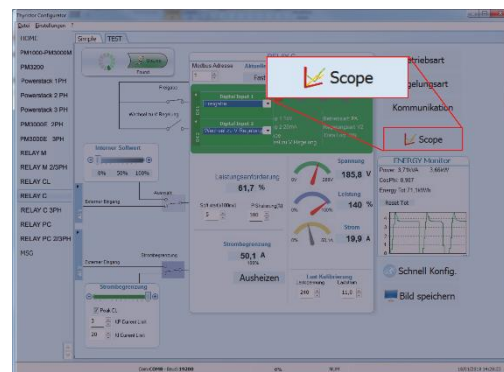
Bild speichern: Das Betätigen dieser Taste erstellt eine JPEG-Datei mit einem Bild dieser Seite „Test“. Damit kann der momentane Stand dokumentiert werden, um ihn später analysieren oder belegen zu können.



13.6.4. Scope

Scope wird als grafische Darstellung zur Überwachung von unterschiedlichen Werten verwendet.

Klicken Sie auf der Seite „Test“ auf „Scope“, um die Trendanzeige zu öffnen.



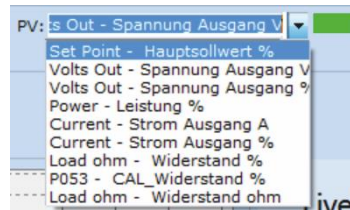
Es ist möglich bis zu drei Kanäle aufzuzeichnen (Ch 1, Ch 2 und Ch 3).

Konfigurieren Sie für jeden Kanal einen „Stift“ in der Grafik:

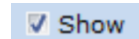
On- / OFF-Taste: Klicken Sie hier, um mit der Trendanzeige der Daten zu beginnen



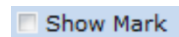
PV: Wählen Sie den Trendparameter aus



Show: Legen Sie diese Option fest, um den Trend anzuzeigen oder auszublenden



Show Mark: Aktivieren Sie diese Option, um Datenmarkierungen entlang des Trends im Diagrammbereich anzuzeigen



Live!: Klicken Sie hier, um eine aktuelle Werte-Kurve in einem Diagramm anzuzeigen.

Data Log: Klicken Sie hier, um das Datenprotokollfenster zu öffnen.

Historical: Die Verlaufsoptionen um sich in den Aufzeichnungen des Diagramms zu bewegen:

- **Scroll-Links:** Verschiebt das Diagramm nach links, um neuere Daten anzuzeigen
- **Stop / Play:** Umschalten zwischen der Live- und Historischen-Ansicht des Grafiksignals
- **Scroll-Rechts:** Verschiebt das Diagramm nach rechts, um ältere Daten anzuzeigen

Actions:

- **Clear:** Löschen der Daten aus dem Diagramm
- **Save:** Speichert ein JPEG-Bild des Scope-Fensters, mit den aktuellen Trends
- **Export:** Öffnet ein Fenster mit dem Trenddiagramm und der Tabelle mit den aktuell angezeigten Daten, die als JPEG gespeichert oder in eine CSV-Datei exportiert werden können.

X-Scale: Hier kann die horizontale Achse (Zeitachse) angepasst werden. Der Eingestellte Zeitraum bezieht sich auf den sichtbaren Bereich.

- **Min:** Einstellen der gewünschten Minuten
- **Sec:** Einstellen der gewünschten Sekunden
- **Filter:** Wählen Sie diese Option, um die Daten zu filtern

Y-Scale: Hier kann die vertikale Achse (Prozent der vollen Skala) angepasst werden.

- **Max:** Legt den Maximalwert für die vertikale Achse fest
- **Reset:** Setzt die vertikale Achsenskalierung zurück



HINWEIS! Verwenden Sie die Schaltflächen zum Erhöhen (Pfeil nach oben) und zum Verringern (Pfeil nach unten), um die X- und Y-Skalen anzupassen, da bei der numerischen Eingabe nicht der gesamte Wertebereich zulässig ist.

13.6.5. Data Log Fenster - Datenprotokollfenster

Das Datenprotokollfenster wird zum Verwalten von Dateien und zum Einrichten von Protokollierungsparametern wie Protokollintervallzeit und Datum / Uhrzeit verwendet

Schalter "**Log Enabled**" / "**Log Disabled**": Aktiviert und deaktiviert die Datenprotokollierungsfunktion.

Log Time: Bestimmt die Zeit zwischen den Datenprotokollsätzen in Sekunden

Config: Öffnet das Datenprotokoll-Konfigurationsfenster, um die zu protokollierenden Variablen anzupassen

File List from unit: listet die verfügbaren Datenprotokolldateien auf

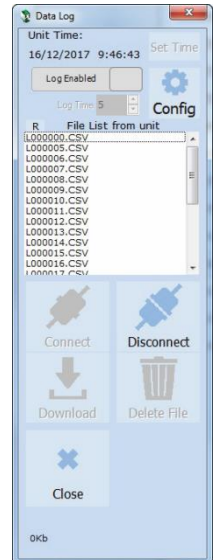
Connect: Der Leistungssteller geht in den Log-Modus und erlaubt die Dateiverwaltung

Disconnect: Der Leistungssteller schließt den Log-Modus

Download: Herunterladen der ausgewählten Datei vom Leistungssteller auf den Computer

Delete File: Löscht die ausgewählte Datei

Close: Schließt das Datenprotokollfenster und beendet den Protokollmodus



13.6.6. Data Log Configuration - Datenprotokoll-Konfigurationsfenster

Das Data Log Konfigurationsfenster wird zum Anzeigen und Festlegen der Parameterprotokolltabelle verwendet.

Close: Schließt das Fenster

Load Configuration: Aktualisiert und zeigt die Liste der Parameter an, die protokolliert werden

Liste der protokollierten Parameter - die Parameterkonfigurationstabelle

Par: Anzeigen bzw. gemäß Parameternamen zur Aufzeichnung auswählen

HINWEIS: Es ist möglich, alle Parameternummern einzustellen, die im Modbus-Kommunikationshandbuch beschrieben sind.

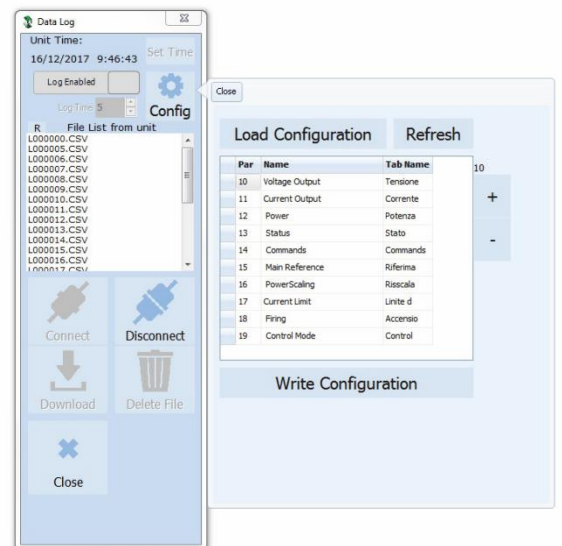
Name: Anzeigen bzw. Eingabe des zu protokollierenden Parameters

Tab Name: Zeigt den Namen des protokollierten Parameters an, der in der Protokolldatei angezeigt wird

Schaltfläche +: Fügt der Liste eine Zeile hinzu

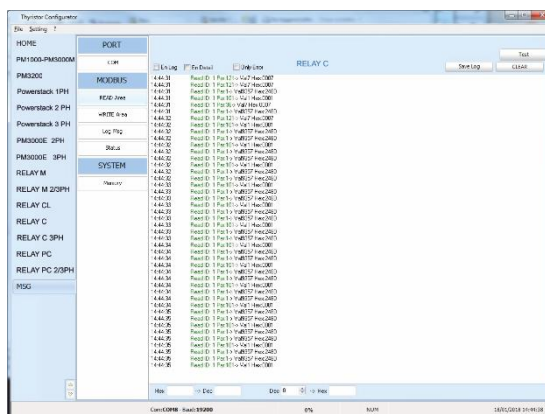
Schaltfläche -: Entfernt die letzte Zeile aus der Liste

Write Configuration: Sendet die Liste der zu protokollierenden Parameter an den Leistungssteller



13.6.7. MSG – Nachrichtenansicht

Die Nachrichtenansicht zeigt die Kommunikationsaktivität zwischen dem Computer und dem Leistungssteller. Zu diesem Fenster gelangen Sie über „?“ → „Message Log“



PORT

COM: Verwenden Sie diese Ansicht, um zu sehen, wann auf den COM-Port zugegriffen wird und welche Einstellungen er hat

MODBUS: Modbus-Kommunikationsprotokollbereich

READ-Area: Es werden die abgefragten Parameter angezeigt

READ-Area -> En Log: Startet eine kurze Lese-Kommunikationsprotokoll-Aktivität

READ-Area -> En-Detail: Startet eine detaillierte Kommunikationsprotokoll-Aktivität

READ-Area -> Only Error: Es wird eine Aktivität zum Lesen vom Kommunikationsprotokoll nur dann aktiviert, wenn sie fehlerhaft ist

WRITE-Area: Verwenden Sie diese Ansicht, um zu sehen, welche Parameter und welche Werte zum Leistungssteller übertragen werden

READ-Area -> En-Log: Aktiviert das Schreiben von Kommunikationsprotokollen

Log Msg: Zeigt bei aktivem „Data Log“ Fenster detailliert das Datenprotokoll

Status: Zeigt den Status und die Einstellungen des COM-Ports

SYSTEM

Memory: Zeigen Sie die Speichernutzung des Thyristor Konfigurator-Programms auf dem Computer

13.6.8. Fenster Einstellungen

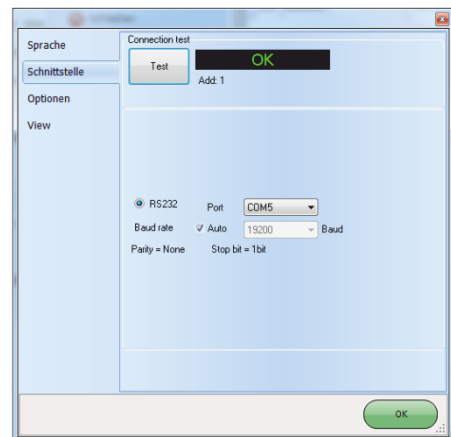
In diesem Fenster können verschiedene Optionen für die Thyristor Konfigurator-Software eingestellt werden.

Sprache:

- **Available Languages:** Verfügbare Sprachen: Es kann die Sprache, die im Programm verwendet werden soll ausgewählt werden.



HINWEIS! Um den Sprachwechsel aktiv zu machen, muss die Konfigurationssoftware geschlossen und wieder geöffnet werden



Schnittstelle:

Hier werden die Einstellungen der seriellen Schnittstelle festgelegt.

- **Test:** testet die Verbindung, über den ausgewählten Port, zwischen dem angeschlossenen Leistungssteller und dem PC.
- **Port:** Wählen Sie den COM-Port des Computers aus, der für die Kommunikation mit dem Leistungssteller verwendet werden soll.
- **Baudrate:** Wählen Sie Auto, damit der Konfigurator die Baudrate für den COM-Port einstellen kann oder deaktivieren Sie die Option, um die Baudrate selbst einzustellen.

Optionen:

Stellen Sie die Konfigurationsoptionen ein

- **List Options:** Festlegung, ob Parameterwerte in hexadezimalen Werten angezeigt werden sollen.
- **Directory:** Legen Sie Verzeichnisse fest, in denen Rezepte und Bilder gespeichert werden
- **Disable Check type:** Mit dieser Option wird die Kommunikation mit dem Leistungssteller ermöglicht, wenn die Typen nicht genau übereinstimmen. Diese Funktion wird nur für spezielle Versionen verwendet. Beachten Sie, dass dies nach dem Herunterfahren der Software nicht gespeichert wird.

View:

- **Hide Tool Bar:** zukünftige Verwendung
- **Hide Status Bar:** Wählen Sie diese Option, um die Statusleiste auszublenden, die am unteren Rand des Programmfensters angezeigt wird
- **Show Instruments:** Blendet das verfügbare Gerät auf der linken Seite des Hauptfensters ein oder aus.

14. Betriebsart

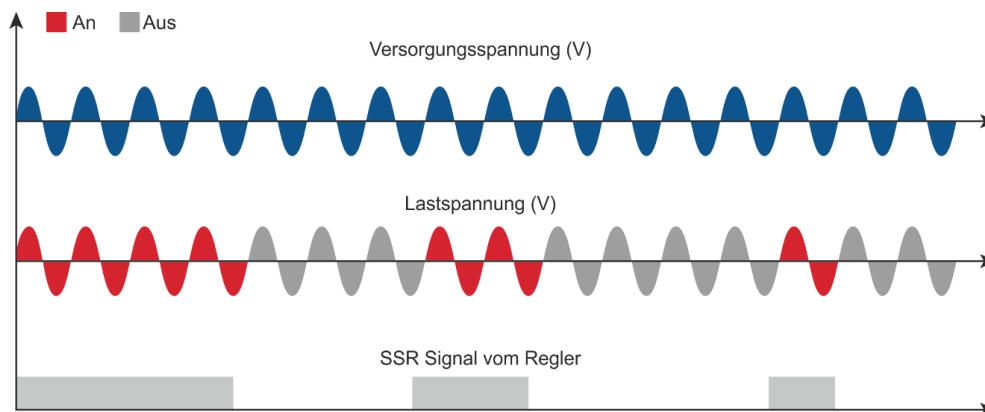
Die richtige Auswahl der Betriebsart erlaubt die Optimierung des Thyristorstellers für die angeschlossene Last. Die Betriebsart ist bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt worden. Sollten Sie eine Anpassung vornehmen müssen, können Sie dies über die Programmiersoftware oder das Bedienfeld durchführen.



Achtung! Diese Änderung darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

14.1. ZC - Nullpunktschaltend (Zero Crossing)

Nullpunktschaltend wird zum Beispiel mit dem Logikausgang von Temperaturreglern verwendet. Dabei arbeitet der Thyristor wie ein Schalter. Die Zykluszeit wird vom Temperaturregler vorgegeben. Da der Thyristor im Nulldurchgang EIN- und AUS schaltet, werden Störimpulse minimiert.



14.2. SC – Einzelzyklusbetrieb (Single Cycle)

SC ist die schnellere, am Nulldurchgang schaltende Betriebsart. Die Ansteuerung erfolgt über einen analogen Eingang, z.B. dem Leistungsbedarf eines Temperaturreglers.

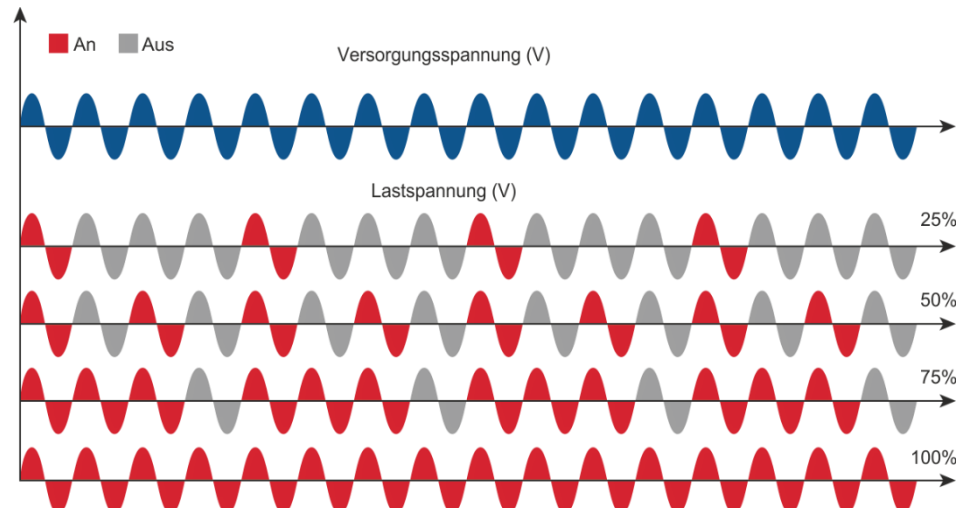
Bei einem Eingangssignal von 25% ist der Ausgang einen Zyklus EIN und drei Zyklen AUS.

Bei einem Eingangssignal von 50% ist der Ausgang einen Zyklus EIN und einen Zyklus AUS.

Bei einem Eingangssignal von 75% ist der Ausgang drei Zyklen EIN und einen Zyklus AUS.

Bei einem Eingangssignal von 76% ist der Ausgang gleich 75%, aber für jeden EIN-Zyklus teilt der Mikroprozessor 76/75, und wenn die Summe der Pausen eins ist, führt die Einheit einen weiteren Zyklus EIN durch. Für diese Zündung ist ein analoger Eingang erforderlich.

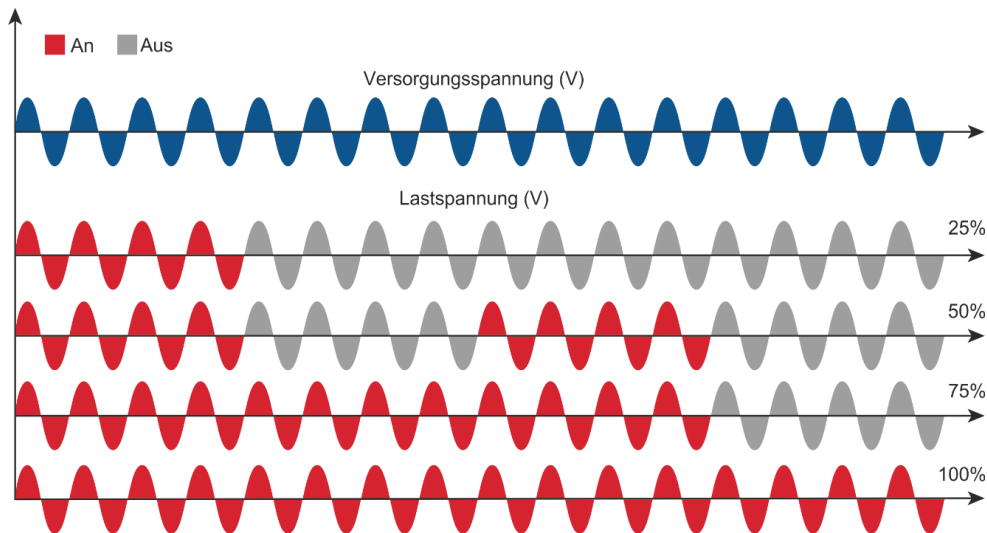
Der SC wird verwendet, um Lasten mit geringer Trägheit oder um kurzweilige Infrarotlampen zu steuern.



14.3. BF – Pulspaketbetrieb (Burst Firing)

Der BF ist dem Einzelzyklusbetrieb SC ähnlich, aufeinanderfolgende ON Zyklen sind aber zwischen 1 und 255 wählbar, wobei das auf ein Eingangssignal von 50% bezogen ist. Bei Einstellung 1, wird als Ein-Zyklus geschaltet. Beim Pulspaketbetrieb werden die elektromagnetischen Störungen reduziert, weil der Thyristor im Nulldurchgang schaltet.

Das Beispiel zeigt Pulspaketbetrieb mit „Min Cycle“ = 4.

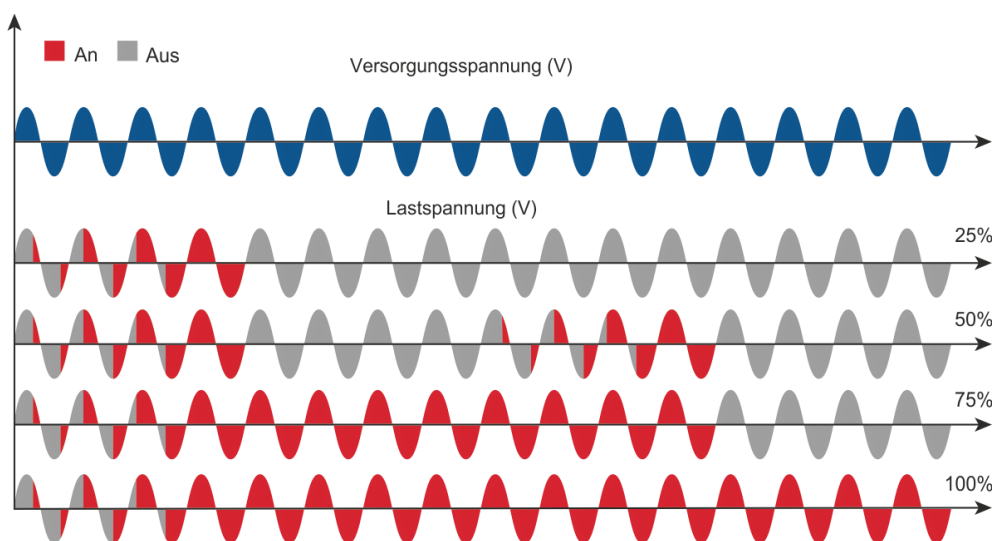


14.4. Soft Start mit Pulspaketbetrieb - S + BF

Dies ist eine zusätzliche Funktion zum Pulspaketbetrieb. Der Leistungssteller startet im Phasenanschnittmodus mit einer Rampe von Null bis zur vollen Spannung in der im Parameter eingestellten Zyklenzahl.

Wenn die Rampe beendet ist, bleibt die Thyristoreinheit bei voller Spannung bis zum Ende des Pulspaketes leitend. Der S + BF wird verwendet, um kleine induktive Lasten zu steuern, um einen Einschaltstoßstrom zu vermeiden und die elektromagnetischen Störungen zu reduzieren.

Das Beispiel zeigt Soft Start mit Pulspaketbetrieb mit „Min Cycle“ = 4 und „Start Ramp“ = 3.

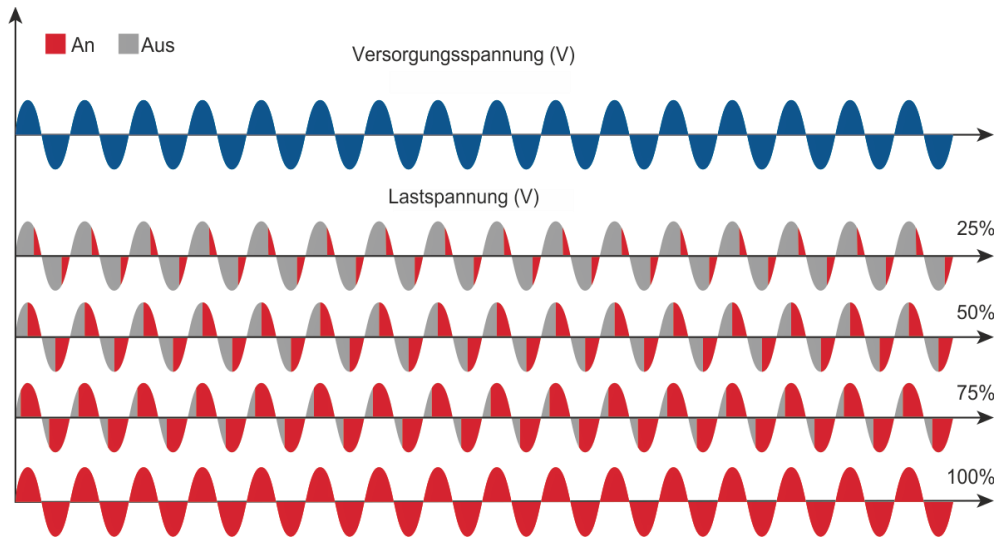


14.5. PA - Phasenanschnitt

Phasenanschnitt erlaubt eine sehr genaue Leistungssteuerung der Last. Bei dieser Betriebsart kann der Thyristor nur für einen Teil des Spannungszyklus leitend sein.

Der leitende Teil des Spannungszyklus ist in Abhängigkeit des Eingangssignals von 0 bis 100% einstellbar.

Der PA-Betrieb wird normalerweise zur Steuerung von induktiven Lasten verwendet. Es ist auch möglich, eine Primärwicklung des Transformators zu steuern, die gekoppelt ist mit den Kaltwiderständen von Superkanthal-, Molybdän-, Platin-, Wolfram- oder Quarzlampen. Der einzige Nachteil mit dem Phasenwinkel ist die mögliche Erzeugung von Interferenzen, die jedoch mit geeigneten Filtern reduziert werden können.

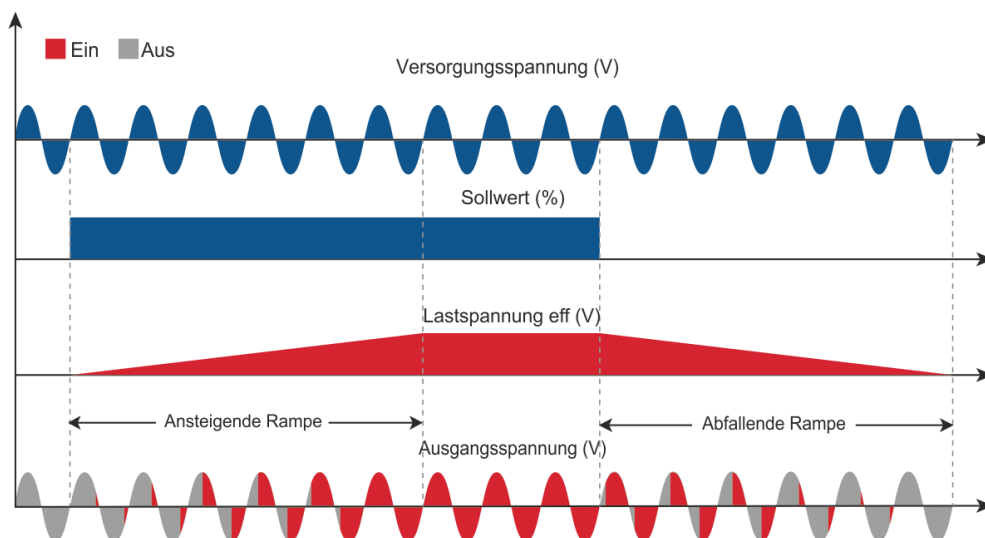


14.6. Soft Start mit Phasenanschnitt

Dies ist eine zusätzliche Funktion zum Phasenanschnitt. Der Zündwinkel des Thyristors erhöht oder verringert sich bis zum endgültigen Sollwert.

Die Soft-Start-Rampe ist eine gute Möglichkeit um den Einschaltstrom bei Transformatoren während des Magnetisierungszyklus oder bei Kaltleiter-Widerständen zu reduzieren, die beim Einschalten nahezu einem Kurzschluss gleichen.

Sollwert-Hochlauf-Rampe / Sollwert-Runterlauf-Rampe

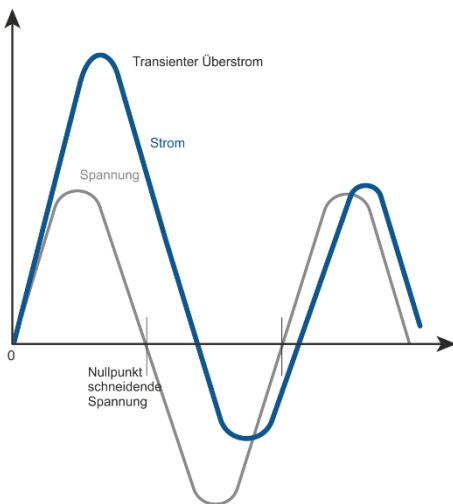


14.7. Pulspaketbetrieb mit verzögerter Triggerung

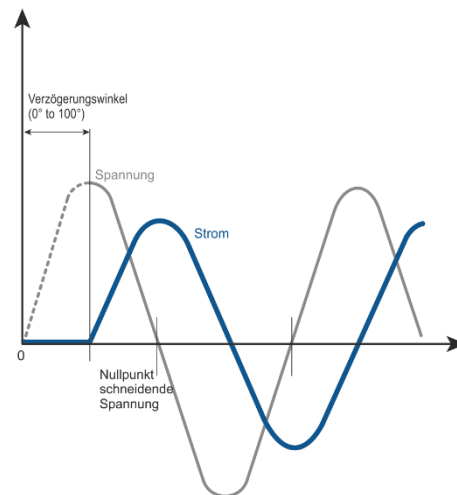
Der Pulspaketbetrieb mit verzögerter Triggerung wird verwendet um die Primärseite eines Transformators mit sekundärer normaler Widerstandslast zu betreiben (Achtung: keine Kaltleiter-Widerstände auf der Sekundärseite verwenden wie z.B. Super Kanthal, Molybdän, Platin, Wolfram

oder Quarz-Lampe. Bei einer induktiven Last (z. B. Transformator) kann das Schalten der Thyristoren am Nulldurchgang transiente Überströme erzeugen, die die Sicherungen durchbrennen können. Um dieses Problem zu

Ohne verzögerte Triggerung



Mit verzögerter Triggerung



vermeiden, kann die verzögerter Triggerung verwendet werden. Diese Betriebsart verzögert den ersten Halbzyklus um einen Winkel von 0 bis 100° gegenüber dem Nulldurchgang.

Um den verzögerten Triggerbetrieb verständlicher zu machen, sind in den Bildern die Wellen dargestellt, die durch Vektoren erzeugt werden, welche gegen den Uhrzeigersinn rotieren:

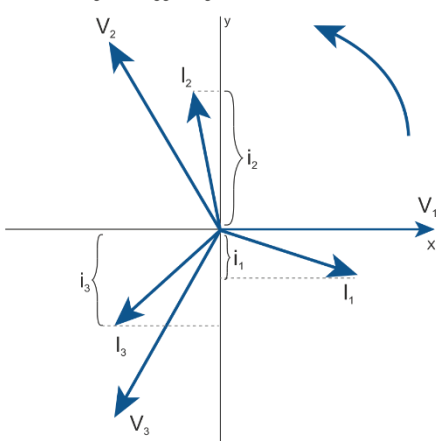
Ohne Verzögerung beim Nulldurchgang, wenn $V_1 = 0$ ist, (projiziert auf die X-Achse), schaltet das Gerät ein.

In diesem Fall ist der Momentanwert der Ströme i_1, i_2 und i_3 . Dieser Magnetisierungsverlauf könnte transiente Überströme erzeugen, die zum Schmelzen der Sicherungen führen können.

Mit Delay

Triggering wird das Durchschalten des Thyristors mit einer Verzögerung ausgelöst, der Momentanwert des Stromes $i_1 = 0$, i_2 positiv und i_3 negativ, wie es dargestellt ist.

Ohne verzögerte Triggerung



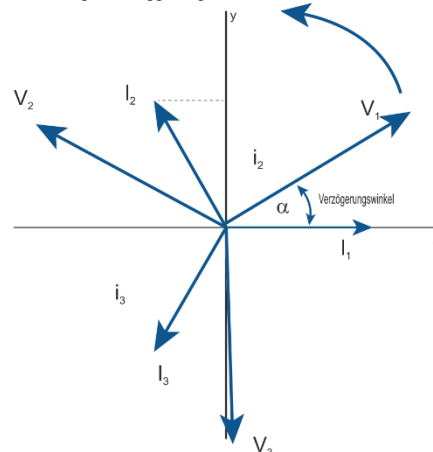
In diesem Fall wird die Gefahr von

transienten Überströmen reduziert und die Sicherungen werden nicht zerstört.

Die Verzögerung entspricht dem Winkel Alpha. Um $i_1 = 0$ zu haben, muss dieser Winkel bestimmt werden. Er hängt vom Leistungsfaktor ab.

Für die meisten Anwendungen wird ein Verzögerungswinkel mit 80° empfohlen.

Mit verzögerter Triggerung

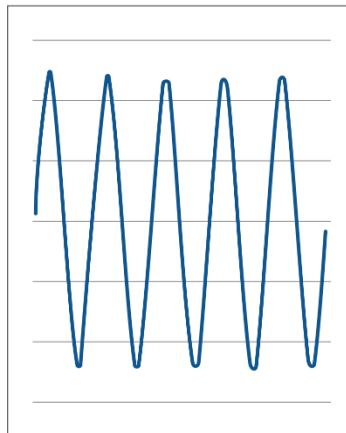


15. Strombegrenzung (Current Limit)

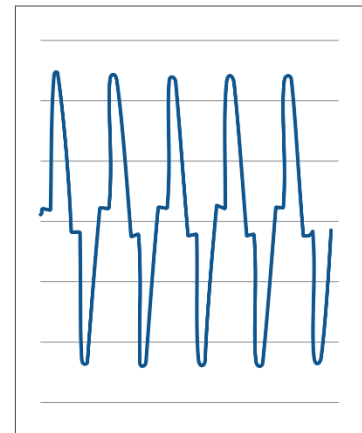
Die Strombegrenzung ist nur bei Relay C mit Phasenanschnitt-Betrieb verfügbar.

Sie steuert den Einschaltwinkel des Thyristors, um den Effektivstrom unter dem eingestellten Wert zu halten. Sollte der Strom diesen Wert überschreiten, wird die Spannung bis zum Erreichen der eingestellten Stromgrenze verringert.

Laststrom \leq Strombegrenzung



Laststrom $>$ Strombegrenzung



15.1. Strombegrenzung - Einstellung

Die Einstellung des Stromgrenzwerts kann entweder intern oder über einen externen, analogen Eingang erfolgen:

- **Digital:** Einstellen des Parameters über das Hardware-Menü. Stellen Sie den aktuellen Stromgrenzwert im Bedienermenü mit dem Parameter „**I Limit SP**“ zwischen 0 und 100% des Stroms ein.

- **Analog:** Stellen Sie den Parameter im Hardware-Menü ein.

Der Wert der Strombegrenzung wird mit Analogeingang 2, Klemmen 11 (-) und 4 (+) eingestellt. Mit diesem Eingang kann während des Prozesses das Profil der Strombegrenzung geändert werden.



Achtung! Diese Änderung darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

15.2. Strombegrenzung - Vorgehensweise

- Schalten Sie die Spannungsversorgung ein und setzen Sie die Strombegrenzung auf Null:

- Im analogen Betrieb: Stellen Sie den analogen Eingang 2 auf 0%

- Im digitalen Betrieb: Stellen Sie den Parameter „**I Limit SP**“ auf 0%.

- Starten Sie den Leistungssteller.

- Stellen Sie den Primäreingang (Analog Eingang 1) oder den Sollwert auf 100%.

- Erhöhen Sie die Stromgrenze

- Erhöhen Sie im analogen Betrieb den Wert vom analogen Eingang 2, bis der gewünschte Effektivwert erreicht ist.

- Erhöhen Sie im digitalen Betrieb den Wert des Parameters „**I Limit SP**“, bis der gewünschte Effektivwert erreicht ist.

- Stoppen Sie den Leistungssteller.

Das Strombegrenzungsverfahren ist abgeschlossen.

16. Ausheizfunktion - Bakeout

16.1. Was bedeutet Ausheizfunktion?

Wenn ein MgO-isoliertes Heizelement für eine längere Zeit stillsteht (oder sich im Lager befindet), kann es Feuchtigkeit absorbieren. Bei voller Leistung kann ein zu hoher Strom die Heizung beschädigen oder die Sicherungen durchbrennen.

Die Ausheizfunktion steuert die Last sanft an, um Feuchtigkeit aus der Heizung zu entfernen um Belastungen für Heizungen und Sicherungen zu vermeiden.

16.2. Wie funktioniert das Ausheizen?

Während des Ausheizvorganges erhöht der Leistungssteller langsam die Spannung zum Heizelement und überwacht dabei den Ausgangsstrom:

- Wenn die Heizung vor Ablauf der Ausheizzeit die volle Leistung erreicht, ist die Heizung trocken und kann in Betrieb genommen werden.
- Wenn der Ausgangsstrom während des Ausheizens einen benutzerdefinierten Auslösepunkt erreicht - wie bei einem Lichtbogen im Heizgerät -, schaltet der Leistungssteller den Ausgang ab und aktiviert einen Alarm.

17. Regelungsart (Control Mode/Feed-back)

Die Regelungsart wurde bereits gemäß Bestellangaben, wie in der Bestellnummer definiert, konfiguriert. Die Bestellnummer ist auf dem Typenschild angegeben. Die Regelungsart kann mittels Software-Konfigurator oder über die Gerätefront geändert werden.





Achtung! Diese Änderung darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.


Die Art der Regelung wird durch den Parameter „**Control Mode**“ im „**Menu Adv Setup**“ definiert
→ Seite 32.


Wenn der konfigurierbare Digitaleingang auf „**Wechsel zu V Regelung**“ steht wird bei geschlossenem digitalem Eingang, von der momentan eingestellten Regelungsart, zur V-Regelung gewechselt.


Zur Auswahl stehen folgende Möglichkeiten:


- 


V² = Quadratische Spannungsregelung U^2
Es wird das Quadrat der Lastspannung proportional zum Eingangssignal geregelt.
Dies bedeutet, dass das Eingangssignal zu einem Leistungsbedarf wird.
Die Leistung bleibt konstant, wenn sich die Lastimpedanz nicht ändert.
- 

V = Spannungsregelung
Das Eingangssignal ist proportional zur Ausgangsspannung.
Dies bedeutet, dass das Eingangssignal die Spannung an der Last regelt.
Dieser Modus kompensiert die Spannungsschwankungen der Eingangsleitung.
- 

I = Stromregelung
Das Eingangssignal ist proportional zum Stromausgang.
Dies bedeutet, dass das Eingangssignal den Strom der Last regelt.
Dieser Modus hält den Strom auch dann aufrecht, wenn sich die Lastimpedanz ändert.
- 

P (VxI) = Leistungsregelung
Das Eingangssignal ist proportional zur Ausgangsleistung.
Dies bedeutet, dass das Eingangssignal die Leistung der Last regelt.
Die Leistung bleibt auch dann konstant, wenn sich Spannung und Lastimpedanz ändern.
Dieser Steuermodus wird bei Siliziumkarbidelementen verwendet, die ihren Widerstandswert mit der Temperatur und mit dem Alter ändern.
Zusätzlich werden die Spannungsschwankungen der Netzversorgung kompensiert.
- 

I² = Quadrat Stromregelung
Das Eingangssignal ist proportional zum Quadrat des Ausgangstromes.
Diese Art der Regelung wird für Anwendungen empfohlen, bei denen die Last Kalt-Widerstandsverhalten aufweist.
- 

None = Keine Regelung – Open Loop.
Der Eingang ist proportional zum Zündwinkel (α).
- 

Extern = Externe Regelung (0...10 V, 4...20 mA oder 0...20 mA).
Das Eingangssignal ist proportional zu einem externen Signal.
Dies bedeutet, dass das Eingangssignal den Sollwert des Leistungsstellers vorgibt. Die Aufgabe des Leistungsstellers ist es das entsprechende Ausgangssignal durchzuschalten und konstant zu halten. Dieser Steuermodus wird beispielsweise bei galvanischen Systemen verwendet, bei denen es notwendig ist, den Stromwert über die Elektroden zu steuern.

18. Versorgungsspannung der Elektronik

Der Relay C Thyristorleistungssteller benötigt eine Spannungsversorgung für die Elektronikarten. Der maximale Verbrauch beträgt 8VA.

Die Spannungsversorgung für die Elektronikarten wurde entsprechend der Bestellnummer konfiguriert. Die Bestellnummer ist auf dem Typenschild angegeben.



WARNHINWEIS! Bevor Sie das Gerät anschließen oder trennen, prüfen Sie, ob die Strom- und Steuerkabel von den Spannungsquellen getrennt sind.

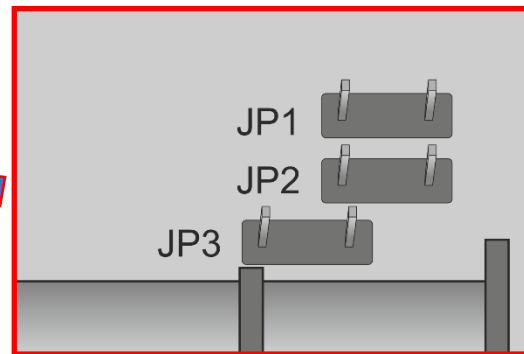
| Anschlussklemme M1 | Beschreibung / Funktion M4 |
|--------------------|--|
| 18 | Spannungsversorgung und Synchronisation für die Elektronik → siehe Bestellnummer für den Wert „Versorgungsspannung der Elektronik“ |
| 19 | Kein Anschluss, nicht verwenden |
| 20 | Spannungsversorgung und Synchronisation für die Elektronik → siehe Bestellnummer für den Wert „Versorgungsspannung der Elektronik“ |

Die Hilfsspannung kann geändert werden, indem die entsprechenden Jumper auf der Elektronikarte umgesteckt werden.

Abhängig von der Bestellnummer werden unterschiedliche Transformatoren verwendet. Welche Jumper gesteckt sein müssen, hängt von dem eingebauten Transformator ab.



WARNHINWEIS! Verbinden Sie niemals alle Jumper JP1 + JP2 + JP3 gleichzeitig. Der Jumper JP3 darf immer nur allein gesteckt sein. Folgen Sie nur der folgenden Tabelle.



| Bestellnummer | Entsprechend der Bestellung | | Ändern in | |
|---------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------|
| | Jumper JP1 und JP2 gesteckt | | Nur Jumper JP3 gesteckt | |
| | Trafo-Bereich | Netzspannung | Trafo-Bereich | Netzspannung |
| RC3 - 1... | 90...135V | 100/120V | 180...265V | 200/208/220/230/240V |
| RC3 - 2... | 180...265V | 200/208/220/230/240V | 342...528V | 380/400/415/440/480V |
| RC3 - 3... | 238...330V | 277V | 540...759V | 600/690V |
| | Nur Jumper JP3 gesteckt | | Jumper JP1 und JP2 gesteckt | |
| RC3 - 5... | 342...528V | 380/400/415/440/480V | 180...265V | 200/208/220/230/240V |
| RC3 - 6... | 540...759V | 600V | 238...330V | 277V |
| RC3 - 7... | 540...759V | 690V | 238...330V | 277V |

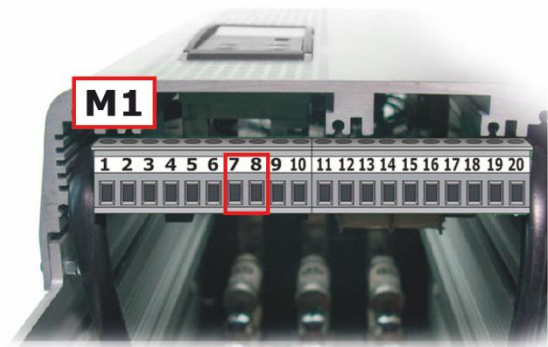
Wenn sich die Hilfsspannung, die auf dem Typenschild angegeben ist, von der Versorgungsspannung (zur Last) unterscheidet, können Sie entweder, entsprechend der Tabelle, die Jumper stecken oder verwenden Sie einen externen Transformator mit der Primärspannung, die der Last entspricht, und der Sekundärseite, die der Hilfsspannung entspricht. Dabei ist neben der Spannung auch die Phasenlage wichtig, da diese zur Synchronisierung benötigt wird.

19. RS 485 serieller Anschluss

Die serielle Schnittstelle RS485 steht an den Klemmen 7 und 8 zur Verfügung.

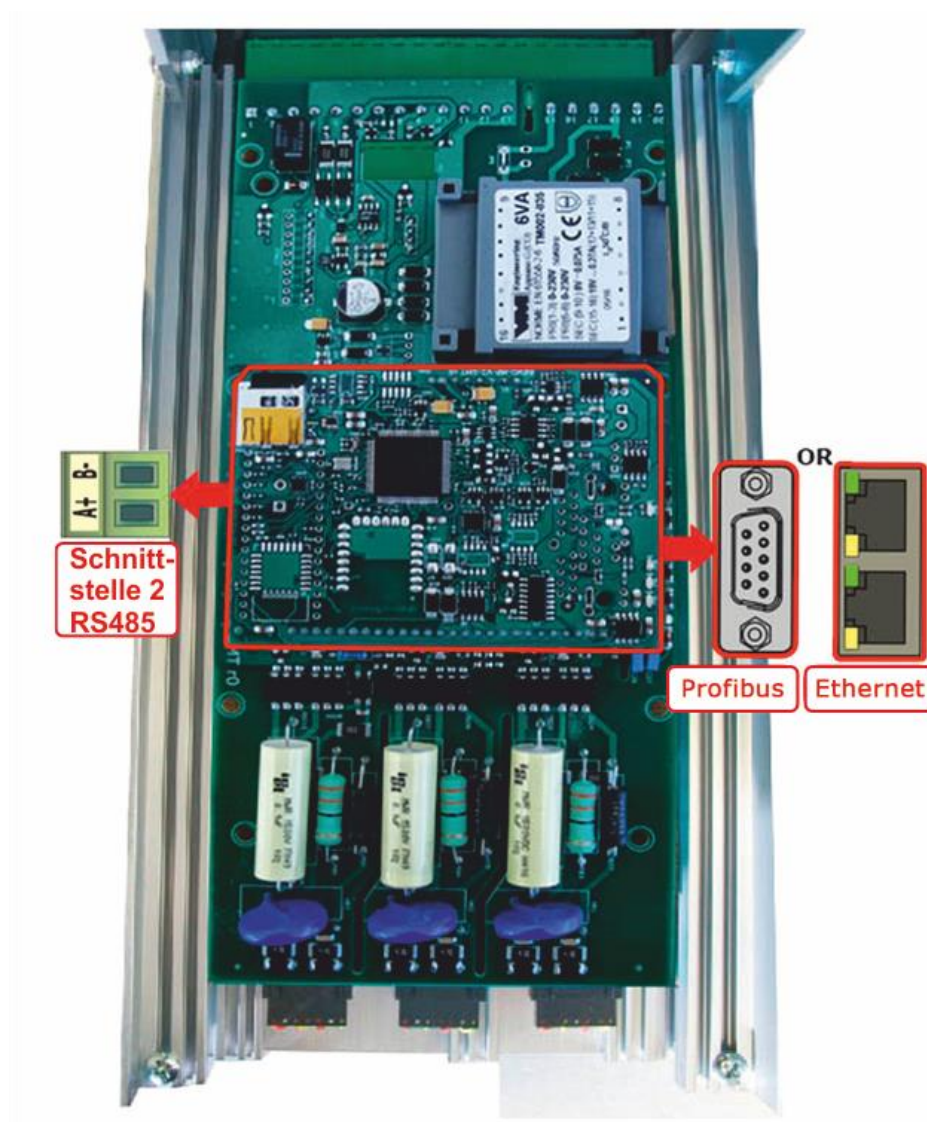
An dieser Schnittstelle kann ein Netzwerk von bis zu 127 Relay C betrieben werden.

| Anschluss-Klemme M1 | Beschreibung / Funktion |
|---------------------|-------------------------|
| 7 | RS485 A |
| 8 | RS485 B |



20. Feldbuschnittstelle optional

Andere serielle Schnittstellen sind optional erhältlich.



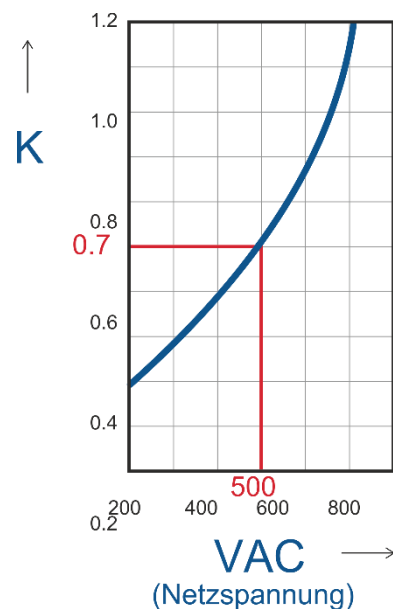
21. Interne Sicherung

Der Leistungssteller hat eine interne Sicherung mit niedriger I^2t für den Thyristorschutz gegen Kurzschlüsse.

Die Sicherungen müssen einen I^2t von 20% weniger als der Thyristor I^2t haben (I^2t = Schmelzintegral).

Der Garantieanspruch erlischt, wenn keine geeigneten Sicherungen verwendet werden.

| Typ | 200 kA RMS symmetrisch A.I.C. | | | | | Anzahl |
|------------|-------------------------------|--------------|---|---|-----|--------|
| | Bestellnummer Ersatzteil | Strom (ARMS) | Sicherung I^2t bei 500VAC * (A ² Sek.) | Sicherung I^2t bei 660VAC * (A ² Sek.) | VAC | |
| 300A (S14) | FU450FMM | 450 | 73500 | 105000 | 660 | 3 |
| 400A (S14) | FU550FMM | 550 | 150500 | 215000 | 660 | 3 |
| 450A (S14) | FU700FMM | 2 x 315 | 294000 | 420000 | 660 | 3 |
| 500A (S14) | FU700FMM | 2 x 315 | 294000 | 420000 | 660 | 3 |
| 600A (S17) | 4 x 20599 20.250 | 4 x 250 | 246400 | 352000 | 660 | 3 |
| 700A (S17) | 4 x 20599 20.250 | 4 x 250 | 246400 | 352000 | 660 | 3 |
| 800A (S17) | 4 x 20 559 20.250 | 4 x 250 | 246400 | 352000 | 660 | 3 |



* I^2t wird für den K-Wert in Funktion von VAC bei 500 V multipliziert.
K ist gleich 0,7 (105000 X 0,7 = 73500).
Bei 660 Vsc ist K gleich 1.

| Typ | Schraube | Drehmoment |
|----------|----------|------------|
| 300-800A | M8 | 15,0 Nm |



Achtung! Die High speed – Superflinken Sicherungen werden nur für den Thyristorschutz verwendet und können nicht zum Schutz der Installation verwendet werden.



Achtung! Der Garantieanspruch erlischt, wenn keine geeigneten Sicherungen verwendet werden. Siehe Tabelle oben.



WARNHINWEIS! Bei angeschlossener Versorgungsspannung ist der Thyristor mit einer gefährlichen Spannung verbunden. Öffnen Sie den Sicherungshalter nicht und berühren Sie nicht die elektrischen Komponenten.

