

Thyristor-Leistungssteller

PMA-Relay S 2PH

von 60A bis 210A

Bedienungsanleitung



PMA-S2-60-210A

Gültig ab: 01.07.2019

Bestellnummer: 9499-040-96418

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.....	4
1.1.	Sicherheitshinweise.....	4
2.	Wartung.....	6
3.	Schaltung und Dimensionierung	7
4.	Überprüfung - Bestellnummer	8
4.1.	Identifikation der Einheit.....	8
5.	Bestellnummern	9
6.	Technische Daten	10
6.1.	Allgemeines	10
6.2.	Eingang	10
6.3.	Ausgang	10
6.4.	Lüfterspezifikation (60-90A).....	10
6.5.	Lüfterspezifikation (120-210A).....	10
6.6.	Umgebungsbedingungen	11
6.7.	Derating-Kurve	11
7.	Installation.....	12
7.1.	Abmessungen und Gewicht.....	12
7.2.	Montagebohrungen	13
8.	Verdrahtungsanleitung.....	14
8.1.	Position der Anschlussklemmen 60-90A	14
8.2.	Position der Anschlussklemmen 120-290A	15
8.3.	Leistungsanschlüsse	15
8.4.	Ansteuerklemmen	16
8.4.1.	Anschlussklemmen M1 für SSR Eingang.....	16
8.4.2.	Anschlussklemmen M1 für analogen – oder SSR Eingang mit Option HB.....	16
8.5.	Anschlussbild für drei Phasen (gesteuert mit zwei Phasen) 60-90A.....	17
8.6.	Anschlussbild für drei Phasen (gesteuert mit zwei Phasen) 120-210A	18
8.7.	LED Status und Alarmer	19
9.	Heizstromunterbrechung (HB) & Thyristor (SCR) Kurzschluss Option	20
9.1.	HB Kalibrierung.....	20
9.2.	HB Alarmkontakt/Alarmrelais	21
10.	Eingangseinstellung.....	22
10.1.	Eingangs Kalibrierung (Analog-Eingang Option).....	23
11.	Betriebsart.....	24
11.1.	ZC - Nullpunktschaltend (Zero Crossing) (nur mit SSR Eingang).....	24
11.1.	BF – Pulspaketbetrieb (Burst Firing) (nur mit analogem Eingang)	24
11.2.	BF – Pulspaketbetrieb Einstellungen.....	25
12.	Interne Sicherung	26
12.1.	Sicherungen ersetzen	27
13.	Fehlerdiagnose	28

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-Warmmeldung 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.



VORSICHT: Die hier beschriebenen Thyristor-Einheiten sind für den Einsatz in Sinusnetzen mit einer Nennfrequenz von 50 bis 60 Hz ausgelegt. Jede Anwendung mit NICHT SINUSFÖRMIGER Wellenform, verzerrten oder gestörten Netzwerken kann den korrekten Betrieb des Geräts beeinträchtigen.



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 8 Verdrahtungsanleitung, Seite 14 ff).

3. Schaltung und Dimensionierung

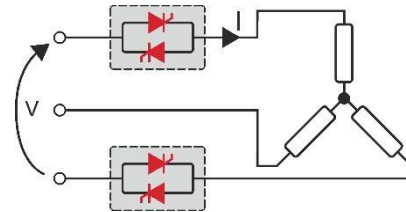
Eine Phase mit ohmscher Last (Ansteuerung mit zwei Phasen)

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

V = Nennspannung der Last

I = Nennstrom der Last

P = Nennleistung der Last



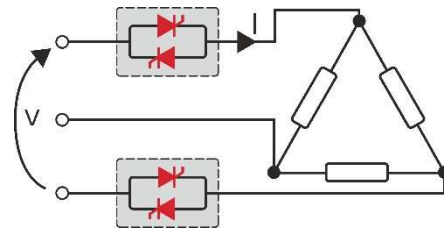
Offene Dreieckschaltung mit ohmscher Last (Ansteuerung mit zwei Phasen)

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

V = Nennspannung der Last

I = Nennstrom der Last

P = Nennleistung der Last



4. Überprüfung - Bestellnummer

4.1. 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 Thyristorherstellers. Das Etikett befindet sich am Gehäuse, wie in der Abbildung dargestellt.

Überprüfen Sie, dass das Produkt mit Ihrer Bestellung übereinstimmt.



5. Bestellnummern

	RS2	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	0	x	x	x	
Maximaler Laststrom		↓	↓	↓												
60 A		0	6	0												
75 A		0	7	5												
90 A		0	9	0												
120 A		1	2	0												
150 A		1	5	0												
180 A		1	8	0												
210 A		2	1	0												
Maximale Lastspannung						↓										
480 V						4										
600 V						6										
690 V						7										
Versorgungsspannung der Elektronik							↓									
Ohne die Option Heizstromüberwachung oder analogem Eingang wird keine Versorgungsspannung der Elektronik benötigt						0										
Bei Geräten mit der Option Heizstromüberwachung oder analogem Eingang wird eine 12...24V AC/DC Versorgungsspannung der Elektronik benötigt						4										
Eingangssignal								↓								
Logikeingang (SSR)								S								
0...10 V (DC)								V								
4...20 mA								A								
Betriebsart									↓							
Nullpunktschaltend (ZC)								Z								
Pulspaketbetrieb (BF) – 4 Zyklen bei 50% Leistung (analoger Eingang erforderlich)								4								
Pulspaketbetrieb (BF) – 8 Zyklen bei 50% Leistung (analoger Eingang erforderlich)								8								
Pulspaketbetrieb (BF) – 16 Zyklen bei 50% Leistung (analoger Eingang erforderlich)								6								
Regelungsart									↓							
Keine Regelung								0								
Sicherungen und Optionen										↓						
Interne Sicherung										F						
Interne Sicherung + Laststrommessung (CT) + Heizstromüberwachung (HB)										H						
Spannungsversorgung Lüfter											↓					
115VAC Lüfter eingebaut											1					
230VAC Lüfter eingebaut - Standard Version											2					
24VDC Lüfter eingebaut											3					
Spulassungen												↓				
CE zertifiziert												0				
cULus und CE zertifiziert												L				
Bedienungsanleitung													↓			
Keine Bedienungsanleitung													0			
Italienisch													1			
Englisch													2			
Deutsch													3			
Französisch													4			
Version																↓
Standard mit einer Sicherung																1
Hohe Empfindlichkeit HB unter 5A																5

6. Technische Daten

6.1. Allgemeines

Material von Abdeckung und Sockel:	Polymer V2
Gebrauchskategorie	AC-51 AC-55b
Schutzart	IP 20
Lastschaltung	Last in Dreieckschaltung, Last in Sternschaltung
Versorgungsspannung für die Elektronik (nur mit Option HB)	24V DC/AC (max. 70mA)
Relaisausgang für HB Alarm (nur mit Option HB)	125 VAC 0,5 A

6.2. Eingang

Digitaleingang (SSR)	5...30VDC 18mA max. (AN \geq 5VDC AUS < 4VDC)
Digitaleingang (SSR) mit Option HB	4...30VDC 5mA max. (AN \geq 4VDC AUS < 1VDC)
Analogeingang V:	0...10 VDC Impedanz 15 k Ω
Analogeingang A:	0...20 mA / 4...20 mA Impedanz 100 Ω
Digitaleingang kalibrieren (nur mit Option HB)	12...24VUC (max. 37 mA)

6.3. 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)							
60	24...600	1200	1600	600	1900	15	8680	47...70	205	3000
90*	24...600	1200	1600	600	1900	15	8680	47...70	290	3000
120	24...600	1200	1600	600	1900	15	14280	47...70	398	3000
150	24...600	1200	1600	300	5000	15	17500	47...70	409	3000
180	24...600	1200	1600	300	5000	15	30800	47...70	469	3000
210	24...600	1200	1600	300	5000	15	53900	47...70	598	3000

* 75A bei der UL Ausführung

6.4. Lüfterspezifikation (60-90A)

Versorgungsspannung 230VAC (Standard)

Leistung 16W (ein Lüfter)

Versorgungsspannung 115VAC (Option)

Leistung 14W (ein Lüfter)

Versorgungsspannung 24VDC (Option)

Leistung 7W (ein Lüfter)

6.5. Lüfterspezifikation (120-210A)

Versorgungsspannung 230VAC (Standard)

Leistung 32W (Zwei Lüfter a 16W)

Versorgungsspannung 115VAC (Option)

Leistung 28W (Zwei Lüfter a 14W)

Versorgungsspannung 24VDC (Option)

Leistung 14W (Zwei Lüfter a 7W)

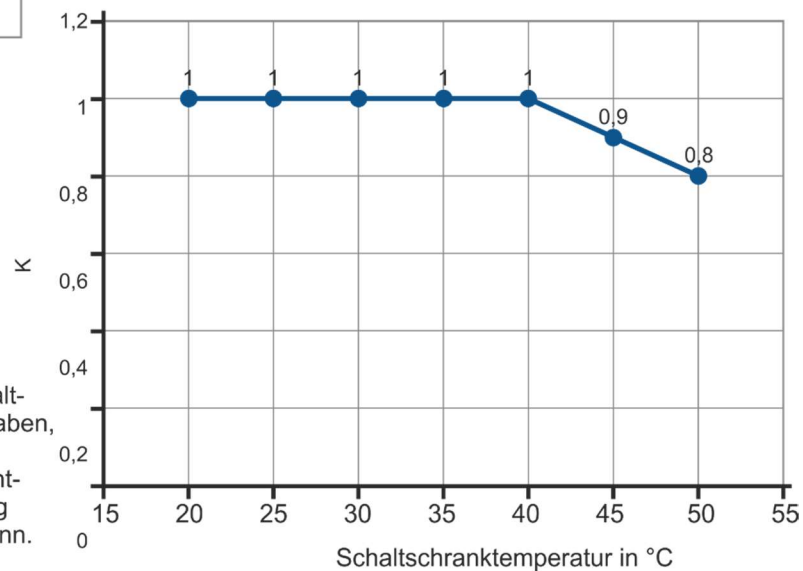
6.6. Umgebungsbedingungen

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)

6.7. Derating-Kurve

$$I_{\max} = I_{\text{nominal}} \times K$$

—●— Derating



Sollten Sie höhere Schaltschranktemperaturen haben, kontaktieren Sie den Hersteller, damit eine entsprechende Berechnung durchgeführt werden kann.

7. Installation

Überprüfen Sie den Thyristorsteller auf Beschädigungen, bevor Sie mit der Installation beginnen. Sollte das Gerät einen Fehler aufweisen, kontaktieren Sie den Händler, von dem Sie es bezogen haben.

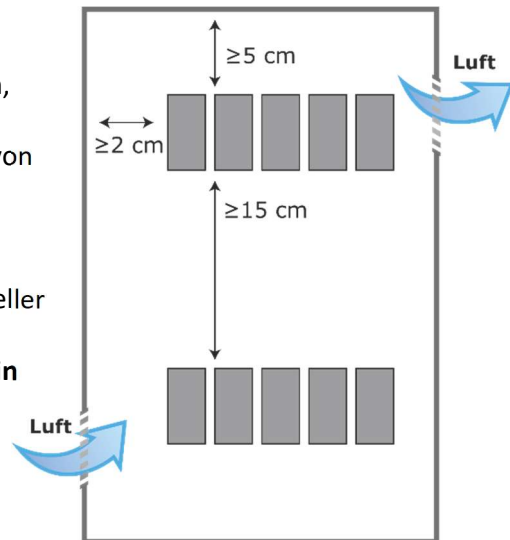
Überprüfen Sie, ob das Produkt mit Ihrer Bestellung übereinstimmt.

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).

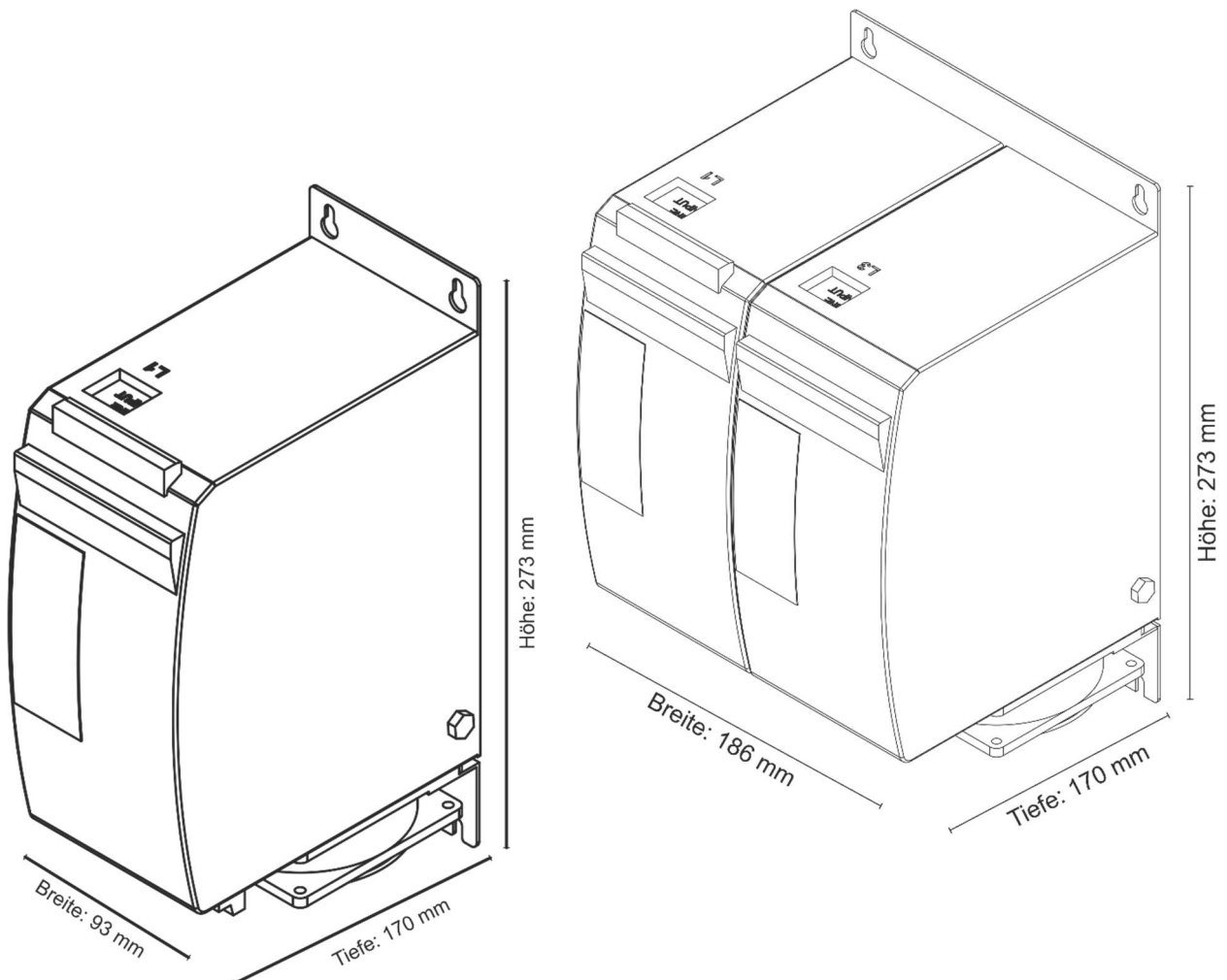
Werden mehrere Geräte im Schrank montiert, muss gewährleistet sein, dass die Luftzirkulation ungehindert, wie in der Abbildung dargestellt, erfolgen kann.

Es kann erforderlich sein eine Lüfterkühlung einzusetzen.

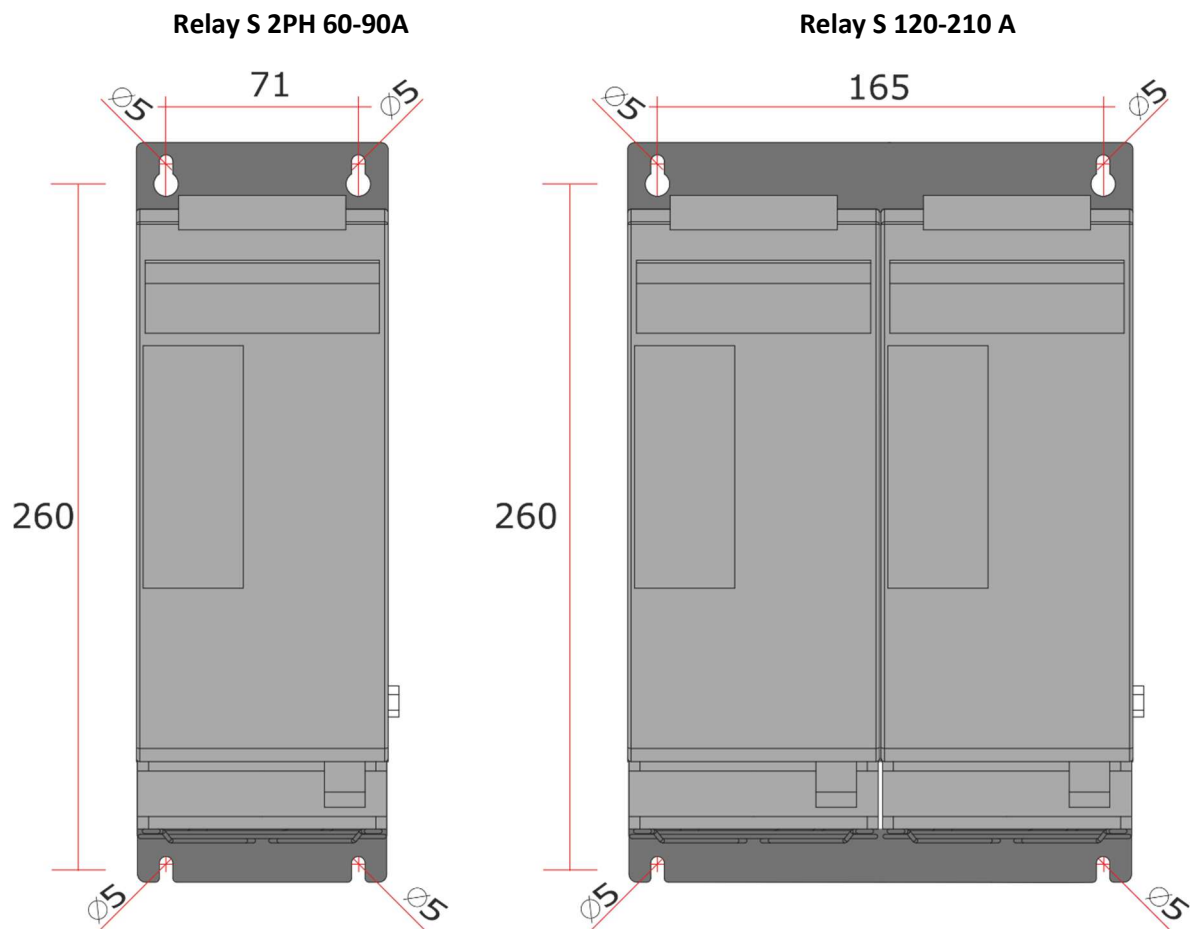


7.1. Abmessungen und Gewicht

	Breite	Höhe	Tiefe	Gewicht
Relay S 2PH 60-90A Größe SR15	93 mm	273 mm	170 mm	3,6 kg
Relay S 2PH 120-210A Größe SR16	186 mm	273 mm	170 mm	7 kg



7.2. Montagebohrungen



8. 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.
- * 75A bei der UL Ausführung

Verwenden ausschließlich Kupferkabel, welche für mindestens 90°C spezifiziert sind.

Leitungsbereiche (AWG, Leitungsklemmentyp (ZMVV)

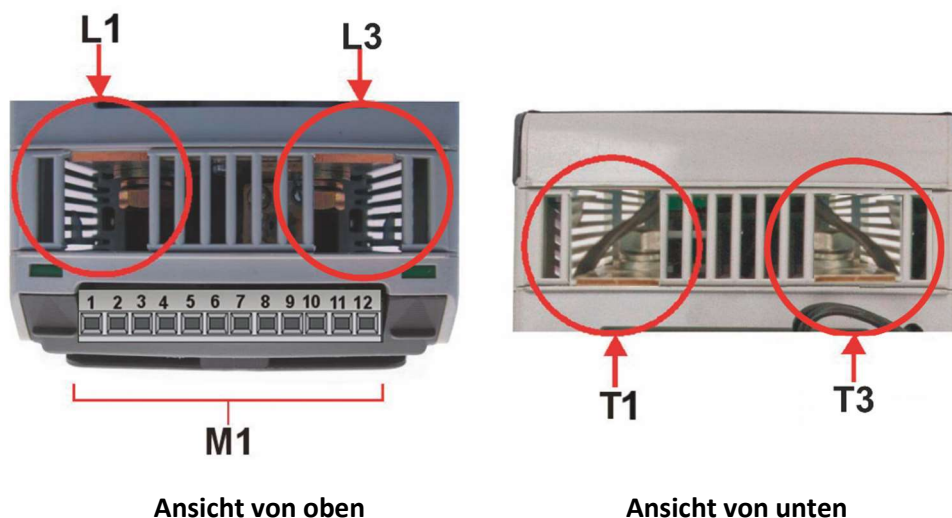
Für die weitere Auswahl der Installationsmaterialien und Drehmomente dient die nachstehende Tabelle:

Leistungsanschlüsse (empfohlen)					
Typ	Klemmentyp	Drehmoment	Kabelquerschnitt	Max. Klemmenstrom	Drahtenden UL-gelistet (ZMVV)
060 090* 120	Schraube M6	8,0 Nm	16 mm ² (AWG 5) 25 mm ² (AWG 3) 35 mm ² (AWG 2)	150 A	Massiv / Flexibel Gabel-Kabelschuh
150 180 210	Schraube M8	16,0 Nm	50 mm ² (AWG 0) 70 mm ² (AWG 00) 90 mm ² (AWG 000)	250 A	Massiv / Flexibel Gabel-Kabelschuh

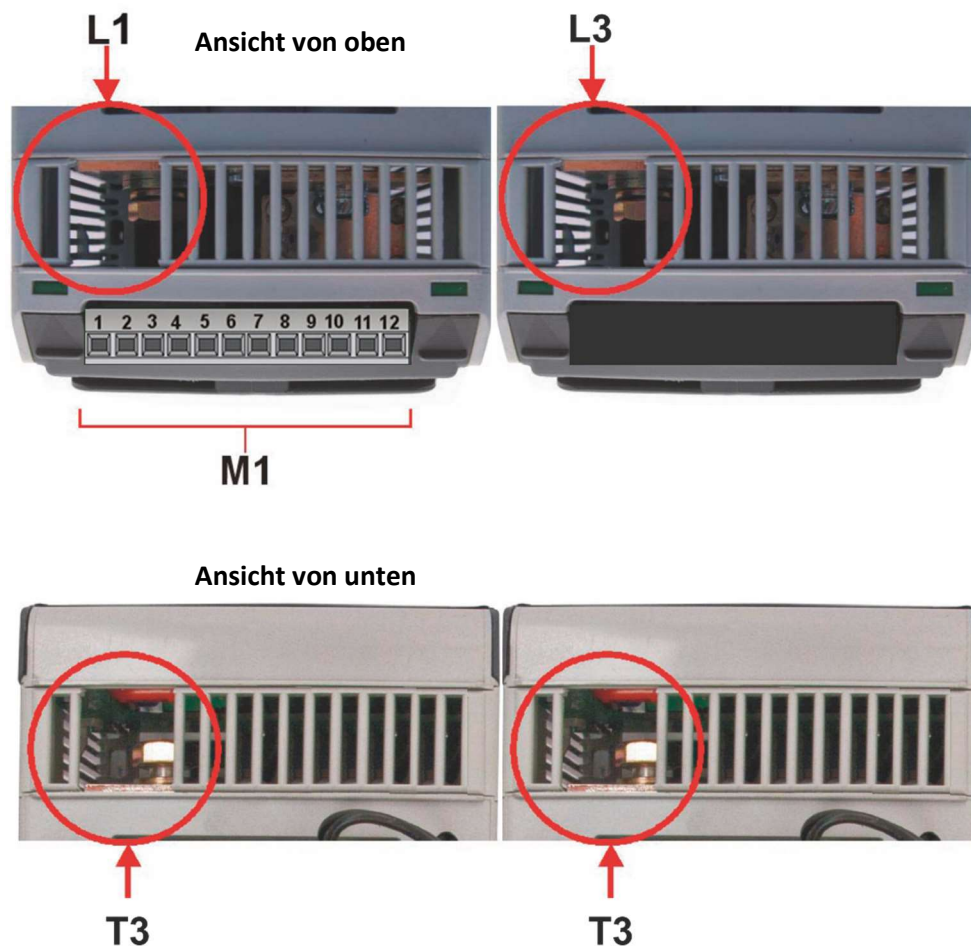
* 75 A bei der UL Ausführung

Kabelgrößen der Steuerleitungen: 0,5 mm ² (AWG 18)
Kabelgrößen für Erdungsanschluss, bis 120 A (empfohlen): 16 mm ² (AWG 6)
Kabelgrößen für Erdungsanschluss, bis 210 A (empfohlen): 25 mm ² (AWG 4)

8.1. Position der Anschlussklemmen 60-90A



8.2. Position der Anschlussklemmen 120-290A



8.3. Leistungsanschlüsse



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

Anschluss	Beschreibung
L1	Zuleitung der Phase 1 (Eingang des Thyristors)
T1	Lastanschluss Phase 1 (geschalteter Ausgang des Thyristors)
L3	Zuleitung der Phase 3 (Eingang des Thyristors)
T3	Lastanschluss Phase 3 (geschalteter Ausgang des Thyristors)

8.4. Ansteuerklemmen



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

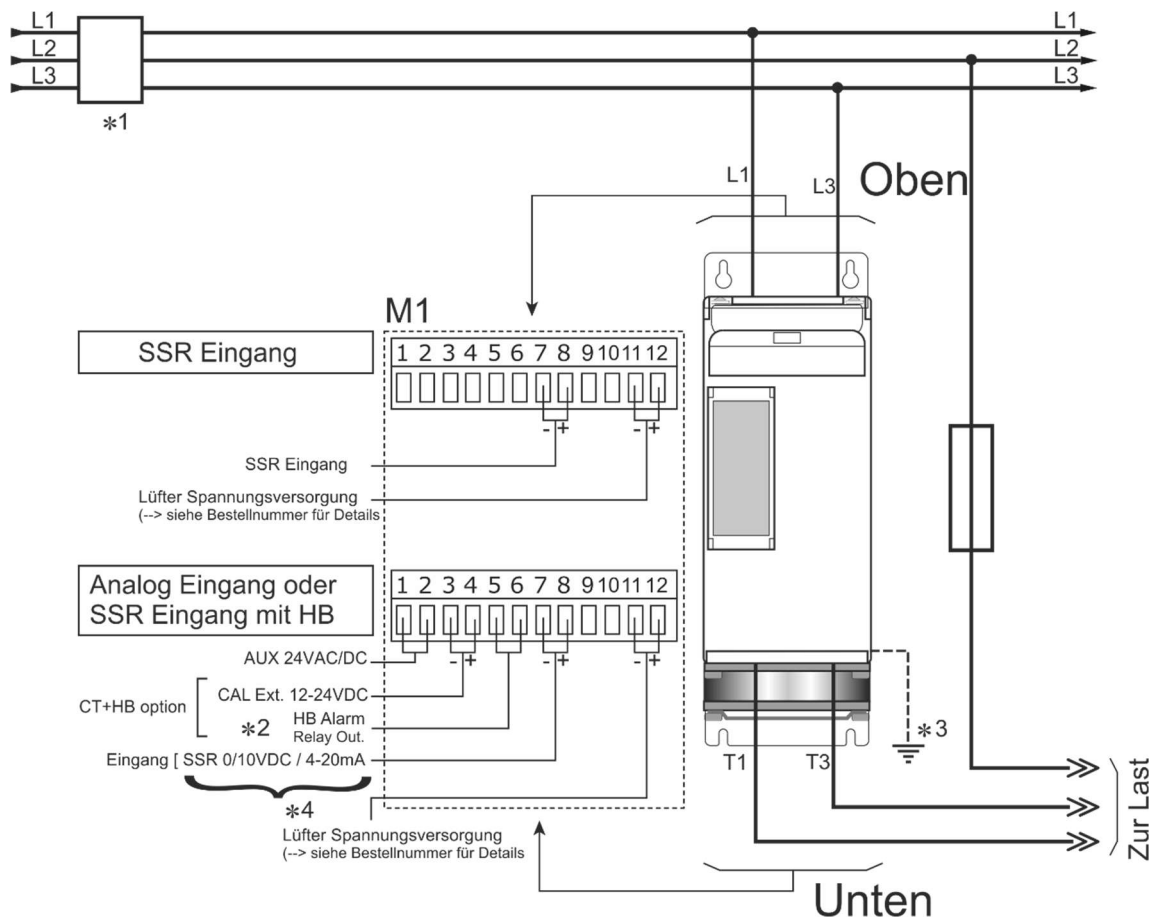
8.4.1. Anschlussklemmen M1 für SSR Eingang

Anschluss	Beschreibung / Funktion M1
1	Kein Anschluss, nicht verwenden
2	Kein Anschluss, nicht verwenden
3	Kein Anschluss, nicht verwenden
4	Kein Anschluss, nicht verwenden
5	Kein Anschluss, nicht verwenden
6	Kein Anschluss, nicht verwenden
7	– Eingang SSR
8	+ Eingang SSR
9	Kein Anschluss, nicht verwenden
10	Kein Anschluss, nicht verwenden
11	Lüfter Spannungsversorgung (230V Standard; 115V Option; für DC-Lüfter Option – 24VDC)
12	Lüfter Spannungsversorgung (230V Standard; 115V Option; für DC-Lüfter Option + 24VDC)

8.4.2. Anschlussklemmen M1 für analogen – oder SSR Eingang mit Option HB

Anschluss	Beschreibung / Funktion M1	
1	Aux – Spannungsversorgung für die Elektronik 24VUC	
2	Aux – Spannungsversorgung für die Elektronik 24VUC	
3	– Cal Ext 12/24VDC	
4	+ Cal Ext 12/24VDC	
5	Alarmrelais C – Wurzel	siehe Kapitel 10.2 HB
6	Alarmrelais NC/NO Normal geschlossen (closed) / Normal offen (open)	Alarmkontakt/Alarmrelais
7	– Eingang (SSR / 0...10VDC / 4...20mA)	
8	+ Eingang (SSR / 0...10VDC / 4...20mA)	
9	Kein Anschluss, nicht verwenden	
10	Kein Anschluss, nicht verwenden	
11	Lüfter Spannungsversorgung (230V Standard; 115V Option; für DC-Lüfter Option – 24VDC) (90-210A)	
12	Lüfter Spannungsversorgung (230V Standard; 115V Option; für DC-Lüfter Option + 24VDC) (90-210A)	

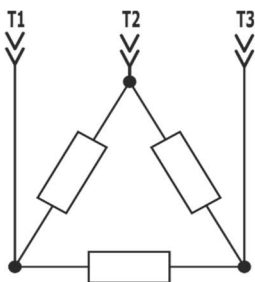
8.5. Anschlussbild für drei Phasen (gesteuert mit zwei Phasen) 60-90A



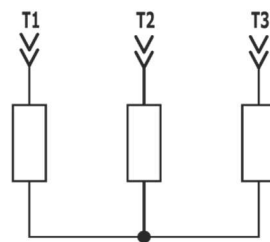
Hinweis:

- *1 Ein geeignetes Gerät (ein Lastschütz oder einen Sicherungstrenner) muss sicherstellen, dass die Anlage von der Stromversorgung galvanisch getrennt werden kann. Dies ermöglicht den qualifizierten Personen, sicheres arbeiten.
- * 2 Nur für die HB-Option → siehe Par. "Heizungsunterbrechungsalarm und SCR-Kurzschluss"
- * 3 Der Kühlkörper muss mit der Erde verbunden sein.
- * 4 Nur bei der Option Analogeingang ist der Analogeingang nicht von der Aux Supply isoliert. Eine Reihenschaltung zwischen den Analogeingängen der Geräte ist nicht möglich. Bei AC-Aux-Versorgung ist es nicht möglich, den Nullpunkt des Analogeingangs mit der Erde zu verbinden. Bei DC-Aux-Versorgung ist es nicht möglich, den Nullpunkt des Netzteils mit dem Nullpunkt des Analogeingangs zu verbinden

Lasttyp

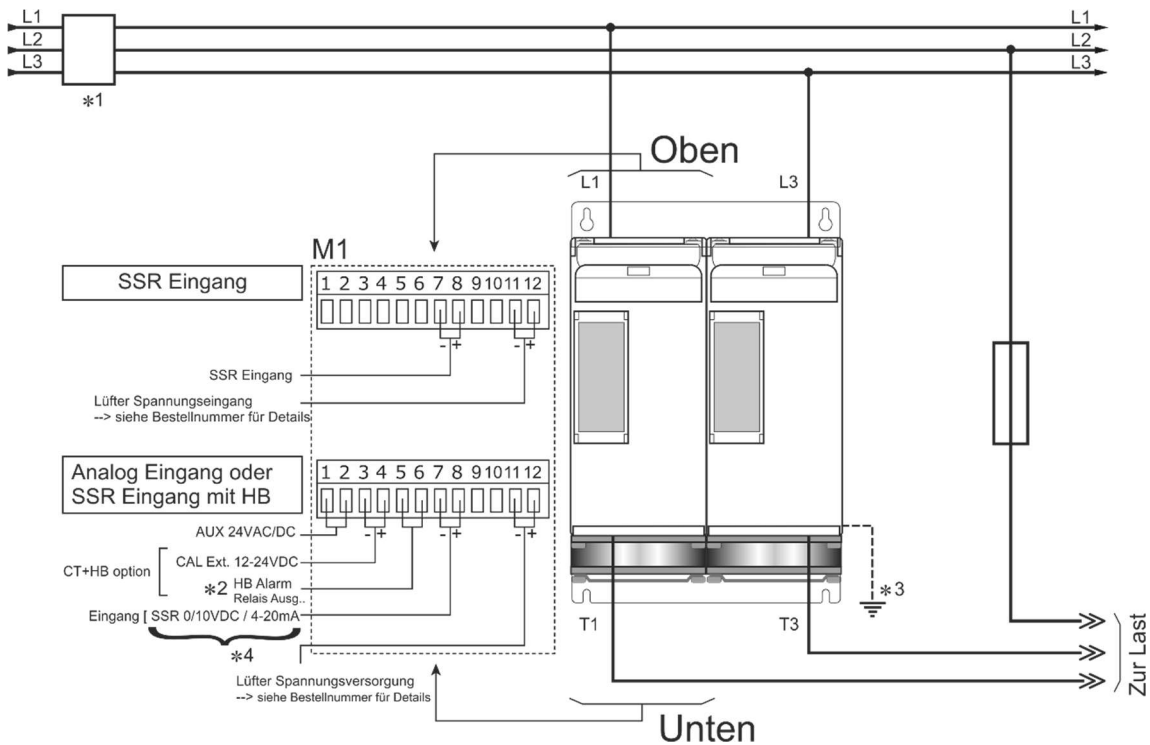


Dreieckschaltung



Sternschaltung

8.6. Anschlussbild für drei Phasen (gesteuert mit zwei Phasen) 120-210A



Hinweis:

*1 Ein geeignetes Gerät (ein Lastschütz oder einen Sicherungstrenner) muss sicherstellen, dass die Anlage von der Stromversorgung galvanisch getrennt werden kann. Dies ermöglicht den qualifizierten Personen, sicheres arbeiten.

* 2 Nur für die HB-Option → siehe Par. "Heizungsunterbrechungsalarm und SCR-Kurzschluss"

* 3 Der Kühlkörper muss mit der Erde verbunden sein.

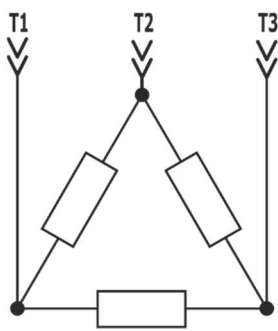
* 4 Nur bei der Option Analogeingang ist der Analogeingang nicht von der Aux Supply isoliert.

Eine Reihenschaltung zwischen den Analogeingängen der Geräte ist nicht möglich.

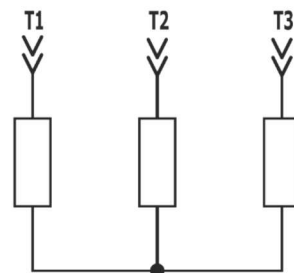
Bei AC-Aux-Versorgung ist es nicht möglich, den Nullpunkt des Analogeingangs mit der Erde zu verbinden.

Bei DC-Aux-Versorgung ist es nicht möglich, den Nullpunkt des Netzteils mit dem Nullpunkt des Analogeingangs zu verbinden

Lasttyp










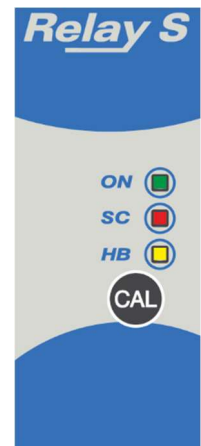
Dreieckschaltung



Sternschaltung

8.7. LED Status und Alarme

LED	Status	Beschreibung
ON	LED ist aus 	Die Last wird nicht mit Spannung versorgt
	LED leuchtet grün 	Die Last wird mit Spannung versorgt
S.C.	LED ist aus 	Kein Fehler an der Last festgestellt
	LED leuchtet rot 	Thyristor-Kurzschluss festgestellt (nur mit HB-Option)
	LED blinkt rot 	Der Kühlkörper ist zu stark erwärmt
H.B.	LED ist aus 	Kein Fehler an der Last festgestellt
	LED leuchtet gelb 	Fehler an der Last festgestellt (nur mit HB-Option)



9. Heizstromunterbrechung (HB) & Thyristor (SCR) Kurzschluss Option



Achtung: Um diese Funktion zu gewährleisten, muss die Last mindestens 160msec angesteuert werden.

Die HB Schaltung misst den Laststrom über einen internen Stromwandler (C.T.). Der minimale Strom muss größer als 10% des Wandler-Typenstroms sein. Wenn der Laststrom kleiner als der oben genannte Wert ist, funktioniert diese Option nicht zuverlässig.

9.1. HB Kalibrierung

Nach der Aktivierung läuft die Routine automatisch ab.

Die Funktion zur automatischen Einstellung kann entweder mit der Taste „CAL“ an der Frontseite oder mit einem 12...24 VDC Signal am digitalen Eingang „Cal Ext.“ (siehe Anschlussbild) gestartet werden.

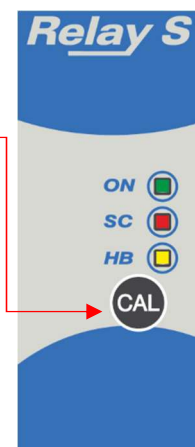
Der Abgleich für die Heizungsunterbrechung wird auf die folgende Weise durchgeführt:

- Der Thyristorsteller schaltet die Last mit 100% ein
- Alle LEDs leuchten; was anzeigt, dass der Abgleich aktiv ist.
- Der aktuelle Laststrom wird gespeichert.
- Nach ca. 15 Sekunden schaltet sich der Thyristorsteller wieder in die Ausgangssituation.

Wenn der Laststrom durch Teillastfehler oder Totalausfall geringer wird (20% Änderung), leuchtet die HB LED gelb und das Alarmrelais schaltet um.

Wenn Strom fließt, obwohl der Thyristorsteller kein Steuersignal erhält (grüne ON LED ist aus), bedeutet das, dass der Thyristor einen Kurzschluss hat. Dann leuchtet die SC LED rot und das Alarmrelais schaltet um.

Nach einem Heizungstausch muss die Kalibrierung erneut durchgeführt werden.

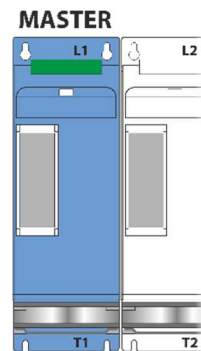


9.2. HB Alarmkontakt/Alarmrelais

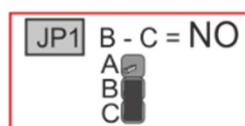
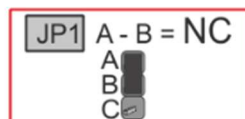
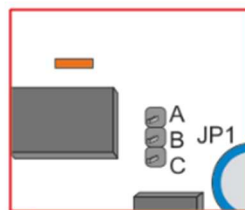
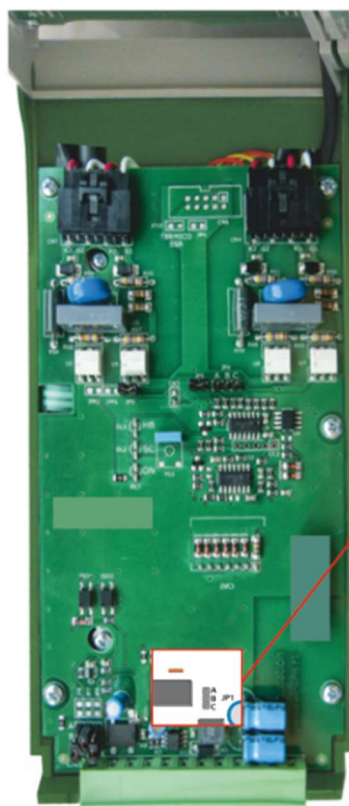
Der Relay S Thyristorsteller mit HB Option, wird mit Alarmkontakt im Zustand NO Normally Open (normalerweise geöffnet) ausgeliefert:

- Im normalen Zustand (kein Alarm) und Hilfsversorgung ein, ist der Relaiskontakt offen (Das Relais ist bestromt und aktiv).
- Im Alarm Zustand oder ohne Hilfsversorgung, ist der Relaiskontakt geschlossen (Das Relais ist nicht bestromt und inaktiv) = „fail safe“.

Um diese Funktion zu invertieren, öffnen Sie den Sicherungshalter und ändern den Jumper wie folgt.



Warnung: Vor Ausführung der Arbeiten stellen Sie sicher, dass Lastkreis und Steuerleitungen spannungsfrei geschaltet sind.



10. Eingangseinstellung

Die Eingangsart ist bereits gemäß den Kundenanforderungen konfiguriert, wie im Bestellcode definiert wurde.

Wenn der Eingangstyp geändert werden soll, (z.B. von 0...10 V auf 4...20 mA), setzen Sie die Jumper wie unten dargestellt (die anderen Jumper nicht verändern) und führen Sie dann das Verfahren der "Eingangskalibrierung" durch.

Wichtig: Der analoge Eingang ist nicht von der AUX-Spannungsversorgung isoliert. Eine Reihenschaltung zwischen analogen Eingängen des Gerätes ist nicht möglich. Bei AC-Aux-Versorgung ist es nicht möglich, den Nullpunkt des Analogeingangs mit der Erde zu verbinden. Bei DC-Aux-Versorgung ist es nicht möglich, den Nullpunkt des Netzteils mit dem Nullpunkt des Analogeingangs zu verbinden.



Warnung: Stellen Sie vor dem Betrieb sicher, dass die Leistungs- und Steuerkabel von Spannungsquellen getrennt sind.

SSR

A		Jp2	A-B
B		Jp3	B-C
C		Jp6	A-B

0-10 Vdc

A		Jp2	B-C
B		Jp3	B-C
C		Jp6	B-C

4-20 mA

A		Jp2	B-C
B		Jp3	A-B
C		Jp6	B-C

MASTER

nur SSR

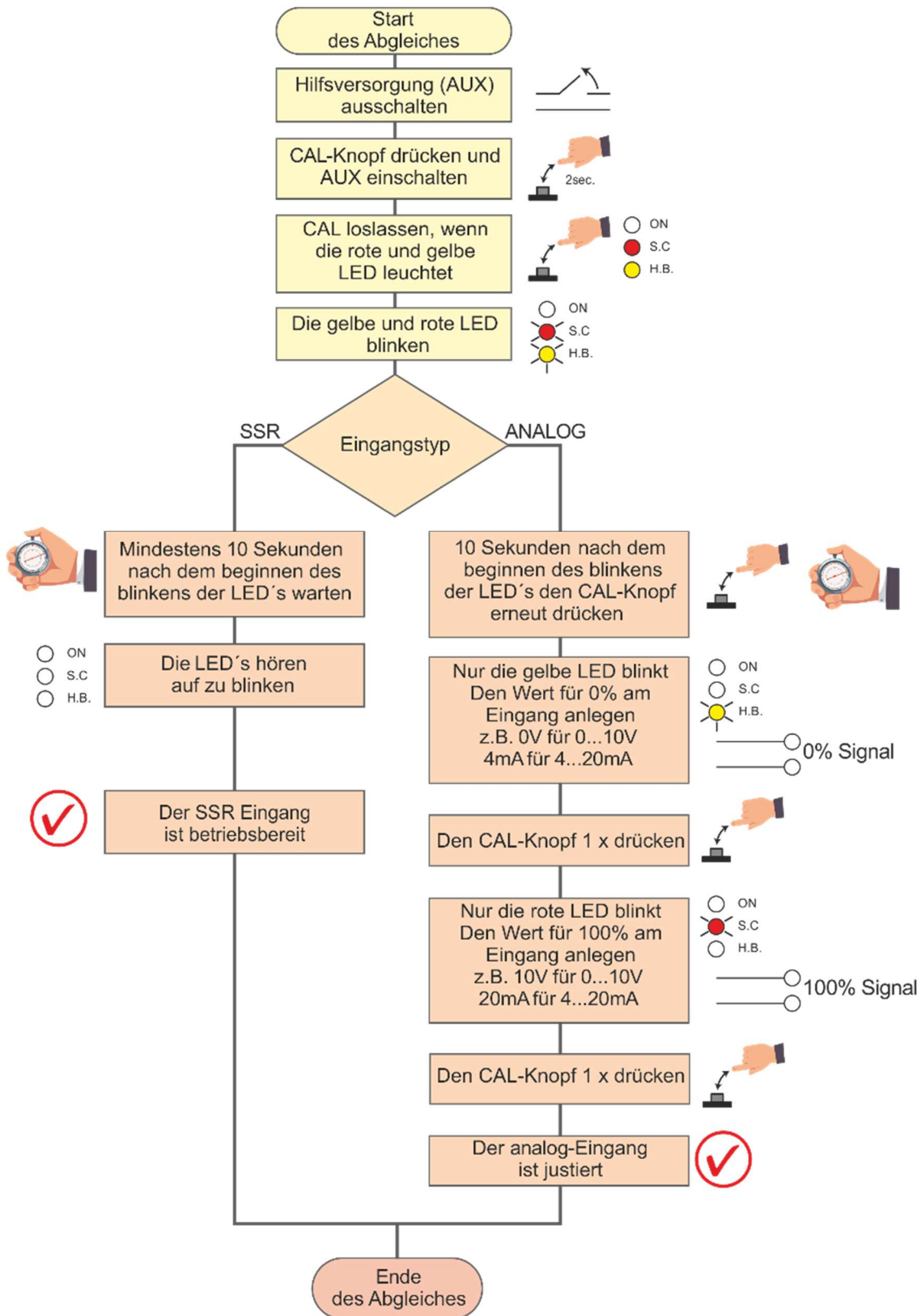
A		Jp8	gebrückt
B		Jp9	gebrückt

Es gibt zwei Arten von Leiterplatten.
Bei Versionen, die nur den SSR-Eingang haben, sind die anderen Jumper nicht auf der Leiterplatte montiert.

10.1. Eingangs Kalibrierung (Analog-Eingang Option)



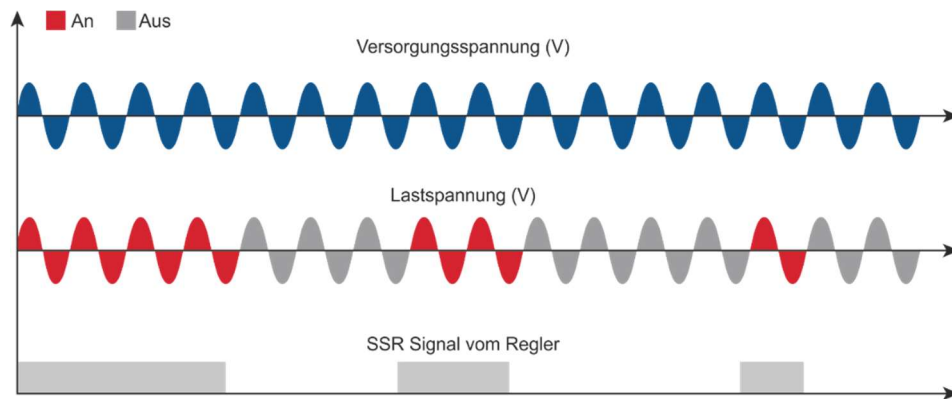
WARNHINWEIS! Diese Prozedur ist nur erforderlich, wenn der Eingangstyp geändert werden soll. Sie darf nur von Fachpersonal ausgeführt werden.



11. Betriebsart

11.1. ZC - Nullpunktschaltend (Zero Crossing) (nur mit SSR Eingang)

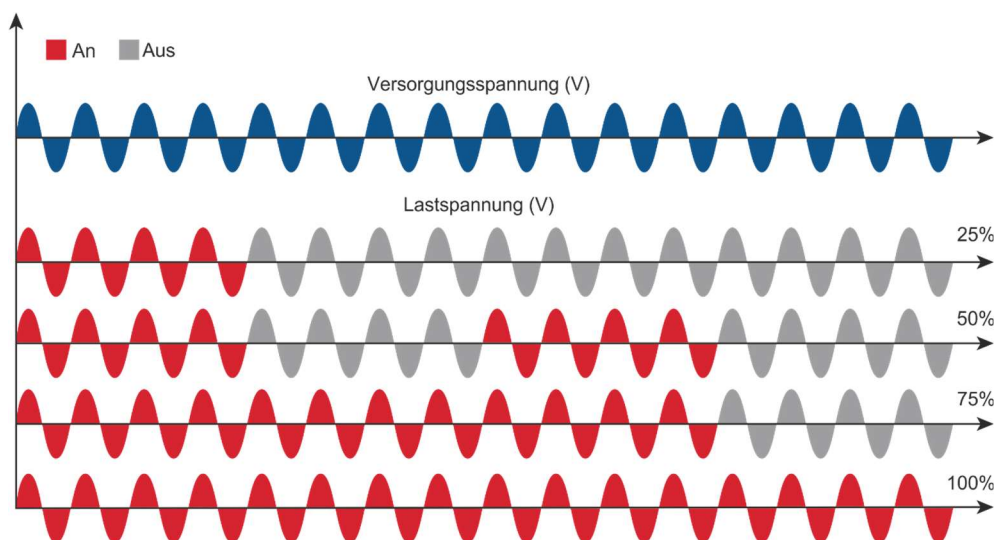
Nullpunktschaltend wird zum Beispiel mit dem Logikausgang von Temperaturreglern verwendet. Dabei arbeitet der Thyristor wie ein Schalter. Die Zykluszeit wird vom Temperaturregler vorgegeben. Da der Thyristor im Nulldurchgang EIN- und AUS schaltet, werden Störimpulse minimiert.



11.1. BF – Pulspaketbetrieb (Burst Firing) (nur mit analogem Eingang)

Beim Pulspaketbetrieb werden mehrere Einzelzyklen aufeinanderfolgend eingeschaltet. ON Zyklen sind zwischen 4, 8 und 16 wählbar, wobei dies auf ein Eingangssignal von 50% bezogen ist. Beim Pulspaketbetrieb werden die elektromagnetischen Störungen reduziert, weil der Thyristor im Nulldurchgang schaltet.

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

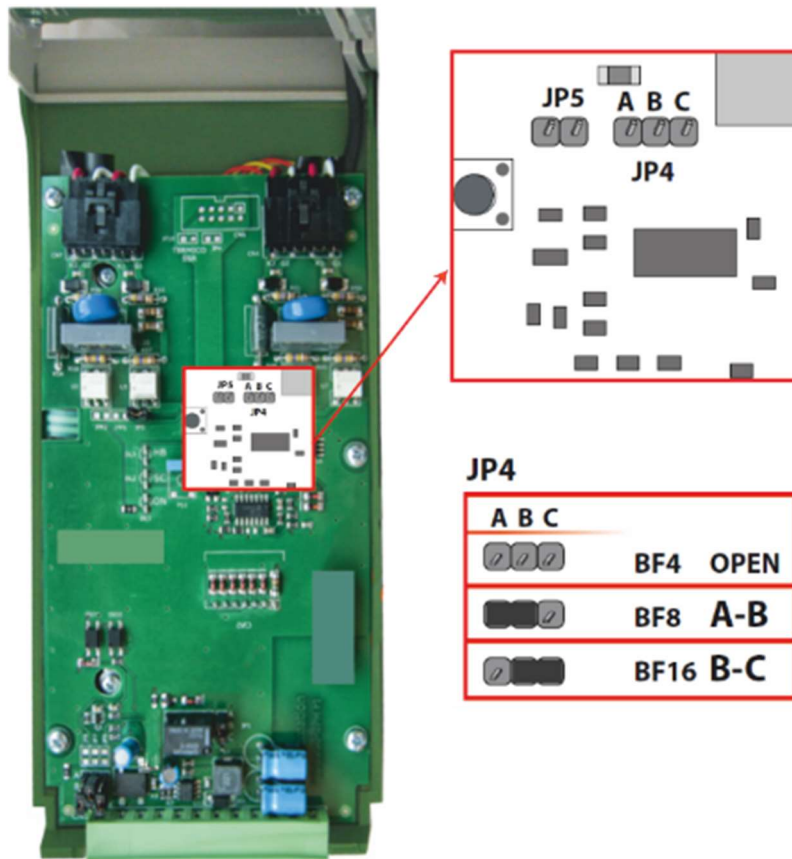


11.2. BF – Pulspaketbetrieb Einstellungen

Die Pulsdauer ist entsprechend Ihres Bestellcodes bereits eingestellt. Wenn Sie jedoch die Zykluszeit verändern wollen, setzen Sie bitte die Jumper entsprechend der nachfolgenden Bild um.



Warnung: Vor Ausführung der Arbeiten stellen Sie sicher, dass Lastkreis und Steuerleitungen spannungsfrei geschaltet sind.



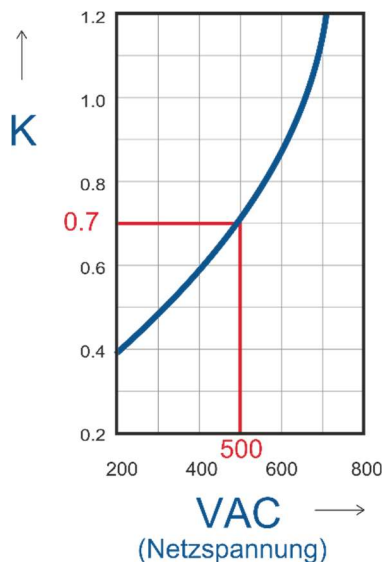
12. Interne Sicherung

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	Bestellnummer Ersatzteil	Strom (ARMS)	VAC	Sicherung I^2t bei 500VAC * (A ² Sek.)	Sicherung I^2t bei 660VAC * (A ² Sek.)
060	2 x 50 073 06.100	2 x 100	660	8680	12400
060 (bei UL)	L220971J	100	690	3998	6450 (690V)
075 (bei UL)	L220971J	100	690	3998	6450 (690V)
090	2 x 50 073 06.100	2 x 100	660	8680	12400
120	20 559 20.180	180	660	14280	20400
150	20 559 20.200	200	660	17500	25000
180	20 559 20.250	250	660	30800	44000
210	20 559 20.315	315	660	53900	77000



* I^2t wird für den K-Wert in Funktion von VAC bei 500 V multipliziert.
K ist gleich 0,7 (12400 X 0,7 = 8680)
Bei 660 Vac ist K gleich 1.



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



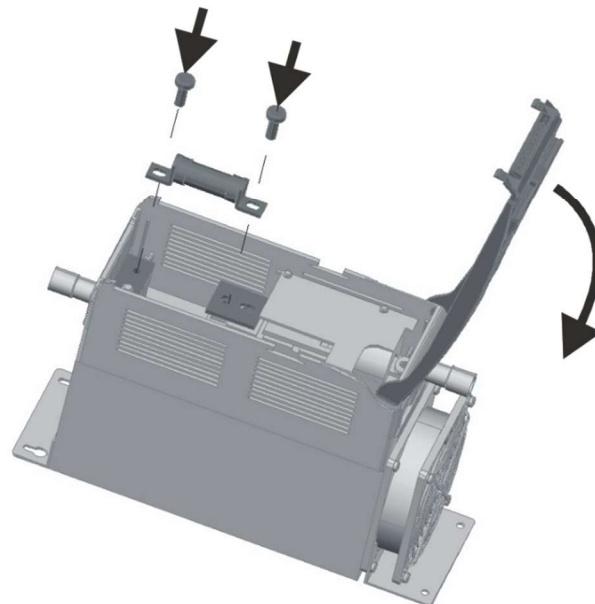
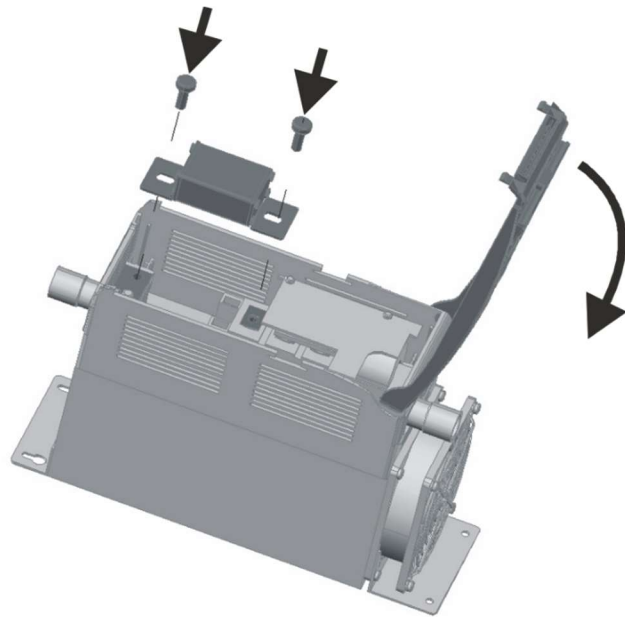
Achtung! Der Garantieanspruch erlischt, wenn keine geeigneten Sicherungen verwendet werden. Siehe Tabelle oben.



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

12.1. Sicherungen ersetzen








Der Zugang zu den Sicherungen erfolgt durch ziehen an der Oberseite der Frontplatte. Nach dem lösen der Schrauben, können die Sicherungen getauscht werden.



13. Fehlerdiagnose

Kleine Fehler können lokal, entsprechend nachfolgender Tabelle, behoben werden.

Wenn das nicht zum Erfolg führt, kontaktieren Sie uns.

Fehler	Anzeige an der Gerätefront	Mögliche Ursache	Aktionen
Kein Laststrom	Grüne LED leuchtet nicht 	<ul style="list-style-type: none"> Keine Hilfsversorgung Kein Eingangssignal Falsche Polarität des Eingangssignals 	<ul style="list-style-type: none"> Hilfsversorgung überprüfen (siehe Anschlussdiagramm) Eingangssignal anlegen Polarität korrekt anschließen
	Grüne LED leuchtet 	<ul style="list-style-type: none"> Sicherung defekt Lastanschluss unterbrochen Lastfehler: „HB/SC“ LED leuchtet gelb  (mit HB Option) Thyristorfehler: „HB/SC“ LED leuchtet rot  (mit HB Option) 	<ul style="list-style-type: none"> Sicherung überprüfen Verkabelung an der Last prüfen Lastkreis überprüfen Thyristorsteller tauschen
Laststrom ist auch ohne Steuersignal vorhanden	Rote LED (SC) leuchtet 	<ul style="list-style-type: none"> Falsche verkabelt Thyristor hat Kurzschluss 	<ul style="list-style-type: none"> Verdrahtung überprüfen Thyristorsteller tauschen
Laststrom fließt wie gewünscht, aber „HB“/„SC“ LED leuchtet	Gelbe LED (HB) leuchtet  oder rote LED (SC) leuchtet 	<ul style="list-style-type: none"> HB Option nicht kalibriert Stromwandler falsch angeschlossen 	<ul style="list-style-type: none"> HB kalibrieren Anschluss des Stromwandlers überprüfen
Thyristorsteller arbeitet nicht ordnungsgemäß		<ul style="list-style-type: none"> Hilfsversorgung nicht innerhalb der Spezifikation Falsches Eingangssignal Eingang falsch eingestellt (außerhalb des Bereiches) 	<ul style="list-style-type: none"> Hilfsversorgung überprüfen Einstellungen am Thyristorleistungssteller überprüfen Eingangsbereich überprüfen