



CD Automation S.r.l.

Via Picasso 34/36 - 20025 - Legnano (MI) - ITALY

Tel +39 0331 577479 - Fax +39 0331 579479

E-Mail: info@cdautomation.com - WEB: www.cdautomation.com

Ihr Ansprechpartner im deutschsprachigen Raum



CD.AUT-KUNST GmbH & Co. KG

1080 Wien, Josefstädter Strasse 43-45/ Stiege 1 - ÖSTERREICH.

Tel: +43 660 9794315

E-Mail: office@cdaut-kunst.at - WEB: www.cdautomation.at

INHALTSVERZEICHNIS

1 Wichtige Sicherheitshinweise	5
2 Einführung	7
2.1 Vorteile gegenüber analogen Thyristorstellern	7
2.2 CD-KP externes Bedienfeld (Option)	8
2.3 CD-EASY – Schnellkopiereinheit (Option)	8
2.4 Konfigurationssoftware	9
3 Schnellstart	10
4 Gerätedimensionierung	11
5 Überprüfung und Bestellcode	12
5.1 Identifikation des Thyristortellers	12
5.2 Bestellkodierung	13
6 Installation	14
6.1 Umgebungs- und Arbeitsbedingungen	14
6.2 Abmessungen, Gewicht	16
6.3 Montagebohrungen	16
7 Verdrahtungsanweisungen	17
7.1 Abdeckung öffnen	17
7.2 Verdrahtungsanweisung	17
7.3 Leistungsklemmen	18
7.4 Command Terminals	19
7.5 Anschluss-/Klemmenplan	20
8 Ausgangsdaten	21
8.1 Derating Diagramm	21
8.2 Kühlventilatoren	21
9 LED Status und Alarme	22
9.1 LED Status Tabelle	22
9.2 Kritische Alarme	23
9.3 Unkritischer Alarm	24
9.4 Lastfehler-Überwachung Kalibrierung	24
10 Bedienfeld	25
10.1 Scrollparameter (Menüliste)	26

11 Betriebsart	27
11.1 Einzelzyklus (SC)	27
11.2 Pulspaket Betrieb (BF)	29
11.3 Phasenanschnitt (PA)	31
11.4 Delayed Trigger (DT)	33
11.5 Wirkung der Strombegrenzung	35
11.6 Rückführung	36
12 Anschlussbeschreibung	37
12.1 Zugang zu den Steuerplatinen	37
12.2 Versorgung der Steuerelektronik PWI30	38
12.3 Externe Rückführung	38
12.4 Analoge Eingänge	39
12.5 Analog Outputs	41
12.6 Digitale Eingänge	43
12.7 Digitale Ausgänge	44
12.8 PG (Programmiergerät) Stecker	47
12.9 RS485 Serielle Schnittstelle	48
13 MODBUS Kommunikation	49
13.1 MODBUS RTU Protokoll	49
13.2 Telegramm Format	49
13.3 Haltereister lesen (n Wörter lesen) – Funktion 03	51
13.4 Haltereister schreiben (nur 1 Wort)	51
13.5 Fehler- und Statusantworten	52
13.6 Definition der Geräteadresse	52
14 Konfigurations Parameter	53
14.1 Bediener Menü	53
14.2 Hardware Menü	55
14.3 Setup Menü	57
15 Interne Sicherungen	58
15.1 Sicherungs Kodierung	58
16 Wartung	59
16.1 Lüfter	59
16.2 Regelmäßiges Service	59
16.3 Reparatur Prozedur	59
16.4 Garantiebedingungen	59
17 Notizen	60

1 Wichtige Sicherheitshinweise

Dieser Abschnitt beinhaltet wichtige Sicherheitshinweise. Die nicht Beachtung dieser Hinweise kann zu gefährlichen Personenschäden oder zum Tode führen, wie auch schwere Schäden am Thyristorsteller und Komponenten der Anlage.

Die Installation darf nur von qualifiziertem und geschultem Personal erfolgen.



Der Thyristorsteller ist integraler Teil einer industriellen Anlage. Wenn die Versorgungsspannung eingeschaltet ist, sind im/am Gerät gefährliche Spannungen.

- Entfernen Sie dann niemals die Kunststoffabdeckung.
- Verwenden Sie dieses Gerät nicht in Luft- und Raumfahrt, sowie in nuklearen Anlagen.



Der Nennstrom ist für eine Temperatur von 45°C angegeben

- Der Thyristorsteller muss immer vertikal montiert werden. Oben und Unten dürfen keine Abdeckungen montiert werden um eine geeignete Kühlung zu garantieren.
- Die heiße Abluft sollte oberhalb liegende Geräte nicht beeinflussen.
- Bei Dicht an Dicht Montage muss ein Seitenabstand von 15mm eingehalten werden.



Eine geeignete Komponente muss sicherstellen, dass der Thyristorsteller sicher elektrisch vom Netz getrennt werden kann, um ein sicheres Arbeiten am Gerät von qualifiziertem Personal zu ermöglichen.



Schutzart (Protection, Protezione)

Dieses Gerät entspricht dem internationalen IP20 Standard. Beachten Sie das bei der Wahl und Ausführung der Installation.



Erdung (Terre, Messa a terra)

Für elektrische Sicherheit muss der isolierte Kühlkörper des Thyristorstellers mit Erdpotential verbunden werden. Die Erdungsimpedanz muss den lokalen Richtlinien entsprechen. Die Überprüfung der Impedanz muss regelmäßig erfolgen.



Hilfsversorgung (Alimentation électronique, Alimentazione elettronica)

Die Steuerelektronik des Thyristorstellers muss von einer zur Versorgung von elektronischen Schaltungen geeigneten Spannung versorgt werden und darf nicht parallel zu Schützspulen, Ventilen oder ähnlichen Geräten geschaltet werden. Wir empfehlen die Verwendung eines geschirmten Steuertransformators.



Gefahr von elektrischem Schock (Risque de choque électrique, Rischi di scosse elettriche)

Wenn der Thyristorsteller an die Versorgung angeschlossen war und ausgeschaltet ist, überprüfen Sie dass das Gerät vollständig vom Netz getrennt ist und warten Sie mindestens eine Minute damit sich interne Kondensatoren entladen können, bevor sie am Gerät hantieren.

Beachte Sie weiterhin dass:

- Arbeiten am Gerät nur von autorisiertem und geschultem Personal erfolgt.
- Autorisiertes Personal vor dem hantieren diese Bedienungsanleitung gelesen hat.
- Nicht autorisiertes Personal nicht an diesem Gerät hantiert und darauf Zugriff hat.



Wichtige Warnhinweise (Attention, Avvertenze importanti)

Während des Betrieb an Spannung müssen lokale Vorschriften in Bezug auf elektrische Vorschriften strikt eingehalten werden:

- Bestehende Sicherheitsvorschriften beachten.
- Komponenten nicht verbiegen oder modifizieren um die Isolationsabstände zu erhalten.
- Schütze das Gerät vor hohen Temperaturen, Feuchtigkeit und Vibrationen.
- Keine Komponenten berühren um Beschädigung durch statische Entladung zu verhindern.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät für Lastspannung und Laststrom richtig ausgewählt wurde.
- Bei Messungen am Gerät nehmen Sie Ringe, Schmuck und Ketten von Fingern und Hand.
- Autorisiertes Personal muss bei Arbeiten am Gerät unter Spannung, auf Isolierplatten stehen.

Diese Liste enthält nicht die komplette Auflistung aller Sicherheitsvorschriften, beachten Sie zusätzlich alle lokalen und internationalen Vorschriften.



EMC Elektromagnetische Verträglichkeit (Compatibilità elettromagnetica, Compatibilità elettromagnetica)

Unsere Geräte besitzen eine hohe Immunität gegen elektromagnetische Störungen, wenn die im Handbuch beschriebenen Anweisungen eingehalten werden. Trotzdem empfehlen wir für induktive Lasten wie z.B. Schützspulen, parallele Filter anzuwenden.



Emissionen (Emission, Emissioni)

Alle mit Thyristor gesteuerten Leistungsstellglieder emittieren ein gewisses Maß an hochfrequenter Energie wegen der hohen Schaltgeschwindigkeiten der Halbleiter. Unsere Geräte entsprechen den geltenden EMC Normen und CE Richtlinien. In den häufigsten Anwendungsfällen wird an in der Nähe montieren elektronischen Geräten keine Störung wirksam sein. Bei sehr empfindlichen Messgeräten und Empfängern für niedere Frequenzen kann es möglich sein, dass spezielle Vorkehrungen, wie die Montage von Filtern oder Schirmung von Leitungen, getroffen werden müssen.

Achtung!



WARNUNG: Dieses Symbol zeigt bei allen beschriebenen Vorgängen an, dass eine Fehlbedienung zu Personenschaden oder Tod führen kann.



ACHTUNG: Dieses Symbol zeigt bei allen beschriebenen Vorgängen an, dass eine Fehlbedienung oder falsche Handhabung den Thyristorsteller beschädigen kann.

CD Automation behält sich das Recht vor, Änderungen am Produkt und an diesem Handbuch ohne vorherige Ankündigungen durchzuführen.

in Vorbereitung



2 Einführung

Ein Thyristorsteller ist ein elektronisches Gerät, welches wie ein Schalter/Schütz funktioniert, der aus zwei antiparallelen Thyristoren besteht. Um den Wechselstrom einzuschalten, wird das Steuersignal angelegt. Der Thyristorsteller schaltet im nächsten Stromnulldurchgang aus, nachdem das Steuersignal nicht mehr anliegt. Die Vorteile des Thyristorstellers gegenüber dem elektromechanischen Schütz sind vielfältig: keine beweglichen Teile, wenig Wartung, hohe Schaltfrequenz. Thyristorsteller sind die einzige Lösung um einen Transformator und nichtlineare Heizungen – welche den Widerstand mit Temperatur und Alter verändern – zu steuern.

2.1 Vorteile gegenüber analogen Thyristorstellern

Der MULTIDRIVE ist ein universeller Thyristorsteller für die Steuerung von induktiven Lasten mit 1-phasen Transformatoren. Die Steuerelektronik ist komplett digital aufgebaut und basiert auf einem leistungsfähigem Mikroprozessor welcher folgende Funktionen ermöglicht:

- Einzelzyklusbetrieb
- Pulspakete
- Verzögerter Trigger(Delayed Trigger) mit Pulspaketen für Transformatoren
- Phasenanschnitt

Unterschiedliche Rückführungen sind wählbar und bestimmen den Regelmodus:

- Spannung
- Strom
- Leistung UxI
- Extern 0÷10Vdc

Unterschiedliche Eingangssignale sind wählbar:

- 4÷20mA
- 0÷10Vdc
- Potentiometer 10KΩ
- SSR/Logik

Eine RS485 Schnittstelle ist beim MULTIDRIVE Standardmäßig integriert und erlaubt den Zugriff auf vielfältige Daten: Spannung, Strom, Leistung, Laststatus, alle Diagnose- und Konfigurationsparameter. Der größte Vorteil des digitalen Systems ist seine Flexibilität und die Implementierung spezieller Verhalten ohne Tausch der Hardware. Viele unterschiedliche Funktionen sind enthalten und können über einfache Änderungen von Parametern aktiviert werden.

Mit dem CD-KP, haben sie weiters auch Zugriff auf die Konfigurationsparameter ohne den Schaltschrank zu öffnen und dadurch mit gefährlichen Spannungen in Berührung zu kommen oder die Anlage abschalten zu müssen.



2.2 CD-KP externes Bedienfeld (Option)

Das CD-KP kann an alle CD Automation Steller mit RS485 angeschlossen werden. Man kann darüber alle Arbeitsparameter anzeigen wie: Strom, Spannung, Leistung, Referenz, Alarme, u.s.w. Eine dieser Variablen kann ausgewählt werden und über einen isolierten Ausgang (4..20mA/0..10V) ausgegeben werden. Alle Menüs (ausgenommen das Bedienermenü) können Passwortgeschützt werden um Änderungen der Parameter und Konfiguration durch nicht autorisiertes Personal zu verhindern. Frontseitig befindet sich noch ein RS485 Stecker für den Anschluss eines PCs, ohne die Schaltschranktüre öffnen zu müssen.

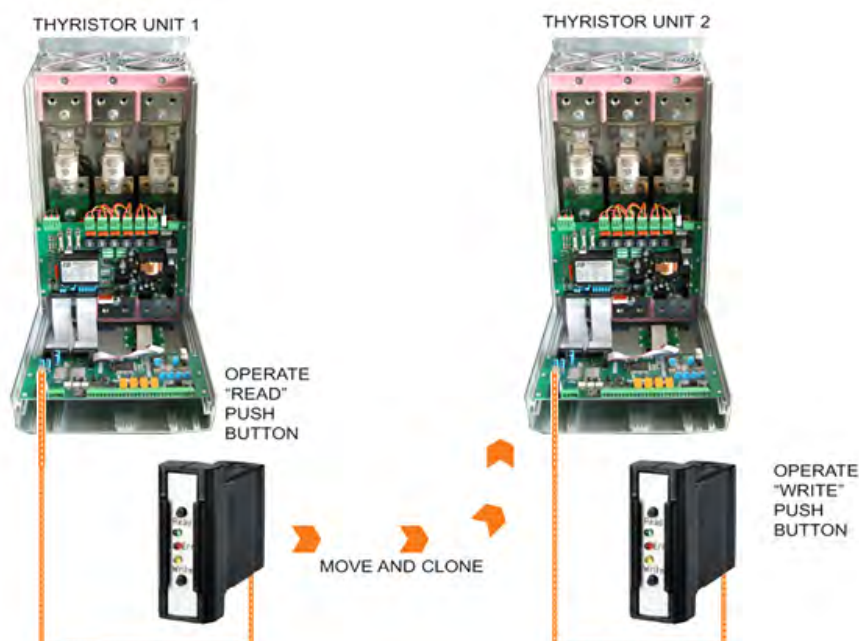
Technische Daten:

- Hand/Automatik Umschaltung
- Sollwerttrampe RAUF/RUNTER
- Wählliste für:
 - Sollwert
 - Aktive Leistung
 - Strom
 - Spannung
- Spezialanzeige für:
 - Heizleiterbruch Alarm
 - Thyristorkurzschluss
- Kennwortverriegelung für Parameter und Konfiguration
- Frontstecker für Programmiergerät/PC
- Isolierter Ausgang (4-20mA/0-10Vdc) für entweder: Leistung, Strom, Spannung.
- Abmessung 48x96x92mm (BxHxT [mm])
- Entspricht EMC und CE (marked)

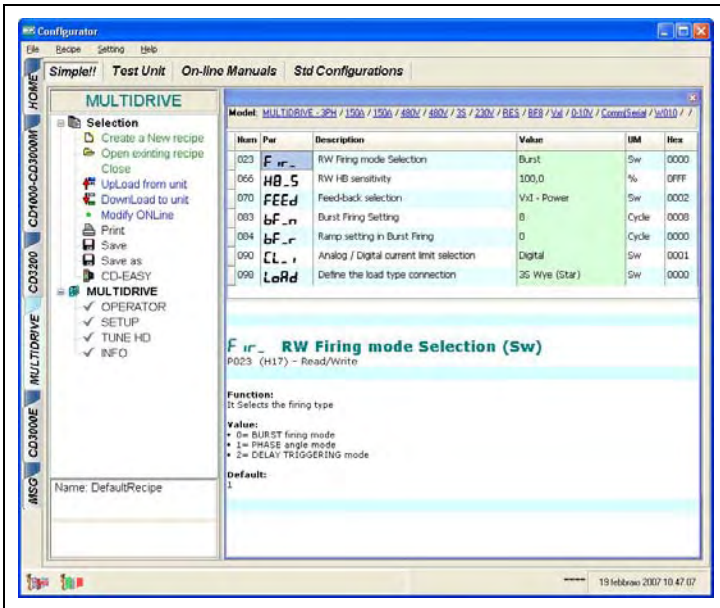


2.3 CD-EASY – Schnellkopiereinheit (Option)

CD-EASY ist ein Speichermodul für Wartungsperson, welches nicht mit PC arbeitet. Mit dem CD-EASY ist es möglich die Konfiguration in wenigen Sekunden zu speichern und auf ein anderes Gerät oder einen PC zu übertragen. CD-EASY kann auch für Wartungszwecke mit der aktuellen Konfiguration geladen werden und bei der Gerätedokumentation abgelegt werden. Im Fehlerfall, kann dann die Konfiguration einfach ohne Programmieraufwand vom Wartungspersonal wieder hergestellt werden.



2.4 Konfigurationssoftware

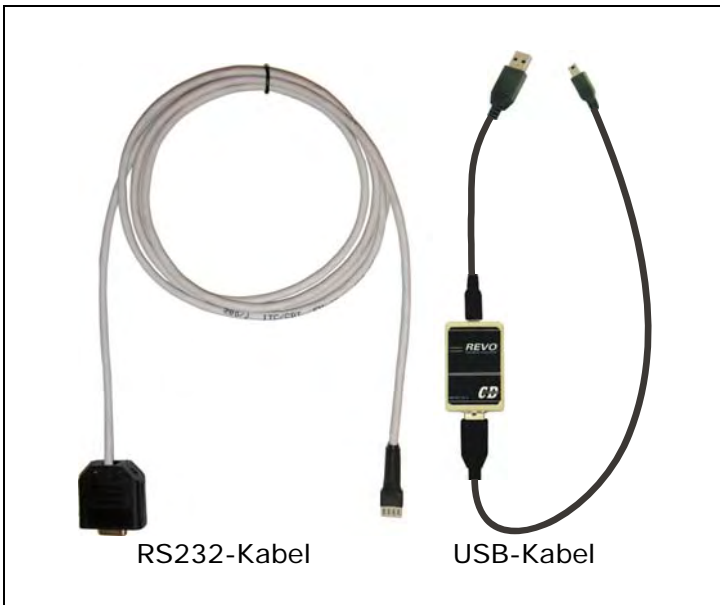


Die Software ist kostenlos und von unserer Homepage www.cdautomation.at oder www.cdautomation.com für Sie zum Laden verfügbar.

Wenn der Bestellcode des Thyristorstellers mit Ihrer Bestellung übereinstimmt, dann ist der Steller fertig konfiguriert, getestet und bereit zu Ihrer Verwendung.

Sie benötigen die Software dann nur dazu um Änderungen gegenüber der Bestellung durchzuführen. Wir empfehlen daher vor einer Änderung das Gerät im Modus „Test Unit“ zu überprüfen.

Für die Installation der Software starten Sie bitte das Programm und folgen Sie den Anweisungen.



Um den Thyristorsteller und PC über die interne Programmierschnittstelle zu verbinden, benötigen Sie ein Programmierkabel und eine RS232 oder USB Schnittstelle am PC (siehe Abschnitt 12.8).

Das Programmierkabel ist nicht im Preis des Gerätes inbegriffen.

Bestellkodierung USB-Kabel: CCC



Mit dem CD-RS seriellen Schnittstellenadapter ist es möglich den Thyristorsteller über die RS485 Schnittstelle zu konfigurieren (siehe Abschnitt 12.9). In dieser Konfiguration wird das Programmierkabel nicht benötigt.

Starten Sie die Konfigurationssoftware und stellen Sie die Parameter der seriellen Schnittstelle des PCs wie Parameter P114 *boud* und P115 *Addr* des Thyristorstellers.

3 Schnellstart



Achtung: Diese Einstellungen dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden!

Wenn der Bestellcode Ihres Thyristorstellers mit Ihren Anforderungen übereinstimmt, dann ist das Gerät bereits in der Fabrik eingestellt und mit dieser Konfiguration getestet worden. Sie müssen dann nur mehr wenige Schritte für eine Inbetriebnahme machen:

1. Überprüfen Sie die MULTIDRIVE Dimensionierung damit wie folgt übereinstimmt:
 - Der Laststrom gleich oder kleiner ist als der MAX Strom des MULTIDRIVE ist.
 - Die Lastspannung gleich oder kleiner der MAX Spannung des MULTIDRIVE ist.
(siehe Abschnitt 4)
2. Überprüfen Sie den Bestellcode
(siehe Abschnitt 5.2)
3. Überprüfen Sie die Installation
(siehe Abschnitt 6)
4. Überprüfen Sie die Anschlüsse entsprechend dem Anschlussdiagramm:
 - Alle Steuersignale müssen entsprechend den Anweisungen in diesem Handbuch angeschlossen sein.
 - Überprüfen Sie, dass kein Kurzschluss an der Last oder Lastverkabelung ist.
(siehe Abschnitt 7.5)
5. Versorgen Sie die Steuerelektronik mit der Hilfsversorgung
(siehe Bestellcode)
6. Wenn nicht im Bestellcode spezifiziert:
 - Stellen Sie die richtige Lastspannung im Parameter P116 U_{OP} ein.
 - Stellen Sie den richtigen Laststrom im Parameter P119 A_{Lo} ein.
(siehe Abschnitt 14.1)
7. Stellen Sie die Strombegrenzung ein (siehe Abschnitt 11.5)
8. Mit Pulspaketbetrieb [Burst Firing (BF)] und Heizleiterbruchalarm (HB) führen Sie die Kalibration Prozedur durch.
(siehe Abschnitt 9.4)

Der Thyristorsteller ist jetzt bereit zum Start.

4 Gerätedimensionierung

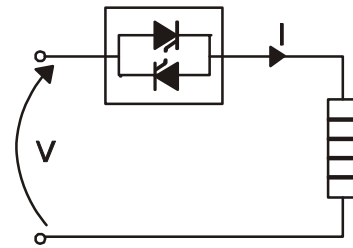
4.1.1 Widerstandslast

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

V = Nennspannung zwischen Phase-Phase

I = Nominaler Laststrom

P = Nominale Leistung der Last



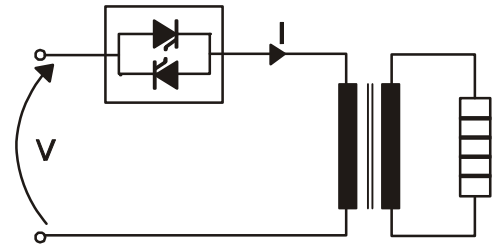
4.1.2 Widerstandslast mit Trafo oder induktive Last

$$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi}$$

V = Nennspannung zwischen Phase-Phase

I = Nominaler Laststrom

P = Nominale Leistung der Last



5 Überprüfung und Bestellcode

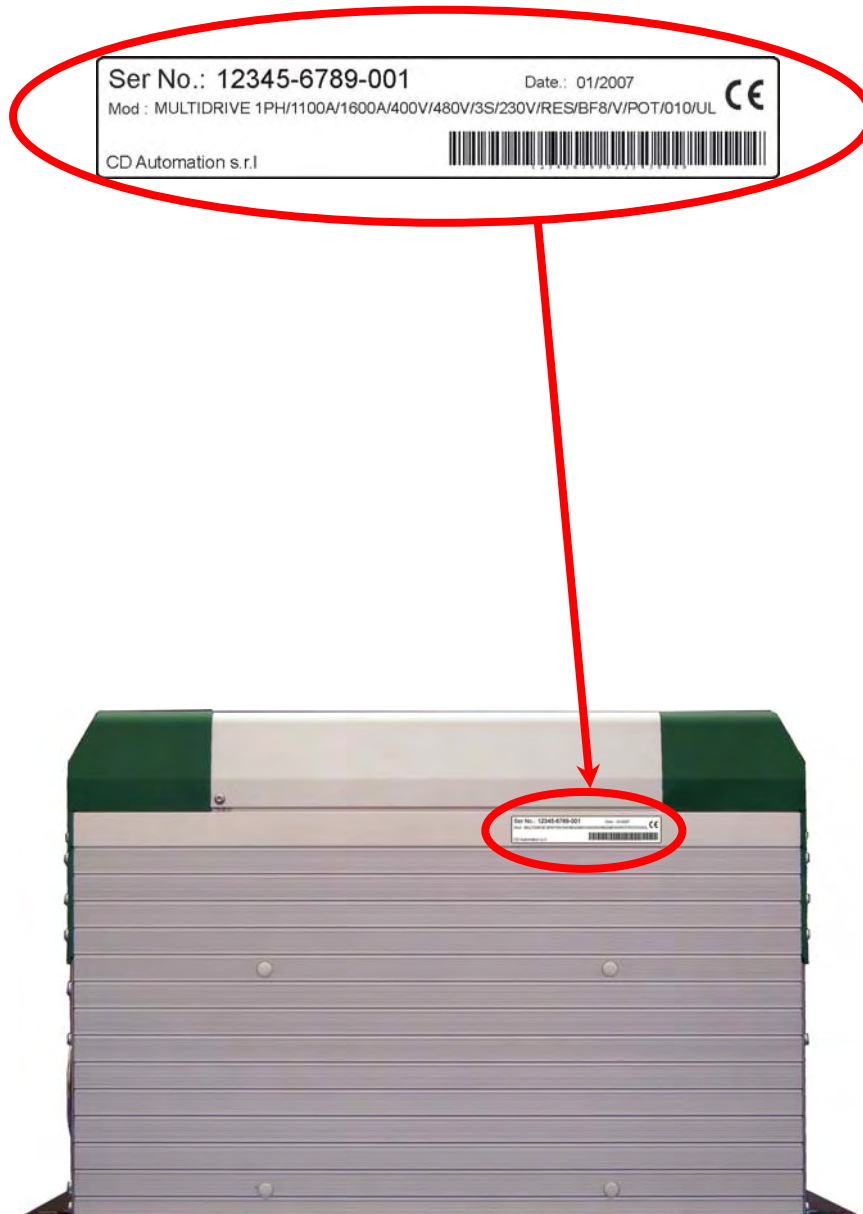
5.1 Identifikation des Thyristortellers



Achtung: Vor der Installation stellen Sie bitte sicher, dass das Gerät keine Beschädigungen aufweist. Wenn Sie Beschädigungen feststellen kontaktieren Sie bitte Ihren Berater, bei dem Sie das Produkt gekauft haben.

Der Gerätecode am Aufkleber zeigt alle Details der Thyristorkonfiguration und befindet sich an den Stellen wie im folgenden Bild gezeigt.

Überprüfen Sie, dass das Gerät mit Ihrer Bestellung übereinstimmt (siehe Abschnitt 5.2).



5.2 Bestellkodierung

Modell	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
MULTIDRIVE-1PH													

1	Max Laststrom												
	700A												
Der Max Strom muss gleich oder größer als der benötigte Laststrom sein.													

2	Kalibrierter Laststrom												
	Geben Sie hier bitte den Laststrom Ihrer Heizung an [A]												

3	Kalibrierte Lastspannung												
	Geben Sie bitte hier die Lastspannung Ihrer Anwendung an [V]												

4	Max Lastspannung												
	480V					600V							
Die Max Spannung muss gleich oder kleiner als die Lastspannung Ihrer Anwendung sein.													

5	Lastschaltung (nur für 2PH/3PH)												

6	Voltage supply for the Electronic boards												
	110V	100 bis 130Vac				230V	210 bis 265Vac						

7	Last Art												
	RES	Widerstandslast				IRSW	kurzwellige IR-Strahler						
	TRA	Transformator gekoppelt				IRW	mittel- & Langwellige IR-Strahler						
	CR	niedriger Kaltwiderstand											
Wenn der Transformator mit einer Widerstandslast verbunden ist, spezifizieren Sie bitte TRA+RES													

8	Betriebsart												
	SC	Einzelzyklus				DT	Delayed Trigger						
	PA	Phasenanschnitt				BF___ ¹	Pulspakete						
	S+PA	Soft Start + Phasenanschnitt				S+BF___ ¹	Soft Start + Pulspakete						
¹ Spezifizieren Sie bitte die Anzahl der Zyklen bei 50% des Eingangsignals (von 2 bis 255)													

9	Rückführung												
	V	Spannung (RMS)				W	Leistung (UxI RMS)						
	I	Strom (RMS)				EX	Extern (0÷10Vdc)						

10	Steuereingang												
	0÷10V					0÷10V							
	4÷20mA					4÷20mA							
Spezifizieren sie bei Verwendung des 2. Einganges, z.B.: 0÷10V + 4÷20mA													

11	Externe Strombegrenzung												
	0÷10V	0÷10Vdc				POT	Potentiometer 10KΩ						
	4÷20mA	4÷20mA				Comm	RS485						
Spezifizieren Sie NONE , wenn dieser Eingang nicht benötigt wird.													

12	Istwertausgang (Retransmission)												
	010	0÷10Vdc		020	0÷20mA			420	4÷20mA				

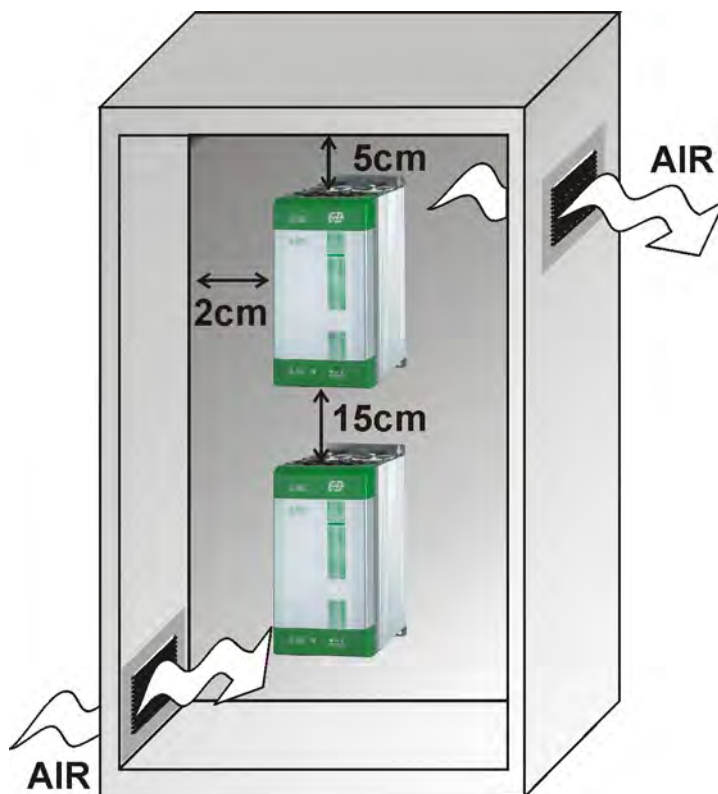
13	Optionen												
	CD-KP	Externe Tastatur				NO-HB	Kein Heizleiterbruch Alarm						
	FUMS	Sicherungen mit Mikroschalter											

6 Installation



Achtung: Installieren Sie den Thyristorsteller niemals neben Hitzequellen oder Geräten, welche starke elektromagnetische Störungen verursachen.

Der Thyristorsteller muss immer vertikal montiert werden um die Kühlung durch den Kühlkörper zu garantieren. Halten Sie die Minimum Abstände sowohl vertikal als auch horizontal ein – wie nebenstehend gezeigt. Werden mehrere Geräte im Schrank montiert, gewährleisten Sie die Luftzirkulation wie nebenstehend gezeichnet. Manchmal ist es notwendig eine Lüfterkühlung einzubauen um eine geeignete Luftzirkulation zu gewährleisten.



6.1 Umgebungs- und Arbeitsbedingungen

Arbeitstemperatur	0-45°C @ Nennstrom. Über 45°C sehen Sie das Derating Diagramm (Abschnitt 8.1)
Lagertemperatur	-25°C bis 70°C
Installationsort	Nicht installieren an Orten mit: direkter Sonneneinstrahlung, leitfähigem Staub, korrosivem Gas, Vibrationen, Wasser und in salzhaltiger Umgebung
Seehöhe	Bis 1000m Seehöhe ohne Reduktion. Über 1000m Seehöhe reduzieren Sie den max. Laststrom um 2% für jeweils 100m über 1000m.
Feuchtigkeit	Von 5 bis 95% ohne Kondensation und Eis

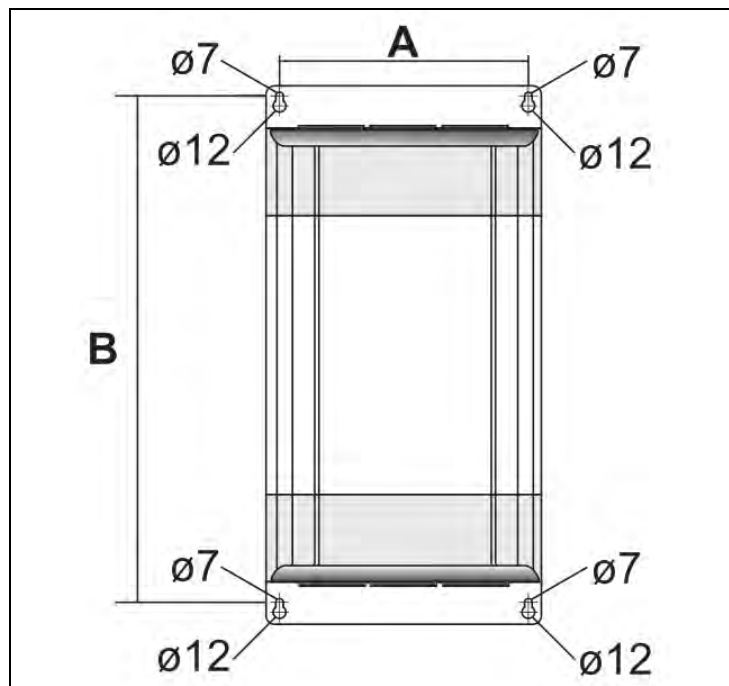
6.2 Abmessungen, Gewicht

MULTIDRIVE 1PH
700A (S14)



Weight 22,5 kg

6.3 Montagebohrungen



Baugröße	A(mm)	B(mm)
700A (S14)	222	490

7 Verdrahtungsanweisungen



Achtung: Diese Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Der Thyristorsteller könnte durch Interferenzen von nahen Geräten oder über die Versorgung gestört werden. Um das zu verhindern müssen folgende Vorkehrungen getroffen werden:

- Die Elektronik des Thyristorstellers muss von einer „sauberen“ Spannungsversorgung angespeist werden. Kapazitive oder Induktive Abschwächer sind nicht geeignet. Wir empfehlen die Verwendung eines Steuertransformators.
- Schützpulen und Induktivitäten müssen einen parallelen RC-Filter montiert haben.
- Ein-/Ausgang Leitungen müssen verdreht und geschirmt sein.
- Steuer- und Energieleitungen dürfen nicht im selben Kanal oder parallel verlegt werden.
- Lokale Vorschriften für elektrische Anlagen müssen immer eingehalten werden.

Für die Sicherheit erden Sie den Kühlkörper über die Erdungsklemme.

7.1 Abdeckung öffnen

Die Schrauben entfernen



Die Abdeckungen entfernen



Gerät öffnen



7.2 Verdrahtungsanweisung

Verwenden Sie ausschließlich Cu-Kabel welche für eine Arbeitstemperatur von 75°C spezifiziert sind.

7.2.1 Drehmoment für Lastklemmen (empfohlen)

Strom	Klemme	Moment Lb-in (N-m)	Drahtgröße AWG / kcmil	Drahtende
700A (S14)	Sammelschiene mit M10 Schraube	505 (57.0)	Sammelschiene 60x6mm	

7.2.2 Leistungskabel Dimensionierung (empfohlen)

Strom	Versorgung			Last		
	Kabel		Schraube M	Kabel		Schraube M
	mm ²	AWG		mm ²	AWG	
700A (S14)	Stromschiene		60 x 6 mm	Stromschiene		60 x 6 mm

7.2.3 Kabeldimensionen (empfohlen) für Erde und Steuerleitungen

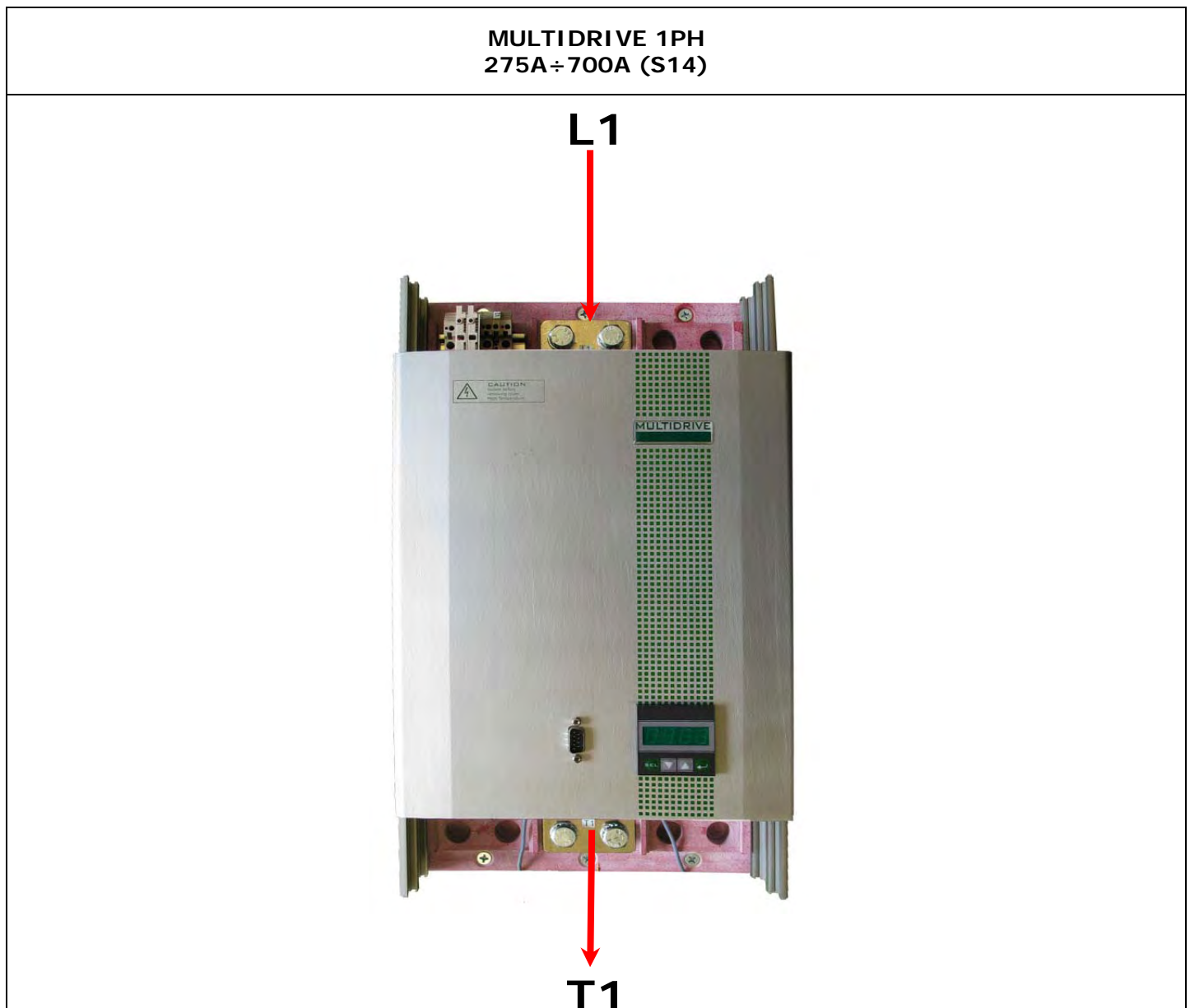
Strom	Erde			Steuersignale		
	Kabel		Schraube M	Kabel		
	mm ²	AWG		mm ²	AWG	
700A (S14)	70	1/0	M8	0,50	18	

7.3 Leistungsklemmen



Warnung: Bevor Sie das Gerät anschließen oder abklemmen, überprüfen Sie unbedingt, dass die Versorgung und Steuerleitungen von allen Spannungsquellen isoliert sind.

Klemme	Beschreibung
L1	Versorgung Phase
T1	Last Phase



7.4 Command Terminals



Hilfsversorgung und Lüfter

Klemme		Funktion
1	230V	Hilfsversorgung Elektronik
2	230V	Hilfsversorgung Elektronik
3	L2	Phase L2

Klemme	Funktion
1	Isolierter Ausgang +24Vdc,max. 20mA
2	GND für digitale Eingänge
3	Digital Eingang: Reset Alarm
4	Digital Eingang: Start/Stop
5	Digital Eingang: Enable
6	Digital Eingang: Externer Alarm
7	Digital Eingang: Kalibrierung
8	Digital Eingang: konfigurierbar
9	Ausgang Relais: In Betrieb(RUN)
10	Wurzel Relais: In Betrieb(RUN)
11	Ausgang Relais 1: Kritischer Alarm
12	Ausgang Relais 2: konfigurierbar
13	Ausgang Relais 3: konfigurierbar
14	Wurzel der Relais: 2, 3 und 4
15	GND für Analogausgang 4÷20mA
16	GND für Analogausgang 0÷10Vdc
17	(+)Analogeingang 1: Haupteingang
18	(-)GND Analogeingang 1
19	(+)Analogeingang 2: Hilfeingang
20	(-)GND Analogeingang 2
21	(+)Analogeingang 3: ext Strombegrenz
22	(-)GND Analogeingang 3
23	Analogausgang 1: Leistung
24	Analogausgang 2: Spannung RMS
25	Analogausgang 3: Strom RMS
26	Analogausgang 4: Netzfrequenz
27	Ausgang +10Vdc max. 5mA
28	GND für Analogeingang

Klemme	Funktion
1	RS485 A
2	RS485 B
3	Interne Verwendung
4	Interne Verwendung

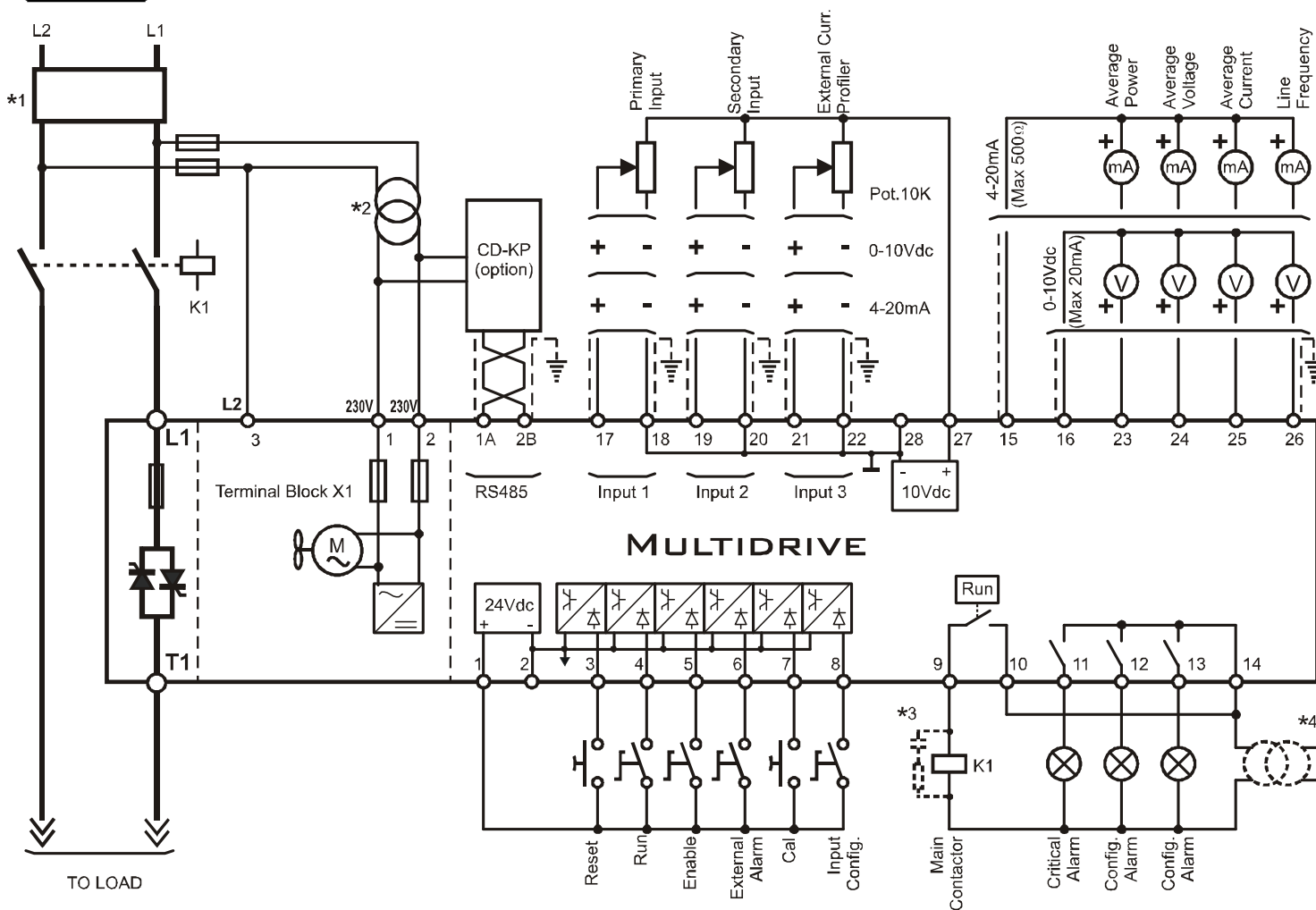
(siehe Abschnitt 12.9)

(see par. 12.4)

7.5 Anschluss-/Klemmenplan



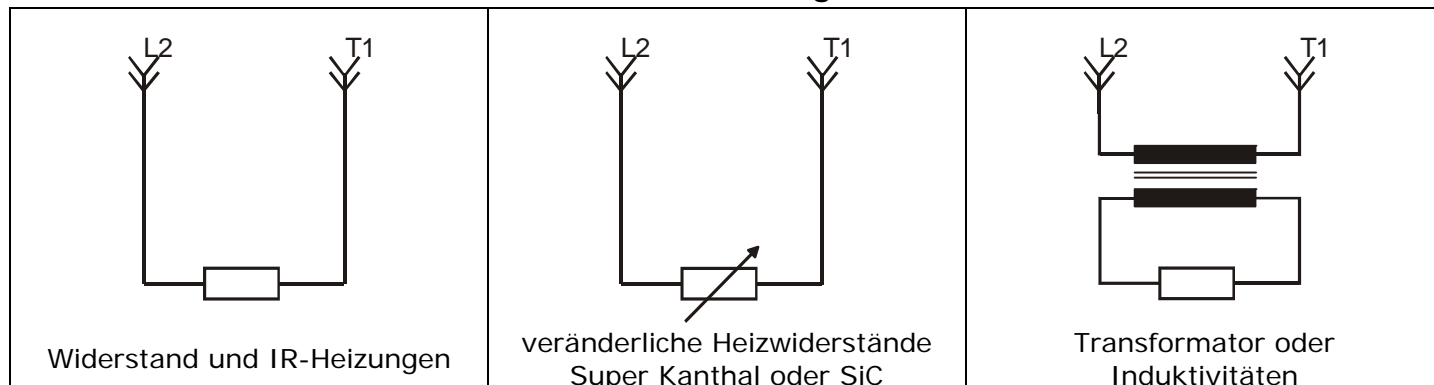
Achtung: Diese Tätigkeit darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.



Achtung:

- *1 Die Installation muss durch einen Lastschütz oder Sicherungstrenner geschützt werden.
- *2 Verwenden Sie einen geeigneten Steuertransformator für die Hilfsversorgung. (siehe Aufkleber am Gerät)
- *3 Die Schützspule, Relais und andere induktive lasten müssen mit RC-Filter entstört sein.
- *4 Vor dem Start Signal, immer die Hilfsversorgung anlegen.

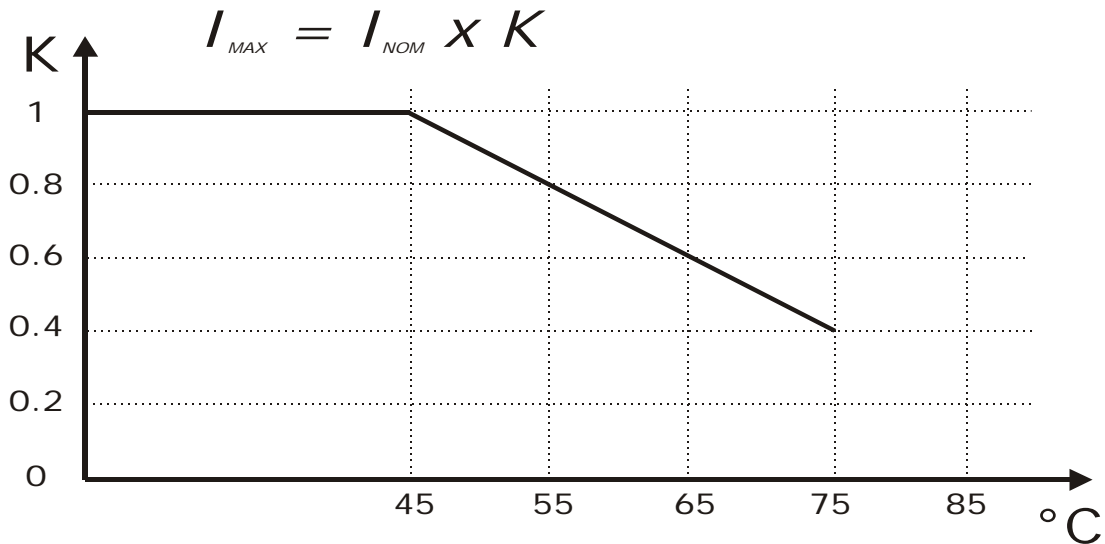
Lastschaltung



8 Ausgangsdaten

Stom	Spannung s-Bereich	Spitzensperr- Spannung		Haltestrom	Spitzen- Strom	Leckstrom	I ² T Wert max.	Frequenz- Bereich	Verlust- Leistung	Isolations- Spannung
		(480V)	(600V)							
(A)	(V)			(mAeff)	(10msec.) (A)	(mAeff)	tp=10msec	(Hz)	I=I _{nom} (W)	Vac
700A	330÷690	1600	1600	1000	17800	15	1027000	47÷70	840	2500



8.1 Derating Diagramm



8.2 Kühlventilatoren

The MULTIDRIVE thyristor unit is equipped with a cooling fans. The supply voltage is the same of the electronic board (see par. 12.2).

The fan's power consumption is below listed:

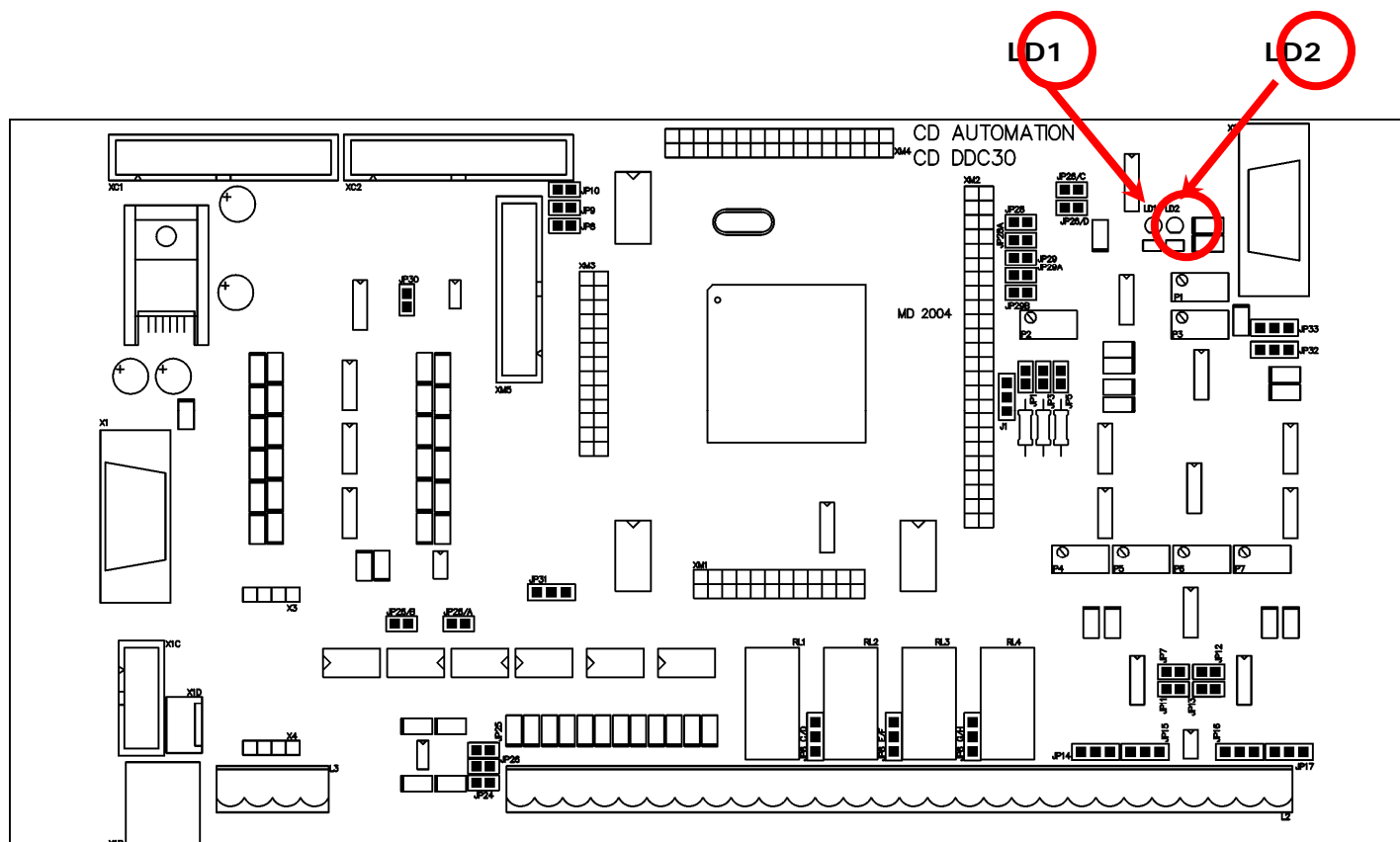
Nennstrom	 Anzahl der Lüfter	 Anzahl der Lüfter

9 LED Status und Alarme

9.1 LED Status Tabelle

Auf der DDC30 Steuerplatine sind zwei LEDs die den Zustand der Elektronik anzeigen:

LED Für alle Baugrößen	STATUS	BESCHREIBUNG
LD1	○	Keine Hilfsversorgung oder keine Funktion
	●	Fehler auf der Steuerplatine
	⦿	Steuerplatine ist in Ordnung OK
LD2	○	Keine Hilfsversorgung angeschlossen
	●	Hilfsversorgung angeschlossen
	○	= Aus
	●	= Ein
	⦿	= Blinkt



9.2 Kritische Alarmer

Wenn ein kritischer Alarm auftritt beendet der Thyristorsteller seinen Betrieb und aktiviert den Digitaleingang (Klemme 11).

Der Parameter P001 R_{L-1} zeigt den Zustand dieses Alarms (siehe Abschnitt 14.1).

9.2.1 Phasenausfall

Dieser Alarm ist aktiv, wenn eine der drei Phasen R-S-T ausfällt. Das kann auch durch einen Sicherungsausfall verursacht werden.

Bevor Sie den Thyristor starten überprüfen Sie die Lastspannung an den Klemmen L1, L2, L3 und den Zustand der internen Sicherungen. Wenn die Fehlerursache behoben ist müssen Sie den Alarm über den Digitaleingang „Reset Alarm“ quittieren (siehe Abschnitt 12.6).

9.2.2 Externer Alarm

Der kritische Alarm wird aktiviert, wenn der Digitaleingang „Externer Alarm“ aktiv ist.

Bevor Sie den Thyristor starten, müssen Sie den Digitaleingang „Externer Alarm“ deaktivieren. Wenn die Fehlerursache behoben ist müssen Sie den Alarm über den Digitaleingang „Reset Alarm“ quittieren (siehe Abschnitt 12.6).

9.2.3 Übertemperatur

Der kritische Alarm wird aktiviert wenn der Thermoschalter am Kühlkörper Übertemperatur anzeigt.

Um den Thyristor zu starten, müssen Sie abwarten bis der Kühlkörper seinen sicheren Temperaturbereich wieder erreicht hat. Wenn die Fehlerursache behoben ist müssen Sie den Alarm über den Digitaleingang „Reset Alarm“ quittieren (siehe Abschnitt 12.6).

Überprüfen sie beim auftreten des Alarms die Umgebungsbedingungen wie in Abschnitt 6 beschrieben und die Funktion der Lüfter.



Achtung: Diese Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

9.3 Unkritischer Alarm

Dieser Alarm stoppt den Betrieb des Thyristorstellers nicht. Es kann aber als Anzeige ein Digitalausgang zugewiesen werden (siehe Abschnitt 12.7).

Der Parameter P002 *AL_2* zeigt den Zustand dieses Alarms (siehe Abschnitt 14.1).

9.3.1 Thyristor (SCR) Kurzschluss

Dieser Alarm wird aktiviert, wenn der Thyristorsteller einen Ausgangsstrom misst obwohl kein Steuersignal vorhanden ist. Fehlerursachen sind ein defekter Thyristor eine falsch angeschlossene Heizung. Wenn die Fehlerursache behoben ist müssen Sie den Alarm über den Digitaleingang „Reset Alarm“ quittieren (siehe Abschnitt 12.6).

9.3.2 Trafosättigung

Dieser Alarm wird dann aktiviert, wenn sich die positiven und negativen Halbwellen, beim Anfahren eines Transformators, gemessen an T1, um mehr als 30% von einander unterscheiden. Das tritt durch eine übermäßige Sättigung des Trafokerns oder bei falscher Verdrahtung von Last zu Steuerphase auf. Wenn die Fehlerursache behoben ist müssen Sie den Alarm über den Digitaleingang „Reset Alarm“ quittieren (siehe Abschnitt 12.6).

9.3.3 Heizleiterbruch Alarm (HB)

Dieser Alarm wird aktiviert wenn sich der Laststrom unter den Schwellwert verringert, der im Parameter P066 *Hb_5* (siehe Abschnitt 14.3) definiert wird. Auch eine falsche Verdrahtung der Last kann diesen Alarm aktivieren. Wenn die Fehlerursache behoben ist müssen Sie den Alarm über den Digitaleingang „Reset Alarm“ quittieren (siehe Abschnitt 12.6). Damit der HB Alarm sicher funktioniert muss ein Laststrom von 25% des Nominalen überschritten sein.



Achtung: Beim ersten Start und nach dem Tauschen der Heizelemente ist es notwendig eine Kalibration des HB Alarms durchzuführen.

9.4 Lastfehler-Überwachung Kalibrierung

Diese Prozedur läuft automatisch ab und speichert die drei Phasenströme im Gerätespeicher. Sie muss für die Betriebsart Pulspakete (BF) und die Funktion Heizleiterbruch Alarm durchgeführt werden.

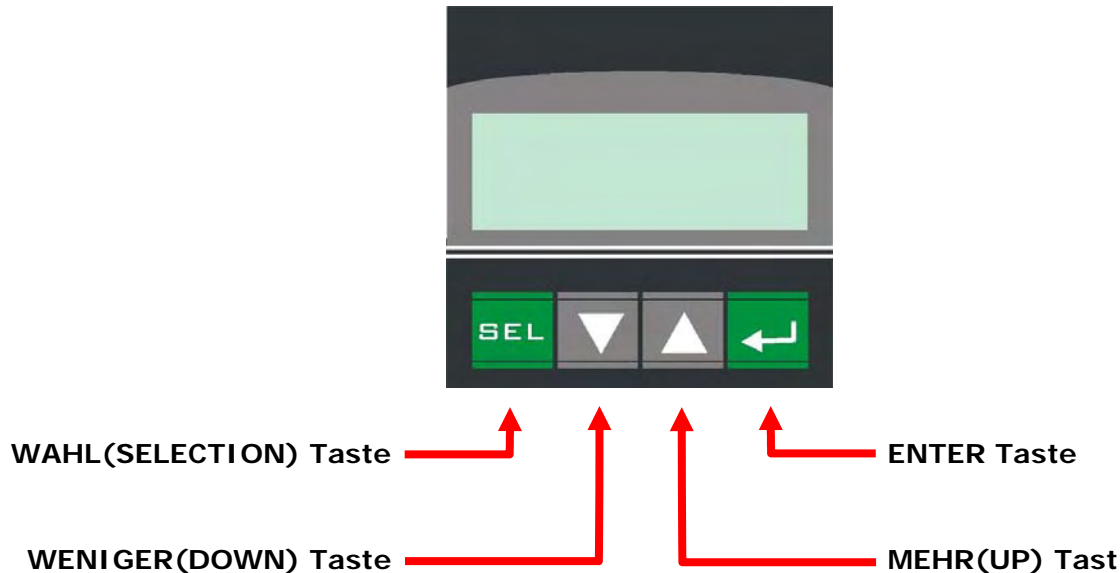
Zur Durchführung führen Sie nachfolgende Schritte aus:

- Versorge das Gerät und starte den Thyristorsteller (siehe Abschnitt 12.6).
- Aktiviere den Digitaleingang "Cal" (Klemme 6).
- Der Thyristorsteller gibt die maximale Ausgangsspannung am Ausgang aus.
- Nach ein paar Sekunden werden die Strom und Spannungswerte gespeichert.
- Der Steller schaltet wieder in den Normalbetrieb zurück.
- Stoppen Sie den Thyristorsteller.

Die Kalibrierung ist abgeschlossen.

10 Bedienfeld

Das Bedienfeld ist an der Front des Stellers montiert und zeigt Alarmer, Eingangs- und Ausgangssignale, sowie alle Konfigurationsparameter (siehe Abschnitt 14).



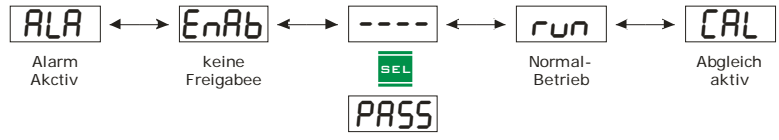
Die Bedienung ist wie folgt:

- Die SEL Taste wird für den Einstieg und Exit aus dem Menü verwendet.
- Die MEHR/WENIGER Tasten scrollen im Parametermenü und ändern die Werte.
- Die ENTER Taste starte die Edit Funktion und speichert den Wert der Parameters.

Über das Bedienfeld können drei Menüebenen gewählt werden. Um sie zu wählen muss im Parameter P000 *PASS* der richtige Wert eingegeben werden:

- Bediener Menü (P000 *PASS* = 0)
Dieses Menü enthält alle Leseparameter die den Zustand des Gerätes zeigen und auch die Basisparameter für den Schnellstart, wie den Strom, Spannung und Sollwert.
- Hardware Menü (P000 *PASS* = 5)
Dieses Menü enthält alle Konfigurationsparameter für die analogen und digitalen E/A's, wie auch die Parameter für die Schnittstelle (Adresse und Baudrate).
- Setup Menü (P000 *PASS* = 10)
Diese Menü enthält alle Einstellparameter der Gerätekonfiguration wie z.B. Betriebsart, Strombegrenzung, Rückführung, u.s.w.

10.1 Scrollparameter (Menüliste)



Bediener Menü	Hardware Menü	Setup Menü
0000	0005	00 10
PASS	PASS	PASS
Status Alarm 1 → AL_1	Untergrenze AI 1 → L_A1	Betriebsart → F_ir
Status Alarm 2 → AL_2	Obergrenze AI 1 → H_A1	HB Empfindlichkeit → Hb_S
Analog/Digital Sollwert → L_r	Untergrenze AI 2 → L_A2	Rückführung → FEED
digitaler Sollwert → L_SP	Obergrenze AI 2 → H_A2	Zyklen für BF → bf_n
Lese analogen Sollwert → r_SP	Untergrenze AI 3 → L_A3	BF-Rampe in Zyklen → bf_r
Lese Spannungsversorgung → U_Ln	Obergrenze AI 3 → H_A3	Verzögerung bei DT → dt
max. Ausgang → Outn	Offset Analogausgang → o4nA	Auswahl CL Analog/Digital → CL_1
Rampe AUF → rP_u	Funktion Digitaleingang → C_d1	definiere digitale Stromgrenze → CL
Rampe AB → rP_d	Skaliere Analogausgang 1 → G_A1	End
Lese U Ausgang Mittelwert → Uout	Skaliere Analogausgang 2 → G_A2	
Lese P Ausgang Mittelwert → Po	Skaliere Analogausgang 3 → G_A3	
Lese I rms → Rout	Skaliere Analogausgang 4 → G_A4	
definiere max. U Ausgang → U_OP	Funktion Digital Aus 2 → do_2	
definiere max. I Ausgang → A_Lo	Funktion Digital Aus 3 → do_3	
End	Setze Baudrate Schnittstelle → bAud	
	Setze Adresse Schnittstelle → Addr	
	End	

11 Betriebsart

Die richtige Auswahl der Betriebsart erlaubt die Optimierung des Thyristorstellers für die installierte Heizung. Normalerweise ist die Betriebsart bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt worden. Wie auch immer, wenn Sie eine Anpassung vornehmen können Sie das über die Programmiersoftware oder das Bedienfeld durchführen (siehe Abschnitt 10).



Achtung: Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.

11.1 Einzelzyklus (SC)

SC Modus ist die schnellste am Nullpunkt schaltende Betriebsart. Die Ansteuerung erfolgt immer über ein analoges Signal.

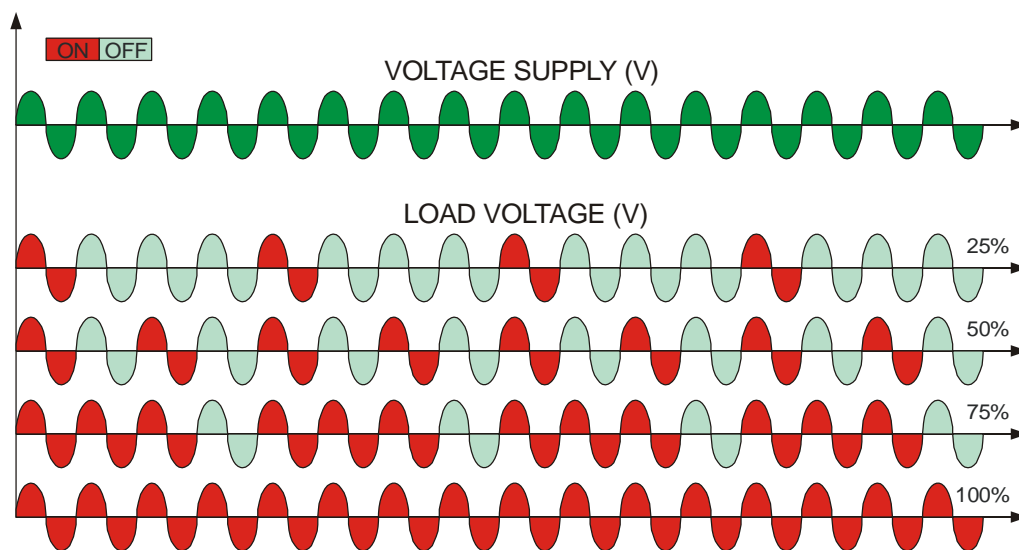
Bei 25% Leistungsanforderung ist der Thyristor eine Vollwelle EIN und drei Vollwellen AUS.

Bei 50% Leistungsanforderung ist der Thyristor eine Vollwelle EIN und eine Vollwelle AUS.

Bei 75% Leistungsanforderung ist der Thyristor drei Vollwellen EIN und eine Vollwelle AUS.

Bei 76% verhält sich der Thyristor wie bei 75%, aber bei jedem Einschalten dividiert der Prozentsatz 76/75 und wenn die Summe des Rests Eins wird, dann schaltet er eine zusätzliche Vollwelle ein.

Diese Betriebsart wird verwendet um Heizungen mit geringer Masse/Trägheit, Halogenstrahler oder IR-Lampen zu steuern.



11.1.1 Empfohlene Parametrierung für Single Cycle (SC)

Normalerweise ist die Betriebsart bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt worden, siehe Typenschild am Gerät. Wie auch immer, wenn Sie eine Anpassung vornehmen können Sie das über die Programmiersoftware oder das Bedienfeld durchführen (siehe Abschnitt 10).



Achtung: Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.

BEDIENERR MENÜ					
Parameter	Name	Wert	Beschreibung	Einheit	Mode
P003 (H03)	L--r	0	Sollwert Vorgabe Analog/Digital		R/W
P004 (H04)	L_SP		Digitaler Sollwert	%	R/W
P019 (H13)	Outn	100	Maximum Ausgang	%	R/W
P024 (H18)	rP_u	0	Sollwertrampe AUF	Sec	R/W
P025 (H19)	rP_d	0	Sollwertrampe RUNTER	Sec	R/W
P116 (H74)	U_OP	V Load	Nominale Betriebsspannung	V	R/W
P119 (H77)	I_Lo	I Load	Nominaler Laststrom	A	R/W

SETUP MENÜ					
Parameter	Name	Wert	Beschreibung	Einheit	Mode
P023 (H17)	F _{ir}	0	Betriebsart		R/W
P066 (H42)	Hb_S	20	HB Empfindlichkeit	%	R/W
P070 (H46)	FEE _d	1	Auswahl der Rückführung		R/W
P083 (H53)	bF _n	1	Anzahl der Vollwellenpakete (nicht mit PA)	Cycles	R/W
P084 (H54)	bF _r	0	Anzahl der Zyklen für Rampe (nicht mit PA)	Cycles	R/W
P085 (H55)	dt	0	Delayed Triggerverzögerung	°	R/W
P090 (H5A)	CL _i	1	Strombegrenzung Analog/Digital		R/W
P091 (H5B)	CL	0÷100,0 ¹	Digitale Strombegrenzung	%	R/W

	= Modifikation ist nicht notwendig
	= Modifikation ist notwendig

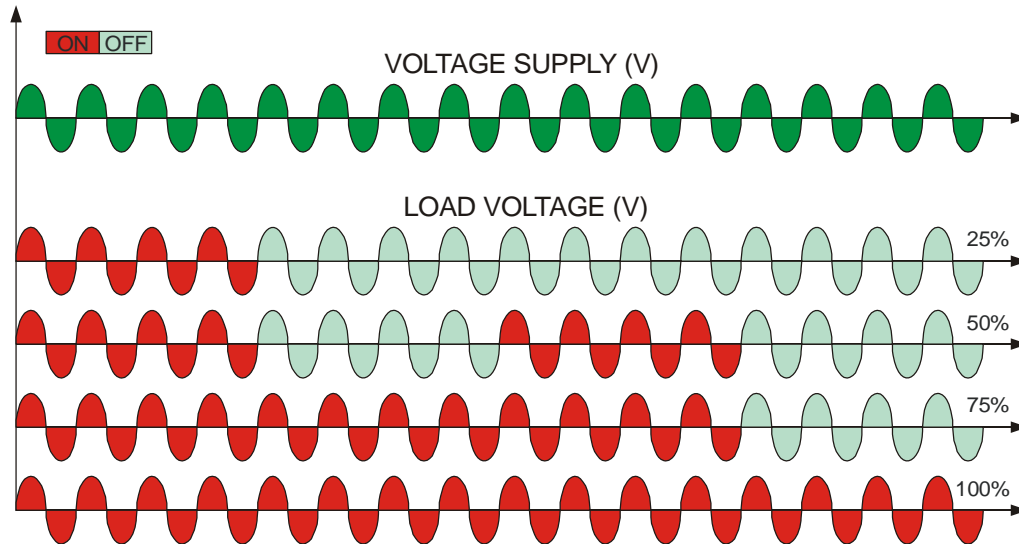
¹ Wenn die Strombegrenzung nicht benötigt wird stellen Sie den Begrenzungswert auf 100.0%.

11.2 Pulspaket Betrieb (BF)

Diese Betriebsart erzeugt ein Paket von Vollwellen Schwingungspaketen mit einer EIN Länge wählbar von 2 bis 255 Vollwellen, bei einem Eingangssignal von 50%.

Diese Betriebsart reduziert die elektromagnetischen leitungsgebundenen Störungen, weil der Thyristor immer im Nulldurchgang der Spannung ein und im Nulldurchgang des Stromes schaltet.

Das Beispiel zeigt einen Zyklus mit P083 $bf_n = 4$ Zyklen.

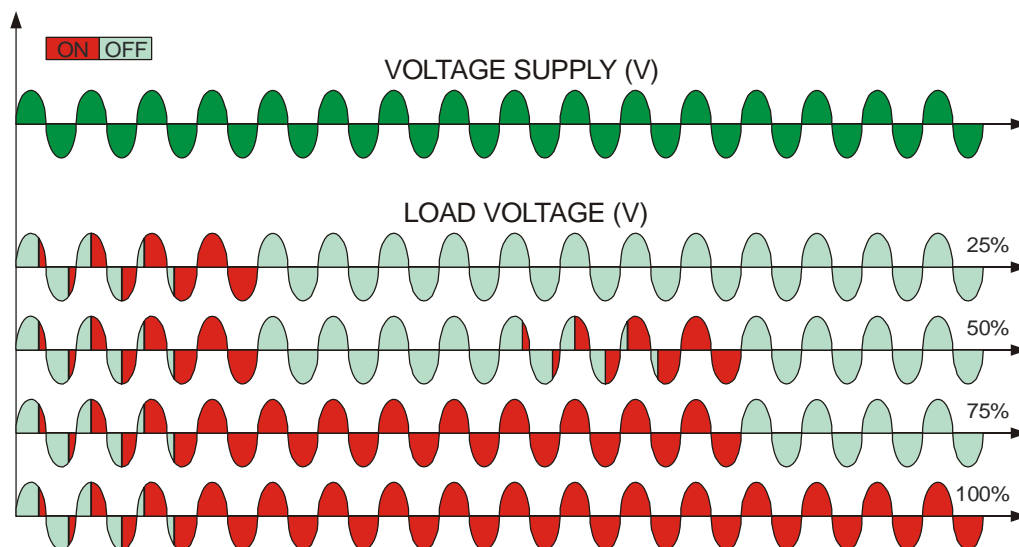


11.2.1 Soft Start mit Pulspaketbetrieb (S+BF)

Das ist der Pulspaketbetrieb mit einer Ergänzung. Das Paket startet mit einer Rampe im Phasenanschnitt von Spannung Null bis zur vollen Nennspannung. Die Rampenlänge wird mit der Anzahl der Zyklen im PA Modus mittels Parameter P084 bf_r definiert. Nach der Rampe bleibt der Thyristor für die verbleibende Anzahl von Vollwellen wie im Parameter P083 bf_n definiert eingeschaltet.

Die S+BF Betriebsart wird für Lasten mit kleiner Induktivität verwendet, um den Einschaltstromstoß zu verhindern oder zu vermindern und dabei die Emission der Oberwellen vom PA Betrieb zu minimieren. Ein weiterer Vorteil ist, dass der Leistungsfaktor gegenüber dem PA Betrieb nahezu unverändert bleibt.

Das Beispiel zeigt die Einstellung: P083 $bf_n = 4$ und Rampe ist :P084 $bf_r = 3$



11.2.2 Empfohlene Parametrierung für Pulspaketbetrieb

Normalerweise ist die Betriebsart bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt worden, siehe Typenschild am Gerät. Wie auch immer, wenn Sie eine Anpassung vornehmen können Sie das über die Programmiersoftware oder das Bedienfeld durchführen (siehe Abschnitt 10).



Achtung: Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.

BEDIENER MENÜ					
Parameter	Name	Wert	Beschreibung	Einheit	Mode
P003 (H03)	L--r	0	Sollwert Vorgabe Analog/Digital		R/W
P004 (H04)	L_SP		Digitaler Sollwert	%	R/W
P019 (H13)	Outn	100	Maximum Ausgang	%	R/W
P024 (H18)	rP_u	0	Sollwertrampe AUF	Sec	R/W
P025 (H19)	rP_d	0	Sollwertrampe RUNTER	Sec	R/W
P116 (H74)	U_OP	V Load	Nominale Betriebsspannung	V	R/W
P119 (H77)	I_Lo	I Load	Nominaler Laststrom	A	R/W

SETUP MENÜ					
Parameter	Name	Wert	Beschreibung	Einheit	Mode
P023 (H17)	F _{ir}	0	Betriebsart		R/W
P066 (H42)	Hb_S	20	HB Empfindlichkeit	%	R/W
P070 (H46)	FEE _d	1	Auswahl der Rückführung		R/W
P083 (H53)	bF _n	8	Anzahl der Vollwellenpakete (nicht bei PA)	Zyklen	R/W
P084 (H54)	bF _r	<P083 bF _n ²	Anzahl der Zyklen für Rampe (nicht bei PA)	Zyklen	R/W
P085 (H55)	dt	0	Delayed Triggerverzögerung	°	R/W
P090 (H5A)	[L _i	1	Strombegrenzung Analog/Digital		R/W
P091 (H5B)	[L	0÷100,0 ¹	Digitale Strombegrenzung	%	R/W

	= Modifikation ist nicht notwendig
	= Modifikation ist notwendig

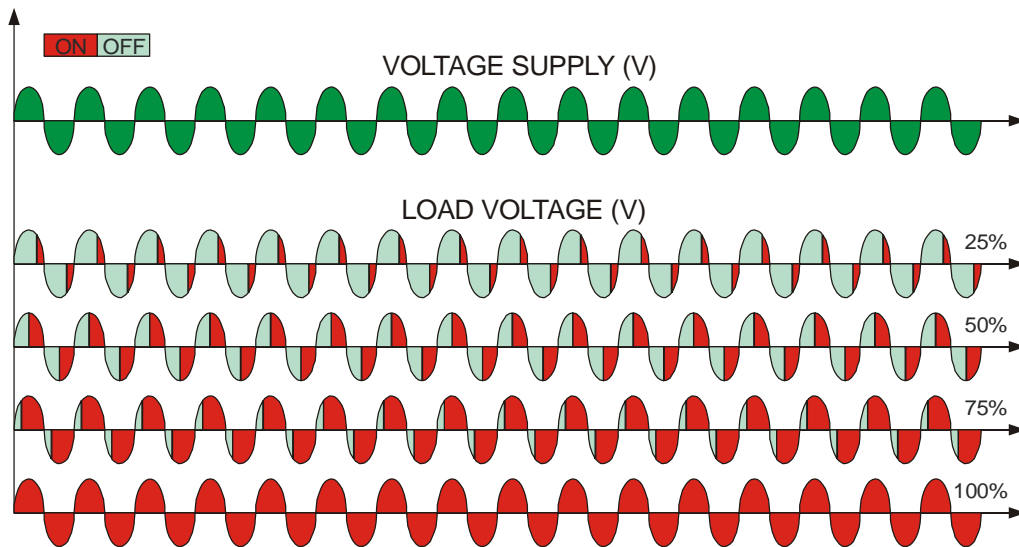
¹ Wenn die Strombegrenzung nicht benötigt wird stellen Sie den Begrenzungswert auf 100.0%.

² Wenn die Soft Start (S+BF) Funktion nicht benötigt wird, stellen Sie diesen Wert auf 0.

11.3 Phasenanschnitt (PA)

Diese Betriebsart erlaubt die stetige Leistungsregelung an de Heizung. Der Thyristor wird nicht im Nulldurchgang sondern verzögert (in Abhängigkeit vom Stellsignal) gezündet. Diese Verstellung kann nahezu über den gesamten Halbwellenbereich erfolgen.

Diese Betriebsart wird für die Steuerung von induktiven Lasten und Transformatorlasten mit sekundären Heizelementen angewendet. Mit der Funktion Strombegrenzung ist die Verwendung von nicht linearen Heizungen wie. Superkanthal, Mo, Pt, W oder Quarz Lampen. Der Nachteil dieser Betriebsart ist, dass viele Oberwellen erzeugt werden und der $\cos\phi$ verringert wird. Deshalb ist die Anwendung von geeigneten Filtern vorzusehen.



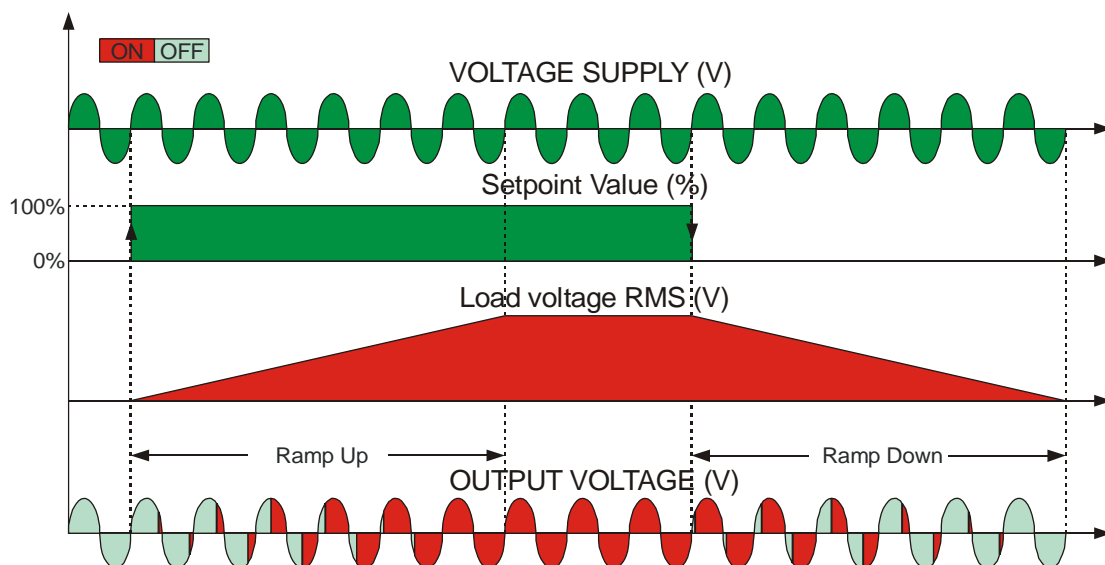
11.3.1 Soft Start mit PA (S+PA)

Das ist eine Zusatzfunktion zum PA Betrieb und wird zur Verhinderung von hohen Magnetisierungsströmen bei hoch induktiven Lasten oder zum sanften Aufheizen von Heizungen mit geringem Kaltwiderstand verwendet.

Die Parameter sind:

Sollwertrampe AUF :P024 rP_u

Sollwertrampe AB :P025 rP_d



11.3.2 Suggested recipe for Phase Angle

Normalerweise ist die Betriebsart bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt worden, siehe Typenschild am Gerät. Wie auch immer, wenn Sie eine Anpassung vornehmen können Sie das über die Programmiersoftware oder das Bedienfeld durchführen (siehe Abschnitt 10).



Achtung: Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.

BEDIENER MENÜ					
Parameter	Name	Wert	Beschreibung	Einheit	Mode
P003 (H03)	L--r	0	Sollwert Vorgabe Analog/Digital		R/W
P004 (H04)	L_SP		Digitaler Sollwert	%	R/W
P019 (H13)	Outn	100	Maximum Ausgang	%	R/W
P024 (H18)	rP_u	0÷1000 ²	Sollwertrampe AUF	Sec	R/W
P025 (H19)	rP_d	0÷1000 ²	Sollwertrampe RUNTER	Sec	R/W
P116 (H74)	U_OP	V Load	Nominale Betriebsspannung	V	R/W
P119 (H77)	I_Lo	I Load	Nominaler Laststrom	A	R/W

SETUP MENÜ					
Parameter	Name	Wert	Beschreibung	Einheit	Mode
P023 (H17)	F ir	1	Betriebsart		R/W
P066 (H42)	Hb_S	20	HB Empfindlichkeit	%	R/W
P070 (H46)	FEEd	1	Auswahl der Rückführung		R/W
P083 (H53)	bF_n		Anzahl der Vollwellenpakete (nicht mit PA)	Zyklen	R/W
P084 (H54)	bF_r		Anzahl der Zyklen für Rampe (nicht mit PA)	Zyklen	R/W
P085 (H55)	dt	0	Delayed Triggervverzögerung	°	R/W
P090 (H5A)	CL_1	1	Strombegrenzung Analog/Digital		R/W
P091 (H5B)	CL	0÷100,0 ¹	Digitale Strombegrenzung	%	R/W

	= Modifikation ist nicht notwendig
	= Modifikation ist notwendig

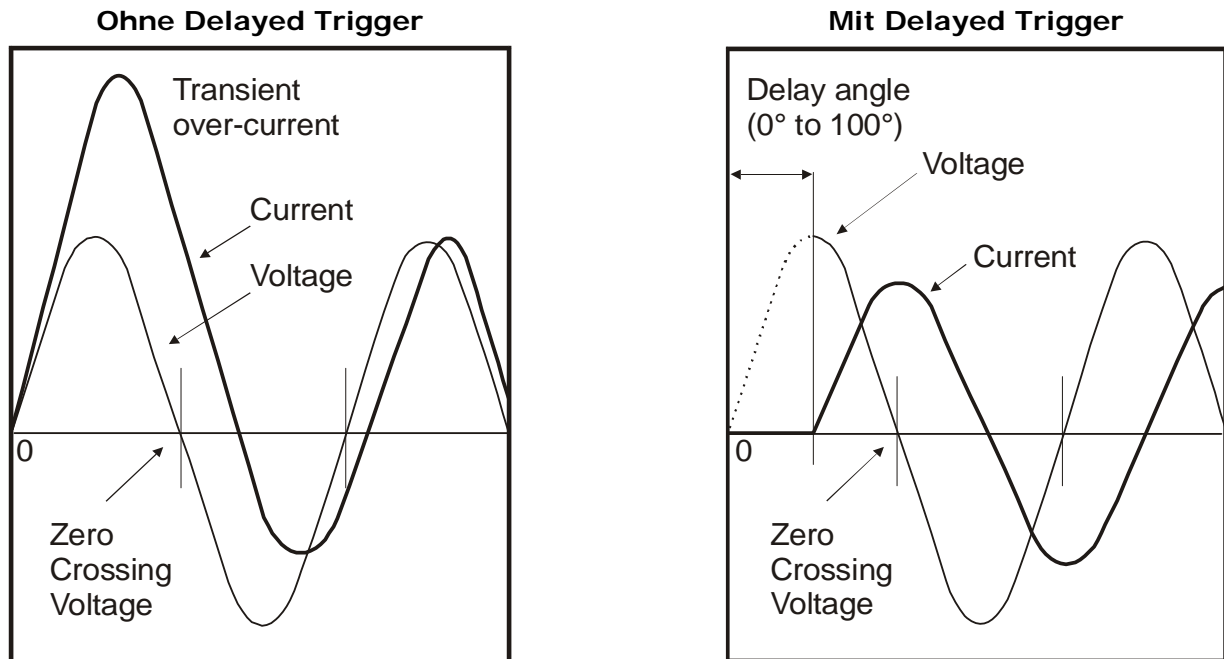
¹ Wenn die Strombegrenzung nicht benötigt wird stellen Sie den Begrenzungswert auf 100.0%.

² Wenn die Soft Start (S+PA) Funktion nicht benötigt wird, stellen Sie diesen Wert auf 0.

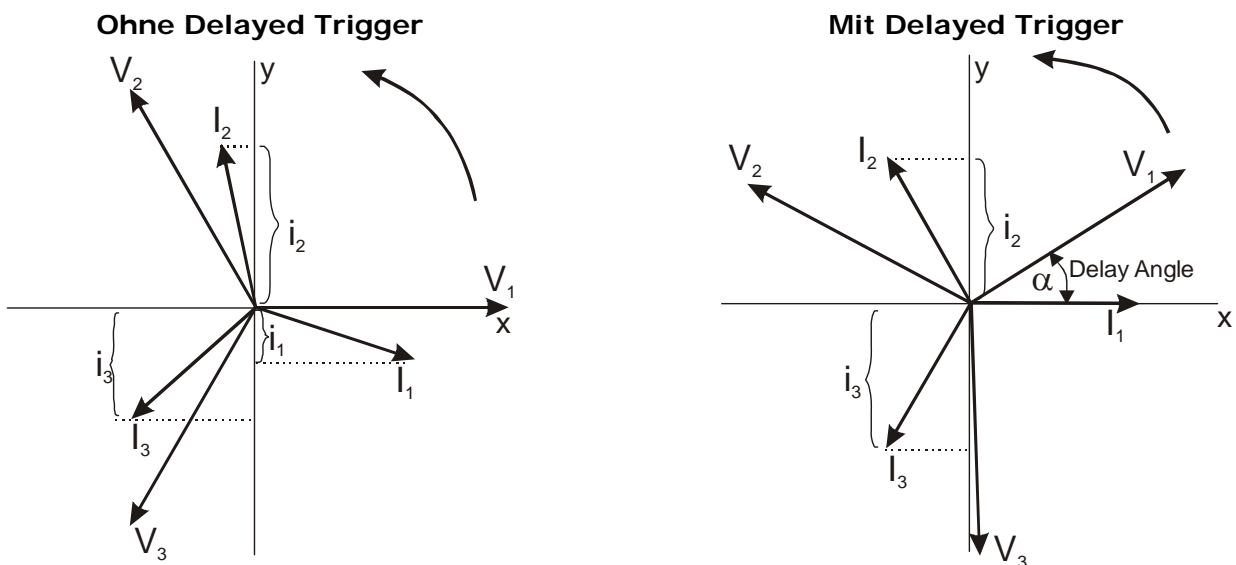
11.4 Delayed Trigger (DT)

Diese Betriebsart wird verwendet wenn ein Transformator mit einer normalen Widerstandslast anzusteuern ist. (Verwenden Sie diese Methode nicht für Heizungen mit unterschiedlichem R_w/R_k wie z.B.: Superkanthal, Molybdän, Platin, Wolfram und Quarz Lampen).

Bei induktiven Lasten wie z.. Transformator erzeugt das Schalten im Nulldurchgang hohe Einschaltströme welche zu einem Sicherheitsfall führen. Um das zu verhindern verwendet man einen verzögerten Trigger. Diese Zündverzögerung in der ersten Halbwelle des Pulspaketes zwischen 0-100° und eine Softstart Rampe verhindern die hohen Einschaltströme durch die Magnetisierung.



Zur Erläuterung der Funktion haben wir die Ströme und Spannungen als Vektoren dargestellt. Die Rotation ist gegen den Uhrzeigersinn:



Ohne Verzögerung schaltet das Gerät im Nulldurchgang, V_1 ist Null (projiziert auf die X Achse) ein. Zu diesem Zeitpunkt ist der Momentanwert der Ströme i_1, i_2, i_3 und dieser Zustand, generiert während der Magnetisierung transiente Überströme welche einen Sicherheitsfall produzieren. Mit Delayed Trigger zündet der Thyristor später so dass, der Momentanwert der Stöme, $i_1=0, i_2$ positiv und i_3 negativ ist. Dadurch wird ein Transienter magnetisierungsstrom verhindert und die Sicherungen sind nicht gefährdet. Der Verzögerungswinkel Alpha ist die Verzögerung um $i_1=0$ zu erhalten und hängt vom Leistungsfaktor der Lastkombination ab. Für die meisten Anwendungen ist 80° der ideale Startwert.

11.4.1 Empfohlene Einstellung für Delayed Trigger (DT)

Normalerweise ist die Betriebsart bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt worden, siehe Typenschild am Gerät. Wie auch immer, wenn Sie eine Anpassung vornehmen können Sie das über die Programmiersoftware oder das Bedienfeld durchführen (siehe Abschnitt 10).



Achtung: Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.

BEDIENER MENÜ					
Parameter	Name	Wert	Beschreibung	Einheit	Mode
P003 (H03)	L--r	0	Sollwert Vorgabe Analog/Digital		R/W
P004 (H04)	L_SP		Digitaler Sollwert	%	R/W
P019 (H13)	Outn	100	Maximum Ausgang	%	R/W
P024 (H18)	rP_u	0÷1000 ²	Sollwertrampe AUF	Sec	R/W
P025 (H19)	rP_d	0÷1000 ²	Sollwertrampe RUNTER	Sec	R/W
P116 (H74)	U_OP	V Load	Nominale Betriebsspannung	V	R/W
P119 (H77)	I_Lo	I Load	Nominaler Laststrom	A	R/W

SETUP MENÜ					
Parameter	Name	Value	Description	UM	Mode
P023 (H17)	F _{ir}	2	Betriebsart		R/W
P066 (H42)	Hb_S	20	HB Empfindlichkeit	%	R/W
P070 (H46)	FEE _d	1	Auswahl der Rückführung		R/W
P083 (H53)	bF _n	8	Anzahl der Vollwellenpakete (nicht mit PA)	Zyklen	R/W
P084 (H54)	bF _r	0	Anzahl der Zyklen für Rampe (nicht mit PA)	Zyklen	R/W
P085 (H55)	dt	0÷100 ³	Delayed Triggervverzögerung	°	R/W
P090 (H5A)	CL _i	1	Strombegrenzung Analog/Digital		R/W
P091 (H5B)	CL	0÷100,0 ¹	Digitaler Wert der Strombegrenzung	%	R/W

= modification is not necessary
 = modification is necessary

¹ Ohne Strombegrenzung setzen Sie den Wert auf 0

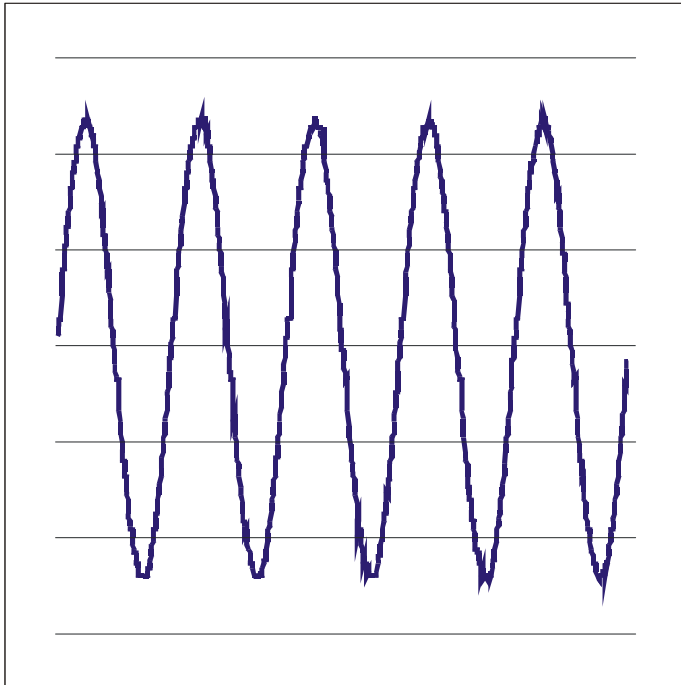
² Ohne Sollwertrampe setzen Sie den Wert auf 0.

³ Für die meisten Anwendungen empfehlen wir 80° als Startwert.

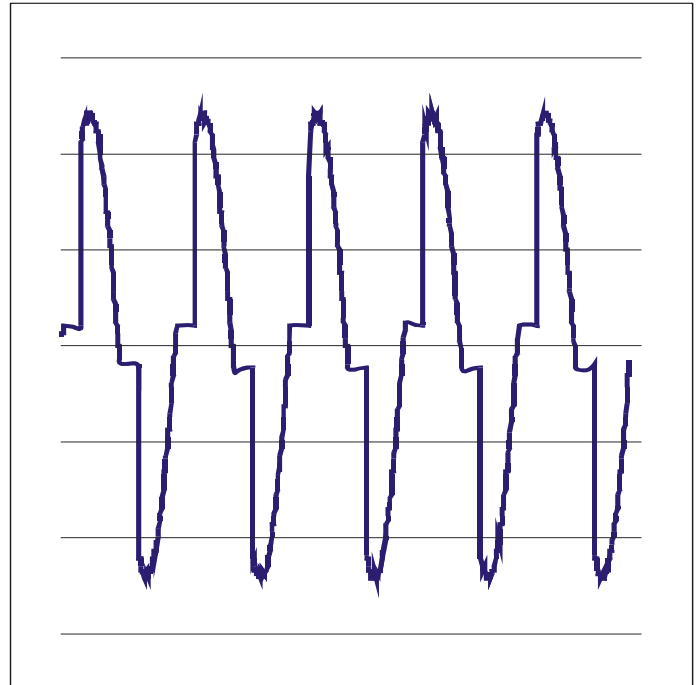
11.5 Wirkung der Strombegrenzung

Die Strombegrenzung ist für alle Betriebsarten verfügbar und möglich. Sie begrenzt den Phasenwinkel derart, dass der RMS Phasenstrom kleiner als die Stromgrenze bleibt. Kommt der Strom weiter an den Grenzwert heran, wird die Spannung so lange reduziert (PA), dass die Grenze nie erreicht wird.

I Last \leq I Limit Grenze



I Last $>$ I Limit Grenze



11.5.1 Einstellung der Strombegrenzung

Die Stromgrenze kann über den Analogeingang 2 oder digital über den Parameter P091 \llcorner vorgegeben werden. Um den Modus Analog oder Digital zu verwenden setzen Sie den Parameter P090 \llcorner (siehe Abschnitt 14.3).



Achtung: Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.

Um die Strombegrenzung einzustellen sind folgende Schritte notwendig:

- Das Gerät versorgen und die Stromgrenze auf 0% setzen:
 - Im Analogmodus, am Analogeingang 3 den min. Wert anlegen (ex. 0V für 0÷10Vdc oder 4 für 4÷20mA)
 - Im Digitalmodus, den Parameter P091 \llcorner =0 setzen.
- Den Thyristorstarter starten (siehe Abschnitt 12.6).
- Den Haupteingang auf 100% Stellsignal setzen (siehe Abschnitt 12.4).
- Erhöhen Sie die Stromgrenze so lange bis Sie die gewünschten Strom erhalten.
- Stoppe den Thyristorsteller

Die Einstellung ist abgeschlossen.

11.6 Rückführung

Normalerweise ist die Rückführung bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt worden, siehe Typenschild am Gerät. Wie auch immer, wenn Sie eine Anpassung vornehmen können Sie das über die Programmiersoftware oder das Bedienfeld durchführen (siehe Abschnitt 10).



Caution: *this procedure must be performed only by qualified persons.*

Die Rückführungsart ist definiert durch den Parameter P070 *FEEd* (siehe Abschnitt 14.3). Wenn der konfigurierbare Digitaleingang als Rückführung Auswahl definiert ist (siehe Abschnitt 12.6), ist es möglich, durch Aktivierung des Einganges das Verhalten umzuschalten. Folgende Rückführungsvarianten sind möglich:

- V=Spannungsrückführung.
Das Eingangssignal ist proportional zur Lastspannung. Das bedeutet, dass das Eingangssignal der Spannungssollwert ist. Diese Betriebsart kompensiert Spannungsschwankungen der Versorgungsspannung.
- I=Stromrückführung.
Das Eingangssignal ist proportional zur Laststrom. Das bedeutet, dass das Eingangssignal der Stromsollwert ist. Diese Betriebsart kontrolliert den Laststrom auch bei stark veränderlichen Lastwiderständen.
- W=Leistungsrückführung.
Das Eingangssignal ist proportional zur Ausgangsleistung. Das bedeutet, dass das Eingangssignal der Leistungssollwert ist und die Leistung an der Last konstant bleibt, wenn sich die Spannung und der Widerstand ändern. Dieser Modus wird verwendet um Silicon Carbide Heizungen zu regeln, bei welchen sich der Widerstand mit der Temperatur und dem Alter ändert. Zusätzlich werden Spannungsschwankungen von der Versorgungsspannung kompensiert.
- EX=Externe Rückführung (0÷10Vdc) (siehe Abschnitt 12.6).
Das Eingangssignal ist proportional zu einem externen Signal. Das bedeutet, dass das Eingangssignal der Sollwert für diese externe Rückführung wird. Diese Betriebsart wird in Galvano Systemen verwendet, bei denen es notwendig ist den Strom in den Elektroden konstant zu halten.

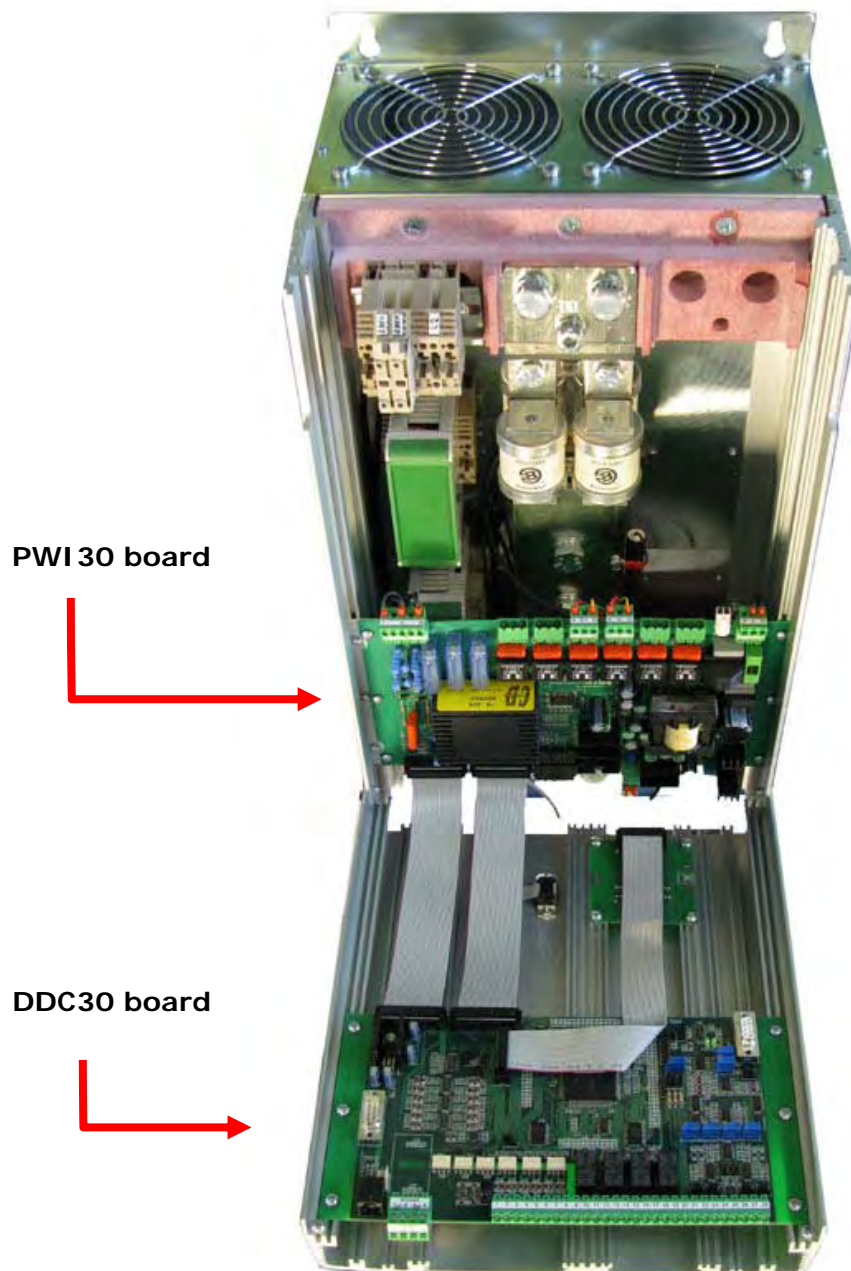
12 Anschlussbeschreibung

12.1 Zugang zu den Steuerplatinen

Um Zugriff auf die Steuerelektronik zu erhalten müssen die Abdeckungen entfernt werden (siehe Abschnitt 7.11).



Achtung: Vor Durchführung der Arbeiten müssen Sie sicher stellen, dass alle Leistungs- und Steuerleitung von der Netzversorgung getrennt sind.



12.2 Versorgung der Steuerelektronik PWI 30

Dieser Thyristorsteller benötigt für den Betrieb eine Spannungsversorgung für die Steuerelektronik. Diese Versorgung versorgt auch die internen Lüfter. Der Eigenbedarf ist ca. 20VA und muss zur Leistungsaufnahme der Lüfter addiert werden (siehe Abschnitt 8.2).

Die Hilfs-Spannungsversorgung wird nach Kundenvorgabe im Bestellcode definiert. Dieser Kode ist am Geräte Typenschild ersichtlich.

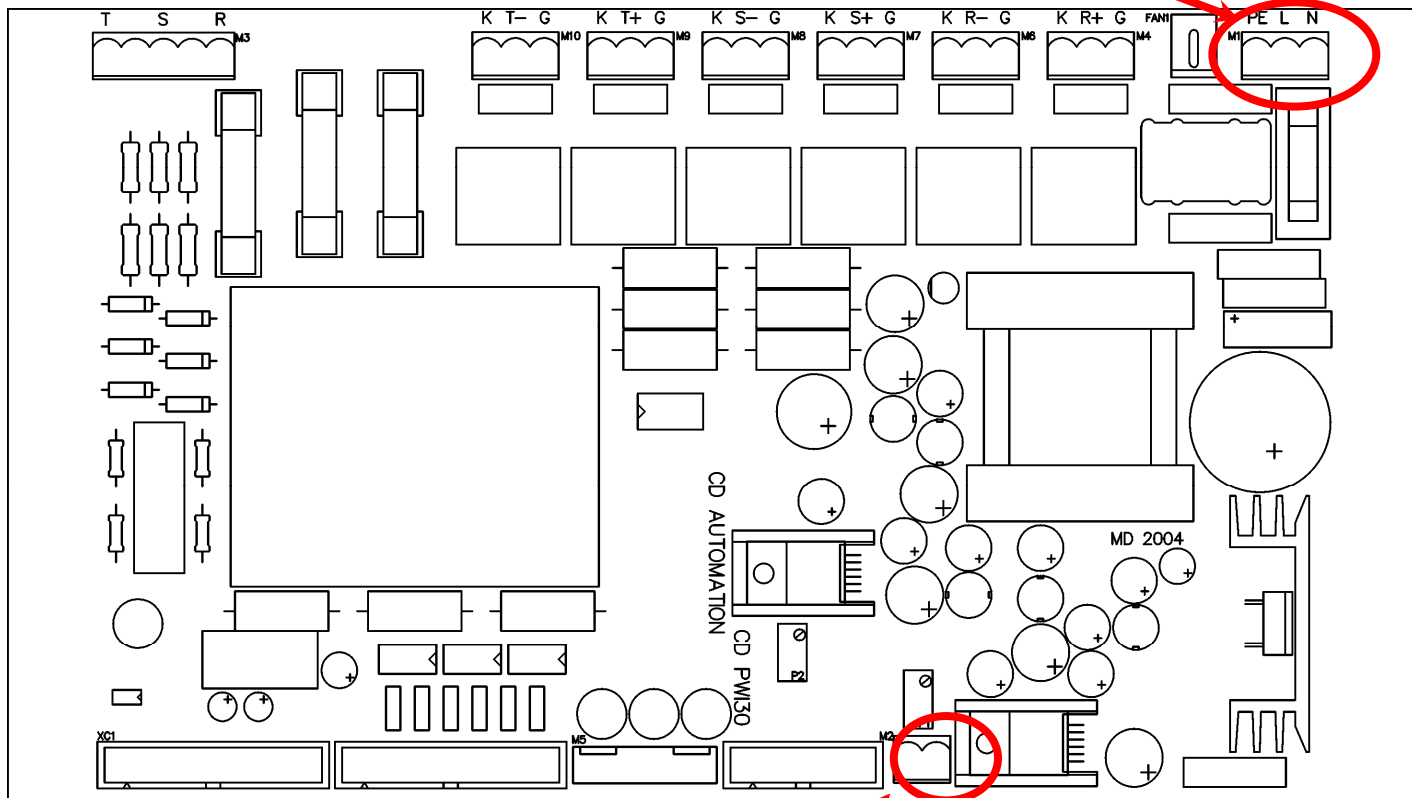


Achtung: Vor Durchführung der Arbeiten müssen Sie sicher stellen, dass alle Leistungs- und Steuerleitung von der Netzversorgung getrennt sind.

Klemme	Beschreibung
1 (PE)	Erde
2	Hilfsversorgung (Elektronik und Lüfter)
3	Hilfsversorgung (Elektronik und Lüfter)

(siehe Klemmenblock X1)

12.3 Externe Rückführung



Klemme	Beschreibung
1	(+)Eingang ext. Rückführung (0÷10Vdc)
2	(-)Eingang ext. Rückführung (0÷10Vdc)

MULTIDRIVE hat einen Eingang für externe Rückführung. Er kann mittels Feed-Back selekt aktiviert werden (siehe Abschnitt 11.6).

12.4 Analoge Eingänge

Dieser Thyristorsteller verfügt über 3 konfigurierbare Analogeingänge (0÷10V, 4÷20mA, ecc): Der Haupteingang ist der analoge Sollwert, Eingang 2 für eine Sollwertkorrektur und Eingang 3 für die externe Strombegrenzung.

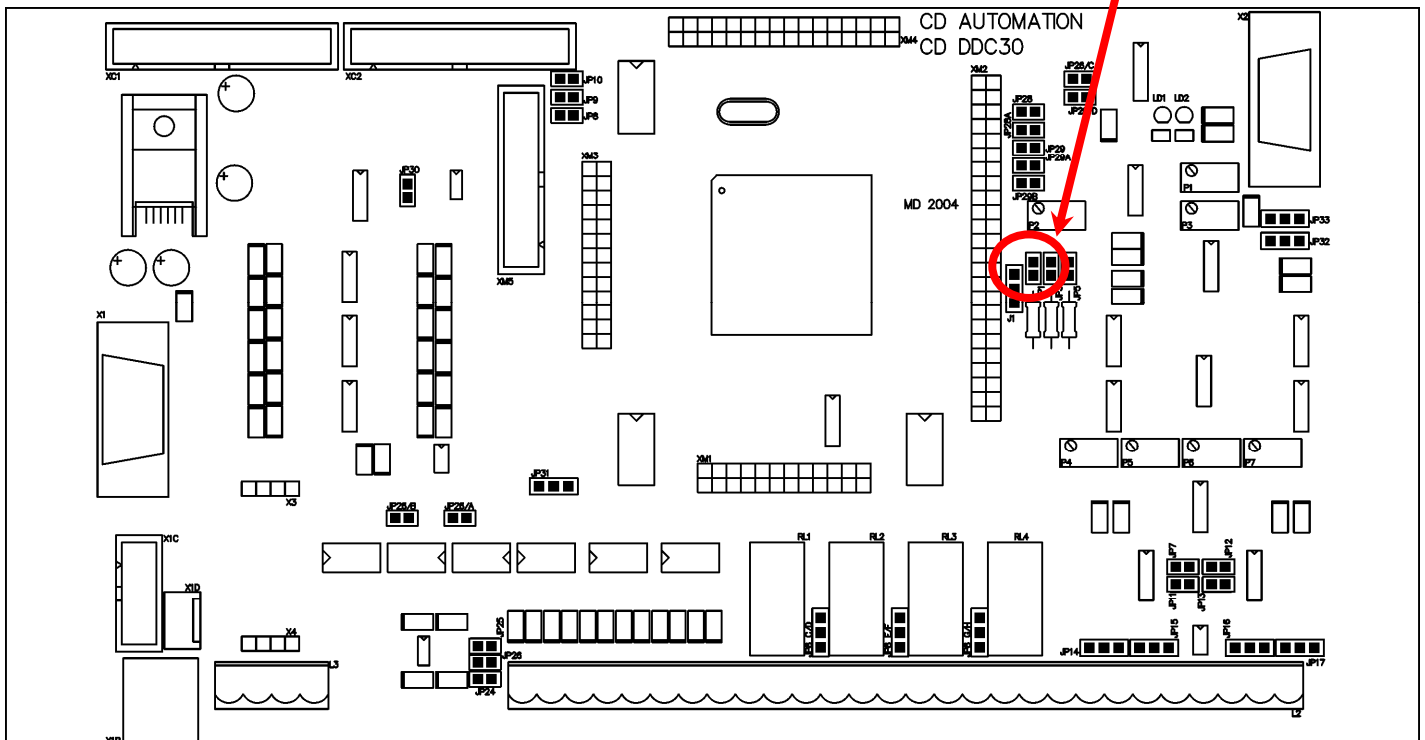
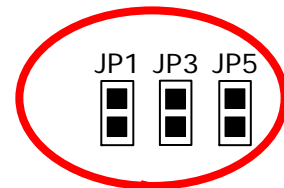
12.4.1 Haupteingang (Klemme 17 und 18 - siehe Abschnitt 7.4)

Normalerweise ist der Haupteingang bereits nach Ihren Bestellungen eingestellt worden, siehe Typenschild am Gerät. Wie auch immer, wenn Sie eine Anpassung vornehmen wollen gehen sie folgt vor:



Achtung: Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden

Signal	Daten		JP1
0÷10V	Impedanz	47KΩ	Offen
POT	Impedanz	10KΩ min	Offen
4÷20mA	Impedanz	470Ω	Zu



Kalibrationsroutine für den Haupteingang

Wenn Sie die Hardwarekonfiguration des Einganges ändern müssen Sie eine Kalibration durchführen. Das geschieht mit folgenden Schritten:

- Hilfsversorgung einschalten.
- Mit dem Bedienfeld ins Hardware Menü (P000 *PASS* = 5) gehen.
- Das min. Signal an den Eingang anlegen (ex. 0V für 0÷10V oder 4mA für 4÷20mA)
- Stelle den Parameter P057 *L i R I* = 1
- ENTER Taste betätigen
- Dann das max. Signal an den Eingang legen (ex. 10V für 0÷10V oder 20mA für 4÷20mA)
- Stelle den Parameter P058 *H i R I* = 1
- ENTER Taste betätigen

Die Kalibration ist hiermit abgeschlossen.

12.4.2 Hilfseingang (Klemmen 19 und 20 - siehe Abschnitt 7.4)

Normalerweise ist der zweite Eingang bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt worden, siehe Typenschild am Gerät. Wie auch immer, wenn Sie eine Anpassung vornehmen wollen gehen sie folgt vor:



Achtung: Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.

Signal	Daten		JP3
0÷10V	Impedanz	47KΩ	0÷10V
POT	Impedanz	10KΩ min	POT
4÷20mA	Impedanz	470Ω	4÷20mA

Kalibrationsroutine für den zweiten Eingang (Hilfseingang)

Wenn Sie die Hardwarekonfiguration des Einganges ändern müssen Sie eine Kalibration durchführen. Das geschieht mit folgenden Schritten:

- Hilfsversorgung einschalten.
- Mit dem Bedienfeld ins Hardware Menü (P000 *PASS* = 5) gehen.
- Das min. Signal an den Eingang anlegen (ex. 0V für 0÷10V oder 4mA für 4÷20mA)
- Stelle den Parameter P059 *L, R2* = 1
- ENTER Taste betätigen
- Dann das max. Signal an den Eingang legen (ex. 10V für 0÷10V oder 20mA für 4÷20mA)
- Stelle den Parameter P060 *H, R2* = 1
- ENTER Taste betätigen

Die Kalibration ist hiermit abgeschlossen.

12.4.3 Externe Strombegrenzung (Klemmen 21 und 22 - siehe Abschnitt 7.4)

Normalerweise ist der dritte Eingang (Strom Limiter) bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt worden, siehe Typenschild am Gerät. Wie auch immer, wenn Sie eine Anpassung vornehmen wollen gehen sie folgt vor:



Achtung: Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.

Signal	Daten		JP5
0÷10V	Impedanz	47KΩ	0÷10V
POT	Impedanz	10KΩ min	POT
4÷20mA	Impedanz	470Ω	4÷20mA

Kalibrationsroutine für den dritten Eingang (Strombegrenzung)

Wenn Sie die Hardwarekonfiguration des Einganges ändern müssen Sie eine Kalibration durchführen. Das geschieht mit folgenden Schritten:

- Hilfsversorgung einschalten.
- Mit dem Bedienfeld ins Hardware Menü (P000 *PASS* = 5) gehen.
- Das min. Signal an den Eingang anlegen (ex. 0V für 0÷10V oder 4mA für 4÷20mA)
- Stelle den Parameter P061 *L, R3* = 1
- ENTER Taste betätigen
- Dann das max. Signal an den Eingang legen (ex. 10V für 0÷10V oder 20mA für 4÷20mA)
- Stelle den Parameter P062 *H, R3* = 1
- ENTER Taste betätigen

Die Kalibration ist hiermit abgeschlossen.

12.5 Analog Outputs

Der MULTIDRIVE verfügt über 4 konfigurierbare analoge Ausgänge (0÷10V, 4÷20mA, usw). Ausgang 1 ist zur Ausgabe der Gesamtleistung. Die anderen 3 geben den RMS Spannung, RMS Strom und Netzfrequenz aus.

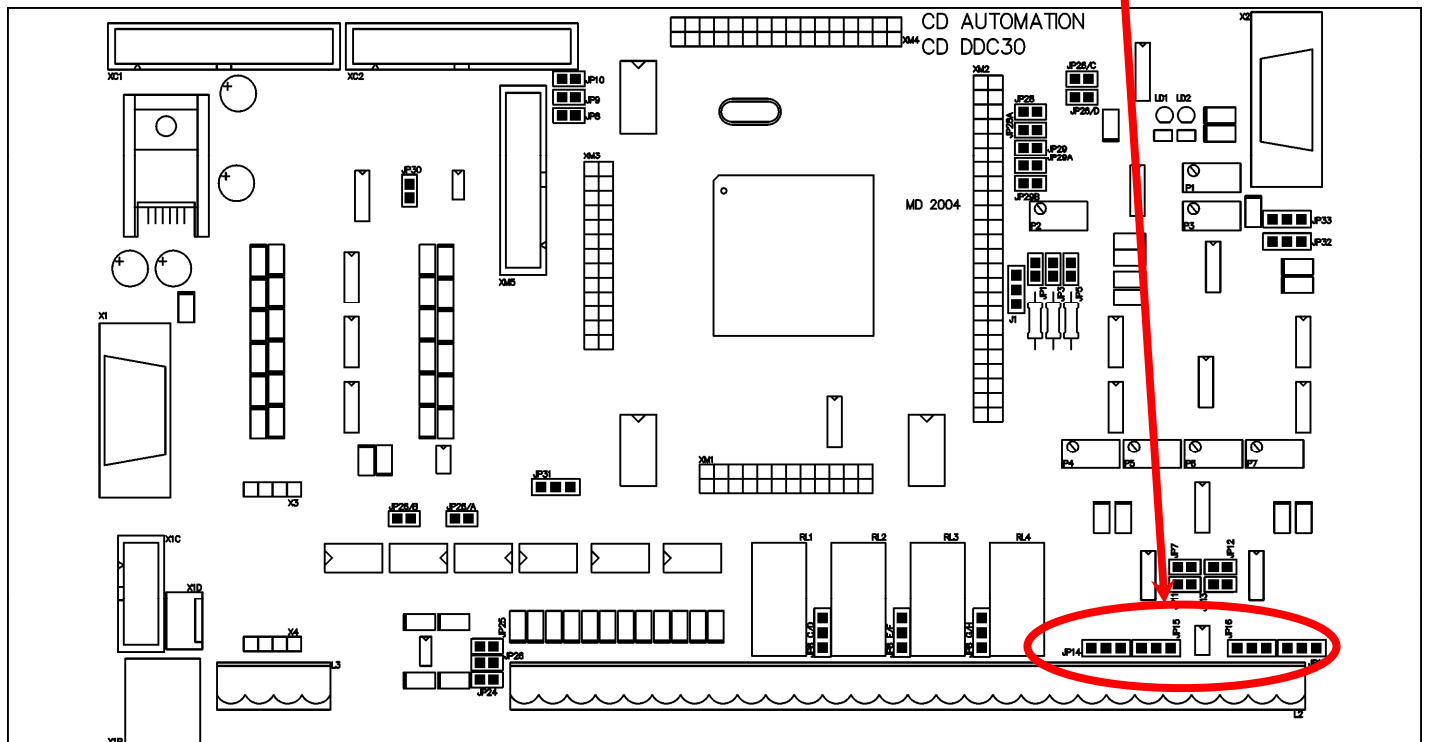
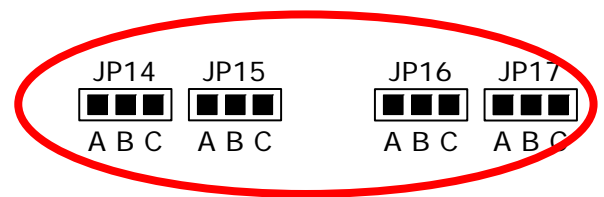
12.5.1 Ausgang 1: Leistung (Klemme 15 und 23 od. 16 und 23 - siehe Abschn. 7.4)

Normalerweise ist der Ausgang für die Gesamtleistung bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt. Wie auch immer, wenn Sie eine Anpassung vornehmen wollen (z.B. von 0÷10V auf 4÷20mA) gehen sie folgt vor:



Achtung: Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.

Signal	Daten	P097 0477A	JP14
0÷10V	20mA Max	0	A-B
0÷20mA	500Ω Max	0	B-C
4÷20mA	500Ω Max	1	B-C



Einstellen der Ausgangsskalierung Ausgang 1

Der Parameter P104 G_{RI} bestimmt den numerischen Wert für den max. Ausgang; z.B. für einen Anzeiger mit Skala 50kW stelle Parameter P104 $G_{RI} = 50$.

12.5.2 Ausgang 2: Spannung (Klemme 15 und 24 oder 16 und 24 - siehe Abschn. 7.4)

Normalerweise ist der RMS Spannung Ausgang bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt worden, siehe Typenschild am Gerät. Wie auch immer, wenn Sie eine Anpassung vornehmen wollen (z.B. von 0÷10V auf 4÷20mA) gehen sie folgt vor:



Achtung: Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.

Signal	Daten	P097 σ 47A	JP15
0÷10V	20mA Max	0	A-B
0÷20mA	500Ω Max	0	B-C
4÷20mA	500Ω Max	1	B-C

Einstellen der Ausgangsskalierung Ausgang 2:

Der Parameter P106 ζ_{R2} bestimmt den numerischen Wert für den max. Ausgang; z.B. für einen Anzeiger mit Skala 400V stelle Parameter P106 ζ_{R2} = 400.

12.5.3 Ausgang 3: RMS Strom (Klemme 15 und 25 oder 16 und 25 - siehe Abschnitt 7.4)

Normalerweise ist der RMS Strom Ausgang bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt worden, siehe Typenschild am Gerät. Wie auch immer, wenn Sie eine Anpassung vornehmen wollen (z.B. von 0÷10V auf 4÷20mA) gehen sie folgt vor:



Achtung: Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.

Signal	Daten	P097 σ 47A	JP16
0÷10V	20mA Max	0	A-B
0÷20mA	500Ω Max	0	B-C
4÷20mA	500Ω Max	1	B-C

Einstellen der Ausgangsskalierung Ausgang 3:

Der Parameter P108 ζ_{R3} bestimmt den numerischen Wert für den max. Ausgang; z.B. für einen Anzeiger mit Skala 50A stelle Parameter P108 ζ_{R3} = 50.

12.5.4 Ausgang 4: Frequenz (Klemme 15 und 26 oder 16 und 26 - siehe Abschn. 7.4)

Normalerweise ist der Frequenz Ausgang bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt worden, siehe Typenschild am Gerät. Wie auch immer, wenn Sie eine Anpassung vornehmen wollen (z.B. von 0÷10V auf 4÷20mA) gehen sie folgt vor:



Achtung: Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.

Signal	Daten	P097 σ 47A	JP17
0÷10V	20mA Max	0	A-B
0÷20mA	500Ω Max	0	B-C
4÷20mA	500Ω Max	1	B-C

Einstellen der Ausgangsskalierung Ausgang 4:

Der Parameter P110 ζ_{R4} bestimmt den numerischen Wert für den max. Ausgang; z.B. für einen Anzeiger mit Skala 100Hz stelle Parameter P110 ζ_{R4} = 100.

12.6 Digitale Eingänge

Dieser Thyristorsteller verfügt über 6 digitale Opto-isolierte 24Vdc Eingänge.

Die Eingänge können über die interne Versorgung (siehe Abschnitt 7.5) oder mit einer externen Spannung z.B. über eine SPS aktiviert werden.

12.6.1 Alarm Reset (Klemme 3 siehe Abschnitt 7.4)

Dieser Reset Alarm Eingang ist zur Freigabe nach einem kritischen Alarm. Bevor der Eingang aktiviert wird, sollte der Fehler und die Alarmbedingungen beseitigt werden.

12.6.2 Start/Stop (Klemme 4 siehe Abschnitt 7.4)

Das Startsignal für den Thyristorsteller welches auch den definierten Ausgang (Klemme 9 und 10) für die Ansteuerung der Hauptschützes aktiviert. Wenn kein Alarm ansteht schalter der Thyristorsteller den Ausgangssignal proportional zum Eingang.

Wird das Signal entfernt stoppt der Thyristorsteller den Betrieb und fährt mit der Rampe auf Null Sollwert. Dann wird der Relaisausgang für den Leistungsschutz geöffnet (Klemme 9 und 10).

Wenn Enable ist nicht aktiv, Start/Stop hat keine Wirkung.

12.6.3 Enable (Klemme 5 siehe Abschnitt 7.4)

Um den MULTIDRIVE zu aktivieren muss dieser Eingang aktiv sein.

Wenn der Steller in Betrieb ist und das Enable Signal verschwindet, schaltet de Multidrive ab, ohne die Rampenfunktion abzuwarten und der Ausgang für den Leistungsschutz wird sofort geöffnet. (Klemme 9 and 10).

12.6.4 Externer Alarm (Klemme 6 siehe Abschnitt 7.4)

Damit der MULTIDRIVE arbeitet, darf dieser Eingang nicht aktiv sein.

Wenn das Gerät läuft und der Externe Alarm aktiviert wird, dann stoppt der MULTIDRIVE seinen Betrieb augenblicklich ohne der Rampe zu folgen. Im Gleichen Moment wird auch der Kontakt (9 und 10) für den Hauptschutz deaktivieren. Zusätzlich wird noch der kritische Alarm aktiviert.

12.6.5 Kalibrierung (Klemme 7 siehe Abschnitt 7.4)

Dieser Eingang aktiviert die Laststromkalibrierung für den Pulspaketmodus und die Heizleiterbruch Überwachung(siehe Abschnitt 9.4).

12.6.6 Konfigurierbarer Eingang (Klemme 8 siehe Abschnitt 7.4)

Dieser Eingang ist über den Parameter P103 $\underline{L_d}$ für folgende Funktionen konfigurierbar:

- Zusätzlicher Alarm Reset:
Diese Funktion ist gleich wie „Reset Alarm“.
- Setpoint Null:
Diese Funktion stellt die Stellgröße auf Null, lässt aber den Ausgang für den Schützkontakt (9 und 10) aktiv.
- Feedback Auswahl:
Wird der Ausgang aktiviert schaltet der Rückführungsmodus vom Parameter P070 \underline{FEED} auf Spannungs- Rückführung (V) um.
- Analog/Digital Sollwert:
Wenn dieser Eingang aktiviert wird, schaltet die Sollwertauswahl auf den digitalen Sollwert welcher durch Parameter P004 $\underline{L_SP}$ (siehe Abschnitt 14.1) definiert ist.

12.7 Digitale Ausgänge

Dieser Thyristor verfügt über 4 digitale Ausgänge mit Relaiskontakten(max. 500mA, 125Vac). Der Hauptausgang für den Leistungsschutz ist ein fixer (NO) Kontakt. Alle Anderen können zwischen NO oder NC umgeschaltet werden.

12.7.1 Run Relais (Klemme 9 und 10 siehe Abschnitt 7.4)

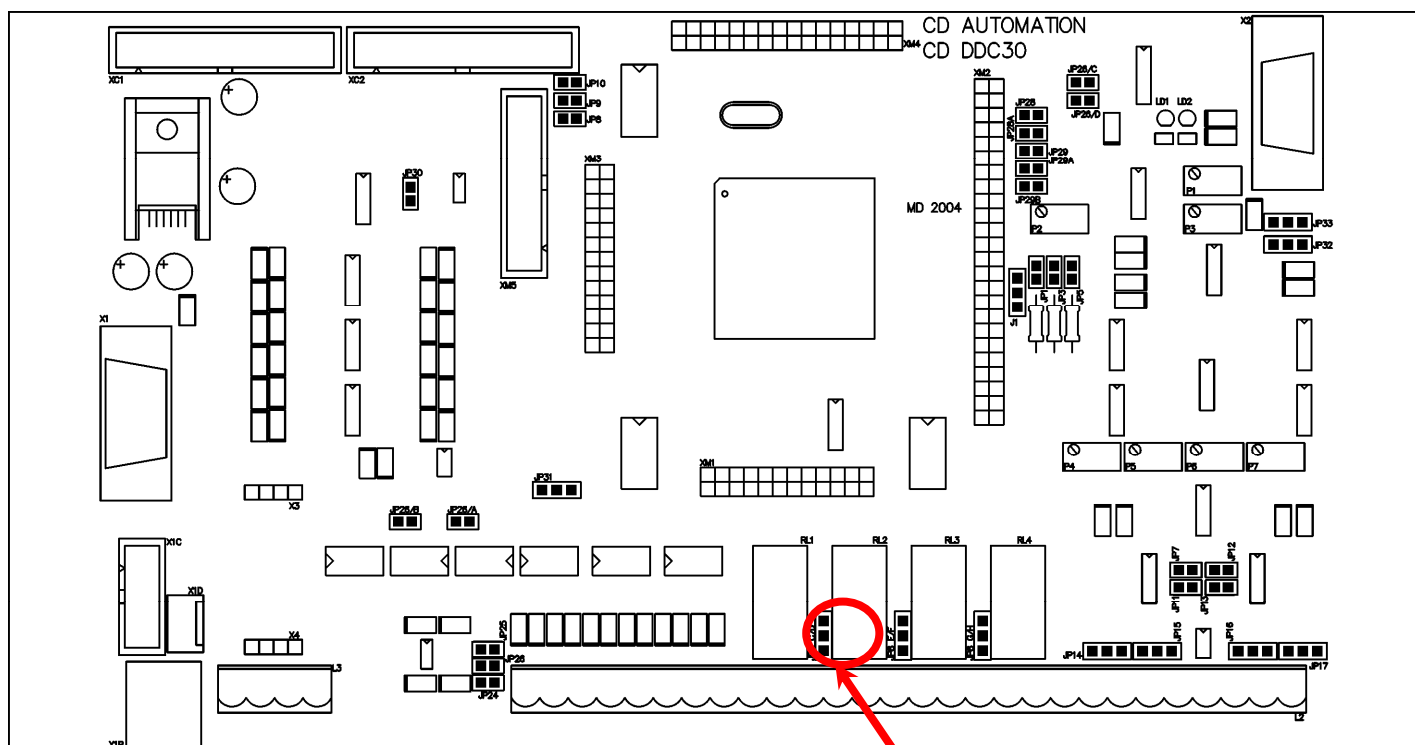
Dieser Ausgang ist für die Steuerung des Hauptschützes (geschlossen wenn aktiv) und schaltet EIN während das RUN Signal anliegt und kein Alarm ansteht.

12.7.2 Kritischer Alarm (Klemme 11 and 14 siehe Abschnitt 7.4)

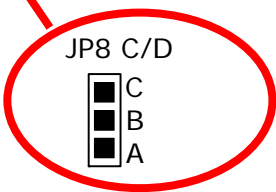
Dieser Ausgang ist aktiv wenn der Kritische Alarm auftritt (siehe Abschnitt. 9.2). Der Standard Kontakt für diesen Ausgang ist NO konfiguriert, kann aber wie folgt geändert werden.



Achtung: Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.



Type	JP8 C/D
NO (standard)	A-B
NC	B-C



12.7.3 Konfigurierbarer Digitalausgang 2 (Klemme 12 and 14 siehe Abschnitt 7.4)

Dieser Kontaktausgang kann konfiguriert werden, damit er von folgender Aktion aktiviert wird:

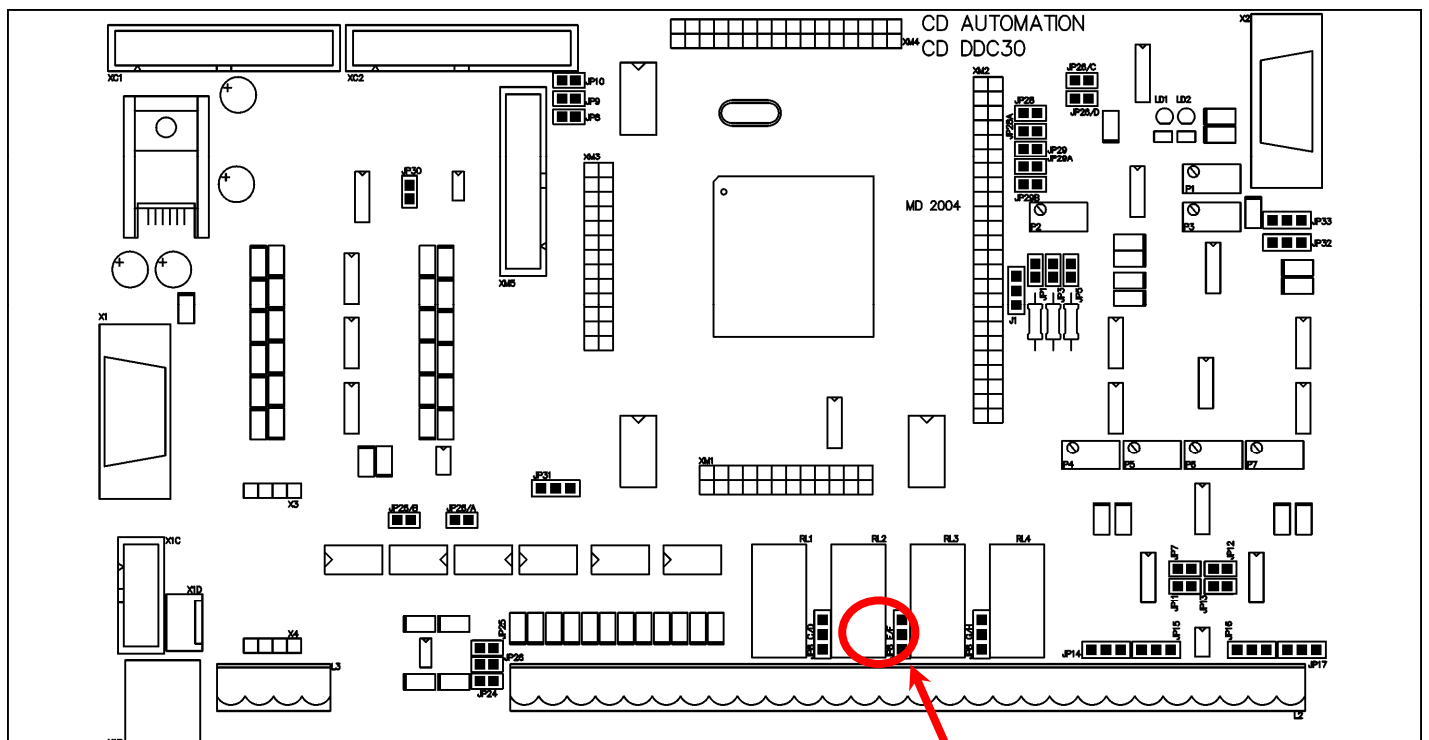
- Thyristorkurzschluss
- Lastunsymmetrie
- Heizleiterbruch Alarm (HB)
- Strom Limiter aktiv

Der Parameter zur Konfiguration ist P112 *do_2* (siehe Abschnitt 14.2).

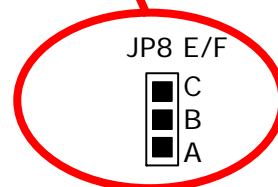
Der Standard Kontakt für diesen Ausgang ist NO konfiguriert, kann aber wie folgt geändert werden:



Achtung: Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden



Type	JP8 E/F
NO (standard)	A-B
NC	B-C



12.7.4 Konfigurierbarer Digitalausgang 3 (Klemme 13 and 14 siehe Abschnitt 7.4)

Dieser Kontakt kann konfiguriert werden damit er von folgender Aktion aktiviert wird:

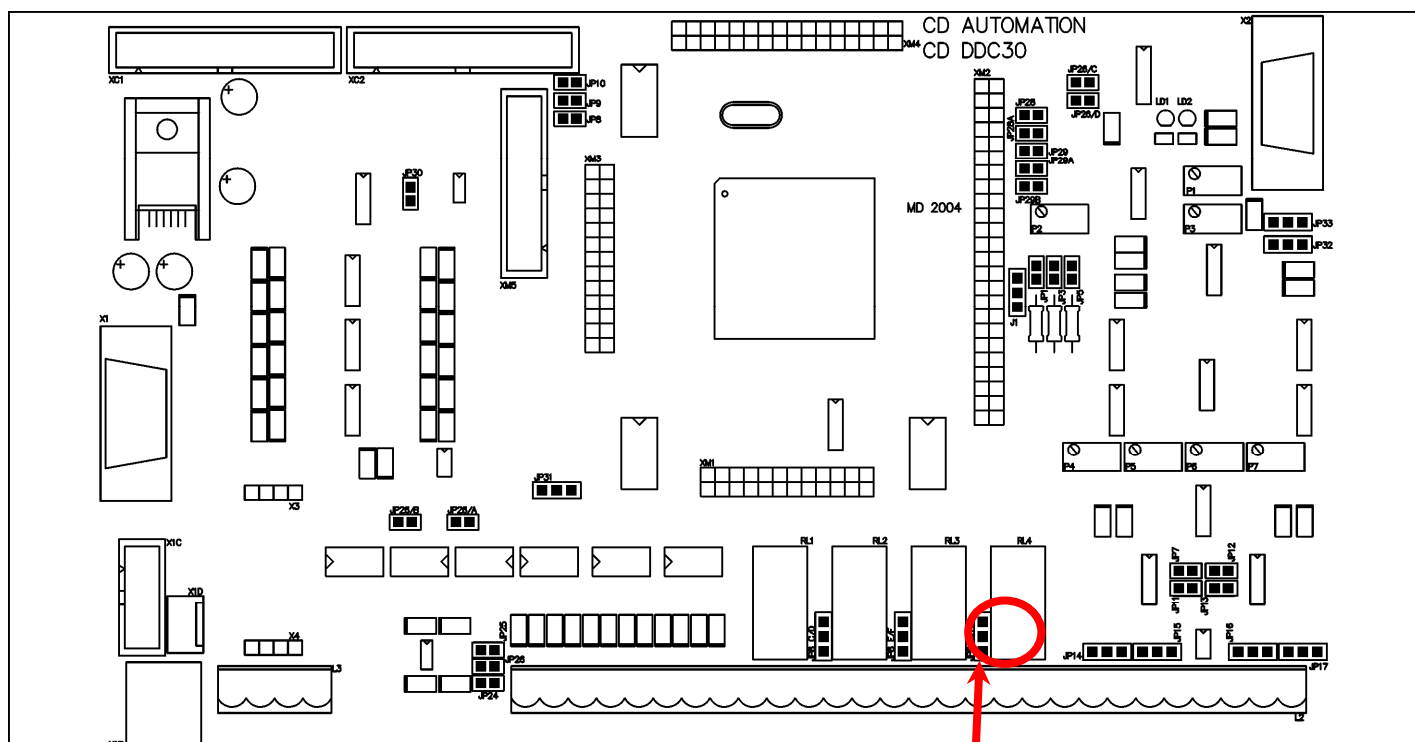
- Thyristorkurzschluss
- Lastunsymmetrie
- Heizleiterbruch Alarm (HB)
- Unterspannung

Der Parameter für die Konfiguration ist P113 *do_3* (siehe Abschnitt 14.2).

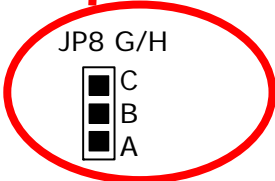
Der Standard Kontakt für diesen Ausgang ist NO konfiguriert, kann aber wie folgt geändert werden:



Achtung: Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden



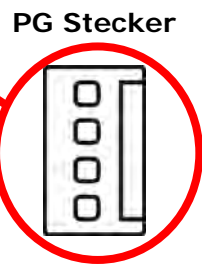
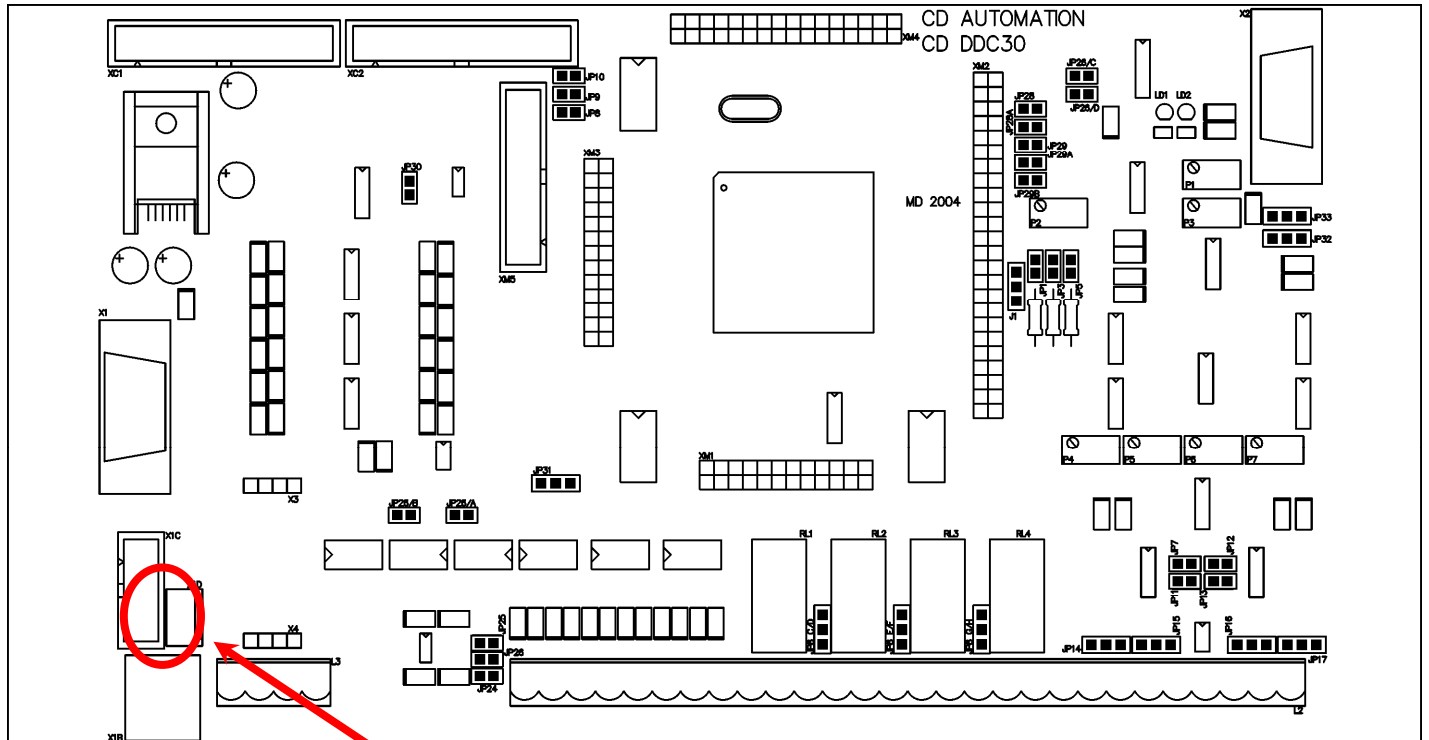
Type	JP8 G/H
NO (standard)	A-B
NC	B-C



12.8 PG (Programmiergerät) Stecker

Der PG Stecker ist zur Konfiguration des Thyristorstellers mit der Konfigurationssoftware und dem Programmierkabel.

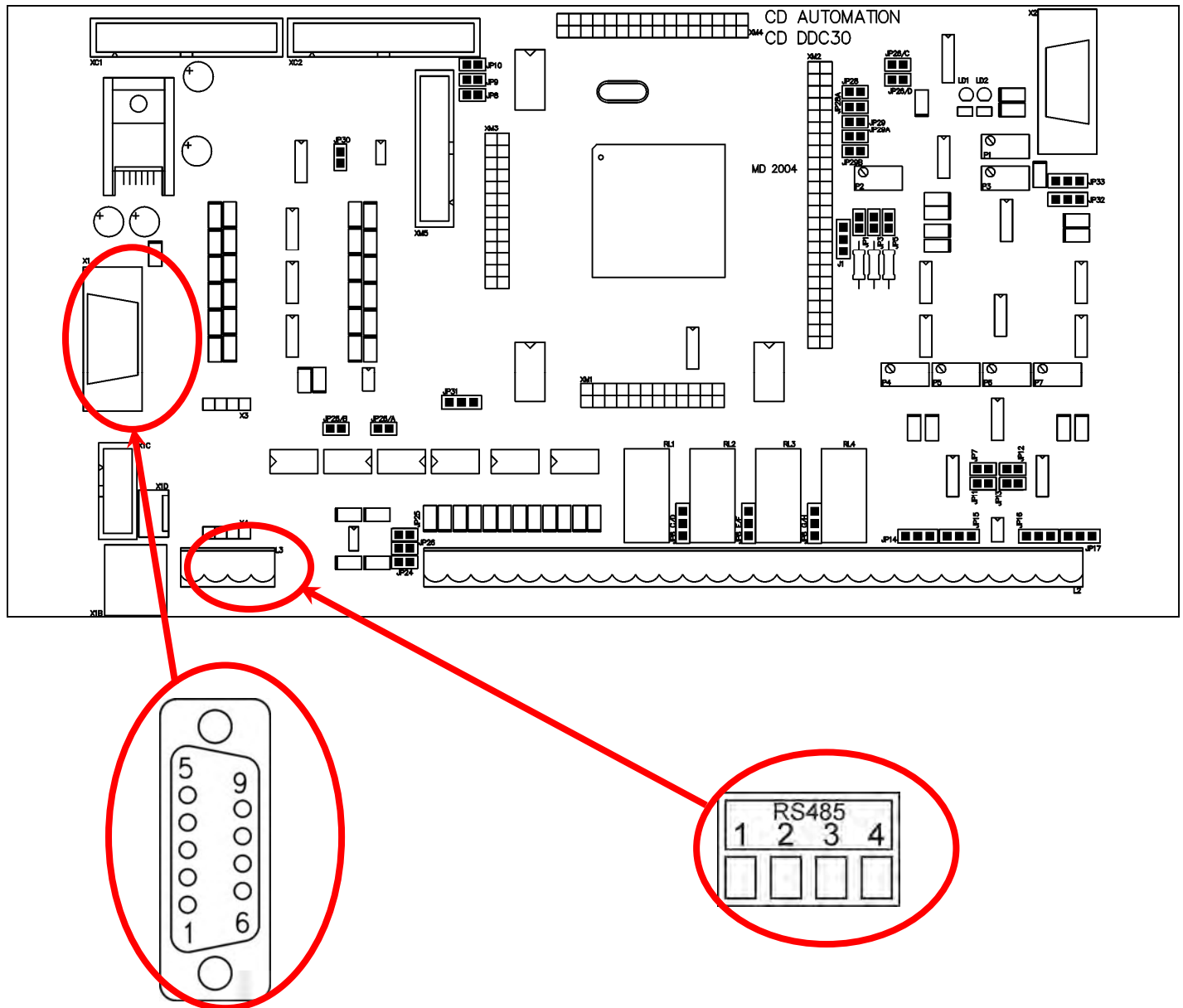
Das Kabel ist nicht im Lieferumfang enthalten.



12.9 RS485 Serielle Schnittstelle

Die Signale der seriellen RS485 Schnittstelle sind auf Klemmen und einem 9 poligen DIN Stecker verfügbar. Diese Schnittstelle kann bis 127 Thyristorsteller verbinden.

Der 9polige Stecker eignet sich zur einfachen Verbindung vom CD-EASY (siehe Abschnitt 2.3)



Pin	Beschreibung
1	PMS5 (+5V)
2	GND 0V
3	GND 0V
4	Reserved (Rxd0)
5	GND 0V
6	RS485 A
7	RS485 B
8	nicht angeschlossen
9	Reserved (Txd0)

Klemme	Beschreibung
1	RS485 A
2	RS485 B
3	für int. Verwendung
4	für int. Verwendung

13 MODBUS Kommunikation

Die Thyristor-Leistungssteller verfügt über eine serielle RS485-Zweidraht-Kommunikationsschnittstelle. Die Übertragung erfolgt im Half-Duplex Modus.

Diese Schnittstelle ermöglicht die Kommunikation zwischen dem Thyristorsteller und einem Master (z.B. Rechner oder Bedienterminal). Die Verbindungskabel müssen für Datentransfer ausgelegt sein.

13.1 MODBUS RTU Protokoll

Die RS485-Standardkommunikation benutzt das industrielle MODBUS-RTU-Standardprotokoll. Es gelten folgende Einschränkungen:



- Die Baudrate kann 4800-9600-19200 Baud (Standard 19200) sein.
- Die Mehrfach Register Schreib Funktion (Funct. 16) ist auf Einzelparameter Übertragung limitiert.

Die folgenden MODBUS „functions“ werden unterstützt:

Function	Beschreibung
03	Read Holding Registers
16	Preset Multiple Registers



Broadcast Methode wird unterstützt:

Es ist möglich Broadcast Telegramme über Adresse 0, an alle Geräte zu senden ohne dass die Geräte eine Rückmeldung senden.

13.2 Telegramm Format

Die Datenübertragung erfolgt in Form binärer 8-Bit-Bytes mit einem Startbit, einem Stoppbit und ohne Paritätsprüfung. Das Telegramm wird durch einfache Verzögerung von mehr als drei Zeichenlängen bei der entsprechenden Baudrate beendet. Das erste Zeichen jedes Telegramms ist die Geräte-Adresse im Bereich 1 - 255 (0 bei Broadcast-Übertragung). Als zweites Zeichen wird immer die Funktionsnummer übertragen. Diese Funktionsnummer bestimmt den Rest des Telegramms.



In den meisten Fällen beantwortet der Controller Master das Telegramm durch Rückübertragung der Adresse und der Funktionsnummer und dem angeforderten Wert.

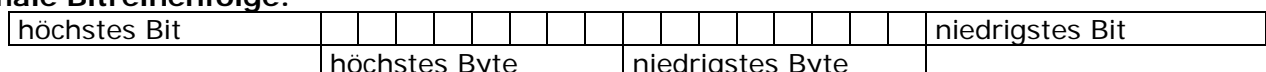
Jedem Telegramm folgt ein 2 Byte langer CRC16 (16-Bit Cyclic Redundancy Check).

Diese Prüfsumme wird nach einer Formel berechnet, bei der eine rekursive Division der Daten durch ein Polynom erfolgt, wobei als Ausgangswert jeder Division der Rest des Ergebnisses der vorherigen Division benutzt wird.

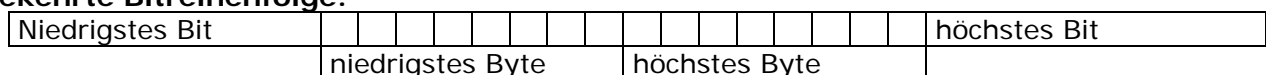
Es werden folgende Änderungen vorgenommen:

- Da die Reihenfolge der Bits umgekehrt ist, wird auch das binäre Muster umgekehrt, wobei aus dem höchstwertigem Bit (MSB) das äußerste rechte Bit wird;
- Nur der Rest ist von Belang; das äußerste rechte (höchstwertige) Bit kann unberücksichtigt bleiben.
- Somit hat das Polynom den Wert hex A001.

Normale Bitreihenfolge:



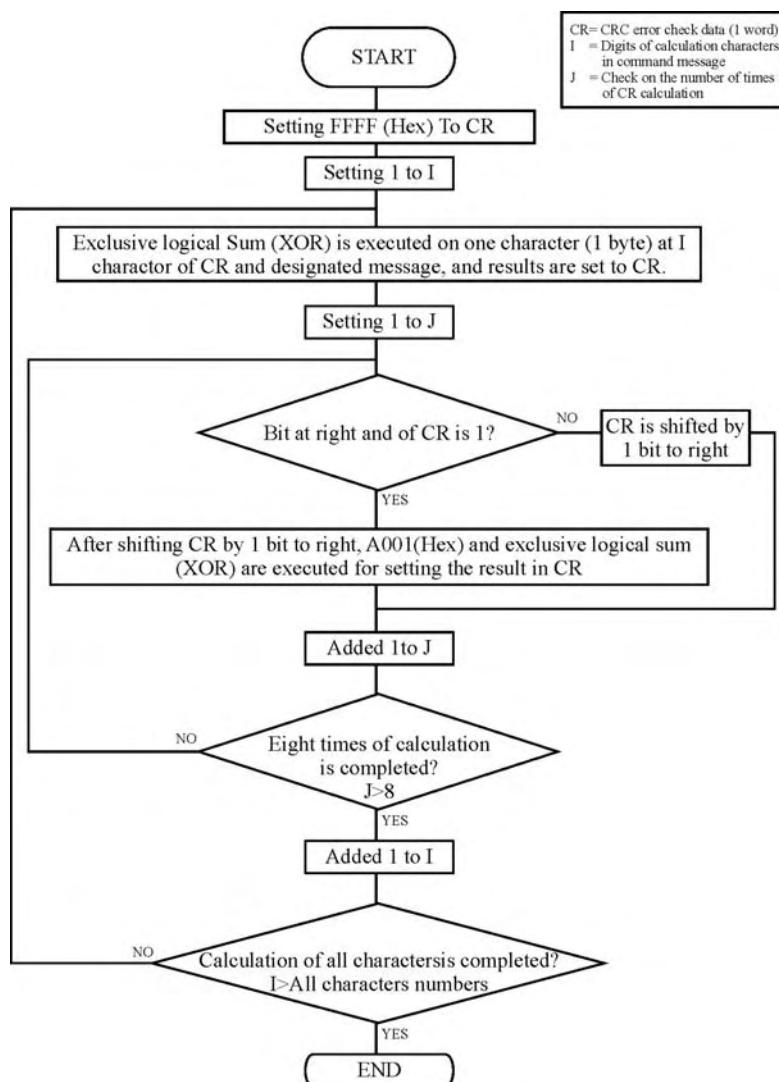
Umgekehrte Bitreihenfolge:



Anmerkung: Da die Reihenfolge umgekehrt ist, wird beim CRC16 die umgekehrte Bitreihenfolge zurückgegeben



Das nachfolgende Flussdiagramm zeigt die Prozedur den CRC16 zu berechnen.



C Language CRC 16 Example

```

static short CRC16 (unsigned char *p_first,unsigned char *p_last)
{
    unsigned int crc=0xffff;
    short j;
    for (; p_first<=p_last;p_first++)
    {
        crc ^= *p_first;
        for(j=8;j>0;j--)
        {
            if(crc & 0x0001)
            {
                crc = crc >> 1;
                crc ^= 0xA001;
            }
            else
            {
                crc = crc >> 1;
            }
        }
    }
    return (crc);
}
  
```

13.3 Haltereister lesen (n Wörter lesen) – Funktion 03

Das an das Gerät übertragene Telegramm zum Abholen des Wertes aus einem oder mehreren Registern besteht aus folgenden acht Bytes:

Geräte Adresse	Funkt.	1. Wort-Adresse		Wortanzahl		CRC 16	
	3 3Hex	HI	LO	HI	LO	LO	HI

Die Antwort ist in Echo der ersten zwei Bytes (Adresse und Funktion), ein Byte mit der Anzahl der nachfolgenden Bytes exklusive CRC16, dem angeforderten Registerwert und danach 2 Bytes mit dem CRC16.

Geräteaddress e	Funkt.	No. Bytes	1. Wert		...	Letzter Wert		CRC 16	
	3 3Hex		HI	LO	HI	LO	LO	HI

13.4 Haltereister schreiben (nur 1 Wort)

Dieses Telegramm ist 11 Byte lang. Pro Telegramm kann nur ein Parameter geschrieben werden. Es besteht aus Adresse 1Byte, 1 Byte Function 10HEX, 2 Byte für die Parameternummer, ein 2 Byte langer Wortzählwert (der immer auf 1 gesetzt ist), ein 1 Byte langer Byte-Zählwert (immer 2), der zu schreibende Wert sowie die CRC16-Bytes:

Geräteaddress e	Funkt.	1. Wort-Adresse		Wortnummer		Cont.	Wert		CRC 16	
	16 10Hex	HI	LO	0	1	2	HI	LO	LO	HI

Normalerweise sendet das Gerät folgendes 8-Bit-Antworttelegramm:

Geräteaddress e	Funkt.	Wortnummer		Wort-Nr.		CRC 16	
	16 10Hex	HI	LO	0	1	LO	HI

13.5 Fehler- und Statusantworten

Enthält ein übertragenes Telegramm ein falsches Zeichen (Paritätsfehler, Rahmenfehler usw.) bzw. wenn die CRC16-Prüfung einen Fehler ergibt oder das übertragene Telegramm einen Syntaxfehler (z.B. falscher Byte- oder Wortzählwert), wird dieses Telegramm vom Steller ignoriert.

Ist das übertragene Telegramm syntaktisch korrekt, enthält aber einen unzulässigen Code, sendet das Gerät folgende 5-Byte lange Ausnahmeantwort:

Geräteadresse	Funkt.	Ausnahme-Nr.	CRC 16	
			LO	HI

Das Funktionsnummernbyte gibt die Funktionsnummer des fehlerhaften Telegramms an. Das oberste Bit ist gesetzt (d.h. Funktion 3 wird zu 0x83), und die Ausnahmenummer ist einer der folgenden Codes:

Code	Name	Ursache
1	ILLEGAL FUNCTION	Funktionsnummer außerhalb des zulässigen Bereiches
2	ILLEGAL DATA ADDRESS	Parameter-ID außerhalb des zulässigen Bereiches, bzw. nicht unterstützt
3	ILLEGAL DATA VALUE	Versuch, ungültige Daten zu schreiben/erforderliche Aktion nicht ausgeführt



ANMERKUNG: Das Schreiben eines Parameterwertes gleich seinem Istwert ist eine gültige Transaktion und verursacht kein Fehlerantworttelegramm.

13.6 Definition der Geräteadresse

Der Thyristorsteller muss eine eigene Adresse durch den Anwender erhalten (im Bereich 1-127). Die Adresse wird im Hardware Menü Parameter P115 **Addr** definiert. Der Thyristor reagiert nicht auf Telegramme, welche eine andere Adresse enthalten.

Ausgenommen ist die Adresse 0 (Broadcast) auf die jedes Gerät reagiert aber keine Rückantwort generiert.

14 Konfigurations Parameter

Die Konfigurationsparameter sind über das Bedienfeld, den Software Konfigurator und die RS485 Schnittstelle zugreifbar. Über die serielle RS485 Schnittstelle sind die Parameter nicht in Menüs geteilt sondern ausschließlich in numerischer Reihenfolge verfügbar.

14.1 Bediener Menü

P000 (H00)	PA55	Password		R/W
Funktion:		Ermöglicht den Zugriff auf die Menüs.		
Wert:		0 = Operator Menu 5 = Setup Menu 10 = Hardware Menu		
Note:		Nicht über RS485 erreichbar		
P001 (H01)	AL_1	Details des Kritischen Alarms		R
Funktion:		Zeigt die Auslöseursache und stoppt den Steller		
Wert:		00 = kein Alarm 01 = Phasenausfall 20 = Externer Alarm 40 = Kühlkörper Übertemperatur		
Note:		Bei mehreren Alarmen ist die Summe aus allen Alarme sichtbar. z.B.: Externer Alarm + Phasenausfall = 20 + 01 = 21		
P002 (H02)	AL_2	Details nicht Kritischer Alarm		R
Funktion:		Zeigt die Auslöseursache stoppt den Steller nicht.		
Wert:		00 = No Alarm 01 = Thyristorfehler 02 = Heizleiterbruch Alarm 04 = Magnetkern Sättigung		
Note:		Bei mehreren Alarmen ist die Summe aus allen Alarme sichtbar. z.B.: Thyristorfehler und Heizleiterbruch Alarm = 01 + 02 = 03		
P003 (H03)	L--r	Sollwert Auswahl Analog / Digital		R/W
Funktion:		Zeigt oder definiert die Wahl ob der analoge Eingang (Klemme 17-18) oder digitale Sollwert in Parameter P004 L_5P aktiv sind.		
Wert:		0 = Analog Sollwert 1 = Digital Sollwert		
Default:		0		
Note:		The Wert ist nicht im EEPROM gespeichert und geht nach dem Start verloren.		
P004 (H04)	L_5P	Digitaler Sollwert	%	R/W
Funktion:		Der digitale Sollwert, aktiv wenn P003 L--r = 1		
Min/Max:		0 ÷ 100%		
Default:		0		
Note:		The Wert ist nicht im EEPROM gespeichert.		
P008 (H08)	r_5P	Analoger Sollwert	%	R
Funktion:		Zeigt den Sollwert an den Klemmen 17-18.		
Min/Max:		0 ÷ 100%		
Example:		Mit I/P 4÷20mA: Eingang 4mA P008 r_5P = 0 Eingang 12mA P008 r_5P = 50 Eingang 20mA P008 r_5P = 100		
P011 (H0B)	U_Ln	Netzversorgung	V	R
Funktion:		Zeigt den Spannungswert der Versorgung (Netzgerät).		

P019 (H13)	U_{out}	Max. Ausgangsspannung	%	R/W
Funktion:		Maximale Ausgangsspannung in % Nennspannung.		
Min/Max:		0 ÷ 100%		
Default:		100		
P024 (H18)	rP_u	Sollwertrampe AUF	Sek	R/W
Funktion:		Rampengeschwindigkeit AUF		
Min/Max:		0 ÷ 1000 sek		
Default:		2		
P025 (H19)	rP_d	Sollwertrampe RUNTER	Sek	R/W
Funktion:		Rampengeschwindigkeit RUNTER		
Min/Max:		0 ÷ 1000 sek		
Default:		2		
P031 (H1F)	U_{out}	Spannung an der Last.	V	R
Funktion:		Zeigt die Spannung an T1.		
P032 (H20)	P_o	Gesamtleistung	Kw	R
Funktion:		Zeigt die Ausgangsleistung an T1.		
P034 (H22)	R_{I_S}	RMS Strom auf T1	A	R
Funktion:		Zeigt den RMS Strom an Klemme T1.		
P116 (H74)	U_{OP}	Arbeitsspannung	V	R/W
Funktion:		Definiert die nominale Spannung der Last.		
Min/Max:		24 ÷ 1000V		
Default:		400 (wenn nicht spezifiziert)		
Note:		Für Spannungen unter 330V und über 600V sind Hardware Änderungen erforderlich. Bitte geben Sie daher diese Spannung, immer im Bestellcode richtig an.		
P119 (H77)	R_{Lo}	Arbeitsstrom (Heizungsstrom)	A	R/W
Funktion:		Definiert den nominalen Strom in der Last.		
Min/Max:		0 ÷ 100.0 Ampere für Größe von 25 ... 100A 0 ÷ 1000 Ampere für Größe über 100A		
Default:		Max. Strom des Thyristorsteller (wenn nicht spezifiziert)		
Example:		Maugröße des Thyristorstellers (Max Strom) : 100A Laststrom : 50A P119 R_{Lo} =50.0		
Note:		Dieser Parameter ist für die interne Skalierung wichtig.		

14.2 Hardware Menü

P057 (H39)	<i>L A1</i>	Kalibrationbefehl für min. Wert von Analogeingang 1	R/W
Funktion:		Speichert den min. Wert im EEPROM (siehe Abschnitt 12.4.1)	
Wert:		0 = Default 1 = Speichern	
Anm.:		Nur notwendig bei Umstellung des Hardwarebereichs	
P058 (H3A)	<i>H A1</i>	Kalibrationbefehl für max. Wert von Analogeingang 1	R/W
Funktion:		Speichert den max. Wert im EEPROM (siehe Abschnitt 12.4.1)	
Wert:		0 = Default 1 = Save value	
Anm.:		Nur notwendig bei Umstellung des Hardwarebereichs	
P059 (H3B)	<i>L A2</i>	Kalibrationbefehl für min. Wert von Analogeingang 2	R/W
Funktion:		Speichert den min. Wert im EEPROM (siehe Abschnitt 12.4.1)	
Wert:		0 = Default 1 = Save value	
Anm.:		Nur notwendig bei Umstellung des Hardwarebereichs	
P060 (H3C)	<i>H A2</i>	Kalibrationbefehl für max. Wert von Analogeingang 2	R/W
Funktion:		Speichert den max. Wert im EEPROM (siehe Abschnitt 12.4.1)	
Wert:		0 = Default 1 = Save value	
Anm.:		Nur notwendig bei Umstellung des Hardwarebereichs	
P061 (H3D)	<i>L A3</i>	Kalibrationbefehl für min. Wert von Analogeingang 3	R/W
Funktion:		Speichert den min. Wert im EEPROM (siehe Abschnitt 12.4.1)	
Wert:		0 = Default 1 = Save value	
Default:		0	
Note:		Nur notwendig bei Umstellung des Hardwarebereichs	
P062 (H3E)	<i>H A3</i>	Kalibrationbefehl für max. Wert von Analogeingang 3	R/W
Funktion:		Speichert den max. Wert im EEPROM (siehe Abschnitt 12.4.1)	
Wert:		0 = Default 1 = Save value	
Default:		0	
Note:		Nur notwendig bei Umstellung des Hardwarebereichs	
P097 (H61)	<i>o4n</i>	Offset für die Analogausgänge	R/W
Funktion:		Setzt den Offset für die Analogausgänge.	
Wert:		0 = 0 ÷ 10Vdc / 0 ÷ 20mA 1 = 4 ÷ 20mA	
Default:		0 (wenn nicht anders bestellt)	

P103 (H67)	di	Digitaleingang Funktion (Klemme 8)		R/W
Funktion:		Definiert die Eingangsfunktion.		
Wert:		0 = zusätzlicher Alarm Reset 1 = Sollwert NULL 2 = Feed-back Auswahl 3 = Sollwert Analog oder Digital		
Default:		1		
P104 (H68)	RA1	Skalierung Analogausgang 1 (Leistungsmittel)	Kw	R/W
Funktion:		Bestimmt die Obergrenze für den Leistungsausgang		
Min/Max:		0 ÷ 100.0 Kw für Größe 25 bis 100A 0 ÷ 1000 Kw für Größe über 100A		
Default:		100		
P106 (H6A)	RA2	Skalierung Analogausgang 2 (RMS Spannung)	A	R/W
Funktion:		Bestimmt die Obergrenze für den Stromausgang.		
Min/Max:		0 ÷ 3000V		
Default:		1000		
P108 (H6C)	RA3	Skalierung Analogausgang 3 (RMS Strom)	A	R/W
Funktion:		Bestimmt die Obergrenze für den Stromausgang.		
Min/Max:		0 ÷ 100.0 A für Größe 25 bis 100A 0 ÷ 1000 A für Größe über 100A		
Default:		100		
P110 (H6E)	RA4	Skalierung Analogausgang 4 (Feed Back)	A	R/W
Funktion:		Bestimmt die Obergrenze für den Stromausgang.		
Min/Max:		0 ÷ 300 %		
Default:		100		
P112 (H70)	do_2	Digitalausgang Funktion (Klemme 12)	P112 (H70)	do_2
Funktion:		Bestimmt die Funktion		
Wert:		0 = Thyristorfehler 1 = Heizleiterbruch Break Alarm (HB) 2 = Trafosättigung 3 = Stromlimiter aktiv		
Default:		1		
P113 (H71)	do_3	Digitalausgang Funktion (Klemme 13)		R/W
Funktion:		Bestimmt die Funktion		
Wert:		0 = Thyristorfehler 1 = Heizleiterbruch Break Alarm (HB) 2 = Trafosättigung 3 = Unterspannung		
Default:		0		
P114 (H72)	baud	Baud Rate		R/W
Funktion:		Bestimmt die Baudrate für die serielle Schnittstelle		
Wert:		0 = 4800 1 = 9600 2 = 19200		
Default:		2		
P115 (H73)	Addr	Adresse		R/W
Funktion:		Bestimmt die Address des Thyristorstellers		
Min/Max:		1 ÷ 127		
Default:		1		

14.3 Setup Menü

P023 (H17)	<i>F_{ir}</i>	Betriebsart (Zündmethode)		R/W
Funktion:		Bestimmt die Betriebsart.		
Wert:		0= BURST (Pulspakete) 1= PHASEN ANSCHNITT (PA) 2= DELAYED TRIGGER		
Default:		0 (wenn nicht spezifiziert)		
P066 (H42)	<i>Hb₅</i>	Heizleiterbruch Empfindlichkeit	%	R/W
Funktion:		Definiert die Anspechswelle für die Überwachung. Dieser Wert ist auf den Nominalen Stromwert bezogen.		
Min/Max:		0,0 ÷ 100,0%		
Default:		100,0		
Beispiel:		Nominaler Strom 100A P066 <i>Hb₅</i> =20. Bedeutet dass der Heather Break Alarm unter 80A aktiv wird.		
P070 (H46)	<i>FEEd</i>	Feed back Auswahl		R/W
Funktion:		Bestimmt die Rückführungsmethode.		
Wert:		0 = Strom (rms) 1 = Spannung (rms) 2 = Leistung Vxl 3 = Extern		
Default:		1 (wenn nicht spezifiziert)		
Note:				
P083 (H53)	<i>bF_n</i>	Zyklen für Pulspakete (nicht bei PA)	Zyklen	R/W
Funktion:		Anzahl der Zyklen EIN bei 50% Leistungsanforderung		
Min/Max:		2 ÷ 255 Zyklen		
Default:		8 (wenn nicht spezifiziert)		
P084 (H54)	<i>bF_r</i>	Zyklen der Startrampe in BF (nicht bei PA)	Zyklen	R/W
Funktion:		In BF ist es möglich eine Softstartrampe zu definieren. Nicht für 2PH Geräte. You must set a value between 0 and the number of cycles setted in the parameter P083 <i>bF_n</i> . If you set 0 value the ramp is disabled		
Min/Max:		0 ÷ 100 cycles		
Default:		0		
P085 (H55)	<i>dt</i>	Delayed Trigger Winkel (nur für DT)	°	R/W
Funktion:		Bestimmt den Zündwinkel in °		
Min/Max:		0 ÷ 100°		
Default:		80		
P090 (H5A)	<i>CL_i</i>	Auswahl Limiter Grenzwert Analog/Digital		R/W
Funktion:		Bestimmt die Auswahl des dig. Oder analogen Grenzwertes.		
Wert:		0 = Analog, Limit vom Analogeingang (Klemme 21-22) 1 = Digital, Limit vom Parameter P091 <i>CL</i>		
Default:		1		
Note:		Wird im EEPROM gespeichert.		
P091 (H5B)	<i>CL</i>	Digitale Stromgrenze für Limiter	%	R/W
Funktion:		Beinhaltet den max. Stromwert und ist aktiv wenn P090 <i>CL_i</i> = 1		
Min/Max:		0,0 ÷ 100,0%		
Default:		100,0		

15 Interne Sicherungen

Der Thyristorsteller ist mit internen superflinken Halbleitersicherungen mit niedrigem I^2t ausgerüstet, um die Thyristoren gegen Kurzschlüsse abzusichern. Das I^2t der Sicherungen muss geringer sein als das I^2t der Thyristoren.



Achtung: NUR SUPERFLINKE SICHERUNGEN MIT PASSENDEM I^2t VERWENDEN.

15.1 Sicherungs Kodierung

Strom (Baugröße)	200 kARMS Symmetrical A.I.C.				Stk.
	Sicherungskode	Strom (A RMS)	I^2T (A ² sec)	Vac	
700A	FU2x450FMM	900	420000	660	2



Achtung: Das I^2t der Sicherung muss 20% geringer sein als das des Thyristorstellers.



Achtung: Superflinke Sicherungen sind nur zum Schutz des Thyristors geeignet und können nicht zum Schutz der Anlage eingesetzt werden.



Achtung: Die Garantie erlischt bei der Verwendung anderer Sicherungen als in der Tabelle spezifiziert.



Achtung: Die Installation muss immer durch einen Leistungsschalter oder Sicherungstrenner geschützt sein.

In Vorbereitung



16 Wartung

16.1 Lüfter

Der Thyristorsteller ist mit forcierter Lüftung und Lüftern ausgestattet. Diese drehen sich ununterbrochen wenn das Gerät mit Spannung versorgt ist. Wenn ein Lüfter ausfällt kann der Kühlkörper erhöhte Temperaturen erreichen. Um in diesem Falle die Thyristoren von Überhitzung zu schützen ist ein Thermoschalter eingebaut der das Gerät so lange abschaltet bis die Kühlkörpertemperatur den sicheren Bereich wieder erreicht hat. In dieser Abkühlphase ist der Thyristorsteller nicht verwendbar und die Produktion muss gestoppt werden. Um diesen Ausfall zu vermeiden ist es wichtig den Zustand der Lüfter in regelmäßigen Abständen zu überprüfen.

16.2 Regelmäßiges Service

Um eine korrekte Kühlung zu gewährleisten müssen der Kühlkörper und die Lüfterabdeckungen in regelmäßigen Abständen gereinigt werden. Der Zeitraum der Wartung hängt vom Verschmutzungsgrad der Anlage ab.

Ebenfalls in regelmäßigen Abständen sollen die Verbindungen der elektrischen Anschlüsse überprüft werden ob die Leistungsklemmen und Erdklemme mit dem richtigen Drehmoment befestigt sind. (siehe Anschlussdiagram).

16.3 Reparatur Prozedur

- Rufen Sie CD Automation s.r.l. oder Ihren Distributor an.
- Erklären Sie Ihr Problem – in vielen Fällen ist es möglich das Problem telefonisch zu lösen. Wenn das nicht möglich ist, senden Sie das Gerät an CD Automation oder wie vereinbart zu Ihrem Distributor.
- Schreiben Sie eine möglichst detaillierte Fehlerbeschreibung und fügen Sie die Ansprechperson in Ihrem Werk hinzu um bei Rückfragen den Ablauf zu vereinfachen.
- Benutzen Sie eine geeignete und stabile Verpackung für den Transport.

16.4 Garantiebedingungen

CD Automation gewährt 12 Monate ab Lieferung Garantie auf diese Produkte. Sie beschränkt sich auf Reparatur und den Tausch von Teilen in der Fabrik und schließt Fehler durch falsche Anwendung oder Absicherung aus.

Für Geräte ohne Seriennummer erlischt die Garantie. Die fehlerhaften Produkte müssen, zu Lasten des Kunden, in die CD Automation Fabrik zurückgesendet werden. Das Service entscheidet ob das Produkt unter die Garantiebestimmungen fällt. Ersetzte Teile bleiben Eigentum von CD Automation.

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten !

© CD Automation s.r.l. / CD.AUT-KUNST GmbH & Co, KG

17 Notizen

17 horizontal light blue bars for notes.

siehe auch www.cdautomation.at