invensys
Eurotherm

7300A

Bedienungs-anleitung

7300A Dreiphasen Thyristorsteller
Versionen 1 und höhere

HA176659GER/1 Ausgabe 3.2
April 2010

© 2010 Invensys Eurotherm Deutschland
Alle Rechte vorbehalten. Es ist nicht gestattet, dieses Dokument ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Eurotherm Deutschland in irgendeiner Form zu vervielfältigen, zu verändern, zu übertragen oder in einem Speichersystem zu sichern, außer wenn dies dem Betrieb des Geräts dient, auf das dieses Handbuch sich bezieht.

Wir bemühen uns um die Richtigkeit und Aktualität dieser Bedienungsanleitung. Um unseren technologischen
Vorsprung zu sichern, kann es jedoch erforderlich sein, dass wir ohne Vorankündigung Änderungen des Produktes und seiner Bedienung vornehmen, die unter Umständen nicht mit dieser Anleitung übereinstimmen. Für Störungen, Ausfälle und aus diesem Grund entstandene Schäden haften wir daher nicht.

7300A ADVANCED CONTROLLERS

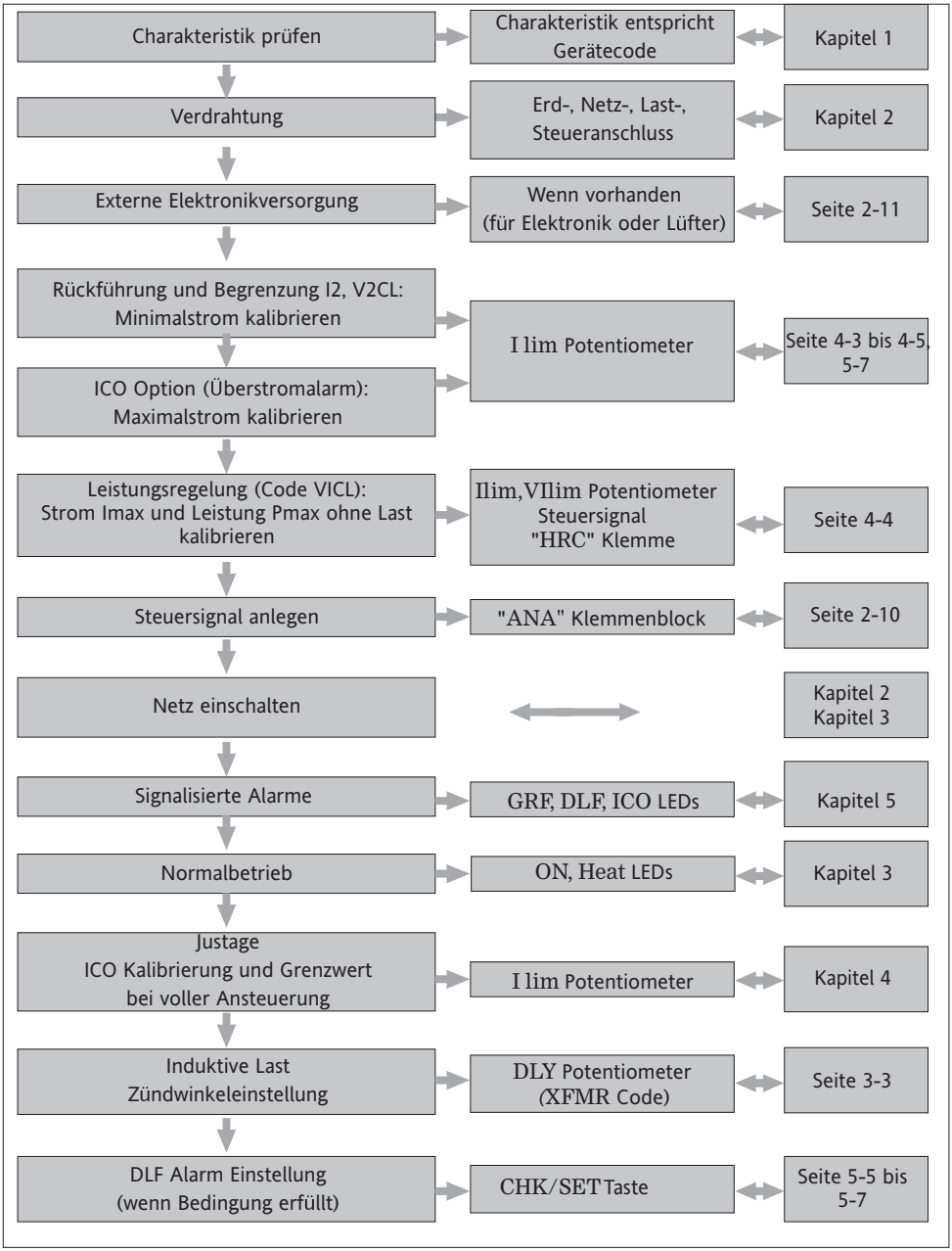
DREIPHASEN THYRISTORSTELLER

Serie 7000

Bedienungsanleitung

INBETRIEBNAHME FLUSSDIAGRAMM

Anmerkung: Trifft ein Schritt nicht zu, überspringen Sie diesen.



INHALT

Seite

Inbetriebnahme Flussdiagramm ii

Europäische Richtlinien iv

Kapitel 1 Gerätebeschreibung 1-1

Kapitel 2 Installation 2-1

Kapitel 3 Betriebsarten 3-1

Kapitel 4 Rückführungen und Begrenzungen 4-1

Kapitel 5 Alarme 5-1

Kapitel 6 Digitale Kommunikation 6-1

Kapitel 7 Wartung 7-1

Eurotherm weltweit 8-1

UMFANG DER ANLEITUNG

Die Ausgabe **3.0** der Bedienungsanleitung beschreibt die Basisversion und alle Optionen für den Thyristorsteller der Serie 7300A mit Nennströmen bis 160A.

EUROPÄISCHE RICHTLINIEN

PRODUKTSTANDARD

Das Modell 7300A entspricht den Anforderungen der Europäischen Norm **EN 60947-4-3** 'Schütze und Motorstarter - Halbleiter-Steuergeräte und -Schütze für nichtmotorische Lasten für Wechselspannung'.

CE ZEICHEN

Installieren und betreiben Sie den Thyristorsteller 7300A entsprechend der vorliegenden Bedienungsanleitung, entspricht dies den Hauptanforderungen der europäischen Niederspannungsrichtlinien 73/23 EEC vom 19.02.1973 (geändert durch die Richtlinie 93/68/EEC vom 22.07.1993) und den EMV Richtlinien 89/336/EEC vom 03.05.1989 (geändert durch die Richtlinie 92/31/EEC vom 28.04.1998 und die Richtlinie 93/68/EEC vom 22.07.1993).

SICHERHEIT

Der Thyristorsteller entspricht der Schutzart IP 20, definiert durch die Standardrichtlinie IEC 60529. Die externe Verdrahtung muss den Richtlinien IEC 60364-4-43 und IEC 60943 entsprechen und für Temperaturen von mindestens 75°C dimensioniert werden.

ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT (EMV)

Die Geräte der Serie 7300A sind für den Einbau und Betrieb ausschließlich in industrieller Umgebung vorgesehen.

EMV TEST STANDARDS

Störfestigkeit - Die für den Produktstandard EN 60947-4-3 benötigten EMV Störfestigkeit Test Standards finden Sie in folgender Tabelle.

Test	Standard	Verhaltenskriterium
Elektrostatische Entladung	EN 61000-4-2	2
Abgestrahlte, hochfrequente elektromagnetische Felder	EN 61000-4-3	1
Elektrischer schneller Transient	EN 61000-4-4	2
Überspannung	EN 61000-4-5	2
Leitende Störungen	EN 61000-4-6	1
Spannungsabfall, kurze Unterbrechungen und Spannungsschwankungen	EN 61000-4-11	2

STÖRAUSSENDUNG - Die für den Produktstandard EN 60947-4-3 benötigten EMV Störaussendung Test Standards finden Sie in folgender Tabelle.

Störaussendung	Betriebsart	Test Standard
Abgestrahlte Funkfrequenzen	Alle Betriebsarten	CISPR 11 Klasse A
Geleitete Funkfrequenzen	Impulsgruppenbetrieb	CISPR 11 Klasse A Gruppe 2 Klasse A 2
Einzelperiode, Phasenanschnitt	CISPR 11Product	konform mit externem Filter

EMV BROSCHÜRE

Sollten Sie mehr Informationen bezüglich der elektromagnetischen Verträglichkeit wünschen, können Sie bei Eurotherm die Broschüre "Elektromagnetische Verträglichkeit, Installationshinweise" beziehen (Bestell-Nr. HA150 976).

CE KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Eine Konformitätserklärung wird Ihnen zur Verfügung gehalten. Die Protokolle des Labortests wurden bei offizieller Stelle (LCIE Laboratoire Central des Industries Èlectriques, Frankreich) hinterlegt.

Kapitel 1

GERÄTEBESCHREIBUNG

Inhalt Seite

1.1. Allgemein 1-2

1.2. Technische Daten 1-5
1.2.1. Nutzung 1-5
1.2.2. Versorgung 1-5
1.2.3. Last 1-5
1.2.4. Anzeige 1-5
1.2.5. Abmessungen 1-5
1.2.6. Ansteuerung 1-6
1.2.7. Betriebsarten 1-6
1.2.8. Regelung 1-6
1.2.9. Alarme 1-7
1.2.10. Sicherheit 1-8
1.2.11. Montage 1-8
1.2.12. Umgebung 1-8
1.2.13. Digitale Kommunikation 1-9

1.3. Codierung 1-10

1 GERÄTEBESCHREIBUNG

1.1. ALLGEMEIN

Der Thyristorsteller **7300A** wird zur Regelung der Leistungsabgabe von typischen **dreiphasigen** industriellen Lasten aller Arten verwendet.
Die geregelten Lasten können Widerstandslasten mit hohem oder niedrigem Temperaturkoeffizienten, kurzwellige Infrarotstrahler oder Transformator Primärseiten sein.
Der Steller steht Ihnen für Nennströme zwischen **16A** bis **200A** (pro Phase), bei Nennspannungen von **200V** bis **500V** zur Verfügung..

Der Thyristorsteller **7300A** besitzt drei **gesteuerte Kanäle**.

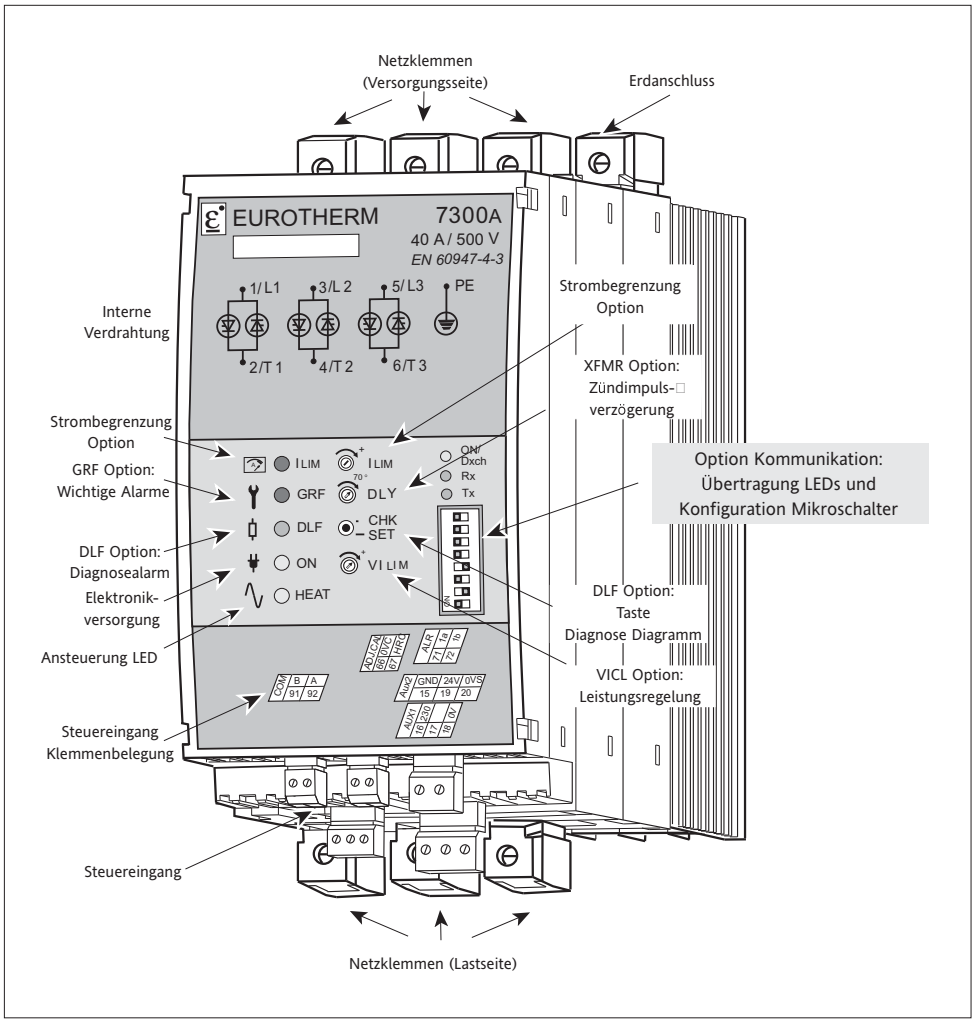


Abbildung 1-1 Allgemeine Ansicht eines 7300A Thyristorstellers mit 16A bis 40A

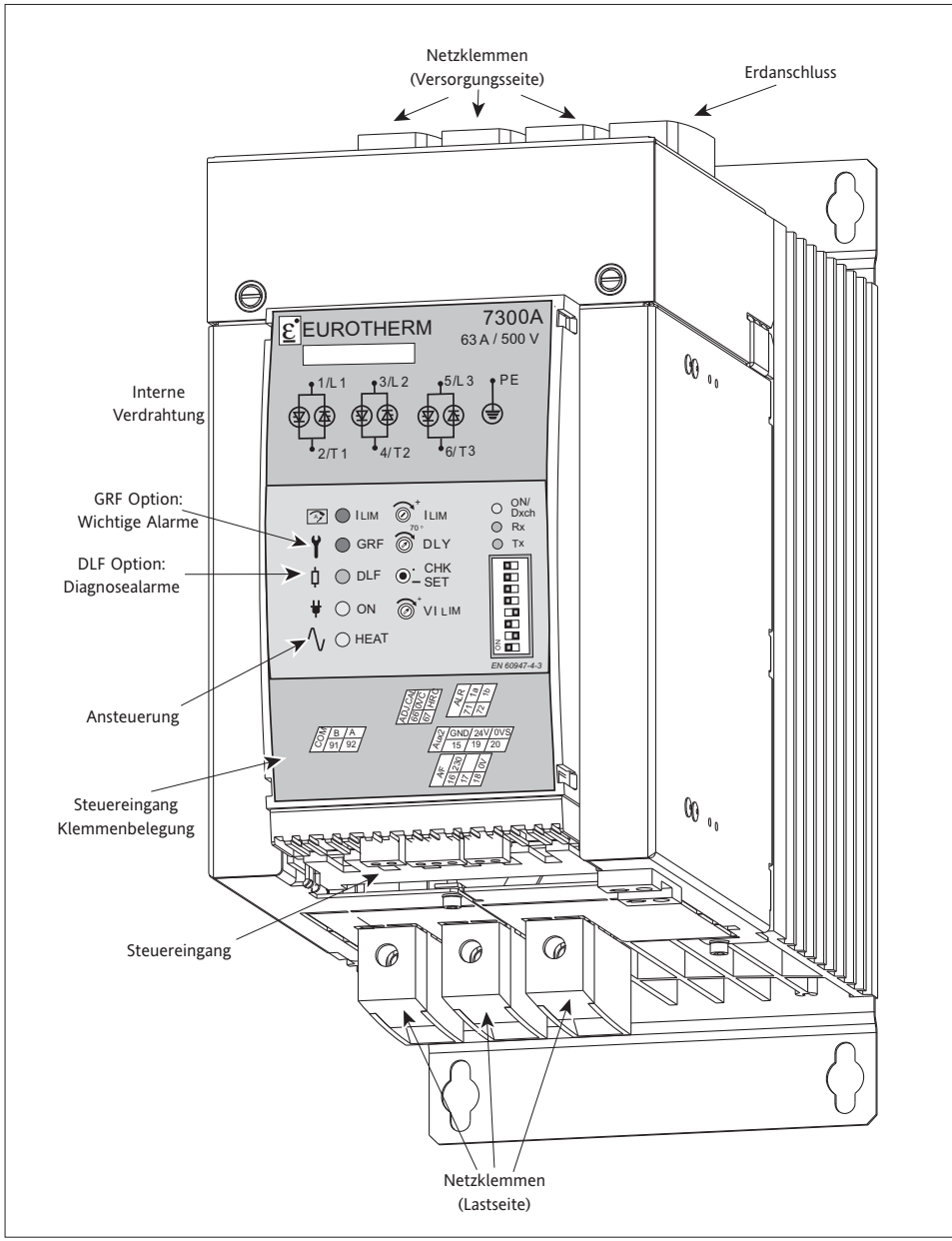


Abbildung 1-2 Allgemeine Ansicht eine 7300A Thyristorstellers mit 63A bis 100A

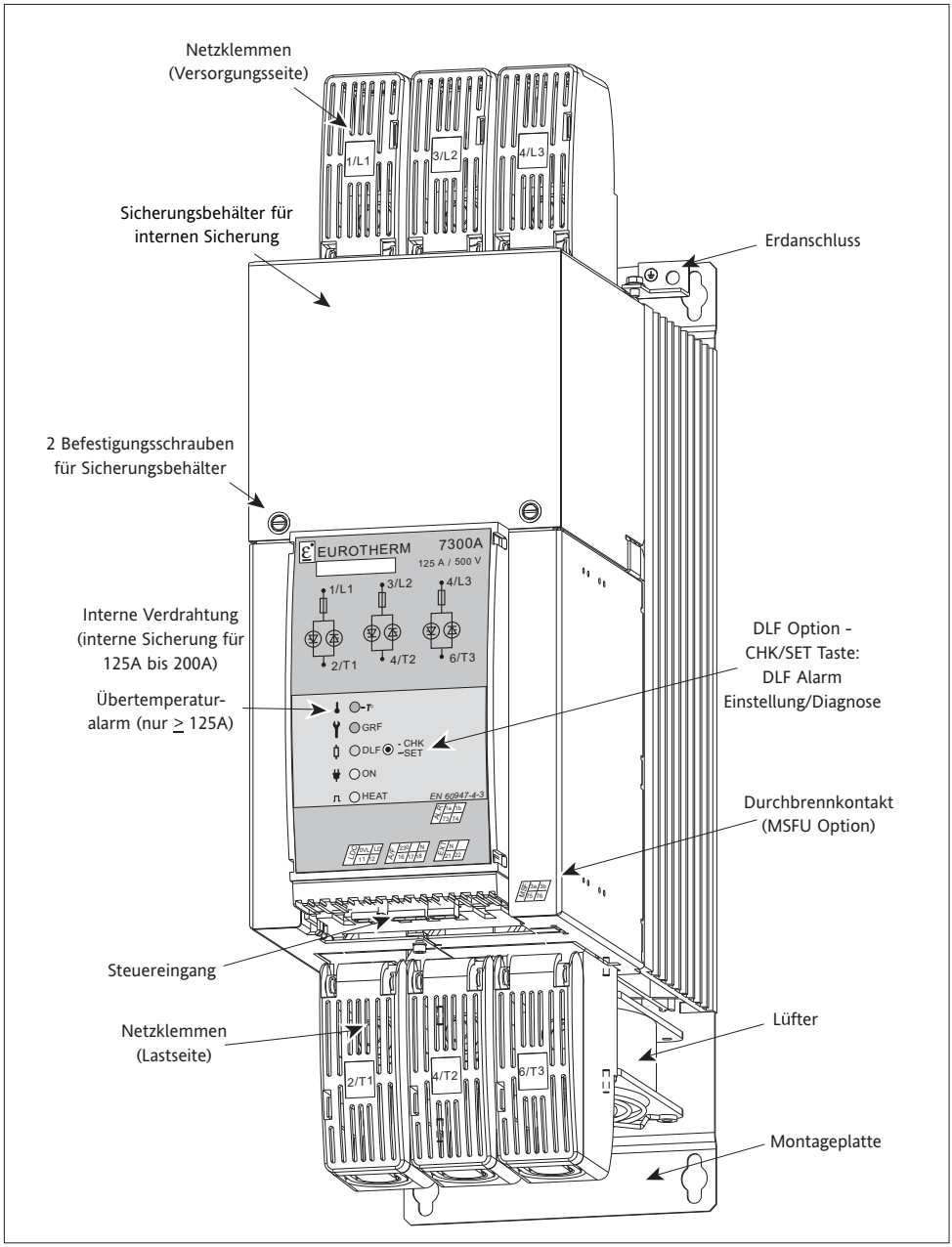


Abbildung 1-3 Allgemeine Ansicht eines 7300A Thyristorstellers mit ≥ 125A

1.2. TECHNISCHE DATEN

1.2.1. Nutzung

Entsprechend des Produktstandards EN 60947-4-3:
Geräte für kontinuierlichen Betrieb:
Thyristorsteller Variante 4:
4-20mA analog Eingangssignal (ATP Eingang)
oder Option digitale Kommunikation.
Konfiguration über den Produktcode.

1.2.2. Versorgung

Nennstrom pro Phase	16A bis 160A bei 45 °C (siehe Produktcode)
Nennspannung	200V bis 500V (siehe Code)
Frequenz	47 bis 63Hz (automatische Anpassung)
Verlustleistung	1,3W (durchschnittlich) pro Ampere pro Phase
Kühlung	Nennwert ≤ 100A: Natürliche Konvektion Nennwert ≥ 125A: Lüfterkühlung

1.2.3. Last

Dreiphasige industrielle Last.

Verwendungskategorie

Die Verwendungskategorie jeder Einheit ist auf dem Geräteaufkleber angezeigt.

- AC-51 Nicht induktive Lasten oder Lasten mit geringer Induktivität, Widerstandsöfen (ohm'sche Lasten mit niedrigem Temperaturkoeffizienten)
- AC-55b Schalten von Glühlampen (kurzwellige Infrarotelemente, SWIR Einheit nur ≤ 100A)
- AC-56a Schalten von Transformatoren (Transformator Primärseiten und Widerstandslasten mit hohem Temperaturkoeffizienten).

Die verfügbaren Optionen können nur in Verbindung mit der Lastkategorieangabe bestellt werden.

Anschluss

Unabhängig von der Phasenverschiebung

Lastkonfiguration

Stern ohne Mittelpunkt, offenes oder geschlossenes Dreieck.
Konfiguration bei der Bestellung.

1.2.4. Anzeige

Netzversorgung vorhanden: Grüne 'ON' LED leuchtet
Netzversorgung fehlerhaft: 'ON' LED blinkt
Thyristor Ansteuerung vorhanden: Grüne 'HEAT' LED leuchtet

1.2.5. Abmessungen

Nennwert	Höhe	Breite	Tiefe (mm)		
			Basis	Mit Option(en) oder Modbus Comms	Mit Option(en) und Modbus Comms
16A bis 40A	220mm	96mm	214	239	264
63A bis 100A	305mm	144mm	372	372	372
125A bis 160A	498mm	144mm	372	372	372

1.2.6. Ansteuerung

Versorgung
Interne Elektronikversorgung (Netz) oder externe Versorgung (115V oder 230V +10%; -15%).
Leistungsverbrauch: 10 VA.

Steuereingang
Analog (Option digitale Kommunikation)
- entweder externer analoger Sollwert
  0-5V oder 0-10V (100kΩ Eingang),
  0-20mA oder 4-20mA (250Ω Eingang)
- oder manueller Sollwert (Potentiometer):
  5V Referenzspannung verfügbar (max. 2mA).

1.2.7. Betriebsarten

Schalten im Nulldurchgang
- Impulsgruppenbetrieb, Basiszeit: 16 oder 64 Perioden
- Einzelperiodenbetrieb, Basiszeit: 1 Periode
- Erweiterter Einzelperiodenbetrieb, Basiszeit: 1 Periode
  (Ansteuerung durch *ganze Welle*, nicht durch *Halbwellen)*
  (nicht für 3S und 3D Lastkonfiguration)

Ansteuerung im Phasenwinkel
- Phasenanschnittbetrieb

1.2.8. Regelung

Regel Parameter
- Standard:
  Lastspannung (V^2)
- Option:
  - Verlustleistung (U . I)
    mit 3 Phasenströmen
  - Laststrom quadriert (I^2) im
    Phasenanschnitt
  - Leerlauf im Phasenanschnitt.

Linearität und Stabilität
Besser ±2% des gesamten Bereich.

Strombegrenzung
Optional, abhängig von der Ansteuerung:
- Phasenanschnitt:
  Automatische Umschaltung der Regelung:
  U^2 <-> I^2 , oder $U \cdot I$ <-> I^2,
  Strom Rekalibrierung, eingestellt durch das Front Potentiometer.
- Impulsgruppenbetrieb, 16 Zyklen:
  Strombegrenzung mit festem Grenzwert,
  eingestellt durch das Front Potentiometer.

Sicherheitsrampe
Nach jedem Einschalten oder nach Regelungsabschaltung für >5s (Impulsgruppenbetrieb mit Phasenwinkelbegrenzung).

Kalibrierung
Ein Regelsignal steht bei $U \cdot I$ Regelung für die Kalibrierung von Leistung und Strom und zu Wartungszwecken zur Verfügung.

Verzögerung
Option für die Regelung von Transformator Primärseiten im Impulsgruppenbetrieb:
- Transformatormagnetisierung Ansteuerwinkel beginnt mit dem ersten Zünden.
- Die Verzögerung des ersten Zündimpulses wird über das Front Potentiometer eingestellt.

1.2.9. Alarme

Standardalarme

Versorgungsfehler	Erkennt den Netzausfall auf einer oder allen Phasen. Erkennt, wenn die Frequenz außerhalb des zulässigen Bereichs liegt.
Funktion	Abschaltung.
Signalisierung	Ohne Optionen: 'ON' LED Mit GRF oder DLF Option: 'ON' und 'GRF' LEDs und Alarmrelais
Leerlauf Neutral	In 'Stern mit Mittelpunkt' Kopplung und für DLF Option und/oder Leistungsregelung.
Funktion	Abschaltung
Signalisierung	Mit GRF oder DLF Option: 'ON' und 'GRF' LEDs und Alarmrelais
Übertemperaturalarm	Für alle lüftergekühlten Geräte $\geq$ 125A. Die Einheit schaltet ab, wenn der Temperaturgrenzwert erreicht ist.
Signalisierung	Rote 'T°' LED, wenn einer der Überwachungsalarme gewählt ist. Alarmrelaiskontakt mit jedem Alarm.

Lastüberwachungsalarme (Optionen)

Wichtiger Alarm (*GRF Option*)	Erkennung von totalem Lastausfall und Thyristor Kurzschluss
Signalisierung	Rote 'GRF' LED und Alarmrelais
Diagnosealarm (*DLF Option*)	Erkennung von Teillastfehler
Signalisierung	Orange 'GRF' LED und Alarmrelais
Einstellung	Die Überwachung der Diagnose, Alarmeinstellung und Rücksetzen über die Drucktasten auf der Front
Empfindlichkeit	Erkennt den Ausfall von mindestens einem aus drei oder vier identischen, parallel verbundenen Heizelementen, je nach Konfiguration
Erweiterung	Die DLF Option beinhaltet die GRF Funktion

Überstromalarme (Option)

Überstromalarm (*ICO Option)*	Abschalten, wenn der Stromgrenzwert erreicht ist. Nur für *Impulsgruppenbetrieb (C16 oder C64)* mit DLF Option (nicht verfügbar für *kurzwellige Infrarotelemente, Transformatoren* und die Codes VICL und V2CL). Zwei Alarm Grenzwert: Momentanstrom und Effektivstrom. Gleichzeitige Stromgrenzwerte können über das 20 bis 100% Potentiometer auf der Front eingestellt werden.
Signalisierung	Rote 'ICO' LED und Alarmrelais. Quittierung durch Logikeingang.

Alarmrelais

Verfügbar mit Lastüberwachung und Überlastalarm.
Der Relaiskontakt (0,25A/230Vac; 32Vdc) ist im Alarmfall entweder offen oder geschlossen (siehe Codierung).

1.2.10. Sicherheit

Koordinationsart für Kurzschluss	Typ 1 (superflinke Sicherung)
Elektrische Sicherheit	IP20 ohne zusätzlichen Schutz.
Thyristoren	Varistor und RC-Glieder Superflinke Sicherung: (außer für kurzwellige Infrarotheizungen) • Nennwert ≤ 100A: extern • Nennwert ≥ 125A: intern Mit MSFU Code (siehe Codierung) • Externe Sicherung: der Kontaktumschalter der Verbindung muss direkt mit der Sicherung verbunden sein • Interne Sicherung: Der Kontakt (offen nach Auslösen der Sicherung) ist auf dem MSF Block zugänglich. Sicherungswechsel: siehe Kapitel 4. Für kurzwellige Infrarotelemente im Impulsgruppenbetrieb, Einzelperiodenbetrieb oder Phasenanschnittbetrieb mit Strombegrenzung wird keine superflinke Sicherung empfohlen.
Sicherung Charakteristik	Siehe Kapitel 7

1.2.11. Montage

Montage	Montageplatte: • auf symmetrische EN50022 DIN-Schiene oder • Rückwandmontage (für Nennströme ab 63A nur Rpckwandmontge)

1.2.12. Umgebung

Betriebstemperatur	0 bis 45 °C bei Nennstrom, bis 1000m
Lagertemperatur	-10 °C bis 70 °C.
Isolationsspannung	Zugewiesene Isolationsspannung U_i = 500Veff.
Verschmutzung	Grad 2 zulässig (definiert durch IEC 60664).
Luftfeuchtigkeit	RH 5% bis 95%, nicht kondensierend, nicht-strömend.
Überspannung	Überspannungskategorie II (definiert durch IEC 60664) U_{imp} = 4kV

1.2.13. Digitale Kommunikation

Protokoll	Modbus RTU
Komplianz	Die Kommunikation entspreicht den Spezifikationen des 'GOULD MODICON Protocol Reference Guide PI-MBUS-300 rev J'
Versorgung	24Vac (±20%), 47 bis 63Hz 24Vdc (±20%) nicht-polarisiert (gefiltert). Typischer Verbrauch: 1,5VA. Schutz: Externe 1A Sicherung Die externe Verdrahtung muss dem IEC 60364 Standard entsprechen.
Übertragung	Standard RS485 2-Leiter. Geschwindigkeit: 9600 bis 19200 Baud. Auswahl über Front Mikroschalter (SW8).
Abschluss	Der Kommunikationsbus benötigt Abschlusswiderstände an beiden Enden: • ein Leitungsimpedanz Anpassungswiderstand • zwei RS485 Bus Polarisierungswiderstände.
Adresse	Auswahl ausschließlich über Front Schalter, zwischen 1 und 127. Physikalische Adresse 32 ist als Standard konfiguriert.
Diagnose	• Grüne LED auf der Front zeigt, dass Spannung anliegt und das Gerät auf Kommunikation wartet. • Zwei orange LEDs (Rx und Tx) zeigen den Status der Kommunikation (senden und empfangen)
Weitere Parameter	Lesen und Schreiben über digitale Kommunikation.

1.3. CODIERUNG

Betriebsdaten

1. Nennstrom pro Phase	Code
16 Ampere	**16A**
25 Ampere	**25A**
40 Ampere	**40A**
63 Ampere	**63A**
80 Ampere	**80A**
100 Ampere	**100A**
125 Ampere	**125A**
160 Ampere	**160A**

2. Nennspannung	Code
200 Volt	**200V**
220 Volt	**220V**
230 Volt	**230V**
240 Volt	**240V**
277 Volt	**277V**
380 Volt	**380V**
400 Volt	**400V**
440 Volt	**440V**
460 Volt	**460V**
480 Volt	**480V**
500 Volt	**500V**

3. Steuerspannung	Code
Interne Steuerspannung	**SELF**
Externe 115V Versorgung	**115V**
Externe 230V Versorgung	**230V**

4. Lüfterversorgung	Code
≤ 100A: Kein Lüfter	**XXXX**
≥ 125A: - 115V Lüfter	**115V**
- 230V Lüfter	**230V**

Basisauswahl

5. Lastkonfiguration	Code
Stern ohne Mittelpunkt	**3S**
Stern mit Mittelpunkt	**4S**
Geschlossenes Dreieck	**3D**
Offenes Dreieck	**6D**

6. Thyristor Sicherung	Code
Sicherung ohne Mikroschalter	**FUSE**
Sicherung mit Mikroschalter	**MSFU**
Keine Sicherung Kurzwellige Infrarotstrahler *(Impulsgruppen- oder Einzelperioden-betrieb oder Phasenanschnitt)*	**NONE**

7. Betriebsart	Code
Phaseenanschnittbetrieb	**PA**
Impulsgruppenbetrieb:	
Basiszeit 16 Perioden	**C16**
Basiszeit 64 Perioden	**C64**
Einzelperiodenbetrieb: Basiszeit 1 Periode	**FC1**
Erweiterter Einzelperiodenb. 1 Periode nicht ansteuern: halbe Periode nur 4S und 6D	**ASC**

8. Eingang	Code
Analogsignal:	
Strom von 0mA bis 20mA	**0mA20**
Strom von 4mA bis 20mA	**4mA20**
Spannung von 0V bis 5V	**0V5**
Spannung von 0V bis 10V	**0V10**

9. Bedienungsanleitung	Code
Deutsch	**GER**
Englisch	**ENG**
Französisch	**FRA**

10. Ausgewählte Optionen	Code
Basisversion: Keine Optionen, Standard V^2 Regelung ***Ende des Codes***	**NONE**
Version mit Optionen: Auswahl der Optionen	**YES**

Optionen

11. Rückführung	**Code**
Spannungsregelung	**V2**
nur PA :	
Stromregelung	**I2**
Offener Regelkreis	**OL**
PA oder C16:	
Spannungsregelung und Strombegrenzung	**V2CL**
Leistungsregelung und Strombegrenzung	**VICL**

12. Zündimpulsverzögerung	**Code**
Impulsgruppenbetrieb C16 oder C64:	
Transformator Primärseite	**XFMR**
Andere Konfigurationen	**XXXX**

13. Lastüberwachung	**Code**
Wichtige Alarme: Thyristor Kurzschluss, Total Lastausfall, Übertemperatur für ≥ 125A	**GRF**
Teillastfehler und Wichtige Alarme	**DLF**
Keine Alarme	**NONE**

14. Lastart	**Code**
Mit DLF Option: Kurzwellige Infrarotstrahler	**SWIR**
Lasten mit niedr. Temperaturkoeffizient	**LTCL**
*Ohne **DLF** option oder*	
Lasten mit hohem Temp.koeffizient	**XXXX**

15. Überlastalarm (mit DLF Option)	**Code**
Alarm, nur Impulsgruppenbetrieb *außer Codes* SWIR, XFMR, VICL ,V2CL und PA	**ICO**
Kein Überlastalarm	**XXXX**

16. Alarmrelais	**Code**
Mit Alarmoption:	
Kontakt im Alarmfall geschlossen	**NC**
Kontakt im Alarmfall offen	**NO**
Ohne Alarmoption	**XX**

Kommunikation und Zertifikate

17. Kommunikation	**Code**
Digitale Kommunikation ModBus Protokoll	**MOP**
Ohne Kommunikation	**NONE**

18. Übertragungsrate	**Code**
Ohne Kommunikation	**XXXX**
Code MOP: Übertragungsrate 9,6 KBauds	**9K6**
19,2 KBauds	**19K2**

19. Zertifikat	**Code**
Ohne Zert. 'Übereinstimmung mit Bestellung'	**NONE**
Zertifikat 'Übereinstimmung mit Bestellung'	**CFMC**

Kapitel 2

INSTALLATION

Inhalt Seite

2.1. Sicherheitshinweise (Montage und Verdrahtung) 2-2

2.2. Montage 2-3

2.2.1. Montagearten 2-3
2.2.2. Montageplatten 2-3
2.2.3. Montage auf DIN-Schiene 2-3
2.2.4. Rückwandmontage 2-4

2.3. Verdrahtung 2-5

2.4. Netzanschlüsse 2-7
2.4.1. Allgemein 2-7
2.4.2. Details der Netzanschlüsse 2-7
2.4.3. Dreiphasige Lastverdrahtung 2-7

2.5. Steueranschlüsse 2-9
2.5.1. Steuerung Klemmenblock 2-9
2.5.2. Steuersignal 2-10
2.5.3. Anschluss des N Leiters 2-10
2.5.4. MSFU Option, Durchbrennkontakt - MSF Klemmen 2-11
2.5.5. Externe Versorgung Klemmenblock 2-11
2.5.6. Alarmrelaiskontakt 2-12
2.5.7. Quittierungssignal 2-13
2.5.8. Anschluss des Kommunikationsbus 2-14
2.8.1. Polarität 2-14
2.8.2. Leitungen 2-14
2.8.3. Abschlusswiderstand 2-14
2.8.4. Versorgungsanschluss ‘AUX2’ 2-14
2.8.5. Anschluss digitale Kommunikation 2-15

2 INSTALLATION

2.1. SICHERHEITSHINWEISE (MONTAGE UND VERDRAHTUNG)

Achtung!

• Lassen Sie die Installation, Konfiguration und Wartung des Geräts nur von qualifiziertem Fachpersonal ausführens.

• Die Geräte müssen in einem geschlossenen und lüftergekühlen Schaltschrank eingebaut werden, um Kondensation und Verschmutzungen zu vermeiden (Klasse 2, IEC 60664).

Wir empfehlen Schaltschränke mit eingebautem Lüfter und einer Lüfterfehlererkennung oder einem thermischen Schutzschalter.
Der Schaltschrank muss geschlossen und entsprechend IEC 60364 mit der Schutzerde verbunden sein.

Wichtig!

• Montieren Sie die Thyristorsteller mit vertikalem Kühlkörper und genügend Abstand zu anderen Einheiten, damit die Luftzirkulation nicht behindert wird.
Bauen Sie mehrere Einheiten in einen Schaltschrank ein, achten Sie darauf, dass Sie die Geräte so anordnen, dass genügend Luftzirkulation stattfinden kann. Es ist nicht empfehlenswert die Geräte übereinander zu montieren. Die Umgebungstemperatur zwischen den Geräten darf 45 °C nicht übersteigen
Der vertikale Abstand zwischen zwei Geräten beträgt min. 10mm

Wichtig!

• Die Nennströme beziehen sich auf Verwendung bei einer Umgebungstemperatur von maximal 45°C. Eine Überhitzung kann zu fehlerhaftem Betrieb und eventuell zu Beschädigungen der Anlage führen.

Achtung!

• Es liegt in Ihrer Verantwortung als Anwender, das Gerät entsprechend der gültigen Standards zu verdrahten und abzusichern.
Zur sicheren Ausführung von Arbeiten am Gerät muss ein passender Trennschalter eingebaut werden. Dieser soll den Thyristor elektrisch von der Versorgung trennen können.
Der Aderquerschnitt muss IEC 60943 entsprechen.
Verwenden Sie ausschließlich Kupferkabel für die Verwendung bei 75 °C.
• Bevor Sie am Gerät arbeiten (z. B. Anschließen), stellen Sie sicher, dass alle Kabel und Leitungen von Spannungquellen getrennt sind.
Schließen Sie die Schutzerde als erste Verbindung an und lösen Sie diese Verbindung als letzte.
Der Anschluss für die Schutzerde ist mit folgendem Symbol gekennzeichnet.

Wichtig!

• Um sicherzustellen, dass der 7300A Thyristorsteller den Ansprüchen der EMV Richtlinie entspricht, muss der Schaltschrank oder die DIN-Schiene korrekt geerdet sein.
Die Erdverbindung ersetzt nicht in jedem Fall den Schutzerdeanschluss.

2.2. MONTAGE

2.2.1. MONTAGEARTEN

Es stehen Ihnen zwei Montagemöglichkeiten zur Verfügung:

- DIN-Schienenmontage oder
- Rückwandmontage mit Schrauben

Strom	DIN-Schienenmontage		Rückwandmontage	
	Montageplatte	**DIN-Schiene**	**Montageplatte**	**Schrauben**
16A bis 40A	Zwei horizontale Platten	Zwei symmetrische Scheinen nach EN50022	Zwei horizontale Platten	4 x M4
≥ 63A		N/A	Zwei horizontale Platten	4 x M6

Tabelle 2-1 Montagedetails für beide Montagearten

2.2.2. MONTAGEPLATTEN

Die zwei im Werk montierten Montageplatten auf der Rückseite des 7300A werden verwendet, um:

- das Gerät auf eine DIN-Schiene aufzuklippen, oder
- das Gerät auf eine Rückwand zu schrauben.

Jede Montageplatte verfügt über:

- Befestigungsschlitze für die Rückwandmontage
- zwei feste und zwei bewegliche Haken zum Aufklippen auf die DIN-Schiene. Die beweglichen Haken werden durch eine Rastfeder bewegt.

2.2.3. MONTAGE AUF DIN-SCHIENE

- Montieren Sie die zwei symmetrischen DIN-Schienen (16A bis 40A) entsprechend der Gehäuseabmessungen und Sicherheitsbestimmungen.
- Heben Sie das Gerät über die obere DIN-Schiene und hängen Sie es mit den zwei oberen festen Haken in der Schiene ein.
- Drücken Sie das Gerät gegen die DIN-Schiene.
- Klippen Sie die beweglichen Haken in der Schiene ein. Versichern Sie sich, dass die Haken eingerastet sind.

Zum **Entfernen** der Einheit:

- Ziehen Sie die beweglichen Haken nach unten, indem Sie an der Arretierung ziehen
- Lösen Sie die Einheit von der DIN-Schiene.

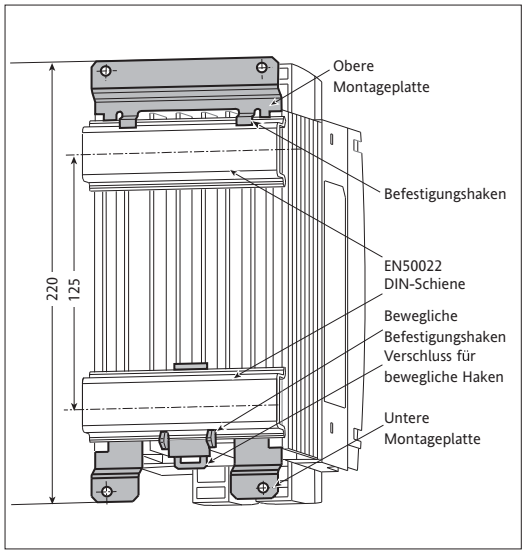


Abbildung 2-1 DIN-Schienenmontage für 7300A ≤ 40A

2.2.4. RÜCKWANDMONTAGE

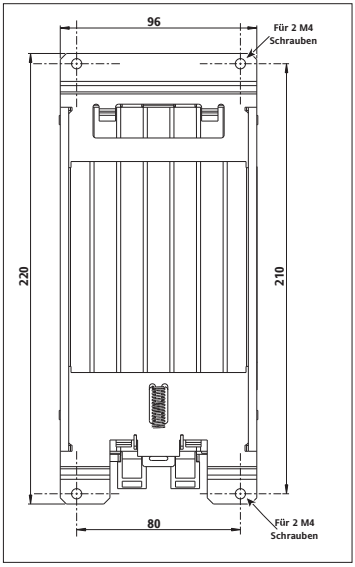


Abbildung 2-2 Rückwandmontage - 16A bis 40A

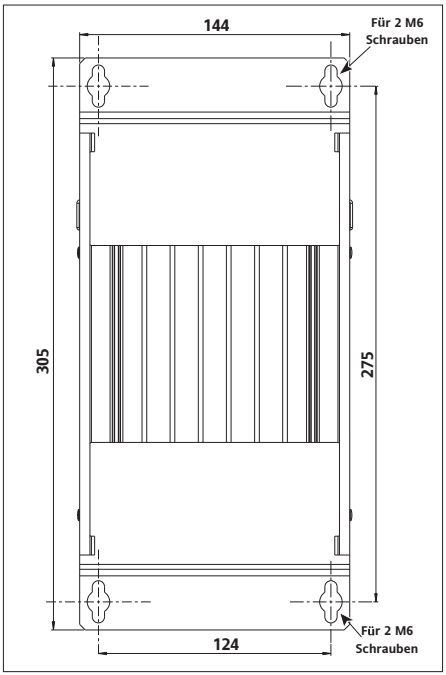


Abbildung 2-3 Rückwandmontage - 63A bis 100A

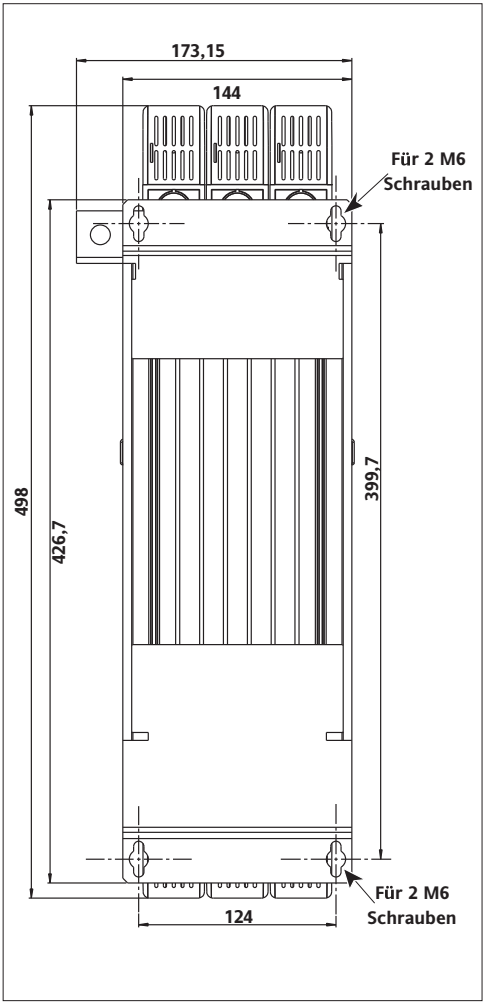


Abbildung 2-4 Rückwandmontage - ≥ 125A

2.3. VERDRAHTUNG

ALLGEMEINES ANSCHLUSSDIAGRAMM

Im allgemeinen Anschlussdiagramm sehen Sie die Netzanschlüsse (unabhängig von der dreiphasigen Lastkonfiguration) und die Steueranschlüsse.

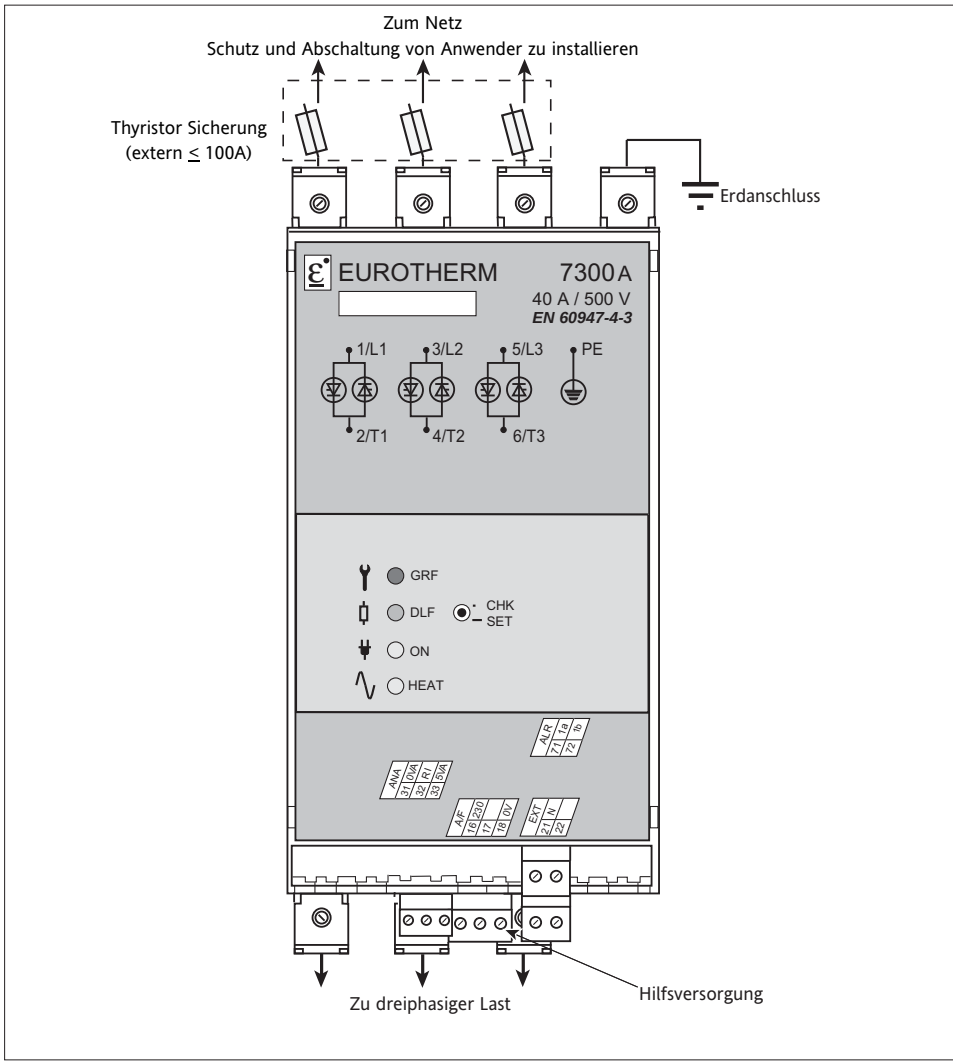


Abbildung 2-5 Allgemeines Anschlussdiagramm - ≤ 100A

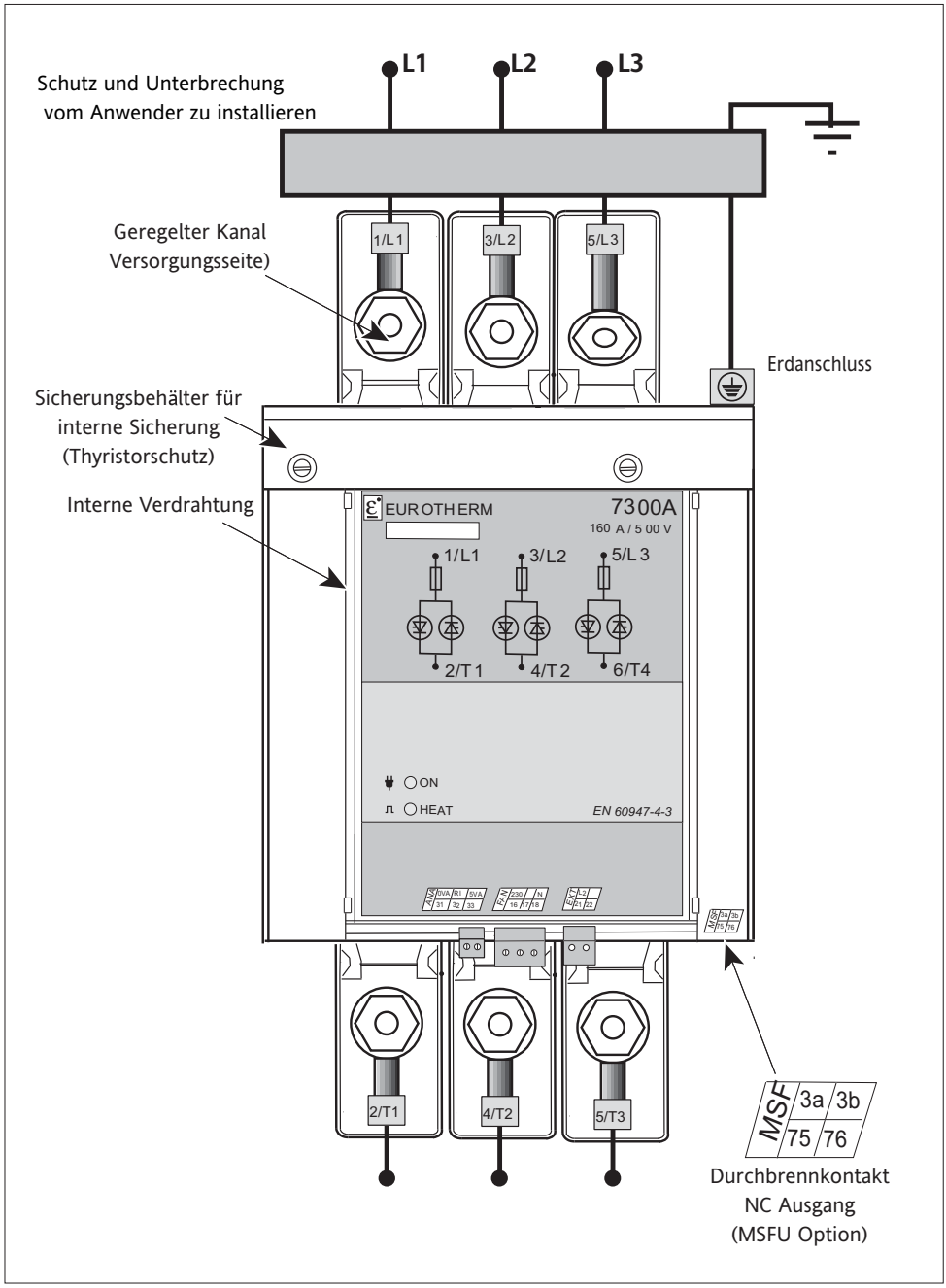


Abbildung 2-6 Allgemeines Anschlussdiagramm ≥ 125A

2.4. NETZANSCHLÜSSE

2.4.1. Allgemein (Nennstrom von 16A bis 160A)

Der 7300A Thyristorsteller beinhaltet drei gesteuerte Kanäle.
Schließen Sie die Klemmen **1/L1, 3/L2** und **5/L3** an die drei Phasen der Einspeisung an.
Schließen Sie die Klemmen **2/T1, 4/T2** und **6/T3** an die dreiphasige Last an.
Verbinden Sie die Erdklemme **PE** (Erde Symbol) mit der Schutzerde.

2.4.2. Details der Netzanschlüsse

Nennstrom	Kabelquerschnitt		Anziehmoment	Abisolierte Länge
A	mm^2	AWG	Nm	mm
16 bis 25	2,5 bis 6	13 bis 9	1,2	13
40 bis 63	6 bis 16	9 bis 5	1,8	13
80 bis 100	16 bis 35	5 bis 2	3,8	20
125 160	50 bis 120 70 bis 120	0 00	16,4 (oder 28,8) M10 Mutter zur Befestigung von Kabelschuh und Klemme	ø 10 (oder ø 12)

Tabelle 2-2 Verdrahtungsdetails für Nennwertde von 16A bis 160A

Der Kabelquerschnitt muss IEC 60943 entsprechen.
Verwenden Sie nur Kupferkaben bis mind. 75 °C.

2.4.3. Dreiphasige Lastverdrahtung

Der Lastanschluss am Thyristorsteller ist abhängig von der Lastkonfiguration.
Die folgenden vier Konfigurationen können Sie für dreiphasige Lasten verwenden:

- Stern ohne Mittelpunkt (3 Anschlussleitungen, Code 3S), Abbildung 2-7
- Stern mit Mittelpunkt (4 Anschlussleitungen, Code 4S), Abbildung 2-8
- Geschlossenes Dreieck (3 Anschlussleitungen, Code 3D), Abbildung 2-9
- Offenes Dreieck (6 Anschlussleitungen, Code 6D), Abbildung 2-10

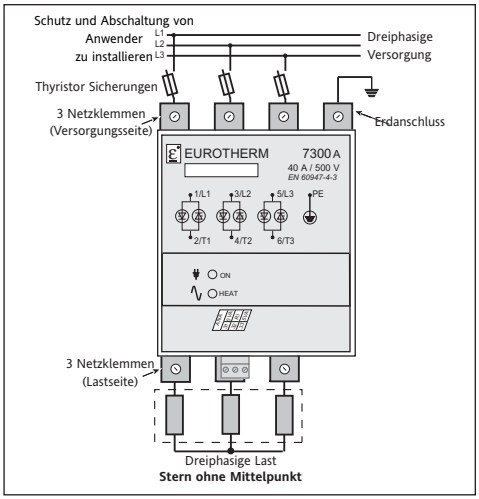


Abbildung 2-7 Dreiphasige Last in Stern ohne Mittelpunkt Konfiguration (3S)

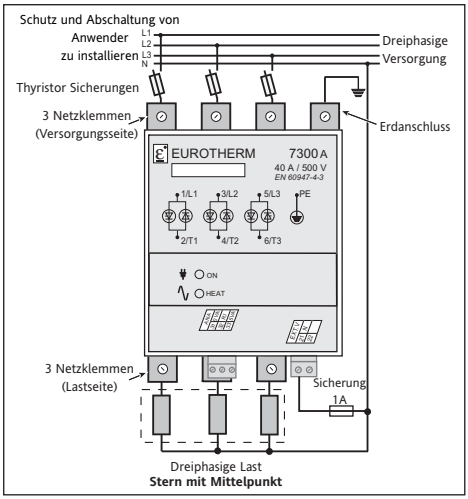


Abbildung 2-8 Dreiphasige Last in Stern mit Mittelpunkt Konfiguration (4S)
Anmerkung: Verbindung mit EXT Klemme nur mit Option DLF, VICL oder V2CL.

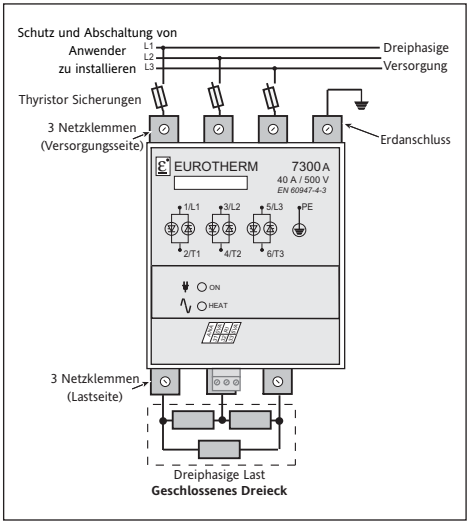


Abbildung 2-8 Dreiphasige Last in geschlossenem Dreieck Konfiguration (3D)

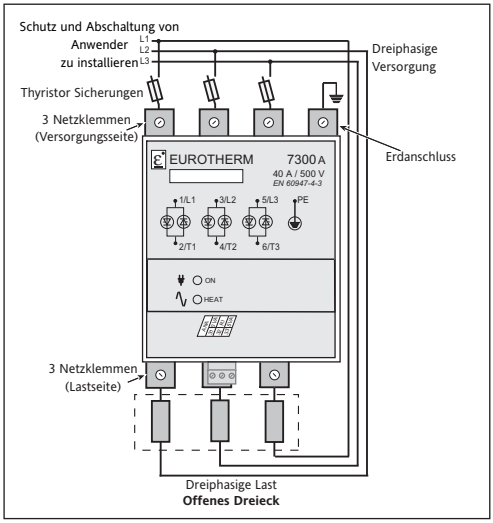


Abbildung 2-10 Dreiphasige Last in offenem Dreieck Konfiguration (6D)

2.5. STEUERANSCHLÜSSE

Die Klemmenblöcke auf der Geräteunterseite des 7300A verwenden Sie zum Anschluss:

- des Steuersignals (analog und Logik)
- der Hilfs- oder Elektronikversorgung und Neutral
- des Alarmrelais und der Quittierungskontakte

Isolieren Sie die verwendeten Kabel für 6 bis 7mm ab.

2.5.1. Steuerung Klemmenblock

Der Steuersignal Klemmenblock hat steckbare Schraubanschlüsse.
Die Art des eingebauten Klemmenblocks ist abgängig von der Thyristorstellerversion und den von Ihnen bei der Bestellung gewählten Optionen.
Namen und Nummern der Klemmen des vorhandenen Klemmenblocks finden Sie auf der Frontseite.
Der nachfolgenden Tabelle können Sie Details über alle Klemmen und Klemmenblöcke entnehmen.

Version	Klemmen-block Name	Klemmen Beschreibung			Querschnitt		Dreh-moment
		Nr.	Name	Zweck	mm²	AWG	Nm
Standard	**ANA**	31	0VA	0V für Analogsignal			
oder		32	RI	'+' für Analogsignal	1,5	16	0,5
Optionen		33	5VA	5V Referenzspannung			
	A/F	16	230	230V ext. Versorgung			
	(außer	17	115	115V ext. Versorgung	2,5	14	0,7
	SELF)	18	0V	Neutral oder zweite Phase			
Option	**DIG**	61	0VD	0V Logiksignal			
ICO		62	ACK	Alarm Quittierung	1,5	16	0,5
		63	5VD	5V Referenzspannung			
Optionen	**ALR**	71	1a	Alarmrelais-	2,5	14	0,7
Alarme		72	1b	kontakt (Code NC)			
		73	1a	Alarmrelais-			
		74	1b	kontakt (Code NO)			
Option:	**EXT**	21	N	Versorgung Neutral für 4S			
DLF,		22		Nicht verbunden			
VICL							
MSF		75	3a	Sicherung NC Kontakt	2,5	14	0,7
		76	3b	mit Mikroschalter ≥ 125A			
Option	**ADJ.CAL**	66	0VC	0V Kalibrierung	1,5	16	0,5
VICL		67	HRC	analoges Ausganssignal			
Digitale							
Comms	**AUX2**	19	24V	ext. Versorgung	2,5	14	0,7
Option		20	0VS				
		29	GND				
	COM	91	B	Comms Anschluss	2,5	14	0,5
		92	A				

Tabelle 2-3 Beschreibung des Steuersignal Klemmenblock

2.5.2. Steuersignal

Der Klemmenblock für das analoge Steuersignal ist mit **ANA** gekennzeichnet.
Eingangssignal:
Der vorhandene Eingang entspricht der bei der Bestellung von Ihnen gewählten Eingangsart (gewählter Strom- oder Spannungsbereich). Schließen Sie das Signal zwischen den Klemmen **32** und **31** an.
Verbinden Sie '+' des Steuersignals mit Klemme **32** (**RI**).
Eine typische externe Signalverbindung sehen Sie in Abbildung 2-11a.

Handregelung:
In Abbildung 2-11b sehen Sie, wie Sie die **5V** Referenzspannung (Klemme **33**, gekennzeichnet mit **5VA**) für manuelle Ansteuerung mit einem **externen 10kΩ Potentiometer** (nur Eingangscode **0V5**) verwenden können.

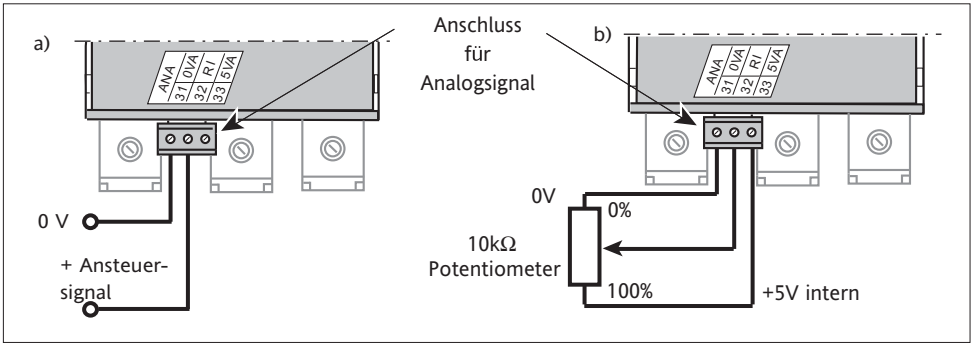


Abbildung 2-11 Anschluss Steuersignal (selbstversorgte Einheit, Basisversion)
a) externes Signal, z. B. von einem Eurotherm Serie 2000 Regler
b) manueller Befehl von externem Potentiometer

2.5.3. Anschluss des N Leiters

In einer 4S Lastkonfiguration müssen Sie zur Freigabe der Diagnose **DLF** und der Leistungsregelung **VICL,** Neutral der dreiphasigen Versorgung (**Referenz Neutral**) mit Klemmen **21** (gekennzeichnet mit **N, EXT** Anschluss) verbinden.
Der Anschluss des N Punkts ermöglicht die Messung des realen Lastpotentials.
Schützen Sie diesen Anschluss mit einer **1A** Sicherung (Abbildung 2-12).
Der Verlust dieser Verbindung wird durch einen Alarm angezeigt (Kapitel Alarme).

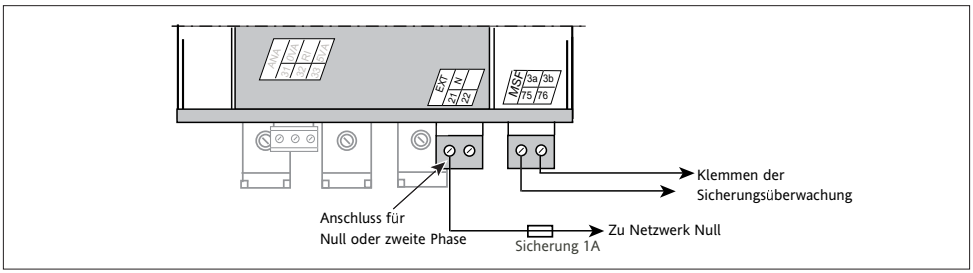


Abbildung 2-12 N-Anschluss (Code 4S und DLF, VICL)

2.5.4. MSFU Option, Durchbrennkontakt - MSF Klemmen

Bei Geräten mit Nennströmen von 125A bis 160A und mit Option MSFU, steht Ihnen zur Überwachung der Sicherung der MSF Klemmenblock zur Verfügung.

2.5.5. Externe Versorgung Klemmenblock

Lüfter- und Elektronikversorgung (A/F)

- **Die Spannungsversorgung für die Elektronik** kann entweder:
  - intern (selbstversorgt, Code **SELF**) oder
  - extern, **115 V** oder **230V** sein, abhängig vom Gerätecode

Je nach Bestellung steht Ihnen für den Anschluss die Klemme **16** (für 230V) oder **17** (für 115V) zur Verfügung.

- **Die Spannungsversorgung für den Lüfter:**

Bei Geräten ab 125A muss der Lüfter von einer externen 115V oder 230V (je nach Gerätecode) Quelle versorgt werden. Code A/F. (Klemme **16** für 230V oder **17** für 115V, je nach Gerätecode).

Sie haben auch die Möglichkeit, die Lüfter- und die Elektronikversorgung zu kombinieren.

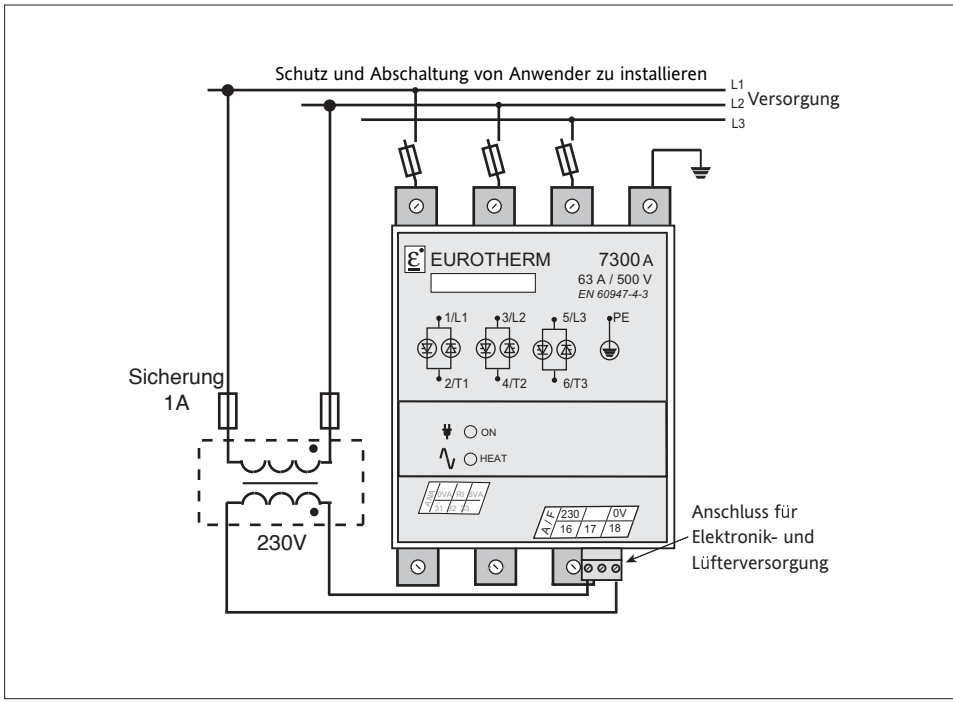


Abbildung 2-13 Verdrahtungsbeispiel für externe Elektronik- und Lüfterversorgung (Code 230V)

2.5.6. Alarmrelaiskontakt (Alarmoption)

Haben Sie einen 7300A mit Alarmoption bestellt, steht Ihnen auf dem '**ALR**' Klemmenblock (Abbildung 2-14) ein potentialfreier **Alarmrelaiskontakt** zur Verfügung.

Den Typ des Alarms (im Alarmfall geschlossen oder offen) bestimmen Sie bei der Bestellung.
Kontakt Schaltkapazität: 0,25A (maximal 250Vac oder 30Vdc).

Wichtig!

Die Kontaktart (im Alarmfall geschlossen oder offen) bestimmt die Klemmennummern (entsprechend EN 60947-4-3) (Abbildung 2-11).

Kontaktart	Code	Klemmen-nummer
Im Alarmfall zu	NC	71 und 72
Im Alarmfall offen	NO	73 und 74

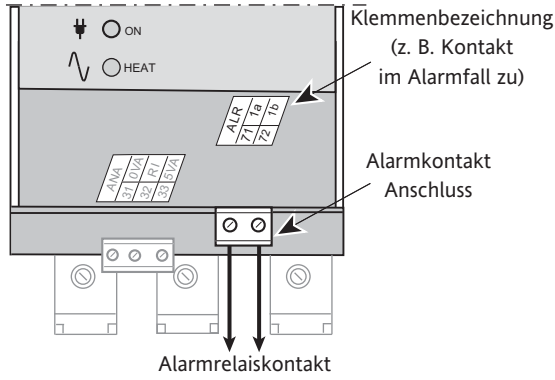


Abbildung 2-14 Typischer Anschluss des Alarmrelaiskontakts

2.5.7. Quittierungssignal (ICO Option)

Besitzt Ihr Steller die ICO Option, können Sie die nachstehenden Fehler mit einen am **ACK** Logikeingeng (Klemme **62**) anliegenden **+5 V** Signal quittieren. Die Klemme befindet sich auf dem '**DIG.IN**' Klemmenblock.

- **Überlast**
- **Teillastfehler**
- **Total Lastfehler**

Alarme können Sie auf zwei Arten quittieren:
- durch Anschluss eines Kontakts zwischen den Klemmen **63** (gekennzeichnet mit **5VD**, +5V Referenzausgang) und dem **ACK** Eingang (Abbildung 2-15a)
- durch Anlegen einer **externen 5V Quelle** zwischen den Klemmen **0VD** und **ACK** (Abbildung 2-15b).

Anmerkung: Den DLF Alarm können Sie auch über die '**CHK/SET**' Taste zurücksetzen.

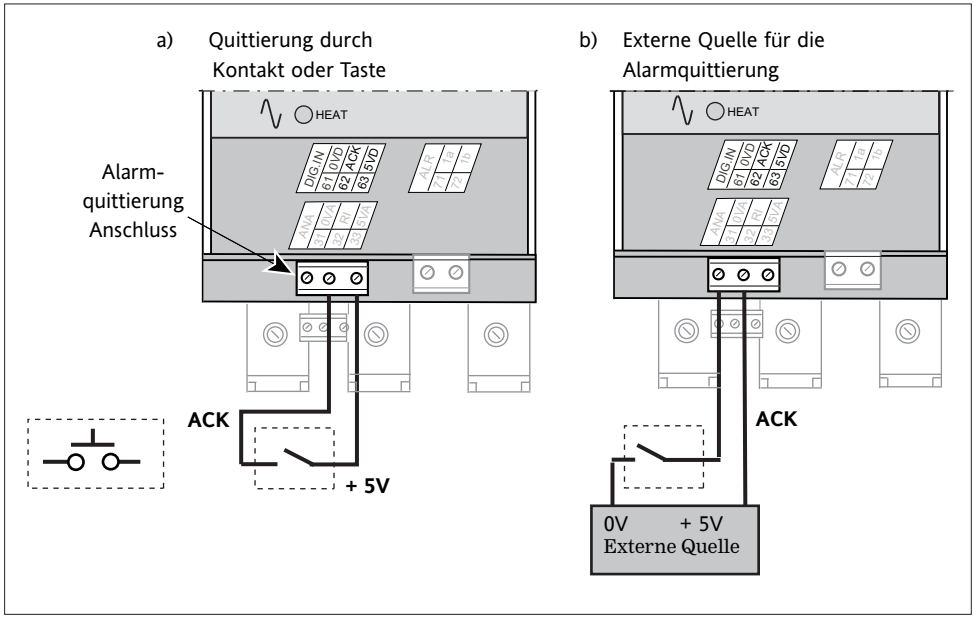


Abbildung 2-15 Typische externe Verdrahtung der Alarm Quittierung

2.8. ANSCHLUSS DES KOMMUNIKATIONSBUS

2.6.1. Polarität

Ist die RS485 Verbindung aktiv, ist grundsätzlich die Spannung auf der A Leitung des Busses höher als die Spannung auf der b Leitung,.

2.8.2. Leitungen

Um einen fehlerfreien Betrieb der digitalen Kommunikation zu gewährleisten, sollten Sie für den Bus abgeschirmte **Twisted Pair** Kabel verwenden.

Wichtig!
• Verbinden Sie den Kabelschirm an beiden Enden des Busses über die kürzeste Verbindung mit Erde.
• Wir empfehlen den Anschluss des Schirms an die DIN-Schiene möglichst nah der Schnittstelle.

2.8.3. Abschlusswiderstand

Der Kommunikationsbus benötigt an beiden Enden passende Abschlusswiderstände:
- Ein Leitungsimpedanz Anpassungswiderstand
- Zwei RS485 Bus Polarisierungswiderstände

Die Schnittstelle hat standardmäßig folgende interne Widerstände:
- **100kΩ** Polarisierungswiderstände,
- einen **100kΩ** Widerstand zwischen den Klemmen 'A' und 'B'

Wichtig!
• Um einen fehlerfreien Betrieb zu garantieren, empfehlen wir einen Anpassungswiderstand von 220Ω am letzten Gerät im Bus.
• Ist das letzte Gerät im Bus ein Steller der Serie 7000S mit digitaler Kommunikation, müssen Sie den Widerstand zwischen die Klemmen 'A' und 'B' montieren.

2.8.4. VERSORGUNGSANSCHLUSS 'AUX2'

Die Hilfsversorgung der Option digitale Kommunikation ist **24Vac** oder **24Vdc.**
Der typische Leistungsverbrauch liegt bei **1,5VA.**

Eine träge 2A Sicherung dient dem Schutz der Leitungen.

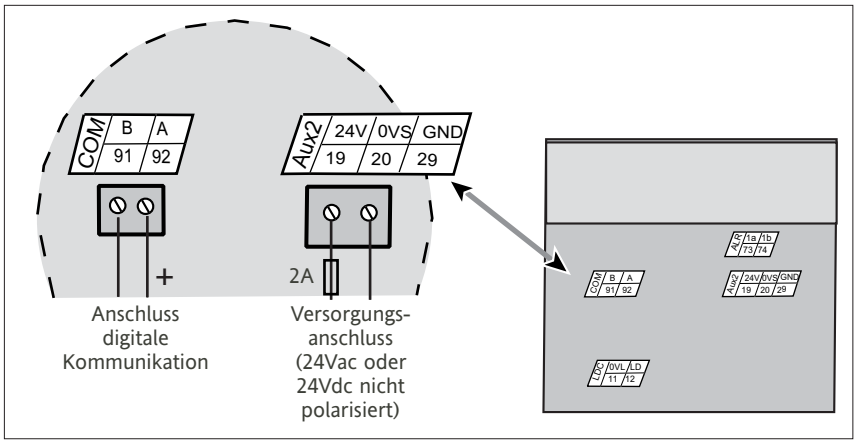


Abbildung 2-16 Anschlussdiagramm der Versorgung

2.8.5. Anschluss digitale Kommunikation

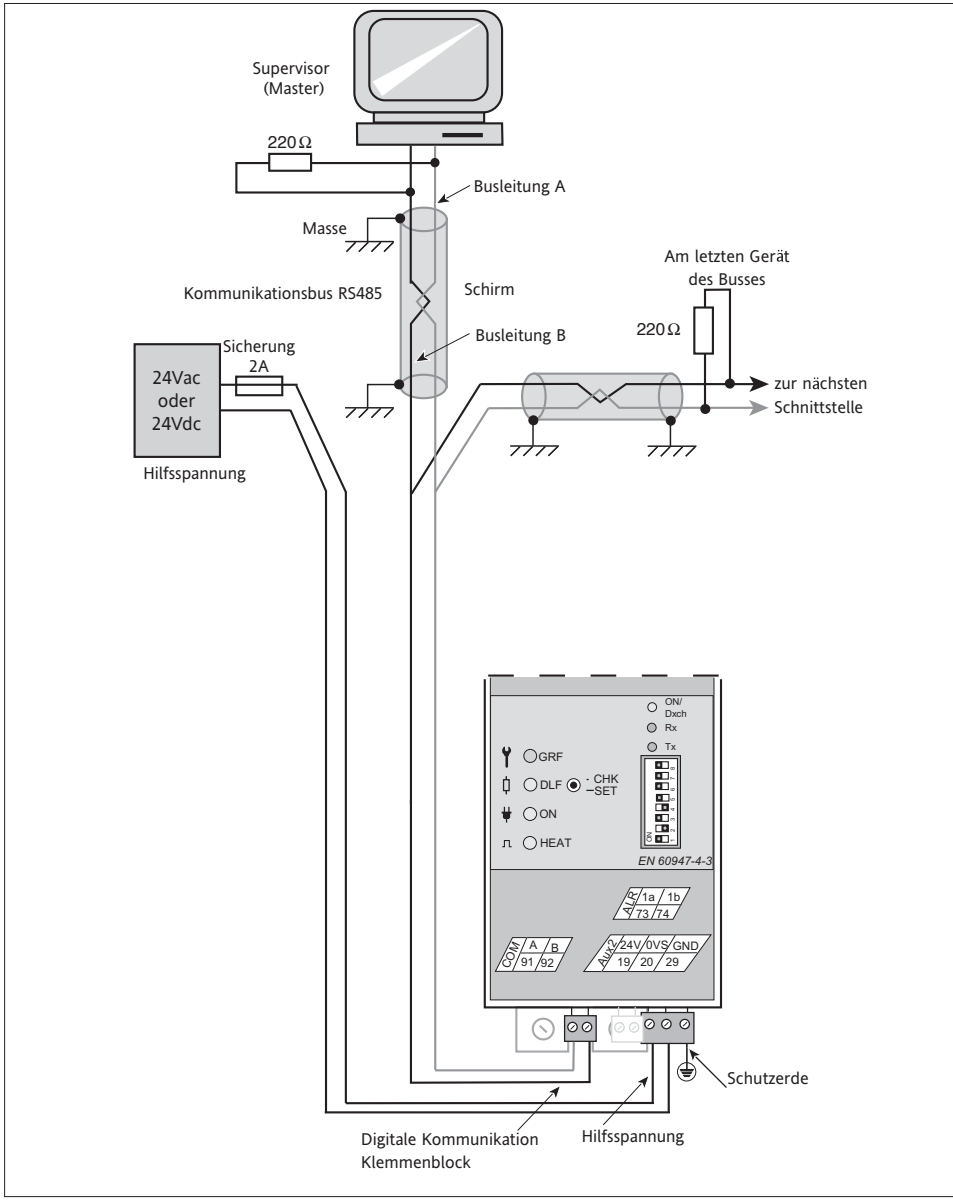


Abbildung 2-17 Digitaler Kommunikationsanschluss

Kapitel 3

BETRIEBSARTEN

Inhalt Seite

3.1. Allgemeine Informationen 3-2

3.2. Impulsgruppenbetrieb (Codes C16 und C64).....3-2
Zündimpulsverzögerung (XFMR Option).....3-3

3.3. Einzelperiodenbetrieb (Code FC1).....3-4

3.4. Erweiterter Einzelperiodenbetrieb (Code ASC).....3-4

3.5. Phasenanschnittbetrieb (Code PA) 3-5

3.6. Sicherheitsrampe.....3-6
3.6.1. Startrampe 3-6
3.6.2. Magnetisierungsrampe (XFMR Option) 3-6

3 BETRIEBSARTEN

3.1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Der 7300A Thyristorsteller kann die der Last zugefügte Leistung mit einer der folgenden Betriebsarten regeln:

- Phasenanschnittbetrieb (Code PA)
- eine Reihe von Netzperioden mit Ansteuerung im Nulldurchgang (Impulsgruppenbetrieb, Code C16, C64, FC1, ASC)

Bei allen Stellerversionen stehen Ihnen auf der Front zwei Anzeigen (grüne 'ON' und 'HEAT' LEDs) zur Verfügung.
Diese signalisieren den Geräte- und Ansteuerstatus.

LED Bezeichnung	Funktion
	Leuchtet, wenn Netzspannung und Elektronikspannung vorhanden ist. Blinkt, wenn ein Fehler in der Versorgung vorleigt. Blinkt, wenn kein Referenz N vorhanden ist.
	Thyristoransteuerung in Impulsgruppen-, Einzelperioden- und Erweitertem Impulsgruppenbetrieb. Anmerkung: Erweiterter Impulsgruppenbetrieb steht Ihnen nur in der 4S und 6D Lastkonfiguration zur Verfügung.
	Thyristoransteuerung im Phasenanschnittbetrieb.

Tabelle 3-1 Betriebsarten und LED Anzeigen

Während des Normalbetriebs mit Ansteuerung im Nulldurchgang blinkt die 'HEAT' LED im Takt der Ansteuerung.
Während des Normalbetriebs im Phasenanschnittbetrieb variiert die 'HEAT' LED ihre Helligkeit in Abhängigkeit von Ansteuerwinkel, mit maximaler Helligkeit bei voller Ansteuerung.

3.2. IMPULSGRUPPENBETRIEB (Codes C16 und C64)

In dieser Betriebsart ist das EIN/AUS–Verhältnis der Lastspannung von der analogen Ansteuerung abhängig. Die Impulsgruppen beinhalten immer die ganze Anzahl von Netzperioden und werden nur im Spannungsnulldurchgang ein- oder ausgeschaltet.

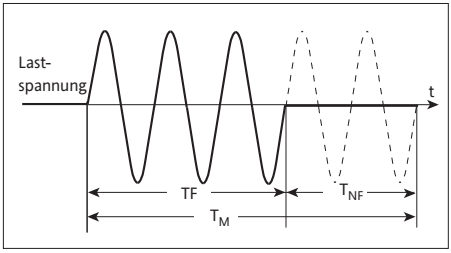


Abbildung 3-1 Lastspannung bei Impulsgruppenbetrieb

Die Betriebsart Impulsgruppen kann durch die Einzeit (T_F), die Auszeit (T_{NF}) und die Modulationszeit (T_M) beschrieben werden.
Dabei ist $T_M = T_F + T_{NF}$
Die Basiszykluszeit entspricht der **Anzahl der Perioden** bei einer Ansteuerung von **50%** der relativen Einschaltdauer (oder 50% der Leistung):
$T_B = T_F = T_{NF}$.

Die Basiszykluszeit entspricht bei Code **C16** **16** Perioden, und bei **C64 64** Perioden**.**

ZÜNDIMPULSVERZÖGERUNG (XFMR Option)

Bei Impulsgruppenbetrieb mit rein ohm'schen Lasten werden die Thyristoren im Spannungsnulldurchgang gezündet, um plötzliche Stromanstiege zu vermeiden.

Bei einer **induktiven Last** (z. B. Transformator Primärseite) verursacht das Schalten der Thyristoren im Nulldurchgang große Einschaltströme (Abbildung 3-2a).
Diese hohen Ströme können in manchen Fällen zum Ausfall der superflinken Sicherung führen.

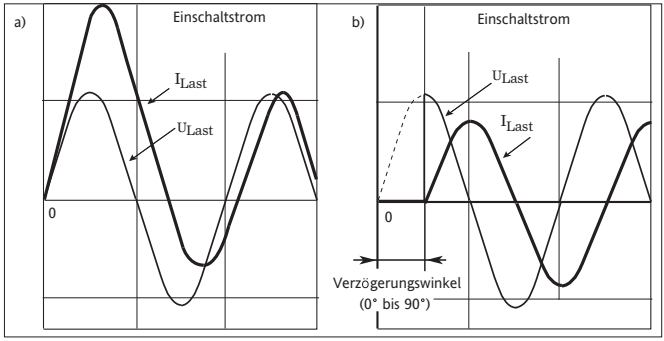


Abbildung 3-2 Typisches Schalten mit induktiver Last im Nulldurchgang ohne (a) und mit Verzögerung (b)

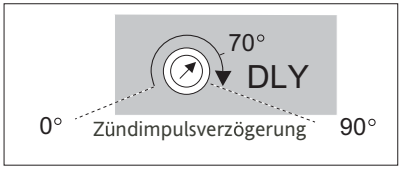


Abbildung 3-3 Potentiometer zur Einstellung der ersten Zündimpulsverzögerung (XMFR Option)

Um Überströme zu vermeiden, muss der **erste Zündimpuls** relativ zum entsprechenden Nulldurchgang jeder Phase **verzögert** werden.
Stellen Sie die **Zündimpulsverzögerung** vor dem ersten Einschalten mit dem '**DLY**' Potentiometer ein (für **XFMR** Option, C16 oder C64 'Impulsgruppenbetrieb').

Das '**DLY**' Potentiometer ist ein 3/4 Umdrehung-Potentiometer und ermöglicht die Einstellung des Verzögerungswinkels für den ersten Zündimpuls:

- von **0°** (gegen den Uhrzeigersinn bis Anschlag)
- bis **90°** (im Uhrzeigersinn bis Anschlag).

Die typische Werkseinstellung ist 70° und ist ausreichend für die meisten Applikationen.

Sie können den optimalen Zündwinkel mit Hilfe eines Oszilloskops ermitteln und über das '**DLY**' Potentiometer so einstellen, dass **cos φ** der Last zum minimalsten Einschaltstrom führt.

3.3. EINZELPERIODENBETRIEB (Code FC1)

Im Einzelperiodenbetrieb wird immer nur eine ganze Netzperiode ein- bzw. ausgeschaltet.

Stellen Sie z. B. einen Sollwert von 50% (entspricht einer relativen Einschaltdauer von **η = 50%**) wird der Last eine volle Periode der Netzspannung zugeschaltet und eine volle Periode der Netzspannung abgeschaltet.

Bei Sollwerten **η < 50%** bleibt die **Einzeit gleich** (1 Periode) und die Auszeit verlängert sich.

Bei Sollwerten **η > 50%** bleibt die **Auszeit gleich** (1 Periode) und die Einzeit verlängert sich.

3.4. ERWEITERTER EINZELPERIODENBETRIEB (Code ASC)

Um **Leistungsschwankungen** während der Einzeit zu vermindern, verwendet der Erweiterte Einzelperiodenbetrieb:

- eine ganze Anzahl von Perioden für die Einzeit
- eine ganze Anzahl von Halbperioden für die Auszeit.

Sollwert **η < 50%**: - Einzeit = 1 Netzperiode
- Auszeit = von der Ansteuerung abhängige Anzahl von Halbperioden.

Sollwert **η > 50%**: - Einzeit = von der Ansteuerung abhängige Anzahl von Netzperioden
- Auszeit = 1 Halbperiode.

Durch die Verwendung von Halbperioden für die Auszeit wird die Modulationszeit im Vergleich zum Einzelperiodenbetrieb verringert.
Der Erweiterte Einzelperiodenbetrieb vermindert Flicker bei kurzwelligen Inftarotstrahlern.

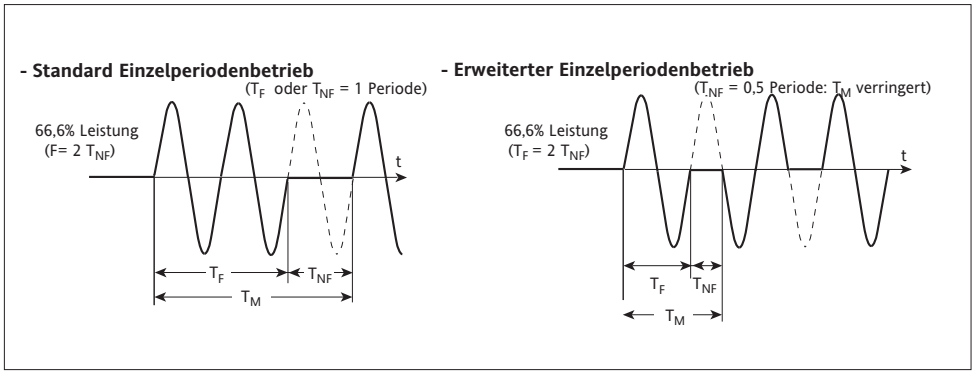


Abbildung 3-4 Beispiele für Eizelperiodenbetrieb und Erweiterten Einzelperiodenbetrieb

3.5. PHASENANSCHNITTBETRIEB (Code PA)

Im **Phasenanschnittbetrieb** wird die Lastspannung durch Änderung des **Zündwinkels** (θ) innerhalb von einer Halbwelle der Netzspannung geregelt.
Der Zündwinkel variiert mit dem Sollwertsignal.

Lastspannung ($\mathbf{V_l}$) und Laststrom ($\mathbf{I_l}$) sind abhängig von der dreiphasigen Last Konfiguration.

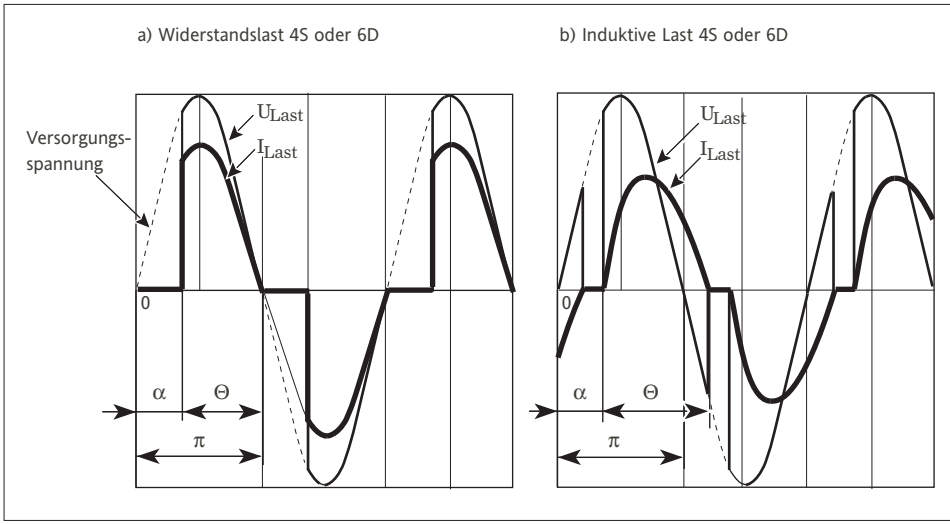


Abbildung 3-5 Laststrom- und Lastspannung in Phasenanschnittbetrieb
a) - ohm'sche Last; b) - induktive Last.

3.6. SICHERHEITSRAMPE

Die Sicherheitsrampe beinhaltet ein stufenweises Anheben des Zündwinkels, damit die Spannung (und der Strom) der Last langsam zugeführt wird und so der Einschaltstrom für Lasten mit geringem Widerstand und induktiven Lasten verringert wird.
Bei Phasenanschnittbetrieb kann der Zündwinkel beim Start stufenweise variiert werden.

3.6.1. Startrampe

Die Startrampe ist bei folgenden Betriebsarten aktiv:

- Phasenanschnitt (Codes **V2CL** und **VICL + PA**)
- 16-Perioden Impulsgruppen mit Strombegrenzung (Codes **C16** + **V2CL** oder **VICL**).

Die Startrampe (ungefähr 16 Perioden) wird nach dem ersten Einschalten der Netzspannung bzw. 5s nach dem Sollwertabschalten angewendet. Der erste Zündwinkel liegt bei ca. 6°.
Nach der Rampe entspricht der Zündwinkel dem Sollwert im Phasenanschnittbetrieb.
Im Impulsgruppenbetrieb zündet der Thyristor vollständig sobald die Rampe beendet ist.

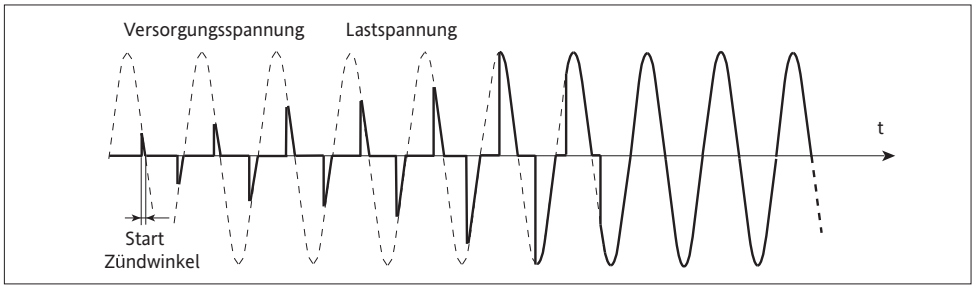


Abbildung 3-6 Startrampe (ohm'sche Lasten)

3.6.2. Magnetisierungsrampe (XFMR Option)

Bei induktiven Lasten liefert die Sicherheitsrampe eine Grundmagnetisierung.
Um eine Sättigung eines Transformators beim Start zu vermeiden, wirkt die Sicherheitsrampe als Magnetisierungsrampe. Mit XFMR Option startet der erste Impulsgruppen Zündimpuls mit der ersten Zündimpulsverzögerung

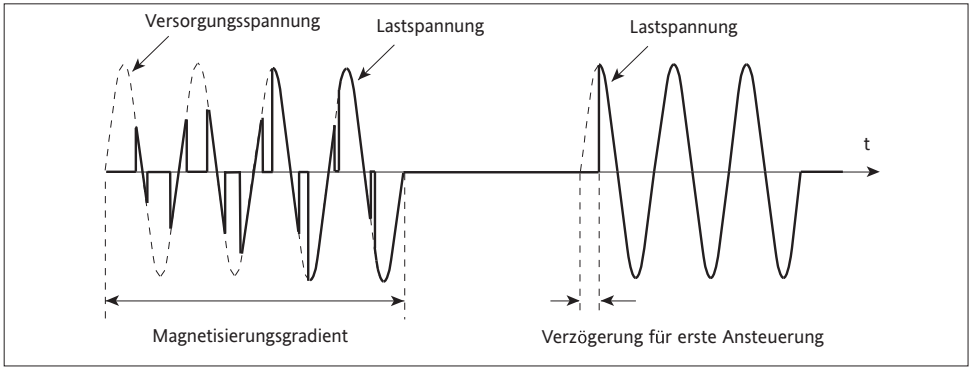


Abbildung 3-7 Transformator Primärseite Start im Impulsgruppenbetrieb (XFMR Option)
Beispiel: Stern mit Mittelpunkt Lastkonfiguration (Code 4S)

Kapitel 4

RÜCKFÜHRUNGEN UND BEGRENZUNGEN

Inhalt Seite

4.1. Rückführung 4-2
4.1.1. Rückführparameter 4-2
4.1.2. Eingang/Ausgang Verhältnis 4-2

4.2. Anpassung der Nennparameter (Option) 4-3
4.2.1. Strombegrenzung (Option ohne VxI Rückführung) 4-3
Strom Einstellung 4-3
Strom Einstellung mit ICO Option 4-3
4.2.2. Strom- und Leistungsbegrenzung 4-4
Einstellung von Strom und Leistungsbegrenzung 4-4

4.3. Übersicht über die Anpassungsmöglichkeiten 4-5

4 RÜCKFÜHRUNGEN UND BEGRENZUNGEN

4.1. RÜCKFÜHRUNG

4.1.1. Rückführungsparameter

Der 7300A Thyristorsteller kann mit folgenden Rückführungen arbeiten:

- Effektivwert der Lastspannung zum Quadrat **V^2**
- Effektivwert des Laststroms zum Quadrat **I^2**
- Der Last zugeführten Leistung **P**
- Offener Regelkreis **OL**

Die Parameter finden Sie in folgender Tabelle definiert und erklärt:

Rück-führung	Definition
V2	Effektivwert der Lastspannung zum Quadrat, Kompensation von Netzschwankungen
V2CL	Effektivw. der Lastsp. zum Quadrat mit Strombegrenzung, wie V2 mit Strombegrenzung
VICL	Leistungsregelung mit Leistungs– und Strombegrenzung
I2	Effektivwert des Laststroms zum Quadrat Nur für Phasenanschnittbetrieb (Code PA)
OL	Offener Regelkreis, Zündwinkel proportional zum Sollwert Nur für Phasenanschnittbetrieb (Code PA)

Tabelle 4-1 Rückführparameter

Bei der Basisversion (ohne Optionen) ist der **Standard** Rückführparameter U^2.
Die Rückführungsart muss bei der Bestellung festgelegt werden.

4.1.2. EINGANG/AUSGANG VERHÄLTNIS

Das Ausgangssignal (U^2, I^2 bzw. P^2) des Thyristorstellers 7100A im Bereich von 4% bis 96% ist linear und proportional zur Ansteuerung (Abbildung 4-1).

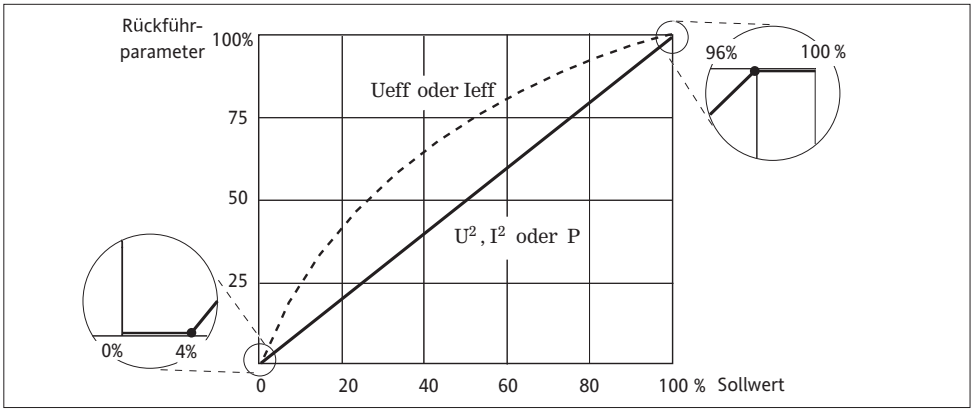


Abbildung 4-1 Eingang/Ausgang Verhältnis

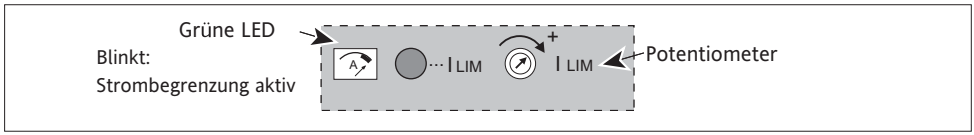
Das Verhältnis zwischen Sollwert und Rückführparameter (U^2 , I^2 oder P) ist **linear**.
Das Ansteuerungssignal kann als 0 – 20mA, 4 – 20mA, 0 – 5V oder 0 – 10V gewählt werden (bei der Bestellung unbedingt angeben).

4.2. ANPASSUNG DER NENNPARAMETER (Option)

Die Thyristorsteller sind ab Werk auf Nennwerte I_N und $P_N = V_N \cdot I_N$ eingestellt.
Gerätenennstrom und/oder die Gerätenennleistung können mit den Potentiometern "ILIM" (10 Gang) und "VILIM" (3/4 Gang) entsprechend an die angeschlossene Last angepasst werden.

4.2.1. Strombegrenzung (Optionen ohne V·I Rückführung)

Das **'I lim**' Potentiometer ermöglicht Ihnen die Begrenzung des Laststroms auf einen gewählten Wert.
Der aktive Zustand der Strombegrenzung wird über die grün blinkende LED 'Ilim' angezeigt.
Den neuen Stromwert I_{max} können Sie nun zwischen **20%** und **100%** von I_N kalibrieren.



Strom Einstellung

1. Drehen Sie das '**I lim**' Potentiometer einmal vollständig gegen die Pfeilrichtung (I_{max} **= 20%** von I_N).
2. Setzen Sie die Thyristor Ansteuerung auf einen **100% Sollwert**.
3. Messen Sie den Stromwert und stellen Sie mit dem '**I lim**' Potentiometer den gewünschten I_{max} Wert ein (neuer Thyristor Nennwert).

Strom Einstellung mit ICO Option

Im **Impulsgruppenbetrieb** mit Option **ICO** stellen Sie über das '**I lim**' Potentiometer den Überlastalarm ein (Seite 5-8).
Die Überlasterkennung wird durch die blinkende rote '···**ICO**' LED angezeigt.

Zur Justage:
1. Drehen Sie das '**I lim**' Potentiometer vollständig in Pfeilrichtung (I_{max} **= 100% von** I_N).
2. Setzen Sie die Thyristor Ansteuerung auf einen **100% Sollwert**.
3. Drehen Sie das '**I lim**' Potentiometer (**eine Drehung im 5 Sekunden Intervall**) gegen die Pfeilrichtung, bis die '···**ICO**' Anzeige anfängt zu blinken.
4. Drehen Sie das Potentiometer etwa **2 Umdrehungen** in Pfeilrichtung, um den Alarm zurückzusetzen (Einstellung-Kalibrierung für den verwendeten Nennlaststrom).

Wichtig: Treten wichtige Alarme auf, drehen Sie das '**I lim**' Potentiometer in Pfeilrichtung, bis der Alarm erlischt. Achten Sie darauf, dass Sie immer nur eine Drehung ausführen.

4.2.2. Strom- und Leistungsbegrenzung

Mit der Rückführ Option VICL stehen Ihnen folgende Einstellungsmöglichkeiten zur Verfügung:

- '**I lim**' Strom Kalibrier Potentiometer
- '**VI lim**' Leistung Kalibrier Potentiometer
- **HRC** Kalibrier Rückführsignal am '**ADJ.CAL**' Klemmenblock

Eine Rekalibrierung ist möglich:

- Strom $\mathbf{I_{max}}$ von **20%** bis **100%** von $\mathbf{I_N}$
- Leistung $\mathbf{P_{max}}$ von **50%** bis **100%** von ($\mathbf{V_N}$. $\mathbf{I_{max}}$).

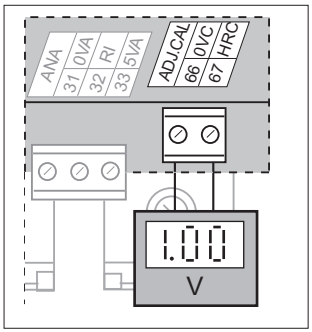
Das **HRC** Einstell Rückführsignal ('**ADJ.CAL**' Klemmenblock) kann Ihnen bei der Einstellung mit den '**I lim**' und '**VI lim**' Potentiometern helfen, unabhängig von der Ansteuerung des Thyristors.

Einstellung von Strom- und Leistungsbegrenzung

Der Wert der DC Spannung zwischen den Klemmen **HRC** (67) und **0VC** (66) zeigt:

- Das **Abbild** des maximalen **Stroms** ('**VI lim**' Potentiometer vollständig in Pfeilrichtung gedreht)
- Das **Abbild** der maximalen rekalibrierten **Leistung** (**1V** entspricht **100% $\mathbf{P_N}$**).

Das Rückführsignal ist **1V**, wenn die Kalibrierung nominal ist (I_{max}= I_N und P_{max} = P_N).
Der Minimalwert des Signals beträgt **0,1 V** (I_{max} = 20% und 'VI lim' auf 50% von V_N . I_{max} eingestellt).



Einstellung:

1. Drehen Sie das '**VI lim**' Potentiometer vollständig in Pfeilrichtung (Nennleistung).
2. Stellen Sie mit dem '**I lim**' Potentiometer den $\mathbf{I_{max}}$ Wert ein.
3. Stellen Sie mit dem '**VI lim**' Potentiometer den $\mathbf{P_{max}}$ Wert ein.
   Überprüfen Sie der Ergbnis der Leistungseinstellung am **HRC** Signal (entsprechend für $\mathbf{I_{max}}$) .

Wichtig:
Führen Sie die Strombegrenzug vor der Einstellung zur Leistungsbegrenzung durch.

4.3. ÜBERSICHT ÜBER DIE ANPASSUNGSMÖGLICHKEITEN

Die Tabelle beinhaltet die Übersicht von allen Anpassungs– und Begrenzungsmöglichkeiten der Serie 7300A.

Betriebs-art	Regelung	Potentiometer		Art der Reaktion
		Name	Funktion	
C16	V2CL	I lim	Thyristor Strom Rekalibrierung: Grenzwert einstellen I_{max}	Strombegrenzung bei Grenzwert. $I > I_{max}$: Phasenanschnittbetrieb. V2 Rückführung im Impulsgruppen-betrieb
	VICL	I lim	Thyristor Strom Rekalibrierung: Grenzwert einstellen I_{max}	Strombegrenzung bei Grenzwert. $I > I_{max}$: Phasenanschnittbetrieb. P Rückführung im Impulsgruppen-betrieb
		VI lim	Rekalibrierung des Leistungsregelkreises: Verhältnis zwischen P und Sollwert einstellen	Leistungsbegrenzung durch Rückführung im Impulsgruppenbetrieb unter Berücksichtigung von P_{max}
PA	V2CL	I lim	Thyristor Strom Rekalibrierung: Verhältnis zwischen I (%) und Sollwert einstellen	Strombegrenzung durch Übertragung. $I^2 > V^2$ (%): automatischer Transfer auf I^2 Regelung durch Veränderung des Zündwinkels.
	VICL	I lim	Thyristor Strom Rekalibrierung: Verhältnis zwischen I(%) und Sollwert einstellen	Strombegrenzung durch Übertragung. $I^2 > V^2$ (%): automatischer Transfer auf I^2 Regelung durch Veränderung des Zündwinkels.
		VI lim	Rekalibrierung des Leistungsregelkreis: Verhältnis zwischen P und Sollwert einstellen	Leistungsbegrenzung durch Rückführung (Veränderung des Zündwinkels); Neues Verhältnis zwischen P und Sollwert. Sollwert Relinearisierung.
	I^2	I lim	Thyristor Strom Rekalibrierung: Verhältnis zwischen I(%) und Sollwert einstellen	I^2 Rückführung

Tabelle 4-2 Funktion der Strom- und Leistungsspannung

Anmerkung:
Bedingungen für die I^2 Stromrückführung und Strombegrenzung:

1 - Standard
Liegen die Unterschiede der Quadratwerte der drei Ströme unter 25% des kalibrierten Nennstroms I_N^2, liegt die Rückführung auf dem Mittelwert der drei quadrierten Ströme.

$\Delta I_i^2 < 25\% \; I_N^2$ dann $I^2 = (I1^2+I2^2+I3^2)/3$
i = 1,2,3

2 - Im Fall einer asymmetrischen Last.
Ist der Unterschied größer 25%, wird die Rückführung auf den Quadratwert des höchsten Stroms gesetzt.

$\Delta I_i^2 > 25\% \; I_N^2$ dann $I^2 = Imax^2$
i = 1,2,3

Kapitel 5

ALARME

Inhalt Seite

Alarm Diagnose Übersicht 5-2

5.1. Allgemeine Informationen 5-3

5.2. Alarm Strategie 5-3
5.2.1. Reglersperre 5-3
5.2.2. Alarmpriorität 5-3
5.2.3. Alarmspeicherung 5-3

5.3. Lastüberwachung 5-4
5.3.1. Einstellen des DLF Alarm 5-5
5.3.2. Teillast- oder Totoallastausfallerkennung 5-5
5.3.3. Empfindlichkeit der Teillastausfallerkennung 5-5

5.4. Signalisierung des Kanals für Lastfehler 5-5

5.5. Lastart 5-5

5.6. Sperren von Alarmen für die Lastfehlersignalisierung 5-5

5.7. Funktion der DLF Alarmtaste 5-6
5.7.1. Justierung 5-6
5.7.2. Diagnose 5-6
5.7.3. Ausschalten 5-6

5.8. Überlastalarm (ICO Option) 5-7
5.8.1. Verfügbarkeit 5-7
5.8.2. Alarmbedingungen 5-7
5.8.3. Alarm Aktion, Speicherung, Quittierung 5-7

5.9. Standard Alarme 5-8
5.9.1. Fehlererkennung 5-8
5.9.1.1. Verfügbarkeit 5-8
5.9.1.2. Alarm Aktionen 5-8
5.9.1.3. Speicherung 5-8

ALARM DIAGNOSE ÜBERSICHT

Der folgenden Tabelle können Sie alle Status LED Informationen entnehmen, die Sie zur Diagnose eines Fehlers benötigen.

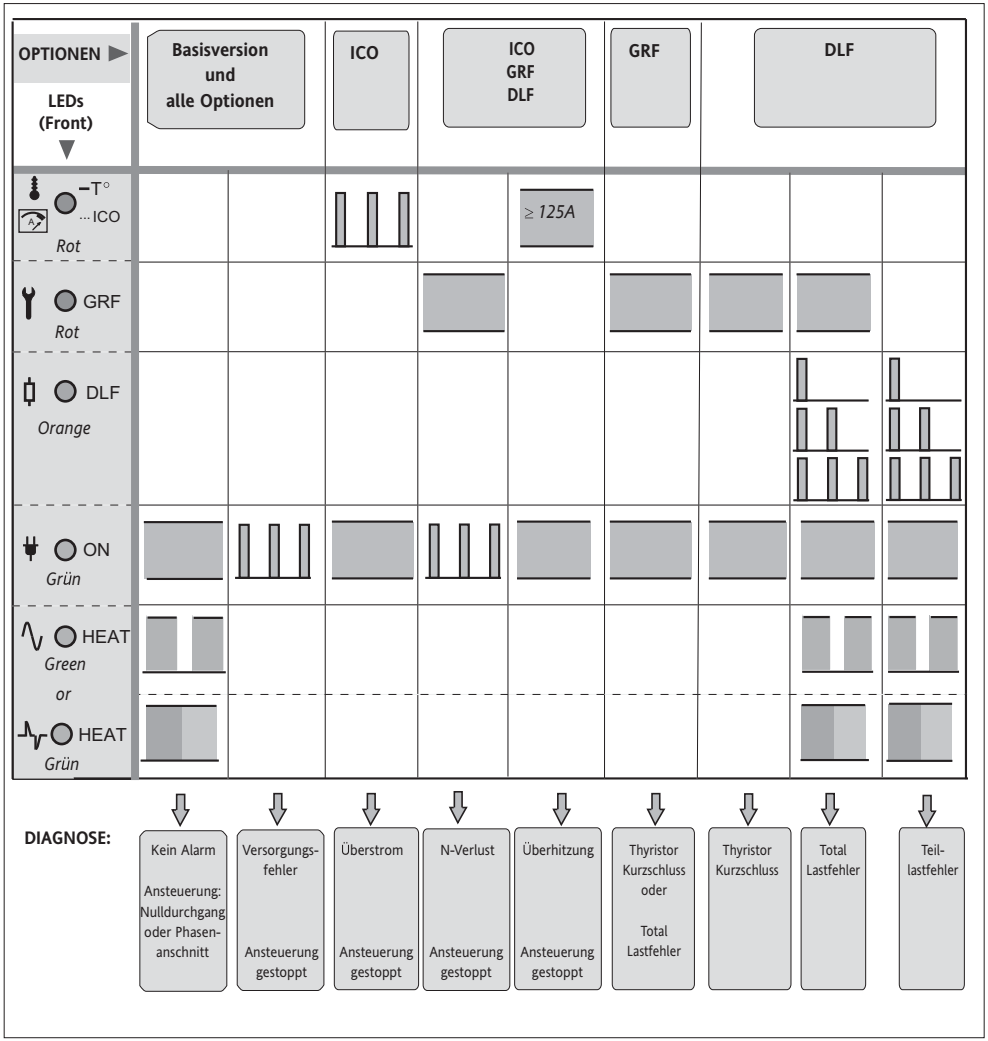


Tabelle 5-1 Diagnose und Alarme entsprechend des Front LED Status

5 ALARME (Option)

5.1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Die Überwachungsfunktionen des 7300A Thyristorstellers schützen das Gerät und die angeschlossene Last vor bestimmten Beschädigungen und liefern Ihnen Informationen über die Art des Fehlers.

Achtung

- Die Alarmfunktionen ersetzen unter keinen Umständen die Personenschutzmaßnahmen.
- Sie sind als Anwender für die Installation von unabhängigen Schutzmechanismen und deren regelmäßige Wartung verantwortlich. Unter Berücksichtigung des Werts der vom 7300A geregelten Anlage, sollten Sie diese Schutzeinrichtung installieren. Eurotherm kann Ihnen verschiedene Arten von passenden Alarmanzeigern liefern.

5.2. ALARM STRATEGIE

- **Lastüberwachung** (Option): Überwachung der Last und der Thyristoren
- **Überlastalarm** (Option): Überwachung des Laststroms
- **Standard Alarm**: Versorgungsfehler, N Abschaltung und Überhitzung für Geräte ab 125A.

5.2.1. Reglersperre

Erkennt folgende Fehler:

- '**Überlast**'
- '**Übertemperatur**' (nur für Stromnennwerte **≥125A**)
- '**Versorgungsspannung**' oder '**N Verlust**'
- '**Frequenz außerhalb des Bereichs**'

Diese Fehler stoppen die Regelung (auch wenn ein Steuersignal vorhanden ist).

5.2.2. Alarmpriorität

Auch wenn mehrere Fehler gleichzeitig auftreten, wird nur ein Alarm angezeigt. Überlast- und Standardalarme, thermische Alarme und Thyristor Kurzschluss haben **Priorität vor** den Lastalarmen.

5.2.3. Alarmspeicherung

Lastüberwachung und Standardalarme werden **nicht gespeichert**.
Nach der Erkennung eines Alarms und der Fehlerbehebung, wird die Signalisierung des Alarms (LED und Relais) zurückgesetzt.
Ein Überlastalarm und N Abschaltung werden gespeichert und müssen quittiert werden. Ein Thyristor Kurzschluss und Nullabschaltung muss repariert werden.

5.3. LASTÜBERWACHUNG

Es stehen Ihnen zwei Diagnose Optionen zur Verfügung:

- GRF Option (Groß Fehler): ermöglicht die Erkennung der folgenden wichtigen Fehler:
  - Total Lastausfall: TLF
  - Thyristor Kurzschluss: THSC
  - Übertemperatur: T° (nur für Geräte ≥ 125A)
- DLF Option (Diagnose Lastfehler): GRF Option mit zusätzlicher Teillastfehlererkennung (PLF).

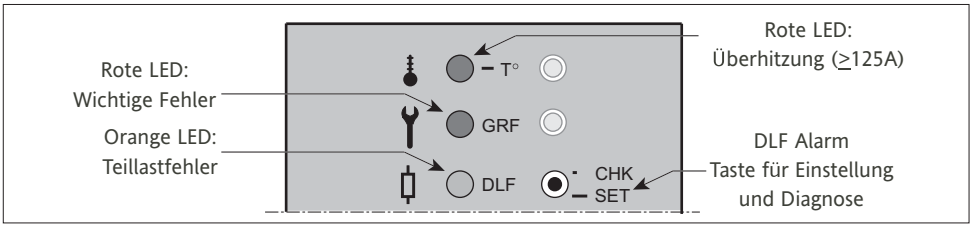


Abbildung 5-2 Layout der Front LEDs mit 'GRF' und/oder 'DLF' Option

Fehler	LED Status				Regelung gestoppt	Typische Reaktions-zeit
	'T°' rot	'GRF' rot	'DLF' orange	'HEAT' grün		
Teillastfehler (PLF)	AUS	AUS	Blinkt	EIN oder Blinkt	Nein	5s bis 13s
Total Lastfehler (TLF)	AUS	EIN	Blinkt			
Thyristor Kurzschluss (THSC)	AUS	EIN	AUS			
Übertemperatur (T°)	EIN	AUS	AUS	AUS	Ja	

Tabelle 5-2 LEDs für Fehler mit 'GRF'und/oder 'DLF' Optionen

Anmerkung:

- Temperaturfehler werden durch die '**T°**' LED signalisiert, wenn eine der Alarmoptionen oder eine der Regeloptionen (außer V2 und OL) im Thyristor vorhanden ist. Das Gerät ist gegen thermische Fehler geschützt, unabhängig davon, ob diese angezeigt werden. Thermische Fehler werden nur über das Alarmrelais ausgegeben, wenn eine der Alarmoptionen eingebaut ist.
- Die DLF LED zeigt durch die Art des **Blinkens** die **Nummer** des geregelten Kanals (einer der drei Thyristor Kanäle), auf dem der Lastfehler (TLF oder PLF) aufgetreten ist.

5.3.1. Einstellen des DLF Alarm

Die Einstellung können Sie über die Drucktasten auf der Front vornehmen. Die PLF Erkennung können Sie nur einstellen (Referenzimpedanz Neuberechnung), wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Der Effektivwert der Lastspannung muss größer als **40%** der Nennspannung sein.
- Der Effektivwert des Stroms muss größer als **30%** des nominalen Gerätestroms sein.
- Das Gerät muss sich in störungsfreiem Zustand befinden.
- Bei jeder PLF Einstellung muss die dreiphasige Last symmetrisch sein.
- Um die volle Skalenempfindlichkeit zu erreichen, müssen die Einstellungen bei der Nominaltemperatur der Last durchgeführt werden.

Anmerkung: PLF Einstellungen bleiben auch bei Netzausfall gespeichert.

5.3.2. Teillast- oder Total Lastausfallerkennung

Die PLF Erkennung ist nur unter folgenden Bedingungen möglich:

- Das Gerät muss sich in störungsfreiem Zustand befinden.
- Der Effektivwert der Lastspannung muss größer als **40%** der Nennspannung sein.
- Der Effektivwert des Laststroms muss größer als **5%** des nominalen Gerätestroms sein.

Total Lastausfallerkennung TLF ist nur unter folgenden Bedingungen möglich:

- Das Gerät muss sich in störungsfreiem Zustand befinden.
- Der Effektivwert der Lastspannung muss größer als **40%** der Nennspannung sein.

5.3.3. Empfindlichkeit der Teillastausfallerkennung

Die Empfindlichkeit der Teillastausfallerkennung ist abhängig von der maximalen Anzahl der parallel angeschlossenen Elemente, für die das Gerät einen Ausfall erkennen kann.

3D Konfiguration - 1 Element von 3
3S Konfiguration - 1 Element von 4

5.4. SIGNALISIERUNG DES KANALS FÜR LASTFEHLER

Wird ein Lastfehler (TLF oder PLF) mit '**DLF**' Option erkannt, signalisiert das Gerät den fehlerhaften Kanal über die Blinkfrequenz der DLF LED.

5.5. LASTART

Die PLF Erkennung ist von der Lastart abhängig.
Die Lastart wählen Sie bei der Bestellung mit dem Produktcode:

- **LTCL** (**L**ow **T**emperature **C**oefficient **L**oad, konstante Widerstandslasten), oder
- **SWIR** (**S**hort **W**ave **I**nfra**R**ed elements, kurzwellige Infrarotstrahler).

5.6. SPERREN VON ALARMEN FÜR DIE LASTFEHLERSIGNALISIERUNG

Sie können die **PLF** Fehleranzeige ('DLF' Anzeige und Relais) temporär aus den Alarmen **ausschließen**, indem Sie die '**CHK / SET**' (**Ch**ec**k** / **Set**ting) Taste drücken.
Bleibt der Fehler bestehen, kehrt die DLF Anzeige zur Alarmposition zurück.

Verwenden Sie die **ICO** Option, können Sie die PLF und TLF Fehler von den Alarmen ausschließen, indem Sie den externen Logikeingang zur Alarmquittierung verwenden.

5.7. FUNKTION DER DLF ALARMTASTE

Die Taste auf der Front des Geräts mit '**DLF**' Option ist mit '**CHK/SET**' (Checking / Setting) gekennzeichnet.

Die folgenden Zeitdiagramme beschreiben Ihnen die Funktionsweise dieser Taste bezüglich der PLF Erkennung.

5.7.1. Justierung

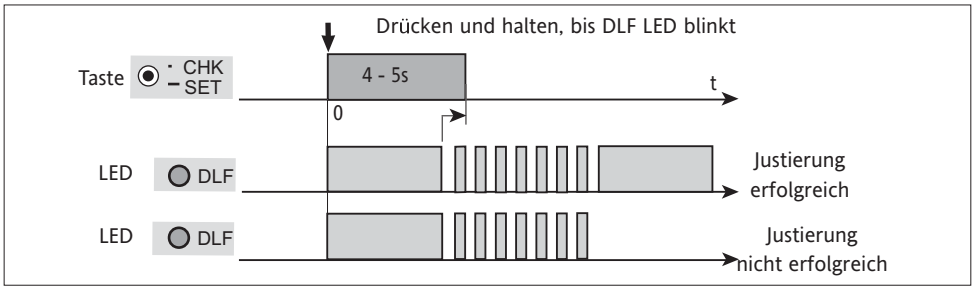


Abbildung 5-2a Justierung

5.7.2. Diagnose

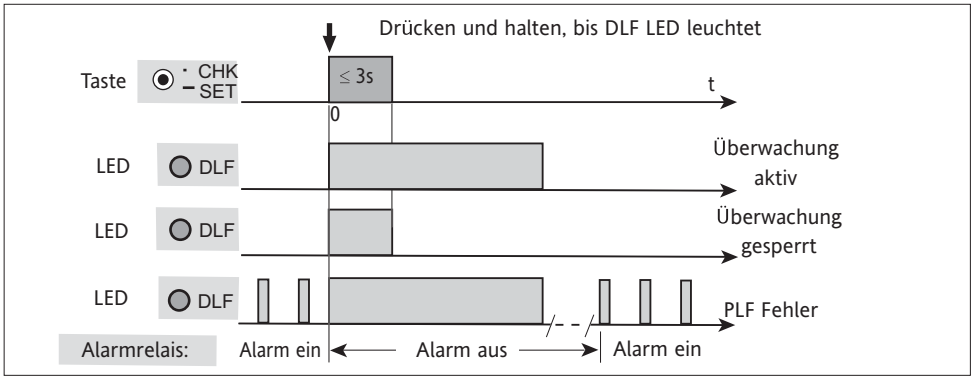


Abbildung 5-2b PLF Überwachung Diagnose

5.7.3. Ausschalten

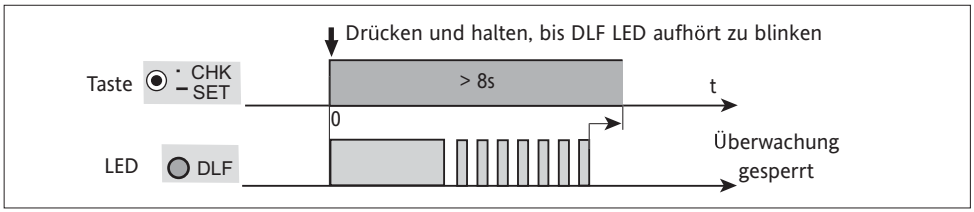


Abbildung 5-2c Ausschalten der PLF Überwachung

5.8. ÜBERLASTALARM (ICO Option)

Der Typ 2 Alarm (**Überstromalarm**) überwacht den maximalen Stromwert.
Dieser Alarm (und die Option) ist als **ICO** (**I**ntelligent **C**hop **O**ff) bekannt.

5.8.1. Verfügbarkeit

Die ICO Option ist nur für die im Nulldurchgang ansteuernden Betriebsarten (Impulsgruppen und Einzelperioden) mit **DLF** Option verfügbar.
Arbeiten Sie mit kurzwelligen Infrarotstrahlern und Transformatoren (Code SWIR oder XFMR) oder mit Strombegrenzung (Code VICL oder V2CL), steht Ihnen diese Funktion nicht zur Verfügung.

5.8.2. Alarmbedingungen

Mit ICO Option wird ein **Überlastfehler** erkannt, wenn eine der zwei folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- der **momentane** Laststrom einer Phase erreicht den Grenzwert von **150%** des Gerätenennstroms (**1,5 $\sqrt{2}$ I_{max}**)
- der Effektivwert des Laststroms erreicht (über 5 aufeinanderfolgende Sekunden) den Grenzwert von 110% des rekalibrierten Effektivstroms (**1,1 I_{max}**).

Den Grenzwert für den Momentanstrom oder den Effektivstrom können Sie während der Stromkalibrierung über das '**I lim**' Potentiometer auf die Werte zwischen 20% und 100% des Nennstroms einstellen.

5.8.3. Alarm Aktion, Speicherung, Quittierung

Sobald ein Überstromalarm auftritt, wird die Reglersperre aktiv:
- am Ende einer Halbwelle, wenn der Grenzwert für den Momentanstrom erreicht ist.
- wenn der Grenzwert für den Effektivstrom für kontinuierliche 5s überschritten ist.

Eine Überstromabschaltung wird wie folgt angezeigt:
- der Alarmrelaiskontakt schaltet
- die '**...ICO**' LED **blinkt** (und wird rot).

Wichtig:
- Die 'ICO' LED beginnt zu blinken, sobald der Effektivstrom den Grenzwert **erreicht**, d. h., **5s vor** dem eventuellen Abschalten.
- Wie Sie den Grenzwert für den Überstromalarm unter Betriebsbedingungen einstellen, finden Sie auf Seite 4-4 beschrieben.

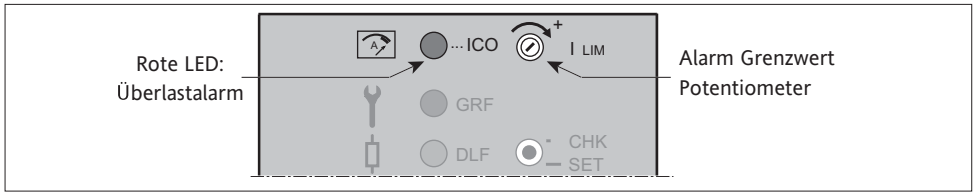


Abbildung 5-3 Frontplatte mit 'ICO' LED und 'I lim' Potentiometer mit ICO Option

Der ausgelöste Überstromalarm wird **gespeichert**.
Der Thyristor bleibt ausgeschaltet und zeigt den Alarmstatus an.

Den Überstromalarm können Sie quittieren, indem Sie **+5V** an die '**ACK**' Klemme des '**DIG.IN**' Klemmenblocks (Logikeingänge) anlegen. Sie können entweder die interne Versorgung ('**5VD**' Klemme) oder zur externen Quittierung eine externe Quelle verwenden.

5.9. STANDARD ALARME

5.9.1. Fehlererkennung

Über die Standard Alarme werden folgende Fehler erkannt:

- Verlust der Versorgungsspannung auf einer oder mehreren Phasen.
- Die Frequenz der Versorgungsspannung liegt außerhalb der zulässigen Grenzen.
- Die Null-Referenzspannung liegt nicht an (in Stern mit Null Konfiguration, Code 4S).
- Überhitzung (nur für Geräte mit Nennwerten $\geq$ 125A)

Der Alarm bei Verlust der Versorgungsspannung kann durch Fehler im Versorgungsnetz, einem durchgebrannten Thyristor, einer durchgebrannten Sicherung oder offenen Schutzkontakten ausgelöst werden.

Der Alarm bei Verlust der N Referenzspannung kann durch den Verbindungsverlust mit Klemme **21** ('**EXT**' Klemmenblock: externe Referenzspannung) oder durch eine durchgebrannte Sicherung in der Verbindung zu Neutral der Versorgung (Abbildung 2-9) hervorgerufen werden.

5.9.1.1. Verfügbarkeit

Die Fehlererkennung bei Verlust der Versorgungsspannung oder Frequenz außerhalb des Bereichs steht Ihnen in allen 7300A Thyristorstellern als Standard zur Verfügung.

Die N Referenzspannung wird unter folgenden Bedingungen automatisch überwacht:

- Stern mit Mittelpunkt Lastkonfiguration (Code **4S**)
- Die Optionen **DLF** oder/und Leistungsregelung (Code **VICL**) sind vorhanden.

5.9.1.2. Alarm Aktion

Sobald ein Alarm auftritt, wird die Reglersperre aktiv:

- am Ende einer Halbwelle bei einem Versorgungsfehler.
- wenn Referenz N für kontinuierliche 5s nicht vorhanden ist.

Ein solcher Alarm wird wie folgt angezeigt:

- der Alarmrelaiskontakt schaltet (nur wenn eine Alarmoption vorhanden ist)
- die grüne '**ON**' LED **blinkt**.

Ebenso wird bei vorhandener Alarmoption der Verlust der Referenz N durch das stetige Leuchten der roten '**GRF**' LED angezeigt.

Wichtig!

Ist keine Thyristor Versorgungsspannung vorhanden und verwenden Sie die interne Hilfsversorgung (Code '**SELF**'), sind alle LEDs aus.

5.9.1.3. Speicherung

Versorgungsfehler Alarme (Spannung oder Frequenz) werden **nicht gespeichert**.
Die Fehleranzeige ('ON' LED und Relais) geht nach erlöschen des Fehlerzustands wieder zurück in den Normalzustand.

Geht die Verbindung zur Null-Referenzspannung verloren, muss die Installation repariert werden. Schalten Sie dafür das Gerät ab. Sie haben die Möglichkeit, den Alarm über den '**ACK**' Eingang mit der '**ICO**' Option zu quittieren.

Kapitel 6

DIGITALE KOMMUNIKATION

Inhalt Seite

6.1. Allgemein 6-2
6.1.1. Datenaustausch 6-2
6.1.2. Kommunikationsprotokoll 6-2
6.1.3. Übertragung 6-2
6.1.4. Parameterstatus 6-2
6.1.5. Netzausfall 6-2

6.2. Konfiguration der physikalischen Adresse und Geschwindigkeit 6-3
6.2.1. Physikalische Schnittstellenadresse 6-3
6.2.2. Übertragungsgeschwindigkeit 6-3
6.2.3. Adressierung durch Meldung Broadcasting 6-4

6.3. Diagnose LEDs 6-4

6.4. Fehlercode 6-4

6.5. Digitale Kommunikationsparameter 6-5

6.6. Anmerkungen 6-10

6 DIGITALE KOMMUNIKATION

6.1. ALLGEMEIN

Mit der Option digitale Kommunikation können Sie:
- die Thyristorsteller der Serie 7300A regeln
- alle Betriebsparameter über einen Supervisor überwachen.

6.1.1. Datenaustausch

Die Daten werden im 'Master/Slave' Modus ausgetauscht.
Die Option digitale Kommunikation arbeitet immer als Slave mit einer übergeordneten Überwachungsstation oder einer SPS als Master. Der Datenaustausch beinhaltet eine Anfrage vom Master und eine Antwort vom Slave (außer Broadcast Modus).

6.1.2. Kommunikationsprotokoll

Es wird das Modbus RTU Kommunikationsprotokoll verwendet.
Die Kommunikation entspricht den Anforderungen des 'GOULD MODICON Protocol Reference Guide PI-MBUS-300 rev J'.

6.1.3. Übertragung

Übertragungsstandard: **RS485,** 2-Leiter. Der Übertragungsrahmen verwendet binäre Zeichen.
Format jedes Zeichens:
- 1 Startbit
- 8 Datenbits
- 1 Stoppbit

Übertragung ist asynchron.
Es stehen Ihnen zwei Übertragungsgeschwindigkeiten zur Verfügung: **9.6** oder **19.2** kbaud.
Die Geschwindigkeit können Sie ausschließlich über die Mikroschalter SW8 auf der Schnittstelle auswählen.

6.1.4. Parameterstatus

Der Status eines Parameters kann sein: Lesen (Read), Lesen und Schreiben (Read und Write) oder Lesen und speicherfähig bei Schreiben (Memorised Read/Write):
- **Lesen:** Parameter sind mit '**R**' gekennzeichnet
- **Lesen und Schreiben:** Parameter sind mit '**R/W**' gekennzeichnet
- **Lesen und speicherfähig bei Schreiben:** Parameter sind mit '**R/W/M**' gekennzeichnet.

6.1.5. Netzausfall

Fällt die Spannungsversorgung 'AUX2' aus, wird die Kommunikation gestoppt und der Ausgang geht auf Null.

Wird die Spannung wieder hergestellt, geht die Schnittstelle in den 'Warten auf Kommunikation' Status.

6.2. KONFIGURATION DER PHYSIKALISCHEN ADRESSE UND GESCHWINDIGKEIT

Für den Entwurf des Thyristorstellers und der verschiedenen Parameter protokolliert Modbus:
- die **physikalische** Adresse des Serie 7000 Geräts auf dem Bus.
- die **Parameter**adressen der benötigten Parameter.

Wichtig: Die physikalische Adresse stellen Sie über den Mikroschalter auf der Gerätefront ein. Diese können Sie während der aktiven Kommunikation nicht mehr ändern.

Die Konfiguration der digitalen Kommunikation beinhaltet die Auswahl:
- der **physikalen Schnittstellenadresse** für die Kommunikation auf dem Bus
- die Übertragungs**geschwindigkeit**.

6.2.1. Physikalische Schnittstellenadresse

Die Schnittstellenadresse auf dem Kommunikationsbus stellen Sie über die Schalter **SW1** (LSB bit 0) bis **SW7** (MSB bit 6) ein. Wählen Sie eine Adresse zwischen 1 und 127.

Beispiel: Schalterpositionen für die Geräteadresse **74** (**1001010** binär in 7 bits)

Adresse 74 binär, **7 bits**	1	0	0	1	0	1	0
Schalterposition	Ein	Aus	Aus	Ein	Aus	Ein	Aus
Schalter Nummer SW	7	6	5	4	3	2	1
	MSB						LSB

6.2.2. Übertragungsgeschwindigkeit

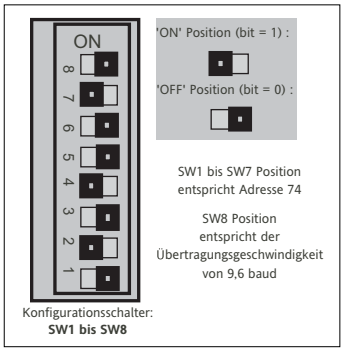


Abbildung 6-1
Beispiel Schalterposition

Die Übertragungsgeschwindigkeit bestimmen Sie über den Schalter **SW8**:
- '**OFF**' Position entspricht einer Geschwindigkeit von **9.6** kbaud
- '**ON**' Position entspricht einer Geschwindigkeit von **19.2** kbaud

Wichtig: Das Gerät wird **ab Werk** mit der Adresse 32 und einer Übertragungsgeschwindigkeit entsprechend des Produktcodes ausgeliefert.

6.2.3. Adressierung durch Meldung Broadcasting

Die Adresse 00 ist reserviert für die Verteilung einer Meldung auf alle am Bus angeschlossenen Geräte.
In diesem Fall führen alle Slaves den Befehl aus, ohne eine Antwort zu senden.
Jeder Parameter mit 'Lesen und Schreiben' Status kann so verteilt werden.

Wichtig!

Sie als Anwender sind verantwortlich dafür, dass ein Broadcast Schreiben den Betrieb der Geräte am Kommunikationsbus nicht beeinträchtigt.
In einer Programmschleife dürfen Sie einen im Dauerspeicher abgelegten Parameter nicht zum Schreiben verwenden.

6.3. DIAGNOSE LEDs

Den drei LEDs auf der Gerätefront können Sie den Status der Schnittstelle entnehmen.

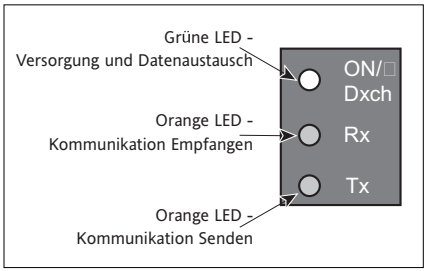


Abbildung 6-2 Diagnose LEDs

Grüne 'ON/Dxch' Diagnose LED

Initialisierungsphase bei Einschalten	Warten auf Frame Master	Kommuniation besteht
Blinkt 5 mal: 400ms ein - 400ms aus	Blinkt bei @ 0,5 Hz 1s ein/1s aus	Leuchtet stetig

Tabelle 6-1 Betrieb der grünen 'ON/Dxch' LED

Wichtig:
Wählen Sie aus Versehen die Adresse 00 (reserviert für Broadcast), bleibt die Schnittstelle in der Initialisierungsphase.

Orange 'Rx' LED
Verbunden mit Datenempfang, und blinkt, wenn Anfragen von Master gesendet werden.
Wichtig:
Leuchtet die 'Rx' LED stetig, müssen Sie die Polarität des Kommunikationssignals umkehren.

Orange 'Tx' LED
Verbunden mit Daten senden, und blinkt, wenn von Slave eine Antwort gesendet wird.

6.4. FEHLERCODES

Erkennt die Schnittstelle im empfangenen Frame einen Fehler, wird ein Fehlercode zurück gesendet:

Fehlercode (decimal)	Fehler
1	Ungültige Funktion
2	Ungültige Parameteradresse (unautorisierter Code gesendet)
3	Interner Verbindungsfehler (wenn vorhanden)
4	Ungültiger Datenwert
9	Keine Daten in der Anfrage
10	Zu viele Daten in der Anfrage

Tabelle 6-2 Erklärung der Fehlercodes

6.5. DIGITALE KOMMUNIKATIONSPARAMETER

PARAMETER

Die folgenden Parameter befinden sich auf festen Parameteradressen, die dem Master über Modbus ermöglichen, Daten von Slaves unterschiedlicher Serie 7000 Geräte abzufragen und diese mit der Option digitale Kommunikation zu verwenden.

Kürzel	Parametername	Dezimal Adresse	Status	Format/Messung
SL	Lokaler Sollwert	01	R/W	0-255 (0-100%)
FS	Schnelle Sollwertübertragung	02	R/W	0-255 (0-100%)
HS	Obere Sollwertgrenze	16	R/W/M	0-255 (0-100%)
CL	Strombegrenzung	17	R/W/M	0-255 (0-100%)
OS	Optionales Statuswort	18	R/W/M	HEX
SW	Statuswort	32	R	HEX
XS	eXtended Statuswort	33	R	HEX
OP	Ausgangsleistung	34	R	0-255 (0-100%)
PV	Prozesswert	35	R	0-255 (0-125%)
SP	Arbeitssollwert	36	R	0-255 (0-100%)
PW	Leistung	37	R	0-255 (0-125%)
VV	Spannungswert	38	R	0-255 (0-125%)
C1	Stromwert Kanal 1	39	R	0-255 (0-125%)
C2	Stromwert Kanal 2	40	R	0-255 (0-125%)
C3	Stromwert Kanal 3	41	R	0-255 (0-125%)
CV	Stromwert	42	R	0-255 (0-100%)
RI	Externer Eingang	43	R	0-255 (0-100%)
LL	Lokaler Grenzwert	44	R	51-255 (0-100%)
LS	Grenze Sollwert	45	R	0-255 (0-100%)
HL	Obere lokale Grenze	46	R	0-255 (0-100%)
DT	Verzögerung Triggerung	47	R	0-90 (0-100%)
MI	Hersteller ID	**65280**	R	ASCII
CW	Befehlswort	**65488**	R/W	0 - 7
GSW	Allgemeines Statuswort	**65504**	R	HEX
SN	Seriennummer	**65520**	R	HEX
V0	Version 0	**65522**	R	HEX
V1	Version 1	**65526**	R	HEX
DI	Geräte ID	**65528**	R	0-65535
MF	Modbus Funktion	**65529**	R	HEX
CTO	Comm Timeout	**65531**	R/W/M	0-65535
STO	Sollwert Timeout	**65532**	R/W/M	0-255

PARAMETERBESCHREIBUNG

SL - Lokaler Sollwert:
Entspricht dem benötigten Wert für den internen Regelkreis der Einheit.
Zulässiger Wert zwischen 0 und 255.

FS - Schnelle Sollwertübertragung:
Wird verwendet, um zuvor erstellte Sollwerte im Live Speicher abzulegen.
Das digitale Ansteuerungssignal wird automatisch, nach dem Setzen des Steuerworts auf „05“, an den Slave gesendet.

HS - Obere Sollwertgrenze:
Maximaler Wert für den digitalen Sollwert.
Zulässiger Wert zwischen 0 und 255, wird im Dauerspeicher abgelegt.

CL - Strombegrenzung:
Ermöglicht die Kalibrierung des Nennstroms.
Diese Neukalibrierung (LS Parameter) ist gleich mit dem Produkt zwischen digitalem Strom (CL Parameter) und der Front Strombegrenzung (Ilim, LL Parameter).
Zulässiger Wert zwischen 0 und 255, wird im Dauerspeicher abgelegt.
Nur schreibbar für Geräte mit U*I Option.

OS - Optionales Statuswort:
Dieser Parameter ermöglicht Ihnen die gleichzeitige Modifikation einiger Geräte Konfigurationsbits, ohne dass Sie das Befehlswort CW und dessen Codes verwenden müssen.
Parameter wird im Dauerspeicher abgelegt.

Anmerkung: Falls bei späterem Betrieb nicht erreichbar, muss die Konfiguration durch die Änderung des Statuswortes vorgenommen werden.

Bit zu bit Definition:

Bit Nummer	Konfiguration des Statuswort für die Basiseinheit	
0	Sollwert nach erreichtem Timeout	0: analog 1: digital
1	Arbeitssollwert	0: analog 1: digital
2 bis 4	Nicht verwendet	
5 **6** **7**	Betriebsart	000: PA, 001: FC1, 010: FC16, 011: C64 100: SCA, 101: reserviert 110: HC16, 111: reserviert
8 **9** **10**	Rückführung	000: U*U, 001: U*U ◄► I*I (nur PA) 010: I*I (nur PA), 011: reserviert 100: U*I ◄► I*I, 101: reserviert, 110: Offener Regelkreis, 111: reserviert
11 bis 15	Nicht verwendet	

SW - Statuswort:
Bit zu bit Status Definition des Geräts.

Bit Nummer	Konfiguration des Statuswort für den SW Parameter
0 bis 3	Reserviert**.** Produkt Konfiguration
4	Begrenznugsmode: '0': in Phasenanschnitt '1': durch Reglersperre
5 **6** **7**	000: PA, 001: FC1, 010: FC16, 011: C64, 100: SCA, 101: reserviert, 110: HC16, 111: reserviert
8 **9** **10**	000: U*U, 001: U*U ◄► I*I (PA only), 010: I*I (nur PA), 011: U*I, 100: U*I ◄► I*I, 101: reserviert, 110: Offener Regelkreis, 111: reserviert
11	Lastart: Widerstandslast oder induktive Last
12	Lastart für DLF Erkennung '0': LCTL '1': SWIR
13	reserviert
14 **15**	00: Stern Konfiguration (3S), 10: Stern mit Mittelpunkt (4S) 01: Dreieck Konfiguration (3D), 11: Offenes Dreieck (6D)

XS - eXtended Statuswort:
Bit zu bit Alarm Status

Bit Nummer		Konfiguration des Statusworts für den XS Parameter
	State	
0	**'1'**	GRF Fehler (TLF und THSC)
1	**'1'**	PLF und TLF Fehler Kanal 1
2	**'1'**	PLF und TLF Fehler Kanal 2
3	**'1'**	PLF und TLF Fehler Kanal 3
4	**'1'**	PLF Einstellung Zustand ('1': eingestellt)
5	**'1'**	Strombegrenzung mit PA aktiv
6		Reserviert
7		Reserviert
8	**'1'**	Versorgungsfehler (fehlende Phase oder Frequenzfehler)
9	**'1'**	Gerät gesperrt/Möglich durch digitale Kommunikation
10	**'1'**	Thermischer Fehler
11	**'1'**	Kurzschluss Thyristor Fehler
12	**'1'**	Überlast Fehler
13	**'1'**	Reserved Neutral Fehler in 4S Konfiguration
14		Reserviert
15		Reserviert

OP - Anfrage Ausgangsleistung:
Entspricht den EIN/AUS Verhältnis im Impulsgruppenbetrieb oder dem Ansteuerwinkel im Phasenanschnittbetrieb.
Gelesener Wert zwischen 0 und 255.

PV - Prozesswert:
Stellt den gewählten Parameterwert für das Regelsystem dar.
Gelesener Wert zwischen 0 und 255.

SP - Arbeitssollwert:
Entspricht dem Produkt aus lokalem Sollwert und Sollwertbegrenzung
mit Bit 1 OS = 1 SP = (SL * HS)/255 (Gelesener Wert zwischen 0 und 255.)
oder
dem Produkt aus externem Eingang und der oberen lokalen Grenze
mit Bit 1 OS = 0 SP = (RI * HL)/255 (Gelesener Wert zwischen 0 und 255.)

PW - Leistung:
Entspricht der Ausgangsleistung des Thyristorstellers nach einer möglichen Neukalibrierung.
Nur vorhanden, wenn Sie die U*I Option gewählt haben. Gelesener Wert zwischen 0 und 255.

VV - Spannungswert: Gelesener Wert zwischen 0 und 255.

C1 - Stromwert Kanal 1: Gelesener Wert zwischen 0 und 255.

C2 - Stromwert Kanal 2: Gelesener Wert zwischen 0 und 255.

C3 - Stromwert Kanal 3: Gelesener Wert zwischen 0 und 255.

CV - Stromwert:
Mittelwert der drei Ströme: CV = (C1+C2+C3)/3
Gelesener Wert zwischen 0 und 255.

RI - Externer Eingang: Gelesener Wert zwischen 0 und 255.

LL - Lokale Grenze:
Wert des Potentiometers (Ilim) auf der Front.

LS - Sollwertbegrenzung:
Stellt die Strom Neukalibrierung dar. Entspricht dem Produkt aus digitaler Strombegrenzung (CL) und lokaler Grenze (LL): LS = (CLxLL)/255
Die Neukalibrierung darf nicht kleiner 20% des Nennstroms des Thyristorstellers sein. Gelesener Wert zwischen 51 und 255.

HL - Obere lokale Grenze:
Wert der lokalen Sollwertgenze. Justierbar über das 'VIlim' Potentiometer. Gelesener Wert zwischen 0 und 255.

DT - Verzögerung Triggerrung:
Wert des ersten Ansteuerwinkels in Grad. Justierbar über das 'DLY' Potentiometer
Gelesener Wert zwischen 0 und 90.

MI - Hersteller ID:
Dieser Parameter sendet 'EUROTHERM Automation' als ASCII String zurück
(32 aufeinanderfolgende Bytes lesen, startend mit Adresse 65280)

CW - Befehlswort:
Dieser Parameter wird verwendet, um den Betrieb der digitalen Kommunikation zu modifizieren. Codes und zugewiesene Funktionen sehen Sie in der folgenden Tabelle:

Befehl	Funktion
0	Ansteuerung sperren
1	Ansteuerung freigeben
2 bis 4	Nicht verwendet
5	Übertragung des Sollwert
6	Alarm Quittierung
7	PLF Überwachung freigegeben
8	PLF Überwachung gesperrt

Die Codes 2, 3, 4, 7 und 8 werden im Dauerspeicher abgelegt.

GSW - Allgemeines Statuswort:
Dieser Parameter zeigt den Status des Hauptalarms von 1 bis 7 und den Status der Überwachung während der Zeit zwischen den Kommunikations Frames. Das 0 bis 7 enthaltende Byte kann über Modbus Funktion 7 (Quick Read) gelesen werden. Bit Definition:

Bit Nummer	Definition
0	Status '1': GRF Alarm (TLF und THSC) aktiv
1	Status '1': PLF oder TLF Fehler Kanal 1 (7100, 7200 und 7300)
2	Status '1': PLF oder TLF Fehler Kanal 2 (nur 7200 und 7300)
3	Status '1': PLF deor TLF Fehler Kanal 2 (nur 7200 und 7300)
4	Reserviert
5	Status '1': Reglersperre aufgrund eines Alarms
6	Status '1': Übertemperaturalarm aktiviert (lüftergekühlte Einheit)
7	Status '1': Verbindungsfehler mit Kommunikationsoption für S Basisversion mit DLF und A Versionen
8	Status '1': Timeout erreicht
9 bis 15	Nicht verwendet

SN - Seriennummer:
Jeder Thyristorsteller besitzt eine eindeutige Seriennummer auf Adresse 65520.

V0 - Kommunikation Software Versionsnummer
V1 - Board Versionsnummer:
Dieser Parameter ist in zwei Bytes unterteilt, die bits 8 bis 15 entsprechen der Board Versionsnummer und die bits 0 bis 7 entsprechen der Software Versionsnummer.

DI - Geräte ID:
Dieser Parameter ist ein einmaliger im Werk konfigurierter Code, der die Geräteart identifiziert.

Produktname	Lesewert
7300A	150

MF - Unterstützte Modbus Funktionen:
Sendet den Wert 186 (dezimal) zurück. Dies bedeutet, dass das Geräte die Funktionen 3, 7, 8, 16 unterstützt.

CTO - Kommunikation Timeout:
Erreicht die Zeit zwischen zwei gültigen Frames die CTO, wird die digitale Kommunikation gesperrt.
Setzen Sie den Parameter auf 0, ist die Überwachung gesperrt.
Standardmäßig ist der Timeout deaktiviert (CTO = 0). Der zulässige Wert liegt zwischen 1s und 65535s und wird im Dauerspeicher abgelegt.

> Ist die Timeout Zeit erreicht, verhält sich die Schnittstelle wie folgt:
> Die grüne 'ON/Dxch' LED auf der Front blinkt mit einer Frequenz von 0,5Hz. Bit 8 des Allgemeinen Statuswort wird auf 1 gesetzt und beim nächsten Lesen auf 0.

STO - Sollwert nach Timeout:
Eingabe des Sollwerts nach einem Timeout.
Zulässige Werte sind zwischen 0 und 255, gespeichert im Dauerspeicher.

Der Wert dieses Parameters wird zum aktiven Sollwert übertragen, wenn der Parameterwert größer ist.

6.6. Anmerkungen:

Hat ein Parameter für den Thyristorsteller keine Bedeutung, wird der Wert '1' zurück gesendet.
(Z. B.: Strombegrenzung über die Front bei der Basisversion.)

Aus Sicherheitsgründen sind nur geringe Änderungen der Betriebs- und Rückführungsarten zulässig:

Bei Geräten der Basiseinheit (keine Optionen außer digitale Comms) oder Einheiten mit DLF Option und Überlastalarm (ICO), erlaubt die digital Kommunikation folgende Änderungen:

Betriebsarten: Änderungen zwischen PA, FC1, C16, C64 und SCA.
Rückführungsarten: Arbeitet das Gerät im Impulsgruppenbetrieb, darf die Rückführung nicht verändert werden. Im Phasenanschnittbetrieb ist eine Umschaltung von U^2 auf Offenen Regelkreis (OL) möglich.

Bei anderen Gerätekonfigurationen ermöglicht die digitale Kommunikation folgende Änderungen:

Betriebsart: Umschaltung von FC1, C16, C64, SCA auf PA oder HC16, jedoch nicht in die andere Richtung. Ebenso können Sie zwischen FC1, C16, C64 und SCA oder zwischen PA oder HC16 umschalten (Anmerkung 7).

Rückführarten:

- Arbeitet das Gerät in PA, sind folgende Änderungen erlaubt:
  - Von U^2I^2 auf I^2 und zurück
  - Von U^2I^2 auf UxI^2 und zurück (Anmerkung 4)
  - Von I^2 auf UxI^2 und zurück (Anmerkung 4)
  - Von Offenem Regelkreis (OL) oder U^2 auf I^2, jedoch nicht zurück (Anmerkung 5)
  - Von OL oder U^2 auf U^2I^2, jedoch nicht zurück (Anmerkunge 5)
  - Von OL oder U^2 auf UxI^2, jedoch nicht zurück (Anmerkung 4 and 5)

- Arbeitet das Gerät im Impulsgruppenbetrieb, sind folgende Änderungen erlaubt:
  - Von V2CL auf VICL und zurück (dies entspricht einer Änderung zwischen den Rückführungsarten U^2 und UxI mit aktiver HC16 Ansteuerung, Anmerkung 2)
  - Von U^2 auf V2CL, jedoch nicht zurück (eine Strombegrenzung wird angelegt mit U^2 Grenzwert, Anmerkung 5)

Anmerkungen:

1. Bei induktiven Lasten wird FC1 oder SCA automatisch auf C16 umgeschaltet, um Stromspitzen zu vermeiden.
2. HC16 = (V2CL + C16) oder (VICL + C16), was einer C16 Ansteuerung mit Strombegrenzung durch einen Grenzwert (Thyristor Ansteuerwinkel Begrenzung) entspricht.
3. (U^2I^2) = automatischer Übergang von U^2 Rückführung zu I^2 Rückführung und umgekehrt ($UxII^2$) = automatischer Übergang von UxI Rückführung zu I^2 Rückführung und umgekehrt
4. Damit dies zulässig ist, muss das Gerät ab Werk auf $UxII^2$ konfiguriert sein.
5. Bei I^2 oder V2CL Rückführung können Sie zu U^2 oder OL Rückführung zurückschalten, nachdem Sie das Gerät ausgeschaltet haben.
6. Schalten Sie von Impulsgruppenbetrieb auf Phasenanschnittbetrieb, wird der Regelkreis auf Null zurückgesetzt, um eine Startrampe zu erhalten.
   Schalten Sie von Phasenanschnittbetrieb auf Impulsgruppen HC16, wird eine Winkelrampe bei der nächsten Ansteuerung aufgeschaltet.
7. Haben Sie bei einem vom Werk kommenden Gerät im Impulsgruppenbetrieb auf Phasenanschnittbetrieb umgeschaltet, können Sie die Betriebsart nur zurückschalten, wenn Sie die Einheit zuvor ausschalten.

Bei identischen Funktionen haben die Einstellungen der digitalen Kommunikation Vorrang vor Werkseinstellungen.

Wichtig:
Bei Geräten der Serie 7300A wird keine Skalenregelung oder Wertegültigkeit über die digitale Kommunikation gesendet. Bei einem Datenüberlauf wird der Wert nicht gespeichert.

Kapitel 7

WARTUNG

Inhalt Seite

7.3. Sicherheitshinweise 7-2

7.2. Wartung 7-2

7.3. Halbleitersicherungen 7-3

7 WARTUNG

7.1. SICHERHEITSHINWEISE

Bitte lesen Sie vor der Wartung aufmerksam die Sicherheitshinweise

Wichtig!

- Eurotherm kann für Schäden die an Personal und Eigentum, an finanziellen Verlusten oder Kosten die aus nicht korrekter Inbetriebnahme enstehen, nicht verantwortlich gemacht werden.
- Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme, dass die Charakteristik des Geräts mit den Anforderungen für den Betrieb übereinstimmt.

Achtung!

- Das Gerät darf nur von Fachpersonal für Starkstrom eingebaut und in Betrieb genommen werden.
  Bedienpersonal darf nicht an interne Bauteile gelangen.
  Die Temperatur des Kühlkörpers kann 100 °C erreichen. Vermeiden Sie jeglichen Kontakt mit dem Kühlkörper, wenn der Thyristorsteller in Betrieb ist. Der Kühlkörper benötigt ca. 15 Minuten zum Auskühlen.

7.2. WARTUNG

- In Abständen von 6 Montaten muss eine Inspektion aller Erd-, Last- und Steueranschlüsse durchgeführt werden (siehe 'Verdrahtung', Seite 2-6).

- Falls sich die **Lastwerte** geändert haben, muss erneut die Justage der **DLF** Option durchgeführt werden (siehe Abschnitt 'DLF Option').

- Wenn ein **DLF-Alarm** auftritt, überprüfen Sie die Lastverdrahtung und den Zustand der Kontakte. Benutzen Sie die Drucktaste zur Bestätigung der DLF-Alarmdiagnose (siehe Seite 5-10).

- Um eine ausreichende Kühlung zu gewährleisten, muss der Kühlkörper in regelmäßigen Abständen **gereinigt** werden. Ebenso muss bei lüftergekühlten Geräten das Schutzgitter des Lüfters regelmäßigt gesäubert werden.

Warnung!

Schalten Sie für die Reinigung den Thyristor aus und warten Sie ca. 15 Minuten, bis sich der Kühlkörper abgekühlt hat.

7.3. HALBLEITERSICHERUNGEN

Die Thyristorsteller der Serie 7300A sind durch **superflinke Halbleitersicherungen** geschützt (nicht bei kurzwelligen Infrarotstrahlern)
Bei Geräten mit Nennwerten **≤ 100A** ist die Sicherung **extern**.

Warnung!
Die von Eurotherm gelieferten Halbleitersicherungen dienen dem Schutz des Thyristorschalters und nicht dem Schutz der Anlage.

Falls das Feld 'Sicherungen' der Produktcodierung '**NONE**' enthält (d. h. es wurde keine Thyristorsicherung bestellt oder die Last umfasst kurzwellige Infrarotstrahler), wird das so bestellte Gerät **ohne** die Sicherung **geliefert** (Nennstrom **bis 100A**) oder ist **nicht** in dem Gerät **installiert** (Nennstrom **125A** und darüber).

Die Codes FUSE oder MSFU (Mikroschalter Sicherung) geben an, dass sowohl Sicherung, als auch Sicherungshalter (entsprechend der Sicherung) mit dem Gerät geliefert werden.

- **Code FUSE** : Die Sicherung ist nicht mit einer Führung (striker bar) ausgestattet.
- **Code MSFU**: Die Sicherung wird mit Führung geliefert. Der Sicherungshalter ist mit einem Mikroschalter ausgestattet.

Strom	Bestellnummer für Ersatzsicherung	Sicherungshalter mit Sicherung	
		Referenz	Abmessungen (mm) H x B x T
16A	CH260034	FU3038/16A	77 x 54 x 61
25A	CH260034	FU3038/25A	77 x 54 x 61
40A	CH330054	FU3451/40A	106 x 78 x 76
63A	CS173087U080	FU3258/63A	124 x 104 x 76
80A	CS173087U100	FU3258/80A	124 x 104 x 76
100A	CS173246U160	FU3760/100A	146 x 120 x 94

Tabelle 7-1 Empfohlene Sicherungen ohne Mikroschalter für 16A bis 100A (Code **FUSE**)

Strom	Bestellnummer für Ersatzsicherung	Sicherungshalter mit Sicherung	
		Referenz	Abmessungen (mm) H x B x T
16A	CS176513U032	MSFU3451/16A	77 x 54 x 61
25A	CS176513U032	MSFU3451/25A	77 x 54 x 61
40A	CS176513U050	MSFU3451/40A	106 x 78 x 76
63A	CS176461U080	MSFU3258/63A	124 x 104 x 76
80A	CS176461U100	MSFU3258/80A	124 x 104 x 76
100A	CS173246U160	MSFU3760/100A	146 x 120 x 94

Tabelle 7-2 Empfohlene Sicherungen mit Mikroschalter für 16A bis 100A (Code **MSFU**)

Strom	Bestellnummer Sicherung mit oder ohne Sicherungshalter interne Sicherung
125A	CS176762U160
160A	CS176762U315

Tabelle 7-3 Interne Sicherung für ≥ 125 A (Code FUSE oder MSFU)

Wichtig!
Bei Verwendung anderer Sicherungen erlischt der Garantienanspruch!

EUROTHERM

Eurotherm wurde 1965 in England gegründet. Das Unternehmen war von Anfang an sehr erfolgreich und baute systematisch ein weltweites Vertriebsnetz auf. Bereits 1967 entstand eine Niederlassung von Eurotherm in Deutschland. Heute beschäftigt das Unternehmen mehr als 2000 Mitarbeiter in allen wichtigen Industrienationen. Im Bereich der industriellen Temperaturregelung und Datenerfassung gehören wir weltweit zu den Marktführern.

Unser Produktprogramm beinhaltet unter anderem:
- Messumformer
- Prozess- und Temperaturanzeiger
- Programmierbare Temperatur-/Prozessregler
- Programmregler mit bis zu 3 Regelkreisen
- Solid State Relais
- Thyristorsteller
- Papier- und Graphikschreiber
- Datenerfassungs- und -management Systeme
- Supervisor Systeme (SCADA)
- Prozess Automatisierungs-Systeme

Eurotherm ist Teil des **Invensys Operations Management**, eines der führenden Unternehmen in der Automations- und Regeltechnik.

Die Firma ist ISO9000 zertifiziert und arbeitet nach TickIT Protokollen für Software Management.

EUROTHERM WELTWEIT

AUSTRALIEN *Sydney*
Eurotherm Pty. Ltd.
T (+61 2) 9838 0099
F (+61 2) 9838 9288
E *info.eurotherm.au@invensys.com*

BELGIEN & LUXEMBOURG *Moha*
Eurotherm S.A/N.V.
T (+32) 85 274080
F (+32) 85 274081
E *info.eurotherm.be@invensys.com*

BRASILIEN *Campinas-SP*
Eurotherm Ltda.
T (+5519) 3707 5333
F (+5519) 3707 5345
E *info.eurotherm.br@invensys.com*

CHINA
Eurotherm China
T (+86 21) 61451188
F (+86 21) 61452602
E *info.eurotherm.cn@invensys.com*

Peking Office
T (+86 10) 59095700
F (+86 10) 5909 5709/5909 5710
E *info.eurotherm.cn@invensys.com*

DÄNEMARK *Kopenhagen*
Eurotherm Danmark AS
T (+45 70) 234670
F (+45 70) 234660
E *info.eurotherm.dk@invensys.com*

DEUTSCHLAND *Limburg*
Eurotherm Deutschland GmbH
T (+49 6431) 2980
F (+49 6431) 298119
E *info.eurotherm.de@invensys.com*

FINNLAND *Abo*
Eurotherm Finland
T (+358) 22506030
F (+358) 22503201
E *info.eurotherm.fi@invensys.com*

FRANKREICH *Lyon*
Eurotherm Automation SA
T (+33 478) 664500
F (+33 478) 352490
E info.*eurotherm.fr@invensys.com*

GROSSBRITANNIEN *Worthing*
Eurotherm Limited
T (+44 1903) 268500
F (+44 1903) 265982
E *info.eurotherm.uk@invensys.com*

INDIEN *Chennai*
Eurotherm India Limited
T (+91 44) 24961129
F (+91 44) 24961831
E info.eurotherm.in@invensys.com

IRLAND *Dublin*
Eurotherm Ireland Limited
T (+353 1) 4691800
F (+353 1) 4691300
E *info.eurotherm.ie@invensys.com*

ITALIEN *Como*
Eurotherm S.r.l
T (+39 031) 975111
F (+39 031) 977512
E *info.eurotherm.it@invensys.com*

KOREA *Seoul*
Eurotherm Korea Limited
T (+82 31) 2738507
F (+82 31) 2738508
E *info.eurotherm.kr@invensys.com*

NIEDERLANDE *Alphen a/d Rijn*
Eurotherm B.V.
T (+31 172) 411752
F (+31 172) 417260
E *info.eurotherm.nl@invensys.com*

NORWEGEN *Oslo*
Eurotherm A/S
T (+47 67) 592170
F (+47 67) 118301
E *info.eurotherm.no@invensys.com*

ÖSTERREICH *Wien*
Eurotherm GmbH
T (+43 1) 7987601
F (+43 1) 7987605
E *info.eurotherm.at@invensys.com*

POLEN *Katowice*
Invensys Eurotherm Sp z o.o.
T (+48 32) 2185100
F (+48 32) 2185108
E *info.eurotherm.pl@invensys.com*

SCHWEDEN *Malmo*
Eurotherm AB
T (+46 40) 384500
F (+46 40) 384545
E *info.eurotherm.se@invensys.com*

SCHWEIZ *Wollerau*
Eurotherm Produkte (Schweiz) AG
T (+41 44) 7871040
F (+41 44) 7871044
E *info.eurotherm.ch@invensys.com*

SPANIEN *Madrid*
Eurotherm España SA
T (+34 91) 6616001
F (+34 91) 6619093
E *info.eurothermes.@invensys.com*

U.S.A. *Ashburn VA*
Eurotherm Inc.
T (+1 703) 443 0000
F (+1 703) 669 1300
E *info.eurotherm.us@invensys.com*

ED60

Hergestellt in einem ISO9001 zertifizierten Werk.

© Copyright Eurotherm Deutschland 2010
Alle Rechte vorbehalten. Wir bemühen uns um die Richtigkeit und Aktualität dieser Bedienungsanleitung. Um unseren technologischen Vorsprung zu sichern, kann es jedoch erforderlich sein, dass wir ohne Vorankündigung Änderungen des Produktes und seiner Bedienung vornehmen, die unter Umständen nicht mit dieser Anleitung übereinstimmen. Für Störungen, Ausfälle und aus diesem Grund entstandene Schäden haften wir daher nicht.