

7100S

Bedienungs- anleitung

7100S Einphasen Thyristorsteller
Versionen 1 und höhere

HA176386GER/1 Ausgabe 3.1
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.

7100S
SMART CONTROLLERS

**EINPHASEN
THYRISTORSTELLER**

SERIE 7000

Bedienungsanleitung

INHALT

	Seite
Europäische Richtlinien	iv
Inbetriebnahme Flussdiagramm	vi
Kapitel 1 Thyristorsteller Gerätebeschreibung	1-1
Kapitel 2 Installation	2-1
Kapitel 3 Betrieb (Betriebsarten, Alarme)	3-1
Kapitel 4 Inbetriebnahme und Wartung	4-1
Index	5-1

UMFANG DER ANLEITUNG

Die Ausgabe 3.1 dieser Bedienungsanleitung beschreibt die Basisversion und alle Optionen für den Thyristorsteller der Serie 7100S mit Nennstrom bis 250A.

Allgemeine Informationen über die Option digitale Kommunikation finden Sie in den technischen Daten (Kapitel 1).

Die Bedienung eines 7100S mit Option digitale Kommunikation ist im Handbuch ‘7000 Series. Digital Communication’ (Bestellnummer HA176664ENG) beschrieben.

EUROPÄISCHE RICHTLINIEN

PRODUKTSTANDARD

Das Modell 7100S 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 7100S 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 7100S sind für den Einbau und Betrieb ausschließlich in industrieller Umgebung vorgesehen.

STÖRFESTIGKEIT

Die EMV Störfestigkeit entspricht dem Produkt Standard EN 60947-4-3 und ist in Tabelle 1 gezeigt.

Test	Minimum	EMV Test Standard
Elektrostatische Entladung	4kV bei Kontakt; 8kV über Luft	EN 61000-4-2
Abgestrahlte, hochfrequente elektromagnetische Felder	10V/m 80MHz ≤ f ≤ 1GHz; 80% Modulation 1kHz Sinus	EN 61000-4-3
Elektrischer schneller Transient	2kV / 5kHz	EN 61000-4-4
Überspannung	4kV Phase zu Erde; 2kV Phase zu Phase	EN 61000-4-5
Leitende Störungen	140dBµV; 150kHz ≤ f ≤ 80MHz	EN 61000-4-6
Spannungsabfall, kurze Unterbrechungen und Spannungsschwankungen	5s Unterbrechungen	EN 61000-4-11

Tabelle 1 EMV Störfestigkeit Standards

STÖRAUSSENDUNG

Die für den Produktstandard EN 60947-4-3 benötigten EMV Störaussendung Test Standards finden Sie in Tabelle 2.

Störaussendung	Betriebsart	EMV Test Standard
Abgestrahlte Funkfrequenzen	Alle Betriebsarten	CISPR 11 Klasse A
Geleitete Funkfrequenzen	Impulsgruppen- und Einzelperiodenbetrieb	CISPR 11 Klasse A Gruppe 2
	Phasenanschnittbetrieb (Produkt konform, wenn externer Serienfilter eingebaut)	

Tabelle 2 EMV Störaussendung Standards

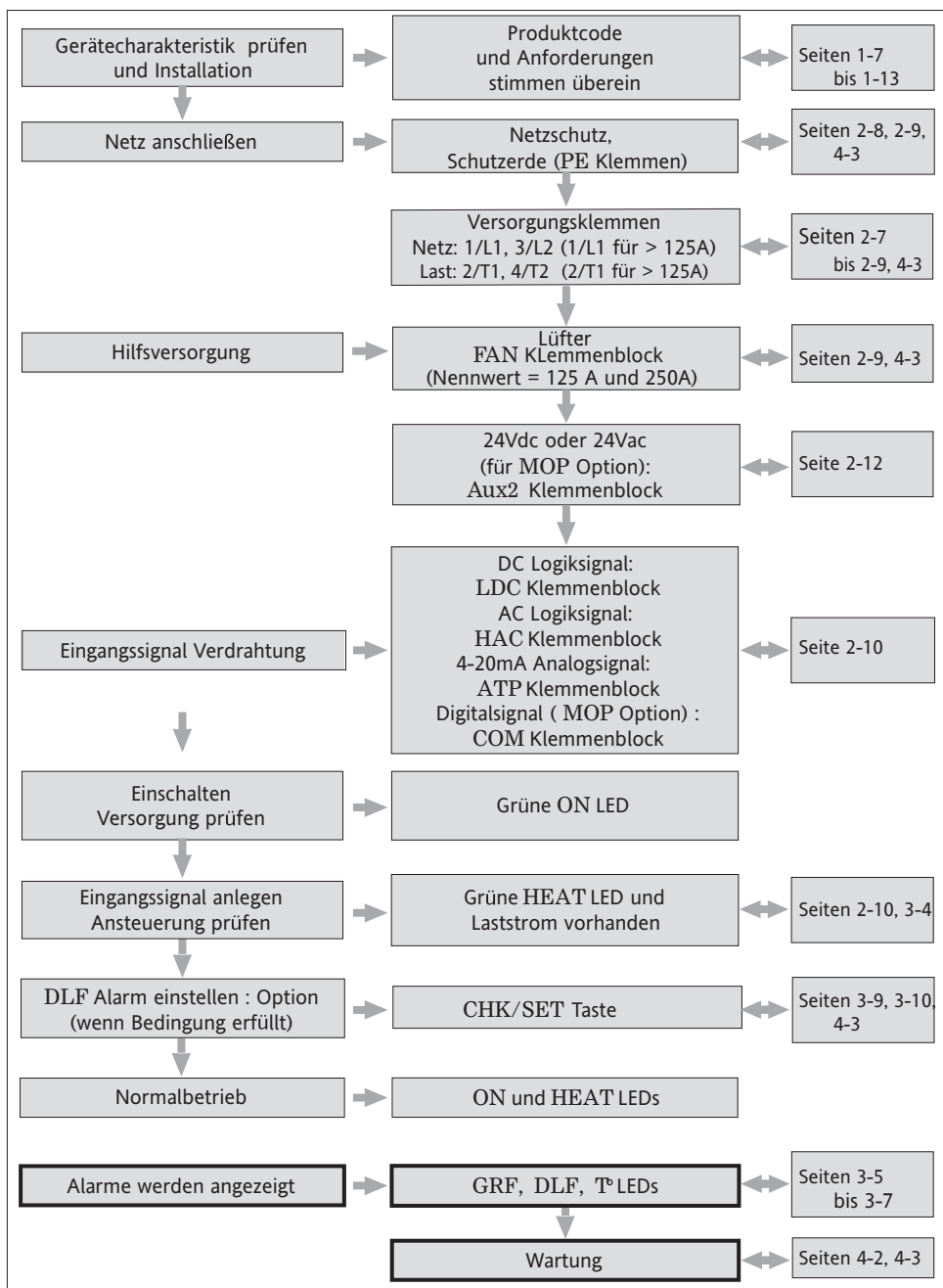
EMV BROSCHÜRE

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

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

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

INBETRIEBNAHME FLUSSDIAGRAMM



Kapitel 1

GERÄTEBESCHREIBUNG

Inhalt	Seite
Allgemein	1-2
Basisversion.....	1-2
Versionen mit Optionen	1-3
Technische Daten.....	1-7
Codierung	1-12
Beispiel Code.....	1-14
Typenschild	1-14

1 GERÄTEBESCHREIBUNG

ALLGEMEIN

Die Einphasen-Thyristorsteller der Serie **7100S** regeln die elektrische Leistung von industriellen einphasigen Lasten: ohm'sche Lasten mit niedrigem Temperaturkoeffizienten oder kurzwellige Infrarot Lasten (SWIR).

Die Stromwerte variieren von **16A** bis **250A** (siehe Codierung), bei Spannungen von **100V** bis **500V**.

Die 7100S Thyristorsteller mit den Nennströmen bis 100A verfügen über zwei Kanäle, ein vom Thyristor gesteuerter Kanal und ein interner Kanal.

Die 7100S Thyristorsteller mit Nennströmen **über 125A** verfügen über nur einen gesteuerten Lastanschluss.

BASISVERSION (ohne Optionen)

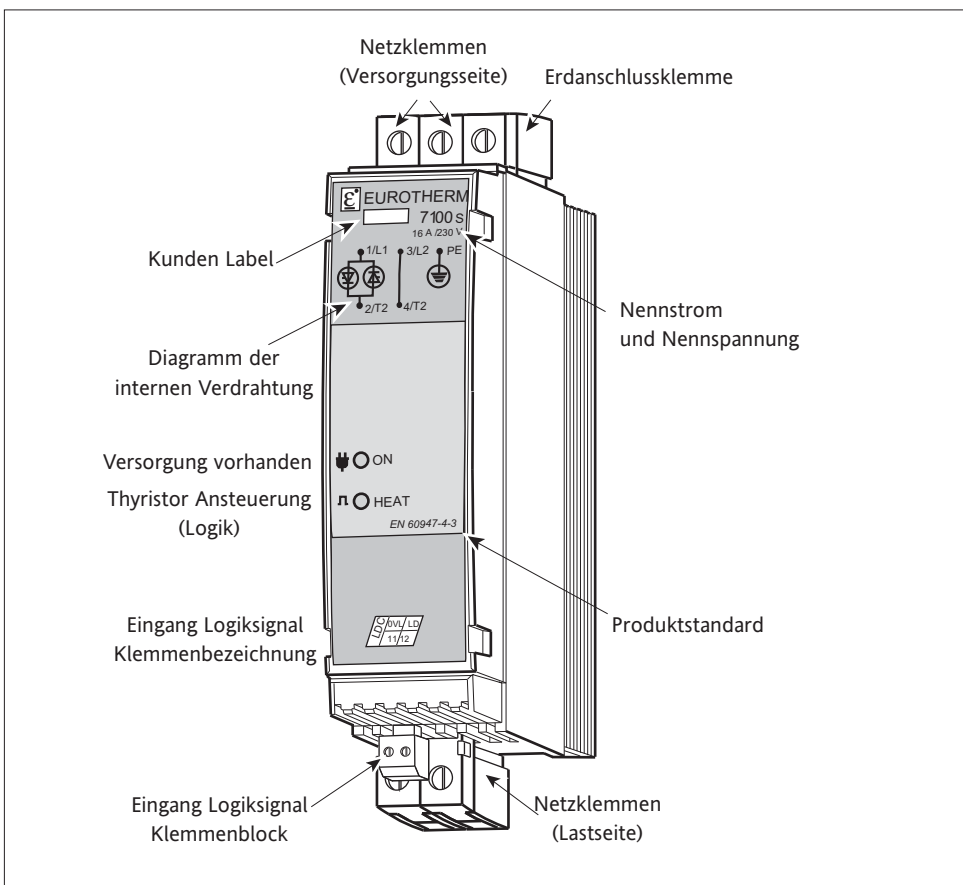


Abbildung 1-1 Ansicht 7100S, Basisversion (hier mit DC Logikeingang, 16A)

VERSIONEN MIT OPTIONEN

In den nachfolgenden Abbildungen sehen Sie die Ansichten der 7100S Thyristorsteller (100 und 250A Versionen) mit Alarm oder Kommunikation Option mit verschiedenen Eingangsarten. Die Diagramme zeigen die Leistungs- und Ansteuerungsklemmen, die Bezeichnung der Klemmenblöcke, Anzeigen und Bedientasten.

Optionen (Alarme)

Abbildung 1-2 zeigt die Ansicht eines 7100S mit GRF (wichtiger Alarm) und DLF (Diagnose Lastfehler) Optionen.

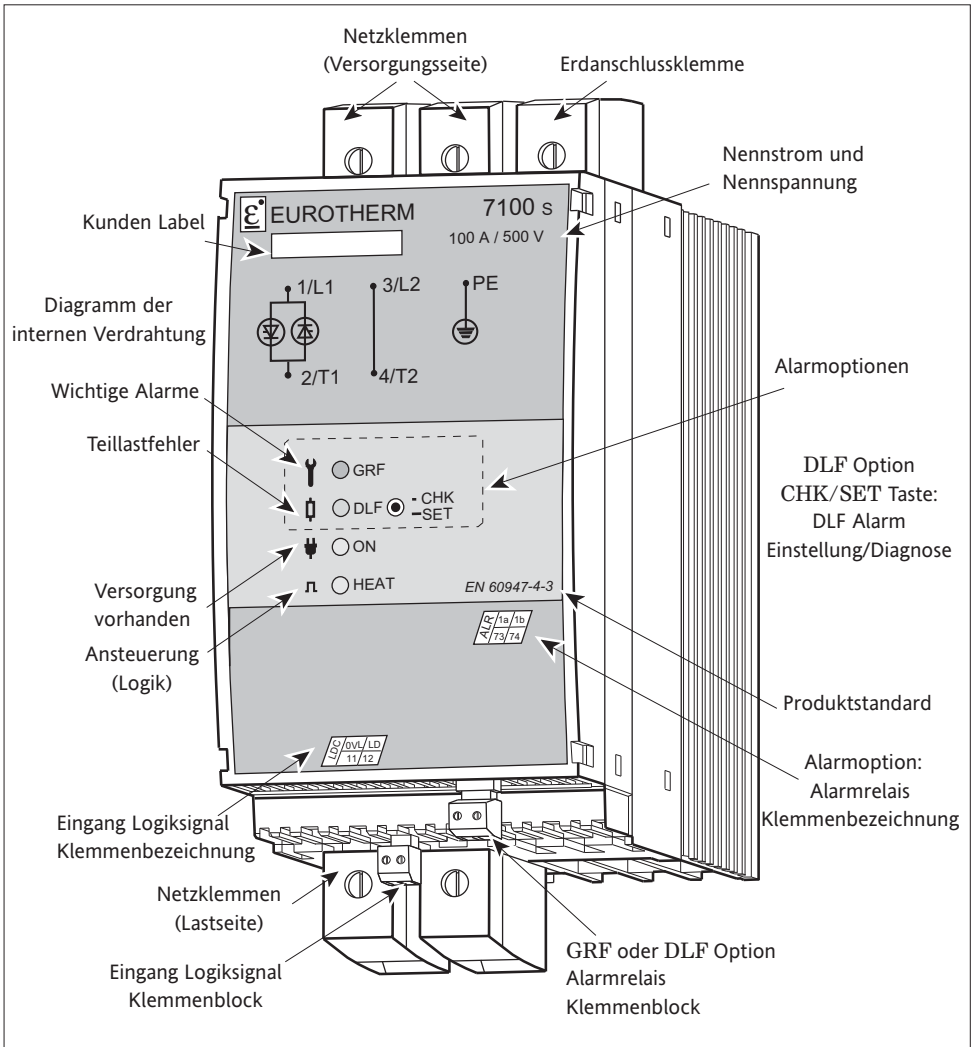


Abbildung 1-2 Ansicht 7100S mit DLF Option (hier mit 100A und DC Logikeingang)

Abbildung 1-3 zeigt die Ansicht eines lüftergeköhlten 7100S mit Alarmen.

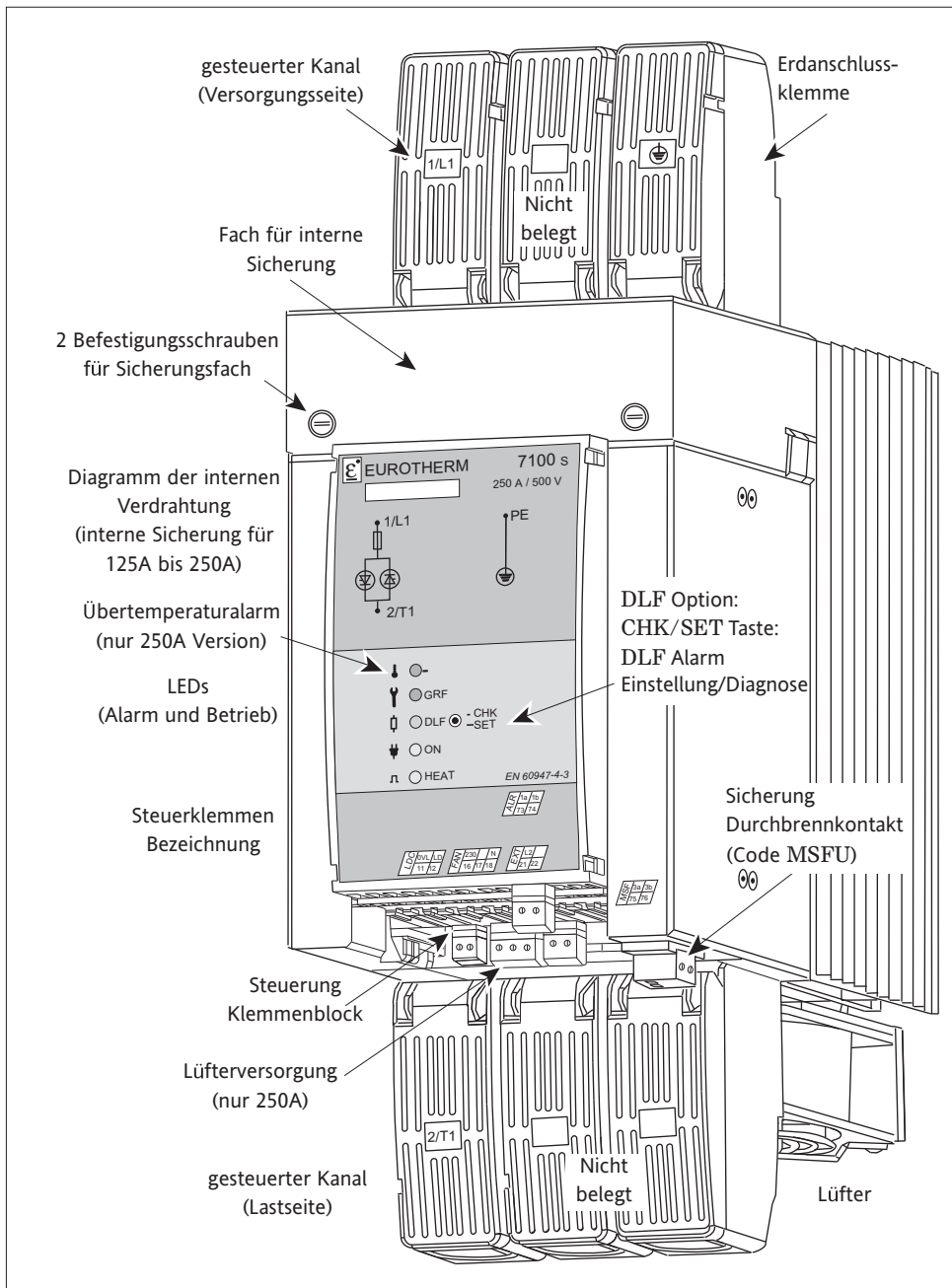


Abbildung 1-3 Ansicht 7100S, 250A (hier mit DLF, DC Logikeingang, 230V Lüfterversorgung)

Version mit Option digitale Kommunikation

Über die digitale Kommunikationsschnittstelle (RS485 Bus) ermöglichen die Geräte der Serie 7100S digitale Steuerung und Übertragung verschiedener Werte und Betriebsparameter (die DLF-Option ist zur Übertragung des Laststroms erforderlich).

Die genaue Beschreibung der digitalen Kommunikation finden Sie im Handbuch '7000 Series. Digital Communication' (Bestellnummer HA176664ENG).

Abbildung 1-4 zeigt die Ansicht eines Geräts der Serie 7100S mit Option digitale Kommunikation.

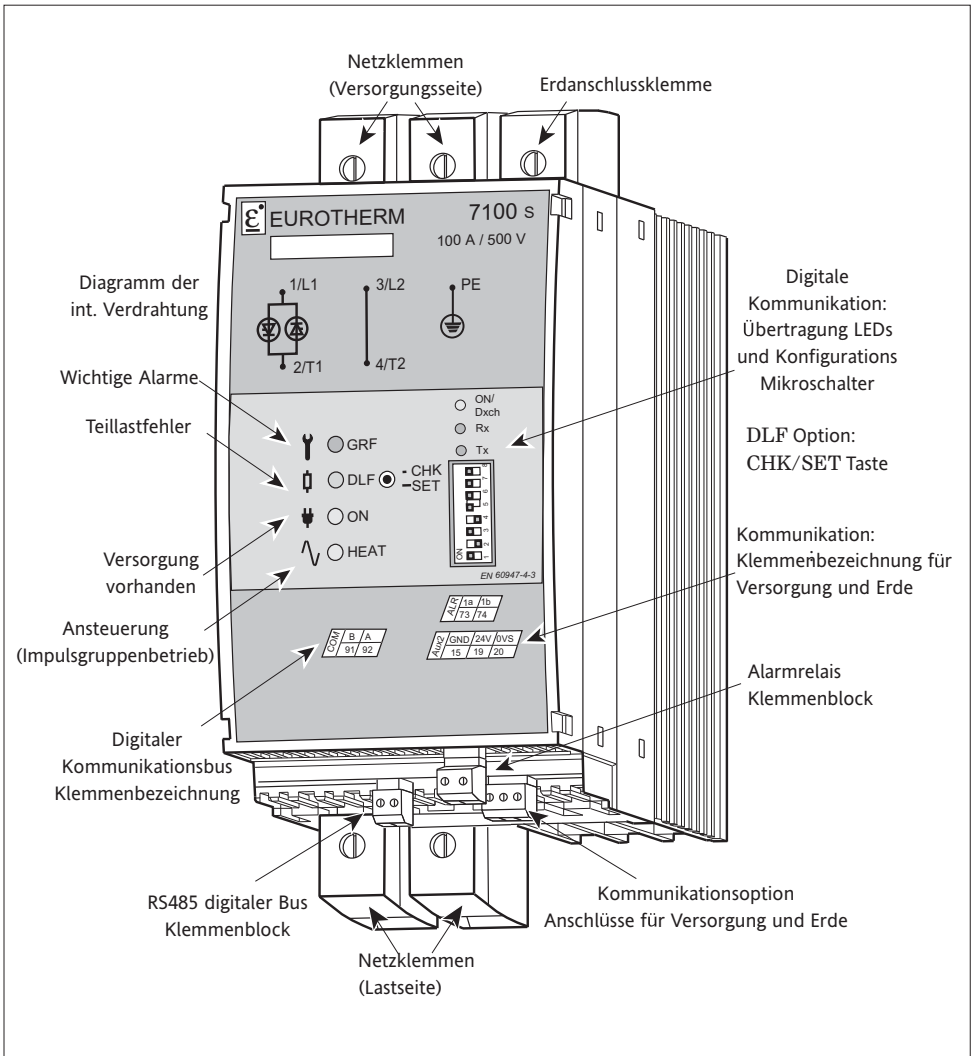


Abbildung 1-4 Ansicht 7100S mit DLF und Kommunikation (hier mit 100A)

TECHNISCHE DATEN

NUTZUNG

In Übereinstimmung mit Produktstandard EN 60947-4-3:
Geräte für kontinuierlichen Betrieb:

1. Halbleiter-Schaltschütze der Variante 5:

Logikeingangssignal:

- DC (LDC Eingang) oder
- AC (HAC Eingang).

2. Thyristorsteller der Variante 4:

4-20mA Analogeingangssignal (ATP Eingang)
oder Option digitale Kommunikation.

Konfigurations entsprechend des Produktcodes.

LEISTUNG

Nennstrom

16A bis 250A (bei 45 °C) je nach Produktcode (siehe Codierung).

Nennspannung

100V bis 500V (+10% und -15%) je nach Produktcode.

Frequenz

Von 47 bis 63Hz (automatische Anpassung).

Verluste

Typisch 1,3W pro A (2W max., mit interner Sicherung).

Kühlung

Natürliche Konvektion (bis 200A) oder

Lüfter (ab 250A); Verbrauch 10VA

(115V oder 230V externe Versorgung).

LAST

Nutzungskategorien

Die für das jeweilige Gerät geltenden Nutzungskategorien sind auf dem Typenschild zu finden.

- AC-51 Nicht-induktive Lasten oder Lasten mit geringer Induktivität (ohm'sche Lasten mit niedrigem Temperaturkoeffizienten).
- AC-55b Schalten von Glühlampen oder kurzwelligen Infrarotstrahlern (SWIR).

BETRIEBSARTEN

Thyristorschaltung

Schaltend im Spannungs nulldurchgang.

Logikbetrieb

DC Signal angesteuert über LDC Eingang

AC Signal angesteuert über HAC Eingang

Impulsgruppenbetrieb

Lastspannung moduliert durch Analogsignal, das über ATP Eingang angesteuert wird. (Analog bis zeitproportional)

Ansteuerungs-Basiszeit: ca. 15 Perioden

Mit Option 'Digitale Kommunikation'

Ansteuerung Basiszeit:

- 1 Halbperiode (Erweiterter Einzelperiodenbetrieb)
- 1 Periode (Einzelperiodenbetrieb)
- 16 oder 64 Perioden (Impulsgruppenbetrieb).

REGELUNG

Stromversorgung

Interne Elektronikversorgung.

Logikbetrieb:

- DC Signal

Leitend bei Eingangssignalen von 4,5Vdc bis 32Vdc max,
Strom ≥ 9 mA.

(LDC Eingang)

Aus $< 1,5$ V oder $< 0,1$ mA.

Typische Antwortzeit ≤ 10 ms.

- AC Signal
(HAC Eingang)

Leitend bei Eingangssignalen von 85 bis 253Vac max. Impedanz ≈ 7 k Ω
bei 50Hz.

Aus < 10 Vac.

Typische Antwortzeit ≤ 60 ms.

Wird ein RC-Überspannungsschutz oder Steuerungs-Optotriac
benutzt, beträgt der maximale Kondensatorwert 22nF für 240V.

Impulsgruppenbetrieb:

- Analogsignal
(ATP Eingang)

4-20mA (10Vdc max).

Modulation abhängig vom Analogsignal.

- Digitalsignale
(COM Eingang)

Option digitale Kommunikation
Modbus® Protokoll.

REGELUNG

Regelungsart

Nur ATP Eingang:

Offener Regelkreis, keine Kompensation von Netzspannungsschwankungen.

Option digitale Kommunikation:

Netzspannungsschwankungen werden bei Abweichungen bis zu $\pm 20\%$ unter Verwendung der U^2 Steuerung kompensiert.

Linearität und Stabilität

Besser als $\pm 2\%$ der vollen Ansteuerung bei Sinuskurvenversorgung.

SIGNALISIERUNG

Alle Versionen

Netzspannung vorhanden

Grüne 'ON' LED.

Thyristoransteuerung vorhanden

Grüne 'HEAT' LED.

Alarm Option

Rote LED (wichtige Alarmer) **GRF** und/oder

Orange LED (**DLF** Alarm).

Alarmrelaiskontakt.

Option Kommunikation

Front LEDs

Grüne LED (Netzversorgung und Austauschstatus) und
zwei orange LEDs (Datenempfang und Datentransfer).

Kommunikationsbus

Betriebsparameter für Lesen und Schreiben (gegenwärtig
verfügbare Last mit DLF-Option).

Übertragung aller Arten von Alarm.

ALARME (Optionen)

GRF Option

Wichtige Alarmer
Signalisierung

Total Lastausfall (TLF) und Thyristorkurzschlusserkennung (THSC).
Wenn ein wichtiger Alarm erkannt wird:

- die rote 'GRF' LED leuchtet
- der Alarmrelaiskontakt schaltet.

DLF Option

Diagnose Alarm

Teillastfehlererkennung und Diagnose.

Wichtig: Für SWIR-Elemente gilt die DLF-Option:

- wenn die Elemente mit Nennspannung betrieben werden und
- nur im Einzelperiodenbetrieb (verfügbar mit digitaler Kommunikationsoption oder mit synchronisierter REMIO/TPO-Schnittstelle von Eurotherm).

Signalisierung

Wenn ein Teillastfehler (PLF) erkannt wird:

- die orange 'DLF' LED leuchtet
- der Alarmrelaiskontakt schaltet.

Einstellungen

Die Tasten auf der Gerätefront dienen:

- der Überwachung und Diagnose
- der Justage und Rücksetzung des Alarms.

Empfindlichkeit

Erkennt einen Fehler von mindestens einem Heizelement von sechs identischen, parallel geschalteten Heizelementen (ein Element von vier für SWIR-Elemente).

Erweiterung

Die DLF-Option umfasst die Überwachung wichtiger Alarmer (einschl. GRF-Option).

Übertemperaturalarm

Betrieb

Alle lüftergeköhlten Geräte (250A) stellen den Betrieb ein, wenn die Temperaturschwelle überschritten wird, egal welche Option sie beinhalten.

Signalisierung

Rote 'T' LED und Alarmrelaiskontakt
(wenn eine der Alarmoptionen gewählt wurde).

Alarmrelais

Vorhanden, wenn eine der Alarmoptionen gewählt wurde.
Der Relaiskontakt (0,25A/230Vac oder 30Vdc) ist im Alarmfall entweder offen oder geschlossen, je nach Produktcode.

DIGITALE KOMMUNIKATION

Verfügbarkeit	Die Ausführung mit digitaler Kommunikation hat keinen Logik- oder Analog-Eingang.
Protokoll	Modbus® RTU.
Konformität	Die Kommunikation entspricht den im 'GOULD MODICON Protocol Reference Guide PI-MBUS-300 rev J' gegebenen Spezifikationen.
Stromversorgung	24Vac ($\pm 20\%$), 47 bis 63Hz oder 24Vdc ($\pm 20\%$) nicht polarisiert. Typischer Leistungsverbrauch 1,5VA Schutzart: externe 2A Sicherung. Externe Verdrahtung muss nach IEC 60364 ausgeführt werden.
Übertragung	Standard RS485, 2-Leiter. Geschwindigkeit: 9600 oder 19200 Baud. Auswahl mit Schalter an Gerätefront. Die Geschwindigkeit ist vom Werk eingestellt und entspricht dem Produktcode.
Abschluss	Der Kommunikationsbus muss entsprechende Widerstände an jedem Ende haben: <ul style="list-style-type: none">• einen auf die Leitungsimpedanz abgestimmten Widerstand.• zwei RS485 Buspolarisierungs-Widerstände.
Adresse	Frei wählbar zwischen 1 und 127 unter Benutzung der Schalter an der Gerätefront. Die Werkseinstellung ist 32.
Diagnose	<ul style="list-style-type: none">• Grüne LED an der Gerätefront signalisiert Stromversorgung, Warten auf Frames, Kommunikation hergestellt.• Zwei orange LEDs signalisieren den Status des Kommunikationsbusses (Übertragung und Empfang).
Regelung	Netzspannungsschwankungen werden bei Abweichungen bis zu 20% unter Verwendung von U^2 Steuerung kompensiert.
Parameter und Betriebsart	Lesen und Schreiben durch digitale Kommunikation (Siehe Handbuch "Digitale Kommunikation", Best.-Nr. HA176664ENG).
Ansteuerung Basiszeit	Konfigurierbar über die Kommunikationsverbindung: <ul style="list-style-type: none">• 1 Halbperiode (Erweiterter Einzelperiodenbetrieb)• 1 Periode (Einzelperiodenbetrieb)• 16 oder 64 Perioden (Impulsgruppenbetrieb). Die Werkseinstellung ist 16.

SCHUTZ

Koordinationstyp
für Kurzschlüsse
Elektrische Sicherheit
Thyristorsteller

Typ 1 (superflinke Sicherungen).

IP20 ohne zusätzlichen Schutz.

Varistoren und RC-Glieder.

Superflinke Sicherungen

(außer für kurzweilige Infrarotstrahler):

- Nennwert $\leq 100\text{A}$: extern
- Nennwert $\geq 125\text{A}$: intern.

Mit MSFU Code (Auswahl entspricht Code):

- bei externen Sicherungen wird der Durchbrennkontakt direkt an der Sicherung verdrahtet;
- bei internen Sicherungen kann an der 'MSF' Klemme Zugang zum Kontakt (offen, nachdem Sicherung durchgebrannt ist) erlangt werden

Ersatzsicherungen: Siehe auch Kapitel 4.

UMGEBUNG

Verwendung
Lagerung
Isolationsspannung
Verschmutzung
Feuchtigkeit
Überspannung

0 bis 45 °C bei Nennstrom, bei einer maximalen Höhe von 1000m.

-10°C bis +70 °C.

Zugewiesene Isolationsspannung $V_i = 500 V_{\text{eff}}$

Verschmutzungsgrad 2 zulässig (definiert durch IEC 60664).

RH 5% bis 95%, nicht-kondensierend, nicht strömend.

Installationskategorie II (definiert durch 60664); $V_{\text{imp}} = 4\text{kV}$.

MONTAGE

Montage

- Stromstärke $\leq 100\text{A}$:

Am Gerät befestigte Montageplatte(n):

- auf symmetrische EN50022 DIN-Schiene oder
- Rückwandmontage.

- Stromstärke $\geq 125\text{A}$: nur Rückwandmontage.

ABMESSUNGEN UND GEWICHT

Nennstrom (A)	Höhe (mm)	Breite (mm)		Tiefe (mm)			Gewicht (kg)	
		Basis	Optionen	Basis 1	Option 2	Optionen	Basis	Optionen
16	164	35	52,5	110	135	160	0,42	0,56
25	164	35	52,5	140	165	190	0,56	0,7
40	164	52,5	52,5	140	165	190	0,8	0,9
63	164	70	70	160	185	210	1,3	1,45
80-100	226	96	96	164	189	214	1,7	1,85
125-200	424	144	144	285	285	372	5,1	5,6
250	424	144	144	285	285	372	5,6	6,0

CODIERUNG

7100S Strom / Spannung / Filter / Lüfter / Sicherung / Eingang / Anleitung / Auswahl / Optionen

Nennwerte und Basisauswahl

1. Nennstrom	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
200 Ampere	200A
250 Ampere	250A

2. Nennspannung	Code
127 Volt	127V
230 Volt	230V
277 Volt	277V
500 Volt	500V

3. XXXX

4. Lüfter	Code
16A bis 200A: ohne Lüfter	XXXX
250A: Lüfter • 115V Stromversorgung • 230V Stromversorgung	115V 230V

5. Superflinke Sicherung	Code
Thyristorschutzsicherung • ohne Mikroschalter • mit Mikroschalter (100A: externe Sicherung ≥ 125A: interne Sicherung)	FUSE MSFU
Keine Sicherung oder Regelung von kurzweiligen Infrarotstrahlern	NONE

6. Eingang	Code
Option Modbus digitale Kommunikation (ohne Logik- oder Analog-eingang)	NONE
Keine Kommunikation Logikbetrieb: DC Logiksignal 4,5Vdc bis 32Vdc AC Logiksignal 85Vac bis 253Vac Impulsgruppenbetrieb: Analog DC Signal 4mA bis 20mA	LDC HAC ATP

7. Sprache Anleitung	Code
Deutsch Englisch Französisch	GER ENG FRA

8. Gewählte Optionen	Code
Keine Optionen <i>Ende der Codierung</i>	NONE
Auswahl der Optionen	YES

Alarmoption Typ / Last / Kontakt /	Option Kommunikation Protokoll / Übertragungsgeschw.	Zertifikat Option
---------------------------------------	---	----------------------

Optionen (Gewählte Optionen: YES)

9. Alarmoption	Code
Wichtige Alarme: Thyristor Kurzschluss, Total Lastausfall, (Übertemperatur für $\geq 250A$)	GRF
Teillastfehler und wichtige Alarme	DLF
Keine Alarme	NONE

12. Option Kommunikation	Code
Digitale Kommunikation Modbus® Protokoll	MOP
Keine Kommunikation	NONE

10. Lastart	Code
Für DLF Option: <ul style="list-style-type: none"> • Ohm'sche Last mit niedrigem Temperaturkoeffizient • Kurzwellige Infrarotstrahler 	LTCL SWIR
Ohne DLF Option	XXXX

13. Übertragungsgeschwindigkeit	Code
Code MOP. Übertragungsgeschwindigkeit: 9.6 kbaud 19.2 kbaud	9K6 19K2
Code NONE. Keine Kommunikation	XXXX

11. Alarmrelaiskontakt	Code
GRF oder DLF Option: Alarmrelaiskontakt <ul style="list-style-type: none"> • im Alarmfall geschlossen • im Alarmfall offen 	NC NO
Ohne Alarmoption	XX

14. Zertifikat Option	Code
Ohne Zertifikat 'Übereinstimmung mit Bestellung'	NONE
Mit Zertifikat 'Übereinstimmung mit Bestellung'	CFMC

BEISPIEL CODE

Nennstrom	100A
Versorgungsspannung	230V (EMV Filter erforderlich)
Thyristorschutzsicherung	Ja, mit Mikroschalter
Betriebsart und Eingang	Impulsgruppenbetrieb mit Analogsignal
Sprache Anleitung	Deutsch
Option	Wichtige Alarmer und Teillastfehleralarm
Lastarten	Widerstandslast mit niedrigem Temperaturkoeffizient
Alarmrelaiskontakt	Im Alarmfall offen
Digitale Kommunikation	Keine digitale Kommunikation
Zertifikat	Mit Zertifikat 'Übereinstimmung mit Bestellung'

Entsprechender Produktcode:

7100S 100A/230V/FILT/XXXX/MSFU/ATP/GER/YES/DLF/LTCL/NO/NONE/XXXX/CFMC

TYPENSCHILD

Das Typenschild an der linken Seite des Gehäuses gibt Ihnen alle wichtigen Geräteinformationen und den Produktcode.

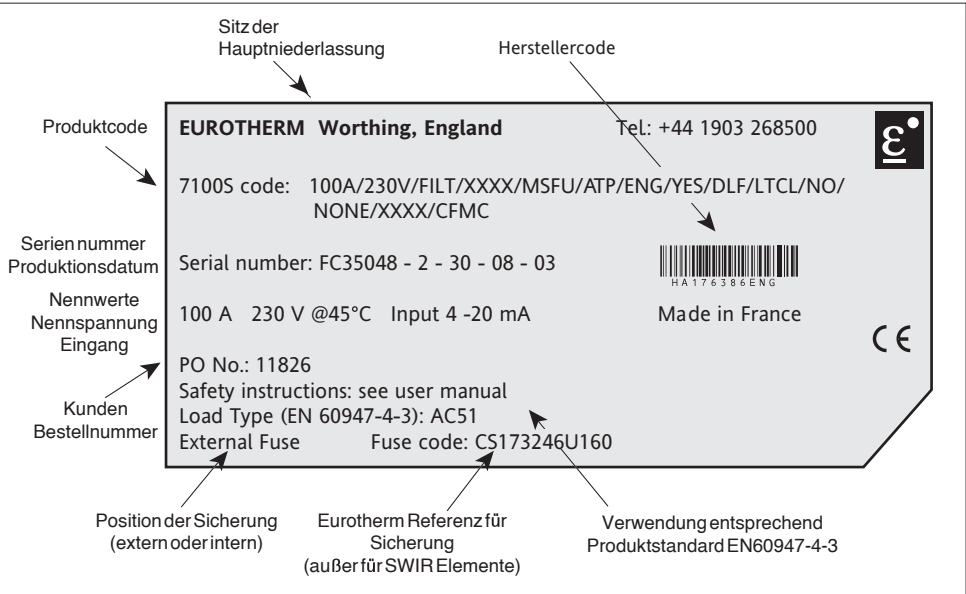


Abbildung 1-5 Typisches Typenschild (entspricht dem Beispielcode)

Kapitel 2

INSTALLATION

Inhalt	Seite
Sicherheitshinweise (Montage und Verdrahtung).....	2-2
Montage	2-3
Montage auf DIN-Schiene	2-4
Rückwandmontage	2-5
Verdrahtung.....	2-7
Stromanschlüsse	2-7
Strom Anschlussdiagramm	2-8
16A bis 100A	2-8
125A bis 250A.....	2-9
Steueranschlüsse	2-10
Steuersignal.....	2-10
Alarmrelais (Alarmloption)	2-11
Überwachungskontakt der internen Sicherung (125-250A)	2-11
Anschlüsse für Referenzspannung (125-250A)	2-12
Anschluss der digitalen Kommunikation.....	2-13

2 Installation

SICHERHEITSHINWEISE (MONTAGE UND VERDRAHTUNG)

Achtung!



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

• Die Geräte müssen in einem geschlossenen und lüftergekühlten Schaltschrank eingebaut werden, um Kondensation und Verschmutzungen zu vermeiden. Wir empfehlen Schaltschränke mit eingebautem Lüfter und einer Lüfterfehlererkennung oder einem thermischen Schutzschalter.

Der Schaltschrank muss entsprechend der Norm IEC 60364 geerdet werden.

• 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.

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 Spannungsquellen getrennt sind.

Schließen Sie die Schutzterde als erste Verbindung an und lösen Sie diese Verbindung als letzte.

Der Anschluss für die Schutzterde ist mit folgendem Symbol gekennzeichnet.



Wichtig!



• Um sicherzustellen, dass der 7100S 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 Schutzterdeanschluss.

MONTAGE

Es stehen Ihnen zwei Montagemöglichkeiten zur Verfügung:

- Symmetrische DIN-Schienenmontage
- Rückwandmontage mit Schrauben.

Strom Nennwert	DIN-Schienenmontage		Rückwandmontage	
	Montageplatte	DIN-Schiene	Montageplatte	Schrauben
16A bis 63A	Eine vertikale Platte	Eine symmetrische DIN-Schiene nach EN50022	Eine vertikale Platte	2 x M4
80A und 100A	Zwei horizontale Platten	Zwei symmetrische DIN-Schienen nach EN50022	Zwei horizontale Platten	4 x M4
≥ 125A	Nicht anwendbar		Zwei horizontale Platten schlüsselochförmigen Löchern	4 x M10

Tabelle 2-1 Montagetails für beide Montagearten

Nennstrom 16A bis 100A

Jede Montageplatte verfügt über:

- zwei feste und zwei bewegliche Befestigungshaken zum Aufklippen auf die DIN-Schiene. Die beweglichen Haken werden durch eine Rastfeder bewegt (Abbildungen 2-1 und 2-2)
- Befestigungsschlitze für die Rückwandmontage (Abbildungen 2-3 und 2-4).

Für die **DIN-Schienenmontage** (Abbildungen 2-1 und 2-2):

- Montieren Sie eine (16A bis 63A) oder zwei (80A und 100A) DIN-Schienen entsprechend der Gehäuseabmessungen und Sicherheitsbestimmungen.
- Heben Sie das Gerät über die DIN-Schiene und hängen Sie es mit den zwei 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 des Thyristorstellers:

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

Nennstrom 125A bis 250A

Für die Rückwandmontage stehen Ihnen zwei Montageplatten zur Verfügung. Beide Platten sind mit Montageschlitzen ausgestattet, die eine Befestigung mit M10 Schrauben ermöglichen (Abbildung 2-5).

MONTAGE AUF DIN-SCHIENE

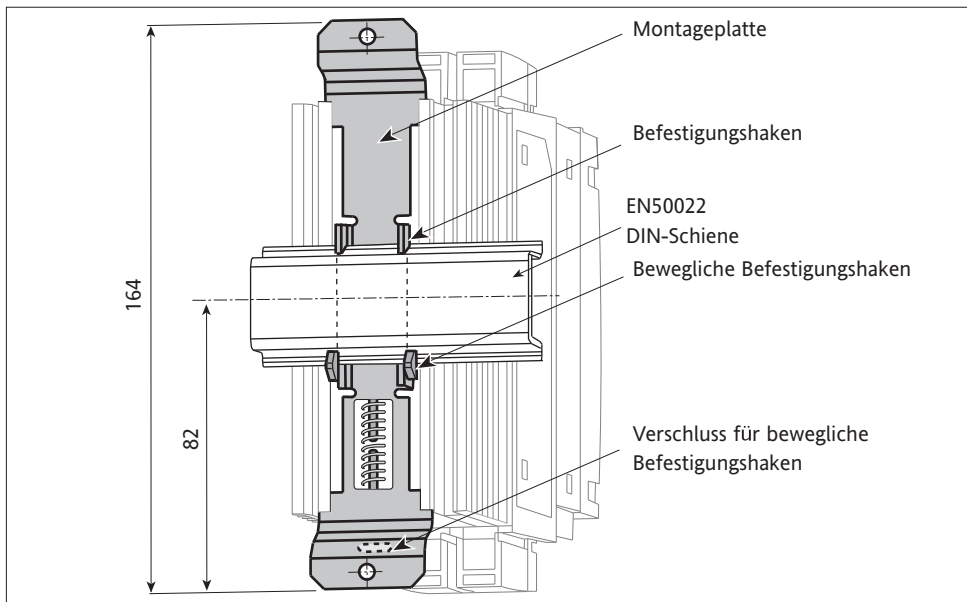


Abbildung 2-1 Montage des 7100S Thyristorstellers auf DIN-Schiene (16A bis 63A, Rückansicht)

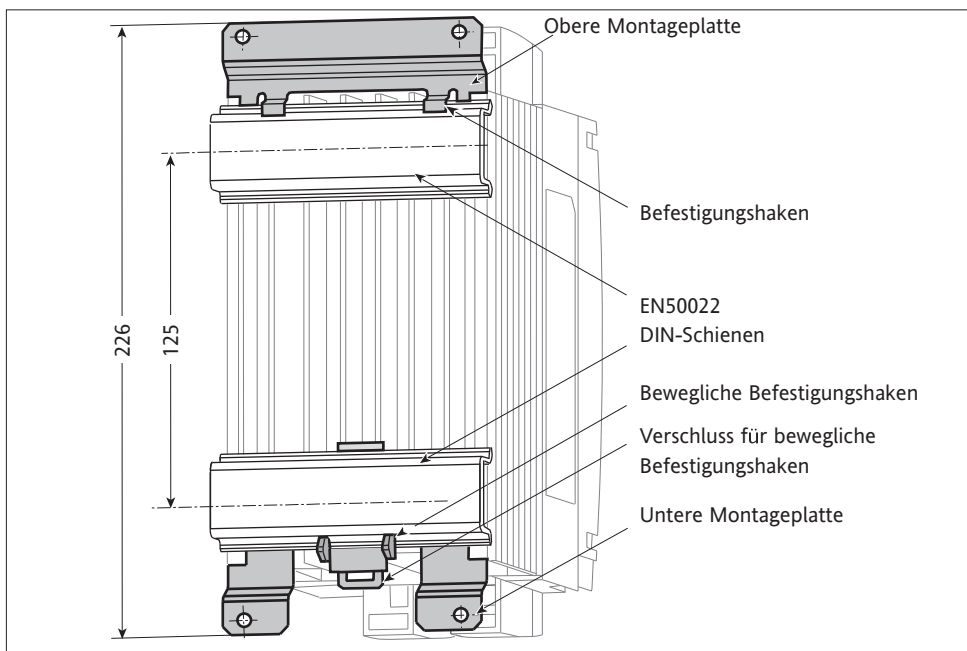


Abbildung 2-2 Montage des 7100S Thyristorstellers auf DIN-Schiene (80A und 100A, Rückansicht)

RÜCKWANDMONTAGE

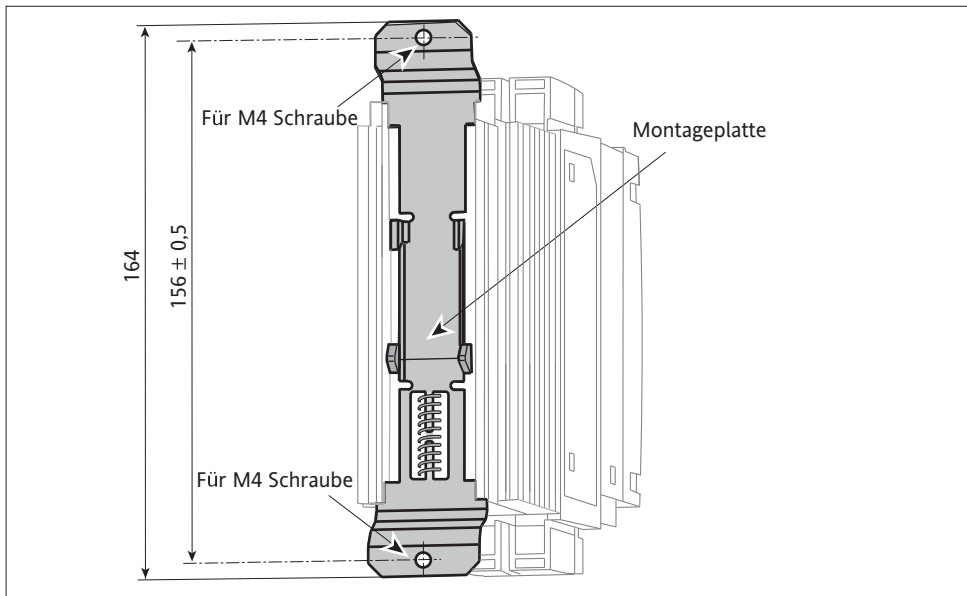


Abbildung 2-3 Rückwandmontage mit Montageplatte (16A bis 63A, Rückansicht)

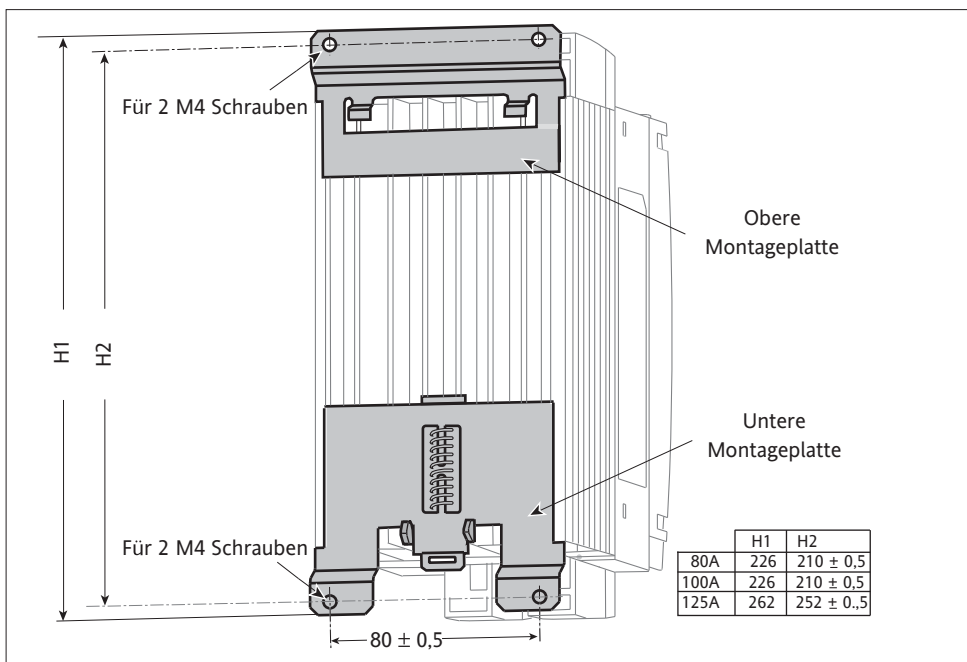


Abbildung 2-4 Rückwandmontage mit Montageplatte (80A und 100A, Rückansicht)

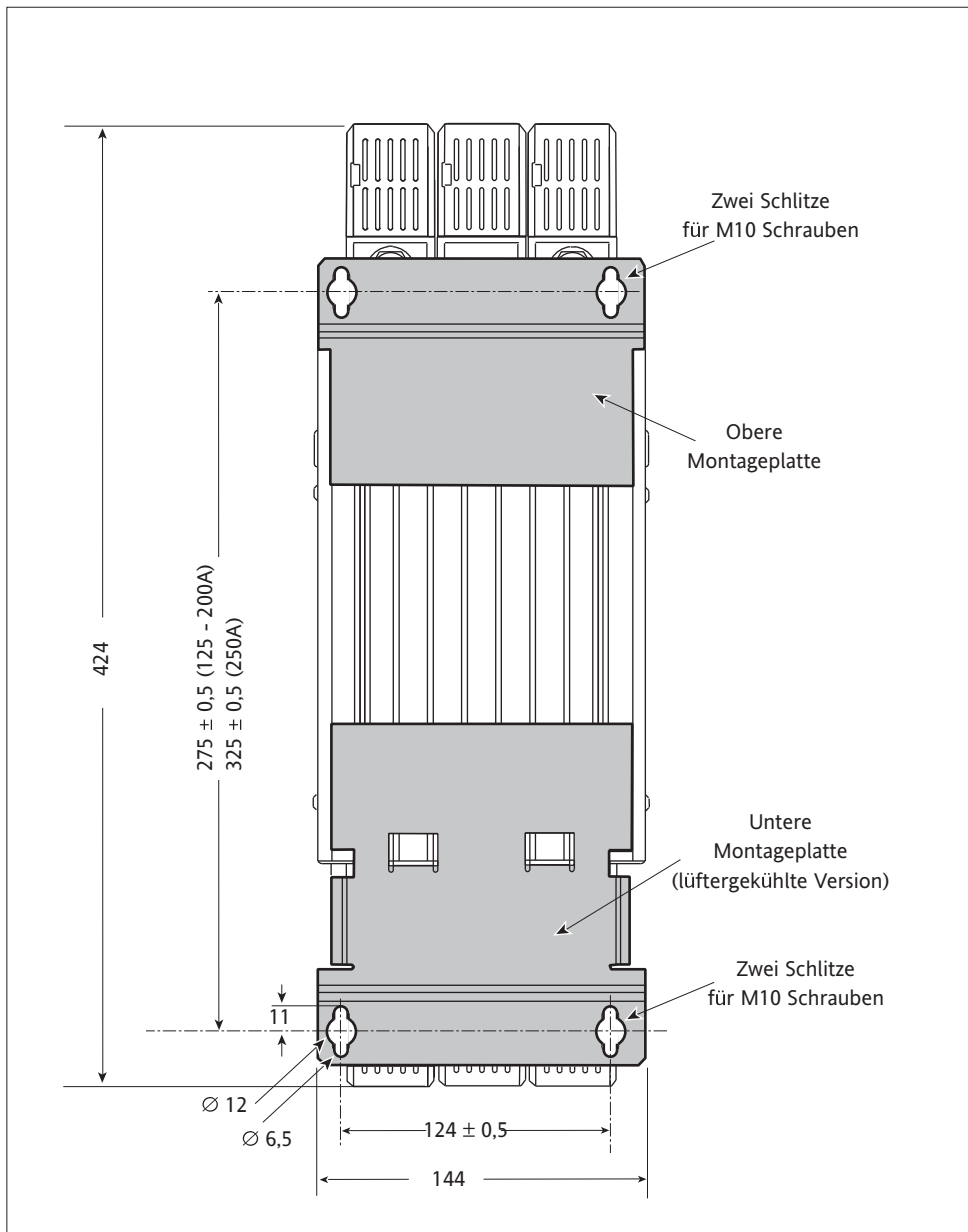


Abbildung 2-5 Rückwandmontage für 125A bis 250A (lüftergekühlt, Rückansicht)

VERDRAHTUNG

STROMANSCHLÜSSE

Die Schutzterdungsklemme PE (mit dem Erdungssymbol gekennzeichnet) muss an die Schutzterdung angeschlossen werden (siehe Abschnitt 'Sicherheitshinweise').

Nennstrom 16A bis 100A

Die Geräte der Serie 7100S mit Nennstromleistungen bis 100A verfügen über:

- einen Kanal, der vom Thyristor **gesteuert** wird
- eine interne Busbar, über die die Last an die Stromversorgung angeschlossen wird (direkter Kanal, der nicht vom Thyristor gesteuert wird).

Das Verdrahtungsdiagramm für diesen Nennstrombereich sehen Sie in Abbildung 2-6:

- Klemmen **1/L1** (gesteuerter Kanal) und **3/L2** (direkter Kanal) des Geräts müssen an das Versorgungsnetzwerk angeschlossen werden.
- Klemmen **2/L1** (gesteuerter Kanal) und **4/L2** (direkter Kanal) des Geräts müssen an die Last angeschlossen werden.

Nennstrom 125A bis 250A

Geräte der Serie 7100S mit Nennstrom von 125A bis 250A haben einen Kanal, der von internen Thyristoren (Klemmen **1/L1** und **2/T1**) **gesteuert** wird. Die Direktphase wird extern verdrahtet (zwischen der Last und der zweiten Phase oder Neutral, wie in Abbildung 2-7 dargestellt).

Die zweite Phase (oder Neutral) muss an die Klemme 'EXT' angeschlossen werden, um die Referenzspannung für die Steuerung bereitzustellen (siehe Abbildung 2-7).

Verdrahtung

Nennstrom A	Kabelquerschnitt *		Abisolierte Kabellänge mm	Öse	Drehmoment Nm
	mm ²	AWG			
16 bis 25	2,5 bis 6	14 bis 10	13	-	1,2
40 bis 63	6 bis 16	10 bis 6	13	-	1,8
80 bis 100	16 bis 35	6 bis 2	20	-	3,8
125	50 bis 120	1/0 bis 4/0	-	Ø10 (oder Ø12)	16,4 (oder 28,8) M10 Mutter (17mm Schraubenschlüssel) Befestigung von Öse und Klemme.
160	70 bis 120	2/0 bis 4/0			
200	95 bis 120	3/0 bis 4/0			
250	120	4/0			

Tabelle 2-2 Stromanschluss für Geräte mit Nennstrom 16A bis 250A

* Für bestimmte flexible Kabel (bis zu 35 mm²) wird eine Schraubverbindung empfohlen.

STROM ANSCHLUSSDIAGRAMM

Geräte der Serie 7100S können je nach Nennstrom des Geräts zwischen zwei Phasen oder zwischen einer Phase und Nullleitung angeschlossen werden.

Strombereiche 16A bis 100A

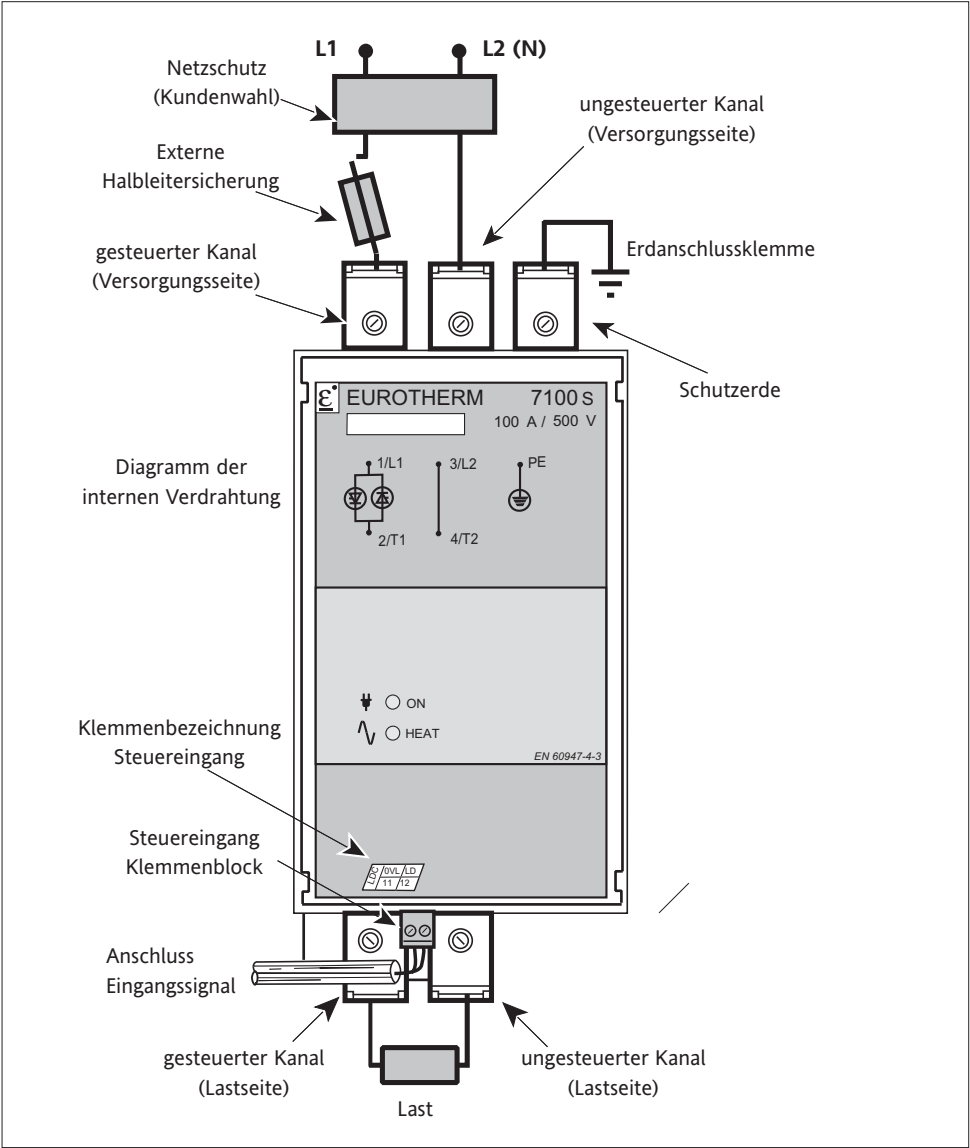


Abbildung 2-6 Elektrischer Anschluss und Eingangssignal eines 7100S Basisversion (bis 100A)

Strombereiche 125A bis 250A

Der gesteuerte Kanal des 7100S wird zwischen **einer Phase** und der **Last** angeschlossen. Der **direkte**, externe Anschluss verbindet die zweite Versorgungsphase (oder neutral, je nach benutzter Spannung) mit der Last.

Bei den Geräten mit 250A muss die **Lüfterstromversorgung** an den Klemmenblock FAN angeschlossen werden. Bei Einspeisung mit 115Vac müssen an die Klemmen 17 und 18 und bei der Versorgung mit 230Vac die Klemmen 16 und 18 benutzt werden. Die externe Stromversorgung muss mit einer 2A Sicherung abgesichert werden (2 Sicherungen, wenn die Hilfsversorgung line-to-line erfolgt).

Der Überwachungskontakt der internen Sicherung (mit Code MSFU) steht am MSF Klemmenblock zur Verfügung (siehe Angaben in Abbildung 2-9).

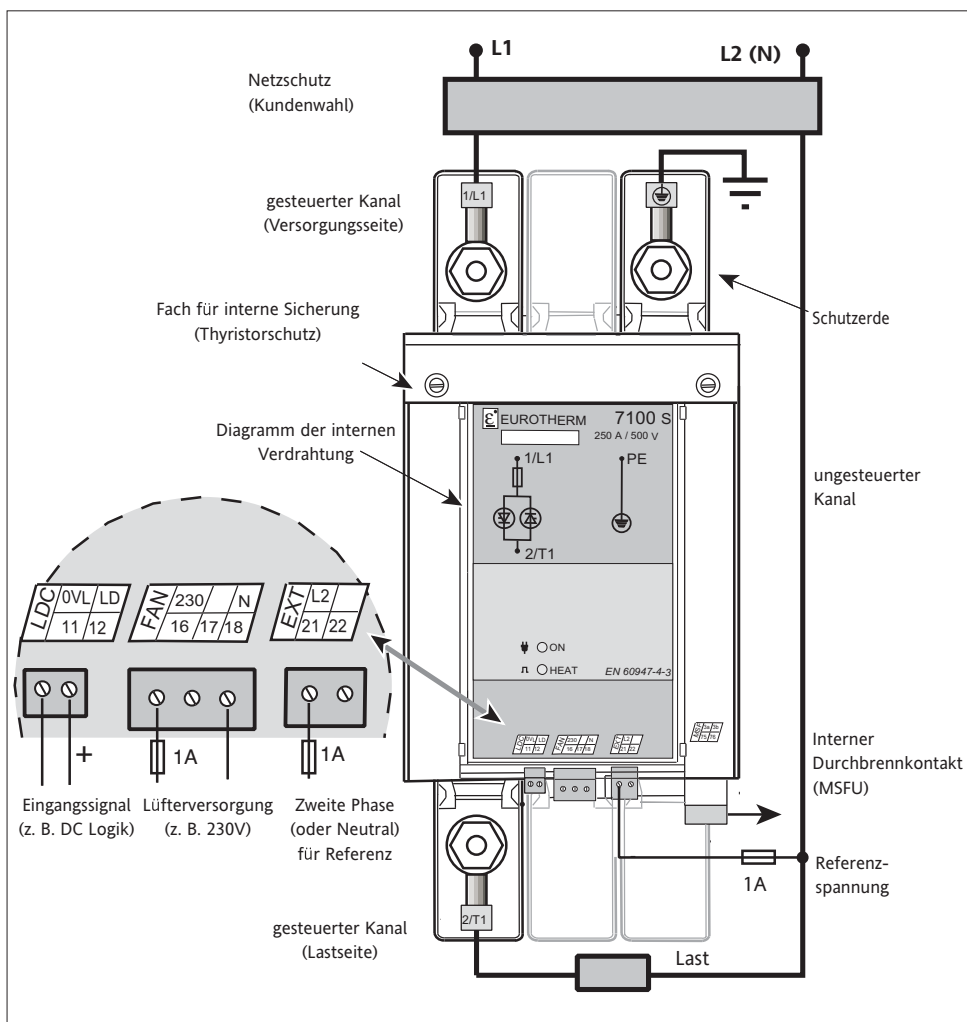


Abbildung 2-7 Strom- und Steueranschlüsse für 7100S (hier 250A, Basisversion)

STEUERANSCHLÜSSE

Die Steuerklemmenblöcke sind steckbare Steuerklemmen und befinden sich auf der unteren Seite des Gerätes (siehe Abbildungen 1-1 bis 1-5).

Steuersignal

Die Steuersignal-Eingangsklemmen entsprechen dem gewählten Eingangstyp.

Eingangscode und -typ	Klemmenblock	Klemme Nummer	Klemme Beschriftung	Querschnitt		Drehmoment Nm	Abisolieren mm
				mm²	AWG		
LDC: Logik, 4,5 - 32Vdc	LDC	11 12	0V LD	1,5	16	0,5	6 bis 7
HAC: Logik, 85 - 253Vac	HAC	11 12	A1 A2	2,5	14	0,7	6 bis 7
ATP: Analog, 4 - 20mA DC	ATP	11 12	0V RI	1,5	16	0,5	6 bis 7

Tabelle 2-3 Beschreibung des Ansteuerungsklemmenblöcke

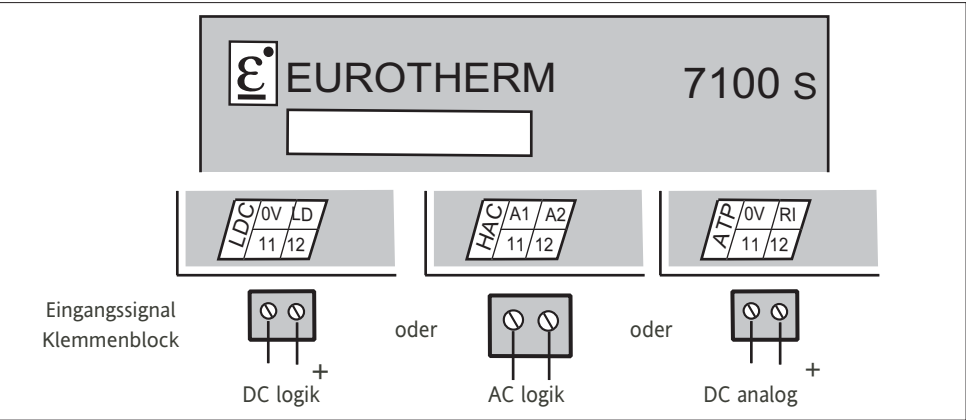


Abbildung 2-8 Vordere Beschriftung für die verschiedenen Eingangstypen

Wichtig!



Die DC-Eingänge (**LDC** und **ATP**) sind polarisiert.
Das '+' des Steuersignals muss an Klemme **12** angeschlossen werden.
(Beschriftet **LD** für den LDC-Eingang und **RI** für den ATP-Eingang).

Alarmrelais (Alarmoption)

Wenn eine Alarmoption vorhanden ist, steht Ihnen der Alarmrelaiskontakt am Klemmenblock 'ALR' zur Verfügung. Die Art des Kontakts (im Alarmfall offen oder geschlossen) bestimmen Sie durch den Produktcode. Kontakt-Schaltkapazität: **0,25A** (maximal 250Vac oder 30Vdc).

Optionscode	Klemmenblock	Klemme Nummer	Klemme Beschriftung	Querschnitt		Drehmoment Nm	Abisolierung mm
				mm ²	AWG		
GRF: Wichtige Alarme oder DLF: DLF Alarm und wichtige Alarme	ALR	Code NC: 71, 72 Code NO: 73, 74	1a, 1b	2,5	14	0,7	6 bis 7

Tabelle 2-4 Beschreibung des Alarmrelais-Anschlussklemmenblocks

Wichtig: Für **lüftergeköhlte** Geräte (ab 250A) mit GRF- oder DLF-Option wird der **ALR-Kontakt** auch zur Meldung des **Übertemperaturalarms** ('T° LED an) verwendet.

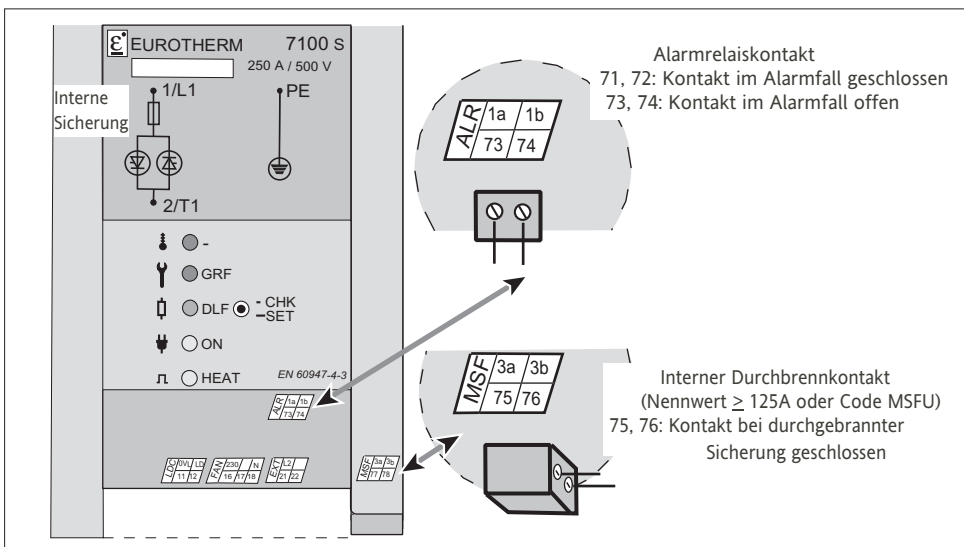


Abbildung 2-9 Anschlussklemmen des Alarmrelaiskontaktes und der Überwachung der internen Sicherung (hier mit interner Sicherung, lüftergeköhltes Gerät, Logiksignal)

Überwachungskontakt der internen Sicherung (125 - 250A)

Bei Geräten mit interner Sicherung (125 bis 250A) und Code **MSFU** steht am **MSF**-Klemmenblock ein Überwachungskontakt der internen Sicherung zur Verfügung (siehe Angaben in Abb. 2-9). Querschnitt und Drehmoment entsprechen denen vom Klemmenblock des Alarmkontaktes (Tabelle 2-4).

Der **NO** Überwachungskontakt der Sicherung ist angeschlossen, wenn das Gerät das Werk verlässt.

Anschlüsse für Referenzspannung (125 - 250A)

Für Nennströme zwischen **160** und **250A** wird die nicht gesteuerte Phase außerhalb des Geräts angeschlossen.

Um die Referenzspannung für die elektronischen Regelkreise verfügbar zu machen, muss die Netzspannung an das Gerät angeschlossen werden.

Die externe Verdrahtung verwendet Klemme **L2** des Klemmenblocks '**EXT**' (nur 125 bis 250A).

Klemme **L2** muss in der zweiten Phase (oder Neutral) an die Stromversorgung angeschlossen werden und durch eine 2A Sicherung abgesichert werden (siehe Abb. 2-7, Seite 2-9). Die zweite Klemme des Klemmenblocks wird nicht verwendet.

Nennstrom (A)	Klemmen-block	Klemme Nummer	Klemme Beschriftung	Querschnitt		Dreh-moment Nm	Abiso-lierung mm
				mm²	AWG		
16 - 100	-	-	-	-	-	-	-
125 - 250	EXT	21, 22	L2, -	2,5	14	0,7	6 bis 7

Tabelle 2-5 Beschreibung des Referenzspannung-Klemmenblocks

Anschluss der digitalen Kommunikation

Digitale Kommunikationsoption Basisdiagramm.

Bitte nehmen Sie Bezug auf das Digitale Kommunikationshandbuch der Serie 7000, Best.-Nr.: HA176664ENG.

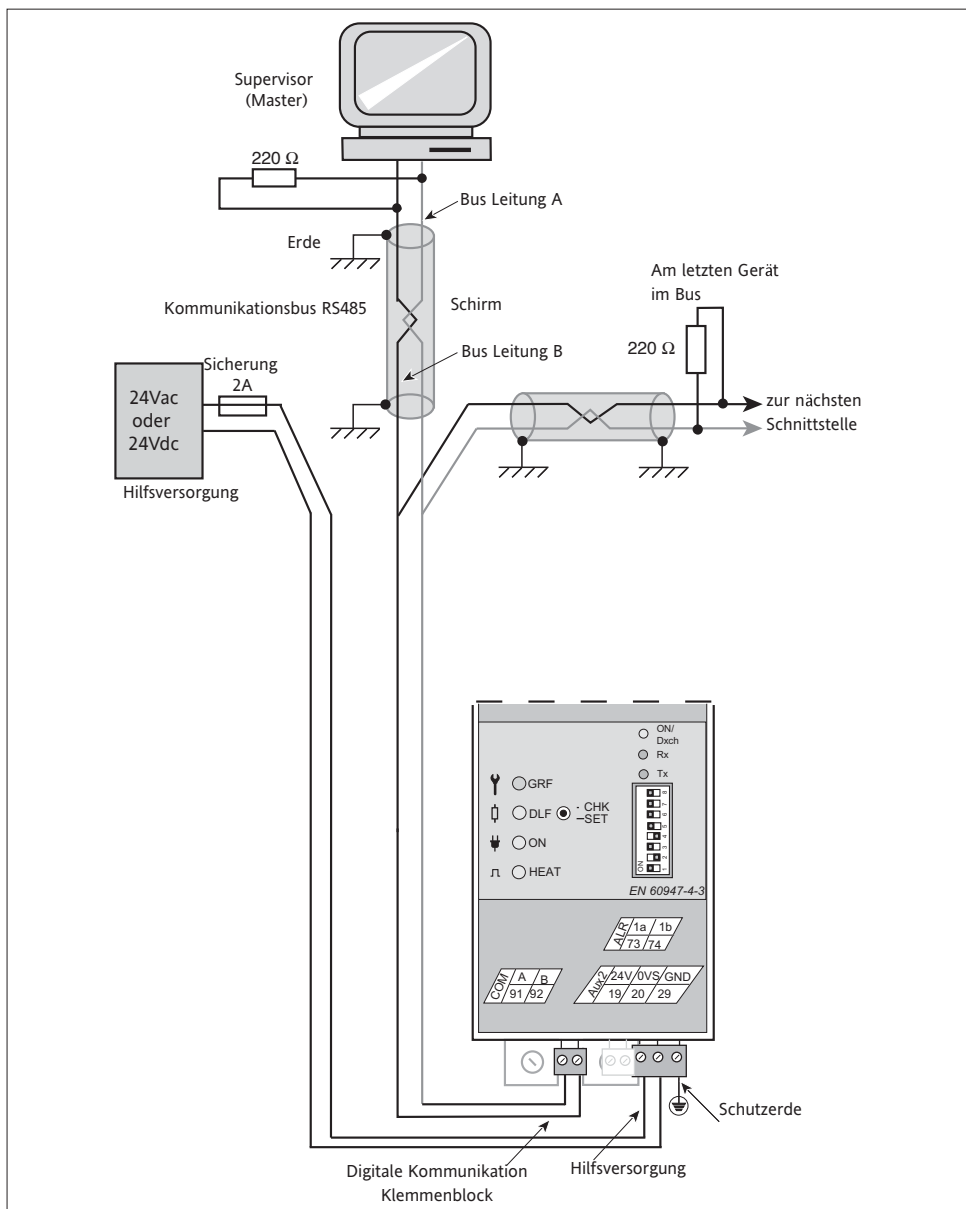


Abbildung 2-10 Digitaler Kommunikationsanschluss

Kapitel 3

BETRIEB

Inhalt	Seite
Betriebsarten	3-2
Logiksignale (Logikbetrieb)	3-2
ATP Analogsignal (Impulsgruppenbetrieb)	3-3
LED-Anzeigen (grüne LEDs)	3-4
Alarme (Optionen)	3-5
Sicherheitsmechanismen	3-5
Alarm Strategie	3-5
Erkannte Alarme	3-5
Ansteuerung gesperrt	3-5
Alarm Signalisierung	3-5
Speicherung/Reset	3-5
Alarmrelais	3-5
GRF Option	3-6
Wichtige Alarme	3-6
Signalisierung wichtiger Alarme	3-6
DLF Option (Lastfehlerdiagnose)	3-7
Funktionen der DLF Option	3-7
Signalisierung der Alarme der DLF Option	3-7
Lastarten	3-8
Erinnerung an mögliche Betriebsarten	3-8
Korrekte Betriebsbedingungen	3-8
Automatische DLF Alarmjustage	3-9
Bedingungen für die Teillastfehlererkennung	3-9
Empfindlichkeit der Teillastfehlererkennung	3-9
Alarmbestätigung	3-9
Funktionen der DLF Alarmtaste	3-10
Alarmdiagnose Zusammenfassung	3-11

3 BETRIEB

BETRIEBSARTEN

LOGIKSIGNALS (Logikbetrieb)

Wenn Logiksignale (DC oder AC Spannungen, je nach Produktcode) an die **LDC-** oder **HAC-**Eingänge angelegt werden, arbeitet der 7100S im Logikbetrieb (d. h. der Betrieb entspricht dem eines Thyristorschalters). Die Ansteuerung entspricht Einspeisungs-Halbperioden.

Im Logikmodus startet und stoppt die Ansteuerung am Spannungsnulldurchgang unter Berücksichtigung der Zeitverzögerung (Verzögerung relativ zum Signal). Die typische Zeitverzögerung ist $\leq 10\text{ms}$ für den **LDC-**Eingang und $\leq 60\text{ms}$ für den **HAC-**Eingang..

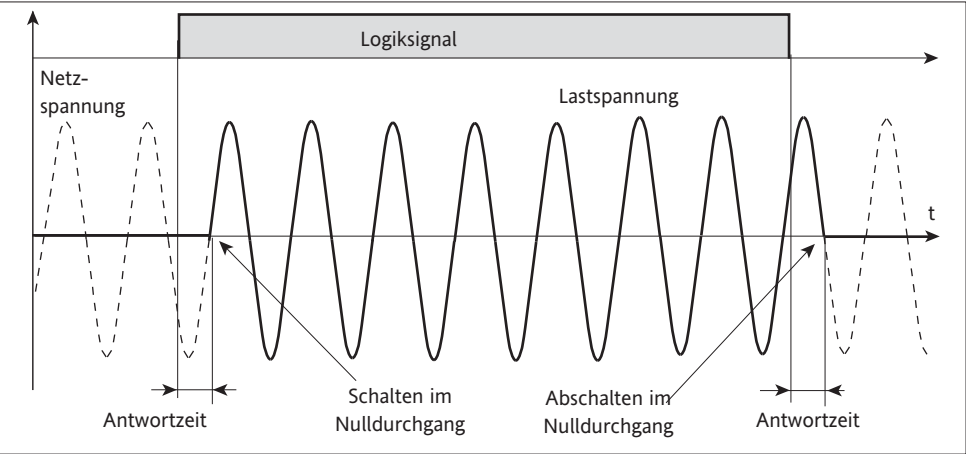


Abbildung 3-1 Thyristoransteuerung im Logikbetrieb

Thyristorsteuerung:

- ist **aktiviert**, wenn das Eingangssignal größer als oder ebenso groß wie der 'EIN' Wert ist.
- ist **deaktiviert**, wenn das Eingangssignal kleiner als der 'AUS' Wert ist.

Logikeingang Typ	Code	Klemme Beschriftung	Ein	Aus	Max. Spannung
N-Pegel DC	LDC	0VL, LD	4,5Vdc	1,5Vdc	32Vdc
H-Pegel AC	HAC	A1, A2	85Vac	10Vac	253Vac

Tabelle 3-1 Parameter Logikeingang

Wichtig: 7100S Thyristorschalter mit digitaler Kommunikationsoption variieren die im Impulsgruppenbetrieb(IHC, FC1, C16, C64) übertragene Leistung schrittweise, je nach dem digitalen Sollwert.

ATP ANALOGSIGNAL (Impulsgruppenbetrieb)

Wenn ein Analogsignal (**4–20mA**) an den **ATP**- Eingang angelegt (oder digitale Kommunikation verwendet wird) arbeitet der 7100S Thyristorschalter im 'Impulsgruppenbetrieb'.

Impulsgruppenbetrieb ist eine **proportionale Periode**, welche der Last eine Reihe kompletter Halbperioden liefert.

Beginn und Ende der Thyristor-Ansteuerung ist mit der Einspeisung synchronisiert und tritt am **Spannungsnulldurchgang** auf.

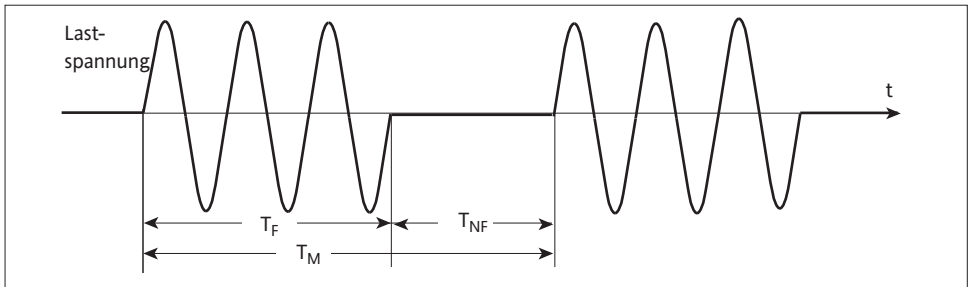


Abbildung 3-2 Thyristoransteuerung im Impulsgruppenbetrieb

Die Thyristoransteuerung im Impulsgruppenbetrieb kann mit der Ansteuerungszeit (T_F), Nicht-Ansteuerungszeit (T_{NF}) und Modulationszeit (T_M) beschrieben werden, wobei $T_M = T_F + T_{NF}$ ist.

Die Ansteuerung im Impulsgruppenbetrieb ist durch die **Basiszykluszeit** (T_B) definiert.

Die Basiszykluszeit entspricht der **Ansteuerungszeit** bei **50% Leistung**.

Die Basiszeit für Geräte der Serie 7100S mit ATP-Eingang ist:

$$T_B = 15 \text{ Perioden} \pm 20\%.$$

Dies ergibt eine Modulationszeit von $T_M = 30 \text{ Perioden} \pm 20\%$.

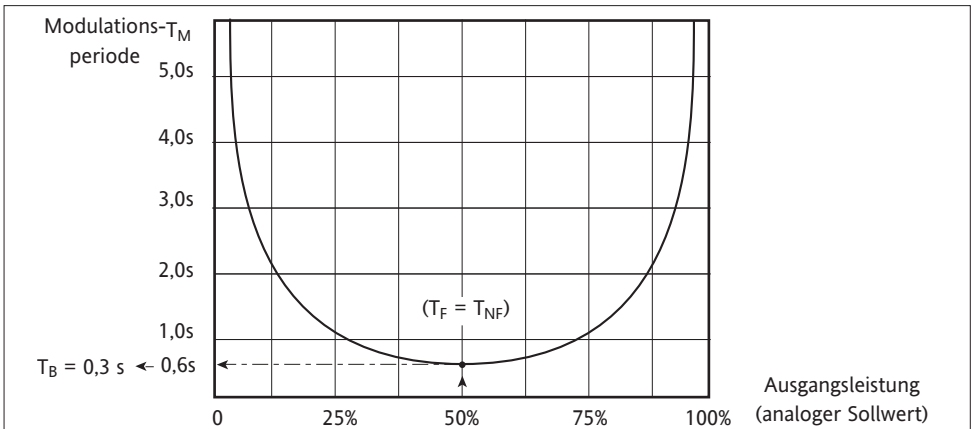


Abbildung 3-3 Modulation im Impulsgruppenbetrieb abhängig vom Analogsignal (ATP-Eingang)

Geräte der Serie 7100S mit **ATP**-Eingang benutzen einen **offenen Regelkreis** und kompensieren daher keine Abweichungen in der Einspeisung.

Die **Lastleistung** wird **proportional** zum Analogsignal am **ATP**-Eingang in einen Bereich von 4% bis 96% zum Steuersignal 4–20mA dosiert.

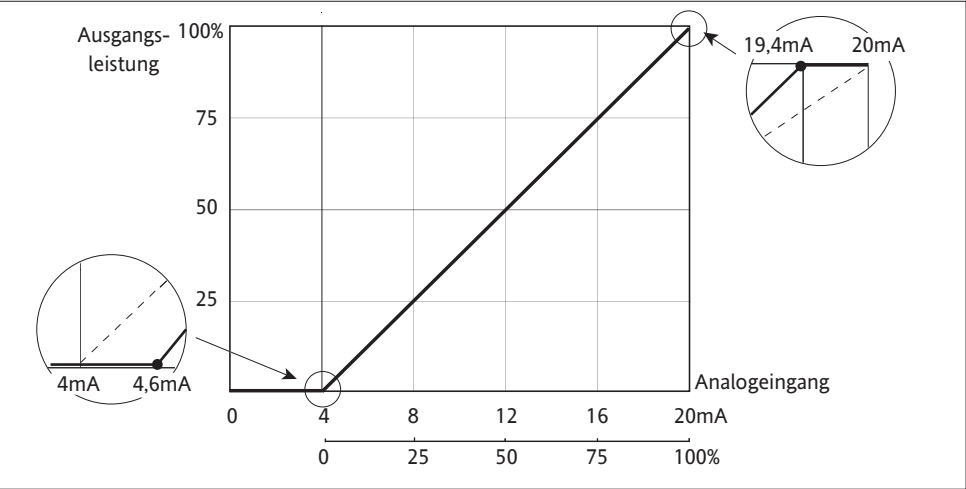


Abbildung 3-4 Eingang/Ausgang Transfergraph für ATP-Eingang

LED-ANZEIGEN (grüne LEDs)

Auf der Frontplatte aller Thyristorschalter der Serie 7100S befinden sich zwei grüne LEDs ('ON' und 'HEAT').

LED Bezeichnung	LED Status	Diagnose
○ ON	Ein	Netzversorgung vorhanden
	Aus	Keine Spannung am Gerät
○ HEAT 'Logik' Ansteuerung oder ○ HEAT Impulsgruppenbetrieb	Ein oder blinkend	Ansteuerungsanfrage. Thyristoransteuerung, wenn: Grüne 'ON' LED leuchtet und kein TLF Alarm anliegt.
	Aus ('ON' LED an)	Kein Signal oder Übertemperaturalarm

Tabelle 3-2 Diagnose LEDs

Wichtig! Mit der digitalen Kommunikationsoption wird der Übertragungsstatus durch die grüne 'ON/Dxch' LED angezeigt, wie im Kommunikationshandbuch beschrieben.

ALARME (Optionen)

SICHERHEITSMECHANISMEN

Die Überwachungsfunktionen des 7100S 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 7100A geregelten Anlage, sollten Sie diese Schutzeinrichtung installieren. Eurotherm kann Ihnen verschiedene Arten von passenden Alarmanzeigern liefern.

ALARM STRATEGIE

• ERKANNTA ALARME

Die unten aufgeführten Alarime sind optional mit Geräten der Serie 7100S erhältlich.

Mit der Option 'GRF' ('Große Fehler' oder wichtige Alarime) werden folgende Fehler erkannt und signalisiert:

- Thyristorkurzschluss
- Totaler Lastausfall
- Thyristor Übertemperaturabschaltung (nur lüftergeköhlte Geräte mit 250A).

Mit der Option 'DLF' (Diagnostischer Lastausfall Fehler) werden folgende Fehler überwacht:

- Teillastausfall (Diagnose der Lastbedingungen und Überwachungsstatus).
- Alle wichtigen Fehler (wie bei der GRF-Option).

• ANSTEUERUNG GESPERRT

Ein einzelner Übertemperaturalarm (nur für **250A**) **hindert** den Thyristor an der Ansteuerung (selbst bei vorhandenem Steuersignal).

• ALARM SIGNALISIERUNG

Alle erkannten Fehler werden wie folgt **signalisiert**:

- das Alarmrelais wird aktiviert.
- die entsprechenden LEDs an der Geräte Vorderseite leuchten auf.

Übertemperatur wird signalisiert, wenn eine der Alarmoptionen installiert wurde.

• SPEICHERUNG/RESET

Alarime werden nicht gespeichert. Der Teillastfehleralarm kann durch Drücken der '**CHK/SET**' Drucktaste vorübergehend unterdrückt werden.

• ALARMRELAIS

Alle Alarime ändern die Position des Alarmrelaiskontakts.

Je nach Produktcode kann dieser Kontakt Folgendes sein:

- Kontakt im Alarmfall offen (code NO) oder
- Kontakt im Alarmfall geschlossen (Code NC).

Der Kontakt ist mit Strom bis 0.25A (230Vac oder 32Vdc) belastbar.

GRF OPTION

WICHTIGE ALARME

Mit der wichtigen Alarmoption werden folgende Fehler überwacht:

- Totaler Lastausfall **TLF**
- Thyristorkurzschluss **THSC**
- Thyristorübertemperatur **T°**

(nur lüftergekühlte Geräte mit 250A).

Wichtig: Die **GRF** Option (Erkennung wichtiger Alarmer) ist automatisch in der **DLF** Option enthalten.

SIGNALISIERUNG WICHTIGER ALARME

Wenn ein wichtiger Alarm erkannt wird:

- die entsprechende **LED** an der Geräte Vorderseite leuchtet
- der **Alarmrelaiskontakt** wird aktiviert.

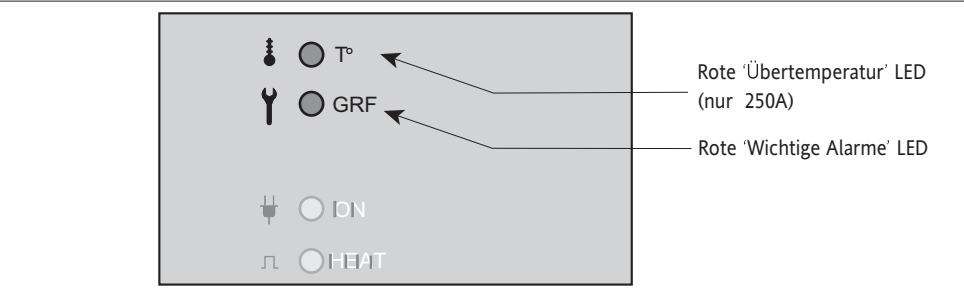


Abbildung 3-5 Layout der Frontplatten-LEDs mit 'GRF'-Option

Fehler	LED Status			Ansteuerung gestoppt	Typische Reaktionszeit
	'T°' rot	'GRF' rot	'HEAT' grün		
Totaler Lastausfall (TLF) oder Thyristor Kurzschluss (THSC)	Aus	Ein	Ein oder blinkend	Nein	2s bis 5s
Übertemperatur (≥ 250 A) (T°)	Ein	Aus	Aus *	Ja	

Tabelle3-3 LEDs für wichtige Alarmer mit 'GRF'-Option

* selbst bei vorhandenem Steuersignal.

Sobald kein Fehler mehr festgestellt wird, kehren die Anzeigen zum normalen Status zurück (LEDs und Relais in Nicht-Alarmposition).

DLF OPTION (Lastfehlerdiagnose)

FUNKTIONEN DER DLF OPTION

Die DLF-Option überwacht und diagnostiziert **Partial Load Failures** (Teillastfehler) (PLF) und wichtige Fehler (wie die GRF-Option).
Die DLF-Fehlererkennung kann automatisch mit der **CHK/SET** Drucktaste eingestellt werden.
Mit dieser Taste kann die DLF-Überwachung auch vorübergehend unterdrückt werden, so dass keine PLF-Fehler signalisiert werden.

SIGNALISIERUNG DER ALARME DER DLF OPTION

Wenn ein Fehler (**PLF, TLF, THSC** oder **T°**) erkannt wird, wird dies durch den **Alarmrelaiskontakt** und die entsprechende **LED** an der Geräte Vorderseite signalisiert.

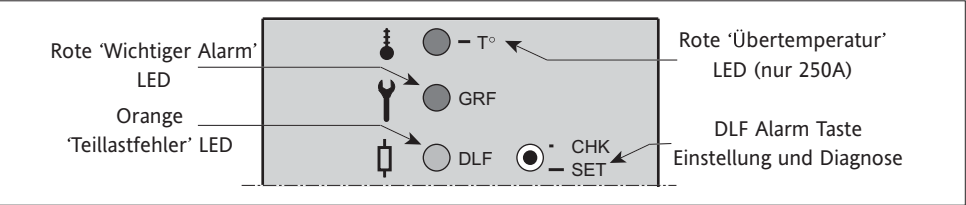


Abbildung 3-6 Layout der Frontplatten-LEDs mit 'DLF'-Option

Fehler	LED Status				Ansteuerung gestoppt	Typische Reaktionszeit
	'T°' rot	'GRF' rot	'DLF' orange	'HEAT' grün		
Teillastfehler (PLF)	Aus	Aus	blinkend	Ein oder blinkend	Nein	1s bis 10s
Totaler Lastausfall (TLF)	Aus	Ein	blinkend			
Thyristor Kurzschluss (THSC)	Aus	Ein	Aus			
Übertemperatur (T°)	Ein	Aus	Aus	Aus *		Ja

Tabelle 3-4 LEDs für Fehler mit DLF'-Option

* selbst bei vorhandenem Steuersignal.

Sobald kein Fehler mehr festgestellt wird, kehren die Anzeigen zum normalen Status zurück (LEDs und Relais in Nicht-Alarmposition).

Wichtig!

- Bei der DLF-Option wird die DLF' LED dazu benutzt, zwischen TLF und THSC Fehlern zu unterscheiden.
- Die rote 'T°' LED ist nur bei lüftergeköhlten Geräten (Leistung 250A) zusammen mit der DLF- oder der GRF- Alarmpoption verfügbar.

LASTARTEN

Die PLF-Erkennung wird an den Lasttyp angepasst.
Die gesteuerte Lastart wird bei der Bestellung mit dem Produktcode gewählt:

- **LTCL** Lasten mit kleinem Temperaturkoeffizienten, oder
- **SWIR** kurzzeitige Infrarotstrahler.

ERINNERUNG AN MÖGLICHE BETRIEBSARTEN

Logikbetrieb
Die Ansteuerung des Thyristorschalters folgt dem Logiksignal, das an den LDC- oder AC-Eingang angelegt wird.

Impulsgruppenbetrieb (Code C16 oder C64)
Der 7100S kann im Impulsgruppenbetrieb durch Folgendes gesteuert werden:

- 4–20mA Analog-Eingangssignal (ATP-Eingang)
- Eurotherm REMIO/TPO-Schnittstelle (LDC-Eingang)
- die eingebaute digitale Kommunikationsoption

Einzelperiodenbetrieb (Code FC1) oder Intelligenter Halbperioden-Betriebsmodus (Code IHC)
Diese Ansteuerungsmodi sind mit den folgenden Steuerungseingängen verfügbar:

- synchronisierte REMIO-Schnittstelle (mit 24Vac Stromversorgung)
- synchronisierte digitale Kommunikationsoption (mit 24Vac Stromversorgung)

Wichtig!

Der DLF-Alarm überwacht die kurzzeitigen Infrarotstrahler nur, wenn diese mit ihrer Nennspannung betrieben werden. Er funktioniert jedoch nicht bei schnellen mittleren Infrarotstrahlern.

KORREKTE BETRIEBSBEDINGUNGEN

Die unten dargestellte Tabelle beinhaltet die korrekten Ansteuerungssignale des Thyristorschalters 7100S mit verschiedenen Eingangssignaltypen (abhängig von der angeschlossenen Last).

Eingangssignal	Code LTCL	Code SWIR
	Erkennung von 1 ausgefallenen aus 6 parallel geschalteten Elementen	Erkennung von 1 ausgefallenen aus 4 parallel geschalteten Elementen
SPS	Modulationszeit ≥ 1,5s	Nicht zutreffend
Regler (Eurotherm Serie 2000 oder 3000)	Einschaltzeit ≥ 0,15s und Ausschaltzeit ≥ 0,15s	Nicht zutreffend
Eurotherm REMIO (nur Code IHC)	Ohne Einschränkung	Intelligente Halbperioden
Integrated digital communication	Ohne Einschränkung	Einzelperiodenbetrieb (FC1) oder Intelligente Halbperioden (IHC) nur Ansteuerung
ATP Option	Ohne Einschränkung	Nicht zutreffend

Tabelle 3-5 Zusammenfassung der korrekten Betriebsbedingungen für ‘DLF’-Alarm

AUTOMATISCHE DLF ALARMJUSTAGE

Für die Justierung der PLF-Erkennung muss der Referenz-Impedanzwert aus den gemessenen Strom- und Spannungswerten berechnet und gespeichert werden.

Die PLF-Fehlererkennung kann mit der **‘CHK/SET’** Drucktaste eingestellt werden. Die Einstellung sollte am besten dann vorgenommen werden, wenn die Heizelemente ihre Nominaltemperatur haben.

Bedingungen für die DLF Alarmeinrichtung

Die Einstellung der PLF-Erkennung kann nur dann justiert (Berechnung der Referenz-Impedanz) werden, wenn folgende Bedingungen gegeben sind:

- die Lastspannung ist größer als 40% der nominalen Gerätespannung
- der Laststrom ist größer als 30% des nominalen Gerätestroms
- es besteht keine Übertemperatur oder Kurzschlüsse.

Speichern der DLF Alarmeinrichtung

Die DLF Einstellungen werden auch bei Stromausfall gespeichert.

BEDINGUNGEN FÜR DIE TEILLASTFEHLERERKENNUNG

Bei der PLF-Überwachung wird die Lastimpedanz mit einer Referenzimpedanz, die bei der Einstellung gespeichert wird, verglichen, um festzustellen, ob sich die Lastimpedanz erhöht hat.

Die Lastimpedanz wird aus den Lastspannungs- und Laststromwerten errechnet, die ständig ermittelt werden.

PLF-Überwachung ist nur unter folgenden Bedingungen möglich:

- die Lastspannung ist größer als 40% der nominalen Gerätespannung
- der Laststrom ist größer als 5% des nominalen Gerätestroms

EMPFINDLICHKEIT DER TEILLASTFEHLERERKENNUNG

Die Empfindlichkeit der Teillastfehler-Überwachung kann mit der Höchstzahl von parallel geschalteten Lastelementen ausgedrückt werden, bei denen das Gerät den Ausfall eines dieser Elemente erkennen kann.

Der DLF-Diagnosealarm garantiert, dass Ausfälle für Folgendes erkannt werden:

- Ausfall **eines** von **sechs** identischen parallel geschalteten Elementen (Last mit Code **LTCL**).
- Ausfall **eines** von **vier** identischen parallel geschalteten Elementen (Last mit Code **SWIR**).

ALARMBESTÄTIGUNG

Die **PLF** Fehlersignalisierung (‘DLF’-Anzeige und Relais) kann durch Drücken der Drucktaste **‘CHK/SET’** vorübergehend von den Alarmen ausgeschlossen werden, um zu überprüfen, ob der Alarm echt ist.

Bei Fortbestehen des Fehlers kehrt die DLF-Signalisierung zur Alarmposition zurück.

FUNKTIONEN DER DLF ALARMTASTE

Ein Gerät mit **DLF** Option besitzt auf der Frontseite eine mit '**CHK / SET**' ('Checking / Setting') bezeichnete Taste.

Wird die Taste wie in den Zeitablaufdiagrammen unten dargestellt gedrückt, wird der Status des PLF-Überwachungsregelkreises justiert und diagnostiziert.

Justierung

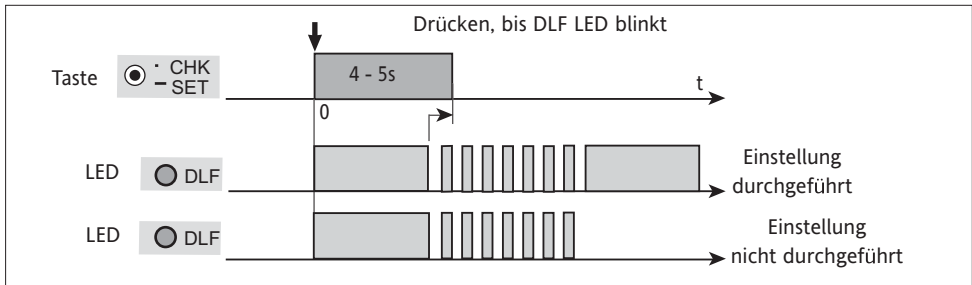


Abbildung 3-7a PLF-Einstellungsanfrage

DIAGNOSE

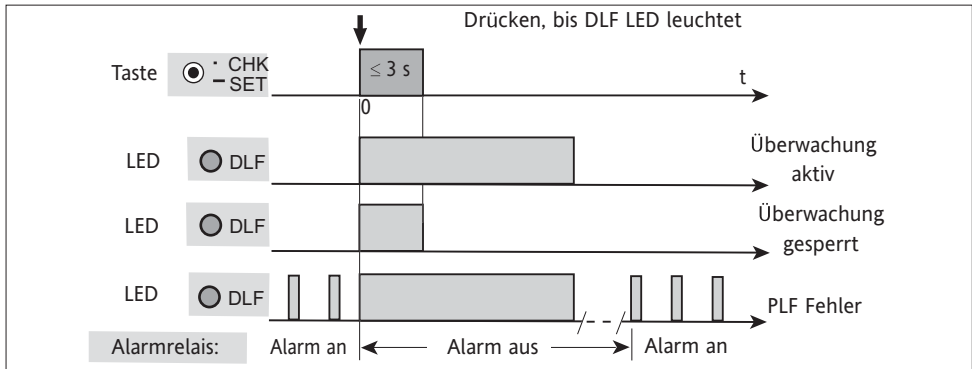


Abbildung 3-7b PLF-Überwachungs-Diagnose

SPERREN

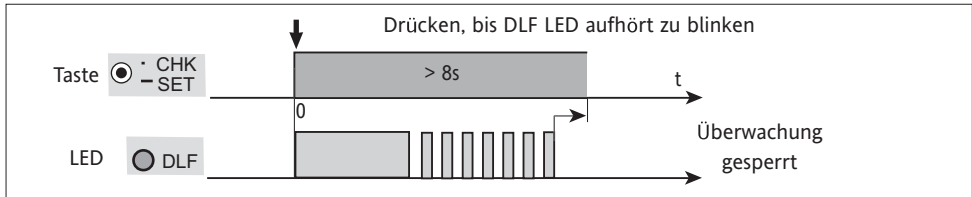


Abbildung 3-7c Sperren der PLF-Überwachung

ALARMDIAGNOSE ZUSAMMENFASSUNG

Die Tabelle zeigt alle Informationen zum LED Status, die für die Fehlererkennung nötig sind.

OPTIONEN ▶ LEDs (Front) ▼	Mit oder ohne Alarmlösung		GRF oder DLF	GRF	DLF		
T° Rot (=250 A)							
GRF Rot							
DLF Orange							
ON Grün							
HEAT Grün							
<div> <div>↓</div> <div>↓</div> <div>↓</div> <div>↓</div> <div>↓</div> <div>↓</div> <div>↓</div> </div>							
DIAGNOSE:	Bereit für Ansteuerung	Ansteuerung Keine Alarmlösung	Über-temperatur Ansteuerung gestoppt	Thyristor Kurzschluss oder Totaler Lastausfall	Thyristor Kurzschluss	Totaler Lastausfall	Teillast-fehler

Abbildung 3-8 Diagnose und Alarmlösung gemäß dem Status der LEDs an der Gerätefrontseite

Kapitel 4

INBETRIEBNAHME UND WARTUNG

Inhalt	Seite
Sicherheitshinweise	4-2
Inbetriebnahme	4-2
Überprüfen der Charakteristik	4-2
Laststrom	4-2
Netzspannung	4-2
Eingangssignal	4-2
Lastart (DLF Option)	4-2
Überprüfung der Verdrahtung	4-3
Ausschalt- und Abtrennsysteme	4-3
Schutzerde, Last- und Steueranschlüsse	4-3
Einschalten	4-3
Netz- und Hilfsspannung und Eingangssignal	4-3
Justierung des Teillastfehlerüberwachung (DLF Option)	4-3
Wartung	4-4
Halbleitersicherungen	4-4
Externe Sicherungen (bis 100A)	4-5
Interne Sicherungen (125A bis 250A)	4-6

4 INBETRIEBNAHME UND WARTUNG

SICHERHEITSHINWEISE

Bitte lesen Sie vor der Inbetriebnahme aufmerksam die Sicherheitshinweise

Wichtig!



- Eurotherm kann für Schäden die an Personal und Eigentum, an finanziellen Verlusten oder Kosten die aus nicht korrekter Inbetriebnahme entstehen, 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.

INBETRIEBNAHME

ÜBERPRÜFEN DER CHARAKTERISTIK



Vor der ersten Inbetriebnahme überprüfen Sie, dass der Produktcode dem auf der Bestellung angegebenen Code entspricht, und dass die Charakteristiken mit der Anlage kompatibel sind.

Laststrom

Der maximale Laststrom darf nicht größer sein als der Nennwert des Gerätestroms unter Berücksichtigung von Geräte- und Lastvariationen.

Netzspannung

Die nominale Spannung darf nicht kleiner sein als die Phase-zu-Phase oder Phase-zu-Null Versorgungsspannung (abhängig vom Schaltplan).



Die zulässige Spannungserhöhung im Netz darf nicht größer als +10%, da sonst die Schutzkomponenten oder der Thyristor selbst beschädigt werden können.

Eingangssignal

Das Eingangssignal ist entsprechend der bestellten Option vom Werk konfiguriert. Überprüfen Sie, dass das benutzte Signal dem Eingangstyp, der auf der Frontseite des Geräts (LDC, HAC oder ATP) angegeben ist, entspricht.

Lastart (DLF Option)

Für korrekten Betrieb des Teillastfehler-Überwachungssystems muss die Lastart dem Produktcode entsprechen (LTCL oder SWIR).

ÜBERPRÜFEN DER VERDRAHTUNG

Ausschalt- und Abtrennsysteme

Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, die Anlage gemäß aller anwendbaren Normen und Standards zu verdrahten und zu schützen.

Achtung!



Installieren Sie ein geeignetes Bauteil, mit dem Sie das Gerät elektrisch von der Versorgung trennen können, damit Arbeiten am Gerät sicher durchgeführt werden können.

Schutzerde, Last- und Steueranschlüsse

- Bevor Sie die Verdrahtung überprüfen, stellen Sie sicher, dass alle Strom- und Steuerkabel vom Netz **isoliert** sind.
- Prüfen Sie, dass die **Schutzerde** an die Erdungsklemme des Geräts angeschlossen ist
- Überprüfen Sie, dass die Verdrahtung dem Anschlussdiagramm entspricht (Abbildung 2-6 bis 100A und Abbildung 2-7 ab 125A).
- Für Nennwerte von 125A und mehr, überprüfen Sie, dass die **Referenzspannung** an Klemme **L2** am **EXT** Klemmenblock (Abbildung 2-7) angeschlossen ist.
- Für Lüftergekühlte Geräte (ab 250A) überprüfen Sie die **Lüfterstromversorgung** (Spannung, Anschluss und Sicherung).
- Überprüfen Sie die **Polarität** des DC-Eingangssignals (Code LDC oder ATP) (siehe Abbildung 2-8).

EINSCHALTEN

Netz- und Hilfsspannung und Eingangssignal

- Überprüfen Sie, dass kein Eingangssignal vorhanden ist, dann schalten Sie das Gerät ein. Überprüfen Sie, dass kein Laststrom vorhanden ist.
- Überprüfen Sie die Steuerspannung für die **COM** Option (**Aux2** Klemmenblock).
- Steuern Sie mit dem entsprechenden Steuersignal (**LDC** oder **HAC**) oder Analogsignal mit geringem Wert (**ATP** Eingang) das Gerät für kurze Zeit an und überprüfen Sie, dass der Laststrom vorhanden ist und die Leuchtdiode '**HEAT**' aufleuchtet.
- Legen Sie das nötige Eingangssignal an.

Justierung des Teillastfehlerüberwachung (DLF Option)

- Überprüfen Sie, dass die Betriebsbedingungen für den DLF-Alarm korrekt sind (Seite 3- 8), und dass die Bedingungen für die Lastfehlerüberwachung erfüllt sind (Seite 3-9).
- Die Teillastfehlerüberwachung wird bei Geräten, die mit DFL-Option ausgestattet sind, mittels der Drucktaste an der Gerätefront eingestellt. Einzelheiten hierzu entnehmen Sie bitte dem Abschnitt 'DLF-Option' auf Seite 3-9.

WARTUNG

- In Abständen von 6 Monaten muss eine Inspektion aller Erd-, Last- und Steueranschlüsse durchgeführt werden (siehe 'Verdrahtung', Seite 2-7).
- 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 3-10).
- Um eine ausreichende Kühlung zu gewährleisten, muss der Kühlkörper in regelmäßigen Abständen **gereinigt** werden. Ebenso muss bei lüftergeköhlten Geräten das Schutzgitter des Lüfters regelmäßig gesäubert werden.

Warnung!



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

Halbleitersicherungen

Die Thyristorsteller der Serie 7100S sind durch **superflinke Halbleitersicherungen** geschützt

Bei Geräten mit Nennwerten $\leq 100A$ ist die Sicherung **extern**.

Für Nennstrom ab 125A sind die Sicherungen **intern** und befinden sich in einem speziellen Fach unter einer Abdeckung, die mit zwei Schrauben befestigt ist.

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 Thyristor-sicherung bestellt oder die Last umfasst kurzweilige Infrarotstrahler), wird das so bestellte Gerät **ohne** die Sicherung **geliefert** (Nennstrom **16A bis 100A**) oder ist **nicht** in dem Gerät **installiert** (Nennstrom **125A** und darüber).

Wichtig!



Bei Verwendung anderer Sicherungen erlischt der Garantienanspruch!

EXTERNE SICHERUNGEN (BIS 100A)

Eine superflinke Sicherung schützt die Thyristoren der Serie 7100S mit Nennströmen von 16A bis 100A. Die Produktcodierung zeigt an, ob die Sicherung in dem bestellten Gerät vorhanden ist und um welche Art von Sicherung es sich handelt.

- 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. Dieser muss von Ihnen angeschlossen werden.

Strom (A)	Sicherung Referenz	Externe Sicherung und Sicherungshalter	
		Referenz	Abmessungen (mm) H x B x T
16	CH260034	FU1038/16A	81 x 26.5 x 94
25	CH260034	FU1038/25A	81 x 26.5 x 94
40	CH330054	FU1451/40A	97 x 26.5 x 86
63	CS173087U080	FU2258/63A	128 x 35 x 90
80	CS173087U100	FU2258/80A	128 x 35 x 90
100	CS173246U160	FU2760/100A	240 x 38 x 107

Tabelle 4-1 Ext. Sicherungen ohne Mikroschalter, empfohlen für Nennstrom 16A to 100A (Code FUSE))

Strom (A)	Sicherung Referenz mit Mikroschalter	Sicherung und Sicherungshalter mit Mikroschalter	
		Referenz	Abmessungen (mm) H x B x T
16	CS176513U032	MSFU1451/16A	110 x 26.5 x 94
25	CS176513U032	MSFU1451/25A	110 x 26.5 x 94
40	CS176513U050	MSFU1451/40A	110 x 26.5 x 94
63	CS176461U080	MSFU2258/63A	127.5 x 35 x 96.5
80	CS176461U100	MSFU2258/80A	127.5 x 35 x 96.5
100	CS173246U160	MSFU2760/100A	240 x 53 x 107

Tabelle 4-2 Sicherungen mit Mikroschalter, empfohlen für Nennstrom 16A bis 100A (Code MSFU)

INTERNE SICHERUNGEN (125A bis 250A)

Die Thyristorschalter 7100S mit Nennströmen von **125A** und darüber sind mit internen Halbleiter-sicherungen ausgestattet.

Die Produktcodierung zeigt an, ob das Gerät eine interne Sicherung hat oder ob es mit einem Durchbrennkontakt ausgestattet ist.

- Mit Code FUSE ist die Sicherung in einem speziellen Fach installiert (siehe Abb. 2-7).
- Mit Code MSFU ist die Sicherung mit einem Mikroschalter ausgestattet, der die durchgebrannte Sicherung signalisiert.

Strom (A)	Sicherung Referez (mit oder ohne installiertem Mikroschalter)
125	CS176762U160
160	CS176762U315
200	CS176762U315
250	CS176762U315

Tabelle 4-3 Int. Sicherungen, empfohlen für Nennstrom 125A und darüber (Code FUSE oder MSFU)

INDEX

A	Seite	K	Seite
Abmessungen	1-11	Kurzwellige Infrarotstrahler	3-8
Alarmer	1-9, 3-5	L	
Alarm Diagnose Übersicht	3-11	Lastfehler	3-6 bis 3-8
Alarmerlais	2-11, 3-5	Lastarten	1-7, 3-8
Alarm Strategie	3-5	M	
Diagnosealarm (DLF)	3-7 bis 3-10	Montage	2-3 bis 2-6
DLF Einstellung	3-9, 3-10	Montageplatte	2-3 bis 2-6
DLF Bedingungen	3-9	N	
Wichtige Alarmer (GRF Option)	3-6	Nutzungskategorien	1-7
Anschlüsse		O	
Alarmrelaiskontakt	2-11	Optionen (Alarmer)	1-3, 3-5
Referenzspannung	2-12	R	
Steuerung	2-10	Referenzspannung	2-12
Strom und Schutzterde	2-7 bis 2-9	Regelung	1-8
B		Relais (Alarm)	2-11, 3-5
Basiszeit	3-3	S	
Betriebsarten	1-7, 3-2	Schutzterde	2-2, 2-5, 2-6
Betriebstemperatur	1-11	Sicherheit	
C		Wartung	4-2
CE Kennzeichnung	iv	Sicherheitsmechanismen	2-3
Charakteristik (Überprüfung)	4-2	Verdrahtung und Montage	2-2
Codierung	1-12, 1-13	Sicherung	2-11, 4-5, 4-6
Beispiel	1-14	Signalisierung	3-4, 3-6, 3-7
D		Steuereingang Beschriftung	2-10
Diagnosealarm	3-11	T	
Digitale Kommunikation	1-5, 1-10	Technische Daten	1-7 to 1-11
DLF Einstellung	3-9	Thyristor Ansteuerung	3-2
DLF Taste	3-10	Logik (LDC, HAC Eingänge)	3-2
E		Impulsgruppen (ATP Eingang)	3-3
Eingang /Ausgang Verhältnis	3-4	Thyristor Sicherung	4-4 to 4-6
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMC)	iv	Typenschild	1-14
EMV Filter	v, 5-2	U	
Europäische Richtlinien	iv, v	Übertemperaturalarm	3-5, 3-7
F		V	
Lüfter	2-10	Verdrahtung	2-7
G		W	
Gerätebeschreibung der 7100S Serie	1-2 bis 1-5	Wartung	4-2, 4-4
I			
Impulsgruppenbetrieb	3-3		
Inbetriebnahme			
Beschreibung	4-2, 4-3		
Flussdiagramm	vi		
Installation	2-1		
Isolationsspannung	1-11		

Anmerkungen:

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 Malmö

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.