



TC20000



**EUROTHERM
REGLER**

**Drehstrom-
Thyristorsteller**

**Bedienungs-
anleitung**

Drehstrom- Thyristorsteller TC2000

Bedienungsanleitung

© 1997 Eurotherm Regler GmbH

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.

Ausgabe 1.1 - 09/97

HA 174757 GER

Europäische Richtlinien

Sicherheit

Installieren und betreiben Sie das Gerät entsprechend der vorliegenden Bedienungsanleitung, entspricht es den Hauptanforderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG vom 19.02.1973 (geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG vom 22.07.93).

Elektromagnetische Verträglichkeit

Nach der Richtlinie 89/336/EWG ist der Thyristorsteller TC2000 eine Komponente, die für den Einbau in eine Anlage, die der gleichen Richtlinie entspricht, konzipiert ist.

Es liegt in der Verantwortung des Installateurs, die CE-Konformität der ganzen Anlage zu gewährleisten und das CE-Zeichen anzubringen.

Haben Sie das Gerät nach der vorliegenden Bedienungsanleitung installiert, entspricht es den folgenden Richtlinien:

Störfestigkeit	Allgemeine Norm	EN 50082-2	
	Test Norm	EN 61000-4-2, ENV 50140,	EN 61000-4-4 ENV 50141
Störaussendung	Allgemeine Norm	EN 50081-2	
	Test Norm	EN 55011	
	Produktnorm	IEC 1800-3	

Die für die Störaussendung angewandte Norm ist abhängig von der Anwendung:

- EN 50081-2
Für Geräte mit internem Filter; Standard bei 60A und 75A Geräten.
Für Geräte mit internem Filter; Optional bei 100A und 150A Geräten.
- IEC 1800-3
Geräte ohne Filter.

EMV FILTER

Um leitungsgebundene Störungen bei Thyristorstellerbetrieb zu unterdrücken, beinhalten die Thyristorsteller einen Filter (Standard bei 60A und 75A Geräten, optional bei 100A und 150A Geräten). Filter für Geräte mit Lastströmen ab 250A auf Anfrage.

C E - GEKENNZEICHNETE GERÄTE

Um Ihnen den besten Service zu bieten, entspricht der TC2000 den wichtigen Europäischen Richtlinien. Die Protokolle der Labortests wurden bei offizieller Stelle (LCIE Laboratoire Central des Industries Électriques) hinterlegt.

Für weitere Fragen steht Ihnen das nächste EUROTHERM Büro zur Verfügung.

Diese Bedienungsanleitung (HA 174757GER) ist für Geräte gültig, die ab September 1996 hergestellt wurden.

Für früher hergestellte Geräte gilt die Bedienungsanleitung HA 150 526.

Sollten Sie mehr Informationen bezüglich der elektromagnetischen Verträglichkeit wünschen, können Sie bei EUROTHERM die Broschüre "Elektromagnetische Verträglichkeit, Installationshinweise" beziehen (HA 150 976).

Hergestellt von EUROTHERM Automation S.A. (Frankreich)

ISO 9001, EN 29001 zertifiziert.

Hinweis

Lassen Sie die Installation, Konfiguration und Wartung des Gerätes nur von qualifiziertem Fachpersonal (Starkstrom) ausführen.

Es liegt in Ihrer Verantwortung als Anwender, den Wert der Anlage zu berücksichtigen und unabhängige Sicherheitsgeräte in die Anlage einzubauen.

Fragen Sie bei EUROTHERM nach passenden Alarmeinheiten.

Durch die ständige Weiterentwicklung der Produkte kann eine Änderung der Bedienungsanleitung ohne Vorankündigung möglich sein.

Für weitere Fragen und Informationen steht Ihnen das nächste EUROTHERM Büro gerne zur Verfügung.

Inhaltsverzeichnis

1. ALLGEMEINE INFORMATION	5
1.1 Änderungen vorbehalten	5
1.2 Auspacken und Lagerung	5
1.3 Vorsichtsmaßnahmen	5
1.4 Allgemeine Beschreibung	7
1.5 Verlustleistung	7
1.6 Konfiguration für den Transport	7
2. INSTALLATION	8
2.1 Abmessungen und Montage	8
2.2 Elektrischer Anschluß	12
2.3 Lastanschluß	12
2.4 Anschlußbilder für Drehstrombetrieb	13
2.5 Anschlußbild für zwei Einphasensteller	14
2.6 Steueranschluß und Signaleingänge	15
3. LASTUNSYMMETRIEÜBERWACHUNG (PLU)	19
3.1 Anschlußbelegung der Lastunsymmetrieüberwachung	20
3.2 Einstellung der Lastunsymmetrieüberwachung	21
4. KONFIGURATION	22
4.1 Konfiguration der Steckbrücken auf der Steuerplatine	22
4.2 Position der Steckbrücken auf der Steuerplatine	24
4.3 Position der Steckbrücken auf der PLU Platine	26
5. INBETRIEBNAHME	28
6. LEISTUNGS AUSGLEICH	28
7. ZYKLUSZEIT	29
8. KALIBRIEREN	30
9. SICHERUNGSTABELLE	31
10. TECHNISCHE DATEN	32
10.1 Blockschaltbilder	34
11. BESTELLCODIERUNG	36

1. Allgemeine Information

1.1 ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN

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

1.2 AUSPACKEN UND LAGERUNG

Um ausreichenden Schutz während des Versandes zu gewährleisten, wurde dieses Produkt sorgfältig und stoßgesichert verpackt.

Untersuchen Sie bei Empfang der Sendung den Karton äußerlich auf grobe Beschädigungen. Liegt eine Beschädigung vor, öffnen Sie die Verpackung und untersuchen Sie das Gerät auf Anzeichen von Beschädigungen.

Im Falle einer Beschädigung darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden. Zur Beurteilung des Schadens nehmen Sie bitte umgehend mit dem nächsten EUROTHERM Büro Kontakt auf.

Nehmen Sie das Gerät nach dem Auspacken nicht unmittelbar in Betrieb, muß es vor Feuchtigkeit und grobem Schmutz geschützt werden; Lagertemperatur $-10^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$.

1.3 VORSICHTSMASSNAHMEN

Hinweis: Vor Einbau, Betrieb oder Bedienung des Gerätes lesen Sie bitte die vorliegende Bedienungsanleitung vollständig und sorgfältig durch.

Sicherheitsvorkehrungen: Die hier empfohlenen Sicherheitsvorkehrungen entsprechen grundsätzlichen Richtlinien bei der Installation und Inbetriebnahme von elektrischen und regelungstechnischen Anlagen. Sie können auf alle Applikationen der Regelungstechnik in Verbindung mit EUROTHERM Geräten und auch anderen Geräten angewandt werden.

Montage: Einige der Klemmen des Gerätes führen unter Betriebsbedingungen Netzspannung. Achten Sie bei der Montage darauf, daß diese Klemmen für das Bedienpersonal nicht zugänglich sind. Die Verwendung der Schutzhaube wird empfohlen.

Verdrahtung: Die Verdrahtung muß korrekt entsprechend den Angaben in dieser Bedienungsanleitung erfolgen. Alle Zuleitungen und Anschlußklemmen müssen für die entsprechende Stromstärke dimensioniert sein. Weiterhin sind alle Anschlüsse nach den gültigen Vorschriften vorzunehmen.

Störsicherheit: Dieses Gerät ist für den industriellen Einsatz konzipiert und entsprechend getestet. Wir möchten jedoch auf folgende Installationsmerkmale hinweisen, die bei Nichtbeachtung zu späteren Betriebsstörungen führen können:

- Kabeldurchmesser entsprechend der Spannungs- bzw. Stromstärke verwenden
- Auf korrekte Polarität der Anschlüsse achten
- Möglichst kurze Leitungswege (Schleifen vermeiden)
- Möglichst Last-, Steuer- und Meßleitungen getrennt verlegen
- Entstörung von Schütz- und Relaisspulen
- Alle Erdungsanschlüsse korrekt anschließen
- Von den Netzklemmen keine anderen Geräte direkt versorgen
- Freie Klemmen nicht als Verbindung für andere Anschlüsse verwenden.

Maximalspannungen: Überschreiten Sie nicht die erlaubten Maximalspannungen. Die Maximalspannung zwischen zwei beliebigen isolierten Stromkreisen oder zwischen einem beliebigen isolierten Stromkreis und der Erdung ist auf den Höchstwert der jeweiligen Eingangsspannung bzw. der Versorgungsspannung begrenzt.

Erdung: In diesem Gerät befinden sich Schaltkreise, die galvanisch getrennt und damit nicht geerdet sind (floating). Zum Schutz des Bedienpersonals vor einem elektrischen Schlag sollten alle extern angeschlossenen potentialführenden Teile von einem geerdeten Metallgehäuse umgeben sein.

Konfiguration: Dieses Gerät bietet Ihnen die Möglichkeit der Konfiguration über Steckbrücken. Bitte nehmen Sie eine Umkonfiguration nur nach den Gegebenheiten der Anlage vor und ändern Sie die Codierung des Geräteaufklebers entsprechend.

Überwachungsgerät: In komplexen Anlagen, in denen eine Fehlfunktion des Systems zur Gefährdung des Bedienpersonals oder zur Zerstörung der Anlage führt, ist es sinnvoll, ein unabhängiges Überwachungsgerät zur Prozeßüberwachung einzusetzen. Ein unabhängiges Überwachungsgerät bietet Schutz durch Alarmmeldung und Abschalten der Anlage im Alarmfall.

Explosionsgefährdete Bereiche: Das Gerät ist **nicht** für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen vorgesehen.

Störungsbeseitigung: Bevor Sie mit einer Störungsbeseitigung beginnen, stellen Sie sicher, daß alle Spannungen vom Gerät abgeschaltet sind. Defekte Geräte sollten in einem für Testzwecke ordnungsgemäß ausgerüsteten Bereich untersucht werden. Jeder Versuch, Störungen an einem Gerät zu beseitigen, das noch installiert ist, könnte für das Personal und die Anlage gefährlich werden. Bevor Sie eine im Gerät befindliche Leiterplatte entfernen oder ersetzen, stellen Sie sicher, daß die Last- und Steuerspannung unterbrochen und gegen Wiedereinschalten gesichert ist. Die Leiterplatten enthalten elektrostatisch empfindliche Bauelemente; stellen Sie sicher, daß der Arbeitsbereich gegen elektrostatische Aufladung geschützt ist.

Fragen Sie nach Hilfe: Bei Fragen zum Einbau, Betrieb oder der Bedienung kontaktieren Sie bitte das nächste EUROTHERM Büro.

Werden die oben aufgeführten Vorsichtsmaßnahmen nicht befolgt, kann dies zum Ausfall des Gerätes bzw. der Anlage führen. Auf diese Art verursachte Schäden sind von der Garantie des Herstellers ausgeschlossen.

1.4 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die Drehstrom-Thyristorstellerserie TC2000 (genaue Gerätebezeichnung siehe Abschnitt „Bestellcodierung“) enthält moderne Leistungssteller für den Betrieb in Sparschaltung an ohm'schen Lasten. Die Betriebsart und die Ansteuerung können Sie über Steckbrücken frei konfigurieren.

Wird der Drehstromthyristorsteller TC2000 für Ansteuerung mit Wechselspannung (Bestellcode ACL) geliefert, ist keine Änderung der Eingangs-Konfiguration möglich.

Eine weitere Einsatzmöglichkeit der Serie TC2000 ist der Betrieb als zwei unabhängige Einphasensteller. In dieser Betriebsart sind die beiden Steuereingänge voneinander unabhängig. Sie benutzen jedoch das gleiche Bezugspotential (0V). Die Steuereingänge sind nicht galvanisch voneinander getrennt.

Das Einstellen von Parametern und die Festlegung der Konfiguration geschieht unter Verwendung von Steckbrücken und Potentiometern. Sie bleiben dadurch auch nach längerem Spannungsausfall, Service oder Störungen erhalten.

1.5 VERLUSTLEISTUNG

Thyristorsteller sind Halbleiterschalter. Beachten Sie, daß durch die Halbleiter eine Verlustleistung entsteht. Diese Verlustleistung beträgt ungefähr:

$$PV \{W\} \approx \text{Anzahl der gesteuerten Phasen} \times 1,5V \times I \{A\} \quad I = \text{Laststrom}$$

Beispiel: TC 2020-02-60A-440V-220V-0V10-00

$$PV \approx 2 \times 1,5V \times 60A \approx \underline{180 \text{ Watt}}$$

Die dadurch auftretende Wärme wird über einen Kühlkörper von den Thyristoren abgeführt. Bei Thyristorstellern mit einem Laststrom von über 100A wird die Kühlung zusätzlich durch einen Ventilator unterstützt. Ein temperaturabhängiger Schalter auf dem Kühlkörper überwacht die Kühlkörpertemperatur. Der Thyristorsteller wird sofort außer Betrieb gesetzt, wenn der Kühlkörper die maximal zulässige Temperatur überschreitet.

1.6 KONFIGURATION FÜR DEN TRANSPORT

Die Serie TC2000 wird komplett montiert und installationsbereit ausgeliefert. Bei Auslieferung hat der Thyristorsteller bereits die durch den Anwender in der Bestellcodierung festgelegte Konfiguration und ist sofort betriebsbereit.

2. Installation

2.1 ABMESSUNGEN UND MONTAGE

Das Gerät ist für die vertikale Montage auf einer Schaltschrankwand oder anderen ebenen Flächen vorgesehen. Lassen Sie über und unter dem Gerät der Serie TC2000 ausreichend freien Raum, um eine Luftzirkulation zu gewährleisten. Als Richtwert für diesen freien Raum sollte ungefähr 170mm freibleiben. Montieren Sie mehrere Thyristorsteller auf einer Fläche, dürfen diese nicht übereinander angeordnet werden, da die Geräte sich gegenseitig aufheizen würden.

Sie können den Thyristorsteller montieren, ohne die obere Schutzhaube demontieren zu müssen.

Bereiten Sie für die Montage des Stellers zuerst die Montagefläche vor (siehe Abb. 2.2). Drehen Sie dann die Befestigungsschrauben zur Hälfte in die Montageplatte. Hängen Sie den Steller in die oberen Schrauben ein und schieben Sie ihn langsam nach unten. Achten Sie darauf, daß auch die unteren Schrauben greifen.

Sitzt der Steller in der richtigen Position, ziehen Sie die 4 Schrauben an.

Wenn Sie die Lastanschlüsse installieren, müssen Sie die Schutzhaube entfernen. Gehen Sie dabei folgendermaßen vor:

- Lösen Sie die Innensechskantschraube der Frontplatte.
- Heben Sie die Frontplatte an und klappen Sie sie nach vorne herunter.
- Lösen Sie die Innensechskantschraube der Schutzhaube.
- Heben Sie die Schutzhaube nach oben heraus.

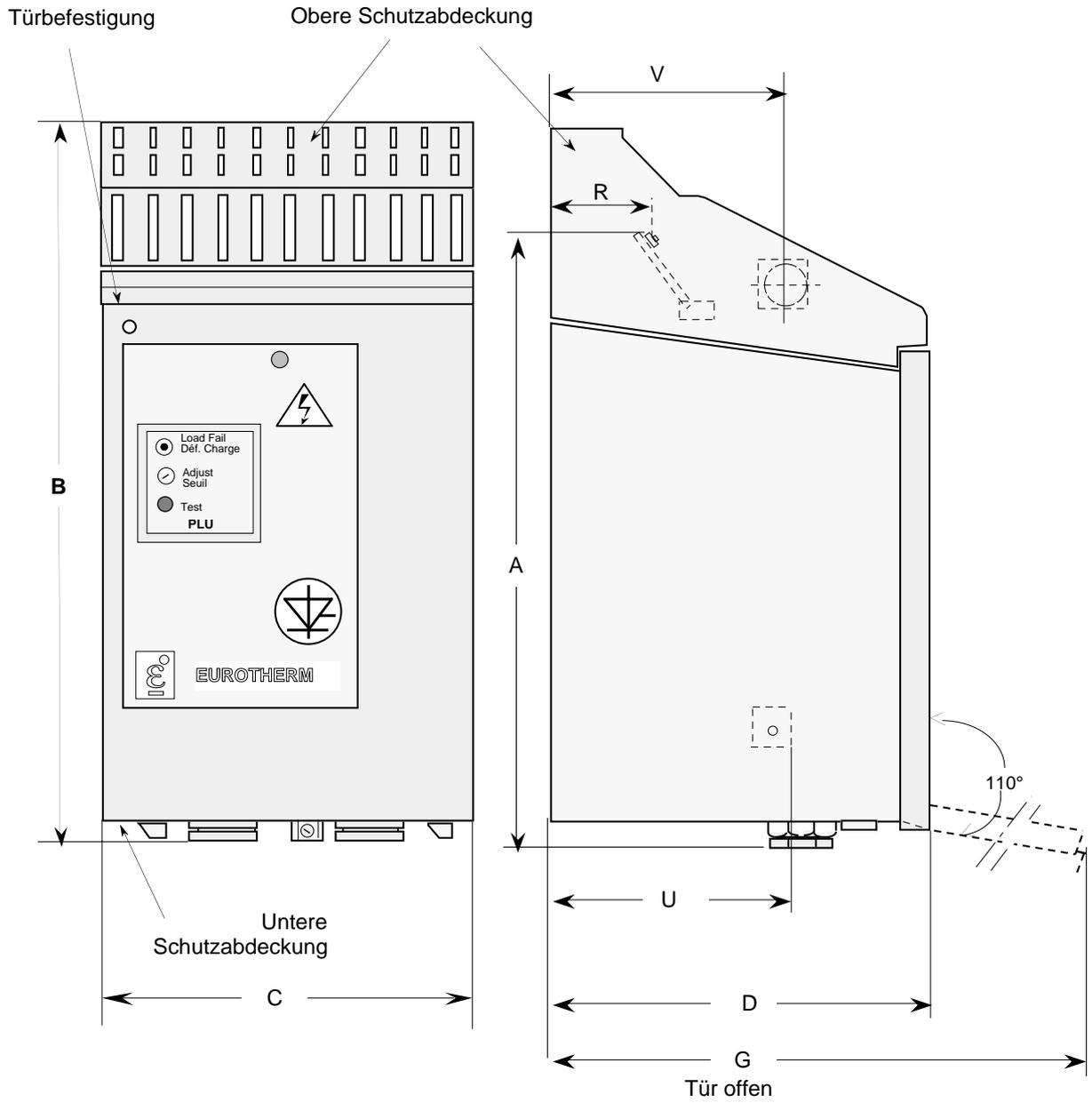


Abb. 2.1 Abmessungen

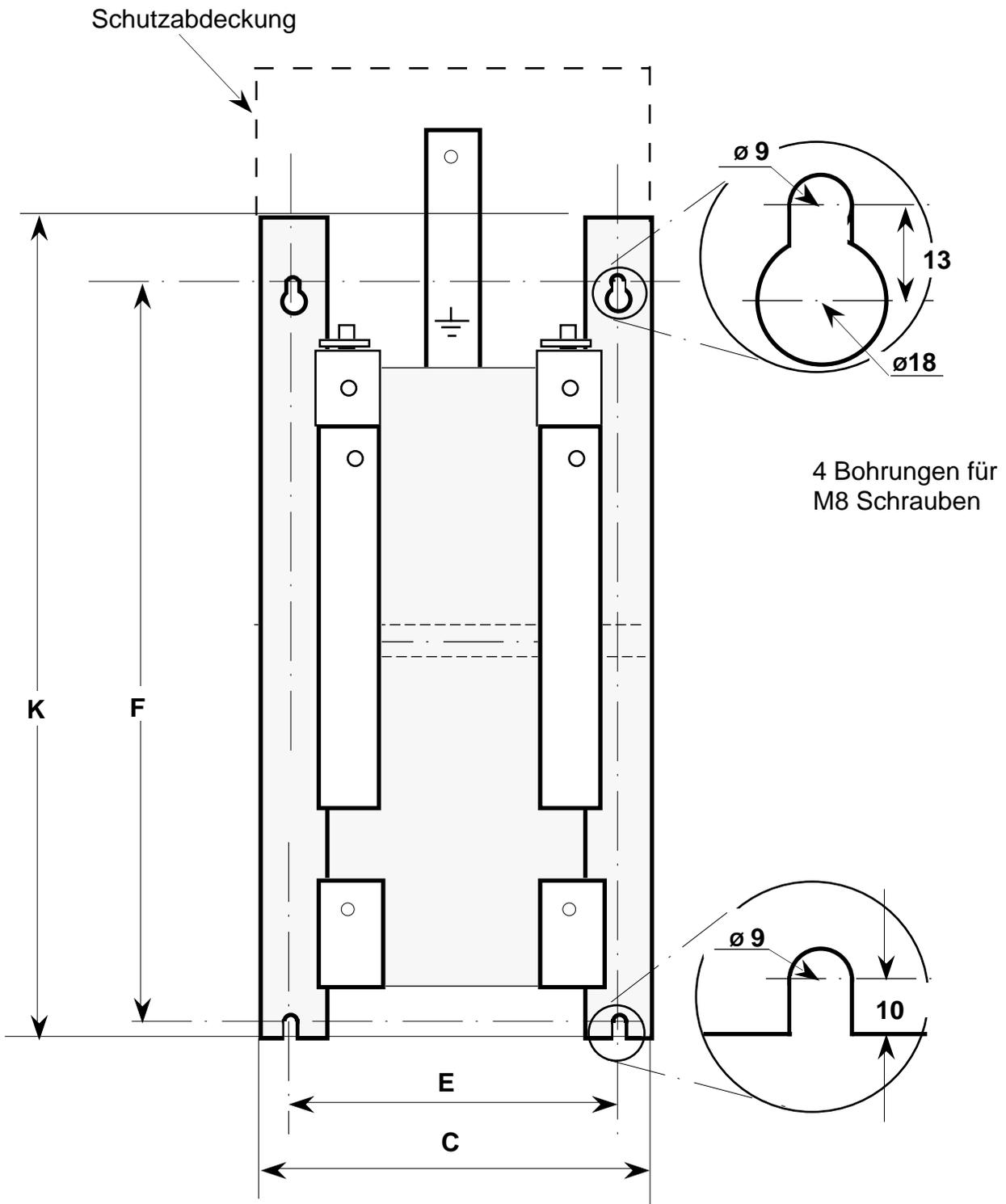


Abb. 2.2 Abmessungen der Montageplatte

Wert	Nennstrom			Beschreibung
	60 - 150A	250A	300 - 500A	
A	415mm	415mm	425mm	Höhe ohne Schutzabdeckung
B	480mm	480mm	570mm	Höhe mit Schutzabdeckung
C	133mm	248mm	248mm	Breite
D	268mm	268mm	268mm	Tiefe
E	88mm	203mm	203mm	Waagrechter Abstand der Befestigungsschrauben
F	328mm	328mm	328mm	Senkrechter Abstand der Befestigungsschrauben
G	557mm	557mm	557mm	Tiefe mit geöffneter Tür
K	350mm	350mm	350mm	Höhe der Befestigungsplatte
R	30mm	50mm	20mm	Abstand zwischen Erdklemme und Befestigung
U	138mm	147mm	150mm	Abstand zwischen Lastklemme und Befestigung
V	125mm	148mm	170mm	Abstand zwischen LINE und Befestigung
Gewicht	10kg	16kg	16,5kg	

Tabelle 2.1 Abmessungen

2.2 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Bei der elektrischen Verdrahtung beachten Sie bitte die Hinweise im Kapitel „Allgemeine Informationen“.

Überprüfen Sie vor der Verdrahtung anhand des aufgeklebten Typenschildes, welche Funktionen im Gerät eingebaut sind und wie das Gerät konfiguriert ist.

Achtung: Das Gerät hat keinen eingebauten Netzschalter und ist somit bei anliegender Lastspannung eingeschaltet.

2.3 LASTANSCHLUSS



Die Phasenanschlußklemmen befinden sich am oberen Ende des Thyristorstellers und sind wie nebenstehend gekennzeichnet.



Die Lastanschlußklemmen befinden sich am unteren Ende des Thyristorstellers und sind wie nebenstehend gekennzeichnet.



Der Schutzleiteranschluß befindet sich am oberen Ende des Thyristorstellers und ist wie nebenstehend gekennzeichnet.

Achtung: Um einen sicheren Anschluß zu gewährleisten, halten Sie die unten angegebenen Drehmomente ein:

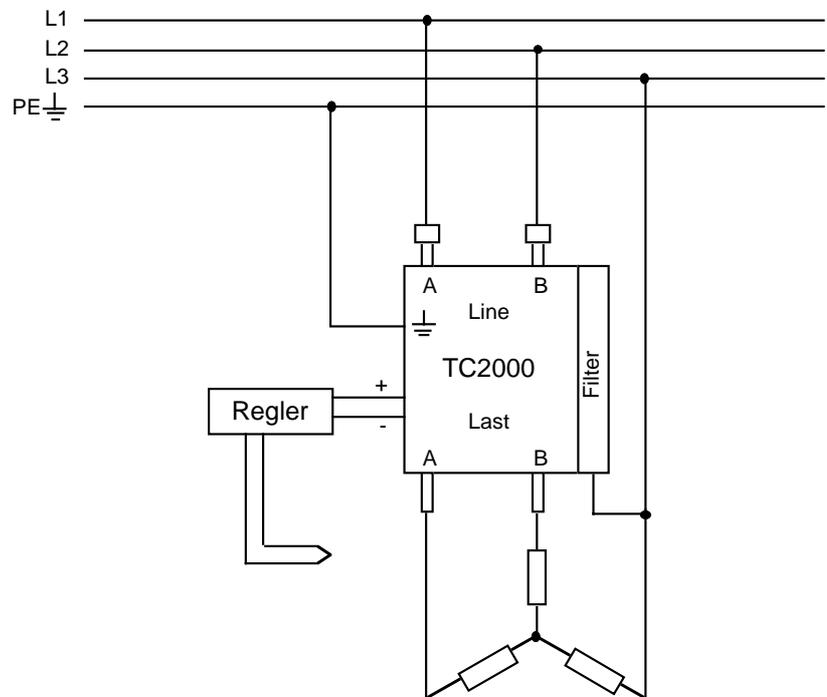
Nennstrom	60 - 150A	250A	300 - 500A
Versorgung, Last Erde	4 - 70mm ² 16 - 35mm ²	120mm ² 70mm ²	185 - 2x150mm ² 95 - 185mm ²
Sicherungsklemmen Drehmoment	M8 13,5Nm	M8 13,5Nm	M10 26Nm
Lastklemme Drehmoment	M8 12,5Nm	M10 16,4Nm	M12 28,8Nm
Erdklemme Drehmoment	M10 16,4Nm	M10 16,4Nm	M12 28,8Nm

Tabelle 2.2 Verdrahtungshinweise

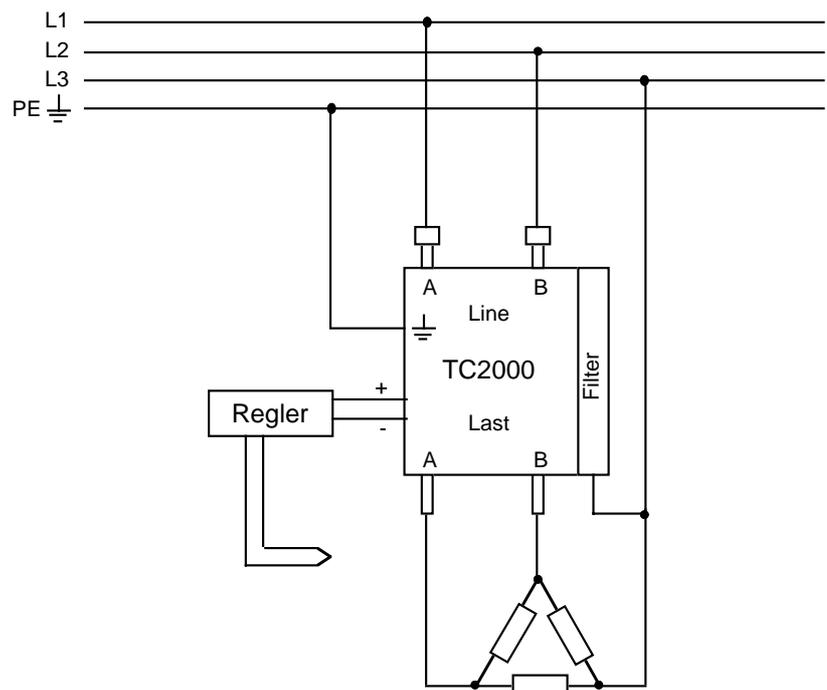
2.4 ANSCHLUSSBILDER FÜR DREHSTROMBETRIEB

Bei Drehstrombetrieb ist nur ein Steuersignal erforderlich, um beide Phasen zu steuern. Der Thyristorsteller übernimmt die Synchronisation intern.

Stern - Schaltung



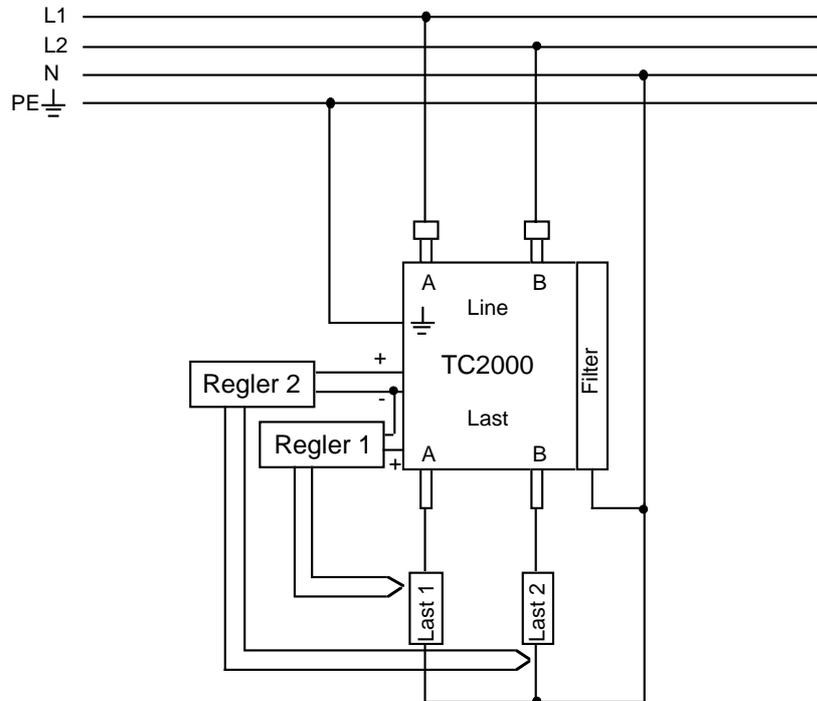
Dreieck - Schaltung



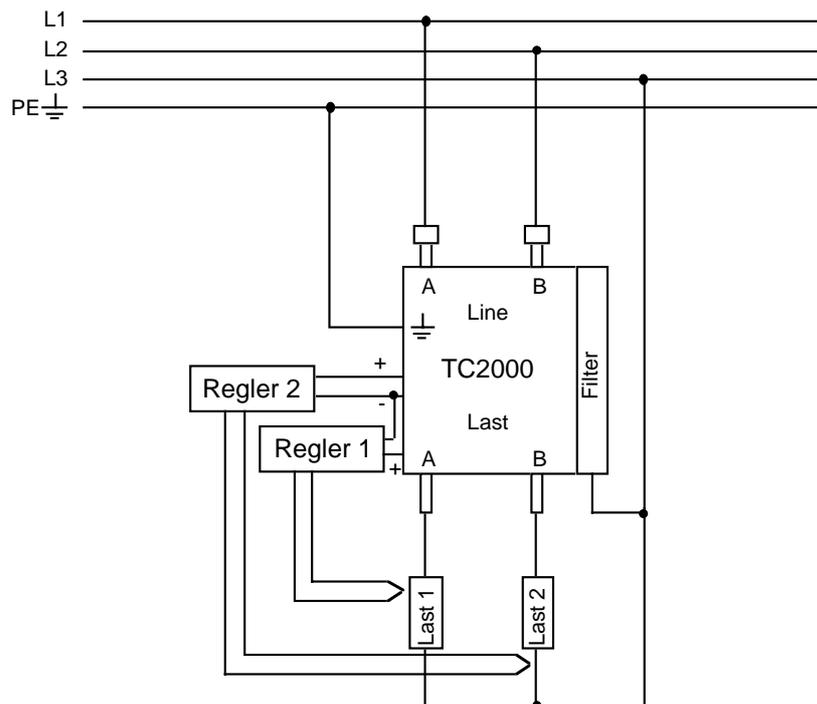
2.5 ANSCHLUSSBILD FÜR ZWEI EINPHASENSTELLER

Bei der Verwendung der Serie TC2000 als zwei unabhängige Einphasensteller sind die beiden Steuereingänge nicht galvanisch voneinander getrennt. Das heißt, sie haben das gleiche Bezugspotential.

2 unabhängige Einphasensteller 230V



2 unabhängige Einphasensteller 400V



2.6 STEUERANSCHLUSS UND SIGNALEINGÄNGE

Verdrahtung der Steueranschlüsse

Verwenden Sie für die Steueranschlüsse abgeschirmte Kabel.

- Isolieren Sie das Kabel wie in Abb. 2.4 gezeigt ab.
Achten Sie darauf, daß Sie die Kabel lang genug machen. Innerhalb des Geräts sollten Sie die Kabel so kurz wie möglich machen.

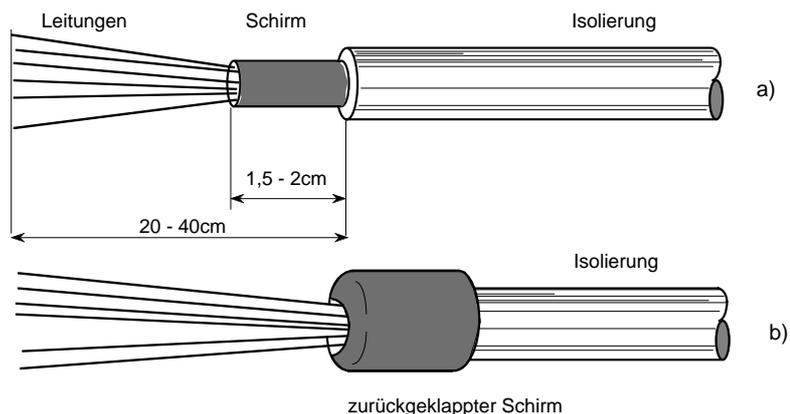


Abb. 2.4 Abisolieren des Kabels

- Ziehen Sie den Schirm über die Isolierung.
- Führen Sie das Kabel in die Klemme ein. Achten Sie darauf, daß die Abschirmung nicht in den Stecker führt.

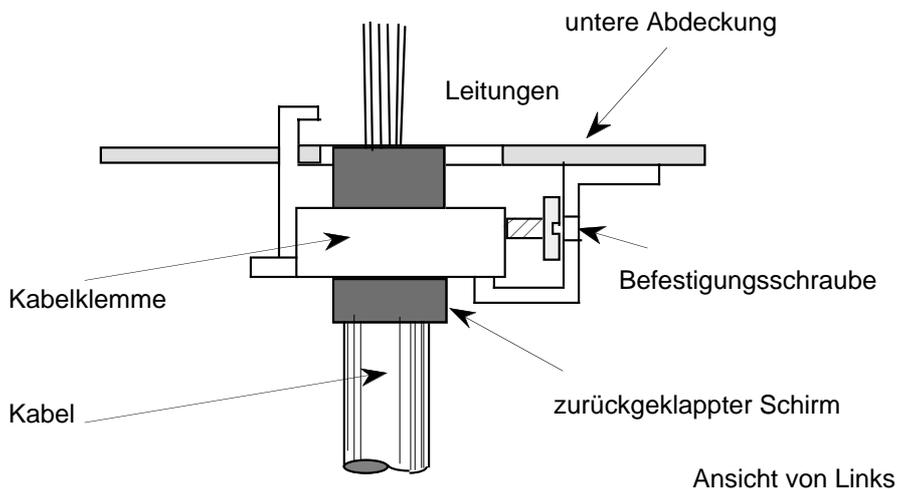


Abb. 2.5 Kabelbefestigung

- Ziehen Sie nun die Befestigungsschraube an. (Drehmoment: 0,7Nm)

Steueranschluß und Signaleingänge

Die Steueranschlüsse und die Versorgungsanschlüsse für die Steuerelektronik sind auf einem steckbaren Anschlußblock angeordnet. Diesen Block finden Sie auf der Steuerplatine links oben. Die Steuerplatine befindet sich in der Fronttür. Um die Anschlußklemmen zu erreichen, müssen Sie den Thyristorsteller öffnen.

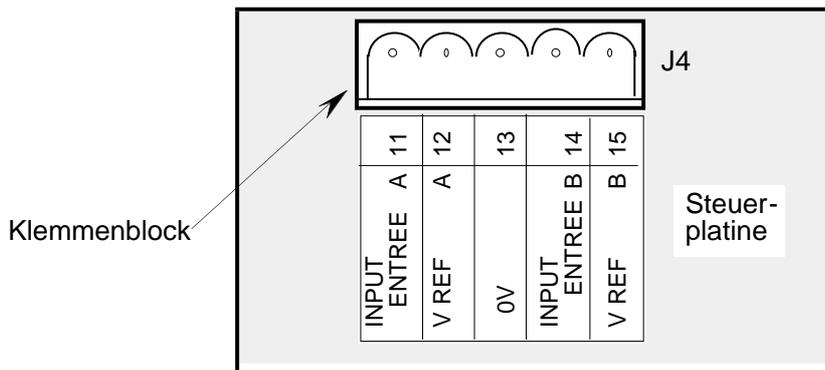


Abb. 2.3 Steueranschluß

Netzspannung Steuerelektronik / Lüfter

Der Neutralleiter (N) der Netzspannung wird immer an Klemme 41 angeklemmt.

Die Phase der Netzspannung wird an Klemme 42, 110...120V oder Klemme 43, 220...240V angeschlossen, entsprechend dem bestellten Spannungspegel.

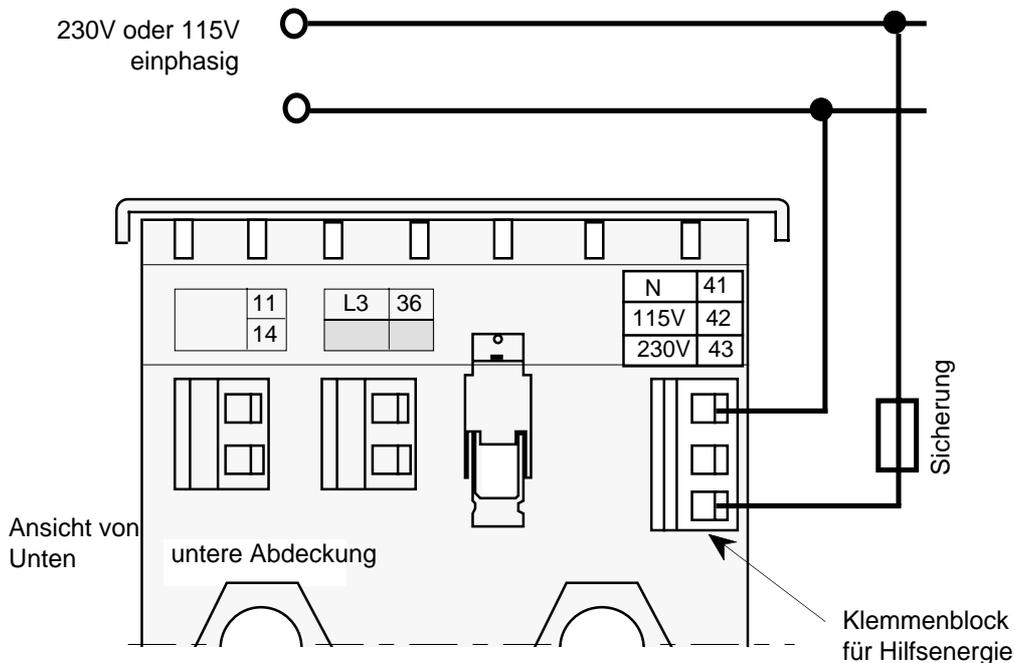


Abb. 2.6 Hilfsenergie

Steuereingänge: Gleichstrom-, Gleichspannungs- und DC-Logik-Eingang

Schließen Sie die Steuereingänge an den Klemmen 1 (+) und 4 (+), zum Bezugspotential der Klemme 13 (0V/mA) an.

Bei der Verwendung als Drehstromsteller in einem Dreiphasensystem wird nur der Eingang A benutzt.

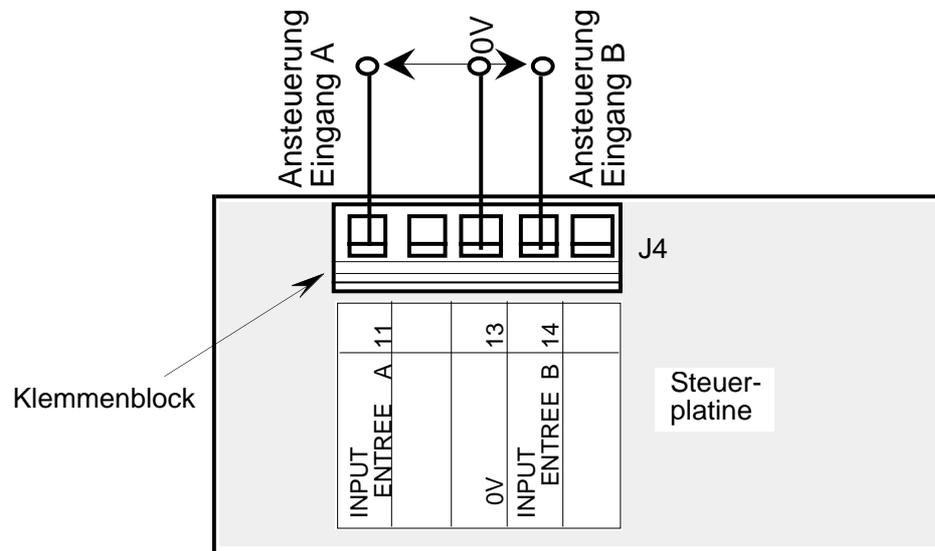


Abb. 2.7 Steuereingänge

Steuereingang: Potentiometer

Bei Ansteuerung über zwei externe Potentiometer, z. B. als Handeingang, können Sie das interne +10V Signal an Klemme 12 bzw. 15 verwenden. Dabei sollten die Potentiometer einen Widerstand von ca. 5k Ω haben.

Beide Steuereingänge werden nur benötigt, wenn die Serie TC2000 als zwei Einphasensteller betrieben wird. Bei der Verwendung als Drehstromsteller wird nur Eingang A verwendet.

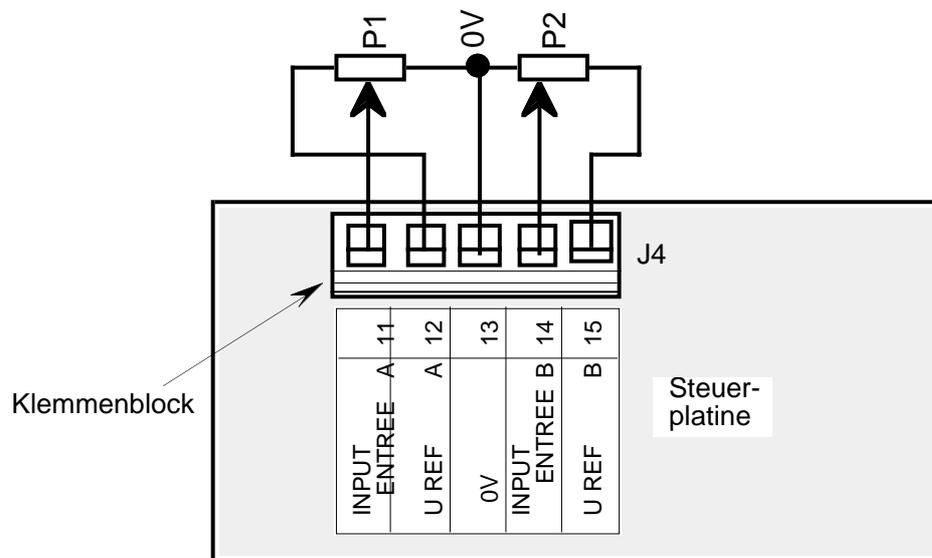


Abb. 2.8 Potentiometereingang

Steuereingang: Logik-Wechselspannung

Bei der Bestellcodierung ACL, Ansteuerung mit Wechselspannung, kann der Thyristorsteller nur als Drehstromsteller betrieben werden.

Die Ansteuerung erfolgt dann zwischen den Klemmen 11 und 14.

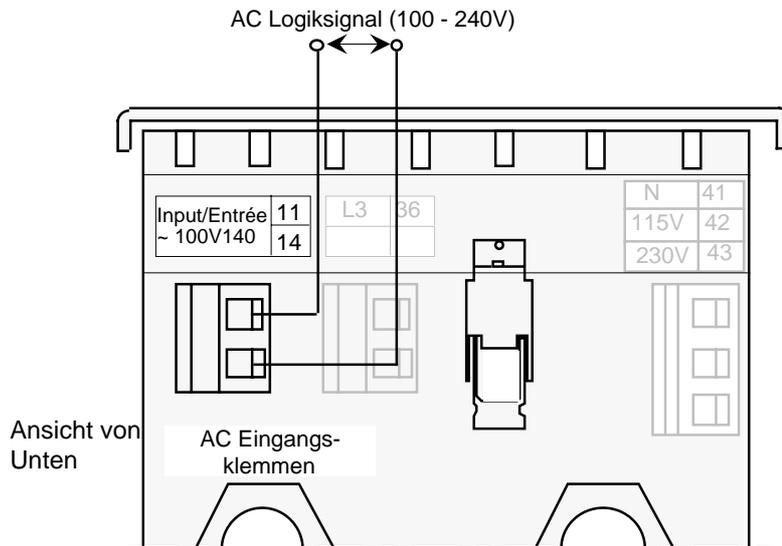


Abb. 2.9 AC-Eingang

3. Lastunsymmetrieüberwachung (PLU)

Die Lastunsymmetrieüberwachung dient zur Überwachung von mehrphasigen elektrischen Heizkreisen. Die Funktion überwacht kontinuierlich alle drei Lastzweige einer Stern- bzw. Dreieckschaltung im Lastkreis des Drehstromthyristorstellers und meldet Veränderungen in einem Lastzweig über einen potentialfreien Kontakt.

Die Ansprechschwelle der Lastunsymmetrieüberwachung ist abhängig von der Schaltungsart. Details finden Sie in Kapitel 10, „Technische Daten“.

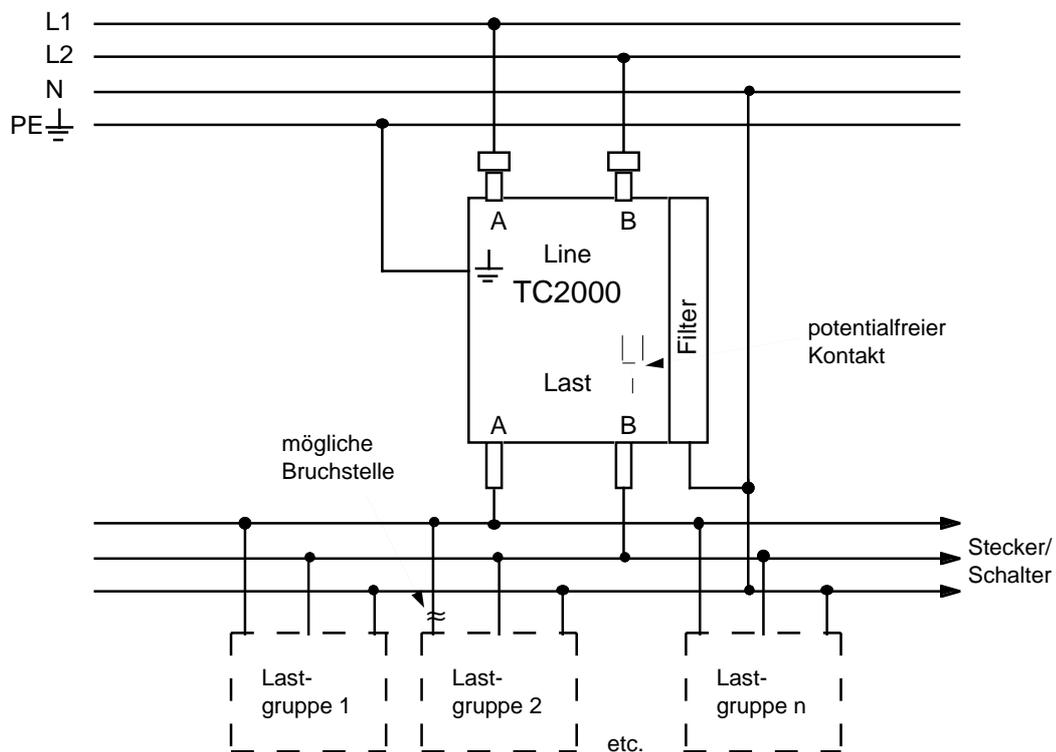


Abb. 3.1 Lastunsymmetrieüberwachung

Bei symmetrischen Änderungen der Last spricht die Lastunsymmetrieüberwachung nicht an. Durch Zu- oder Abschalten ganzer Heizkreise können Sie die Heizleistung noch feiner auf die Applikation abstimmen, ohne die Betriebssicherheit der Anlage zu beeinträchtigen. Mit der Lastunsymmetrieüberwachung ist eine Überwachung des gesamten Laststromkreises möglich. Die Lastunsymmetrieüberwachung spricht an bei:

- Lastunsymmetrie
- Thyristorkurzschluß
- Unsymmetrischer Versorgung aus dem 3-Phasen-Netz
- Phasen- bzw. Sicherungsausfall

Die Lastunsymmetrieüberwachung der Serie TC2000 ist nur möglich bei Drehstromthyristorstellers mit Stetig- oder Logik-(DC)-Ansteuerung.

3.1 ANSCHLUSSBELEGUNG DER LASTUNSYMMETRIEÜBERWACHUNG

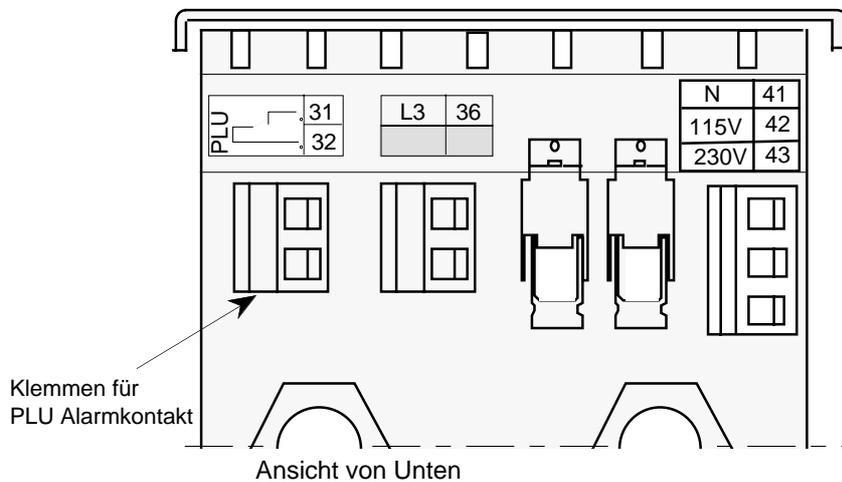


Abb. 3.2 Anschlußklemmen für PLU

Haben Sie ein Gerät mit Lastunsymmetrieüberwachung, ist eine zusätzliche Platine auf der Steuerplatine angebracht. Die Spannungsversorgung und die erforderlichen Rückführungssignale werden intern von der Steuerplatine abgegriffen und brauchen daher nicht separat verdrahtet werden.

Die Platine enthält zur Alarmmeldung zwischen den Klemmen 31 und 32 (unten am Gehäuse) einen potentialfreien Öffner oder Schließer.

Beschalten Sie zur Alarmspeicherung die Klemmen 21 und 22 mit einem Öffner. Nach Auftreten eines Alarmes bleibt die Fehlermeldung solange gespeichert, bis Sie den Öffner betätigen.

Schließen Sie die Klemmen 21 und 22 nicht an, wird die Fehlermeldung nicht gespeichert. D. h., die Fehlermeldung wird automatisch gelöscht, wenn der Fehler nicht mehr vorliegt. Das Relais ist im Alarmfall stromführend.

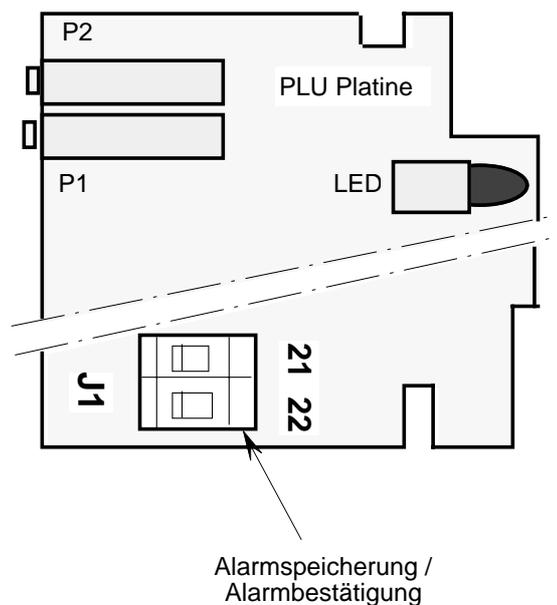


Abb. 3.3 PLU Platine

3.2 EINSTELLUNG DER LASTUNSYMMETRIEÜBERWACHUNG

Gehen Sie wie folgt vor:

- Stellen Sie sicher, daß der Thyristorsteller in Sparschaltung (Drehstrom) konfiguriert ist. Prüfen Sie und stellen Sie sicher, daß der Thyristorsteller ein rechtsdrehendes Drehfeld hat.
- Stellen Sie den Sollwert auf 100% (Thyristorsteller schaltet voll durch).
- Drehen Sie das „Adjust“-Potentiometer auf der Fronttafel voll links. Die LED ist erloschen.
- Drücken Sie nun die „Test“-Taste und halten Sie sie gedrückt während Sie das „Adjust“-Potentiometer langsam rechts drehen, bis die LED gerade aufleuchtet. Gehen Sie bei diesem Einstellschritt langsam vor; je langsamer Sie drehen, umso sensibler arbeitet die Überwachung.
- Lassen Sie die Testtaste los; die LED muß nun erlöschen.
- „Test“-Taste nochmal drücken. Die LED muß aufleuchten. „Test“-Taste wieder loslassen.
- Ansteuerung auf 50% reduzieren und sicherstellen, daß die LED nicht aufleuchtet.

Die Lastunsymmetrieüberwachung ist nun auf die angeschlossene Last eingestellt.

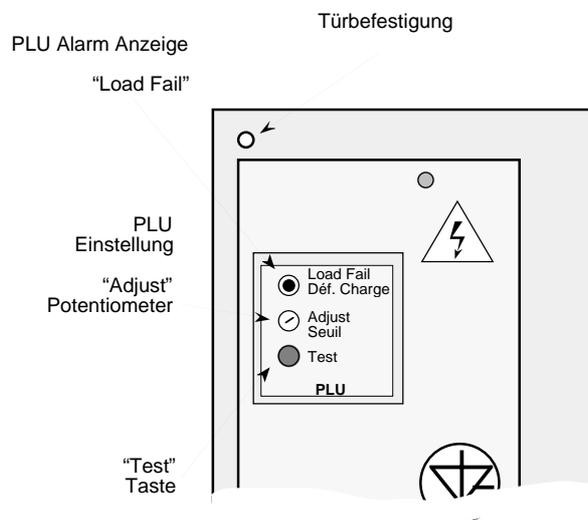


Abb. 3.4 PLU Elemente

4. Konfiguration

4.1 KONFIGURATION DER STECKBRÜCKEN AUF DER STEUERPLATINE

Bei der Auslieferung entspricht die Konfiguration des Stellers der von Ihnen bestellten Codierung.

Durch Steckbrücken und Bestückung wird die Konfiguration des Thyristorstellers festgelegt.

Bei der Schaltungsart „Zwei Einphasenthyristorsteller“ arbeiten beide Thyristorsteller unabhängig voneinander. Beide Thyristorsteller erhalten ein eigenes Steuersignal. Beachten Sie, daß für beide Steuersignale ein gemeinsames Bezugspotential 0V/mA herangezogen wird. Die beiden Eingänge sind nicht galvanisch voneinander getrennt.

Ansteuerung

Sie können die Ansteuerung über 2x7 Steckbrücken auf alle stetigen Einheitssignale oder auf ein 10V Logik-Signal konfigurieren. Im Logikbetrieb beträgt der Eingangswiderstand 68k Ω . Eine Ansteuerung direkt von einer SPS (24V_{DC}) ist möglich.

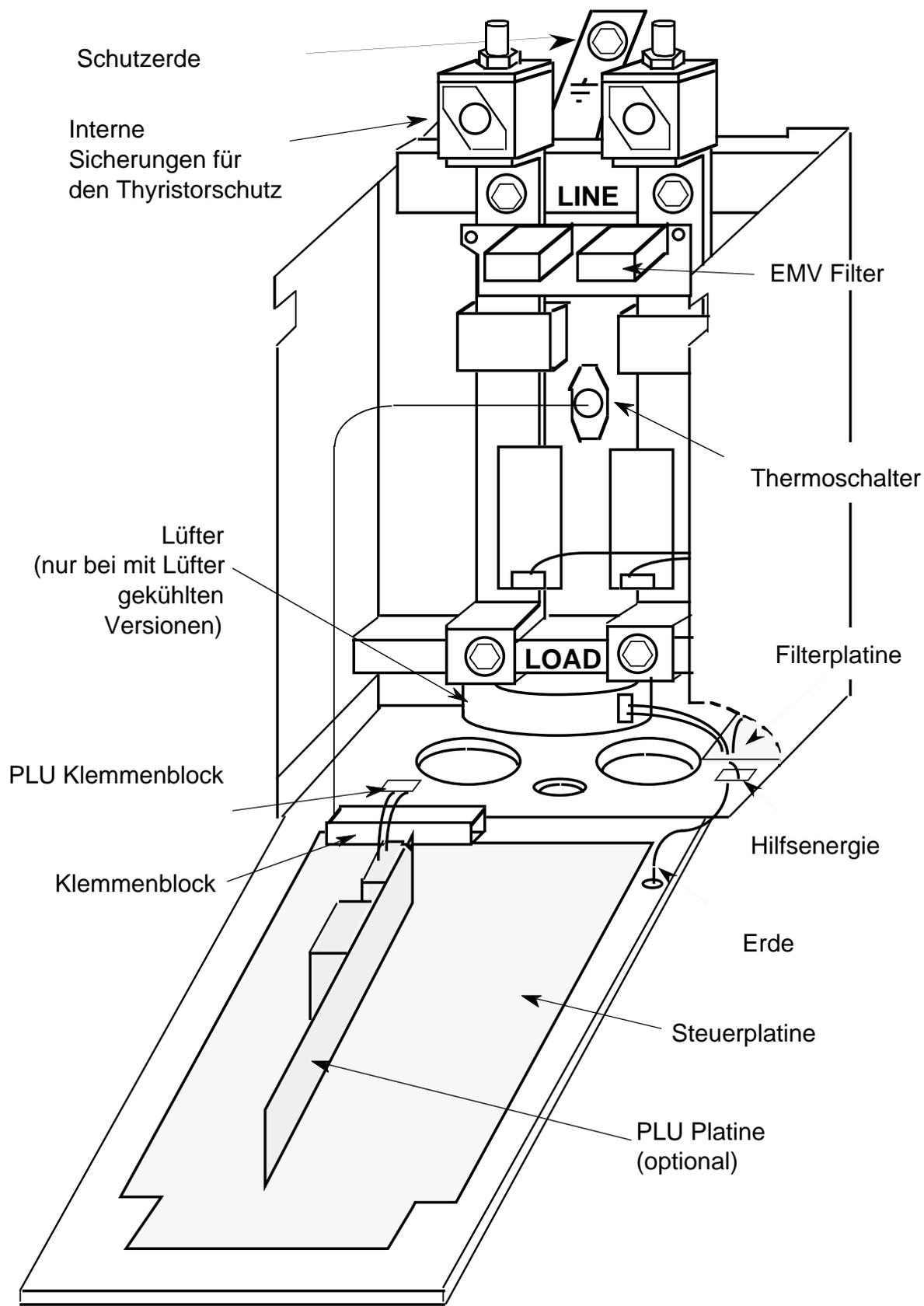


Abb. 4.1 Übersicht

4.2 POSITION DER STECKBRÜCKEN AUF DER STEUERPLATINE

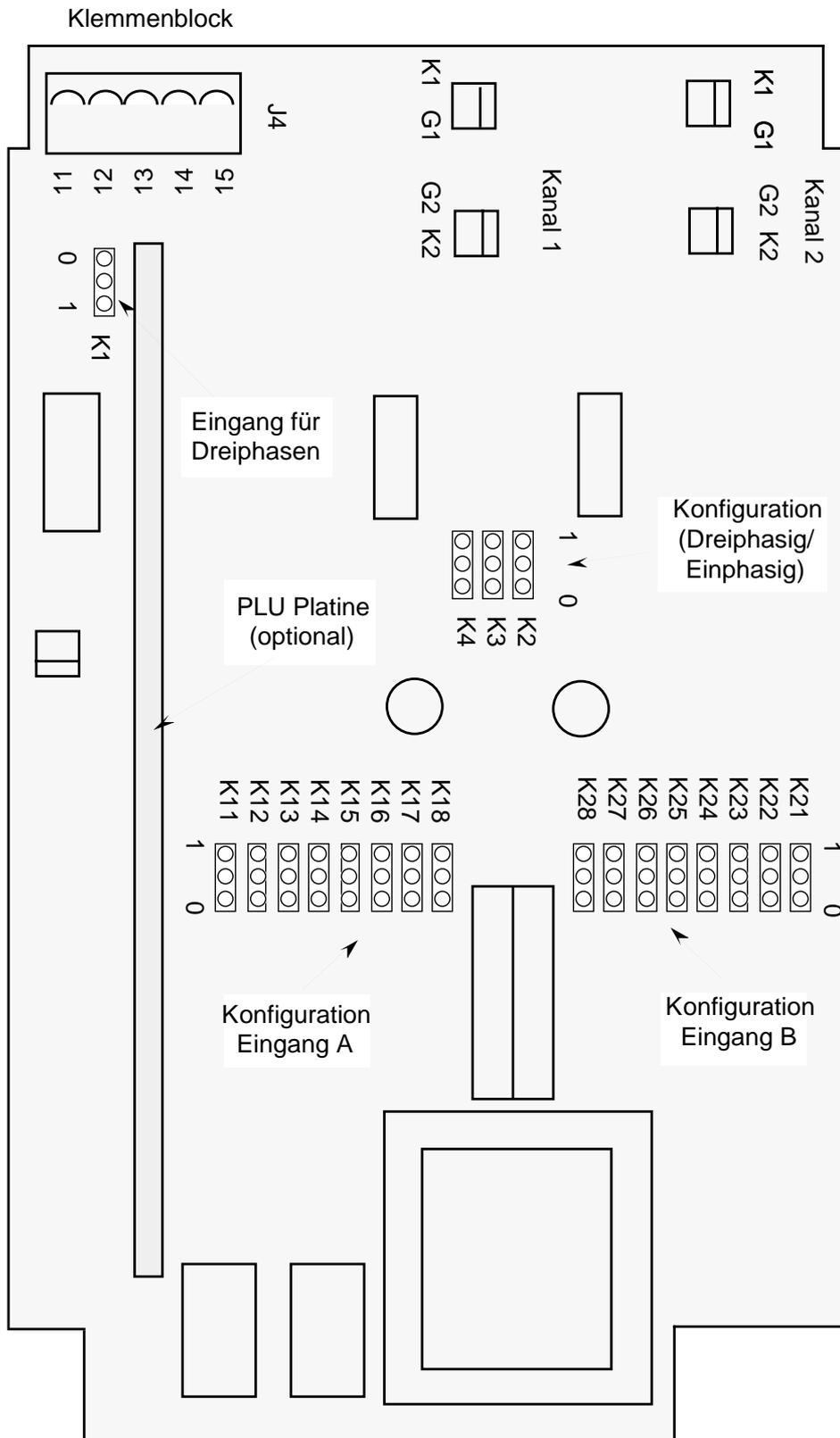


Abb. 4.2 Position der Steckbrücken auf der Steuerplatine

Eingangskonfiguration	Lastkonfiguration	Option PLU	Eingangssignal(e)	Brücken													Platine (Bestückung)									
				K1	K2	K3	K4	K11	K12	K13	K14	K15	K21	K22	K23	K24		K25	K16	K17	K26	K27	K18	K28		
Logiksignal(e)	Dreiphasig (Spar-schaltung)	Ohne PLU	10V Logik	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Teil	
		Ohne PLU (nur)	Logik-AC § 100-240 (VAC)	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Teil
Analog-signal(e)	Dreiphasig (Spar-schaltung)	Ohne PLU (nur)	10V Logik	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Teil	
		Mit PLU	10V 5V 20mA Logik	-	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	Voll
Analog-signal(e)	Dreiphasig (Spar-schaltung)	Ohne PLU oder mit PLU	0-5V 1-5V 0-10V 2-10V 0-20mA 4-20mA Analog	-	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	Voll
		Ohne PLU (nur)	0-5V 1-5V 0-10V 2-10V 0-20mA 4-20mA Analog	-	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	Voll
Logik-signal(e) (Konfigurierbar aber nicht codierbar)	Dreiphasig (Spar-schaltung)	Ohne PLU oder mit PLU	10V 5V 20mA Logik	-	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	Voll	
		Ohne PLU (nur)	10V 5V 20mA Logik	-	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	Voll	

Anmerkungen

- nicht eingebaut
- § Nur im Werk konfigurierbar (Bauteile müssen eingelötet werden). Nur dreiphasige Version erhältlich; PLU nicht möglich
- * unwichtig/unwirksam
- \$ Standard Zykluszeit (ca 600ms Taktperiode): K18 und K28 = 0; Längere Zykluszeit (ca. 6s Taktperiode): K18 und K28 = 1 und C23/C24 = 6,8µF einbauen.

Tabelle 4.1 Einstellung der Steckbrücken

4.3 POSITION DER STECKBRÜCKEN AUF DER PLU PLATINE

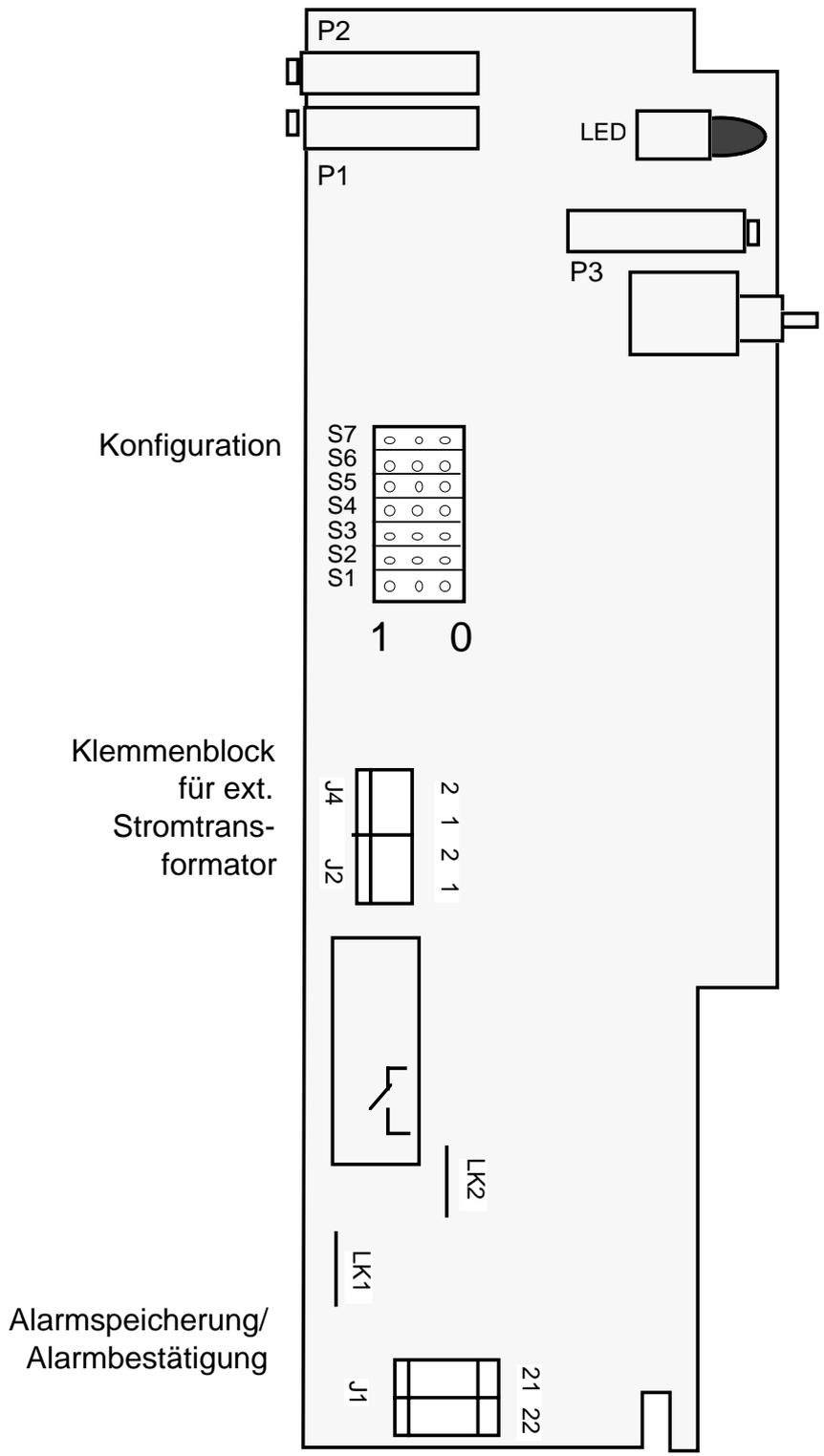


Abb. 4.3 Position der Steckbrücken auf der PLU Platine

Funktion	Strom		Betrieb	Frequenz	Test	Phasen- drehung		PLU Alarm Lötbrücken		
	S1	S2				S3	S4	S5	S6	S7
Interner Stromtrafo	1	1								
Externer Stromtrafo	0	0								
Feste Einstellung			0							
Lastfrequenz 50Hz				0						
Lastfrequenz 60Hz				1						
PLU Testaktion					0					
<ul style="list-style-type: none"> • normal • für Werkstest 					1					
Phasendrehung:										
Feste Einstellung						1				
Feste Einstellung							1			
PLU-Kontakt im Alarmfall									1	0
<ul style="list-style-type: none"> • offen • geschlossen 								0	1	

0 Werkseinstellung (wählbar aber nicht codierbar)

Tabelle 4.2 Einstellung der Steckbrücken

5. Inbetriebnahme

Prüfen Sie, daß die Konfiguration des Thyristorstellers Ihrer Applikation entspricht.

Prüfen Sie die Lastspannung und die Netzspannung für die Steuerelektronik, bevor Sie die Spannungen einschalten. Die Netzspannung für die Steuerelektronik wird auf dem Typenschild angegeben.

Einschalten:

Schalten Sie zuerst die Lastspannung und danach die Spannung der Steuerelektronik ein, oder schalten Sie die Lastspannung und die Spannung der Steuerelektronik gleichzeitig ein.

6. Leistungsausgleich

In Abhängigkeit von der elektrischen Spannung ist die einer Anlage zugeführte Leistung proportional U^2 / R . Das heißt, daß eine Spannungsänderung von 10% eine Leistungsänderung von 21% bewirken würde.

Ohne Leistungsausgleich würde eine Netzspannungsschwankung zu einer Temperaturschwankung in der Anlage führen. Der vorgeschaltete Temperaturregler kann diese Störung erst ausregeln, wenn die Temperaturschwankung bereits aufgetreten ist. Beim Wiederkehren der Netzspannung auf den normalen Pegel tritt dann die gleiche Störung in umgekehrter Richtung wieder auf.

Die Serie TC2000 mit Stetigeingang korrigiert abhängig von der Spannungsschwankung das Impuls-/Pausen-Verhältnis im Impulsgruppenbetrieb. Dadurch wird die der Regelstrecke zugeführte Leistung konstant gehalten. Der Leistungsausgleich in der Serie TC2000 ist mit der Spannungsversorgung der Steuerelektronik gekoppelt. Daher müssen Lastspannung und Versorgung der Steuerspannung immer aus dem gleichen Netz entnommen werden.

7. Zykluszeit

Die Serie TC2000 arbeitet bei stetiger Ansteuerung im Impulsgruppenbetrieb. Die der Last zugeführte Leistung beträgt:

$$P = P_{\max} \times T_c / T$$

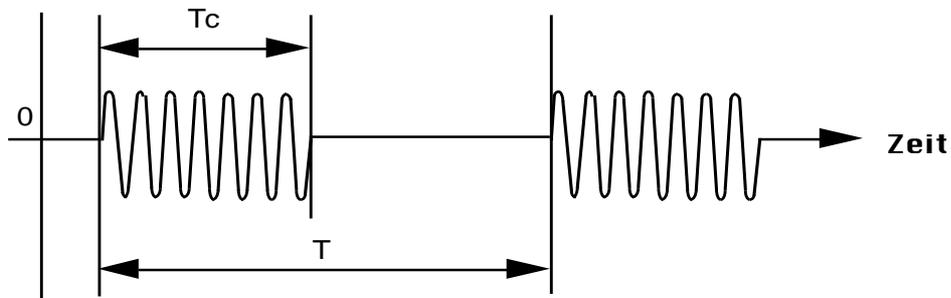


Abb. 7.1 Zykluszeit

Die Zykluszeit bei einer Ansteuerung von 50% beträgt 600ms (EIN-Zeit 300ms, AUS-Zeit ebenfalls 300ms). Um eine genaue Leistungsbilanz zu erhalten, verändern Sie die Zykluszeit mit steigender oder fallender Ansteuerung entsprechend dem unten aufgeführten Diagramm.

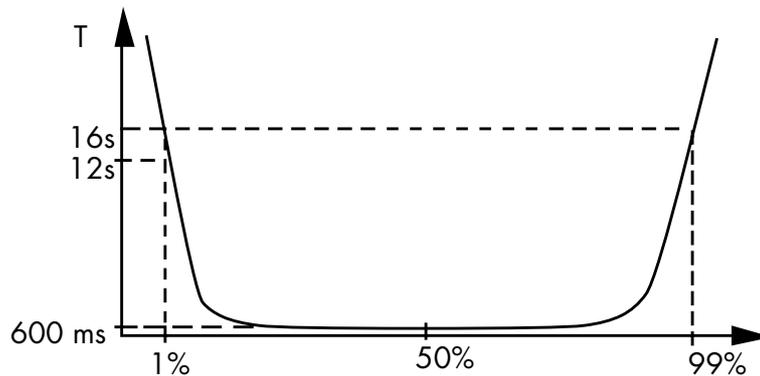


Abb. 7.2 Badewannenkurve

8. Kalibrieren

Lassen Sie die Kalibrierung nur von einem erfahrenen Meß- und Regelelektriker oder vom EURO THERM Kundendienst durchführen.

Bei Stetigeingang ist der Thyristorsteller werksseitig auf das in der Bestellcodierung angegebene Eingangssignal kalibriert. Um einen Leistungsausgleich (siehe Kapitel 6) im angegebenen Spannungsbereich (+ 10% ... - 25% von der Lastspannung) erreichen zu können, ist der Stellbereich des Thyristorsteller auf 4...84% begrenzt.

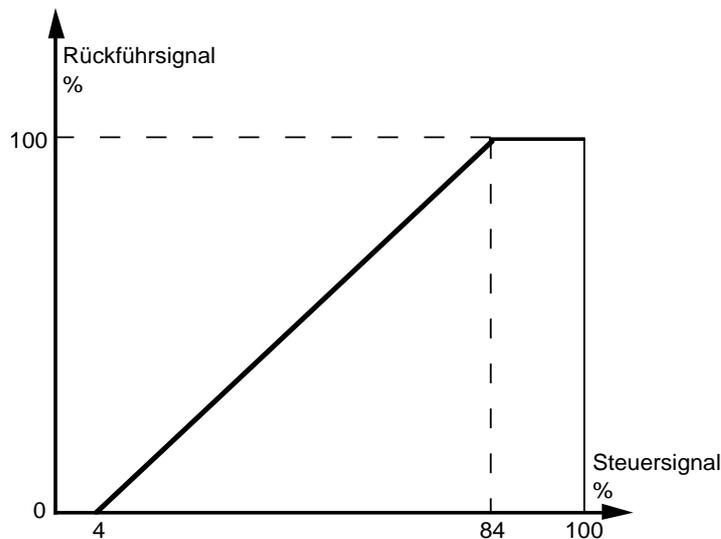


Abb. 8.1 Begrenzung des Stellbereichs

Betreiben Sie den Thyristorsteller an einer niedrigeren Lastspannung, als sie in der Bestellcodierung angegeben ist, können Sie mit den Potentiometern P1 und P2 eine Anpassung vornehmen. Die Potentiometer sind auf der Steuerplatine angebracht und entsprechend gekennzeichnet. Beim Kalibrieren gehen Sie folgendermaßen vor:

- Stellen Sie am Regler oder an einem Kalibrator 84% der Ansteuerung ein.
- Drehen Sie das Potentiometer P 2 für Eingang A bzw. P 1 für Eingang B gegen den Uhrzeigersinn, bis der Thyristorausgang zu takten anfängt.
- Drehen Sie das Potentiometer nun im Uhrzeigersinn, bis der Thyristorausgang gerade voll eingeschaltet bleibt.

Beachten Sie, daß die Zykluszeit des Thyristorstellers in den Grenzbereichen der Ansteuerung bis 16 Sekunden lang wird (siehe Kapitel 7). Bei dem oben aufgeführten Kalibrierungsvorgang wurde der Leistungsausgleich berücksichtigt. Dadurch wird das Regelverhalten des Thyristorstellers verbessert.

Wünschen Sie keinen Leistungsausgleich, muß das Ansteuersignal beim Kalibrieren 100% betragen.

Bei einem Drehstromthyristorsteller wird nur Eingang A zur Thyristorsteuerung herangezogen. Eingang B braucht daher nicht kalibriert werden.

9. Sicherungstabelle

Zum Kurzschlußschutz dienen superflinke Halbleitersicherungen. Diese schalten innerhalb einer Halbwelle ab. Verwenden Sie daher nur Sicherungen laut nachstehender Tabelle. Die Sicherungscharakteristiken müssen der Anschlußspannung und dem Typenstrom entsprechen. Bei Verwendung anderer Sicherungen erlöscht der Garantieanspruch.

Nennstrom		Referenz		
Steller	Sicherung	EUROTHERM	FERRAZ	BUSSMANN
60	80	LA172468U080	S300051	170M3461
75	100	LA172468U100	T300052	170M3462
100	125	LA172468U125	V300053	170M3463
150	200	LA172468U200	X300055	170M3465
250	315	LA172468U315	Q300003	170M4460
300	400	LA172468U400	H300065	170M5458
400	500	LA172468U500	K300067	170M5460
500	630	LA172468U630	M300069	170M5462

Tabelle 9.1 Sicherungen

Die Thyristorsicherung dient zum Schutz der Thyristoren und nicht dem Anlagenschutz.

10. Technische Daten

Last

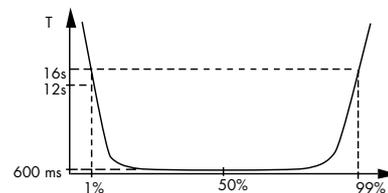
Schaltungsart:	Sparschaltung: Dreieck oder Stern ohne Neutralleiter oder zwei unabhängige Einphasensteller
Strom I_{eff} :	60, 75, 100, 150, 250, 300, 400, 500A max.; ab Laststrom > 100A mit eingebautem Lüfter
Lastspannung U_{eff} :	120, 240, 277, 440, 500V; (Phase/Phase) (+ 10...- 25%), 50...60Hz.
Lastart:	rein ohm'sche Lasten
Drehfeld:	Drehfeldunabhängig (außer für Sonderfunktion PLU) durch Selbstsynchronisation
Hilfsenergie:	Gleiche Hilfsenergie für Steuerelektronik und Lüfter, Phasenlage unabhängig.
Stuerelektronik/Lüfter:	110, 120, 220, 240V; (+10...-25%); 50...60Hz; Leistungsaufnahme 5VA, mit Lüfter: 35VA (bis 150A), 70VA (250 bis 500A).

Ansteuerung

Logik:	konfigurierbar mittels Steckbrücken
Wechselspannung:	Gleichspannung: Aus: <1V, Ein: >5...25V, Eingangswiderstand 390Ω + 2 Dioden (ohne PLU) 68kΩ (mit PLU)
	Nur bei Sparschaltung Aus: < 50V, Ein 85...240V, 50...60Hz; Eingangsimpedanz (kapazitiv) 10kΩ
Stetig:	Gleichspannung: 0...5V, 1...5V, 0...10V, 2...10V; Eingangswiderstand 68kΩ
	Gleichstrom: 0...20mA, 4...20mA; Eingangswiderstand 250Ω
	Handeingang: (nur bei Spannungseingang) Potentiometer 5kΩ, Spannungsversorgung 10V _{DC} eingebaut, addierend zum Haupteingang

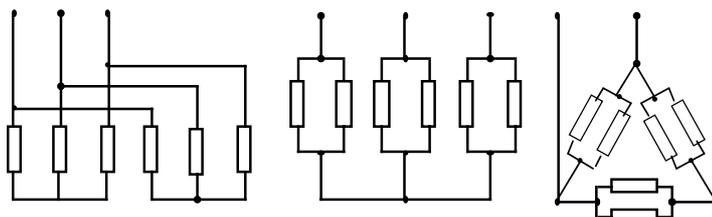
Betriebsart

Logikansteuerung:	Impulsgruppen, schaltend im Spannungsnulldurchgang. Zykluszeit vom Logikeingang bestimmt
Stetigansteuerung:	Impulsgruppen, schaltend im Spannungsnulldurchgang. Zeitproportionale U^2 -Regelung (Leistungslinear). Zykluszeit: 600ms (300+300) bei 50% Ansteuerung; bei sehr kleiner bzw. sehr großer Ansteuerung steigt die Zykluszeit auf einige Sekunden (siehe Grafik).



Sonderfunktionen

Lastunsymmetrieüberwachung:	(PLU) Lastüberwachung bei Drehstromstellern. Über Bedienelemente hinter der Fronttür wird die PLU für die Betriebslast justiert und getestet. Bei Lastunsymmetrie erfolgt eine Fehlermeldung über einen Relaiskontakt. PLU spricht an: - bei Bruch von <ul style="list-style-type: none"> 1 von maximal 5 parallelen Heizern bei Sternschaltung (Sternpunkte nicht verbunden) 1 von maximal 4 parallelen Heizern bei Sternschaltung (Sternpunkte verbunden) 1 von maximal 3 parallelen Heizern bei Dreieckschaltung
-----------------------------	---



- wenn eine Phasenspannung und/oder eine Sicherung ausgefallen ist
 - wenn ein Thyristor ständig durchschaltet
- Bedingungen: Nur bei Sparschaltung; Heizer gleicher Leistung (sonst Anfrage)
 Laststrom minimal 17% des Thyristornennstroms
 Ansteuerung minimal 20% (und bei Logikansteuerung Mindestimpulslänge: 100ms)

Meldung über Relaisausgang (Relaisspule im Alarmfall stromführend), Wechsler max. 250mA/250V_{AC} bzw. 50mA/30V_{DC}. Speicherung eines PLU-Alarms wahlweise über externen Kontakt möglich, siehe Anschlüsse.

Sicherungsüberwachung: interne Thyristorhalbleitersicherung mit eingebautem Mikroschalter, Wechsler max. 1A /250V_{AC} bzw. 0,1A/250V_{DC},

Mikroschalter (FUMS): Anschluß direkt am Mikroschalter.

Keine interne Sicherung

(NOFUSE): Thyristorhalbleitersicherung extern (Sicherungen werden nicht mitgeliefert)

Lastentstörfilter (FILT): bis 75A standardmäßig eingebaut; bei 100A- und 150A-Versionen optional; bei 250 - 500A-Versionen auf Anfrage

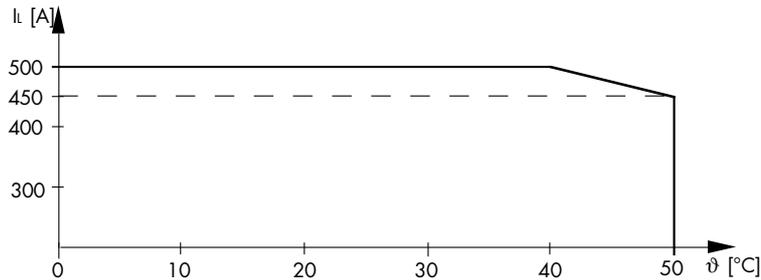
Sonstiges

Sicherung: als Standard 2 eingebaute Thyristorhalbleitersicherungen und RC-Schutzbauteile zum Schutz der Thyristoren.

Isolation: die Last-, Hilfsenergie-, PLU-Relais- und Ansteuerungsstromkreise sind gegeneinander galvanisch getrennt.

Thyristorverlustleistung: Prüfspannung nach VDE 0160 (5.88). Gehäuse : Klasse 1 (geerdet)
 Verlustleistung [W] = Laststrom x Spannungsverlust (maximal 1,3V bei Vollaufsteuerung)

Umgebungsbedingungen: Umgebungstemperatur: 0...50°C (vertikale Montage);
 bei 50A Version 0...40°C, bis 50°C sinkt der Laststrom auf 450A;
 Lagertemperatur: -10...+70°C;
 Luftfeuchtigkeit: max. 80% relative Feuchte, nicht kondensierend



10.1 BLOCKSCHALTBILDER

Drehstrombetrieb

Bei Drehstrombetrieb ist nur ein Ansteuersignal nötig, um beide Phasen zu steuern. Der Thyristorsteller übernimmt die Synchronisation intern. Die Thyristorlastspannung muß für die Phase/Phase-Spannung ausgelegt werden.

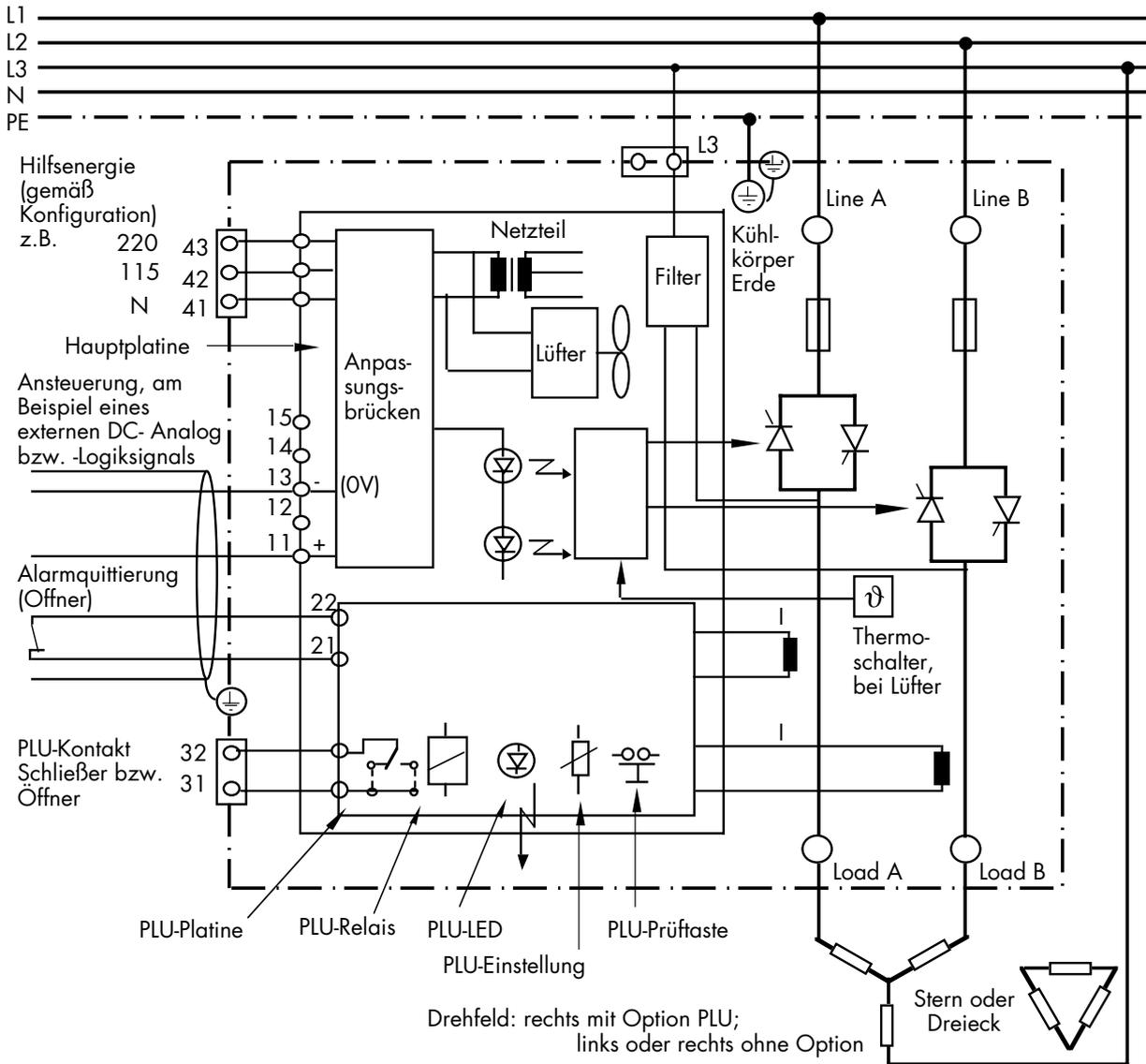


Abb. 10.1 Blockschaltbild Drehstrombetrieb

Zwei Einphasensteller

Bei Verwendung der Serie TC 2000 als 2 unabhängige Einphasensteller sind die 2 Ansteuer-
 eingänge nicht galvanisch getrennt, d.h. sie haben das gleiche Bezugspotential. Die Thyristor-
 lastspannung muß für Phase/N- bzw. Phase/Phase-Spannung ausgelegt werden.

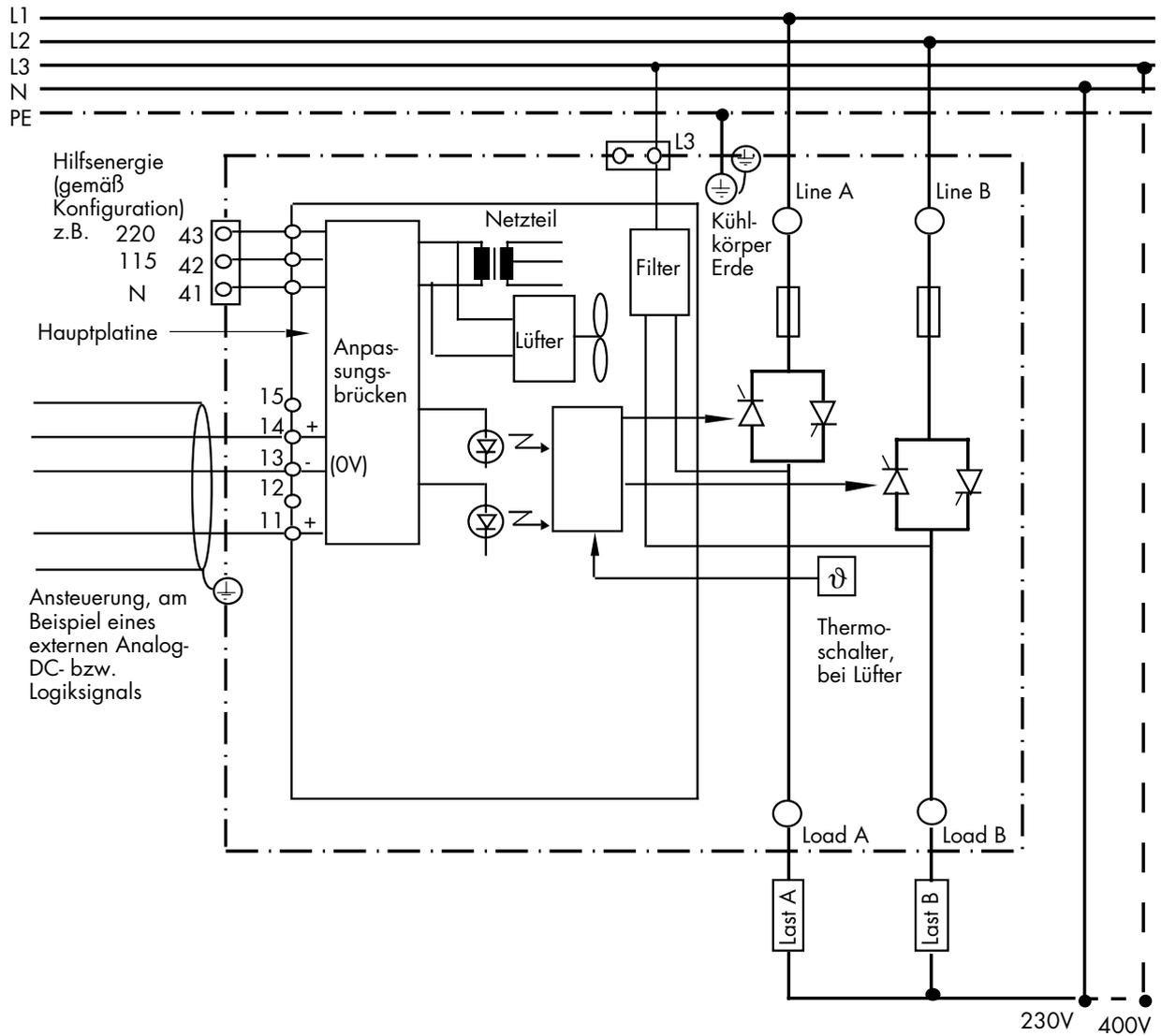


Abb. 10.2 Blockschaltbild Zwei Einphasensteller

11. Bestellcodierung

Serie TC 2000, Typen	Code
TC 2000	TC2000

Schaltungsart	Code
Drehstrom-Thyristorsteller	02
2 Einphasen-Thyristorsteller	21

Laststrom I_{eff} ; maximaler Thyristorstrom	Code
60A	60A
75A	75A
100A (mit Lüfter)	100A
150A (mit Lüfter)	150A
250A (mit Lüfter)	250A
300A (mit Lüfter)	300A
400A (mit Lüfter)	400A
500A (mit Lüfter)	500A

Lastspannung U_{eff} (+10...-25%)	Code
120V	120V
240V	240V
277V	277V
440V	440V
500V	500V
Andere Spannungen auf Anfrage	

Netzspannung Steuerelektronik/Lüfter	Code
230V (-25% ... + 10%)	230V
Andere Spannungen auf Anfrage.	

Ansteuerung/Eingang A		Code
Stetig		
0-5V	Gleichspannung	0V5
1-5V	Gleichspannung	1V5
0-10V	Gleichspannung	0V10
2-10V	Gleichspannung	2V10
0-20mA	Gleichstrom	0mA20
4-20mA	Gleichstrom	4mA20

Logik		Code
5...25V	Gleichspannung Ein/Aus	LGC
85...240V	Wechselspannung Ein/Aus (nur bei Drehstromsteller möglich)	ACL

Ansteuerung/Eingang B		Code
Drehstromthyristorsteller		00
2 Einphasenthristorsteller (ACL nicht möglich)		Code wie Eingang 1

Sonderfunktionen		Code
Sicherungsüberwachung, Mikroschalter		FUMS
Keine interne Sicherung		NOFUSE
Lastunsymmetrieüberwachung (nur bei Drehstrom-Thyristorstellern)		
- Relais im Alarmfall geöffnet		PLU
- Relais im Alarmfall geschlossen		IPU
Interner EMV-Filter (100A und 150A nominal)		FILT
keine		00

Typ	Schaltungsart	Laststrom I_{eff}	Lastspannung U_{eff}	Netzspannung Steuerelektronik
TC2000				
	Ansteuerung Eingang A	Sonderfunktionen	Schlußcode	
	Eingang B		00/96	

Verkaufs- und Servicestellen

Deutschland

Hauptverwaltung
Eurotherm Regler GmbH
Ottostraße 1
D-65549 Limburg
Telefon 0049-6431-298-0
Fax 0049-6431-298-119

Österreich

Hauptverwaltung
Eurotherm GmbH
Geiereckstraße 18/1
A-1110 Wien
Telefon 0043-1-798 76 01
Fax 0043-1-798 76 05

Schweiz

Hauptverwaltung
Eurotherm Produkte (Schweiz) AG
Schwerzistraße 20
CH-8807 Freienbach
Telefon 0041-55-415 44 00
Fax 0041-55-415 44 15

AUSSENBÜROS

Büro Berlin
Büro Dresden
Büro Düsseldorf
Büro Stuttgart
Büro München

AUSSENBÜROS

Büro Graz
Büro Linz

AUSSENBÜRO

Büro Lausanne

Die Adressen und
Telefonnummern der Außenbüros
erfragen Sie bitte bei der
Hauptverwaltung in Limburg.

Verkaufs- und Servicestellen in
über 30 Ländern. Für hier nicht
aufgeführte Länder wenden Sie
sich bitte an die
Hauptverwaltung.

Verkaufs- und Servicestellen

Weltweit

Australien
Eurotherm Pty. Ltd.
Sydney
Telefon (+61) 2 - 477 7022
Fax (+61) 2 - 477 7756

Belgien
Eurotherm B.V.
Antwerpen
Telefon (+32) 3 - 322 3870
Fax (+32) 3 - 321 7363

Dänemark
Eurotherm A/S
Kopenhagen
Telefon (+45) 31 - 871 622
Fax (+45) 31 - 872 124

Frankreich
Eurotherm Automation SA
Lyon
Telefon (+33) 478 - 664 500
Fax (+33) 478 - 352 490

Großbritannien
Eurotherm Controls Limited
Worthing
Telefon (+44) 1903 - 268 500
Fax (+44) 1093 - 265 982

Hong Kong
Eurotherm Limited
Hong Kong
Telefon (+85) 2 - 2873 3826
Fax (+85) 2 - 2870 0148

Irland
Eurotherm Ireland Limited
Naas
Telefon (+353) 45 - 879 937
Fax (+353) 45 - 875 123

Italien
Eurotherm Spa
Como
Telefon (+39) 31 - 975 111
Fax (+39) 31 - 977 512

Japan
Eurotherm KK
Tokio
Telefon (+81) 3 - 3370 2951
Fax (+81) 3 - 3370 2960

Korea
Eurotherm Korea Limited
Seoul
Telefon (+82) 2 - 5 438 507
Fax (+82) 2 - 5 459 758

Neuseeland
Eurotherm Limited
Auckland
Telefon (+64) 9 - 3 588 106
Fax (+64) 9 - 3 581 350

Niederlande
Eurotherm B.V.
Alphen aan den Rijn
Telefon (+31) 172 - 411 752
Fax (+31) 172 - 417 260

Norwegen
Eurotherm A/S
Oslo
Telefon (+47) 66 - 803 330
Fax (+47) 66 - 803 331

Schweden
Eurotherm AB
Malmö
Telefon (+46) 40 - 384 500
Fax (+46) 40 - 384 545

Spanien
Eurotherm España S.A.
Madrid
Telefon (+34) 1 - 6 616 001
Fax (+34) 1 - 6 619 093

U.S.A.
Eurotherm Controls Inc
Reston
Telefon (+1) 703 - 4 714 870
Fax (+1) 703 - 7 873 436

Verkaufs- und Servicestellen in
über 30 Ländern. Für hier nicht
aufgeführte Länder wenden Sie
sich bitte an die Hauptverwaltung.