

Inbetriebnahmeanleitung

ESGT-3Ph

Inhaltsverzeichnis

1. SICHERHEIT	2
1.1 Allgemein Hinweise	3
1.2 Sicherheit bei der Wartung, Service und Störungen	5
2. Allgemeine Beschreibung	8
3. Installation des Thyristorstellers ESGT-3Ph	9
4. EMV-gerechte Montage	11
5. Inbetriebnahme	13
6. Bedeutung der Klemmanschlüsse	14
7. Technische Merkmale der Steuer- und Überwachungsplatine	14
8. Grundschialtung	16
9. Steuerungs- und Überwachungsprint	17
10. Ansteuereinheit	19
11. Zusammenstellung der einzelnen Typen	21
12. Technische Daten	22
13. Baugrößen	24

SCHIELE-VOLLMAR GmbH

Friedenstrasse 20

70806 Kornwestheim

Telefon: +49.7154.8205.0

Telefax: +49.7154.8205.99

e-mail: info@schiele-vollmar.de

Stand: 26.02.2016

1. SICHERHEIT

Diese Inbetriebnahme-Anleitung beschreibt Vorsichtshinweise und Warnungen, die Ihrer, Ihrer Kollegen, Kunden und alle die mit dem Gerät in Kontakt kommen, betreffen. Die Hinweise und Warnungen verhindern ebenso ein unabsichtliches Beschädigen des Gerätes und der daran angeschlossenen Verbraucher

Bitte lesen Sie sich den folgenden Abschnitt sorgfältig durch. Er enthält Gefahren-, Warn- und Vorsichtshinweise, die unbedingt eingehalten werden müssen!

	GEFAHR/VORSICHT beispielsweise durch elektrische Spannung, Strom oder Leistung
	GEFAHR/VORSICHT durch heiße Oberflächen
	ACHTUNG/WARNUNG andere zu beachtende Hinweise

1.1 Allgemein Hinweise

Bestimmungsgemäße Verwendungen und Restgefahren des Thyristorstellers:

Die Typenreihe ESGT ist für die Regelung von Wechselspannungen, Wechselströmen oder Leistungen konzipiert und darf ausschließlich hierfür in industriellen¹ Wechsel- oder Drehstromnetzen in einer ortsfesten Installation, eingesetzt werden.

	GEFAHR/VORSICHT: Die elektrische Installation des Thyristorstellers darf ausschließlich von einer Fachperson bzw. Fachkraft durchgeführt werden.
	GEFAHR/VORSICHT: Die Thyristorsteller dürfen nur mit einer vorgeschalteten Netz-Trenneinrichtung betrieben werden.
	GEFAHR/VORSICHT: Sobald der Thyristorsteller ans Netzpotenzial angeschlossen ist, stehen die Bauteile unter Spannung. Es ist äußerst gefährlich diese spannungsführenden Teile zu berühren. Dies kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen!
	GEFAHR/VORSICHT: Stellen Sie sicher, dass vor dem Zuschalten der Spannung für den Thyristorsteller (Netz- und Steuerspannung) alle spannungsführenden Teile sicher abgedeckt sind.
	GEFAHR/VORSICHT: Die Ausgangsklemmen T1(U), T2(V), T3(W) des Thyristorstellers stehen unter Spannung, auch wenn das Gerät nicht durch den Startbefehl aktiviert ist. Auch im Fehlerfall kann auf den Ausgangsklemmen jederzeit Spannung, Strom und Energie fließen (siehe unten).

¹ Vgl. Kapitel 4 zur EMV gerechten Montage

	GEFAHR/VORSICHT: Der Thyristorsteller muss grundsätzlich geerdet sein. Alle leitfähigen, metallischen Teile (insbesondere Gehäuse) müssen ebenfalls geerdet sein. Bei der Auswahl des Erdungskabels sind die entsprechenden Normen zu beachten.
	GEFAHR/VORSICHT: Auch nach dem Trennen des Thyristorstellers von der Netzspannung können Spannungen, z.B. über die Steuerspannung am Gerät auftreten. Stellen Sie vor Arbeiten an dem Gerät daher absolut sicher, dass alle Netzverbindungen getrennt sind. Überprüfen Sie dies mittels Messung!
	GEFAHR/VORSICHT: Kurzzeitig nach dem Abschalten des Thyristorstellers kann es aufgrund von Rückspeisung (Feld-Effekt bei Heizungen) oder Rückspeiseeffekte bei Motorregelung zu zusätzlichem Potenzial am Ausgang des Thyristorstellers kommen. Bitte warten Sie dies vor Arbeiten am Gerät ab.
	ACHTUNG/WARNUNG: Stellen Sie sicher, dass der EMV-Pegel des Thyristorstellers zum jeweiligen Anforderungslevel passt (siehe Kapitel 4)
	GEFAHR/VORSICHT: Die maximal zulässigen Anschluss- und Belastungswerte sind dem Typenschild zu entnehmen. Darüber hinaus sind die maximalen Werte in den technischen Daten zu berücksichtigen (Aufstellhöhe, Temperatur, ...). Der Thyristorsteller darf nicht darüber hinaus belastet werden.
	GEFAHR/VORSICHT: Der Thyristorsteller kann sehr heiß werden (über 90 Grad Celsius). Sorgen Sie für ausreichende Kühlung (vgl. Kapitel 12). Stellen Sie sicher, dass keine heißen Teile berührt werden können. Stellen Sie Warnhinweise auf. Beachten Sie bei der Installation Brandschutzbestimmungen vor Ort
	ACHTUNG/WARNUNG: Es dürfen weder das Ganze noch Teile des Thyristorstellers umgebaut oder verändert werden. Auch dürfen im Service-Fall nur von Schiele-Vollmar zugelassene Ersatz- oder Austauschteile verwendet werden

	ACHTUNG/WARNUNG: Die Thyristorsteller ESGT sind immer Teil einer Anlage oder Maschine. Der Einsatz muss bestimmungsgemäß, entsprechend aller Richtlinien und Normen konzipiert werden (Sicherheit), so dass die Restgefahren des Einsatzes minimiert werden. Es obliegt dem Anlagen- oder Maschinenerrichter, entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
	GEFAHR/VORSICHT: Es muss planerisch und konstruktiv sichergestellt werden, dass auch im Fehlerfall des Geräts keine großen Ströme, Spannungen oder Leistungen im Stromkreis entstehen können.

Auch bei bestimmungsgemäßer Verwendung des Thyristorstellers kann es passieren, dass das Gerät Strom, Spannung und/oder Leistung nicht mehr beeinflussen kann. Dies kann beispielsweise durch den Defekt eines Thyristors auftreten. Dabei kann es zu ständig fließender Energie, Halbwellenbetrieb oder Stromunterbrechung kommen. Der Errichter der Anlage/Maschine hat durch entsprechende Projektierung und Umsetzung dafür Sorge zu tragen, dass dies zu keiner Gefährdung von Personen, Dingen oder der Umwelt führen kann.

Die Sachmängelhaftung nach ZVEI gilt nur bei Beachtung und Einhaltung dieser Inbetriebnahmeanleitung. Die Sachmängelhaftung bezieht sich wie in den Lieferbedingungen nach ZVEI beschrieben, ausschließlich auf den Thyristorsteller

Bei Fehlbedienungen des Geräts kann es zu höheren Spannungen, Strömen oder Leistungen als vorgesehen kommen. Dies kann sowohl den Thyristorsteller selbst als auch die angeschlossene Last oder die angeschlossenen Steuerelektronik betreffen. Dadurch kann der Thyristorsteller oder die angeschlossenen Geräte beschädigt oder zerstört werden. Es können auch Gefährdungspotenzial für Mensch und Umwelt entstehen. Bitte beachten Sie daher alle in diesem Handbuch aufgeführten Informationen.

1.2 Sicherheit bei der Wartung, Service und Störungen

Bitte lesen und beachten Sie das komplette Kapitel Sicherheit, auch das Kapitel 1.1. Alle Gefahren-, Warn- und Vorsichtshinweise sind einzuhalten

	GEFAHR/VORSICHT: Wartung und Service dürfen nur durch eine geschulte Elektrofachkraft durchgeführt werden. Alle örtlichen Vorschriften sind einzuhalten. Reparaturen am Gerät dürfen nur durch den Hersteller oder durch eine autorisierte Fachwerkstatt durchgeführt werden.
	GEFAHR/VORSICHT: Die Ausgangsklemmen T1(U), T2(V), T3(W) des Thyristorstellers stehen unter Spannung, auch wenn das Gerät <u>nicht</u> durch den Startbefehl aktiviert ist. Auch im Fehlerfall kann auf den Ausgangsklemmen jederzeit Spannung, Strom und Energie fließen.
	GEFAHR/VORSICHT: Vor Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten muss der Thyristorsteller von allen elektrischen Spannungsquellen freigeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert werden. Kondensatoren und andere elektrische Bauteile können Spannung, Strom und Energie auch nach dem Freischalten speichern. Warten Sie mindestens 5 Minuten. Messen Sie mit einem geeigneten Messgerät vor der Berührung möglicherweise spannungsführender Teile nach!
	GEFAHR/VORSICHT: Es dürfen weder das Ganz noch Teile des Thyristorstellers umgebaut oder Verändert werden. Auch dürfen im Service-Fall nur von Schiele-Vollmar zugelassene Ersatz- oder Austauschteile verwendet werden
	GEFAHR/VORSICHT: Der Thyristorsteller kann sehr heiß sein (>90 Grad Celsius). Bitte keine heißen Geräteteile berühren. Warnhinweis in der unmittelbaren Nähe des Gerätes aufstellen.

Bitte beachten Sie im Umgang mit dem Thyristorsteller die die folgenden Warnungen:

	ACHTUNG/WARNUNG: Nach Aktivieren des Starts, regelt der Thyristorsteller sofort auf das anliegende Soll-Signal.
---	--

	ACHTUNG/WARNUNG: Wird ein Fehler zurückgesetzt und liegt das Start-Signal noch an, regelt der Thyristorsteller ebenfalls sofort auf das anliegende Soll-Signal
	ACHTUNG/WARNUNG: Führen Sie keine Messungen durch, solange der Thyristorsteller an das Stromnetz angeschlossen ist.
	ACHTUNG/WARNUNG: Kontakte mit den Bauteilen der Steuerplatine können zu elektrostatischen Entladungen und damit zu defekten am Geräte führen. Bitte vermeiden Sie diese Kontakte.

2. Allgemeine Beschreibung

Die Einsatzbereiche für Thyristorsteller sind in zunehmendem Maße überall dort zu finden, wo größere ohmsche und induktive Lasten zu steuern sind (z.B. im Industrieofenbau, Kunststoffverarbeitung usw.)

Durch den modularen, kompakten Aufbau und die Ansteuerung mit einem stetigen Steuersignal werden diese Leistungssteller zum perfekten Stellglied für die industrielle Leistungsregelung. Das Leistungsteil des Thyristorstellers besteht beim ESGT-1Ph aus zwei, beim ESGT-3Ph aus sechs antiparallel geschalteten Thyristoren, dem isolierten Kühlkörper und der Steuerelektronik. Bedingt durch die Verwendung von Funktionsmodulen ist die Adaptierung an jede beliebige Applikation eines der größten Vorteile dieser Typenreihe. Typenerklärung:

Typenerklärung:

ESGT-3Ph ...	Drehstromsteller, Phasenanschnitt für Dreiphasensysteme
ESGT-1Ph ...	Wechselstromsteller, Phasenanschnitt für Einphasensysteme
ESGT-3Ph/SP ...	Drehstromsteller im Impulsgruppenbetrieb (Schwingungspaketsteuerung)
ESGT-1Ph/SP ...	Wechselstromsteller im Impulsgruppenbetrieb (Schwingungspaketsteuerung)

Thyristorsteller für Phasenanschnitt (ESGT-3Ph... und ESGT-1Ph...) dienen zur Steuerung ohmscher und induktiver Lasten. Die Ansteuerung erfolgt standardmäßig über Stetigsignale (0...10V oder 0...20mA). Der Phasenanschnittwinkel bzw. das Ein- und Aus-Taktverhältnis bei Schwingungspaketsteuerung (Impulsgruppenbetrieb) wird durch die Steuerelektronik laufend korrigiert, um eine ausreichende Proportionalität zwischen Thyristorsteller-Ansteuerung und Ausgang (T1, T2, T3) zu erzielen. Neben unseren bereits genannten Geräteserien verfügen wir über ein- und dreiphasige Ausführungen, die den unteren Strombereich bis 12A abdecken. Diese Geräte sind auch in aufschnappbarer Ausführung erhältlich.

Strombegrenzung:

Bei Phasenanschnitt kann der Laststrom mit einem Potentiometer im Bereich von ca. 1 - 100 % eingestellt werden (Option). Es wird der Effektivwert des Laststromes begrenzt.

Spannungsversorgung:

Unterschiedliche Netzspannungen werden ausgeglichen und rufen dadurch keinerlei Lastspannungsschwankungen hervor.

Aufbau:

Die Thyristorsteller entsprechen der VDE 0558 Teil 1 und VDE 0160 Tabelle 4.

Der Thyristorsteller ESGT-3Ph... ist modular aufgebaut. Dieser setzt sich aus drei grundsätzlichen Komponenten zusammen:

- Leistungsteil mit Kühlkörper und der Thyristorenbeschaltung
- Steuereinheit mit Zünd- und Steuerelektronik (Diagnoseanzeige, Steuerausgänge usw.)
- Funktionsmodul bestimmt die Analogsteuerung

3. Installation des Thyristorstellers ESGT-3Ph

Das Einbaugerät nach IP 20 muss in einem Gehäuse oder im Schaltschrank untergebracht werden. Für ausreichende Kühlung ist zu sorgen (z.B. Fremdlüfter). Die Temperatur darf 55°C nicht überschreiten. Das Gerät ist auf eine senkrechte Fläche zu montieren, so dass die Belüftungskanäle des Kühlkörpers senkrecht stehen. Das Gerät muss in trockenen Räumen montiert werden.

Weitere Bedingungen am Einsatzort:

- Schutz vor Staub und Feuchtigkeit
- Schutz vor aggressiver Atmosphäre
- Frei von Vibrationen

Im Abstand von 50 bis 100mm um das Gerät sind keine weiteren Bauteile anzubringen, um die Kühlung nicht zu beeinträchtigen.

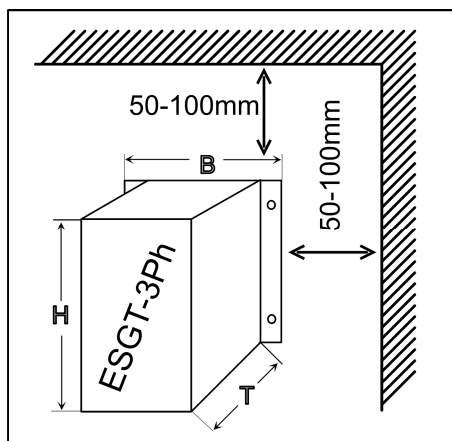


Abbildung 1: Mindestabstand zu anderen Bauteilen am Beispiel ESGT-3Ph

Das Gehäusegerät nach IP 54 kann an Einsatzorten montiert werden, die vor Staub und Feuchtigkeit nicht geschützt sind.



Im Betriebsfall kann das Gerät bis 75 Grad Celsius heiß werden. Im Fehlerfall auch über 90° Grad Celsius. Bitte beachten Sie die einschlägigen Brandschutzbestimmungen.

Geräteverdrahtung:



Die Verdrahtung darf nur durch einen Elektrofachkraft durchgeführt werden. Lesen sie unbedingt vor der Installation das Kapitel 1 Sicherheit

Den Netzanschluss (L1, L2, L3) über einen abgesicherten Trennschalter mit den üblichen Sicherungen herstellen (vgl. auch Kapitel 11).

Die Verdrahtungen für die Stromversorgung und die Steuerung müssen in getrennten Kanälen oder Schutzrohren verlegt werden.

Bei der elektrischen Installation sind grundsätzlich die allgemeinen VDE-Bestimmungen einzuhalten (VDE 0100, VDE 0113, VDE 160).



Der Thyristorsteller muss grundsätzlich geerdet sein. Alle leitfähigen, metallischen Teile (insbesondere Gehäuse) müssen ebenfalls geerdet sein. Bei der Auswahl des Erdungskabels sind die entsprechenden Normen zu beachten.

4. EMV-gerechte Montage

Thyristorsteller zählen nach den EMV-Normen zu den Baugruppen, die für sich alleine keinen Verwendungszweck erfüllen. Die Geräte stellen eine funktionelle Einheit der gesamten Anlage dar. Die Steuerelektronik der Thyristor-Leistungsteller ist nach den gültigen EMV-Anforderungen ausgeführt.

Der Errichter einer Anlage muss mit geeigneten Netzdrosseln und Entstörfiltern die gesamte Anlage entstören. Diese Komponenten können auch von uns bezogen werden.

Thyristorsteller mit Schwingungspaketsteuerung benötigen üblicherweise keine zusätzliche Netzfilterbeschaltung.

Zu beachten ist auch, dass die Normen der Betriebsmittelklasse A in einem speziellen Industriebereich nicht ausreichend sind, wenn zum Beispiel empfindliche Messkanäle beeinträchtigt werden, dann muss der Anwender Betriebsmittel der Klasse B einsetzen.

Die Klasse A ist bei Betriebsmitteln die übliche Klasse, die in der Regel für den Einsatz im Industriebereich vorgesehen ist. Die Geräte sind über einen zugeordneten Transformator an das industrielle Netz angeschlossen.

Steller der Klasse B werden benötigt, wenn diese in den Bereichen Gewerbe und Kleinindustrie eingesetzt und direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen werden sollen.

Die Details und Grenzwerte sind in der EN55011 aufgeführt.

Einsatz von Netzdrosseln:

Auf der Eingangsseite der Thyristorsteller reduzieren Netzdrosseln die stromabhängigen Netzurückwirkungen und bewirken eine Verbesserung des Leistungsfaktors. Der Stromoberwellengehalt wird reduziert und die Netzqualität verbessert. Der Einsatz von Netzdrosseln empfiehlt sich besonders beim Anschluss von Thyristorstellern mit Phasenanschnitt an einen Netzeinspeisepunkt und wenn an dieses Netz andere elektronische Geräte angeschlossen sind.

Einsatz von Netzfiltern:

Funkentstörfilter und Netzfilter (Kombination von Funkentstörfilter sowie einer Netzdrossel) dienen dem Schutz vor hochfrequenten Störgrößen, die über das Netzkabel oder die Abstrahlung des Netzkabels ausgesendet werden und auf ein vorgeschriebenes bzw. gesetzliches Maß begrenzt werden sollen. Netzfilter sollten möglichst in der Nähe des Thyristorstellers montiert werden und zudem ist darauf zu achten, dass die Verbindungsleitung zwischen Thyristorsteller und Netzfilter so kurz wie möglich sein sollte.

ACHTUNG: Die Montageflächen von Thyristorstellern und Funkentstörfilter müssen farbfrei und im Hochfrequenzbereich gut leitend sein.

Netzfilter haben darüber hinaus Ableitströme, die im Fehlerfall (Phasenausfall, Schiefast) erheblich größer als die Nennwerte werden können. Zur Vermeidung gefährlicher Spannungen müssen die Netzfilter geerdet sein. Da es sich bei den Ableitströmen um hochfrequente Störgrößen handelt, müssen die Erdungsmaßnahmen niederohmig und großflächig sein.

Bei Ableitströmen, die den Wert von 3,5mA übersteigen, muss nach VDE 0160 bzw. EN 60335 entweder:

- der Schutzleiter-Querschnitt $> 10\text{mm}^2$ sein,
- der Schutzleiter auf Unterbrechung überwacht werden oder
- ein zweiter Schutzleiter zusätzlich verlegt werden.

Schirmungsmaßnahmen:

Schirmungsmaßnahmen dienen zur Reduzierung der gestrahlten Störenergie. Leitungen zwischen Thyristorsteller und Last können geschirmt verlegt werden. Der Schirm darf dabei nicht die PE-Leitung ersetzen. Empfohlen werden vieradrige Leitungen (drei Phasen + PE), deren Schirm beidseitig und großflächig auf Erdpotential gelegt wird (PES). Der Schirm darf nicht über die Anschlussdrähte aufgelegt werden. Schirmunterbrechungen z.B. bei Klemmen, Schützen, Netzdrosseln usw. müssen niederohmig und großflächig überbrückt werden.

Praktisch kann dies z.B. dadurch geschehen, indem der Schirm in der Nähe der Baugruppe unterbrochen und dann großflächig mit dem Erdpotential (PES, Schirmklemme) verbunden wird. Die freien Leitungen, bei denen keine Abschirmung erfolgt, sollten nicht länger als 100mm sein.

Erdungsmaßnahmen:



Erdungsmaßnahmen sind zwingend notwendig, um die gesetzlichen Vorschriften zu erfüllen und sind die Voraussetzung für den wirkungsvollen Einsatz weiterer Maßnahmen wie Filter und Schirmung. Alle leitfähigen, metallischen Gehäuseteile müssen elektrisch leitend mit dem Erdpotential verbunden werden. Dabei ist für die EMV-Maßnahme nicht der Querschnitt der Leitung maßgebend, sondern die Oberfläche, auf der hochfrequente Ströme abfließen können. Alle Erdungspunkte müssen abermals möglichst niederohmig und gut leitend auf unmittelbarem Weg an den zentralen Erdungspunkt (Potentialausgleichsschiene, sternförmiges Erdungssystem) geführt werden. Die Kontaktstellen müssen farb- und korrosionsfrei sein (verzinkte Montageplatten und Materialien verwenden).

5. Inbetriebnahme

Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in Kapitel 1. Zunächst sind alle elektrischen Anschlüsse durch eine Elektrofachkraft nach den beiliegenden Schaltbildern herzustellen: L1, L2, L3, T1(U), T2(V), T3(W). Die Thyristorsteller müssen nach den VDE-Vorschriften so an das Netz angeschlossen werden, dass sie mit entsprechenden Freischaltmitteln (z.B. Hauptschalter, Schütz, Leistungs-Schutzschalter) vom Netz getrennt werden können.

Leitungsverlegung:

Die Netzzuleitung und Verbraucherzuleitung sowie die Steuerleitungen sind in getrennten Kabeln zu führen.

Zur Vermeidung von Störungen ist es ratsam, die Elektronik-Signalleitungen getrennt von den Leistungs- und/oder Schütz-Steuerleitungen zu verlegen und die Hin- und Rückleitungen der Signalleitungen zu verdrehen (siehe auch Kapitel 4 EMV-gerechte Montage).

Sicherungen:

Die netzseitige Absicherung ist von dem empfohlenen bzw. verwendeten Leitungsquerschnitt abhängig und muss nach DIN 57100 Teil 430/VDE 0100 Teil 430/6.81 vorgenommen werden.

Die Optionen /ES (Elektronische Abschaltung), /IB (Elektronische Strombegrenzung), /IS (Stromsymmetrieüberwachung) und /IU (Unterstromerkennung) verfügen über einen entsprechenden Störmeldeausgang mit gleichzeitiger LED-Anzeige.

Zeitgleich schaltet die Steuerelektronik den Leistungsteil stromlos.

6. Bedeutung der Klemmanschlüsse

Klemmanschlüsse auf der Funktionsplatine:

Diese Anschlüsse befinden sich auf dem Funktionsmodul mit folgender Nummerierung:

Aktivierung	
1, 2	Aktiviert: geschlossen
	Bereitschaft: geöffnet
3, 4	Sollwertsignal 0-10V oder 0-20mA

Sonderfunktion	
5, 6	Sperren des Leistungsteils: geöffnet (Die rote LED leuchtet bei geöffneten Klemmen 5 und 6)
5, 6	Betrieb: geschlossen

Klemmanschlüsse auf dem Steuer- und Überwachungsprint:

Klemme	Funktion
L1, N	Anschluss von 230V/AC (Option: Beliebige Steuerspannungen können auf Kundenwunsch realisiert werden)
14,15,16	Schaltausgang S1, Spannung an den Ausgangsklemmen
17,18,19	Schaltausgang S2, Vollaussteuerung (100% U_{aus})
20,21,22	Schaltausgang Störmeldung
23,24	Hilfseingang: z.B. für PTC-Fühler nach DIN 44081 oder für beliebige Anwendungen 23-24 offen = sperren 23-24 geschlossen = betrieb
7	Spannungsversorgung für Potentiometeransteuerung (befindet sich auf dem Funktionsmodul: „Analogsteuerung“) +10 VDC

7. Technische Merkmale der Steuer- und Überwachungsplatine

Die Steuerplatine des Thyristorstellers beinhaltet diverse Steuer- und Schutzfunktionen. Diese Platine wird über die Klemmen L1 und N in der Regelausstattung mit 230V/AC versorgt. Auf der Steuerplatine (Euroformat) befindet sich die austauschbare Funktionsplatine (100 x 75mm), welche das Regelverhalten des Gerätes bestimmt.

Funktionen der LEDs auf der Steuerplatine und der Funktionsplatine

LED 1 (rot)	Bedeutung: Übertemperatur des Kühlkörpers bzw. Leistungsteiles 
	Ursache: Überlast, zu hoher Strom, zu hohe Schalzhäufigkeit. Die Abschaltswelle liegt bei ca. 75° C.
LED 2 (rot)	Bedeutung: Phasenausfall
	Ursache: Mehrere oder eine Phase haben keine Verbindung zu den Netzanschlüssen L1, L2 und L3. (Überprüfung, ob alle Phasen anliegen!)
LED 3 (rot)	Bedeutung: Übertemperatur des Motors (PTC) 
	Ursache: Überlastung des Motors (siehe Motordaten)
LED 4 (grün)	Bedeutung: Hilfsspannung liegt an (Gerät in Bereitschaft)

Bei Aktivierung (z. B. Schließen der Kontakte 1 - 2) müssen alle roten LEDs erlöschen, wenn keine der genannten Störungen existiert (Reset-Vorgang).

LED „SE“	Aktivierung
LED „S1“	Schaltfunktion S1 wurde ausgeführt (Kontakte S1 und LED S1 werden zeitgleich aktiviert)
LED „S2“	Schaltfunktion S2 wurde ausgeführt

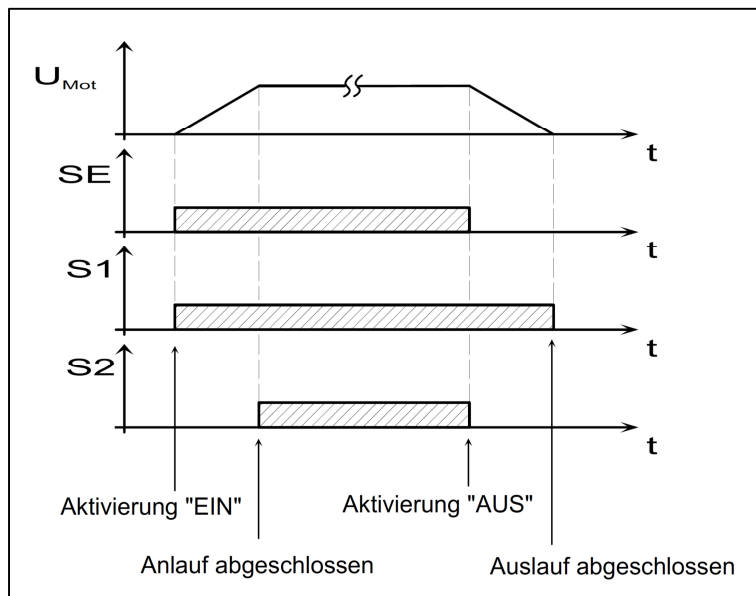


Abbildung 2: Funktionsablauf LEDs

8. Grundschaltung

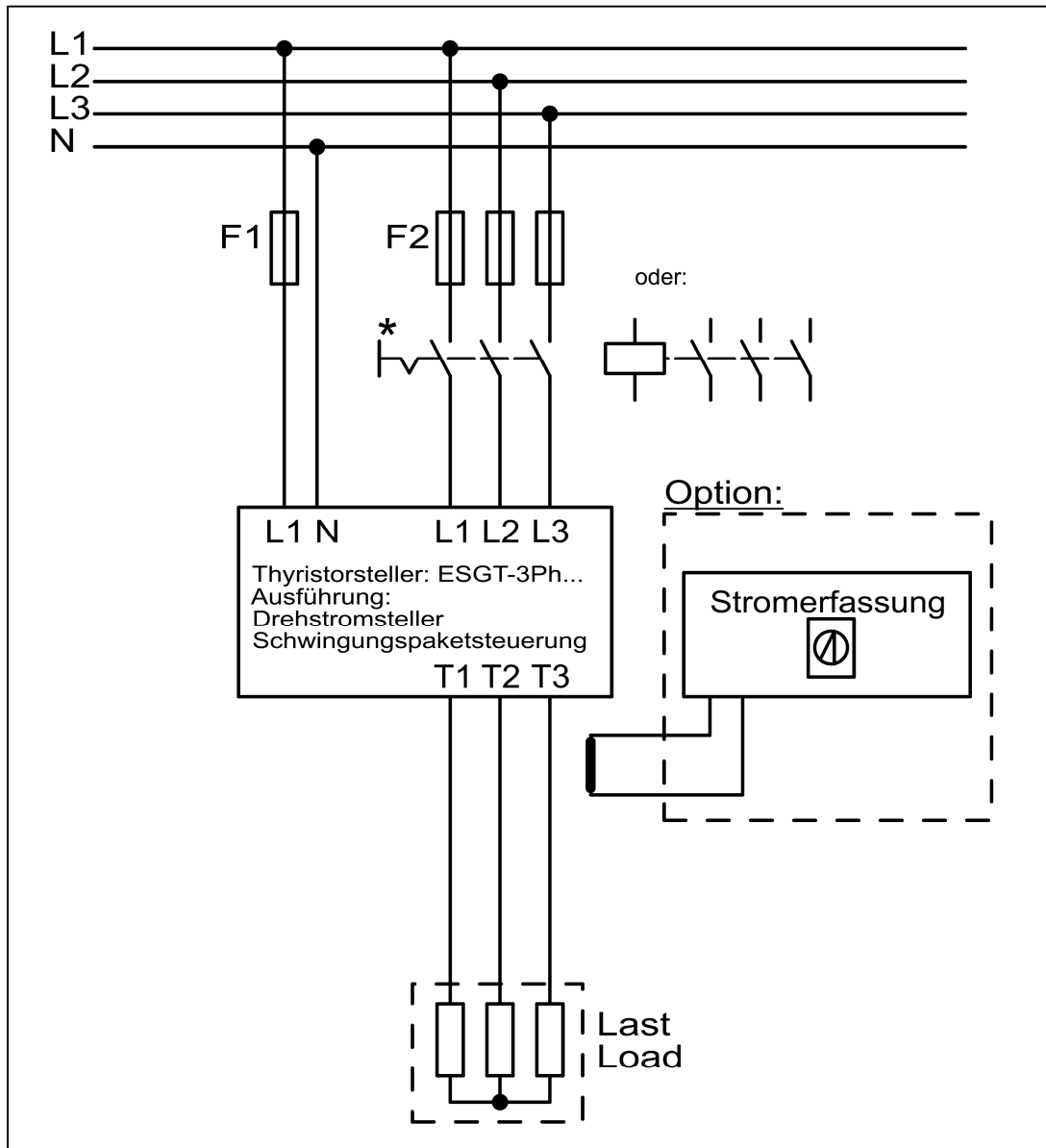


Abbildung 3: Grundschaltung

Anmerkung: Die Option Konstantstromregelung (/J) oder Strombegrenzung (/IB) ist nur für Geräte mit Phasenanschnitt sinnvoll einsetzbar, da hier eine kontinuierliche Messung des Laststromes sinnvoll ist.

*Zum Freischalten können Steckverbindungen, Schmelzsicherungen, LS-Schalter, Leistungsschalter, Lastschalter, Trennschalter und Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCDs) dienen. Schütze können dagegen nur bedingt und in Ausnahmefällen zum Freischalten verwendet werden.

9. Steuerungs- und Überwachungsprint

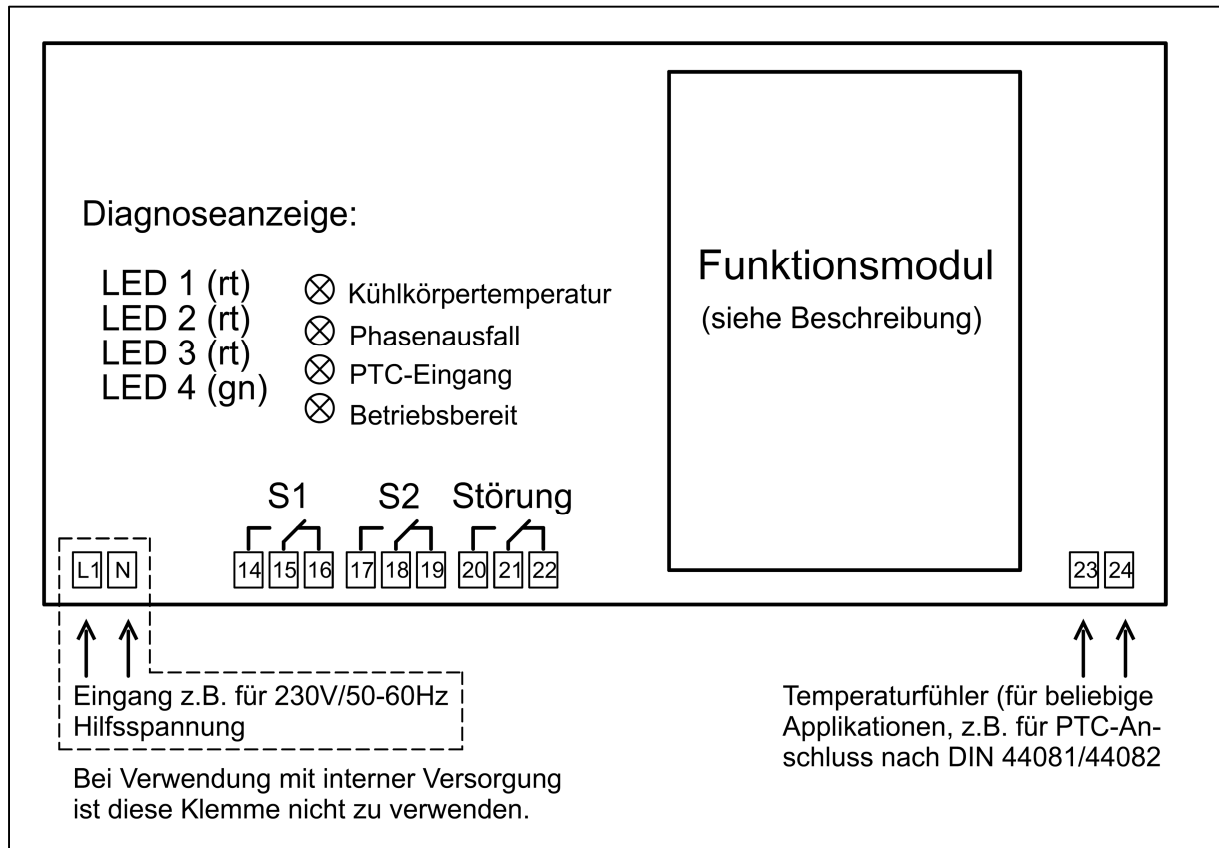


Abbildung 4: Prinzipieller Aufbau der Steuerplatine

Bedeutung der LED-Anzeige

LED 1	Übertemperatur des Kühlkörpers 
LED 2	Phasenausfall
LED 3	Übertemperatur des Motors 
Erfolgt eine der aufgeführten Störungen, so wird diese gespeichert und die Störmeldung aktiviert. (Klemmen 20-21-22)	
LED 4	Hilfsspannung liegt an

Hilfskontakte S1 und S2

Beliebig einsetzbare Wechselkontakte (5A/230V), die bei folgenden Schaltzuständen aktiviert werden:

U_L	Ausgangsspannung des Tyristorstellers an T1, T2, T3
S1	Schaltzustand bei vorhandener Ausgangsspannung
S2	100 % Ausgangsspannung erreicht

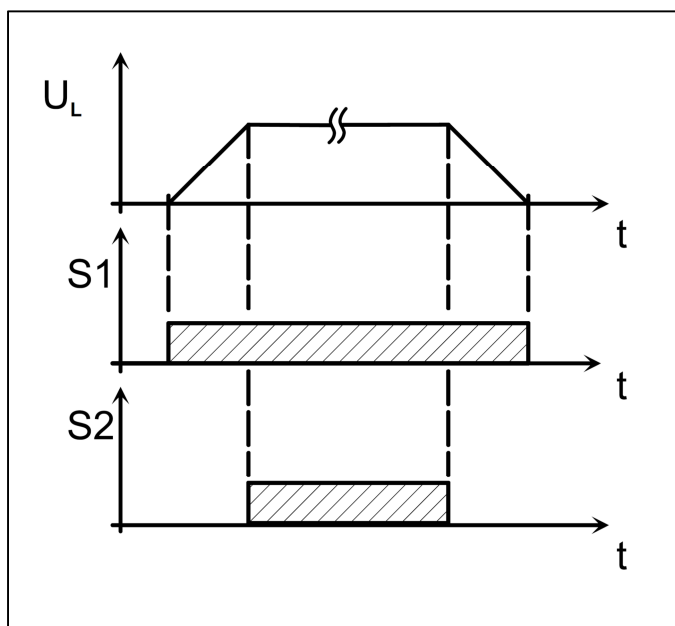


Abbildung 5: Zusammenhang U_L , S1 und S2

10. Ansteuereinheit

Ansteuerung der Thyristormodule mit Analogsignalen

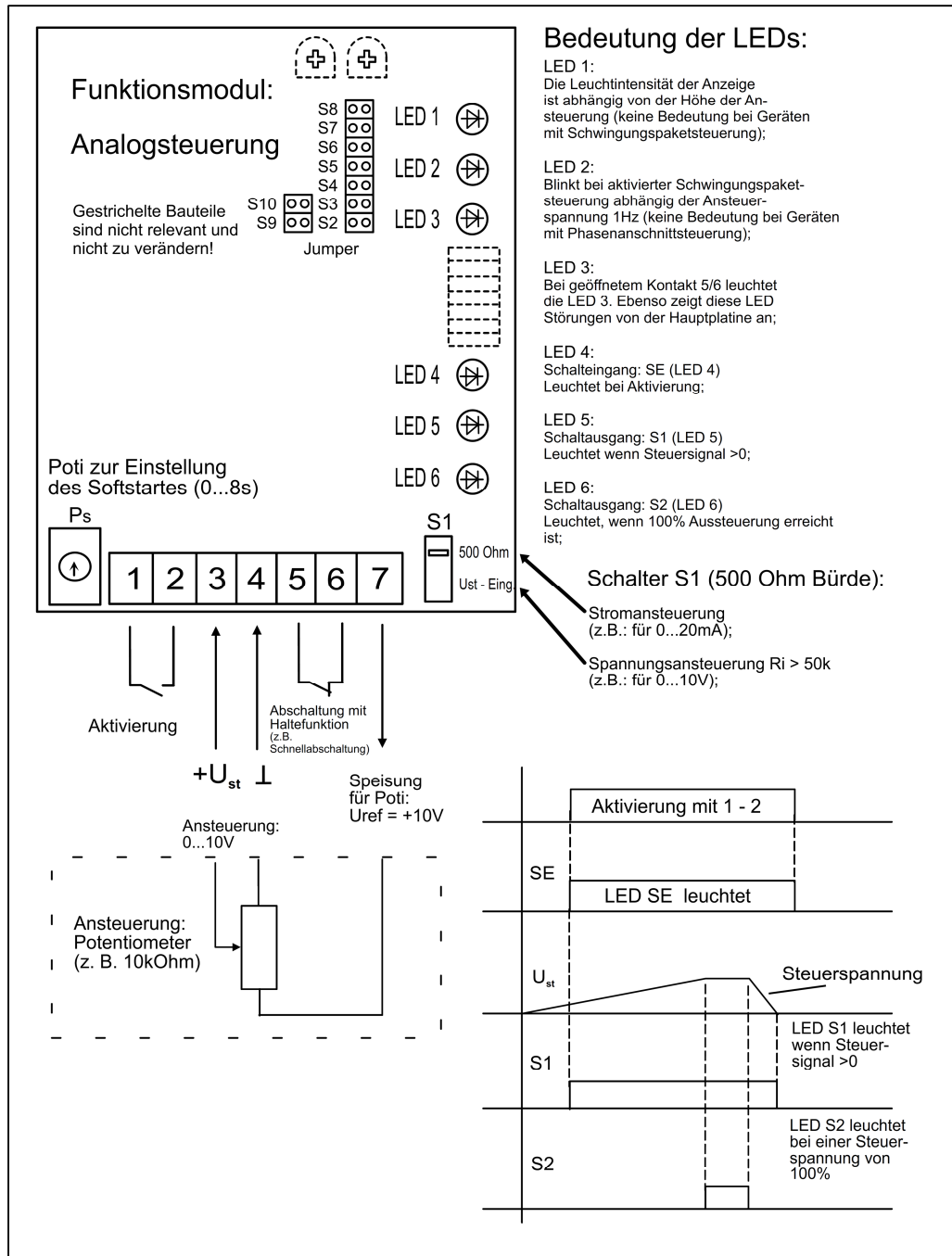


Abbildung 6: Ansteuerung des Funktionsmoduls

Einstellungen für die verschiedenen Ansteuerungen

	Phasenanschnittsteuerung	Schwingungspaketsteuerung
Ansteuerung: 0...10V	DIP-Schalter S1: OFF	DIP-Schalter S1: OFF
	Jumper S2 setzen 	Jumper S2 offen 
	Jumper S3 offen 	Jumper S3 offen 
	Jumper S4 setzen 	Jumper S4 setzen 
	Jumper S5 setzen 	Jumper S5 offen 
	Jumper S6 offen 	Jumper S6 offen 
	Jumper S7 offen 	Jumper S7 setzen 
	Jumper S8 setzen 	Jumper S8 offen 
	Jumper S9 offen 	Jumper S9 offen 
	Jumper S10 offen 	Jumper S10 offen 
Ansteuerung: 0...20mA	DIP-Schalter S1: ON	DIP-Schalter S1: ON
	Jumper S2 setzen 	Jumper S2 offen 
	Jumper S3 offen 	Jumper S3 offen 
	Jumper S4 setzen 	Jumper S4 setzen 
	Jumper S5 setzen 	Jumper S5 offen 
	Jumper S6 offen 	Jumper S6 offen 
	Jumper S7 offen 	Jumper S7 setzen 
	Jumper S8 setzen 	Jumper S8 offen 
	Jumper S9 offen 	Jumper S9 offen 
	Jumper S10 offen 	Jumper S10 offen 
Ansteuerung: 4...20mA	DIP-Schalter S1: ON	DIP-Schalter S1: ON
	Jumper S2 setzen 	Jumper S2 offen 
	Jumper S3 setzen 	Jumper S3 setzen 
	Jumper S4 offen 	Jumper S4 offen 
	Jumper S5 setzen 	Jumper S5 offen 
	Jumper S6 offen 	Jumper S6 offen 
	Jumper S7 offen 	Jumper S7 setzen 
	Jumper S8 setzen 	Jumper S8 offen 
	Jumper S9 offen 	Jumper S9 offen 
	Jumper S10 offen 	Jumper S10 offen 

Abbildung 7: Einstellungen für Sollwert-Signal

11. Zusammenstellung der einzelnen Typen

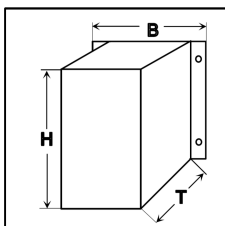
Typ*	Maximaler Laststrom	Empfohlene Halbleitersicherung	Leitungssicherung	Empfohlener Querschnitt *	Max. Leistung**	Geräteverlustleistung bei Nennbetrieb	Gewicht	Bauform	Maße BxHxT
	[A]	[A]	[A]	[mm ²]	[kW]	[W]	[kg]		[mm]
ESGT-3Ph 05	5	10	16	1,5	3,0	13	1,3	A	200x140x115
ESGT-3Ph 08	8	15	16	1,5	5,0	22	1,3	A	200x140x115
ESGT-3Ph 15	15	25	25	2,5	10,0	40	1,9	B	260x205x170
ESGT-3Ph 25	25	30	25	4,0	16,0	67	1,9	B	260x205x170
ESGT-3Ph 35	35	40	35	6,0	23,0	94	2,3	B	260x205x170
ESGT-3Ph 50	50	60	50	10	33,0	135	2,3	B	260x205x170
ESGT-3Ph 60	60	80	80	16	41,0	162	2,4	B	260x205x170
ESGT-3Ph 75	75	80	80	16	50,0	202	7,0	C	360x252x200
ESGT-3Ph 90	90	100	100	25	60,0	243	7,5	C	360x252x200
ESGT-3Ph 120	120	130	125	35	78,0	324	9,5	C	360x252x200
ESGT-3Ph 160	160	200	160	50	100,0	432	10,5	C	360x252x200
ESGT-3Ph 220	220	300	250	70	145,0	594	15,0	D	360x445x210
ESGT-3Ph 280	280	400	315	95	193,0	756	15,0	D	415x525x210
ESGT-3Ph 350	350	450	355	120	240,0	945	18,0	D	415x525x210
ESGT-3Ph 420	420	600	400	150	290,0	1134	22,0	D	415x525x210
ESGT-3Ph 560	560	750	630	240	380,0	1512	28,0	E	600x540x346
ESGT-3Ph 720	720	900	800	300	490,0	1944	30,0	E	600x540x346
ESGT-3Ph 1000	1000	1200	1000	500	690,0	2700	32,0	E	600x540x346
ESGT-3Ph 1250	1250	1800	1250	630	860,0	3375	79,0	F	850x750x470
ESGT-3Ph 1600	1600	2000	1600	2x400	1100,0	4320	82,0	F	850x750x470
ESGT-3Ph 1850	1850	2500	2000	2x500	1300,0	4710	90,0	F	850x750x470
ESGT-3Ph 2100	2100	2500	2000	2x500	1450,0	5010	90,0	F	850x750x470
ESGT-3Ph 2500	2500	2800	2500	2x630	1730,0	5790	93,0	F	850x750x470

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten (Stand: Dezember 2015)

Empfehlungen der Querschnitte nach VDE 0298-4 (August 2003), Tabelle 4, Verlegeart E und F

* Obige Ausführungen gelten auch für die Ausführung mit Schwingungspaketsteuerung

** Die Angabe für die max. Leistung gilt für den Betrieb bei 3x400V. Die Beschaltung kann in Stern oder Dreieck erfolgen. Zu berücksichtigen sind hierbei die Widerstandswerte der Last. (Beispiel: Lastwiderstände für 230V AC können nicht in Dreieck verschaltet werden)



Die angegebenen Werte beziehen sich auf eine Nennbetriebsspannung von 400V AC. Die angegebenen Werte für die Belastbarkeit gelten bei einer Umgebungstemperatur von max. 55°C und einer Aufstellhöhe von max. 1000m (nach VDE 0298 Teil 4, August 2003).

12. Technische Daten

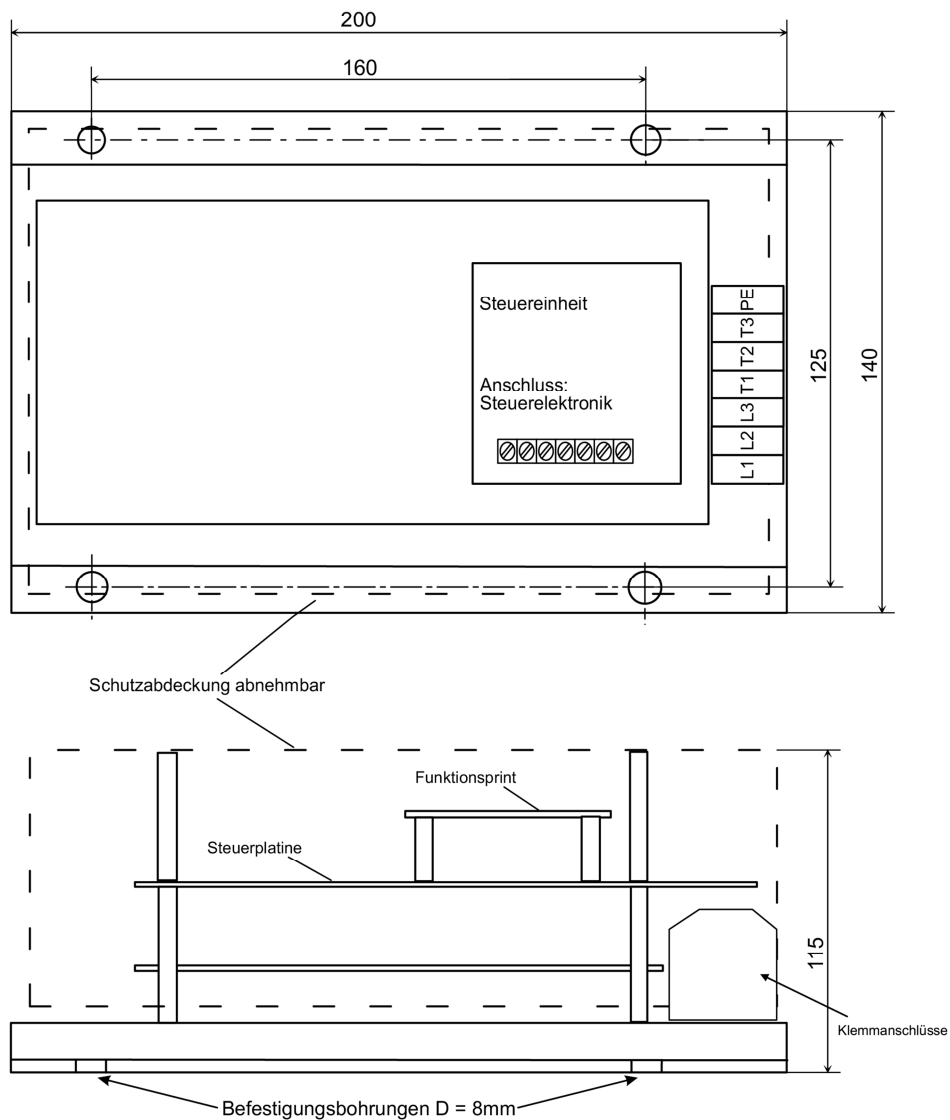
Bemessungssteuerspannung	230V / 50Hz Standard
Bemessungsbetriebsspannung	3-phasig 230V – 500V AC (+/-15%) (Netzspannung)
Max. Bemessungsstrom	siehe Tabelle unter Kapitel 10. (5 – 1600A)
Bemessungsfrequenz	48Hz-62Hz
Drehfeld	selbstsynchronisierend
Lastarten	Ohmsche und induktive Lasten
Schutzart	IP20
Feuchtekategorie	E nach DIN 40040
Einbaugerät	VDE 0160 5.5.1.3 / DIN EN 50178
Einbau	senkrecht, elektrische Anschlüsse unten
Anzeige der Betriebszustände	LEDs (SE, S1, S2, Uh)
Umgebungstemperatur	0 ... +55°C
Strombegrenzung	5 ... 100% des In
Störungsanzeige	Phasenausfall, Kühlkörpertemperatur, Unterspannung, Thyristorfehler
CE-Zeichen	EMV-Richtlinie 2004/108/EG Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
Steuersignale (Standard)	• 0-10V DC • 0-20mA DC • 4-20mA DC • Potentiometereingang (5kΩ-25kΩ): 0-10V DC
Steuersignale (Optional)	• 0-5V DC • 0-10mA DC • 0-5mA DC • 10-0V DC (invers) • 20-4mA (invers) • 20-0mA (invers)

Optionen

• Konstantstromregelung (/I) • Konstantspannungsregelung (/U) • Strombegrenzung (/IB) • Stromausgang 0-10V (/AI) • Spannungsausgang 0-10V • geänderte Hilfsspannung 24V DC (/24VDC) • geänderte Hilfsspannung 400V AC (/400V) • elektronische Abschaltung (/ES) • Stromsymmetrieüberwachung (/IS) • Unterstromerkennung (/IU)	• Lastbegrenzung: $U \times I$ – Regelung • Leistungsregelung: $P = f(U, I)$ • Spannungsrückführung: U^2 • Stromrückführung: I^2 • Regelung: $P = f(1/RL)$ • Schnittstelle: Modbus, Profibus, CAN-Bus • Schnittstelle: RS 232 • Schnittstelle: RS 485 • Schutzart: IP 54
---	---

13. Baugrößen

Baugröße: A

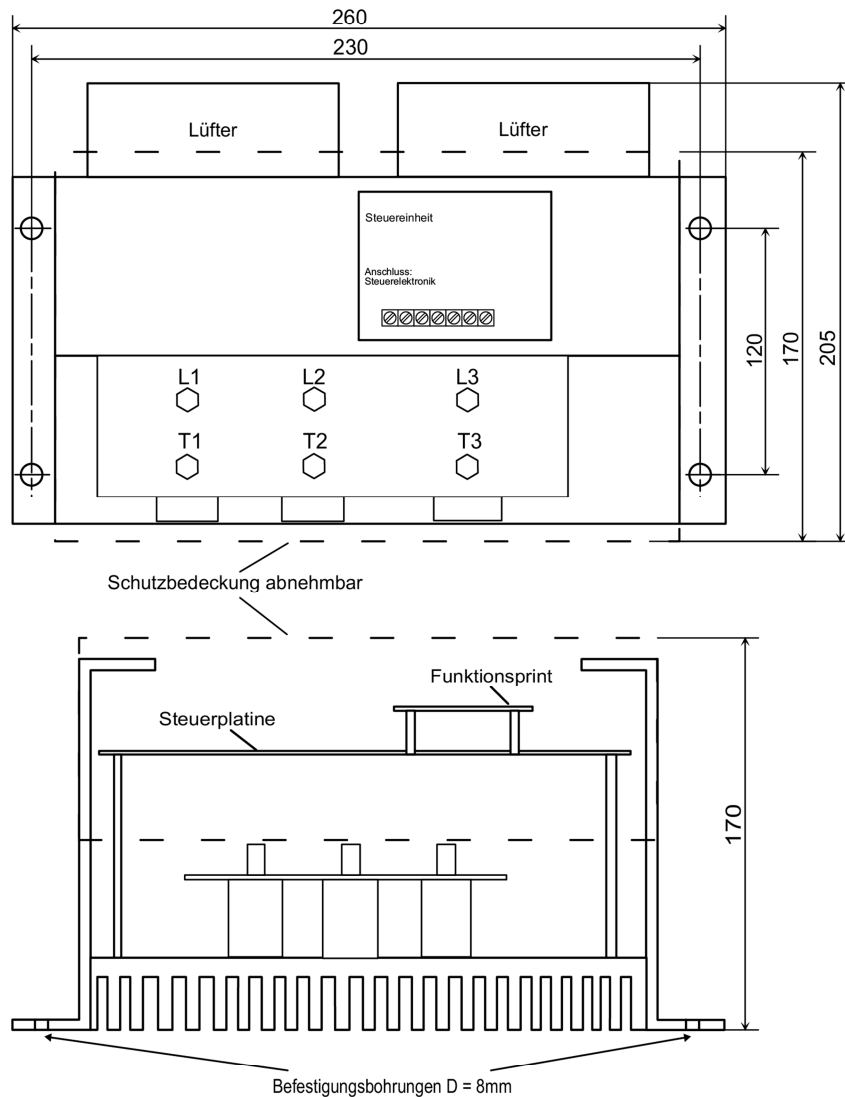


Leistungsanschlüsse (L1...T3): je nach Ausführung
(ESGT-3Ph 5, 8 Baugröße A)

Auf Grund von technischen Weiterentwicklungen und Neuerungen, die auch in unsere Produkte einfließen, behalten wir uns das Recht vor, Produkte zu liefern, die geringfügig von denen in dieser Unterlage beschrieben und illustrierten Ausführung abweichen.

	Datum	Name	
Bearb.:	30.06.2008	F. St.	
Gepr.:			
Blatt:			
Änderung:			
Datei:	bemaßung-baugröße-A.des		Thyristorsteller ESGT-3Ph... Baugröße A
Maßstab:			

Baugröße: B

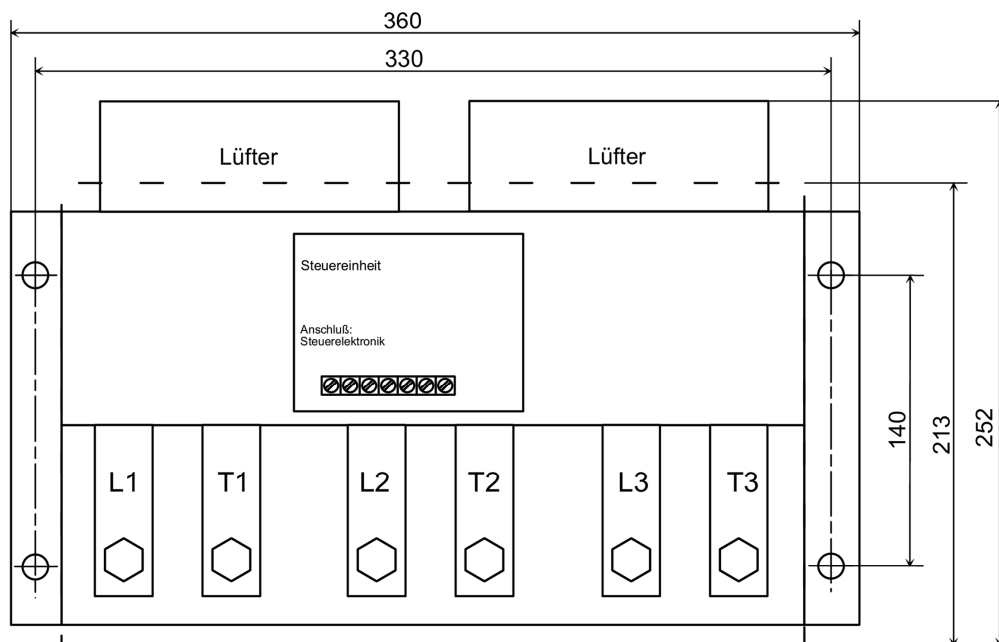


Leistungsanschlüsse (L1...T3): 1,5 bis 6mm²
(ESGT-3Ph 15, 25, 35, 50, 60 Baugröße B)

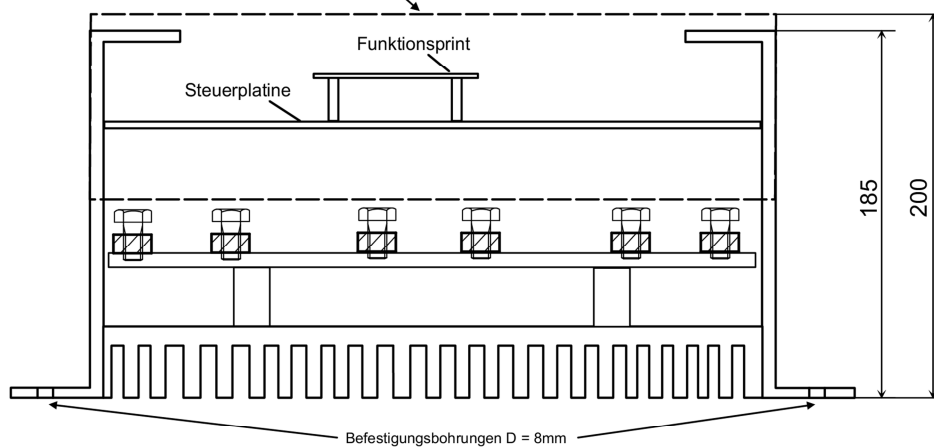
Auf Grund von technischen Weiterentwicklungen und Neuerungen, die auch in unsere Produkte einfließen, behalten wir uns das Recht vor, Produkte zu liefern, die geringfügig von denen in dieser Unterlage beschrieben und illustrierten Ausführung abweichen.

	Datum	Name	
Bearb.:	30.06.2008	F. St.	
Gepr.:			
Blatt:			
Änderung:			
Datet:	bemaßung-baugröße-B.des		Thyristorsteller ESGT-3Ph... Baugröße B
Maßstab:			

Baugröße: C



Schutzabdeckung abnehmbar

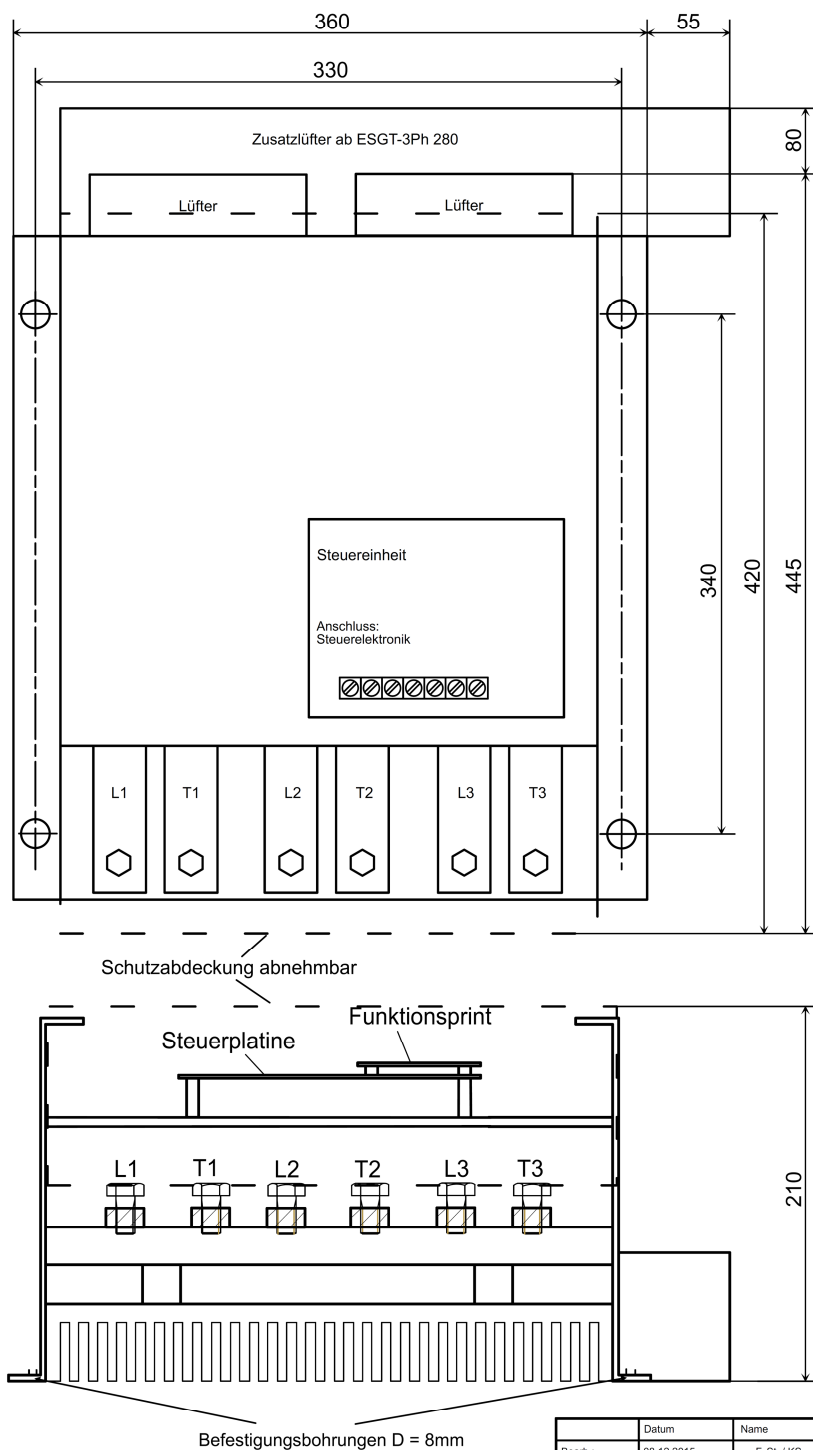


Leistungsanschlüsse (L1...T3): M8
(ESGT-3Ph 75, 90, 120, 160 Baugröße C)

Auf Grund von technischen Weiterentwicklungen und Neuerungen, die auch in unsere Produkte einfließen, behalten wir uns das Recht vor, Produkte zu liefern, die geringfügig von denen in dieser Unterlage beschriebenen und illustrierten Ausführung abweichen.

	Datum	Name	
Bearb.:	30.06.2008	F. St.	
Gepr.:			
Blatt:			
Änderung:			Thyristorsteller ESGT-3Ph... Baugröße C
Datst:	bemaßung-baugröße-C.des		
Maßstab:			

Baugröße: D

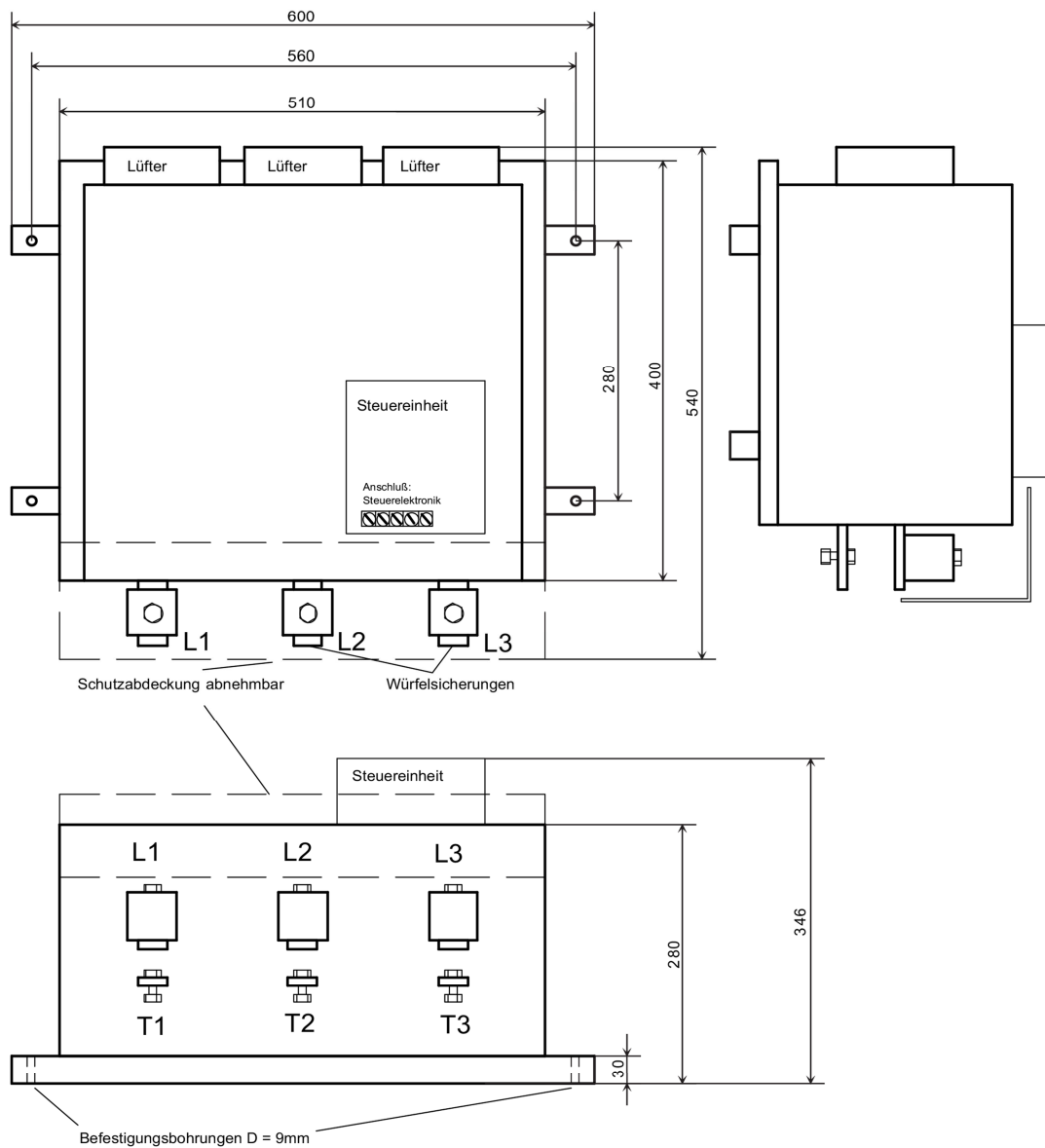


Leistungsanschlüsse (L1...T3): M8
(ESGT-3Ph 220, 280, 350, 420 Baugröße D)

Auf Grund von technischen Weiterentwicklungen und Neuerungen, die auch in unsere Produkte einfließen, behalten wir uns das Recht vor, Produkte zu liefern, die geringfügig von denen in dieser Unterlage beschrieben und illustrierten Ausführung abweichen.

	Datum	Name	
Bearb.:	08.12.2015	F. St. / KS	
Gepr.:			
Blatt:			
Änderung:			
Datei:	bemaßung-baugröße-D.des		Thyristorsteller ESGT-3Ph... Baugröße D
Maßstab:			

Baugröße: E

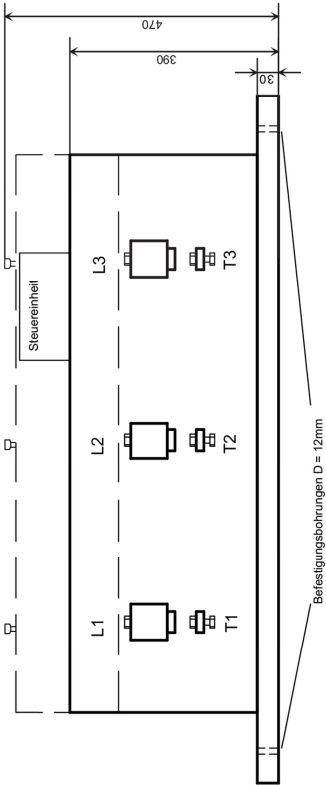
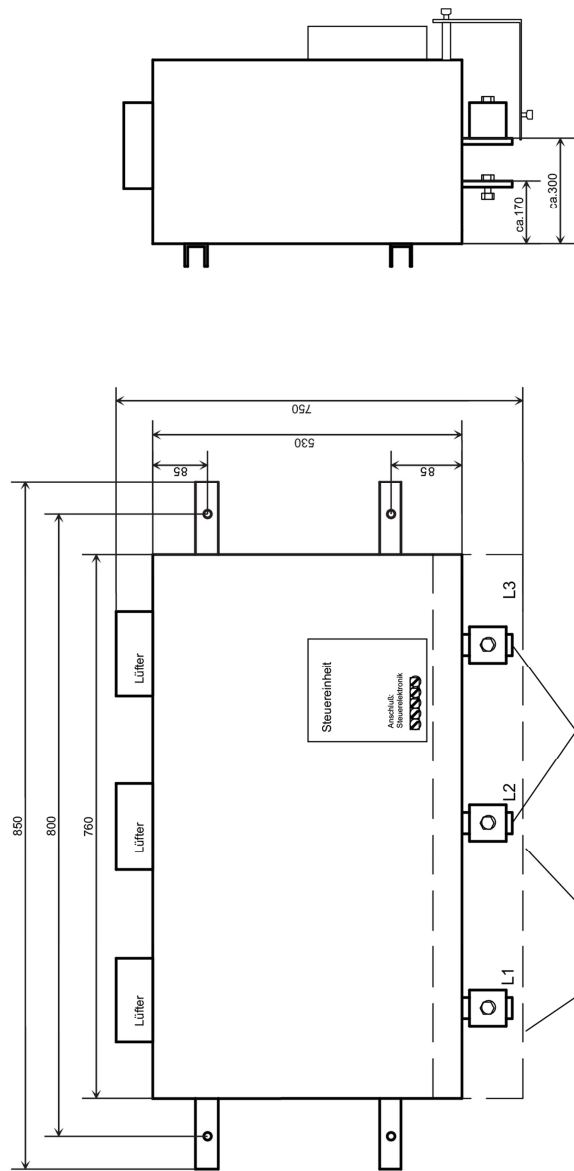


Leistungsanschlüsse(L1...T3): M 10 / M 8
(ESGT-3Ph 560, 720, 1000, Baugröße E)

Auf Grund von technischen Weiterentwicklungen und Neuerungen, die auch in unsere Produkte einfließen, behalten wir uns das Recht vor, Produkte zu liefern, die geringfügig von denen in dieser Unterlage beschriebenen und illustrierten Ausführung abweichen.

	Datum	Name	
Bearb.:	30.06.2008	F. St.	
Gepr.:			
Blatt:			
Änderung:			
Dat:	bemaßung-baugröße-E.des		Thyristorsteller
Maßstab:			ESGT-3Ph...
			Baugröße E

Baugröße: F



Leistungsanschlüsse(L1...T3): M12
(ESGT-3Ph 1250, 1600, Baugröße F)

Auf Grund von technischen Weiterentwicklungen und Neuerungen,
die auch in unsere Produkte einfließen, behalten wir uns das Recht,
sich ohne vorherige Ankündigung Änderungen an diesen Unterlagen
beschreiben und illustrieren/Ausführung abweichend.

Bearb.:	Datum	Name	Thyristorsteller ESGT-3Ph... Baugröße F
Gepr.:	30.06.2008	F. St.	
Blatt:			
Änderung:			
Dat.			
Maßstab:		benennung-baugröße-F des	