

AEG

SVS POWER SUPPLY
SYSTEMS

THYRO-A

**UNIVERSAL-THYRISTORLEISTUNGSSTELLER
THYRO-A Reihe AX Typ 3AX
mit sicherer Trennung**

**UNIVERSAL THYRISTOR POWER CONTROLLER
THYRO-A Range AX Type 3AX
with safe isolation**



Betriebsanleitung
Operating Instructions

S I C H E R H E I T S H I N W E I S E

Vor Installation und Inbetriebnahme sind die Sicherheitshinweise und die Bedienungsanleitung sorgfältig zu lesen.

Instruktionspflicht

Die vorliegenden Sicherheitshinweise und die Betriebsanleitung sind vor der Montage, Installation und der ersten Inbetriebnahme des Thyro-A von den Personen sorgfältig zu lesen, die mit bzw. an dem Thyro-A arbeiten.

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil des Leistungsstellers Thyro-A.

Der Betreiber dieses Gerätes ist verpflichtet, diese Betriebsanleitung allen Personen, die den Thyro-A transportieren, in Betrieb nehmen, warten oder sonstige Arbeiten an diesem Gerät verrichten uneingeschränkt zur Verfügung zu stellen.

Nach dem Produkthaftungsgesetz obliegt dem Hersteller eines Produktes die Pflicht zur Aufklärung und Warnung vor

- der nicht bestimmungsgemäßen Verwendung eines Produktes
- den Restgefahren eines Produktes sowie
- den Fehlbedienungen und deren Folgen

In diesem Sinne sind die nachstehenden Informationen zu verstehen. Sie sollen den Produktnutzer warnen und ihn und seine Anlagen schützen.

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Der Thyristor-Leistungssteller ist eine Komponente, die nur zur Steuerung und Regelung elektrischer Energie eingesetzt werden darf.
- Der Thyristor-Leistungssteller darf höchstens mit den maximal zulässigen Anschlusswerten gemäß den Angaben auf dem Typenschild betrieben werden.
- Der Thyristor-Leistungssteller darf nur in Verbindung mit einer vorgeschalteten und geeigneten Netz-Trenneinrichtung (z.B. Schalter, VDE 0105 T1 beachten) betrieben werden.
- Der Thyristor-Leistungssteller ist als Komponente nicht allein funktionsfähig und muss für seinen bestimmungsgemäßen Einsatz projektiert werden, um Restgefahren des Produktes zu minimieren.

Der Thyristor-Leistungssteller darf nur im Sinne seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt werden, sonst kann Gefahr für Personen (z.B. elektrischer Schlag, Verbrennungen) und Anlagen (z.B. Überlastung) entstehen.

Restgefahren des Produktes

- Auch bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist es im Fehlerfall möglich, dass eine Beeinflussung der Ströme, Spannungen und Leistung im Lastkreis durch den Thyristor-Leistungssteller nicht mehr stattfindet.

Bei Zerstörung der Leistungsbaulemente (z.B. durchlegiert oder hochohmig) sind z.B. folgende Fälle möglich: eine Stromunterbrechung, ein Halbschwingungsbetrieb, ein ständiger Energiefluss.

Tritt ein solcher Fall ein, dann ergeben sich die auftretenden Lastspannungen und -ströme aus den physikalischen Größen des gesamten Stromkreises. Durch die Anlagenprojektierung ist sicherzustellen, dass keine unkontrolliert großen Ströme, Spannungen oder Leistungen entstehen.

Fehlbedienungen und deren Folgen

- Bei Fehlbedienungen können ggf. höhere Leistungen, Spannungen oder Ströme als vorgesehen an den Thyristor-Leistungssteller oder an die Last gelangen. Dadurch kann der Leistungssteller oder die Last prinzipiell beschädigt werden.

Transport

- Thyristorsteller sind nur in der Originalverpackung zu transportieren (Schutz gegen Beschädigung z.B. durch Stoß, Schlag, Verschmutzung).

Montage

- Wird der Thyristorsteller aus kalter Umgebung in den Betriebsraum gebracht, kann Betauung auftreten. Vor der Inbetriebnahme muss der Thyristorsteller absolut trocken sein. Deshalb vor Inbetriebnahme eine Akklimatisationszeit von mindestens zwei Stunden abwarten.

Anschluss

- Vor Anschluss ist die Spannungsangabe auf dem Typenschild auf Übereinstimmung mit der Netzspannung zu vergleichen.
- Der elektrische Anschluss erfolgt an den bezeichneten Stellen mit dem nötigen Querschnitt und den entsprechenden Schraubenquerschnitten.

Betrieb

- Der Thyristorsteller darf nur an Netzspannung liegen, wenn eine Gefährdung von Mensch und Anlage, insbesondere auch im Bereich der Last, sicher ausgeschlossen ist.
- Gerät vor Staub und Feuchtigkeit schützen
- Lüftungsöffnungen nicht blockieren.

Wartung, Service, Störungen



VORSICHT

Zu Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten muss der Leistungssteller von allen externen Spannungsquellen freigeschaltet und gegen ein Wiedereinschalten gesichert werden. Es ist mit geeigneten Messinstrumenten die Spannungsfreiheit festzustellen. Diese Tätigkeiten dürfen nur durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden. Die örtlich geltenden elektrotechnischen Vorschriften sind einzuhalten.



VORSICHT

Der Thyristorsteller enthält Spannungen, die gefährlich sind. Reparaturen sind grundsätzlich nur von qualifiziertem und geschultem Wartungspersonal durchzuführen.



VORSICHT

Gefahr von Stromschlägen. Selbst nach Trennung vom Stromversorgungsnetz können Kondensatoren noch eine gefährlich hohe Energie beinhalten.



VORSICHT

Gefahr von Stromschlägen. Auch bei nicht angesteuertem Thyristorsteller ist der Lastkreis durch den Thyristorsteller nicht vom Stromversorgungsnetz abgetrennt.



ACHTUNG

Verschiedene Leistungsteil-Bauteile sind funktionsbedingt mit exakten Drehmomenten verschraubt. Aus Sicherheitsgründen sind Leistungsteil-Reparaturen bei AEG SVS Power Supply Systems GmbH durchzuführen.

S I C H E R H E I T S H I N W E I S E

Inhaltsverzeichnis

➔	Sicherheitshinweise	2
➔	Sicherheitsbestimmungen	7
➔	Hinweise zur vorliegenden Betriebsanleitung und Thyro-A	10
➔	1. Allgemeines	12
➔	2. Blockschaltbild	13
➔	3. Technische Daten	14
➔	4. Betriebsarten	16
➔	5. Sollwerteingang	16
	5.1 Verfahrensregler mit Stromausgang	16
	5.2 Verfahrensregler mit Spannungsausgang	16
	5.3 Potentiometer „Life Zero“	17
➔	6. Regelungsarten	17
➔	7. Meldungen der LED	18
➔	8. Besondere Hinweise	18
	8.1 Einbau- und Anschlusshinweise	18
	8.2 Anschlusspläne	20
	8.2.1 Anschluss Sollwerteingang	20
	8.2.2 Anschluss Störmeldung und Istwertanzeige	21
	8.2.3 Anschluss Typ 3AX	22
➔	9. Inbetriebnahme	23
	9.1 Inbetriebnahmeprotokoll (Typenstrom $\leq 110\text{A}$)	23
	9.2 Inbetriebnahmeprotokoll (Typenstrom $> 110\text{A}$)	24
	9.3 Bedienelemente (Typenstrom $\leq 110\text{A}$)	25
	9.4 Bedienelemente (Typenstrom $> 110\text{A}$)	26
	9.5 Schaltereinstellungen	27
	9.6 Einstellung des Steueranfangs mit Potentiometer „Life Zero“	28
	9.7 Anpassung des Leistungsstellers an den Betriebsstrom mit dem Potentiometer „Input adjust“	28
	9.8 Leistungsstellerüberwachung	29

→	10. Hinweise zur Fehlersuche	29
→	11. Typenreihe und Ersatzteile	30
→	12. Maßbilder	31
→	13. Zulassungen und Konformitäten	34
	Adressen	72

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Master und Slave 1/2 (Typenstrom $\leq 110\text{A}$)	12
Abb. 2	Blockschaltbild 3AX-Master	13
Abb. 3	Steuerkennlinie	17
Abb. 4	Anschluss Sollwerteingang	20
Abb. 5	Anschluss Störmeldung und Istwertanzeige	21
Abb. 6	Anschluss Typ 3AX	22
Abb. 7	Bedienungselemente (Typenstrom $\leq 110\text{A}$)	25
Abb. 8	Bedienungselemente (Typenstrom $> 110\text{A}$)	26

➔ Sicherheitsbestimmungen

Wichtige Anweisungen und Erläuterungen

Vorschriftsmäßiges Bedienen und Instandhalten sowie das Einhalten der aufgeführten Sicherheitsbestimmungen sind zum Schutz des Personals und zur Erhaltung der Einsatzbereitschaft erforderlich. Das Fachpersonal, das die Geräte auf-/abbaut, in Betrieb nimmt, bedient, instand hält, muss diese Sicherheitsbestimmungen kennen und beachten.

In der vorliegenden Betriebsanleitung sind wichtige Anweisungen durch die Begriffe „**VORSICHT**“, „**ACHTUNG**“, „**HINWEIS**“ sowie durch die nachfolgend erläuterten Piktogramme hervorgehoben.



VORSICHT

Diese Anweisung steht bei Arbeits- und Betriebsverfahren, die genau einzuhalten sind, um eine Gefährdung von Personen auszuschließen.



ACHTUNG

Diese Anweisung bezieht sich auf Arbeits- und Betriebsverfahren, die genau einzuhalten sind, um Beschädigungen oder Zerstörungen des Thyro-A oder Teilen hiervon, zu vermeiden.



HINWEIS

Hier werden Hinweise für technische Erfordernisse und zusätzliche Informationen gegeben, die der Benutzer zu beachten hat.

Unfallverhütungsvorschriften

Die Unfallverhütungsvorschriften des Anwendungslandes und die allgemein gültigen Sicherheitsbestimmungen sind unbedingt zu beachten.



VORSICHT

Vor Beginn aller Arbeiten am Thyro-A müssen folgende Sicherheitsregeln eingehalten werden:

- spannungsfrei schalten,
- gegen Wiedereinschalten sichern,
- Spannungsfreiheit feststellen,
- erden und kurzschließen,
- benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

Qualifiziertes Personal

Der Thyro-A darf nur von Fachkräften, die die jeweils gültigen Sicherheits- und Errichtungsvorschriften beherrschen, transportiert, aufgestellt, angeschlossen, in Betrieb genommen, gewartet und bedient werden. Alle Arbeiten sind durch verantwortliches Fachpersonal zu kontrollieren.

Verwendungszweck



VORSICHT

Der Thyristor-Leistungssteller darf nur im Sinne seiner bestimmungsgemäßen Verwendung (siehe gleichnamigen Abschnitt im Kapitel Sicherheitshinweise) eingesetzt werden, sonst kann Gefahr für Personen (z.B. elektrischer Schlag, Verbrennungen) und Anlagen (z.B. Überlastung) entstehen.

Jegliche eigenmächtige Umbauten und Veränderungen am Thyro-A, die Verwendung nicht von der AEG SVS zugelassener Ersatz- und Austauschteile, sowie jede andere Verwendung des Thyro-A sind nicht gestattet.

Der für die Anlage Verantwortliche muss sicherstellen, dass

- Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen verfügbar sind und eingehalten werden
- Betriebsbedingungen und technische Daten beachtet werden
- Schutzvorrichtungen verwendet werden,
- Wartungspersonal unverzüglich verständigt oder der Thyro-A sofort still gesetzt wird, falls abnormale Spannungen oder Geräusche, höhere Temperaturen, Schwingungen oder Ähnliches auftreten, um die Ursachen zu ermitteln.

Diese Betriebsanleitung enthält alle Informationen, die für Fachkräfte bei der Verwendung des Thyro-A erforderlich sind. Zusätzliche Informationen und Hinweise für nicht qualifizierte Personen und für die Verwendung des Thyro-A außerhalb industrieller Anlagen sind in dieser Betriebsanleitung nicht enthalten.

Nur bei Beachtung und Einhaltung dieser Betriebsanleitung gilt die Gewährleistungspflicht des Herstellers.

Haftung

Beim Einsatz des Thyro-A für die vom Hersteller nicht vorgesehenen Anwendungsfälle wird keine Haftung übernommen. Die Verantwortung für eventuell erforderliche Maßnahmen zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden trägt der Betreiber bzw. Anwender. Bei Beanstandungen an dem Thyro-A benachrichtigen Sie uns bitte unverzüglich unter Angabe von:

Typenbezeichnung, Fabrikationsnummer, sowie
Beanstandung, Umgebungsbedingungen, Betriebsart, Einsatzdauer

Richtlinien

Das CE-Zeichen am Gerät bestätigt die Einhaltung der EG-Rahmenrichtlinien für 72/23 EWG - Niederspannung und für 89/339 EWG - Elektromagnetische Verträglichkeit, wenn den in der Betriebsanleitung beschriebenen Installations- und Inbetriebnahmeanweisungen gefolgt wird.

➡ Hinweise zur vorliegenden Betriebsanleitung und Thyro-A

Gültigkeit

Diese Betriebsanleitung entspricht dem technischen Stand des Thyro-A zur Zeit der Herausgabe. Der Inhalt ist nicht Vertragsgegenstand, sondern dient der Information. Änderungen der Angaben dieser Betriebsanleitung, insbesondere der technischen Daten, der Bedienung, der Maße und der Gewichte, bleiben jederzeit vorbehalten. Die AEG SVS behält sich inhaltliche und technische Änderungen gegenüber den Angaben der vorliegenden Betriebsanleitung vor, ohne dass diese bekannt gemacht werden müssten. Die AEG SVS hat keine Verpflichtung zur laufenden Aktualisierung dieser Betriebsanleitung.

Handhabung

Diese Betriebsanleitung für den Thyro-A ist so aufgebaut, dass alle für die Inbetriebnahme, Wartung und Instandsetzung notwendigen Arbeiten von entsprechendem Fachpersonal durchgeführt werden können.

Abkürzungen

In dieser Beschreibung werden die folgenden spezifischen Abkürzungen benutzt:

AEG SVS	=	AEG SVS Power Supply Systems GmbH
SYT	=	Synchrotakt
TAKT	=	Vollschwingungstaktprinzip Thyrotakt
VAR	=	Phasenanschnittprinzip Thyrovar

Gewährleistungsverlust

Unseren Lieferungen und Leistungen liegen die allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse der Elektroindustrie sowie unsere allgemeinen Verkaufsbedingungen zugrunde. Reklamationen über gelieferte Waren bitten wir innerhalb von acht Tagen nach Eingang der Ware unter Beifügung des Lieferschein aufzugeben.

Sämtliche von AEG SVS und seinen Händlern eingegangene Garantiezusagen, Serviceverträge usw. werden ohne Vorankündigung annulliert, wenn andere als Original AEG SVS Ersatzteile oder von AEG SVS gekaufte Ersatzteile zur Wartung und Reparatur verwendet werden.

Copyright

Weitergabe, Vervielfältigung und/oder Übernahme mittels elektronischer oder mechanischer Mittel, auch auszugsweise, dieser Betriebsanleitung, bedarf der ausdrücklichen vorherigen schriftlichen Genehmigung der AEG SVS.

© Copyright AEG SVS Power Supply Systems GmbH 2002. Alle Rechte vorbehalten.

Weitere Copyright Hinweise

Thyro- ist ein international eingetragenes Warenzeichen der AEG SVS Power Supply Systems GmbH.

Alle anderen Firmen- und Produktnamen sind (eingetragene) Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer.

➔ 1. Allgemeines

Leistungssteller Thyro-A 3AX dienen in Drehstromkreisen zur kontaktlosen Verstellung von Spannung, Strom und Leistung entsprechend dem Phasenanschnittprinzip (VAR).

Die Leistungssteller sind geeignet zur direkten Versorgung ohmscher Verbraucher oder als primäres Stellglied für einen Transformator.

Die Einstellung der Betriebsart VAR sowie der weiteren Betriebsparameter erfolgt über Schalter und Potentiometer.

Die Typen 3AX sind mechanisch aus drei Leistungsstellern des Typs 1AX aufgebaut und werden wie folgt unterschieden:

Master: Führungssteller (linker Teil)

Slave 1/2: vom Master gesteuerte Folgesteller

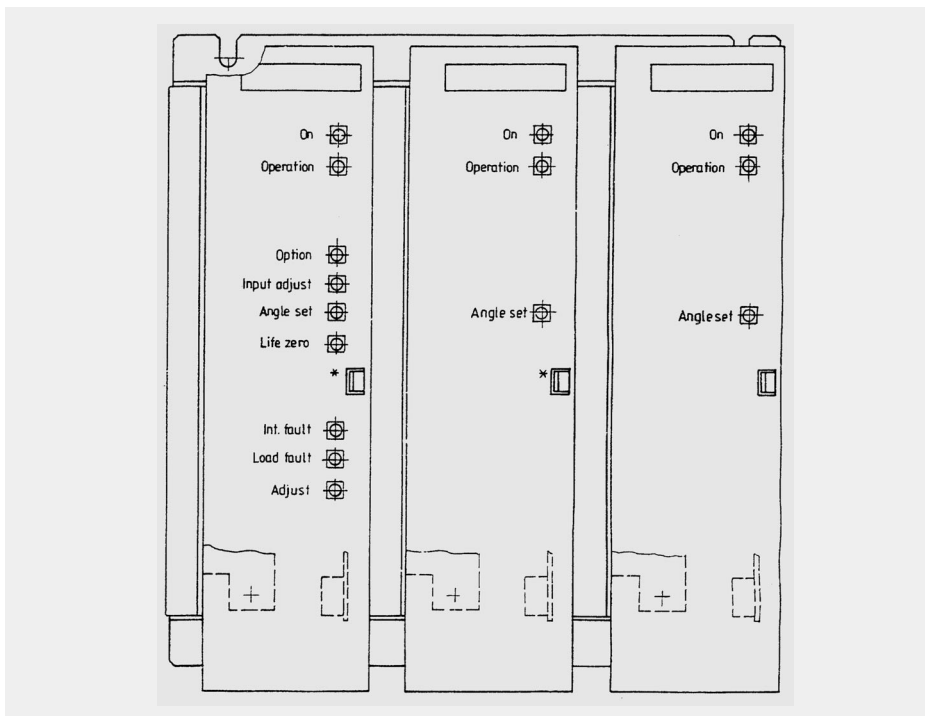


Abb. 1 Master und Slave 1/2 (Typenstrom $\leq 110\text{A}$)

Die Leistungssteller sind serienmäßig mit einem Stromwandler in Phase L1 ausgerüstet.

Die Steuer- und Netzanschlüsse der Elektronik werden über mehrpolige Steckverbinder mit Schraubanschluss geführt, die von der Geräteunterseite zugänglich sind.

Thyro-A Reihe 3AX sind **CE**-konform (Nachweis siehe Seite 34).

➔ 2. Blockschaltbild

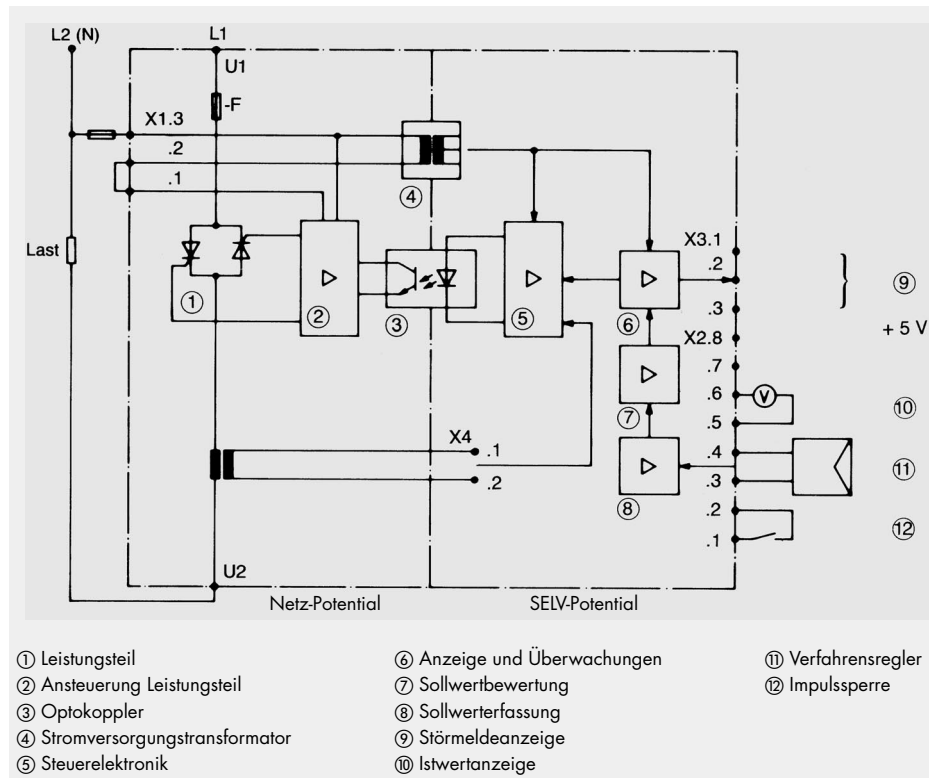


Abb. 2 Blockschaltbild 3AX-Master

X1: Netzanschlüsse der Elektronik

X2: Steueranschlüsse

X3: Störmeldeausgang

X4: Anschluss interner Stromwandler

Die Steuerelektronik ist galvanisch vom Leistungsteil über den Optokoppler und den Stromversorgungstransformator getrennt. Die Steuerimpulserzeugung basiert auf einer integrierten Schaltung.

Der Strom-Istwert wird über den Stromwandler erfasst und dient als Eingangssignal für die Regelungen und Überwachungen.

➔ 3. Technische Daten

Typ	3AX
Verwendbar für	- ohmsche Last $R_W:R_K \approx 3:1$ - Transformator-Last
	 HINWEIS Die Induktion des nachgeschalteten Transformators sollte bei Netzspannung 1,2 T nicht überschreiten.
Betriebsarten	Phasenanschnittprinzip VAR Steuerbereich: $10^\circ \dots 175^\circ \text{el.}$
Sollwerteingang	$0,4 \dots 20 \text{ mA}$, $R_i = 250 \Omega$ $0,1 \dots 5 \text{ V}$, $R_i = 18 \text{ k}\Omega$
Life Zero	Schalter S5: Steueranfang $\pm 3,6 \text{ mA}$ $\pm 0,9 \text{ V}$ Potentiometer „Life Zero“: Steueranfang beliebig einstellbar Der Sollwerteingang ist galvanisch vom Netz getrennt.
Regelungsarten	U^2-Spannungsregelung I^2-Stromregelung P-Leistungsregelung (Leistungsfaktor $\cos. \varphi \geq 0,7$)
Begrenzungen	Spannungsbegrenzung Strombegrenzung Leistungsbegrenzung
Genauigkeit der Regelung	$\pm 3\%$
Überwachungen	Meldung erfolgt bei Abweichung des Istwerts vom Sollwert $\geq 30\%$ Störungen im Leistungssteller werden über ein Relais mit einem Wechsler-Kontakt gemeldet (Klemmenleiste 3). Kontaktbelastung: AC max. 220V/5A DC max. 250V/5A



ACHTUNG

Bei Forderung nach sicherer Trennung vom Netz dürfen nur Sicherheitskleinspannungen benutzt werden.

Istwertausgang		0...-5V Belastung max. 2mA
Umgebungstemperatur		-10°C...+45°C bei reduziertem Typenstrom bis +65°C (-2%/°C)
Lagertemperatur		-25°C...+45°C
Feuchtekategorie	B	DIN EN 50178 Tab. 7 (EN 60721)
Aufstellhöhe		≤ 1000m über NN
Betriebsspannung		Nennanschlussspannung U_{RMS} 400/500V ±15% Bei Netzüberspannungen darf der Typenstrom nicht überschritten werden.
Netzfrequenz f_N		47...63Hz
Leistungsaufnahme der Elektronik		ca. 3VA
Impulssperre		Belastung: 8V/2mA
Kriechstrecken		Steuerelektronik - Leistungskreis ≥ 10mm Leistungskreis - Gehäuse ≥ 5,5mm Gerät kann an SELV-Kreise angeschlossen werden.
Prüfspannung		nach EN 50178 Tab. 18
Geräteinsatzbedingungen		Einbaugerät ausgelegt nach: EN 50178 5.2.6 (4/98) VDE 0106 Teil 100 (3/83) Verschmutzungsgrad 2 nach VDE 0110 Teil 1 4.2 (01/89) / EN 50178 Tab. 2 Überspannungskategorie ÜIII nach EN 50178 5.2.16 (4/98) Signalklemmen Klemmenleiste X2: Ausgelegt für sichere Trennung bis 500V Geräteanschlussspannung nach EN 50178 5.2.18 (4/98)



ACHTUNG

Um eine Beeinträchtigung der sicheren Trennung zu vermeiden, müssen alle angeschlossenen Stromkreise auch eine sichere Trennung aufweisen und Hilfsspannungen müssen Sicherheitskleinspannungen sein.

Ausführung

nach VDE 0558 Teil 1

Einbau

senkrecht

Mechanischer Aufbau

Anschlussklemmen unten

➞ 4. Betriebsarten

Die Leistungssteller werden in der Betriebsart Phasenanschnittprinzip (VAR) betrieben.

➞ 5. Sollwerteingang

Der Sollwerteingang des Thyro-A kann mit den Schaltern S4 und S5 an Verfahrensregler mit Strom- oder Spannungsausgang angepasst werden.

5.1 Verfahrensregler mit Stromausgang

Zur Anpassung sind folgende Einstellungen vorzunehmen:
Steuerbereich: 0,4...20mA

Thyro-A		Master	
Steueranfang	Steuerende	S4	S5
0,4	20mA	1	1
4	20mA	1	0

Werkseinstellung
Life Zero voreingestellt

Schalterstellungen: 1 = geschlossen 0 = geöffnet

5.2 Verfahrensregler mit Spannungsausgang

Zur Anpassung sind folgende Einstellungen vorzunehmen:
Steuerbereich: 0,1...5V



HINWEIS

Andere Spannungen größer 5V sind mit einem Vorwiderstand möglich. Der Steueranfang ändert sich entsprechend dem Verhältnis der Änderung des Steuerendes.

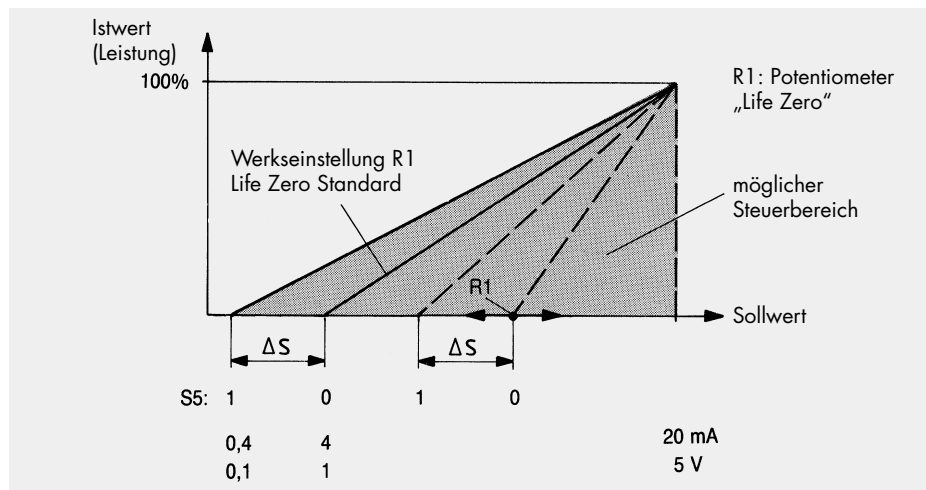
Thyro-A		Master	
Steueranfang	Steuerende	S4	S5
0,1	5V	0	1
1	5V	0	0

aus Werkseinstellung
einstellbar
Life Zero voreingestellt

Schalterstellungen: 1 = geschlossen 0 = geöffnet

5.3 Potentiometer „Life Zero“

Das Potentiometer „Life Zero“ erlaubt die Einstellung des Steueranfangs auf jeden Wert innerhalb des Steuerbereichs. Das Potentiometer ist ohne Entfernen der Abdeckung zugänglich. Der Schalter S5 verändert die Einstellung des Steueranfangs um einen definierten Sprung ΔS innerhalb des Steuerbereichs.



➔ 6. Regelungsarten

Mit den Schaltern S9 und S10 können verschiedene Regelungsarten eingestellt werden:

Regelungsart	Master	
	S9	S10
U ² -Spannungsregelung (Defaultwert)	1	2
I ² -Stromregelung	2	1
P-Leistungsregelung	1	1

➡ 7. Meldungen der LED

Die Leuchtdioden auf der Frontseite des Thyro-A signalisieren folgende Zustände des Leistungstellers:

- LED „On“ : Betriebsbereitschaft Thyro-A
- LED „Operation“ : Thyristoransteuerung Phasenanschnittprinzip
- LED „Int. fault“ : Interner Fehler Thyro-A
 - z. B. - Thyristorkurzschluss
 - Defekt in Elektronik
- LED „Load fault“ : ohne Funktion bei 3AX

➡ 8. Besondere Hinweise

8.1 Einbau- und Anschlusshinweise

Thyro-3AX

- sind Einbaugeräte für den industriellen Einsatz nach EN 50178.
- sind senkrecht einzubauen.

Bodenfreiheit $\geq 100\text{mm}$
Deckenfreiheit $\geq 150\text{mm}$

Ein Aufheizen durch unterhalb liegende Wärmequellen ist zu vermeiden.

- sind berührungssicher in einen Schaltschrank einzubauen.

Dabei ist für eine ausreichende Be- und Entlüftung des Schrankes zu sorgen.

- sind für den Einsatz in trockenen Räumen vorgesehen.

Das Innere muss frei von leitfähiger Verschmutzung und aggressiver Atmosphäre gehalten werden.

- sind entsprechend den Vorschriften des örtlichen EVU zu erden.
- müssen vom Netz trennbar sein (VDE 0105 T1).

Um spätere Betriebsstörungen zu vermeiden, sollten folgende Installationshinweise beachtet werden:

- Last- und Steuerleitungen getrennt verlegen
- kurze und verdrehte Steuerleitungen (keine Schleifen)
- korrekter Erdungsanschluss



ACHTUNG

Ist das Öffnen des Thyro-3AX erforderlich, so muss dieser vor dem Einstellen der Schalter oder einer Wartung/Instandsetzung von allen Spannungsquellen getrennt werden! Ist dies nicht möglich, so dürfen die Tätigkeiten nur durch eine Fachkraft durchgeführt werden, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist!

Die Impulssperre darf nicht zur Sicherheitsabschaltung, z. B. Not-AUS, eingesetzt werden, da bei einem Thyristorkurzschluss keine Abschaltung erfolgen kann.

Die eingebauten Halbleitersicherungen sind zum Schutz der Thyristoren bei kurzzeitigem hohem Überstrom bzw. Kurzschluss ausgelegt. Bei geringfügiger Überschreitung des Nennstroms sprechen diese nicht sofort an. Daher eignen sich diese nicht für den Leitungsschutz der Anlage im Sinne der Bestimmungen nach VDE.

Die 2A-tr.-Sicherung in der Zuleitung der Elektronikversorgung an Klemme X1.3 dient bei Betrieb zwischen 2 Phasen als Leitungsschutz.

8.2 Anschlusspläne

8.2.1 Anschluss Sollwerteingang

Der Sollwerteingang kann wie folgt beschaltet werden:

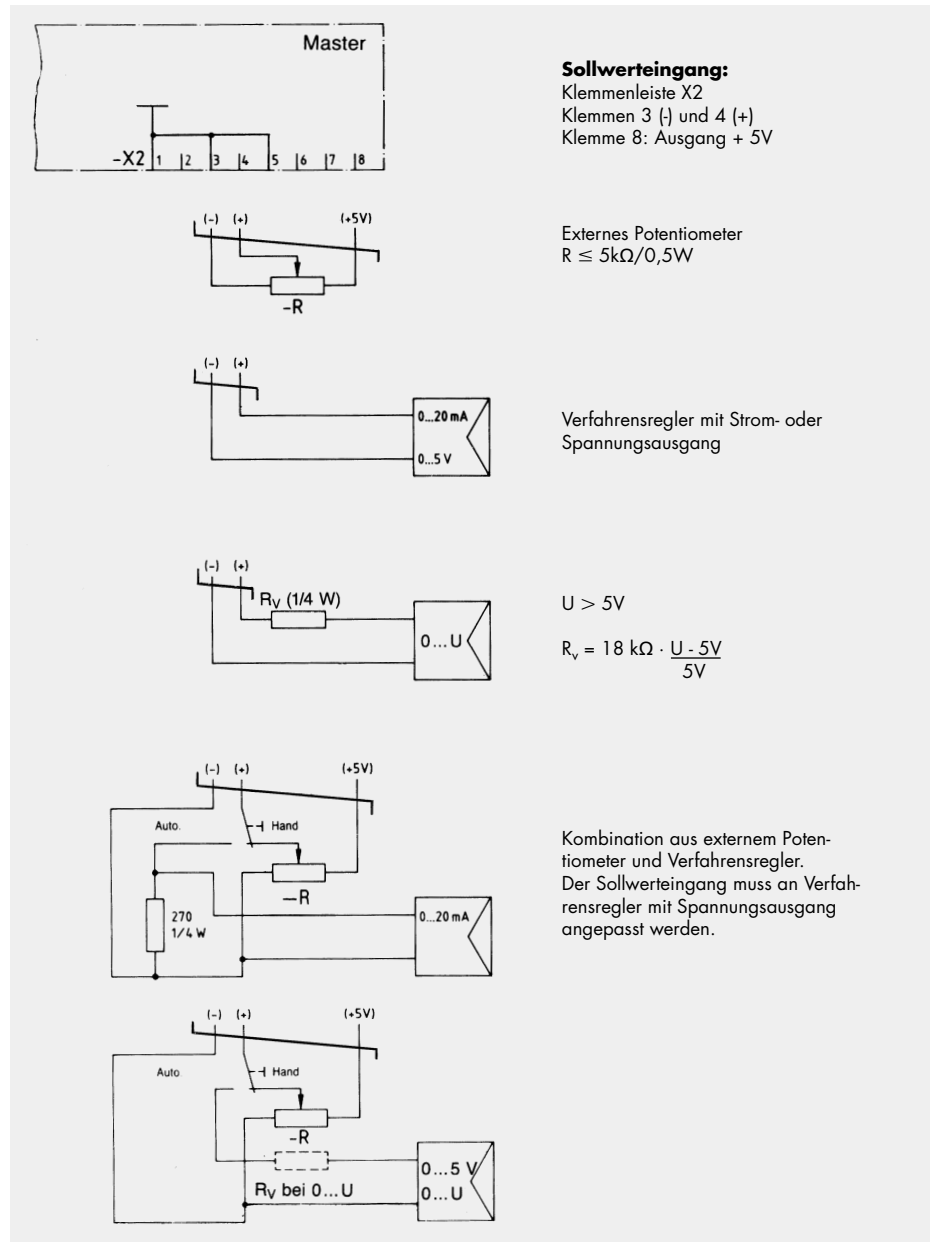


Abb. 4

8.2.2 Anschluss Störmeldung und Istwertanzeige

Störungen im Leistungssteller werden über das Störmelderelais (Klemmenleiste X3) gemeldet.

Für den Anschluss eines externen Messinstruments steht ein Istwertausgang zur Verfügung, mit dem der Istwert entsprechend der eingestellten Regelmöglichkeit angezeigt werden kann.

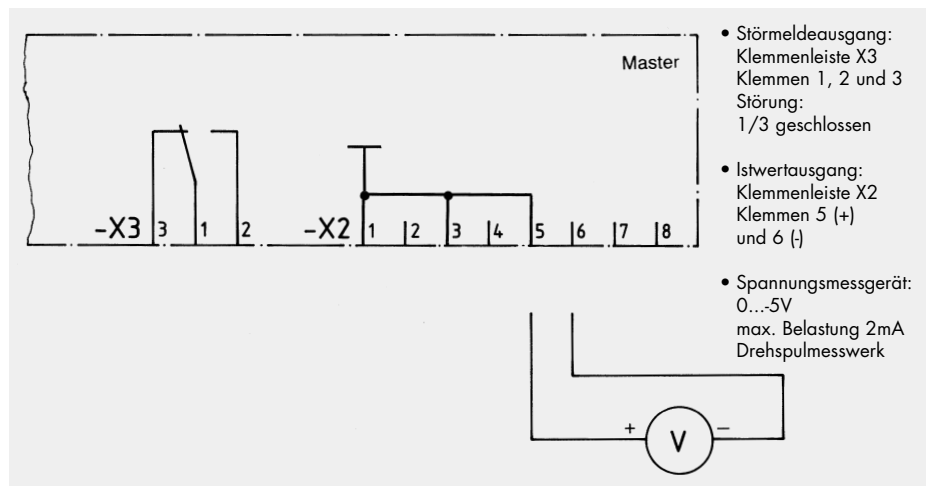


Abb. 5

8.2.3 Anschluss Typ 3AX

Der Thyro-A ist entsprechend dem Anschlussplan anzuschliessen.

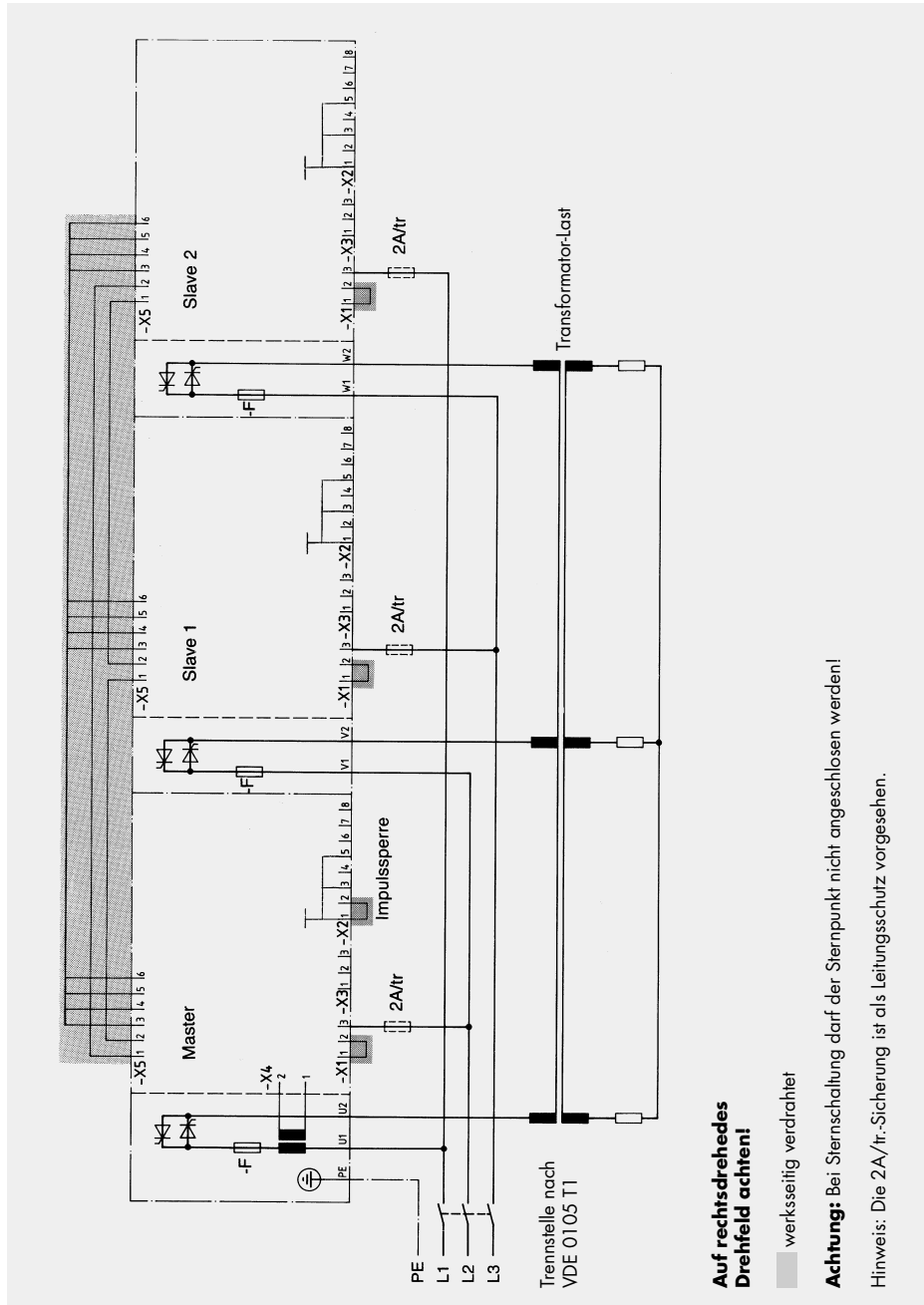


Abb. 6

➡ 9. Inbetriebnahme

9.1 Inbetriebnahmeprotokoll (Typenstrom $\leq 110\text{A}$)

Thyro-A Typ	Schalter	Werks-einstellung	eigene Einstellung
Master	S1	Stell. 2	Stell. 2
	S2	0	0
	S3	Stell. 1	Stell. 1
	S4	1	
	S5	1	
	S6	0	0
	S7	1	
	S8 (30A)	0	0
	S8 (40...110A)	1	1
	S9	Stell. 1	
	S10	Stell. 2	
	S11	Stell. 0	Stell. 0
	S13	1	1
Slave 1 Slave 2	S1	Stell. 2	Stell. 2
	S3	Stell. 0	Stell. 0
	S6	0	0
	S13	Stell. 0	0

Schalter S1, S3, S9, S10, S11: Wechsler mit Stellung 1 und 2
 Schalter S2, S4, S5, S6, S7, S8, S13: 1 = geschlossen 0 = geöffnet

9.2 Inbetriebnahmeprotokoll (Typenstrom > 110A)

Thyro-A Typ	Schalter	Werks- einstellung	eigene Einstellung
3AX Master	S1	Stell. 2	Stell. 2
	S2	0	0
	S3	Stell. 1	Stell. 1
	S4	1	
	S5	1	
	S6	0	0
	R119	eingebaut	
	S9	Stell. 1	
	S10	Stell. 2	
	S11	Stell. 0	Stell. 0
	S13	1	1
3AX Slave 1 Slave 2	S1	Stell. 2	Stell. 2
	S3	Stell. 0	Stell. 0
	S6	0	0
	S13	0	0

Schalter S1, S3, S9, S10, S11: Wechsler mit Stellung 1 und 2

Schalter S2, S4, S5, S6, S13: 1 = geschlossen 0 = geöffnet

9.3 Bedienungselemente (Typenstrom $\leq 110A$)

In der nachfolgenden Abbildung ist die Anordnung der Schalter und Potentiometer sowie der Klemmenleisten X4 und X5 dargestellt.

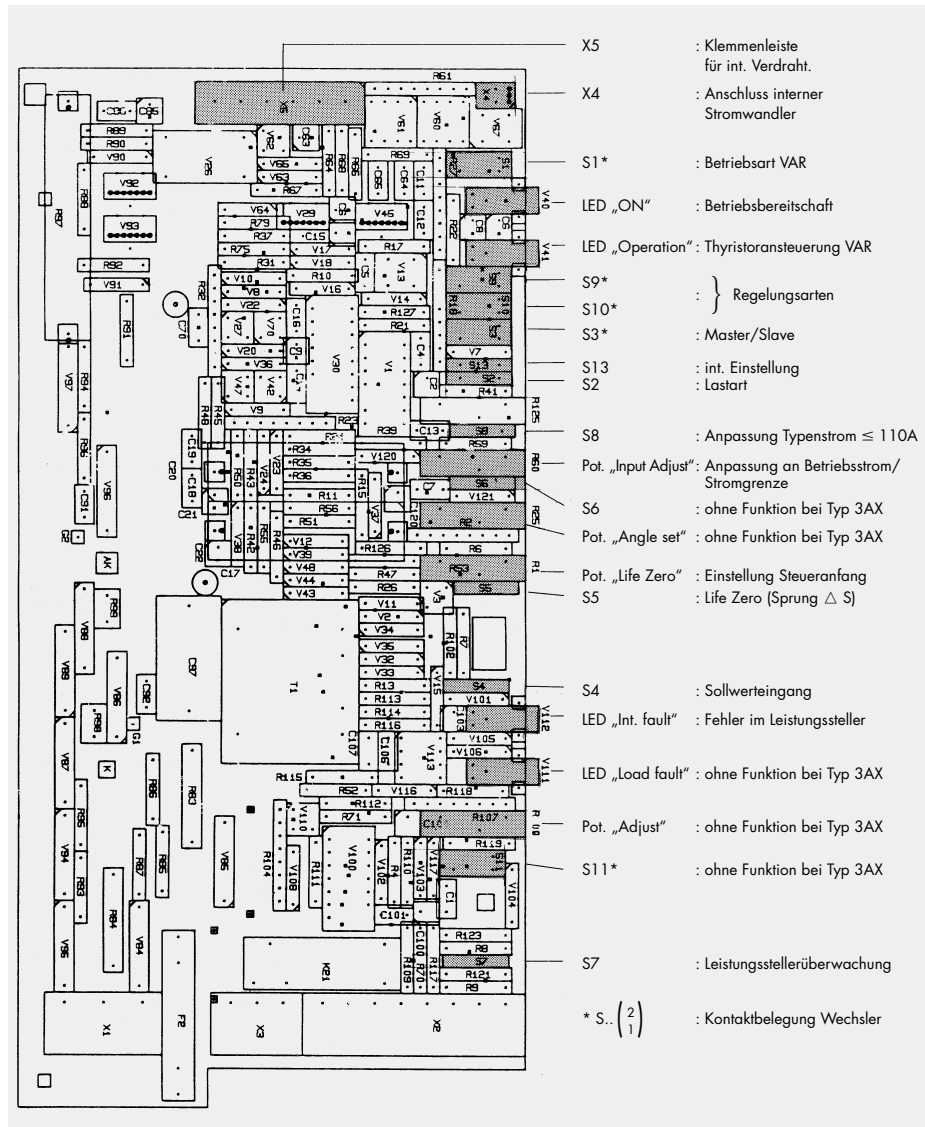


Abb. 7

9.4 Bedienungselemente (Typenstrom > 110A)

In den nachfolgenden Abbildungen ist die Anordnung der Schalter und Potentio-
meter sowie der Klemmenleisten X4 und X5 dargestellt.

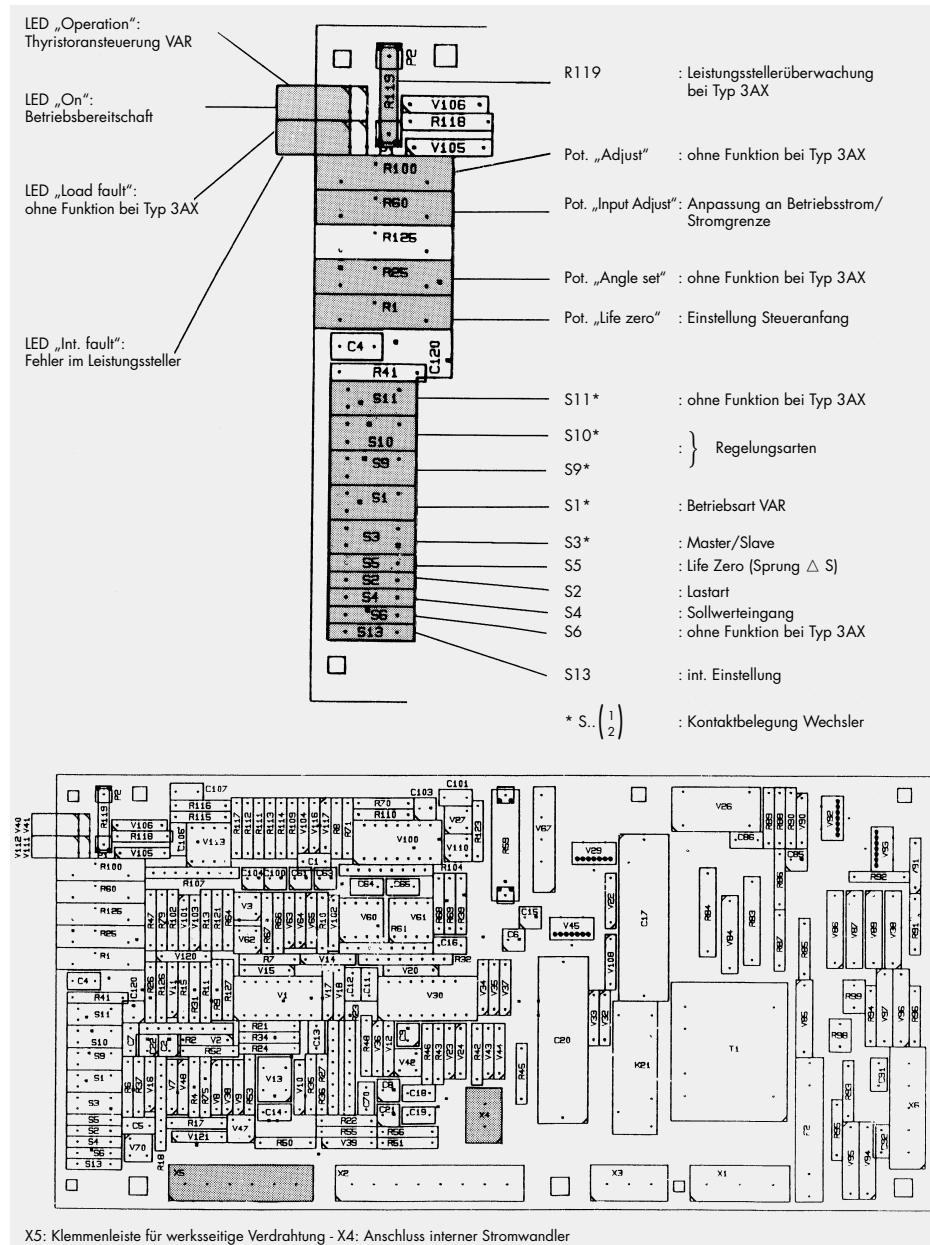


Abb. 8

9.5 Schaltereinstellungen

Die Schalter sind entsprechend der Tabelle nach Abnahme der Abdeckhaube im **spannungslosen** Betriebszustand einzustellen.

Thyro-3AX		Master												Slave 1				Slave 2				
Schalter	Typenstrom $\leq 110A$	S1*	S2	S3*	S4	S5	S6	S7	S8	S9*	S10*	S11*	S13	S1*	S3*	S6	S13	S1	S3	S6	S13	
	Typenstrom $> 110A$	S1*	S2	S3*	S4	S5	S6	–	–	S9*	S10*	S11*	S13	S1*	S3*	S6	S13	S1	S3	S6	S13	
Sollwerteingang																						
0,4...20mA					1	1																
4...20mA					1	0																
0,1... 5V					0	1																
1... 5V					0	0																
ext. Potentiometer					0	1/0																
Hand-Automatik-Umschaltung					0	1/0																
Life Zero																						
Steueranfang					1	1/0																
$\pm 3,6mA$					0	1/0																
$\pm 0,9V$																						
Regelmöglichkeit										1	2											
U ²										2	1											
I ²										1	1											
P																						
Typenstrom									0													
30A									1													
40...110A																						
Leistungsstellerüberwachung**																						
Typenstrom $\leq 110A$								1														
EIN								0														
AUS																						
Betriebsart VAR		2		1										1	2	0		0	2	0		0
Last			0				0					0				0				0		
ohmsch												0				0				0		
Transform.			0				0					0				0				0		

* S.. $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ Kontaktbelegung Wechsler für $\leq 110A$, S.. $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ $> 110A$

** Leistungsstellerüberwachung (Typenstrom $> 110A$) s. Kap. 9.8

9.6 Einstellung des Steueranfangs mit dem Potentiometer „Life Zero“

Abweichend von den werksseitigen Einstellungen des Steueranfangs kann dieser im gesamten Steuerbereich mit dem Potentiometer „Life Zero“ wie folgt eingestellt werden:

1. Anlegen des gewünschten Steueranfangswertes an den Sollwerteingang des betriebsbereiten Leistungsstellers.
2. Die Einstellung des Potentiometers muss wie folgt vorgenommen werden; Schalter S5 verändert den Steueranfang um einen definierten Sprung (s. Kap. 5.3).
 - a) Betriebsstrom bereits vorhanden:
Das Potentiometer „Life Zero“ ist durch Rechtsdrehung so einzustellen, dass der Betriebsstrom gerade Null wird.
 - b) Betriebsstrom nicht vorhanden:
Das Potentiometer „Life Zero“ ist durch Linksdrehung soweit zu verstellen, bis der Betriebsstrom gerade zu fließen beginnt.

9.7 Anpassung des Leistungsstellers an den Betriebsstrom mit dem Potentiometer „Input adjust“

Die Regelmöglichkeiten I^2 und P (s. Kap. 6) machen eine eventuelle Anpassung des Leistungsstellers an die Lastbedingungen erforderlich. Dies ist immer dann der Fall, wenn der Betriebsstrom viel kleiner als der Typenstrom des Leistungsstellers ist, da die Volllaussteuerung schon bei kleineren Sollwerten erreicht wird.

Betriebsstrom ist der Strom, der bei Volllaussteuerung und im Fall $R_W:R_k > 1$ beim R_W -Widerstand fließt.

Werksseitig wird der Leistungssteller auf U^2 -Regelung eingestellt, bei der keine Anpassung erforderlich ist. Weicht der maximale Betriebsstrom vom Typenstrom ab, so ist dieser mit dem Potentiometer „Input adjust“ anzupassen.

Die Einstellung kann ohne vorherige Inbetriebnahme des Leistungsstellers erfolgen.

1. Bestimmen des Betriebsstromes aus den Anlagedaten. Bei P-Regelung ist der für die Berechnung der „Umdrehungen Rechts“ zugrunde zu legende maximale Betriebsstrom mit dem Faktor 1,15 zu multiplizieren.
2. Potentiometer „Input adjust“ nach links bis zum Anschlag drehen.
3. Ermittlung der Rechtsdrehungen aus folgender Tabelle.

Typenstrom	Betriebsstrom minimal	S8	Umdrehungen Rechts
30A	5A	0	ca. $20 - \frac{100}{\text{max. Betriebsstrom}}$
40-110A	25A	1	ca. $20 - \frac{500}{\text{max. Betriebsstrom}}$
170A	90A	nicht vorh.	ca. $20 - \frac{1800}{\text{max. Betriebsstrom}}$
280A	120A	nicht vorh.	ca. $20 - \frac{2400}{\text{max. Betriebsstrom}}$

4. Potentiometer „Input adjust“ um ermittelten Betrag nach rechts drehen.



HINWEIS

Im Betrieb kann diese Einstellung kontrolliert werden. Bei Ansteuerung mit einem Sollwertsignal von 20mA/5V muss der Betriebsstrom fließen. Gegebenenfalls ist die Einstellung des Potentiometers zu korrigieren.

9.8 Leistungsstellerüberwachung

Die Leistungsstellerüberwachung kann bei den Leistungsstellern mit einem Typenstrom $\leq 110\text{A}$ über den Schalter S7 und bei einem Typenstrom $> 110\text{A}$ über den auf Lötstützpunkten befindlichen Widerstand R119 ($1\text{k}\Omega$) aktiviert werden. Wird der Widerstand R119 entfernt, so ist die Leistungsstellerüberwachung ausgeschaltet. Mit der Leistungsstellerüberwachung wird Thyristorkurzschluss oder ein Fehler in der Steuerelektronik erfasst.

Weicht der Istwert mehr als 30% vom eingestellten Sollwert ab, so wird diese Störung bei aktivierter Überwachung über die LED „Int. fault“ signalisiert und über den Störmeldeausgang weiterverarbeitet.

➔ 10. Hinweise zur Fehlersuche

Treten beim Betrieb des Leistungsstellers Fehler auf, sind zunächst Schaltereinstellungen gemäss der Tabelle in Kap. 9.5 zu kontrollieren.

Liegt der Fehler jedoch nach der Kontrolle immer noch vor, können folgende Ursachen hierfür verantwortlich sein:

- a) Bei Ansteuerung kein Strom im Lastkreis
 - Mögliche Ursache:
 - Sicherung im Lastkreis defekt
 - Sicherung der Steuerelektronik defekt
 - Sollwert fehlt, Verfahrensregler defekt

- Spannungsversorgung der Elektronik fehlt
Zwischen Klemme 3 (-) und 8 (+) der Klemmenleiste X2 muss eine Gleichspannung von ca. 5V anstehen (3AX Master)
- Steuerelektronik defekt
- Verbindungen haben sich gelöst bzw. Lastwiderstand hat Unterbrechung
- b) Leistungssteller dauernd voll durchgesteuert
 - Sollwert dauernd auf Maximalwert
 - Steuerelektronik defekt
 - Thyristor im Lastkreis defekt
- c) Leistungssteller lässt sich nicht durchsteuern
 - Anpassung des Sollwerteingangs überprüfen
 - Versorgungsspannung zu hoch

➔ 11. Typenreihe und Ersatzteile

Typ	Typenstrom A	Verlustleistung W	Modul Thyristor T..	Sicherung je Leistungsteil NH-AR Gr.
400V 3AX	30	150	18A*	00C- 40A
	50	150	44A*	00C- 63A
	80	360	61A*	00C-100A
	110	360	105A*	00C-180A
	170	750	T 178 N* TOC	1 -250A
	280	930	T 588 N* TOC	1 -350A
500V 3AX	40	150	36A*	00C- 63A
	80	270	61A*	00C-100A
	110	390	106A*	00C-180A
	170	750	T 178 N* KOC	1 -250A
	280	930	T 588 N* TOC	1 -350A

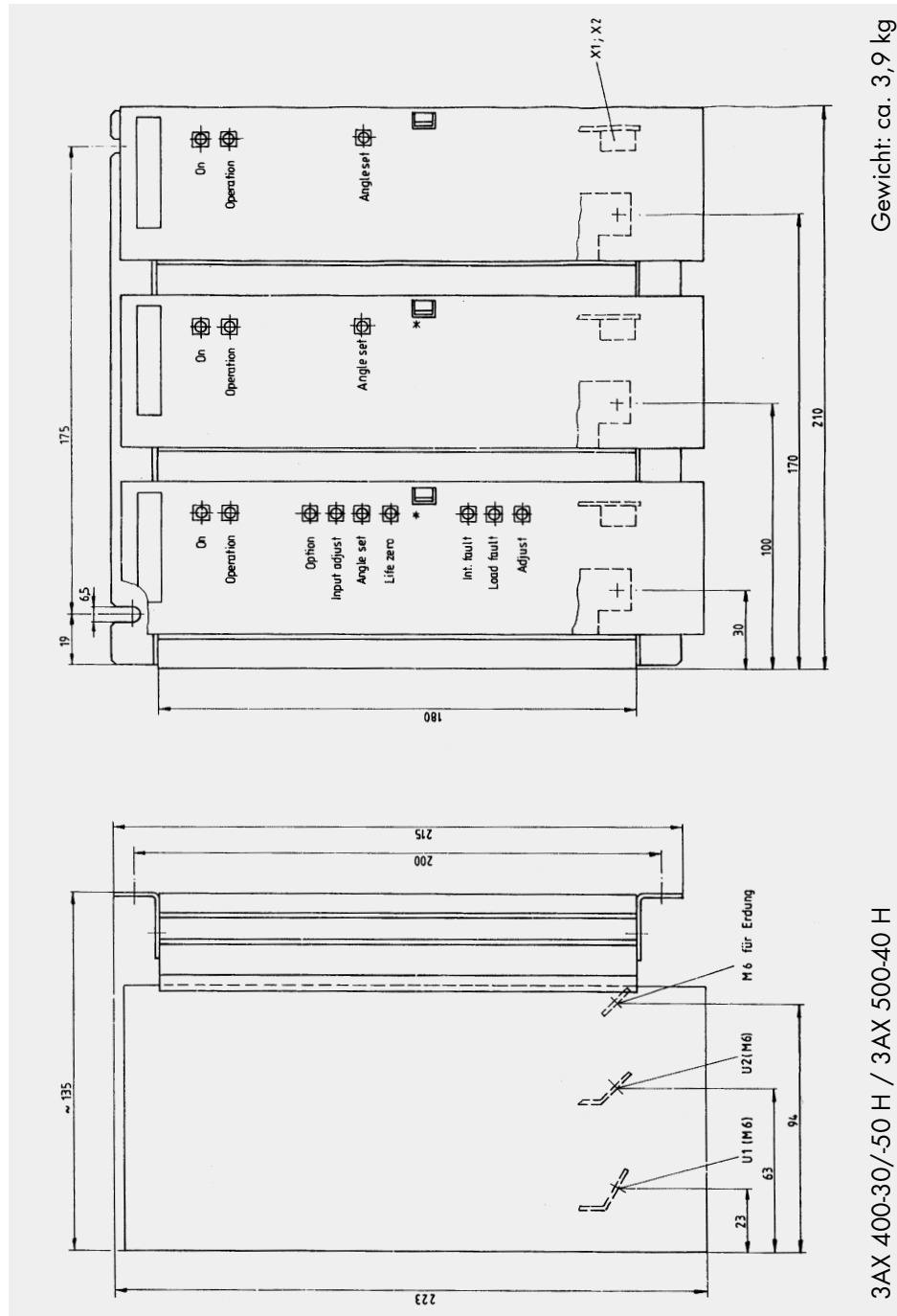
* 1400 bei 400V
1600 bei 500V

Sicherung der Steuerelektronik: 0,16A/500V 5x30

Stromwandler:

Typenstrom: 30, 40, 50, 80, 110A Übersetzungsverhältnis $\ddot{u}$ = 100A/100mA
 Typenstrom: 170A $\ddot{u}$ = 200A/1A
 Typenstrom: 280A $\ddot{u}$ = 300A/1A

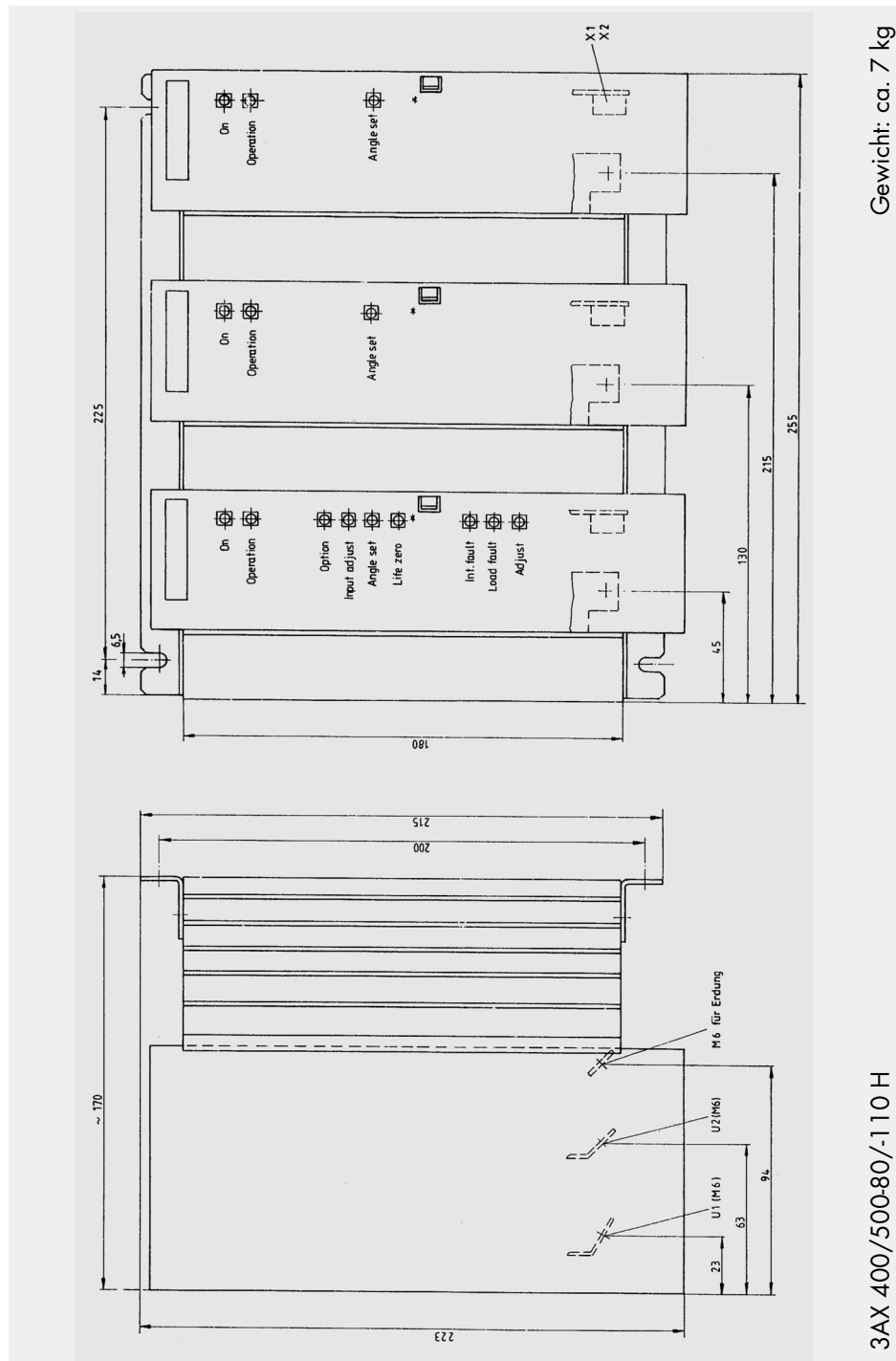
➔ 12. Maßbilder



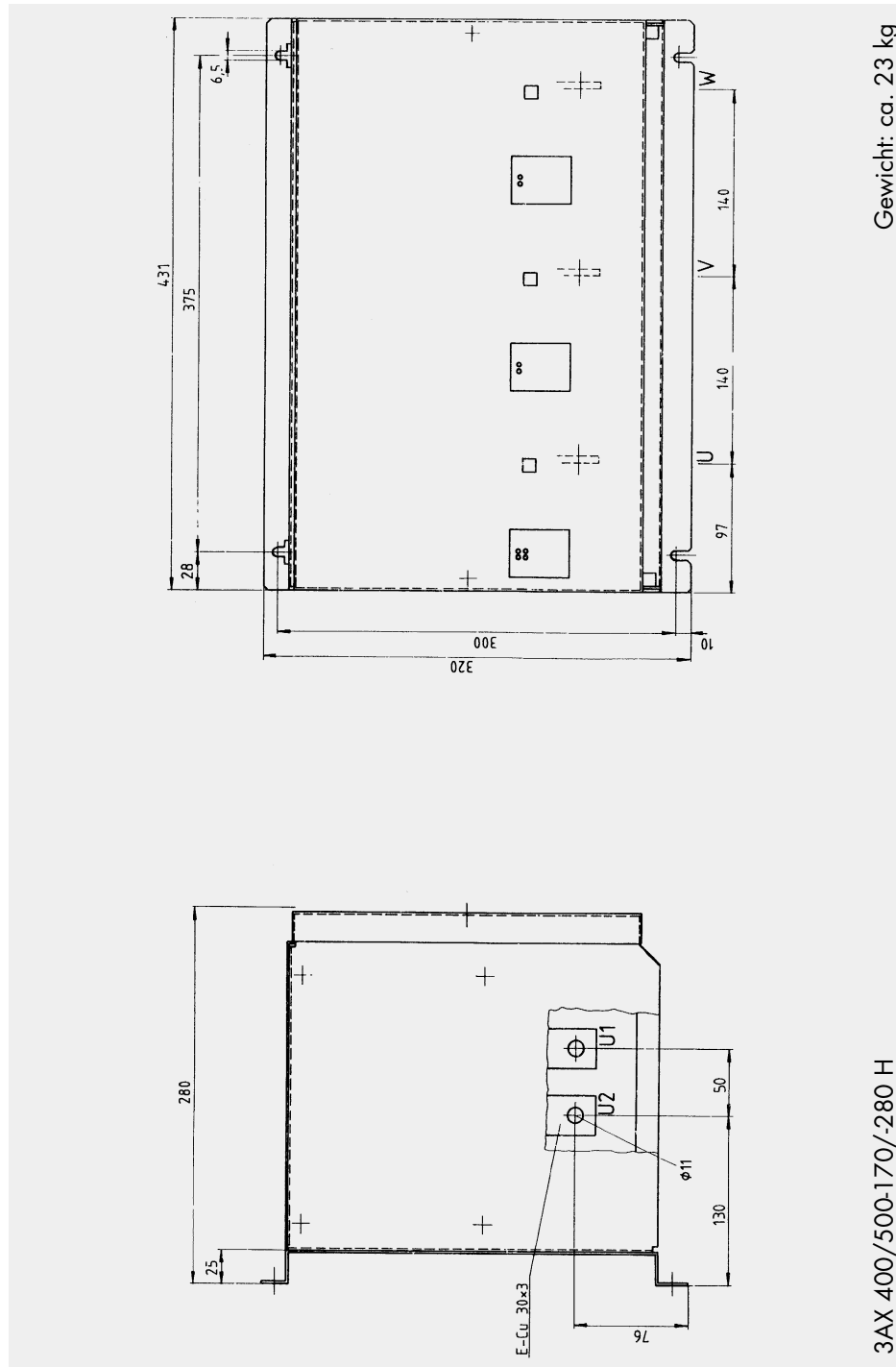
Maßbild 001

Maßbild 002

32



Maßbild 003



➡ 13. Zulassungen und Konformitäten

Folgende Zulassungen und Konformitäten liegen für Thyro-A vor

- Qualitätsstandard nach DIN EN ISO 9001
- CE-Konformität
- Niederspannungsrichtlinie 73/23 EWG
- EMV-Richtlinie 89/336 EWG; 92/31 EWG
- Kennzeichnungs-Richtlinie 93/68 EWG

Richtlinien

Das CE-Zeichen am Gerät bestätigt die Einhaltung der EG-Rahmenrichtlinien für 72/23 EWG - Niederspannung und für 89/339 EWG - Elektromagnetische Verträglichkeit, wenn den in der Betriebsanleitung beschriebenen Installations- und Inbetriebnahmeanweisungen gefolgt wird. Für Thyristor Leistungssteller besteht keine Produktnorm, so dass aus den entsprechenden Grundnormen ein sinnvolles Normengerüst aufgebaut werden muss, das eine sichere Anwendung und Vergleichsmöglichkeiten schafft.



VORSICHT

Thyristor-Leistungssteller gelten nicht als Einrichtungen zum Freischalten im Sinne von DIN VDE 0105 T1 und dürfen daher nur in Verbindung mit einer vorgeschalteten und geeigneten Netz-Trenneinrichtung (z.B. Schalter, Trenner etc.) betrieben werden.

Nachweis der CE-Konformität

EMV-Richtlinie

Störaussendung:

Folgende Normen werden nach EN 61000-6-4 (Industriebereich) eingehalten:

Leistungsgebundene Störungen nach EN 55011 Klasse A

In der Betriebsart VAR (Phasenanschnittprinzip) werden die Grenzwerte physikalisch bedingt überschritten.

Abstrahlung nach 55011 Klasse A

Störfestigkeit:

Folgende Normen werden nach EN 61000-6-2 (Industriebereich) eingehalten:

Gehäuse:

ESD-Test gemäß EN 61000-4-2: 6kV-Kontakt

8kV-Luftentladung

HF-Feld (30MHz-1GHz) gemäß EN 61000-4-3: 10V/m

Leistungsleitungen:

Burst-Test gemäß EN 61000-4-4: 2kV

Surge-Test gemäß pr EN 61000-4-5: 4kV unsymmetrisch
2kV symmetrisch

Steuerleitungen:

Burst-Test gemäß EN 61000-4-4: 2kV

Surge-Test gemäß pr EN 61000-4-5: 2kV unsymmetrisch

Aufbauhinweise

Damit oben aufgeführte Störfestigkeit gegen HF-Felder erreicht werden, sind analoge Signalleitungen (X2) abzuschirmen. Der Schirm ist in der Nähe des Steckers zu erden.

Niederspannungsrichtlinie

Folgende Normen werden für die elektr. Sicherheit eingehalten:

VDE 0558 Teil 1, pr EN 50178/VDE 0160, VDE 106 Teil 100,

VDE 0100 Teil 410



Weltweit ist **AEG SVS** auf allen wichtigen
Märkten durch Vertriebspartner vertreten.

AEG SVS is represented by sales partners
in all important markets world wide.

Die aktuellen regionalen Adressen finden Sie im Internet: <http://www.aegsvs.de>
You can find the current addresses on the Internet: <http://www.aegsvs.de>

AEG SVS
Power Supply Systems GmbH
A company of Saft Power Systems

Emil-Siepmann-Straße 32
D-59581 Warstein-Belecke
Tel. +49(0)2902/763-509
Phone +49(0)2902/763-278
Fax +49(0)2902/763-1201
<http://www.aegsvs.de>

