

AEG

SVS POWER SUPPLY
SYSTEMS

THYRO-A

THYRISTOR-LEISTUNGSSTELLER
THYRO-A 1A...H1, 2A...H1

THYRISTOR POWER CONTROLLER
THYRO-A 1A...H1, 2A...H1

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	8
→	Hinweise zur vorliegenden Betriebsanleitung und Thyro-A	11
→	1. Einleitung	13
	1.1 Allgemeines	13
	1.2 Besondere Merkmale	13
	1.3 Typenschlüssel	14
→	2. Funktionen	14
	2.1 Betriebsarten	14
	2.2 Sollwert-Steuerkennlinie	15
	2.3 Regelungsarten	17
	2.3.1 Regelgröße	17
	2.3.3 Reglerverhalten	17
	2.4 Meldungen	17
	2.4.1 LED-Meldungen	17
	2.4.2 Störmelderelais	18
	2.5 Überwachungen	18
	2.5.1 Überwachung der Last- und Netzspannung	18
	2.5.2 Gerätetemperaturüberwachung	18
	2.5.3 Lüfterüberwachung	18
→	3. Bedienung	18
	3.1 Konfigurationsschalter S1	18
	3.1.1 Betriebsart	19
	3.1.2 Regelungsart	19
	3.1.3 Live-Zero Sollwert	19
	3.1.4 Analogeingang	19
	3.2 Potentiometer R201	19
	3.2.1 Anschnitt 1. Halbwelle Betriebsart TAKT	19
	3.3 Diagnose / Statusmeldungen	20

➔	4. Externe Anschlüsse	20
	4.1 Leistungsversorgung für Thyro-A	20
	4.2 Stromversorgung für das Steuergerät	21
	4.3 Impulssperre	21
	4.4 Analoger Sollwerteingang	21
	4.5 Digitaler Sollwerteingang	21
	4.6 Spannungswandler	21
	4.7 Bedienungselemente und Klemmleisten	23
➔	5. Schnittstellen	24
➔	6. Netzlastoptimierung	24
	6.1 Synchronisation SYT-9 (Betriebsart TAKT)	25
	6.2 Synchronisation in der Betriebsart QTM (1A)	25
	6.3 Softwaresynchronisation (Betriebsart TAKT)	25
➔	7. Anschlusspläne	26
➔	8. Besondere Hinweise	29
	8.1 Einbau	29
	8.2 Inbetriebnahme	29
	8.3 Service	30
	8.4 Checkliste	31
➔	9. Typenübersicht	31
	9.1 Thyro-A 1A ... H 1	32
	9.2 Thyro-A 2A ... H 1	32
➔	10. Technische Daten	33
➔	11. Maßbilder	35
➔	12. Zubehör und Optionen	41
➔	13. Zulassungen und Konformitäten	41
	Adressen	

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abb. 1	Steuerkennlinie	15
Abb. 2	Sollwerteingänge und wirksamer Sollwert	16
Abb. 3	Blockschaltbild	22
Abb. 4	Klemmenplan	23
Abb. 5	Bedienung	24
Abb. 6	Anschlussplan Thyro-A 1A...H1	26
Abb. 7	Anschlussplan Thyro-A 2A...H1	27
Abb. 8	Anschlussplan zum optionellen Busmodul	28
Abb. 9	Verdrahtungsschema Netzlastoptimierung mit QTM	28
Tab. 1	Verhalten bei Laständerung	17
Tab. 2	Belegung Melderegister	20
Tab. 4	Defaultwerte DIP-Schalter S1	29
Tab. 5	Defaultwerte Potentiometer	30

➔ 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 annullieren, 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. Einleitung

Thyro-A ist konzipiert um einer einfachen Montage, schneller Inbetriebnahme und sicherem Betrieb gerecht zu werden.

Bei Transport, Montage, Aufbau, Inbetriebnahme, Betrieb und Außerbetriebsetzung sind die in dieser Bedienungsanleitung stehenden Sicherheitshinweise unbedingt anzuwenden und allen Personen, die mit diesem Produkt umgehen, zur Verfügung zu stellen.

Bei Unklarheiten oder fehlenden Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten. Die beschriebene Betriebsart QTM ist in Vorbereitung.

1.1 Allgemeines

Der Thyro-A ist ein kommunikationsfähiger Thyristor-Leistungssteller. Nachfolgend wird dieser auch mit Leistungssteller oder Steller bezeichnet. Er kann überall dort eingesetzt werden, wo Spannungen oder Ströme in der Verfahrenstechnik gesteuert oder geregelt werden müssen. Thyro-A zeichnet sich aus durch mehrere Betriebs- und Regelungsarten, gute Ankoppelbarkeit an die Prozess- und Automatisierungstechnik, hohe Regelgenauigkeit und einfache Handhabung sowie durch Anwendung eines 16-Bit-Prozessors.

1.2 Besondere Merkmale

Der Thyro-A hat eine Vielzahl von besonderen Merkmalen, z.B.

- ➔ Einfache Handhabung
 - ➔ Typenreihe 230-500 Volt, 8-280 A, 1- und 2- phasig
 - ➔ Ohmsche Last und Trafolast
 - ➔ Softstartfunktion für Trafolast
 - ➔ Regelungsarten U , U^2
 - ➔ Betriebsarten TAKT, sowie VAR und QTM beim Thyro-A 1A
 - ➔ Ansteuerung mit Anzugsollwert und / oder über optionellen Busadapter
 - ➔ System-Schnittstelle serienmäßig
 - ➔ Sichere Trennung nach EN 50178 Kap. 3
- Optionen:
- ➔ Busanschluss über Busadapter.
Ankopplung an verschiedene Bussysteme, z.B. Profibus, Modbus RTU, andere Bussysteme auf Anfrage.

1.3 Typenschlüssel

Die Typenbezeichnung der Thyristorleistungssteller ist abgeleitet vom Aufbau des Leistungsstellers.

Thyro-A 1A	Leistungssteller mit 1-phasigem Leistungsteil, geeignet für 1 phasige Lasten
Thyro-A 2A	Leistungssteller mit 2-phasigem Leistungsteil, geeignet für Lasten im 3-phasigen Betrieb in Drehstromsparschaltung

Beispiel

Thyro-A 1A	Leistungssteller mit 1-phasigem Leistungsteil
...400-	mit 400 Volt Typenspannung
...280	mit 280 Ampere Typenstrom
H	mit eingebauter Halbleitersicherung
F	mit Lüfter (nur 280 Ampere Typen)
1	Kennzeichnung Thyro-A, Serie 2002

Die vollständigen Typenreihen sind im Kapitel 9 TYPENÜBERSICHT angegeben.

➔ 2. Funktionen

Damit Thyro-A an die gewünschte Applikation optimal angepasst werden kann, ist er mit einer Vielzahl Funktionen ausgestattet. Diese sind nachfolgend beschrieben. Weitere Funktionen sind möglich in der Anwendung des Thyro-A innerhalb eines Bussystems. Hierzu auch Kapitel 5 SCHNITTSTELLEN.

2.1 Betriebsarten

Zur Anpassung an unterschiedliche elektrische Lasten, kann die hierfür günstigste Betriebsart ausgewählt werden.

Vollschwingungstakt TAKT (für 1A, 2A)

Abhängig vom vorgegebenen Sollwert wird die Netzspannung periodisch geschaltet. In dieser Betriebsart entstehen nahezu keine Harmonischen der Netzfrequenz. Es werden immer ganze Vielfache von Netzperioden geschaltet, wodurch Gleichstromanteile vermieden werden. Das Vollschwingungstaktprinzip ist besonders für Lasten mit thermischer Trägheit geeignet. Abhängig von der Funktion Anschnitt 1. Halbschwingung wird die Taktfrequenz selbstständig auf 5 oder 50 Netzperioden = T_0 eingestellt. Der Taktbetrieb erzeugt die geringsten Netzurückwirkungen. Ein eventuell vorhandener Flicker lässt sich mit Hilfe der Netzlastoptimierung auf ein unbedeutendes Maß verkleinern.

Phasenanschnitt VAR (für 1A)

Abhängig vom vorgegebenen Sollwert wird die Sinusschwingung der Netzspannung mit größerem oder kleinerem Steuerwinkel α angeschnitten. Diese Betriebsart zeichnet sich durch hohe Regeldynamik aus.

Bei Phasenanschnitt entstehen Harmonische der Netzspannung. Es besteht die Möglichkeit diese durch Schaltungsvarianten zu kompensieren.

Halbschwingungstakt QTM (Quick-Takt-Mode für 1A)

QTM ist die zum Patent angemeldete schnelle Betriebsart, die im Halbschwingungstaktprinzip arbeitet. Abhängig vom vorgegebenen Sollwert werden Netzhalbwellen geschaltet. Gleichstromanteile werden über die Taktdauer vermieden. Die schnelle Taktsteuerung ist besonders für IR-Strahler als Alternative zur Phasenanschnittsteuerung geeignet. Bei Verwendung mehrerer Steller besteht die Möglichkeit durch Synchronisation die Netzurückwirkungen klein zu halten.

2.2 Sollwert-Steuerkennlinie

Die Sollwert-Steuerkennlinie des Thyro-A kann an das Steuerausgangssignal eines vorgeschalteten Sollwertgebers, z.B. Verfahrensregler oder Automatisierungssystem, leicht angepasst werden. Alle marktüblichen Signale sind verwendbar.

Befindet sich der Steller in einer Begrenzung (U_{max}), so blinken die beiden roten LED abwechselnd im Sekunden-Rhythmus (Kap. 3.3).

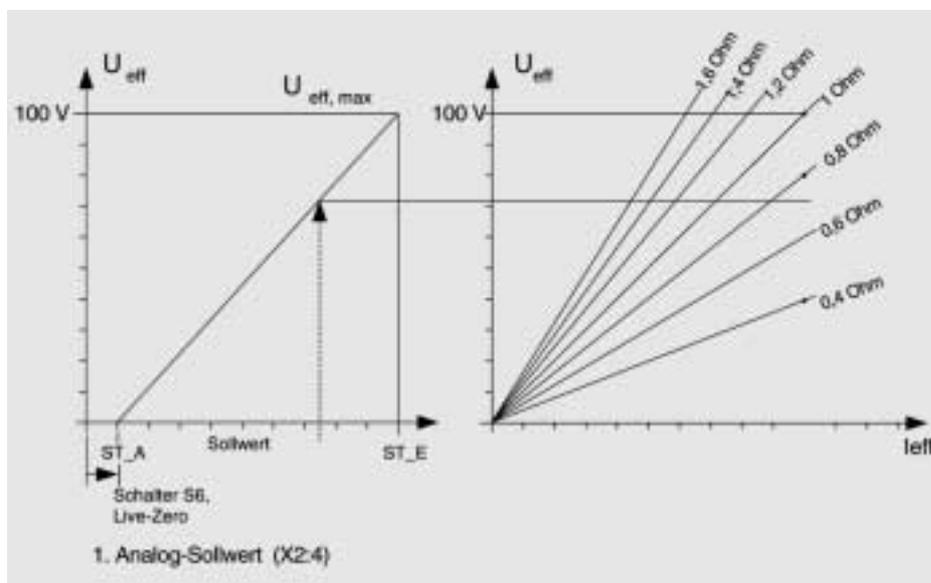


Abb. 1 Steuerkennlinie

Sollwerteingänge

Der Leistungssteller Thyro-A verfügt über zwei galvanisch vom Netz getrennte Sollwerteingänge.

- Sollwert 1 Analog (X2.4 - X2.3 Masse)
- Sollwert 2 Systemschnittstelle

Der Analogeingang ist mit den Schaltern Sollwert und Live-Zero Sollwert an die verschiedenen Verfahrensregler anpassbar. Es können folgende Signalmbereiche eingestellt werden:

0(4)-20 mA ($R_i = \text{ca. } 250 \Omega$), 0-5 V ($R_i = \text{ca. } 44 \text{ k}\Omega$), 0-10 V ($R_i = \text{ca. } 88 \text{ k}\Omega$).

Durch Nutzung des optionellen Busmoduls können innerhalb der angegebenen Signalmbereiche diese Werte mit der Steuerkennlinie jedem gängigen Signalverlauf angepasst werden.

+5V Versorgungsspannung kann für ein Sollwert-Potentiometer an der Klemme X2.8 abgenommen werden ($5 \text{ k}\Omega \leq R_{\text{Poti}} \leq 10 \text{ k}\Omega$).

Der wirksame Sollwert ist der durchgeschaltete Sollwert. Es ist entweder der Analog-Sollwert oder der Bus-Sollwert. Bei angeschlossenem und in Betrieb befindlichem Busmodul ist der Bus-Sollwert wirksam.

Bei Ausfall von Busmodul oder Bus (z.B. Profibus-DP), wird vom Steller automatisch auf den Analog-Sollwert umgeschaltet.

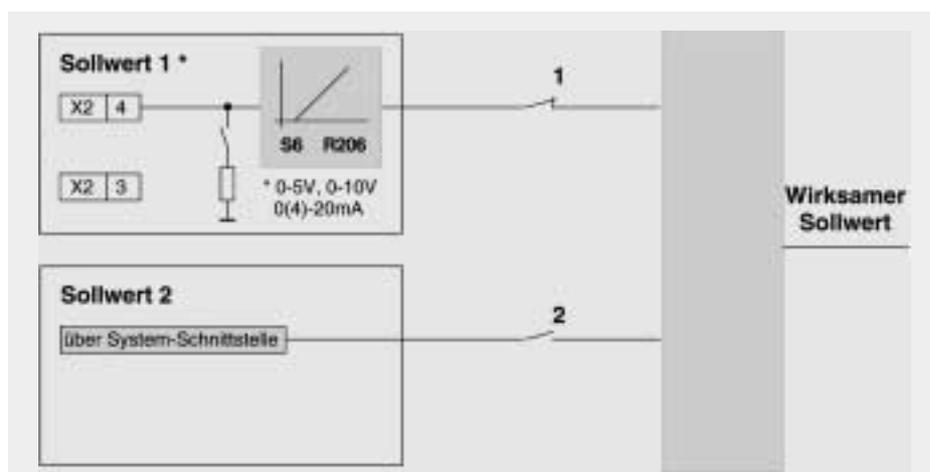


Abb. 2 Sollwerteingänge und wirksamer Sollwert

2.3 Regelungsarten

Thyro-A...H1 verfügt über zwei Regelungsarten. Netzspannungsschwankungen und Laständerungen werden unter Umgehung des trägen Temperaturregelkreises direkt und daher schnell ausgeregelt.

Vor Inbetriebnahme des Leistungsstellers und Auswahl einer Regelungsart sollte man mit der Arbeitsweise bzw. Wirkung auf die Anwendung vertraut sein.

2.3.1 Regelgröße

Die an der Last wirksame Regelgröße ist, abhängig von der Regelungsart, dem Summensollwert proportional:

Regelungsart	Regelgröße (proportional zum Summensollwert)
U	Ausgangsspannung, U_{eff}
U^2	Ausgangsspannung, U_{eff}^2

2.3.2 Reglerverhalten

Verändert sich der Lastwiderstand, z.B. durch Temperatur-, Alterungseinfluss oder Lastbruch, so ändern sich die an der Last wirkenden Größen wie folgt:

Unterlagerte		Lastwiderstand wird kleiner			Lastwiderstand wird größer			
Regelung	Grenze	P	U_{Last}	I_{Last}	P	U_{Last}	I_{Last}	
U	$U_{\text{eff max}}$	größer	=	größer	kleiner	=	kleiner	
U^2 (UxU)	$U_{\text{eff max}}$	größer	=	größer	kleiner	=	kleiner	

Tab. 1 Verhalten bei Laständerung

2.4 Meldungen

2.4.1 LED-Meldungen

Die LEDs auf der Frontseite melden folgende Zustände:

• ON	grün	Betriebsanzeige, Versorgung Steuergerät
• PULSE INHIBIT	rot	Impulssperre aktiv

Blinkende Meldungen sind im Kapitel 3.3 beschrieben.

2.4.2 Störmelderelais

Im Gegensatz zu den Typen Thyro-A...H RL1 haben Leistungssteller der Typen Thyro-A...H1 kein Störmelderelais.

2.5 Überwachungen

Es werden im Steller auftretende Störungen gemeldet. Die Meldung erfolgt über die roten LED's.

2.5.1 Überwachung der Last- und Netzspannung

Die Grenzen der Unterspannung sind für die Unterspannungsüberwachung -57% und für die Überspannungsüberwachung +10% der Typenspannung. Damit ergeben sich folgende absolute Grenzen:

Typ	Unterspannungsgrenze	Überspannungsgrenze
230V	99V	253V
400V	172V	440V
500V	215V	550V

2.5.2 Gerätetemperaturüberwachung

Die Steuerplatine ist mit einer Temperaturüberwachung ausgestattet. Im Fehlerfall blinkt die rote LED.

2.5.3 Lüfterüberwachung

Die fremdbelüfteten Leistungssteller (...F..) sind mit einer thermischen Überwachung ausgestattet. Die Temperatur des Kühlkörpers wird erfasst. Bei Temperaturüberschreitung wird eine Meldung erzeugt.

➔ 3. Bedienung

Dieses Kapitel beschreibt die Bedienungselemente des Thyro-A. Default Einstellungen siehe Kapitel 8.2.

3.1 Konfigurationsschalter S1

Frontseitig ist hinter der Haube ein 8-poliger DIP-Schalter angebracht. Die einzelnen Schaltersegmente sind von unten nach oben mit 1-8 bezeichnet und sind vor der

Inbetriebnahme entsprechend der Applikation einzustellen. Sie werden nur einmal beim Einschalten bzw. bei Netzwiederkehr vom Steuergerät eingelesen. Die weitere Bedienung erfolgt aus Sicherheitsgründen mit geschlossener Haube (3.2).

3.1.1 Betriebsart

<u>S1-</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>Betriebsart</u>
	0	0	keine
	1	0	TAKT - Vollschwingungstaktbetrieb
	0	1	VAR - Phasenanschnittbetrieb
	1	1	QTM - Schneller Halbschwingungstaktbetrieb

3.1.2 Regelungsart

<u>S1-</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>Regelungsart</u>
	0	0	0	U ² (UxU)
	1	0	0	U (U)

3.1.3 Live-Zero Sollwert

<u>S1-</u>	<u>6</u>	<u>Signalpegel</u>
	0	0 - 20mA
	1	4 - 20mA

3.1.4 Analogeingang

<u>S1-</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>Signalpegel</u>	<u>Eingangswiderstand</u>
	0	0	0 - 10V	88kΩ
	1	0	undefiniert	undefiniert
	0	1	0 - 5V	44kΩ (z.B. für Sollwertpotentiometer)
	1	1	0 - 20mA	250Ω

3.2 Potentiometer R201

3.2.1 Anschnitt 1. Halbwelle (Betriebsart TAKT)

Potentiometer R201 dient zur Einstellung für Trafolast. Es ist werksseitig eingestellt auf 60° el bei Thyro-A 1A und auf 90° el. bei Thyro-A 2A .

Bei Transformatorlast mit einer Nenninduktion > 1,2 T, sowie bei den Bauformen Schnittband- und Ringkern- Transformatoren ist eine Optimierung notwendig. Bei Thyro-A 1A in der Regel Richtung 80°el (rechts), bei Thyro-A 2A zu kleineren Winkeln (links) drehen. Eine optimale Einstellung ist erreicht, wenn der Rush-Strom minimal ist.

Gleichzeitig wird die Softstartzeit SST gesetzt. Diese gilt auch für die Betriebsart **VAR**.

In Abhängigkeit von AN1 hat die Softstartzeit folgende Werte:

AN [1°el]	<30	<33,7	>=33,7	>=41,2	>=48,7	>=56,2	>=61,5	>=64,5	>=67,4	>=70,5	>=73,5
SST [ms]	0	120	140	160	180	200	220	260	300	400	600
Umdr.	<7	7,5	8	9	10	11	12	12,5	13	13,5	14

Bei rein ohmscher Widerstandslast kann das Poti auf Linksanschlag gedreht werden, bei < 30°el schaltet Thyro-A selbstständig in einen schnelleren Takt-Betrieb mit To = 5 Perioden ohne SST. In dieser Konfiguration ist die Klemme X2.7 als zusätzlicher digitaler „Sollwerteingang“ (24V DC) verwendbar. Damit kann der Steller z.B. auch von einem 2-Punkt-Regler angesteuert werden.

3.3 Diagnose / Statusmeldungen

Fehler können im Lastkreis und im Steller selbst entstehen oder aus dem Netz kommen. Die Diagnose eines nicht erwarteten Betriebsverhaltens erfolgt mit den LED's an der Front des Steuergerätes.

Meldung	LED's	Beschreibung
Frequenzfehler	PULSE INHIBIT blinkt	außerhalb von 47Hz bis 63Hz beim Einschalten, bzw.
SYNC-Fehler	PULSE INHIBIT blinkt	Nulldurchgang außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs im Betrieb
Temperaturüberwachung	rote LED blinkt	Temp. Überwachung hat angesprochen (Steuerplatine oder Leistungsteil)
Flash Werte ungültig	2 rote LEDs blinken synchron	Stellerfehler
Korrekturwerte ungültig	PULSE INHIBIT	Netzfehler
Unterspannung	PULSE INHIBIT	Brücke X2: 1,2
Impulssperre aktiv	PULSE INHIBIT	ist geöffnet
U-Begrenzung	2 rote LEDs blinken langsam abwechselnd	U-Grenzwertüberschreitung

Tab. 2 Belegung Melderegister

➔ 4. Externe Anschlüsse

4.1 Leistungsversorgung für Thyro-A

Der Anschluss der Leistungsversorgung erfolgt gemäß Abbildungen und TECHNISCHE DATEN. Beim Thyro-A 2A ist ein rechtes Drehfeld im Leistungskreis erforderlich.

4.2 Stromversorgung für das Steuergerät

Das Steuergerät wird direkt aus dem Leistungsteil (Klemmen U1, X1:1,2) versorgt. Diese Spannung dient gleichzeitig zur Netzsynchronisation. Der Netzanschluss ist für Spannungen nach Kapitel 2.5.1 und Nennfrequenzen von 47Hz bis 63Hz ausgelegt. Beide Klemmen (X1: 1,2 1,5mm², Raster 3,81) sind intern gebrückt. Bei Anschluss einer Phase an X1 ist ein abgesicherter Anschluss notwendig (Abb. 3, 7).

4.3 Impulssperre

Die Impulssperre (PULSE INHIBIT; Klemmen X2.1 - X2.2 1,5mm², Raster 3,5) wird durch Öffnen der Impulssperren-Brücke aktiviert d.h. das Leistungsteil wird nicht mehr angesteuert. Bei betätigter Impulssperre leuchtet die LED „PULSE INHIBIT“ rot. Die Verwendung der Impulssperre ist bei Transformatorlast und 24V-Steuerspannungseinspeisung erforderlich, um die Soft-Start-Funktion zu aktivieren. Sie darf erst dann freigegeben werden, wenn Spannung am Leistungsteil anliegt. Bei Thyro-A 2A wird die Impulssperre nur am Master (L1, links) verdrahtet.

4.4 Analoger Sollwerteingang

Der Sollwerteingang (Klemmen X2: 3 Masse - X2: 4 + 1,5mm² Raster 3,5) ist für Verfahrensregler mit Ausgangssignalen von 0(4)-20mA, 0-5V, 0-10V geeignet.

4.5 Digitaler Sollwerteingang

Unter bestimmten Voraussetzungen kann die Klemme X2.7 als zusätzlicher digitaler „Sollwerteingang“ (24V DC) verwendet werden, so dass Thyro-A z.B. von einem 2-Punkt-Regler angesteuert werden kann. Dazu sind weitere Informationen im Kapitel 3.2.1 vorhanden.

4.6 Spannungswandler

Die Erfassung der Lastspannung erfolgt aus dem Messsignal der Netzspannung. Dieser Wert wird mit dem Steuerwinkel α oder dem Taktverhältnis $U_{\text{eff}} = U_{\text{Netz}} * \sqrt{(T_S/T_O)}$ verknüpft. Der Spannungswandler ist nur geräteintern verdrahtet.

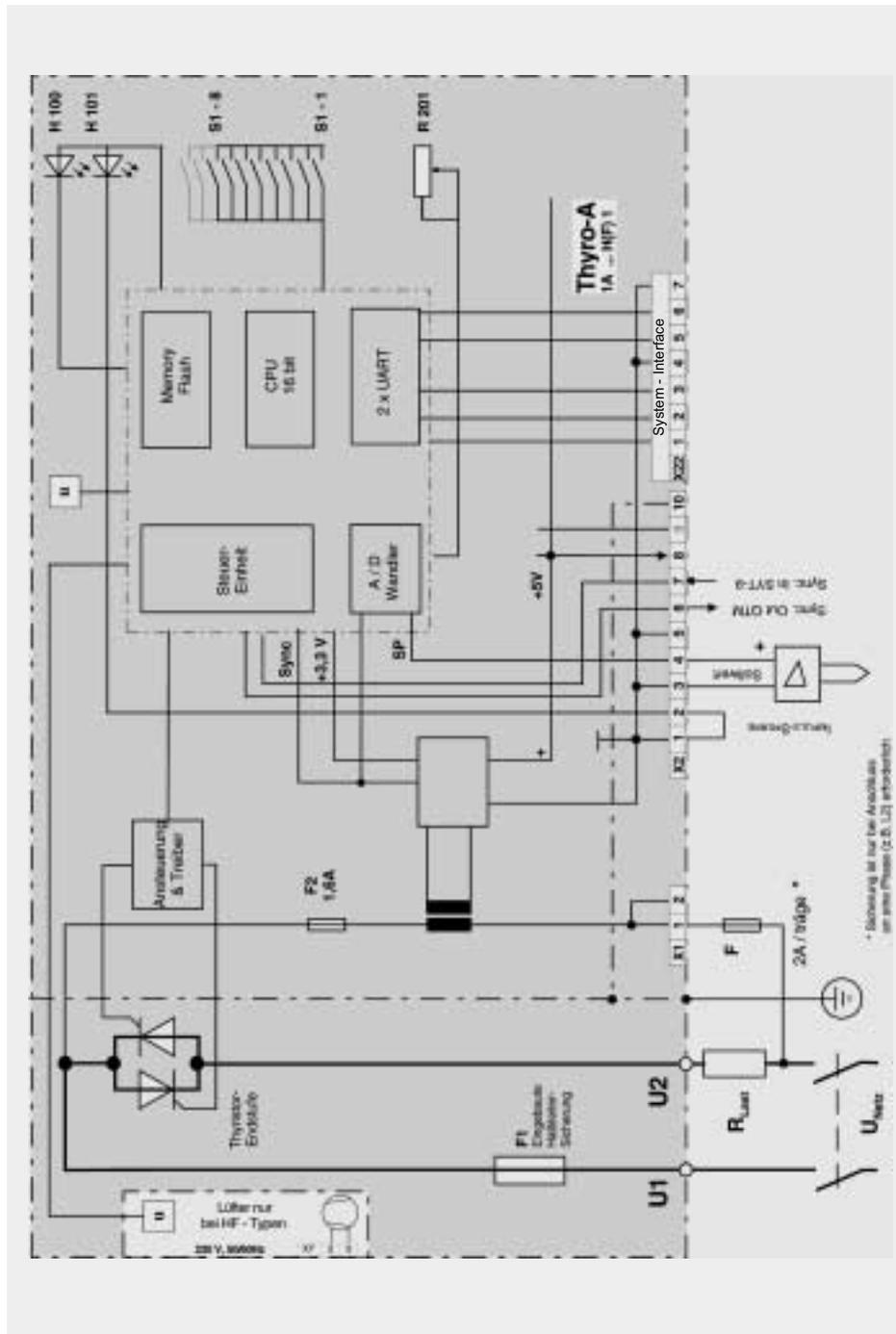


Abb. 3: Blockschaltbild

Das vorstehende Blockschaltbild zeigt die wesentlichen Funktionen des Thyro-A...H1.

4.7 Bedienungselemente und Klemmleisten

Dieses Kapitel beschreibt alle vorhandenen Klemmleisten und Steckverbindungen.

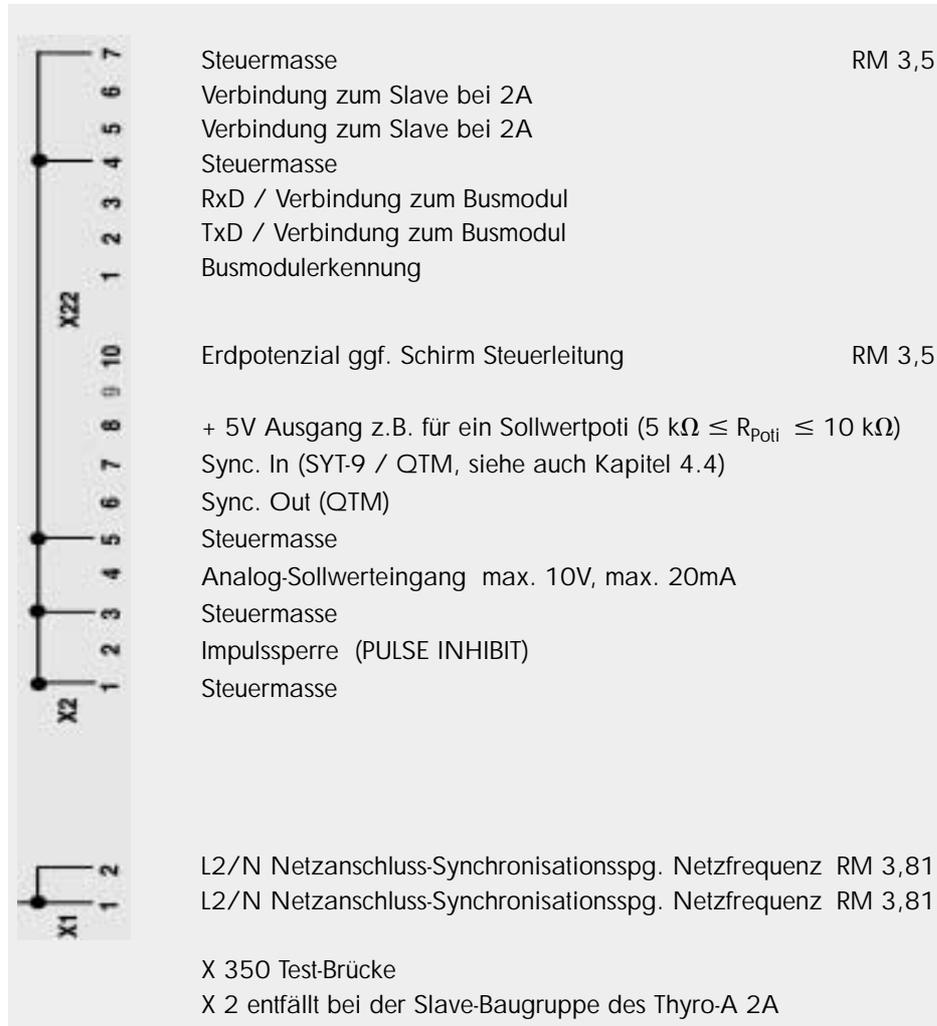


Abb. 4: Klemmenplan

	H 100	LED grün	ON	
	H 101	LED rot	PULSE INHIBIT	
	S1-10			
	S1-9			
	S1-8	Sollwerteingang		Kap. 3.1.4
	S1-7	Sollwerteingang		
	S1-6	Live Zero Sollwert		Kap. 3.1.3
	S1-5	Regelungsart		Kap. 3.1.2
	S1-4	Regelungsart		
	S1-3	Regelungsart		
	S1-2	Betriebsart		Kap. 3.1.1
	S1-1	Betriebsart		
	R 201	Anschnitt 1.	TRAFO ADAPTION	Kap. 3.2.1

Abb. 5: Bedienung

➔ 5. Schnittstellen

Der Leistungssteller Thyro-A ist mit seiner System-Schnittstelle (Klemmleiste X22) über ein optionales Busmodul z.B. an Profibus DP oder Modbus RTU anschließbar (andere Busmodule auf Anfrage). Beschreibung und Anschlüsse sind der Anleitung der jeweiligen Baugruppe zu entnehmen.



HINWEIS

Durch den über Bus möglichen Zugriff auf Sollwert, Istwerte und Parameter sind weitere vorteilhafte Funktionen für die Anwendung möglich, z.B. Softwaresynchronisation. Dazu geben die entsprechenden Betriebsanleitungen weitere Informationen.

➔ 6. Netzlastoptimierung

Thyro-A kann in Mehrfachstelleranwendungen netzlastoptimiert betrieben werden. Durch Anwendung der Netzlastoptimierung ergeben sich erhebliche Vorteile, z.B. Verminderung von Netzlastspitzen und Netzzrückwirkungen.

Die Netzlastoptimierung ist in Mehrfachstelleranwendungen möglich, in denen entweder die Betriebsart TAKT (langsamer Takt bei $AN_1 \geq 30^\circ\text{el}$) oder die Betriebsart QTM verwendet wird.

6.1 Synchronisation SYT-9 (Betriebsart TAKT)

SYT-9 ist ein Verfahren zur statischen Netzlastoptimierung. Es minimiert Netzlastspitzen und damit verbundene Netzurückwirkungsanteile. Sollwert- und Laständerungen gehen nicht automatisch in die Netzlastoptimierung ein.

Das SYT-9-Verfahren benötigt eine zusätzliche Baugruppe. Es kann auch in Verbindung mit schon vorhandenen AEG Stellern eingesetzt werden. An Klemme X2.7 ist der Impuls und an X2.8 die +5V zur SYT-9-Karte anzuschließen.

Die Betriebsart TAKT enthält einen schnellen Takt ($AN1 < 30^\circ el$ für ohmsche Last, $T_o = 5$ Netzperioden) sowie einen langsamen Takt ($T_o = 50$ Netzperioden). Der langsame Takt ist auch für das Schalten von Transformatoren geeignet und wird bei Answinkeln $> 30^\circ el$ selbstständig aktiviert. Nur in dieser Betriebsart wird der Eingang X2: 7 abgefragt. Wird ein Impuls erkannt erfolgt die Einschaltung beim Impuls und die Taktzeit T_o zählt ab hier. Der Impuls wird von der Synchrotakt Baugruppe über einen Optokoppler geschaltet. Die Energie kommt vom eigenen Steller (X2.8). Hierzu ist die Betriebsanleitung der SYT-9 Baugruppe zu beachten.

6.2 Synchronisation in der Betriebsart QTM (1A)

In der Betriebsart QTM ist eine Synchronisation von 2-12 Stellern möglich.

Die Betriebsart QTM arbeitet im schnellen Halbschwingungstakt mit einem Muster von geschalteten und gesperrten Halbschwingungen im Abstand einer festen Zeit < 1 sec, ebenfalls als T_o bezeichnet. Um im Netz möglichst von vornherein einen Ausgleich zu schaffen (nicht erst nach T_o), synchronisieren sich die einzelnen Steller durch Versatz um eine Netzperiode. Beim ersten der verbundenen Steller wird der SYT-Eingang X2.7 auf +5V X2.8 gebrückt.

Die nachfolgenden Steller erhalten Ihren Impuls an X2: 7 vom Sync. Ausgang X2.6 des vorherigen Stellers. Beim letzten Steller bleibt X2.6 frei. (Reihenschaltung). Diese Synchronisationsart ist nur bei Thyro-A 1A möglich (siehe Abb. 9).

6.3 Softwaresynchronisation (Betriebsart TAKT)

In Verbindung mit dem Einsatz eines optionellen Busmoduls kann die Softwaresynchronisation aktiviert werden.

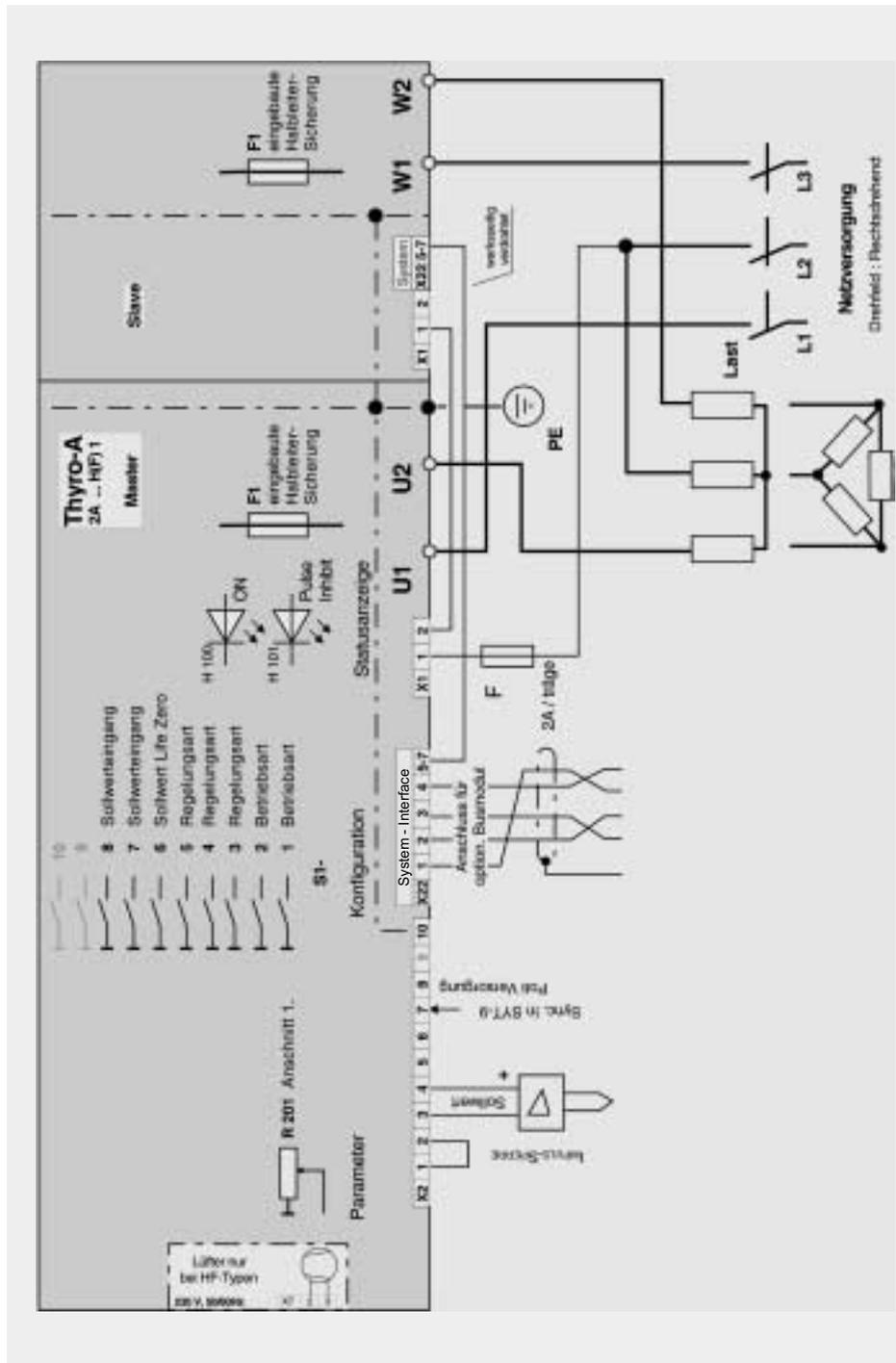


Abb. 7: Anschlussplan Thyro-A 2A...H1

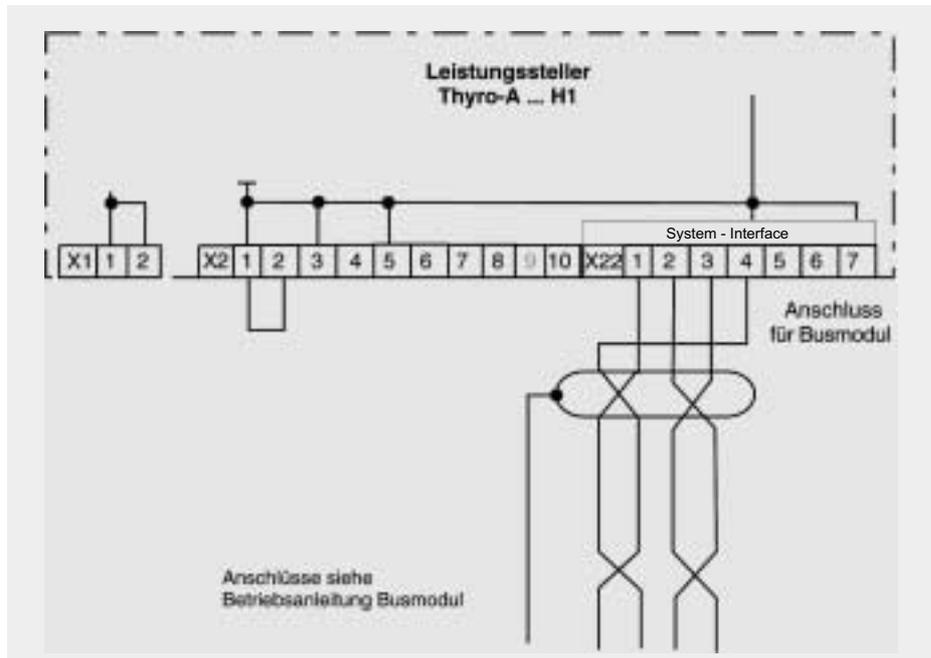


Abb. 8 Anschlussplan zum optionellen Busmodul

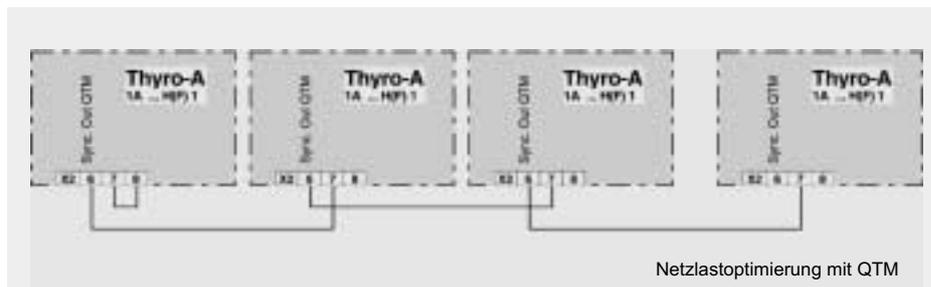


Abb. 9 Verdrahtungsschema Netzlastoptimierung mit QTM

➔ 8. Besondere Hinweise

8.1 Einbau

Thyro-A erfordert eine senkrechte Einbaulage. Bei Schrankmontage ist zusätzlich für eine ausreichende Be- und Entlüftung des Schrankes zu sorgen. Oberhalb des Stellers sollte zum Schrank oder weiteren Einbauten ein Abstand von mindestens 150mm frei bleiben, unterhalb des Stellers mindestens 100mm. Ein Aufheizen des Gerätes durch unterhalb liegende Wärmequellen ist zu vermeiden. Die Verlustleistung des Leistungsstellers ist in der Tabelle Typenübersicht angegeben.



VORSICHT

Die Erdung ist entsprechend den örtlichen Vorschriften vorzunehmen! (Erdungsschraube / -Mutter für Schutzleiteranschluss am Befestigungsadapter).

Die Erdung dient auch EMV-Mitteln (Y-Kondensator 4,7 nF).

Für einphasige Geräte mit den Typenströmen 8A, 16A oder 30A, kann ein Adapter für die 35mm Hutschienenmontage geliefert werden.

8.2 Inbetriebnahme

Das Gerät ist entsprechend den Anschlussplänen an das Stromnetz und die zugehörige Last anzuschließen.

Das Gerät ist bei der Auslieferung, angepasst an das jeweilige Leistungsteil, parametrisiert. Dabei ist die Betriebsart TAKT (S1-1, S1-2) für Trafolast (R201) eingestellt. Ist eine andere Betriebsart gewünscht, so muss dieses vom Anwender eingestellt werden. Die folgende Tabelle zeigt die Defaulteinstellungen des DIP-Schalters.

Sollwerteingang		Default	Einstellung akt. Einstellung	Kapitel Nr.
S1-8	Signalpegel	0-20mA		3.1.4
S1-7				
S1-6	Life Zero	0mA		3.1.3
Regelungsart				
S1-5	Regelungsart	U ²		3.1.2
S1-4				
S1-3				
Betriebsart				
S1-2	Betriebsart	TAKT		3.1.1
S1-1				

Tab. 4 Defaultwerte DIP-Schalter S1

Die Defaulteinstellung des Potentiometers ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Anschnitt 1. Halbwelle		Default	Einstellung akt. Einstellung	Kapitel Nr.
R201		Thyro-A 1A: 60° el. Thyro-A 2A: 90° el.		3.2.1

Tab. 5 Defaultwerte Potentiometer

Generell sollten alle Standardeinstellungen vom Anwender geprüft und an die jeweiligen Einsatzbedingungen angepasst werden (z.B. Betriebsart, Regelungsart, Begrenzungen, Überwachungen, Steuerkennlinien, Störungsmeldungen usw.).



HINWEIS

Außer der Last und der Stromversorgung an X1.1 müssen auch einige Steuersignale angeschlossen werden. Folgende Signale sind zum Betrieb der Geräte zwingend erforderlich:

Sollwert	(Klemme X2.4 oder per System-Schnittstelle)
Impulssperre	(auf Masse, an Klemme X2.1,2; Brücke vorhanden)

Ist die Impulssperren-Brücke nicht angeschlossen, so befindet sich das Gerät im gesperrten Zustand und arbeitet nicht. Die Kommunikation über die Schnittstelle ist weiterhin möglich. Weitere Details zur Impulssperre sind im gleichnamigen Kapitel beschrieben.



VORSICHT

Im Betrieb können Kühlkörper und benachbarte Kunststoffteile heiß werden (> 70°C)! Bei Bedarf ist der beiliegende Warnhinweis in unmittelbarer Nähe des Gerätes anzubringen.

8.3 Service

Die ausgelieferten Geräte sind nach Qualitätsstandard ISO 9001 produziert worden.

Sollte es trotzdem einmal zu Störungen oder Problemen kommen steht unsere
24 Stunden Service Hotline, Tel.: 02902 / 763-100
zur Verfügung.

8.4 Checkliste

- **LED ON grün leuchtet nicht**

- Sicherungen Steuerung 500V 1,6 A überprüfen, wenn defekt externe Verdrahtung überprüfen, gilt auch bei Fehler der eventuell vorhandenen externen Sicherung
- Leistungsteil-Sicherung überprüfen. Ist Sicherung defekt, dann sind Last und Verkabelung zur Last zu prüfen. Synchronisationsspannung liegt an X1,1.
- Bei Trafolast ist der Anschl. 1. (TRAFO ADAPTION) zu überprüfen – Sicherungsauslösung ist bei falscher Einstellung durch Rush-Strom möglich.
- 5Volt an X2.8 prüfen. Fehlt diese Spannung oder ist zu klein liegt ein Baugruppendefekt vor.

- **Versorgung vorhanden aber kein Laststrom**

- Impulssperre auf Freigabe prüfen (gebrückt) Klemme X2.1, 2
- Sollwert prüfen
- Auf Lastunterbrechung prüfen
- Blinkende LED-Meldungen prüfen (Kapitel 3.3)

- **Laststrom hat nicht den erwarteten Wert**

- Sollwert prüfen Klemme X2.4 gegen X2.3 Masse oder Bus-Sollwert (bei optionellem Busmodul)
- Sollwert/Regelwert, Max. - Werte richtig parametrisiert
- Alle parallelen Lastwiderstände auf Stromfluss prüfen
- Steuerende auf richtige Einstellung prüfen
- Steuerkennlinienanpassung prüfen (U, live Zero)

- **Laststrom fließt ohne Ansteuerung**

- In seltenen Fällen liegt eventuell Thyristor-Kurzschluss vor

➔ 9. Typenübersicht

Der Typenschlüssel setzt sich von links nach rechts zusammen aus:

Typenreihe	Thyro-A
Anzahl der gesteuerten Phasen	1A, 2A
Netzanschlussspannung	230, 400, 500 (V)
Typstrom und der Erweiterung	30 ... 280 (A) H(F) 1
für eingebaute Halbleitersicherung (H), mit verstärkter Lüftung (F) und Kennung 1 für „Serie 2002“.	

9.1 Thyro-A 1A...H 1

Thyristorsteller mit eingebauter Halbleitersicherung, Systembus-Schnittstelle, Synchronisationsmöglichkeit (für TAKT: mit SYT9, für QTM: integriert), mit den Betriebsarten TAKT, VAR, QUICK-TAKT-MODE (T-V-Q) und den Regelungsarten U, U²

Typ 1A	Strom [A]	Typenleistung [kW]			Verlustleistung [W]	Maße in mm / kg				Maßbild	Stromwandler	Sicherung F1
		230V	400V	500V		B	H	T	Ge-wicht			
H 1	8	1,8	3,2	4		40	121	127	0,5	910		12
H 1	16	3,7	6,4	8	30	45	121	127	0,7	911	40	20
H 1	30	6,9	12	15	47	45	121	127	0,7	911	40	40
H 1	45	10	18	22,5	48	52	190	182	1,7	943	100	63
H 1	60	14	24	30	80	52	190	182	1,7	943	100	100
H 1	100	23	40	50	105	75	190	190	1,9	944	100	180
H 1	130	30	52	65	150	125	320	237	4	946	150	200
H 1	170	39	68	85	210	125	320	237	4	946	200	315
HF 1	280	64	112	140	330	125	370	237	5	948	300	350

9.2 Thyro-A 2A...H 1

Thyristorsteller mit eingebauter Halbleitersicherung, Systembus-Schnittstelle und Synchronisationsmöglichkeit (mit SYT9). Geeignet für 3-phasigen Betrieb in Drehstromsparschaltung, mit der Betriebsart TAKT und den Regelungsarten U, U²

Typ 2A	Strom [A]	Typenleistung [kW]			Verlustleistung [W]	Maße in mm / kg				Maßbild	Stromwandler	Sicherung F1
		400V	500V	B		H	T	Ge-wicht				
H 1	8		5,5	7		80	121	127		000		12
H 1	16		11	14	60	90	121	127	1,4	001	40	20
H 1	30		21	26	94	90	121	127	1,4	001	40	40
H 1	45		31	39	96	104	190	182	3,4	003	100	63
H 1	60		42	52	160	104	190	182	3,4	003	100	100
H 1	100		69	87	210	150	190	190	3,8	004	100	180
H 1	130		90	112	300	250	320	237	8	006	150	200
H 1	170		118	147	420	250	320	237	8	006	200	315
HF 1	280		194	242	660	250	393	237	11	008	300	350

➔ 10. Technische Daten

Typenspannung	230 Volt -57% +10% 400 Volt -57% +10% 500 Volt -57% +10%
Netzfrequenz	alle Typen 47Hz bis 63Hz; $\Delta f=6$ Hz; max. Frequenzänderung 5% je Halbschwingung
Lastart	ohmsche Last Transformatorlast



ACHTUNG

Die Induktion des nachgeschalteten Transformators sollte bei Verwendung kornorientierter, kaltgewalzter Bleche 1,45 T bei Netzüber-
spannung nicht überschreiten = 1,2 T Nenninduktion.

Betriebsarten

TAKT =	Vollschwingungstakt = Defaulteinstellung (TO: 0,1 sec / 1,0 sec)
VAR =	Phasenanschnitt (nur Thyro-A 1A)
QTM =	Schneller Halbschwingungs-Taktbetrieb (nur Thyro-A 1A)

Sollwerteingänge

Der Leistungssteller Thyro-A verfügt über 2 Sollwerteingänge. Die Sollwerteingänge sind sicher (SELV, PELV) vom Netz getrennt.

Sollwert 1: Externer Sollwert Eingang Signalbereiche:

0(4)-20 mA	$R_i = \text{ca. } 250 \Omega$
0-5 V	$R_i = \text{ca. } 44 \text{ k}\Omega$
0-10 V	$R_i = \text{ca. } 88 \text{ k}\Omega$

Sollwert 2: Systemschnittstelle, Anschluss vom übergeordneten PC oder Automatisierungssystem

Steuerkennlinie

Die Steuerkennlinie wird durch den Maximalwert der zu regelnden Größe und den Eckwerten des Sollwertes festgelegt. Mit diesen Eckwerten kann die linear verlaufende Steuerkennlinie eingestellt werden.

Jeder Regler (z.B. Temperaturregler), dessen Ausgangssignal im Bereich 0-20 mA / 0-5 V / 0-10 V liegt, ist an den Leistungssteller anpassbar.

Regelungsarten

Spannungsregelung U_{eff} , $U_{\text{eff}}^2 = \text{StandardEinstellung}$

Genauigkeit der Regelung

In allen Bereichen bezogen auf den Endwert besser als $\pm 2,5\%$ und ± 2 Digit.

Umgebungstemperatur

35°C Fremdkühlung (F-Typ, mit eingebautem Lüfter)

45°C Luftselbstkühlung

Bei größerer Temperatur ist der Einsatz mit reduziertem Typenstrom möglich:

Temperaturbereich bis 55°C: Typenstrom -2% / °C

Leistungsanschlüsse

Typenstrom	Anschluss U1, U2	Erdungs- schraube	Leiter- querschnitt
8 A	Schraubsteck-Klemme	Lasche / M4	4 mm ² , max.
16 A	Lasche / M4	Lasche / M4	6 mm ² , max.
30 A	Lasche / M4	Lasche / M4	6 mm ² , max.
45 A	M 6	M 6	50 mm ² , max.
60 A	M 6	M 6	50 mm ² , max.
100 A	M 6	M 6	50 mm ² , max.
130 A	M 8	M 10	95 / 120 mm ²
170 A	M 8	M 10	95 / 120 mm ²
280 A	M 10	M 10	150 / 185 mm ²

Bei UL – Applikationen nur 60°/75°C Kupferleiter verwenden!

Anzugsmomente für Anschlussschrauben [Nm]

Schraube	Min-Wert	Nennwert	Max-Wert
M 2	0,22	0,25	0,28 (Phönix Klemmen)
M 4	0,85	1,3	1,7
M 6	2,95	4,4	5,9
M 8	11,5	17	22,5
M10	22	33	44

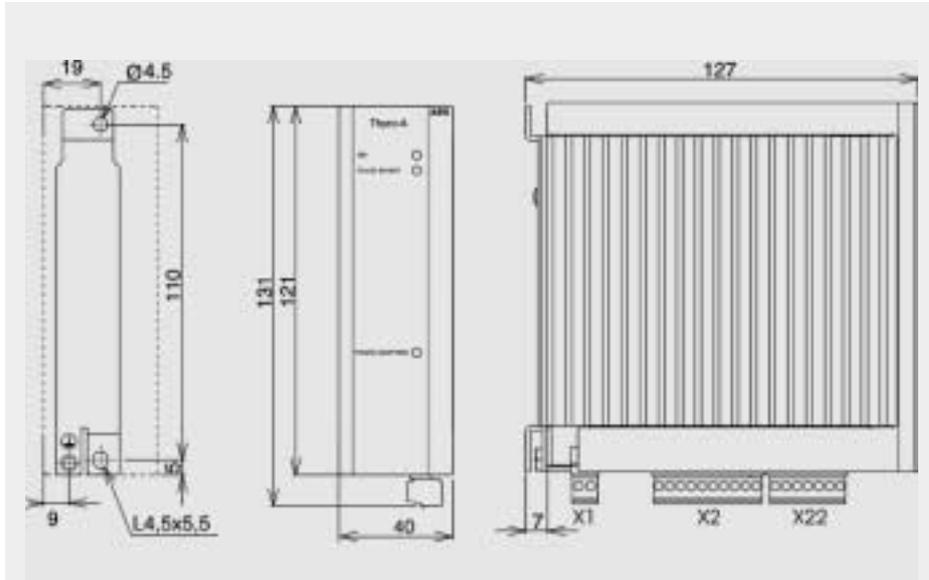
Lüfterdaten

230V, 50-60Hz

Thyro-A	Typstrom 50 Hz	Typstrom 60 Hz	Luftmenge
1A 280 F	0,13 A	0,13 A	120 m ³ /h
2A 280 F	0,25 A	0,26 A	200 m ³ /h

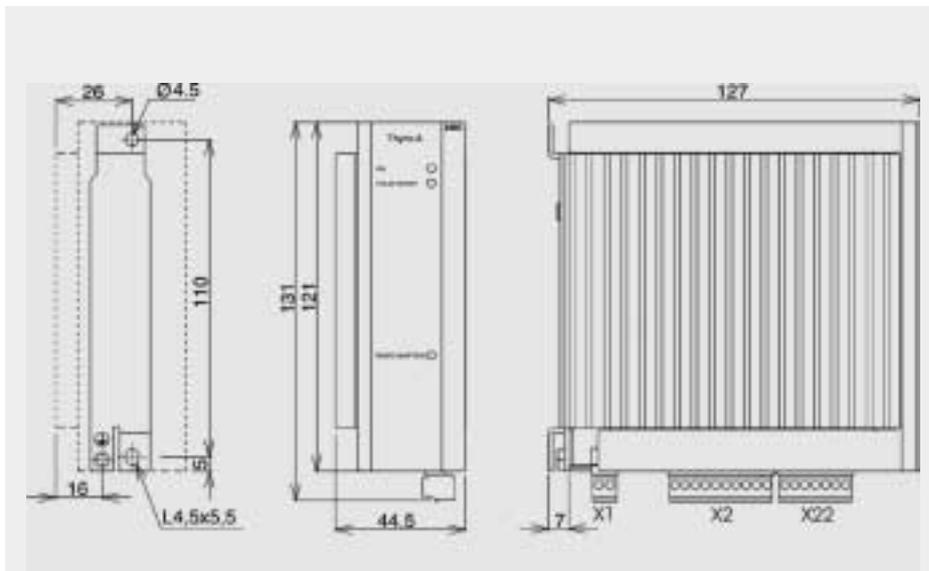
Die Lüfter müssen bei eingeschaltetem Thyro-A laufen, Anschluss an X 7

➔ 11. Maßbilder



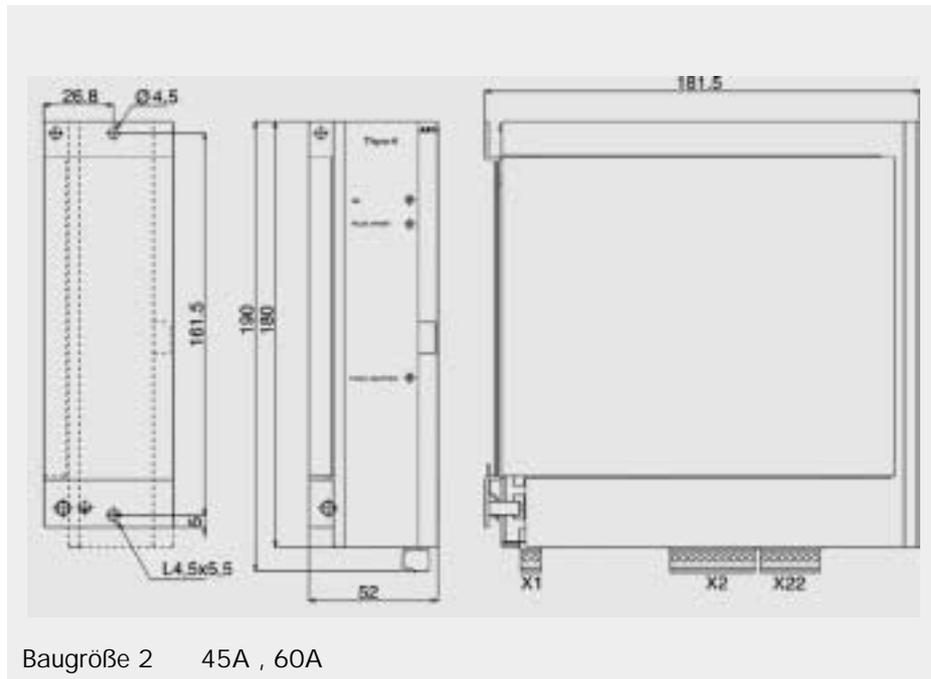
Baugröße 0 8A

Maßbild 910



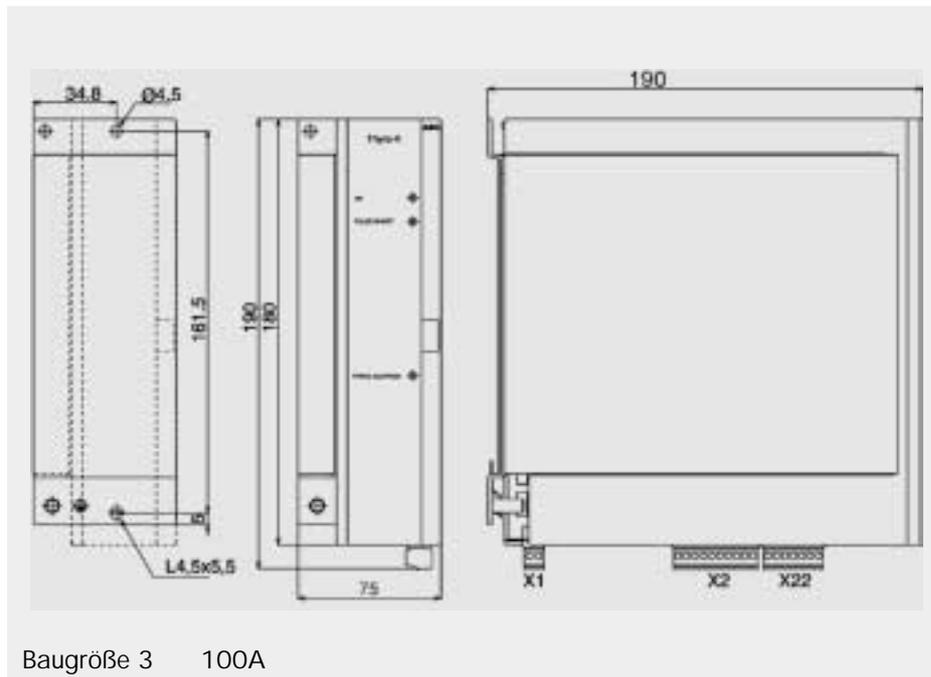
Baugröße 1 16A, 30A

Maßbild 911



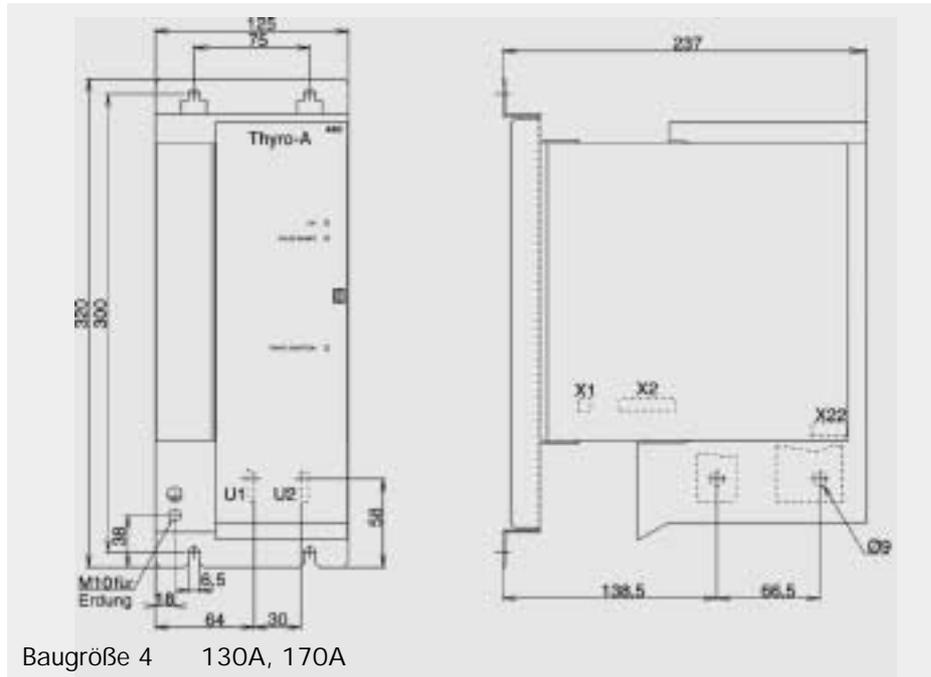
Baugröße 2 45A , 60A

Maßbild 943

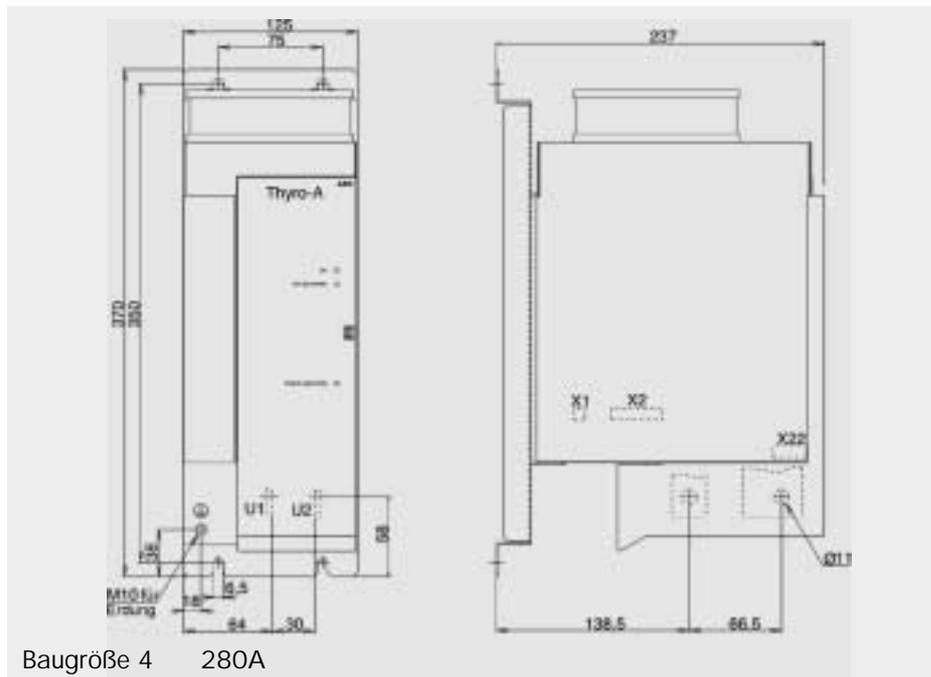


Baugröße 3 100A

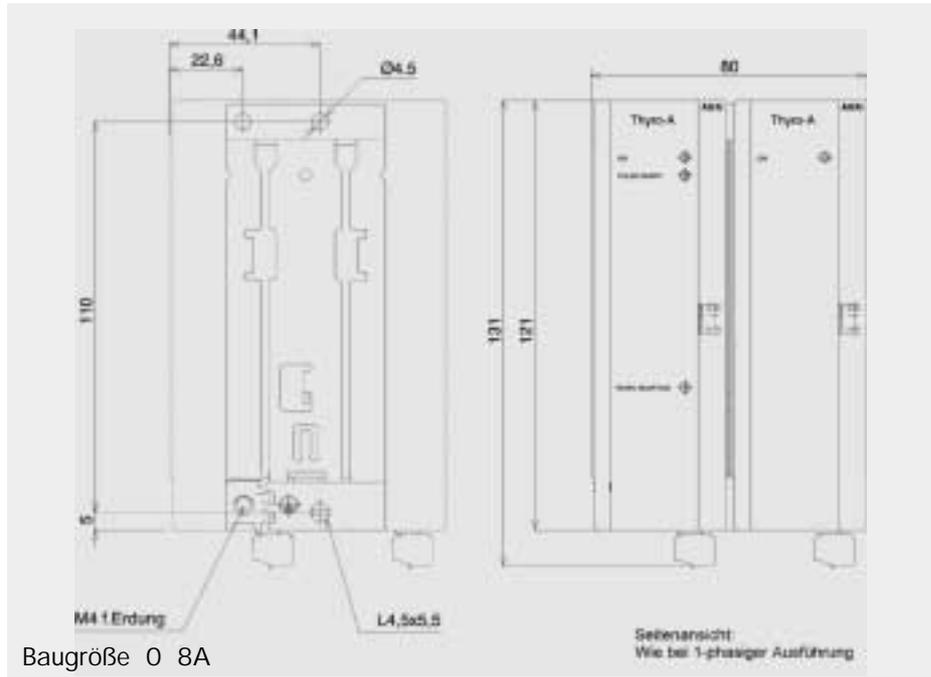
Maßbild 944



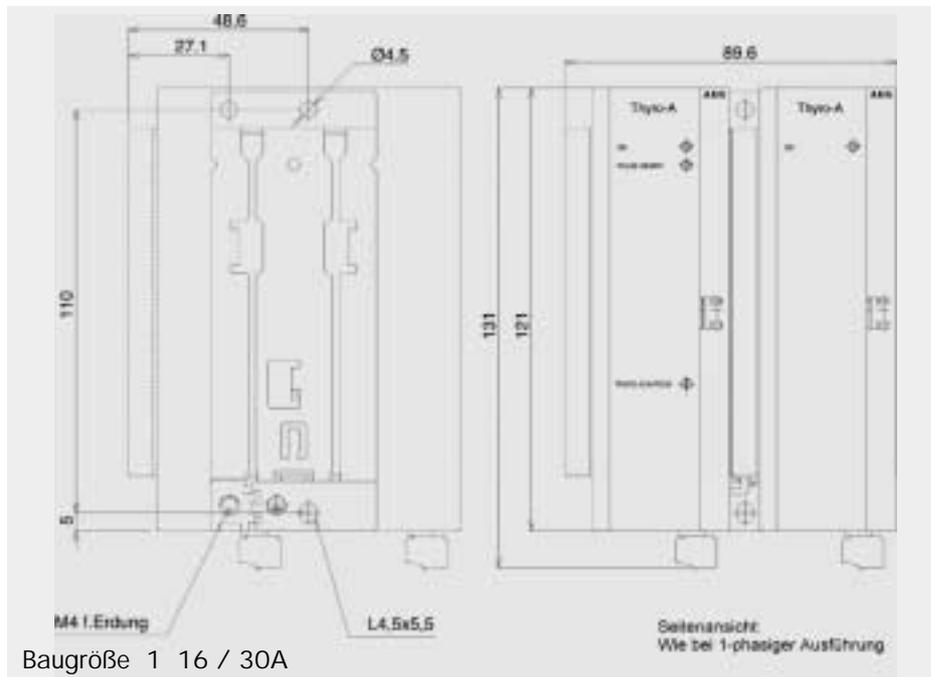
Maßbild 946



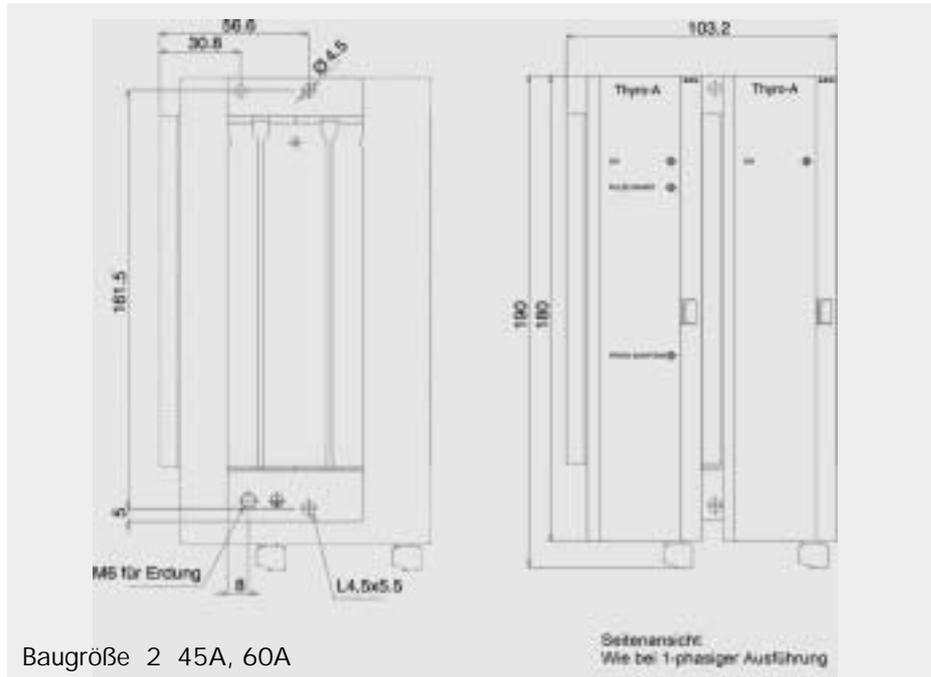
Maßbild 948



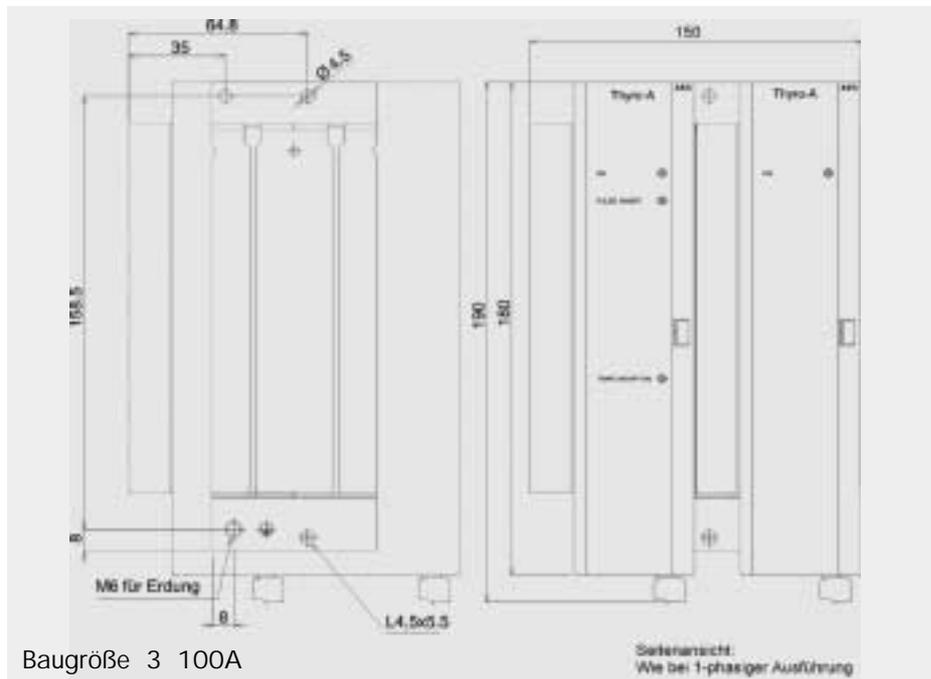
Maßbild 000



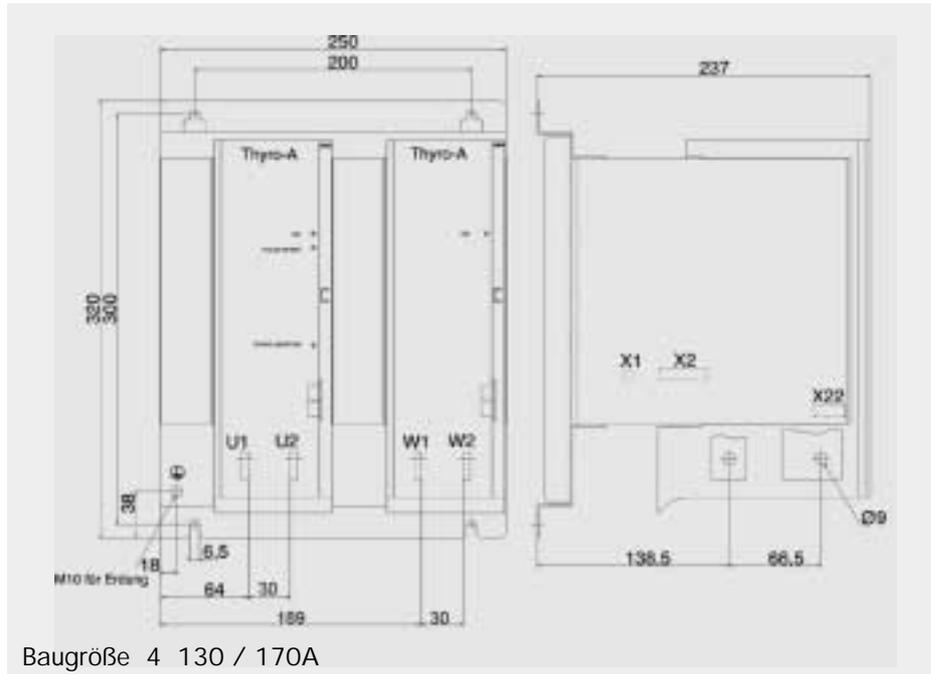
Maßbild 001



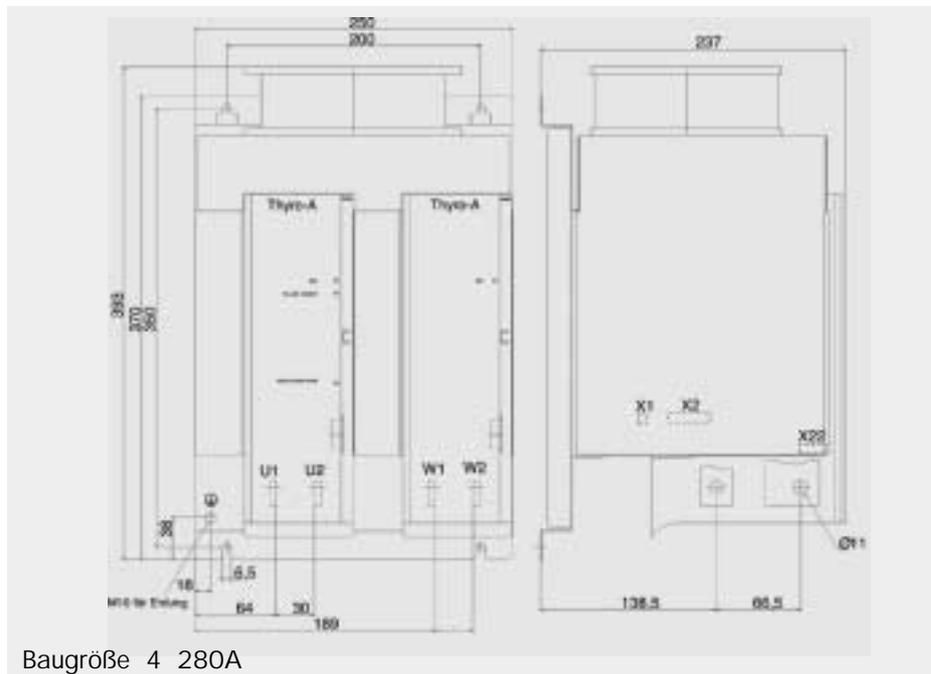
Maßbild 003



Maßbild 004



Maßbild 006



Maßbild 008

➔ 12. Zubehör und Optionen

Best.-Nr. 8000 006 757 Tragteil für 35 mm Schnappmontage
für 8A, 16A und 30A

Best.-Nr. 2000 000 841 Busmodul Profibus DP

Best.-Nr. 2000 000 842 Busmodul Modbus RTU

➔ 13. Zulassungen und Konformitäten

Folgende Zulassungen und Konformitäten liegen für Thyro-A vor

- Qualitätsstandard nach DIN EN ISO 9001
- UL-Zulassung, file Nr. E 135074 in Vorbereitung, unter Berücksichtigung des Canadian National Standard, Projekt-Nr. 02ME08043
- CE-Konformität
- Niederspannungsrichtlinie 73/23 EWG
- EMV-Richtlinie 89/336 EWG; 92/31 EWG
- Kennzeichnungs-Richtlinie 93/68 EWG

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.

Zusätzlich zu den folgenden Angaben werden weitere Normen eingehalten, z.B. Spannungseinbrüche nach 61000-4-11:8.94 werden vom Steuergerät ignoriert, oder durch Ansprechen der Überwachung registriert. Es erfolgt grundsätzlich ein automatischer Start nach Netzwiederkehr innerhalb der Toleranzen.

Im Detail

Geräteinsatzbedingungen	
Einbaugerät (VDE0160)	DIN EN 50 178
Allgemeine Anforderungen	DIN EN 60146-1-1:12.97
Ausführung, senkrechter Aufbau	
Betriebsbedingungen	DIN EN 60 146-1-1; K. 2.5

Einsatzort, Industriebereich		CISPR 6
Temperaturverhalten		DIN EN 60 146-1-1; K 2.2
Lagertemperatur	D	-25°C - +55°C
Transporttemperatur	E	-25°C - +70°C
Betriebstemperatur	besser B	-10°C - +35°C
		bei Fremdbelüftung (280 A)
		-10°C - +45°C bei Luftselbstkühlung
		-10°C - +55°C
		bei reduziertem Typenstrom -2%/°C
Belastungsklasse	1	DIN EN 60 146-1-1 T.2
Feuchtekategorie	B	DIN EN 50 178 Tab. 7 (EN 60 721)
Überspannungskategorie	III	DIN EN 50 178 Tab. 3 (849V)
Verschmutzungsgrad	2	DIN EN 50 178 Tab. 2
Luftdruck		900 mbar * 1000m über NN
Schutzklasse	I	DIN EN 50178 Kap. 3
Sichere Trennung		
bis 500 V Netzspg:		DIN EN 50 178 Kap. 3
Luft- und Kriechstrecken		Gehäuse / Netzpotential > 5,5 mm
		Gehäuse / Steuerungspot. > 2,5 mm
		Netzspg. / Steuerungspot. ≥ 10 mm
		Netzspannungen untereinander 2,5 mm
Mechanischer Stoß		DIN EN 50 178 Kap. 6.2.1
Prüfspannung		DIN EN 50 178 Tab. 18
Prüfungen nach		DIN EN 60 146-1-1 4.
EMV-Störaussendung		EN 61000-6-4
Funkentstörung Steuergerät	Klasse A	DIN EN 55011:3.91 CISPR 11
EMV-Störfestigkeit		EN 61000-6-2
Verträglichkeitslevel	Klasse 3	EN 61000-2-4:7.95
ESD	8 kV (A)	EN 61000-4-2:3.96
Elektromagnetische Felder	10 V/m	EN 61000-4-3:3.95
Burst Netzleitungen	2 kV (A)	EN 61000-4-4:.95
Steuerleitungen	2 kV (A)	
Surge Netzleitungen	2 kV unsym.	EN 61000-4-5:.95
	1 kV sym.	EN 61000-4-5:.95
Steuerleitungen	0,5 kV	
Leitungsgebunden		EN 61000-4-6



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>



<http://www.saftpowersystems.com>