



THYRO-P

THYRISTOR-LEISTUNGSSTELLER / THYRISTOR POWER CONTROLLER

KOMMUNIKATIONSFÄHIG / COMMUNICATION CAPABLE

October 2014 8000003232 DE/EN - V9



SICHERHEITSHINWEISE

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-P von den Personen sorgfältig zu lesen, die mit bzw. an dem Thyro-P arbeiten.

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil des Leistungsstellers Thyro-P.

Der Betreiber dieses Gerätes ist verpflichtet, diese Betriebsanleitung allen Personen, die den Thyro-P 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 in industriellen Wechsel- oder Drehstromnetzen 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 Halbwellenbetrieb, 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. Es kann nicht ganz ausgeschlossen werden, dass bei Betrieb von Thyristor-Leistungsstellern andere Verbraucher im Verhalten Abnormalitäten zeigen. Die physikalisch bedingten Netzrückwirkungen, betriebsartabhängig, sind zu berücksichtigen.

GEFAHR VON STROMSCHLÄGEN

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

FEHLBEDIENUNG 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.

Insbesondere dürfen werksseitig eingestellte Parameter nicht so verstellt werden, dass der Leistungssteller überlastet wird.

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.

- Gerät senkrecht einbauen.

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.

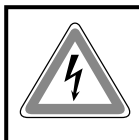
BETRIEB

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.

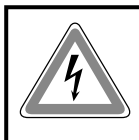
WARTUNG, SERVICE, STÖRUNGEN

Die nachstehend verwendeten Symbole sind im Kapitel Sicherheitsbestimmungen erklärt.



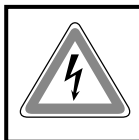
VORSICHT

Bei Rauch- und Geruchsentwicklung sowie bei Brand ist der Leistungssteller sofort spannungsfrei zu schalten.



VORSICHT

Zu Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten muss der Leistungssteller von allen externen Spannungsquellen freigeschaltet und gegen ein Wiedereinschalten gesichert werden. Nach Abschaltung mindestens 1 Minute Entladezeit der Bedämpfungskondensatoren abwarten. 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 Advanced Energy Industries GmbH durchzuführen.

INHALTSVERZEICHNIS

Sicherheitshinweise	2
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	7
Sicherheitsbestimmungen	8
Hinweise zur vorliegenden Betriebsanleitung und Thyro-P	11
1. Einleitung	13
1.1 Allgemeines	13
1.2 Besondere Merkmale	13
1.3 Typenbezeichnung	14
2. Funktionen	15
2.1 Betriebsarten	15
2.2 Sollwertverarbeitung	16
2.3 Regelungsarten	19
2.3.1 Regelgröße	19
2.4 Meldungen	20
2.4.1 LED-Meldungen	20
2.4.2 Relais-Meldungen K1-K2-K3	20
2.5 Überwachung	21
2.5.1 Überwachung der Netzspannung	21
2.5.2 Lastüberwachung	22
2.5.2.1 Absolutwert Überwachung Strom	22
2.5.2.2 Relativüberwachung	22
2.5.2.3 Übersicht Überwachung	25
2.5.3 Schnelle Stromüberwachung	25
2.5.4 Lüfterüberwachung	26
3. Bedienung	27
3.1 Lokale Bedien- und Anzeigeeinheit LBA-2	27
3.2 LBA-2 Tool	31
3.3 Schrankeinbau-Kit (SEK)	36
3.4 Thyro-Tool Family	36
3.5 Fehler quittieren / Daten-Logger	37
3.6 Menüstruktur LBA-2	40
4. Externe Anschlüsse	45
4.1 Leistungsversorgung für Thyro-P	45
4.2 Stromversorgung für das Steuergerät A70	45
4.3 Stromversorgung für den Lüfter	46
4.4 RESET	46
4.5 Reglersperre	46
4.6 QUIT	47
4.7 Sollwert-Eingänge	47
4.8 ASM-Eingang	47
4.9 dASM Eingang – dASM Ausgang	47
4.10 Analog-Ausgänge	47
4.11 Stromwandler	48
4.12 Spannungswandler	50
4.13 Sonstige Anschlüsse und Klemmleisten	52
4.14 Synchronisation	53
4.15 Bestückungsplan Steuerbaugruppe	54
5. Schnittstellen	55
5.1 RS232-Schnittstelle	56
5.2 Lichtleiter-Schnittstelle	57
5.2.1 Lichtleiterverteiler-System	57

5.3	Bus-Schnittstellen (Option)	60
6.	Netzlastoptimierung für die Betriebsart TAKT	61
6.1.	dASM Netzlastoptimierung	61
6.2	SYT-9-Verfahren	67
6.3	Software Synchronisierung	67
6.4	ASM-Verfahren (patentiert)	68
7.	Netzlastoptimierung VSC	69
8.	Anschlusspläne	71
9.	Besondere Hinweise	79
9.1	Einbau	79
9.2	Berührungsschutz IP20	79
9.3	Inbetriebnahme	80
9.4	Service	80
9.5	Checkliste	81
10.	Typenübersicht	82
10.1	Typenreihe 400 Volt	82
10.2	Typenreihe 500 Volt	83
10.3	Typenreihe 690 Volt	85
11.	Technische Daten	86
12.	Maßbilder	90
13.	Zubehör und Optionen	103
14.	Zulassungen und Konformitäten	104

ABBILUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS

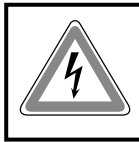
Abb. 1	Steuerkennlinie für U-Regelung	17
Abb. 2	Summensollwert	18
Abb. 3	Einschalt-Störungsüberbrückung	21
Abb. 4	Absolutwert Überwachung	22
Abb. 5	Relativüberwachung	22
Abb. 6	Startbildschirm LBA-2	27
Abb. 7	Auszug Hauptmenü LBA-2	28
Abb. 8	Beispiel LOG-Ordnerinträge	29
Abb. 9	Einstellungen Berechtigungen	30
Abb. 10	Sprachauswahl	33
Abb. 11	Ordner-Auswahl	33
Abb. 12	Kalendernavigation	33
Abb. 13	Ansicht ohne Fund	33
Abb. 14	Standard-Zoom-Buttons	34
Abb. 15	Y-Skalierungspanel	34
Abb. 16	Werte-Panel	35
Abb. 17	Detail Event-Panel	35
Abb. 18	Beispiel Kalender	35
Abb. 19	Beispiel für die Benutzeroberfläche Thyro-Tool Family	36
Abb. 20	Bestückungsplan Baugruppe Steuergerät A70	54
Abb. 21	Schnittstellen des Thyro-P	55
Abb. 22	PC-Anschluss an Thyro-P mit RS232	56
Abb. 23	X10-Belegung	57
Abb. 24	RS232 / LL-Umsetzer	58
Abb. 25	Schema Lichtleitersystem Thyro-P mit LLV und PC	59
Abb. 26	Verdrahtung der dASM-Signalleitungen	62
Abb. 27	LEDs an den RJ45 Buchsen	62
Abb. 28	Verdrahtung ASM Verfahren	68
Tab. 1	Verhalten bei Laständerung	20
Tab. 2	Einzustellende Werte bei Teillastbruch bei parallel geschalteten Heizelementen, Unterstrom, Relativüberwachung	23
Tab. 3	Einzustellende Werte bei Teilkurzschluss bei in Reihe geschalteten Heizelementen, Überstrom, Relativüberwachung	24
Tab. 4	Übersicht Überwachungen	25
Tab. 5	Fehlermeldungen und Daten-Logger Einträge	39
Tab. 6	Menüstruktur LBA-2	40
Tab. 7	Klemmleiste X1	45
Tab. 8	RESET	46
Tab. 9	Reglersperre	47
Tab. 10	QUIT	47
Tab. 11	Stromwandler	48
Tab. 12	Spannungswandler	50
Tab. 13	Jumper-Einstellung für Spannungswandler	50
Tab. 14	Klemmleiste X2 für K1, K2, K3	52
Tab. 15	Klemmleiste X5 im Steuergerät	52
Tab. 16	Klemmleiste X6	52
Tab. 17	Klemmleiste X7	53
Tab. 18	Jumper für Synchronisation	53
Tab. 19	Abstände Lichtwellenleiter	58

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 Personal, das die Geräte auf-/abbaut, in Betrieb nimmt, bedient, instandhält, muss diese Sicherheitsbestimmungen kennen und beachten. Alle Arbeiten dürfen nur von dafür ausgebildetem Fachpersonal mit den dafür vorgesehenen und intakten Werkzeugen, Vorrichtungen, Prüfmitteln und Verbrauchsmaterialien ausgeführt werden.

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



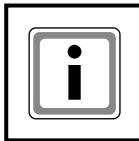
VORSICHT

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-P oder Teilen hiervon, zu vermeiden.

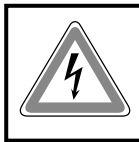


HINWEIS

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-P 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-P 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.

Die Fachkräfte müssen von dem sicherheitsrechtlich Verantwortlichen der Anlage für die erforderlichen Tätigkeiten autorisiert sein.

Fachkräfte sind Personen, die

- die Ausbildung und Erfahrung auf dem entsprechenden Arbeitsgebiet besitzen,
- die jeweils gültigen Normen, Vorschriften, Bestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften kennen,
- in die Funktionsweise und Betriebsbedingungen des Thyro-P eingewiesen sind,

- Gefahren erkennen und vermeiden können.

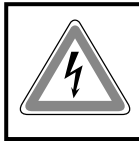
Regelungen und Definitionen für Fachkräfte sind in DIN 57105/VDE 0105, Teil 1 enthalten.

SICHERHEITSBEWUSSTES ARBEITEN

Vor einer Aufhebung von Sicherheitseinrichtungen zur Durchführung von Wartung und Instandsetzung oder sonstigen Arbeiten sind die betriebsbedingten Maßnahmen zu veranlassen.

Sicherheitsbewusstes Arbeiten heißt auch, Kollegen auf Fehlverhalten aufmerksam zu machen und festgestellte Mängel an die zuständige Stelle oder Person zu melden.

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-P, die Verwendung nicht von der Advanced Energy Industries zugelassener Ersatz- und Austauschteile sowie jede andere Verwendung des Thyro-P 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,
- vorgeschriebene Wartungsarbeiten durchgeführt werden,
- Wartungspersonal unverzüglich verständigt oder der Thyro-P sofort stillgesetzt 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-P erforderlich sind. Zusätzliche Informationen und Hinweise für nicht qualifizierte Personen und für die Verwendung des Thyro-P 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-P 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 benachrichtigen Sie uns bitte unverzüglich unter Angabe von:

- Typenbezeichnung,
- Fabrikationsnummer,
- Beanstandung,
- Einsatzdauer,
- Umgebungsbedingungen,
- Betriebsart.

RICHTLINIEN

Die Geräte der Typenreihe Thyro-P entsprechen den zur Zeit anwendbaren EN 50178 und EN 60146-1-1. Durch Einhaltung der VDE 0106, Teil 100 ist BGV A2 (VBG4) berücksichtigt.

Das CE-Zeichen am Gerät bestätigt die Einhaltung der EG-Rahmenrichtlinien für 2006/95/EC (LVD) - Niederspannung und für 2004/108/EC (EMC) – Elektromagnetische Verträglichkeit, wenn den in der Betriebsanleitung beschriebenen Installations- und Inbetriebnahmeanweisungen gefolgt wird.

Regelungen und Definitionen für Fachkräfte sind in DIN 57105/VDE 0105 Teil 1, enthalten.

Sichere Trennung nach VDE 0160 (EN 50178 Kap. 3)

HINWEISE ZUR VORLIEGENDEN BETRIEBSANLEITUNG UND THYRO-P

GÜLTIGKEIT

Diese Betriebsanleitung entspricht dem technischen Stand des Thyro-P 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 Advanced Energy Industries behält sich inhaltliche und technische Änderungen gegenüber den Angaben der vorliegenden Betriebsanleitung vor, ohne dass diese bekannt gemacht werden müssten. Für etwaige Ungenauigkeiten oder unpassende Angaben in dieser Betriebsanleitung kann die Advanced Energy Industries nicht verantwortlich gemacht werden, da keine Verpflichtung zur laufenden Aktualisierung dieser Betriebsanleitung besteht.

HANDHABUNG

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

Sind bei bestimmten Arbeiten Gefährdungen für Personen und Material nicht auszuschließen, werden diese Tätigkeiten durch bestimmte Piktogramme gekennzeichnet. Die Bedeutung der Piktogramme ist dem vorstehenden Kapitel Sicherheitsbestimmungen zu entnehmen.

ABKÜRZUNGEN

In dieser Beschreibung werden die folgenden spezifischen Abkürzungen benutzt:

AEI	=	Advanced Energy Industries GmbH
dASM	=	digitale Netzlastoptimierung, dynamisch
ASM	=	Automatische Synchronisierung in Mehrfachstelleranwendungen (dynamische Netzlastoptimierung, nicht für Neuanlagen)
LBA-2	=	Lokale Bedien- und Anzeigeeinheit mit Touch-Display
LBA	=	Lokale Bedien- und Anzeigeeinheit
SEK	=	Schrank-Einbau-Kit
LL	=	Licht(wellen)leiter
LLS	=	Lichtleiter-Sender
LLE	=	Lichtleiter-Empfänger
LLV.V	=	Lichtleiterverteiler-Versorgung
LLV.4	=	Lichtleiterverteiler, 4-fach
MOSI	=	Beheizung mit Molybdändisilizid
SW	=	Sollwert
SYT	=	Synchrotakt (statische Netzlastoptimierung)

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. Spätere Beanstandungen können nicht berücksichtigt werden.

Advanced Energy Industries wird sämtliche von Advanced Energy Industries und seinen Händlern eingegangenen etwaigen Verpflichtungen, wie Garantiezusagen, Serviceverträge usw. ohne Vorankündigung annullieren, wenn andere als Original Advanced Energy Industries Ersatzteile oder von Advanced Energy Industries gekaufte Ersatzteile zur Wartung und Reparatur verwendet werden.

ANSPRECHPARTNER

TECHNISCHE FRAGEN

Haben Sie technische Fragen zu den in dieser Betriebsanleitung behandelten Themen?

In diesem Fall wenden Sie sich bitte an unser Team für Leistungssteller:

Tel. +49 (0) 2902 763-520 oder

Tel. +49 (0) 2902 763-290

powercontroller@aei.com

KAUFMÄNNISCHE FRAGEN

Haben Sie kaufmännische Fragen zu Leistungsstellern?

In diesem Fall wenden Sie sich bitte an unser Team für Leistungssteller:

Telefon +49 (0) 2902 763-558

powercontroller@aei.com

KONTAKT

Advanced Energy Industries GmbH

Niederlassung Warstein-Belecke

Emil-Siepmann-Straße 32

D-59581 Warstein

Telefon +49 (0) 2902 763-0

INTERNET

Weitere Informationen über unser Unternehmen oder unsere Produkte finden Sie im Internet unter <http://www.advanced-energy.com>

COPYRIGHT

Weitergabe, Vervielfältigung und/oder Übernahme mittels elektronischer oder mechanischer Mittel, auch auszugsweise, dieser Betriebsanleitung, bedarf der ausdrücklichen vorherigen schriftlichen Genehmigung der Advanced Energy Industries GmbH.

© Copyright Advanced Energy Industries GmbH 2014. Alle Rechte vorbehalten.

COPYRIGHT HINWEISE

Thyro-P ist ein international eingetragenes Warenzeichen der Advanced Energy Industries GmbH.

Windows und Windows NT sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.

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

1. EINLEITUNG

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.



ACHTUNG

Insbesondere dürfen werksseitig eingestellte Parameter nicht so verstellt werden, dass der Leistungssteller überlastet wird. Bei Unklarheiten oder fehlenden Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

1.1 ALLGEMEINES

Der Thyro-P ist ein kommunikationsfähiger Thyristor-Leistungssteller. Nachfolgend wird dieser auch mit Leistungssteller oder einfach mit Steller bezeichnet. Der Leistungssteller Thyro-P kann überall dort eingesetzt werden, wo Spannungen, Ströme oder Leistungen in 1- oder 3-phasigen Netzen präzise geregelt werden müssen. Mehrere Betriebs- und Regelungsarten, gute Ankoppelbarkeit an die Prozess- und Automatisierungstechnik, hohe Regelgenauigkeit durch Anwendung eines 32-Bit-Prozessors und ein einfaches Handling machen den Thyro-P auch für neue Applikationen vorteilhaft einsetzbar.

Der Thyro-P bietet die neuen Möglichkeiten der Netzlastoptimierung:

- In der Betriebsart TAKT sorgt die optionale digitale Netzlastoptimierung dASM dafür, dass Mehrfachstelleranwendungen netzoptimal betrieben werden können, sodass Netzurückwirkungen weitestgehend vermieden werden.
- Für Anwendungen, die wegen erforderlicher hoher Dynamik mit Phasenanschnitt arbeiten müssen, liefert der Thyro-P...VSC die Möglichkeit Harmonische durch VSC erheblich zu minimieren.

Der Thyro-P ist insbesondere geeignet

- zur direkten Versorgung ohmscher Verbraucher
- für Verbraucher mit großem $R_{\text{warm}}/R_{\text{kalt}}$ -Verhältnis
- als primäres Stellglied für einen Transformator mit nachgeschalteter Last

Durch den Einsatz besonders hochwertiger Netz-Thyristoren hat der Thyristor-Leistungssteller Thyro-P eine Typenreihe bis zu 2900A, die Typennennleistungen reichen bis zu ca. 2860kW.

1.2 BESONDERE MERKMALE

Der Thyro-P zeichnet sich durch eine Vielzahl von besonderen Merkmalen aus, z.B.:

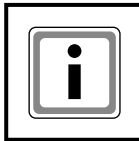
- Einfache Handhabung
- Menügeführte Bedienoberfläche (Optionen: Touch-Display LBA-2, Thyro-Tool Family)
- Typenreihe 230-690 Volt, 5-2900A, 1-, 2-, 3-phasig
- Breitbandstromversorgung AC 200-500 Volt, 45-65Hz
- Ohmsche Last und Trafolast
- Last mit großem $R_{\text{warm}}/R_{\text{kalt}}$ für 1P und 3P
- Softstartfunktion für Trafolast
- Lastkreisüberwachung
- Automatische Drehfeldererkennung für 2P und 3P
- U-, U^2 -, I-, I^2 -, P-Regelung sowie ohne Regelung
- Betriebsarten TAKT, VAR, VSC_VAR, SSSD, MOSI (Unterbetriebsart von TAKT und VAR)
- Netzlastoptimierung dASM für Anwendungen mit mehreren Leistungsstellern in der Betriebsart TAKT
- Ansteuerung mit Analogsollwerten oder über Schnittstellen
- Lichtleiter- und RS232 - Schnittstelle serienmäßig

- Sichere Trennung nach VDE 0160 (EN 50178 Kap. 3)
- Ausgabe von Messwerten auf Analogausgängen
- 4 parametrierbare Sollwertkanäle inkl. Motorpoti

Zu den besonderen Merkmalen zählen insbesondere die leistungsfähigen Optionen:

- LBA-2 Lokales Touch-Display mit integr. Prozessdaten-Rekorder für bis zu 6 Kanäle.
- LBA-2 ist abwärtskompatibel zur LBA und kann diese ersetzen.
- Busanschluss über Busadapterkarten zum Einstecken in das Thyro-P Steuergerät, Ankopplung an verschiedene Bussysteme, z.B. Profibus, andere Bussysteme auf Anfrage.
- PC-Software Thyro-Tool Family für effektive Inbetriebnahmen und einfache Visualisierungsaufgaben. Funktionen sind z.B. Laden, Speichern, Ändern, Vergleichen und Drucken von Parametern, Sollwert- und Istwertverarbeitung, Liniendiagramme von Prozessdaten (mit Druck- und Abspeichermöglichkeit), Balkendiagramme, gleichzeitige Darstellung von Prozessdaten aus verschiedenen Leistungsstellern, gleichzeitiger Anschluss von bis zu 998 Thyro-P Leistungsstellern.
- Patentiertes ASM-Verfahren für dynamische Netzlastoptimierung. Das ASM-Verfahren (Automatische Synchronisation von Mehrfachstelleranwendungen) wird zur dynamischen Netzlastoptimierung verwendet. Es reagiert auf Last- und Sollwertänderungen, minimiert Netzlastspitzen und damit verbundene Netzzrückwirkungen. Minimierung von Netzlastspitzen bedeutet Kosteneinsparung bei Betriebs- und Investitionskosten.

Für Neuanlagen wird anstelle des optionalen ASM die Verwendung des besonders leistungsfähigen dASM empfohlen.



HINWEIS:

Nach dem Erwerb der Software Thyro-Tool Family können, sofern verfügbar, Updates dieser Software kostenlos von unserer Homepage geladen werden.

1.3 TYPENBEZEICHNUNG

Die Typenbezeichnung der Thyristorleistungssteller ist u.a. abgeleitet vom Aufbau des Leistungsteils:

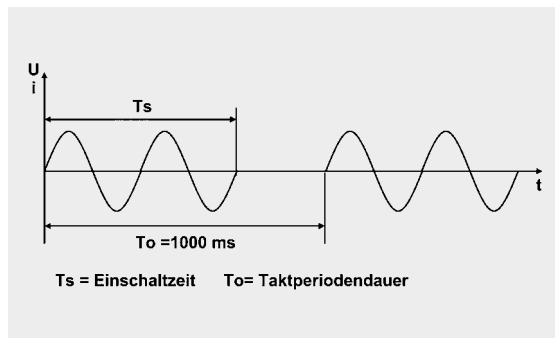
TYPENREIHE	BEZEICHNUNG	MERKMALE
Thyro-P	1P	1-phasiges Leistungsteil geeignet für den Anschluss 1-phasiger Lasten
	2P	2-phasiges Leistungsteil geeignet für den Anschluss 3-phasiger Lasten in Drehstrom-Sparschaltung (nicht in Phasenanschnitt VAR)
	3P	3-phasiges Leistungsteil geeignet für den Anschluss 3-phasiger Lasten
	.P400	Typenspannung 230-400 Volt, 45-65 Hz
	.P500	Typenspannung 500 Volt, 45-65 Hz
	.P690	Typenspannung 690 Volt, 45-65 Hz
	.P ...-0037	Typenstrom 37A (Typenstrombereich 5A-2900 A)
-.... . H	Halbleitersicherung, eingebaut (alle Thyro-P)
-.... . F	Fremdkühlung durch eingebauten Lüfter
Die vollständige Typenreihe ist der TYPENÜBERSICHT (Kapitel 10) zu entnehmen.		

2. FUNKTIONEN

Zur optimalen Anpassung an unterschiedliche Produkte und Herstellungsverfahren sowie an unterschiedliche elektrische Lasten, können günstigste Betriebsart und Regelungsart entsprechend der nachfolgenden Übersicht eingestellt werden.

2.1 BETRIEBSARTEN

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die verschiedenen Betriebsarten.



VOLLSCHWINGUNGSTAKT (TAKT)

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. Die Betriebsart Vollschwingungstakt ist besonders für Lasten mit thermischer Trägheit geeignet. Zur Netzlastoptimierung sind in dieser Betriebsart das optionale dASM Verfahren oder das optionale ASM-Verfahren (nicht für Neuanlagen) anwendbar.

In der Betriebsart TAKT kann auch eine SSSD-Rampe verwendet werden. Dies ist beim Einschalten eines Trafos sinnvoll. Die SSSD-Rampe wird einmalig nach Reset oder Impulssperre verwendet.

Wichtige Parameter sind

TAKT-Periodendauer T_0	[sec]
--------------------------	-------

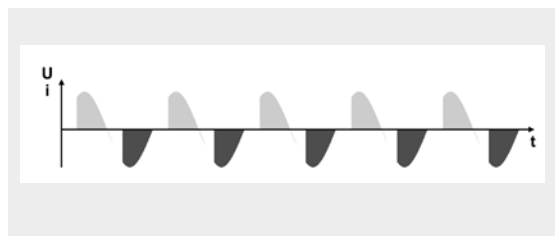
Soft-Start SST	[msec]
----------------	--------

Soft-Down SDN	[msec]
---------------	--------

PHASENANSCHNITT (VAR, BEI 1P UND 3P)

Abhängig vom vorgegebenen Sollwert wird die Sinusschwingung der Netzspannung mit größerem oder kleinerem Steuerwinkel α angeschnitten. Diese Betriebsart zeichnet sich durch hohe Regeldynamik aus. In der Betriebsart Phasenanschnitt besteht die Möglichkeit durch Schaltungsvarianten Harmonische der Netzspannung zu kompensieren (z.B. Schaltgruppe Trafo).

Um eine sprunghafte Änderung der Aussteuerung zu verhindern, kann die SSSD-Funktion verwendet werden. Diese arbeitet dann als Steilheitsbegrenzer.



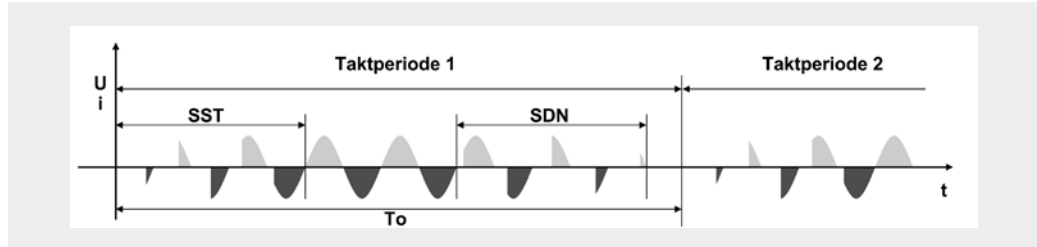
Wichtige Parameter sind

Soft-Start SST	[msec]
----------------	--------

Soft-Down SDN	[msec]
---------------	--------

SOFT-START-SOFT-DOWN (SSSD)

Die Betriebsart SSSD arbeitet ähnlich der Betriebsart TAKT, kann jedoch insbesondere beim Betrieb großer Einzellasten vorteilhaft angewendet werden, um die stoßweise Netzbelastung zu verringern und damit Spannungsschwankungen auf der Netzseite zu reduzieren. Ein- und Ausschalten der Einschaltzeit T_s geschieht durch Anwendung von Perioden mit Phasenanschnitt (VAR). Dazu auch die folgende Abbildung.



Wichtige Parameter sind

TAKT-Periodendauer T_0	[sec]
--------------------------	-------

Soft-Start SST	[msec]
----------------	--------

Soft-Down SDN	[msec]
---------------	--------

MOSI-BETRIEB (BEI 1P UND 3P)

MOSI ist eine Unterbetriebsart der Betriebsarten TAKT und VAR für für Heizelemente mit hohem $R_{\text{warm}}/R_{\text{kalt}}$ -Verhältnis, z.B. für Molybdändisilicid. Um hohe Stromamplituden zu verhindern, beginnt der Leistungssteller während der Aufheizphase immer im Phasenanschnitt mit Spitzenwert- und Effektivwert-Strombegrenzung und geht danach automatisch in die eingestellte Betriebsart über.

Für die Unterbetriebsart MOSI gibt es folgende Parameter:

MOSI:	RAMP/ STELL
-------	-------------

Winkeländerungsgeschwindigkeit 1	[°el/s]
----------------------------------	---------

Winkeländerungsgeschwindigkeit 2	[°el/s]
----------------------------------	---------

Spitzenstromwert	
------------------	--

I max	[A]
-------	-----

NETZLASTOPTIMIERUNG (MIT dASM-VERFAHREN ODER OPTIONALEN ASM-VERFAHREN)

Bei Anlagen, in denen mehrere gleichartige Steller im Taktbetrieb TAKT eingesetzt werden, besteht die Möglichkeit, die Steller so zu synchronisieren, dass eine gleichmäßige Netzbelastung und geringstmögliche Netzspitzenbelastung durch definiertes Einschalten der einzelnen Steller bewirkt wird. Dadurch wird zufällig gleichzeitiges Einschalten vieler Steller und damit Lastspitzen vermieden und Lasttäler aufgefüllt. Der vorgeschaltete Transformator und/oder die vorgeschaltete Einspeisestelle kann in vielen Fällen kleiner gewählt werden. Dadurch ergeben sich neben Einsparungen bei Investitions- und Betriebskosten auch deutlich geringere Netzzrückwirkungen.

Für Neuanlagen wird die Anwendung des schnellen und einfach zu handhabenden dASM-Verfahrens empfohlen (siehe Kap. 6.1).

2.2 SOLLWERTVERARBEITUNG

Der Leistungssteller Thyro-P verfügt über vier Sollwerteingänge. Alle Sollwerteingänge sind galvanisch vom Netz getrennt. Für die analogen Sollwerte 1 und 2 ist eine individuelle Steuerkennlinie über die Parameter Steueranfang und Steuerende einstellbar.

Der wirksame Sollwert ist der Summensollwert. Er wird entsprechend der Abb. 2 Summensollwert gebildet.

Im einfachsten Fall werden alle Sollwerte vorzeichengerecht addiert. Voraussetzung für den Einfluss eines Sollwertes auf den Summensollwert ist, dass er durch das Sollwert-Enable-Register freigege-

ben ist.

- Sollwert 1 (X5.2.10, X5.1.13 Masse) 0-20mA default
- Sollwert 2 (X5.2.11, X5.1.13 Masse) 0-5V default

Die Sollwerteingänge 1, 2 sind zwei elektrisch gleiche Analogeingänge für Strom- oder Spannungssignale, mit nachgeschaltetem A/D-Wandler (Auflösung 0.025% vom Endwert).

Sie können für folgende Signalbereiche eingestellt werden:

0(4)-20 mA	(Ri = ca. 250 Ω / max. 24mA)	siehe ACHTUNG
0-5 V	(Ri = ca. 8,8 k Ω / max. 12V)	
0-10 V	(Ri = ca. 5 k Ω / max. 12V)	

Für die Hardware-Einstellung (siehe auch Bestückungsplan Seite 45, Abb. 10) der Sollwerteingänge ist folgende Tabelle zu verwenden. Wird die Hardware-Einstellung geändert, so ist auch die Parametrierung des Thyro-P entsprechend zu ändern (mit LBA-2 oder Thyro-Tool Family).

X221 für Sollwerteingang 1

JUMPER X221	Signalbereich	Sollwerteingang 1
geschlossen*	0(4) -20mA	(X5.2.10)
offen	0-5V / 0-10V	(X5.2.10)

X222 für Sollwerteingang 2

JUMPER X222	Signalbereich	Sollwerteingang 2
geschlossen	0(4)-20mA	(X5.2.11)
offen*	0-5V / 0-10V	(X5.2.11)

* default-Einstellung



ACHTUNG

Überschreitet im Signalbereich 20mA die Leerlaufspannung des angeschlossenen Reglers 12V, so können die Sollwerteingänge ohne eingelegten JUMPER (X221, X222) zerstört werden.

Innerhalb der angegebenen Eingangsbereiche können diese Werte mit der Steuerkennlinie jedem gängigen Signalverlauf angepasst werden.

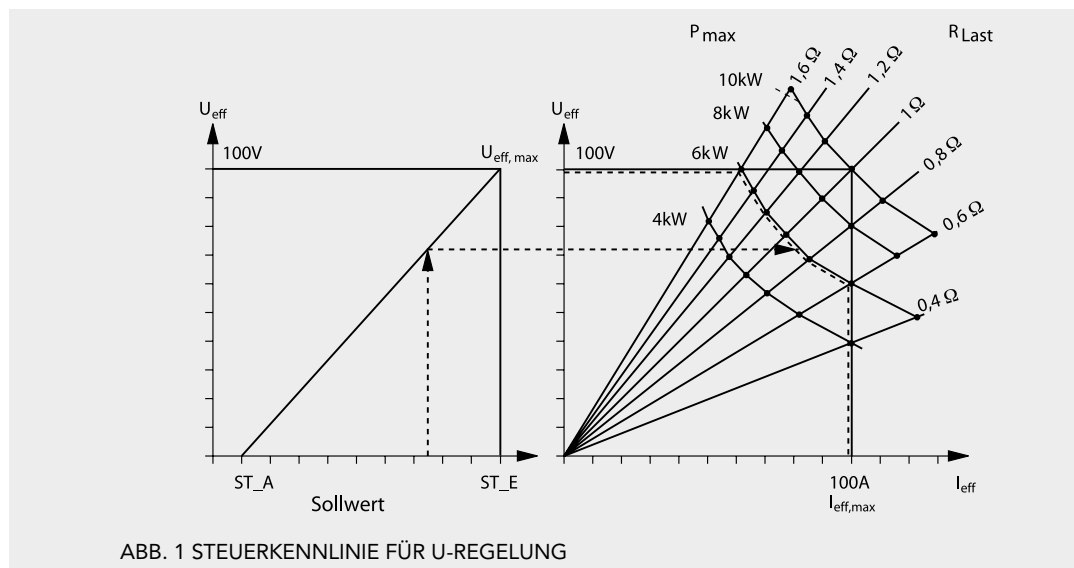


ABB. 1 STEUERKENNLINIE FÜR U-REGELUNG

5V Versorgungsspannung kann für ein Sollwertpoti (z.B. 5-10 k Ω) an der Klemme X5.2.5 abgenommen werden (Ri = 220 Ω , kurzschlussfest).

SOLLWERT-STEUERKENNLINIE

Die Sollwert-Steuerkennlinie (Abb. 1) des Thyro-P kann an das Steuerausgangssignal eines vorge-schalteten Sollwertgebers, z.B. Verfahrensregler oder Automatisierungssystem, leicht angepasst werden. Alle marktüblichen Signale sind verwendbar. Durch Änderung der Anfangs- und Endpunkte der Steuerkennlinie erfolgt die Anpassung. Auch eine inverse Sollwertkennlinie (Endwert kleiner als Anfangswert) ist möglich.

- **Sollwert 3:**

Sollwert von übergeordnetem System oder PC über RS232 bzw. die Lichtleiteranschlüsse (standardmäßig vorhanden) X30, X31 oder über die optionale Bus-Schnittstelle.

- **Sollwert 4:**

Sollwerteingabe (Motorpotifunktion) wie bei Sollwert 3, jedoch zusätzlich über LBA-2. Sollwert 4 wird bei Netzausfall gespeichert.

WIRKSAMER SUMMENSOLLWERT

Die vorzeichengerechte Addition des Ergebnisses von Sollwert (1,2) mit Sollwert 3 und Sollwert 4 ergibt den (wirksamen) Summensollwert für den Leistungssteller, entsprechend der nachfolgenden Abbildung.

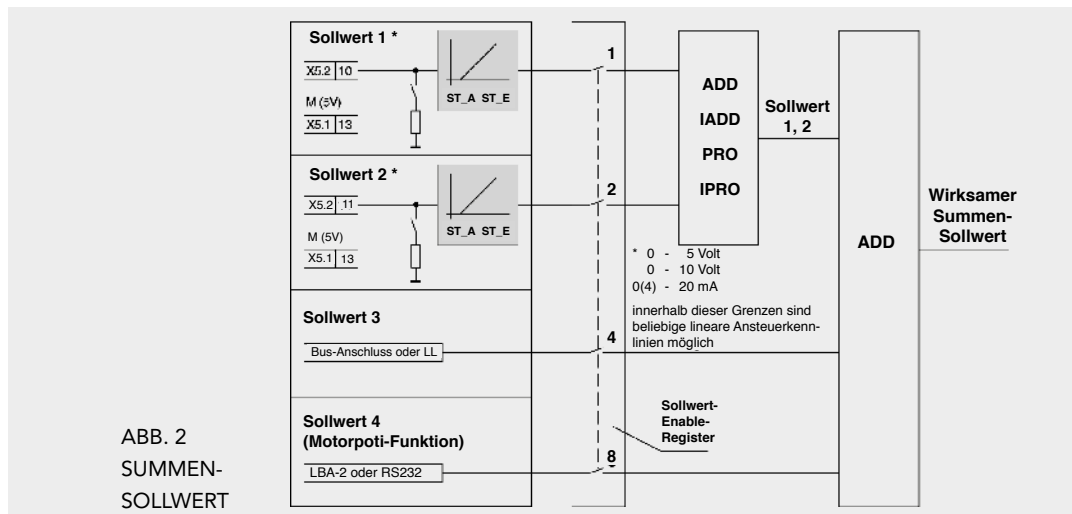


ABB. 2
SUMMEN-
SOLLWERT

Voraussetzung für den Einfluss eines Sollwertes auf den Summensollwert ist, dass er durch das Sollwert-Enable-Register freigegeben ist.

Sollwert 1 und Sollwert 2 können entsprechend den nachfolgend angegebenen Funktionen miteinander verknüpft werden. Das Ergebnis dieser Verknüpfung heißt Sollwert (1,2).

Sollwertverknüpfung

ADD Sollwert (1,2) = Sollwert 1 + Sollwert 2

IADD Sollwert (1,2) = Sollwert 1 - Sollwert 2

_Pro Sollwert (1,2) = Sollwert 1 * $\frac{\text{Sollwert 2 [\%]}}{100\%}$

_IPro Sollwert (1,2) = Sollwert 1 * $(1 - \frac{\text{Sollwert 2 [\%]}}{100\%})$

WERTEBEREICH VON SOLLWERT (1,2)

Für das Verknüpfungsergebnis Sollwert (1,2) gilt der Wertebereich:

$0 \leq \text{Sollwert (1,2)} \leq \text{Sollwert max } (U_{\text{max}}, I_{\text{max}}, P_{\text{max}})$.

SOLLWERT-ENABLE-REGISTER

Mit dem Sollwert-Enable-Register (AD_P_SW_ENABLE, Adr. 94) können die 4 Sollwerteingänge unabhängig voneinander gesperrt oder freigegeben werden. Nur freigegebene Sollwerteingänge sind am wirksamen Summensollwert beteiligt. Auch gesperrte, d.h. unwirksame Sollwerte werden von der LBA-2 angezeigt und können so vor Zuschaltung ggf. korrigiert werden. Das Sollwert-Enable-Register kann von allen Bedieneinheiten aus (Bus, Thyro-Tool Family, LBA-2) verändert werden. Beispiel:

8	4	2	1	WERT	ABK.	ERKLÄRUNG
1	1	1	1	15	STD	Standard (alle Sollwerte EIN)
1	0	0	0	8	LOC	Motorpoti-Sollwert 4 (LOCAL)
0	1	0	0	4	REMOTE	Bus-Sollwert 3
0	0	1	1	3	ANA	Analog-Sollwerte 1,2
0	0	0	0	0		Alle Sollwerte inaktiv

2.3 REGELUNGSARTEN

Thyro-P verfügt über fünf Regelungsarten, die als unterlagerte Regelungen wirksam sind. 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 für die Anwendung vertraut sein (siehe auch TAB. 1 VERHALTEN BEI LASTÄNDERUNG im nachfolgenden Kapitel).

2.3.1 REGELGRÖSSE

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

REGELUNGSART	REGELGRÖSSE (PROPORTIONAL ZUM SUMMENSOLLWERT)
P-Regelung	Ausgangs(wirk)leistung, P
U-Regelung	Ausgangsspannung, U_{eff}
U ² -Regelung	Ausgangsspannung, U_{eff}^2
I-Regelung	Ausgangsstrom, I_{eff}
I ² -Regelung	Ausgangsstrom, I_{eff}^2

BEGRENZUNGEN

Unabhängig von der eingestellten Regelungsart können zusätzlich minimale und maximale Begrenzungswerte eingestellt werden. Siehe hierzu auch Abb. 1 Steuerkennlinie.

Maximale Begrenzungswerte bestimmen die maximale Aussteuerung der Last.

Minimale Begrenzungswerte sollen eine minimale Aussteuerung sicherstellen (z.B. die Mindest-Beheizung der Last).

REGLERVERHALTEN

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

REGELUNGS- ART	GRENZE	LASTWIDERSTAND WIRD KLEINER			LASTWIDERSTAND WIRD GRÖßER			WIRKSAME* BEGRENZUNGEN	
		P	U_{LAST}	I_{LAST}	P	U_{LAST}	I_{LAST}		
U	$U_{eff\ max}$	größer	=	größer	kleiner	=	kleiner	$I_{eff\ max}$	P_{max}
U^2 ($U \times U$)	$U_{eff\ max}$	größer	=	größer	kleiner	=	kleiner	$I_{eff\ max}$	P_{max}
I	$I_{eff\ max}$	kleiner	kleiner	=	größer	größer	=	$U_{eff\ max}$	P_{max}
I^2 ($I \times I$)	$I_{eff\ max}$	kleiner	kleiner	=	größer	größer	=	$U_{eff\ max}$	P_{max}
P	P_{max}	=	kleiner	größer	=	größer	kleiner	$U_{eff\ max}$	$I_{eff\ max}$
Ohne Regelung		größer	=	größer	kleiner	=	kleiner	$U_{eff\ max}$ P_{max}	$I_{eff\ max}$

* Wird eine der vorstehenden Begrenzungen überschritten, so reagieren das Melderelais K2 und die LED Limit (Defaultwerte der Parametereinstellung).

Generelle Aussteuerungsbegrenzung

$$T_s = T_{s\ max}$$

$$\alpha = \alpha_{max}$$

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
rot: RESET aktiv
- CONTROL Aussteuerungsgradanzeige, proportional blinkend*
- LIMIT Begrenzung ist aktiv, Relais K2 schaltet*
- PULSE LOCK Reglersperre aktiv, die Lastansteuerung läuft aber mit Impulsendlagen weiter (Defaultwert = 0)*
- FAULT Fehler vorhanden*
- OVERHEAT Übertemperatur Leistungsteil
(bei ..HF-Typen Lüfter prüfen)*

* Defaulteinstellung

Das Ansprechen der eingebauten Halbleitersicherung führt zum Abschalten (K1) über die Funktion SYNC-Fehler. Bei Leistungsstellern ab Typenstrom 495A erfolgt eine zusätzliche Signalisierung über den an der Halbleitersicherung befindlichen Kennmelder.

2.4.2 RELAIS-MELDUNGEN K1-K2-K3

Das Thyro-P Steuergerät ist mit drei Relais bestückt. Jedes dieser Relais hat einen Wechsler und kann prinzipiell einem Wert im Statusregister zugeordnet werden. Die werkseitige Parameter-Voreinstellung (Defaultwerte) ist im Kapitel 3.5 FEHLER QUITTIEREN / DATEN-LOGGER zu finden. Die Anschlussklemmen sind in Kapitel 4 EXTERNE ANSCHLÜSSE angegeben.

STÖRMELDERELAIS K1

Das Relais K1 wird aktiviert, wenn eine Störung im System erkannt wird. Die Wirkungsrichtung, ob es bei Störung anziehen oder abfallen soll, kann mit dem Parameter Relais AUS bei Meldung oder Relais EIN bei Meldung mittels LBA-2 oder Thyro-Tool Family eingestellt werden. Welche Meldungen zum Schalten des Relais führen ist ebenfalls einstellbar.

Empfehlung: Default-Einstellung beibehalten.

BEGRENZUNGSRELAIS K2

Das Relais K2 zieht (in der Default-Einstellung) nur an, wenn mindestens eine der folgenden Größen überschritten ist:

- max. zulässiger Effektivwert des Laststroms
- max. zulässiger Effektivwert der Lastspannung
- max. zulässige Wirkleistung der Last

Das Relais fällt ab, wenn keiner der Werte mehr überschritten ist. Welche Meldungen zum Schalten des Relais führen ist ebenfalls einstellbar.

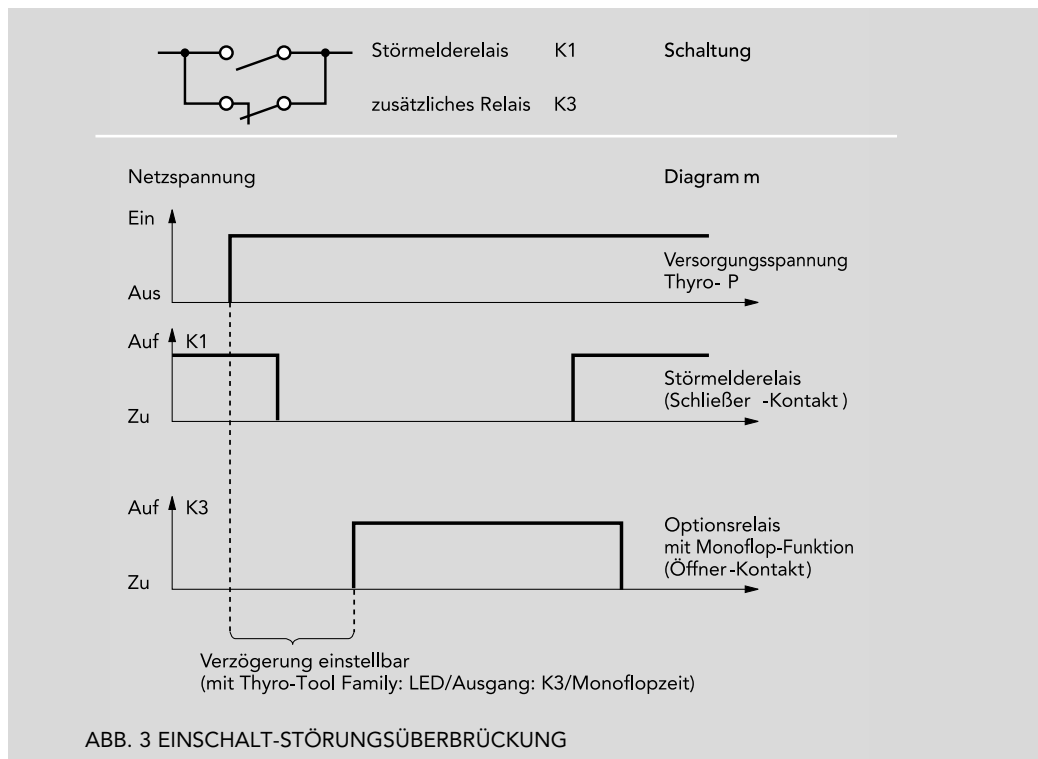
Empfehlung: Default-Einstellung beibehalten.

OPTIONSRELAIS K3

Werden applikationsbedingt Änderungen an einer Relais-Default-Einstellung vorgenommen, so sollte bevorzugt das Relais K3 umparametriert werden.

Es sind Funktionen, wie z.B. Nachlaufrelais zur Lüftersteuerung oder Überbrücken des Störmelde-relais beim Einschalten der Anlage möglich. Außerdem kann es durch Umparametrierung auch als weiteres Störmelde- oder Begrenzungsrelais verwendet werden.

Die Abbildung zeigt das Relais K3 zur Einschalt-Störungsüberbrückung.



2.5 ÜBERWACHUNG

Es werden im Steller und Lastkreis auftretende Störungen gemeldet (s. Fehlermeldungen in der LBA-2). Die Meldung erfolgt über LED Fault und über Relais mit potentialfreiem Wechslerkontakt (K1). Mit der Lokalen Bedien- und Anzeigeeinheit LBA-2 kann nach Anwahl der Statuszeile der Fehlerspeicher gelesen werden, ebenso über die Schnittstelle. Gleichzeitig kann mit einer Fehlermeldung wahlweise auch die Impulsabschaltung gesetzt werden (Impulssperre Aus / Ein). Im Display der LBA-2 werden aufgetretene Warnungen und Fehlermeldungen, sowie deren Anzahl, in der Statuszeile angezeigt. Durch Anwahl der Statuszeile kann die Meldung abgerufen werden.

2.5.1 ÜBERWACHUNG DER NETZSPANNUNG

Der Leistungssteller ist mit einer Netzspannungsüberwachung ausgestattet. Die Grenzen können mit U netz min und U netz max im LBA-2 Menü eingestellt werden. Beim Erreichen der Grenzen wird eine Statusmeldung ausgegeben.

2.5.2. LASTÜBERWACHUNG

Zur Überwachung der Last sind die Absolutwertüberwachung für Heizelemente mit $R_{\text{warm}}/R_{\text{kalt}} \approx 1$ oder die Relativüberwachung für Heizelemente mit $R_{\text{warm}}/R_{\text{kalt}} \neq 1$ möglich.

2.5.2.1 ABSOLUTWERT ÜBERWACHUNG STROM

Diese Funktion erlaubt die Überwachung einer frei wählbaren, absoluten Stromgrenze. Der Wert kann in Ampère parametrierbar werden.

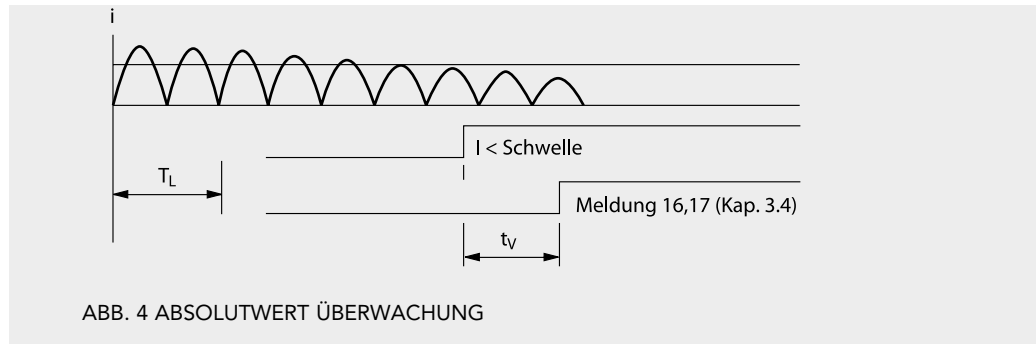


ABB. 4 ABSOLUTWERT ÜBERWACHUNG

Die Absolutwertüberwachung bietet sich für ein oder mehrere parallel oder in Reihe angeordnete Lastwiderstände an. Prinzipiell wird der gemessene Strom-Effektivwert kontinuierlich mit einer einstellbaren absoluten Stromgrenze für Unter- bzw. Überstrom verglichen. Werden diese Grenzen unter- bzw. überschritten, erfolgt nach $T_v = 10$ Netzperioden eine Meldung. Bei parallel angeordneten Widerstandselementen kann mit der Unterstromgrenze eine Teillastunterbrechung detektiert werden. Mit der Überstromgrenze kann so bei einer Reihenschaltung von Widerständen ein Kurzschluss eines Elementes erkannt werden.

2.5.2.2 RELATIVÜBERWACHUNG

Die Relativüberwachung ist sinnvoll, wenn sich der Widerstandswert der Last, z.B. durch Temperaturänderung oder durch Alterung hervorgerufen, langsam ändert. Der Strom des Stellers wird nach Betätigung von RESET oder Reglersperre als 100%-Laststrom (Strom im fehlerfreien Zustand) betrachtet (b). RESET erfolgt automatisch nach jeder Inbetriebnahme, Wiedereinschaltung oder nach einem Netzausfall. Bei relativ langsamen Änderungen des Stromes, bedingt durch die Eigenschaften der o.g. Heizelemente, wird eine Anpassung des internen Referenzwertes auf 100% vorgenommen (b').

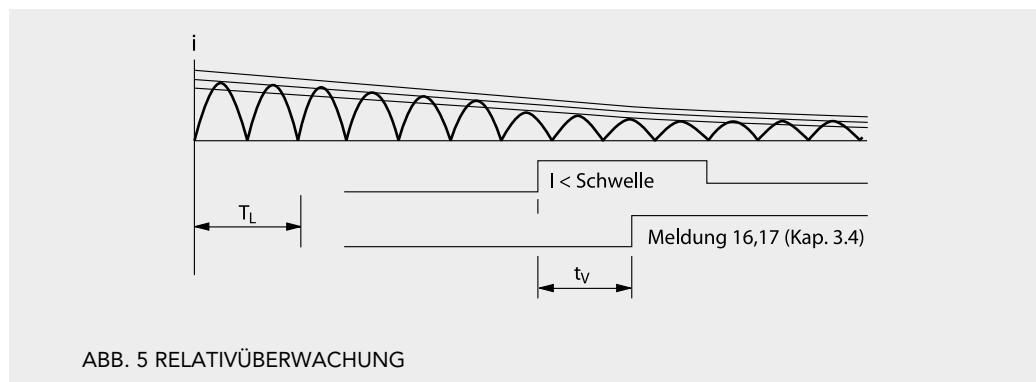


ABB. 5 RELATIVÜBERWACHUNG

Schnelle Stromänderungen, wie sie z.B. bei Teilkurzschluss (bei Reihenschaltung mehrerer Widerstandselemente) vorkommen, können über die Überstromüberwachung ausgewertet werden (max, a - a').

Schnelle Stromänderungen, wie sie z.B. bei Lastbruch vorkommen, können über die Unterstromüberwachung ausgewertet werden (min, c - c').

HINWEIS ZUR LASTÜBERWACHUNG:

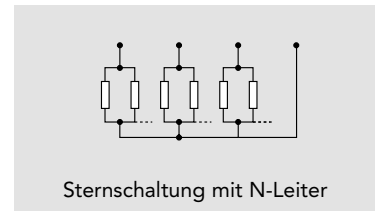
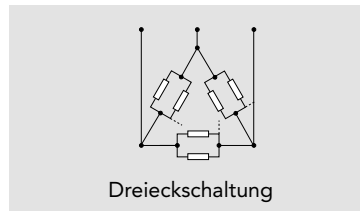
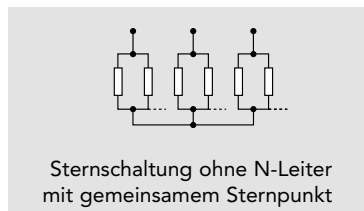
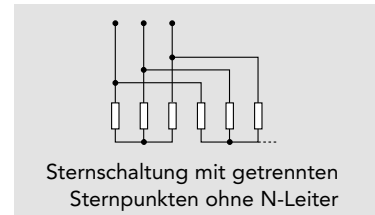
Lastschwelle I 35LSB
 Lastschwelle U 35LSB

Werden die Leistungssteller Thyro-P 3P in Phasenanschnitt betrieben, so sollte für eine genaue Lastüberwachung der Sternpunkt der Last mit dem Sternpunkt der Spannungswandler verbunden werden. Bitte sprechen Sie uns hierzu im Bedarfsfall an.

Die Werte der nachfolgenden Tabelle gelten für ohmsche Last. Für spezielle Heizwiderstände, z.B. Infrarotstrahler, können andere Werte gelten. Die in den Tabellen angegebenen einzustellenden %-Werte entsprechen der Hälfte der Laststromänderung gegenüber den augenblicklichen Betriebswerten.

HINWEIS

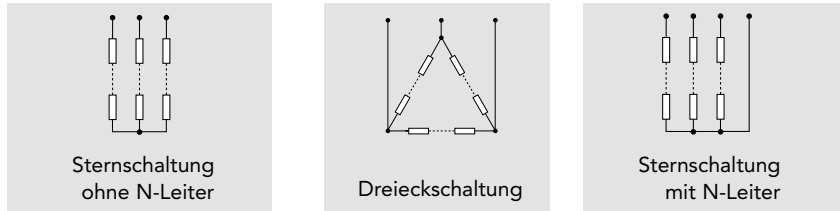
Werte < 10% sind mit Bedacht zu wählen sind, da es dadurch zu falschen Fehlermeldungen kommen kann, z.B. aufgrund von starken Netzspannungsschwankungen.



HEIZELEMENTE	1P	2P*/3P	3P		
PARALLEL JE STRANG		STERN-SCHALTUNG MIT GETRENNTEN STERNPUNKTEN	STERN-SCHALTUNG OHNE ANGESCHL. N-LEITER	DREIECK-SCHALTUNG	STERN-SCHALTUNG MIT ANGESCHLOSSENEN N-LEITER
5	10%	10%	8%	6%	10%
4	13%	13%	10%	7%	13%
3	17%	17%	13%	10%	17%
2	25%	25%	20%	12%	25%
1	50%	50%	50%	21%	50%

* für Thyro-P 2P sind zusätzliche Wandler in Phase L2 möglich.

TAB. 2 EINZUSTELLENDEN WERTEN BEI TEILLASTBRUCH BEI PARALLEL GESCHALTETEN HEIZELEMENTEN, UNTERSTROM, RELATIVÜBERWACHUNG



HEIZELEMENTE IN REIHE JE STRANG	1P	2P* / 3P		3P
		STERNSCHALTUNG OHNE ANGESCHLOSSENEN N-LEITER	DREIECKSCHALTUNG	STERNSCHALTUNG MIT ANGESCHLOSSENEM N-LEITER
6	10%	7%	6%	10%
5	13%	8%	7%	13%
4	17%	10%	9%	17%
3	25%	14%	13%	25%
2	50%	25%	26%	50%

TAB. 3 EINZUSTELLENDEN WERTEN BEI TEILKURZSCHLUSS BEI IN REIHE GESCHALTETEN HEIZELEMENTEN, ÜBERSTROM, RELATIVÜBERWACHUNG

* für Thyro-P 2P sind zusätzliche Wandler in Phase L2 möglich.

Thyro-P ermittelt den Leitwert der Last für jede Phase getrennt. Über die LBA-2, das Thyro-Tool Family und die Bus-Schnittstelle stehen diese Werte zur Verfügung. Der aktuelle Widerstand kann durch Auslesen und Umrechnen aus dem Leitwert ermittelt werden.

2.5.2.3 ÜBERSICHT ÜBERWACHUNG

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Überwachungen, die mit dem Thyristorleistungssteller Thyro-P möglich sind.

ÜBERWACHUNGS-ART	PARAMETER-EINSTELLUNGEN		DEFAULT / BEMERKUNGEN
$U_{\text{netz max}}$	Netzüberspannung	Eingabe in Volt	Typenspannung + 20%
$U_{\text{netz min}}$	Netzunterspannung	Eingabe in Volt	Typenspannung - 20%
$I_{\text{last max-REL}}$	Überstrom relativ	0-100% Bezug: Gemessener Laststrom nach jedem RESET/Reglersperre	REL_ABS = REL UE_S = EIN
$I_{\text{last max-ABS}}$	Überstrom absolut	Eingabe in Ampere	REL_ABS = ABS UE_S = EIN
$I_{\text{last min-REL}}$	Unterstrom relativ	0 bis 99% Bezug: Gemessener Laststrom nach jedem RESET/Reglersperre	REL_ABS = REL UN_S = EIN
$I_{\text{last min-ABS}}$	Unterstrom absolut	Eingabe in Ampere	REL_ABS = ABS UN_S = EIN
Imp.-Absch. per Software	Impulsabschaltung	EIN: Impulsabschaltung nach Fehlermeldung AUS: Gerät läuft weiter	Meldung erfolgt immer Bei Synchronisierung mit SYT 9 ist ein RESET aller Steller erforderlich
K1 Ruhestrom	Störmelderelais K1	EIN: Relais K1 abgefallen bei Störung AUS: Relais K1 angezogen bei Störung	Durch RESET zieht das Störmelderelais an Aktivierung des RESET

TAB. 4 ÜBERSICHT ÜBERWACHUNGEN

2.5.3 SCHNELLE STROMÜBERWACHUNG („KURZSCHLUSSÜBERWACHUNG“)

Bei der schnellen Stromüberwachung wird je Netz-Halbwelle der ermittelte Stromeffektivwert (pro Phase) mit einem einstellbaren Grenzwert verglichen. Bei Überschreitung kommt es zu einer Meldung:

I^2t Stromschwelle überschritten

Die Grenzwerte zur Stromüberwachung können für die angeschlossenen Phasen unabhängig voneinander mit den folgenden Parametern vorgegeben werden.

Spitzenstrom Überwachung L1 [A]

Spitzenstrom Überwachung L2 [A]

Spitzenstrom Überwachung L3 [A]

Auswertung der Meldung ist möglich mittels Relais, LED, Datenlogger, Impulsabschaltung (erfordert Quittieren).

2.5.4 LÜFTERÜBERWACHUNG

Die fremdbelüfteten Leistungssteller (-...HF) sind mit einer thermischen Überwachung ausgestattet. Die Temperatur wird auf dem Kühlkörper erfasst.

Bei Temperaturüberschreitung gibt es eine Fehlermeldung: Geräteübertemperatur.

Dabei wird standardmäßig der Steller ausgeschaltet und die LED Overheat leuchtet.



ACHTUNG

Bei Einsatz unter UL-Bedingung muss diese Funktion eingeschaltet sein.

3. BEDIENUNG

Dieses Kapitel stellt die wesentlichen Möglichkeiten der Bedienung des Thyro-P vor, die mit den nachfolgend genannten Optionen möglich sind

LBA-2	zur Thyro-P Parametrierung und Prozessdatenerfassung
LBA-2 Tool	zur Visualisierung/Analyse von gespeicherten Prozessdaten und Meldungen der LBA-2
SEK	zur Bedienung des Thyro-P mit der LBA-2 auf der Schaltschranktür
Thyro-Tool Family	zur Thyro-P Parametrierung und Prozessdaten-Visualisierung

3.1 LOKALE BEDIEN- UND ANZEIGEEINHEIT LBA-2

Die Lokale Bedien- und Anzeigeeinheit LBA-2 kann als Ersatz für die bisherige LBA verwendet werden und bietet die Möglichkeit einer einfachen und übersichtlichen Bedienung des Thyristor-Leistungsstellers Thyro-P. Sie ist ausgestattet mit einem grafischen Touch-Display, sowie mit einer SD-Speicherkarte und ist erhältlich in den Ausführungen ohne Bluetooth (Best.-Nr. 2.000.000.408) und mit Bluetooth (2.000.000.409). In beiden Versionen ist die Funktion eines Prozessdaten-Recorders enthalten (siehe Kapitel 3.1.5 LINIENDIAGRAMM).

Durch die Menü-basierte Bedienoberfläche ermöglicht die LBA-2 eine weitestgehend intuitive Bedienung des Thyro-P – falls erforderlich können weitere Informationen für die Konfigurierung und Parametrierung des Thyro-P der Tabelle Menüstruktur entnommen werden.

Wird die LBA-2 über einen längeren Zeitraum (parametrierbar) nicht verwendet, so dimmt das Display seine Helligkeit herunter.



ABB. 6:
STARTBILDSCHIRM LBA-2

3.1.1 STARTBILDSCHIRM

Der Startbildschirm der LBA-2 ist die zentrale Anzeige, die auch nach dem Einschalten der LBA-2 angezeigt wird. Sie kann umgeschaltet werden zwischen

- Liniendiagramm (6 Werte, wahlfrei)
- Betriebsanzeige (6 Werte, wahlfrei)
- Balkendiagramm (4 Werte, wahlfrei)
- Datenlogger

Die Werte, die für die Anzeige im Liniendiagramm gewählt wurden, werden als Prozessdaten von der LBA-2 auf der SD-Karte gespeichert und können mit dem kostenlosen LBA-2 Tool ausgewertet werden (siehe Kapitel 3.2 LBA-2 Tool).

Die Menüleiste besteht aus 4 Buttons, die folgende Funktionen haben:



Das Haus-Symbol führt den Anwender von jedem Untermenü direkt zurück auf den Startbildschirm.



Dieser Button führt den Anwender in das Hauptmenü, in dem weitere Menüs zur Parametrierung/Konfigurierung von

- LBA-2
 - Thyro-P
- enthalten sind.



Das AUSschalten-Symbol dient zur Datensicherung vor dem Herunterfahren der LBA-2

HINWEIS

Nur so werden alle Einstellungen und Daten sicher gespeichert werden, bevor die LBA-2 vom Leistungssteller entfernt werden kann.



Der Logo-Button bietet die Funktion der Schnellumschaltung zwischen Liniendiagramm, Balkendiagramm, Betriebsanzeige und Datenlogger.

3.1.2 EINSTELLUNGEN LBA-2



ABB. 7: AUSZUG HAUPTMENÜ LBA-2

Um Einstellungen an der LBA-2 vornehmen zu können ist im Hauptmenü der Button EINSTELLUNGEN (SETTINGS) zu betätigen. Mit dem Button LBA-2 öffnet sich das nachfolgend genannte Menü mit folgenden Einträgen:

Einstellungen für die LBA-2

- Einstellungen zur Betriebsanzeige, Balkendiagramm und Liniendiagramm
- Display-Einstellungen
- Startbildschirm
- Sprachen
- Bluetooth
- Berechtigungen und Passwörter
- Geräteinformationen
- Adresse
- Rücksetzen auf Werkseinstellungen

3.1.3 EINSTELLUNGEN THYRO-P

Um Einstellungen am Thyro-P vorzunehmen ist im Hauptmenü der Button EINSTELLUNGEN (SETTINGS) zu betätigen. Mit dem Button Thyro-P öffnet sich das nachfolgend genannte Menü mit folgenden Einträgen:

Einstellungen für Thyro-P

- Betriebsart
- Regelungsart
- Reglerparameter
- Begrenzungen
- Analogausgänge
- Sollwerteingänge
- Relais / LED / Impulssperre
- Adresse
- Hardware
- Überwachung
- Temperatur
- Data-Logger Thyro-P

3.1.4 EASYSTART

Das Menü dient zur einfachen Grund-Einstellung des Thyro-P. Details zur EasyStart Funktion sowie deren Auswahlmöglichkeiten sind in der Tabelle MENÜSTRUKTUR LBA-2 zu finden.

Beim ersten Starten der LBA-2 wird die Abfrage der EasyStart Funktion auf dem Display ausgeführt. Nachdem die EasyStart Funktion auf der LBA-2 einmalig erfolgreich durchgeführt wurde, erscheint sie nicht erneut bei jedem Neustart. Unabhängig davon kann die EasyStart Funktion jederzeit bei Bedarf über das Menü der LBA-2 angewählt werden.

3.1.5 LINIENDIAGRAMM / PROZESSDATEN-RECORDER

Zur Anzeige im Liniendiagramm können bis zu 6 Werte ausgewählt werden. Der zeitliche Verlauf dieser Werte (Messintervall beträgt ca. 1 sec) wird automatisch erfasst und auf der SD-Karte gespeichert. Damit steht dem Anwender ein integrierter Prozessdaten-Recorder für den Thyro-P mit bis zu 6 Kanälen zur Verfügung. Die Speicherkapazität der mitgelieferten SD-Karte reicht bei 6 Kanälen für ca. 2,7 Jahre. Auftretende Meldungen (Datenlogger) werden ebenfalls auf der SD-Karte gespeichert und können mit dem LBA-2 Tool zusammen mit den gespeicherten Signalverläufen der 6 Kanäle ausgewertet werden. Zur Einstellung des Liniendiagramms siehe auch Tabelle MENÜSTRUKTUR LBA-2.

Die im Liniendiagramm dargestellten Werte werden im Ordner SD-Karte:\Log gespeichert. Dies geschieht immer bei

- Automatisch bei Datumswechsel (0.00 Uhr)
- Ausschalten der LBA-2 über den OFF-Button (Ausschaltknopf)

Ist die SD-Karte voll, so werden die ältesten Daten von den aktuellen Daten überschrieben. Die Datei-Namen der LOG-Dateien entsprechen dem Datum, an dem die Prozessdaten gemessen wurden:

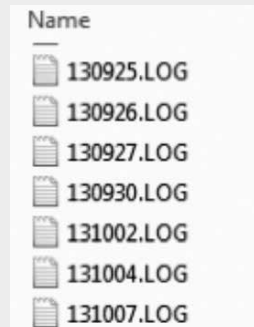
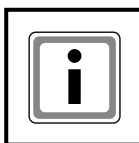


ABB. 8: BEISPIEL LOG-ORDNEREINTRÄGE

Beispiel LOG-Datei:

131004.LOG (die Prozessdaten wurden am 04. 10. 2013 gemessen).



HINWEIS

Wird die LBA-2 ohne Betätigung des OFF-Buttons (Ausschaltknopf) spannungslos geschaltet (z.B. durch Ausschalten des Thyro-P oder „Abziehen“ der LBA-2), dann gehen die gemessenen Prozessdaten verloren und werden nicht gespeichert.

3.1.6 DATEN LADEN / SPEICHERN

Neben den Prozessdaten aus dem Liniendiagramm können auf der SD-Karte der LBA-2 auch Thyro-P Parametersätze und LBA-2 Einstellungen gespeichert werden. Die Untermenüs sind der Tabelle MENÜSTRUKTUR LBA-2 zu entnehmen.

Zusätzlich können erstellte Parametersätze oder Konfigurationen im EEPROM der LBA-2 dauerhaft gespeichert werden.

3.1.7 BLUETOOTH

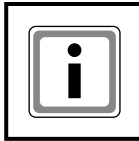
Die Bluetooth-Funktion ist nur bei der LBA-2 mit der Best.-Nr. 2.000.000.409 vorhanden und kann im Untermenü der LBA-2 aktiviert/deaktiviert werden.

Sie ermöglicht die drahtlose Bedienung des Thyro-P

- Via Thyro-App* (mit Android Smartphone oder Tablet PC)
- Thyro-Tool Family (z.B. mit Laptop und Bluetooth)

* kostenlos unter www.advanced-energy.de

Sobald die LBA-2 via Bluetooth mit einem Smartphone oder Tablet PC per Thyro-App oder auch per PC mit Thyro-Tool Family verbunden ist, zeigt das Display der LBA-2 ein BLUETOOTH-AKTIV-SYMBOL an. Eine gleichzeitige Bedienung über Touch-Display und per Bluetooth ist nicht möglich. Nach Beendigung der Bluetooth Verbindung ist das Display der LBA-2 wieder aktiv.



HINWEIS

Bei Verwendung der Bluetooth-Funktion sind mit Ausnahme der Anzeige BLUETOOTH-AKTIV-SYMBOL alle anderen Funktionen der LBA-2 deaktiviert – das gilt auch für den PROZESSDATEN-Recorder.

3.1.8 PASSWÖRTER / BERECHTIGUNGEN



ABB. 9: EINSTELLUNGEN BERECHTIGUNGEN

Passwort Level 1: 160387

Zugriff auf Parameter-Einstellungen oder EasyStart-Funktion

Passwort Level 2: 311263

Zugriff zur detaillierten Parametrierung des Stellers



VORSICHT

Bitte ändern Sie die Passwort-Einstellungen bei der ersten Verwendung der LBA-2, um unautorisierte Zugriffe zu vermeiden.

Es sind 6-stellige numerische Passwortkombinationen möglich!

3.1.9 NEUE FIRMWARE IN LBA-2 LADEN

Mit dieser Funktion kann, falls erforderlich, die LBA-2 mit aktuellerer Firmware (sofern vorhanden) geladen werden.

Das Software-Update kann per PC oder Notebook in das Stammverzeichnis der SD-Karte der entsprechenden LBA-2 kopiert werden. Sollte eine ältere Version der Firmware auf der SD-Karte vorhanden sein, ist diese vorher zu entfernen. Wenn die SD-Karte mit einer neuen Firmware in die LBA-2 gesteckt wird und diese dann auf den eingeschalteten Thyro-P gesteckt wird, erfolgt automatisch das Laden des Firmware-Updates. Ein Verlaufs balken zeigt die verbleibende Wartezeit an. Der Update-Vorgang sollte nicht unterbrochen werden.

3.1.10 SPRACHEN

In der Standardversion der LBA-2 sind die Sprachen Deutsch, Englisch, Chinesisch, Französisch, Italienisch, Schwedisch, Tschechisch, Türkisch und Spanisch verfügbar.

Die Auswahl der zu verwendenden Sprache für die LBA-2 erfolgt über das LBA-2 Menü, siehe Tabelle MENÜSTRUKTUR LBA-2. Bei Bedarf können weitere Sprachen realisiert werden.

3.2 LBA-2 TOOL

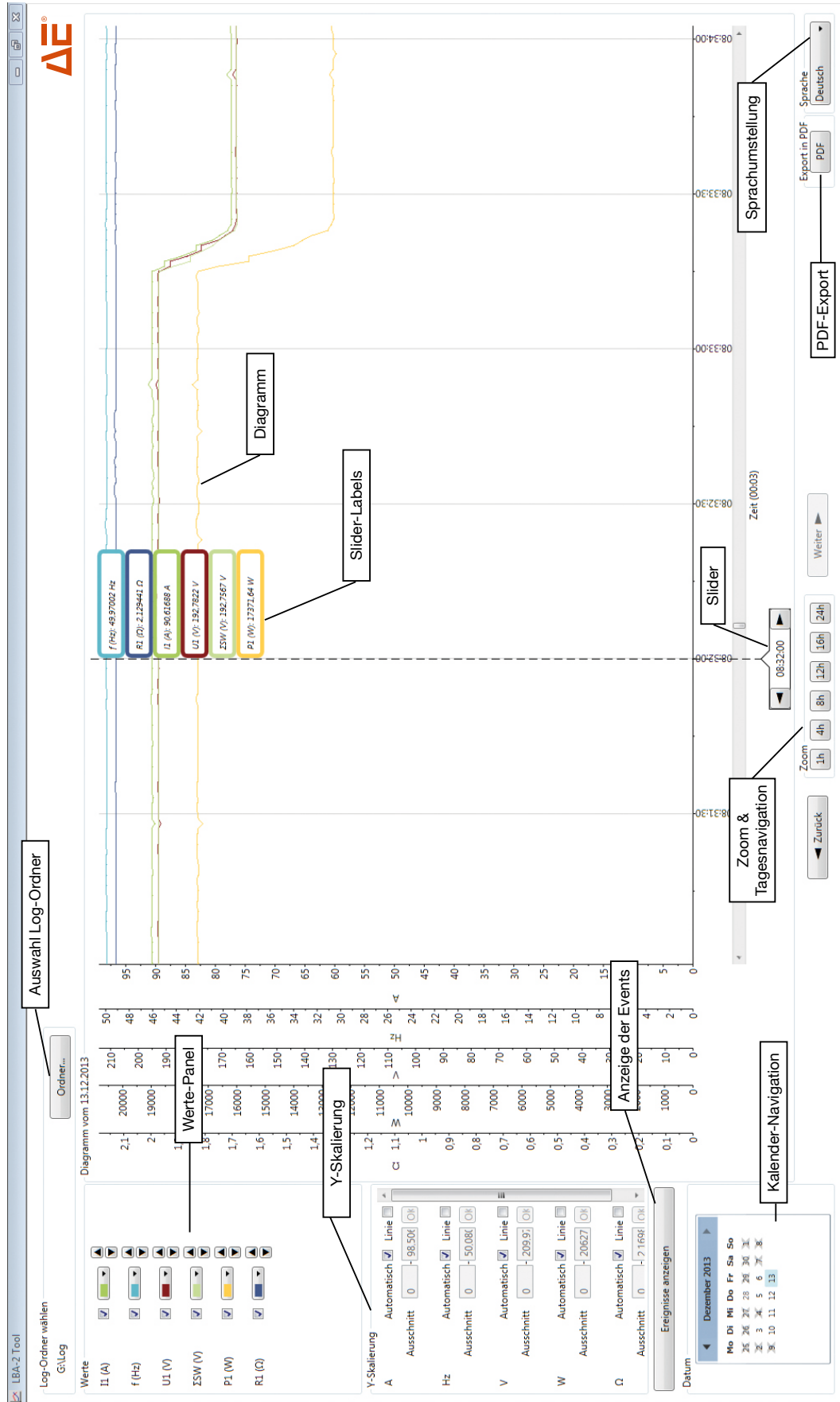
Mit der kostenlosen Software LBA-2 Tool können die von der LBA-2 auf der SD-Karte gespeicherten Prozess-Daten in Verbindung mit den Daten-Logger Einträgen mittels PC oder Notebook zu analysieren. Dafür ist zunächst das LBA-2 Tool auf dem PC oder Notebook zu installieren. Die Software LBA-2 Tool kann kostenlos von der AEI Homepage heruntergeladen werden:

www.advanced-energy.com

Alle Dateien, die heruntergeladen wurden, müssen in ein Verzeichnis kopiert werden. Durch Starten von LBA-2 Tool.exe startet die Anwendung.

Anschließend können die LOG-Dateien im Ordner LOG auf der entsprechenden SD-Karte mit dem LBA-2 Tool ausgewählt und geöffnet werden. Zur Nutzung mit dem LBA-2 Tool können die LOG-Dateien auch auf die Festplatte des Rechners oder auf ein anderes Medium kopiert werden.

3.2.1 ÜBERSICHT



3.2.2 SPRACH-EINSTELLUNG

Für die Bedienoberfläche des LBA-2 Tool sind die Sprachen Deutsch, Englisch, Chinesisch, Französisch, Schwedisch, Tschechisch, Türkisch und Spanisch verfügbar.

Über die Sprachauswahl der Anwendung kann die verwendete Sprache zur Laufzeit geändert werden. Die Sprachauswahl wird im Windows-Benutzerprofil des aktuellen Benutzers gespeichert und beim nächsten Programmstart wiederhergestellt.

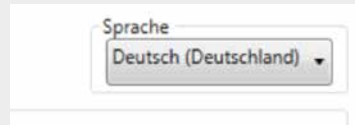


ABB. 10: SPRACHAUSWAHL

3.2.3 LOG-DATEI-ORDNER AUSWÄHLEN

Mit der Ordnerauswahl kann ein Ordner mit gültigen Log-Dateien ausgewählt werden. Wurde ein Ordner gewählt, wird die Auswahl im Windows-Benutzerprofil des aktuellen Benutzers gespeichert und beim nächsten Programmstart wiederhergestellt.

Die Auswahl eines Ordners führt dazu, dass der Ordner gescannt wird und alle Dateien geöffnet werden, um festzustellen, ob es sich um gültige Logdateien handelt. Besteht keine Leseberechtigung auf dem Ordner, werden keine Dateien gefunden. Dateien, die nicht geöffnet werden können, werden ignoriert. Dateien, die nicht die erforderliche Log-Datei-Kennung enthalten, werden ignoriert.

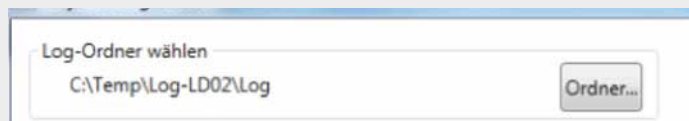


ABB. 11: ORDNER-AUSWAHL

3.2.4 KALENDERNAVIGATION

Werden keine gültigen Log-Dateien im ausgewählten Ordner gefunden, zeigt die Kalendernavigation alle Datumswerte durchgestrichen an. Wurden gültige Log-Dateien gefunden, werden die gültigen Datumswerte angezeigt. Nicht gültige Datumsangaben zwischen dem ersten gültigen Datum und dem Letzten werden ebenfalls durchgestrichen angezeigt. Nach der Auswahl eines neuen Ordners wird das letzte gültige Log-Datum ausgewählt.



ABB. 12: KALENDERNAVIGATION



ABB. 13: ANSICHT OHNE FUND

Durch Klicken auf ein gültiges Datum kann ein Diagramm dieses Tages ausgewählt werden.

3.2.5 ZEITACHSE

STANDARD-ZOOM

Nach Programmstart wird das Diagramm mit Zoom-Stufe 24h angezeigt. Das entspricht dem Datenausschnitt, der max. in einem Log-File enthalten sein kann. Durch Anklicken der anderen Zoom-Stufen wird der Datenausschnitt entsprechend verkleinert. Durch Scrollen kann der Ausschnitt horizontal auf der Zeitachse verschoben werden, um einen gewünschten Zeitpunkt im Diagramm betrachten zu können.

Die Buttons Zurück und Weiter neben den Standard-Zoom-Buttons führen auf den vorherigen bzw. folgenden Tag mit einem aufgezeichneten LOG-File.



ABB. 14: STANDARD-ZOOM-BUTTONS

DETAIL-ZOOM

Durch Aufziehen eines Rahmens mit der Maus auf dem Diagrammbereich, kann ein neuer X-Achsen-Ausschnitt gewählt werden. Hierdurch lässt sich ein Ausschnitt von bis zu einer Minute zoomen. Der hierdurch entstehende Ausschnitt kann nur durch Einstellen einer Standard-Zoom-Stufe wieder vergrößert werden.

3.2.6 WERTE-ACHSE

Mit dem Y-Skalierungs-Panel können die Y-Achsen (Werte-Achsen) für die bis zu 6 anzuzeigenden Werte bearbeitet werden. Durch Deaktivieren der Checkbox AUTO kann dem automatisch berechneten Anzeigebereich für die Y-Achse durch manuelle Eingabe ein anderer Anzeigebereich zugeordnet werden, wodurch sich Anzeigebereich und Auflösung dem Messsignal ggf. besser anpassen lassen. Mit der Checkbox Linie können die horizontalen Linien für die Hauptabschnitte einer Achse im Diagramm angezeigt werden.

Beim Navigieren werden die Einstellungen für die Y-Achsen beibehalten.

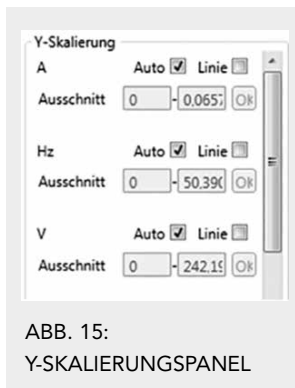


ABB. 15:
Y-SKALIERUNGSPANEL

Die Änderung bezieht sich auf alle Y-Achsen mit der gleichen Einheit. Mehrere Achsen mit der gleichen Einheit können entstehen, wenn z.B. zwei Ströme angezeigt werden.

Zum Ablesen der Werte an einer bestimmten Stelle im Diagramm kann der Slider verwendet werden. Der Slider der Zeitachse (X-Achse) kann mit der Maus an die gewünschte Stelle verschoben werden. Hierzu muss die linke Maustaste mittig über dem Slider gedrückt und gehalten werden, während die Maus bewegt wird. Wird der Slider losgelassen, zeigen die Slider-Labels (Farbe: wie die zugehörigen Liniendiagramme) die Werte der Liniendiagramme mit der richtigen Einheit an. Mit den beiden Buttons kann der Slider jeweils eine Sekunde nach links oder rechts bewegt werden. Befindet sich der Slider ganz links oder rechts am Rand des Diagramms (Parkposition), werden die Labels nicht angezeigt.

Beim Zoomen behält der Slider seine Position auf der X-Achse bei. Befindet er sich jedoch an einer Position auf der X-Achse, die nicht Teil des gezoomten Ausschnitts ist, wird er in die Parkposition links oder rechts gebracht, je nachdem wo er sich zuvor relativ befand.

Beim Navigieren behält der Slider seine Position auf der X-Achse bei.

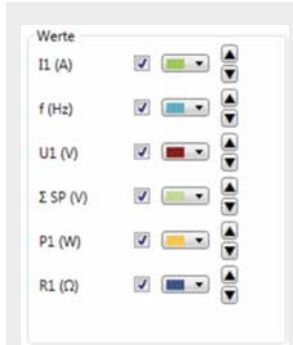




ABB. 16:
WERTE-PANEL

3.2.7 WERTE-PANEL

Mit dem Werte-Panel kann die Darstellung (Anordnung) der einzelnen Liniendiagramme geändert werden. Durch Deaktivieren der Checkboxes können Werteverläufe ausgeblendet und mit Hilfe der Farbeinstellungen die Farbe der Werteverläufe geändert werden.

-  Das Klicken auf die NACHOBEN- und NACHUNTEN-Buttons können die Werteverläufe in einem eigenen Diagramm oberhalb oder unterhalb der anderen Werteverläufe in einer eigenen Ebene angezeigt werden.
- 

Beim Navigieren werden die Einstellungen für die Werteverläufe beibehalten.

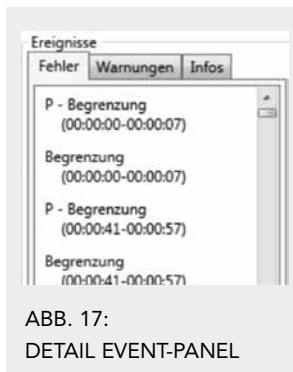


ABB. 17:
DETAIL EVENT-PANEL

3.2.8 ANZEIGEN VON MELDUNGEN

Meldungen, die beim Betrieb des Thyro-P aufgetreten sind, können zusammen mit den Daten der Liniendiagramme angezeigt werden.

Durch Klicken des Buttons EREIGNISSE ANZEIGEN wird das Event-Panel angezeigt. Wählt man darin einen Fehler, eine Warnung oder eine Info aus, wird diese im Diagramm als farbige Fläche dargestellt. Der Slider wird an den Anfang des Events gerückt.

Falls das Event nicht im gezoomten Ausschnitt liegt, wird der angezeigte Ausschnitt entsprechend verschoben.

Es wird immer nur ein Event gleichzeitig im Diagramm angezeigt. Wird das Event-Panel ausgeblendet wird auch das aktuell angezeigte Event im Diagramm ausgeblendet.

3.2.9 PDF-EXPORT

Durch Klicken des Buttons PDF-EXPORT wird das Diagramm in seinem aktuellen Zustand in einem PDF-Dokument zur weiteren Verwendung abgelegt werden.

3.2.10 BEISPIEL-AUFGABE

AUFGABE

Für alle Produktionstage im Monat September 2013 sind die Prozessdaten der Thyristorstromversorgung von den 10.00 Uhr-Chargenwechseln zu prüfen.

LÖSUNGSSCHRITTE

1. Ersten Produktionstag des Monats (13. Sept. 2013) im Navigationskalender anwählen
2. Standard-Zoom-Button 24 h betätigen, damit der ganze Tag dargestellt wird.
3. Aufziehen eines Detail-Zoom Rahmens
(mit der linken Maustaste von ca. 9.45 Uhr bis 10.15Uhr)
4. Kurvenverlauf prüfen
5. Mit der Weiter-Taste (rechts neben den Standard-Zoom Buttons) den Datensatz des nächsten Aufzeichnungstages (17. Sept. 2013) aufrufen

Wiederholen der Punkte 4., 5. Bis alle Produktionstage kontrolliert wurden. Im Bedarfsfall kann ein PDF-Dokument erzeugt werden.



ABB. 18:
BEISPIEL KALENDER

3.3 SCHRANKEINBAU-KIT (SEK)

Mit dem optionalen Schrankeinbau-Kit (Best.-Nr. 2.000.000.405) lässt sich die LBA-2 in bis zu 4mm dicke Schaltschranktüren einbauen. Es besteht aus einem 96x72mm Adapterrahmen (Ausschnittmaß 92x68mm) und einem Kabel. Über das Kabel wird die LBA-2 mit der RS232 Schnittstelle des Thyro-P verbunden. Über dieses Kabel wird die LBA-2 auch mit der benötigten Spannungsversorgung verbunden. Die LBA-2 rastet im Adapterrahmen ein und kann nur bei geöffneter Schranktür entfernt werden.

Das Schrankeinbau-Kit bietet die Möglichkeit der Bedienung bei geschlossener Schranktür.

Wird die LBA-2 mit einem längeren Kabel an den Leistungssteller angeschlossen und geht nicht in Betrieb, so kann dies ggf. durch Erhöhung der Versorgungsspannung (Öffnen der Drahtbrücke R155 im Steuergerät) ermöglicht werden.



ACHTUNG

Bei geöffneter Drahtbrücke R155 darf die LBA-2 nicht ohne Kabel an den Leistungssteller angeschlossen werden (Zerstörungsgefahr). Die Lage der Drahtbrücke auf der Steuergerät-Leiterkarte ist dem Bestückungsplan (siehe Kapitel 4) zu entnehmen.

3.4 THYRO-TOOL FAMILY

Das optionale Thyro-Tool Family ist eine Inbetriebnahme- und Visualisierungs-Software unter Windows XP/7/8 und höher. Es wird an die standardmäßige RS232-Schnittstelle des Thyro-P angeschlossen.

Thyro-Tool Family kann als eine Alternative zur LBA-2 eingesetzt werden und verfügt wie vorstehend bereits genannt u.a. über folgende Funktionen, bei denen auch mehrere Fenster gleichzeitig geöffnet werden können:

- Sollwert- und Istwertverarbeitung, mit Übersichtsanzeige für 22 Soll-/Istwerte und Eingabemöglichkeit für Motorpoti- und Summensollwert
- Laden, Speichern, Ändern und Drucken von Parametern
- Vergleichen von Parametern

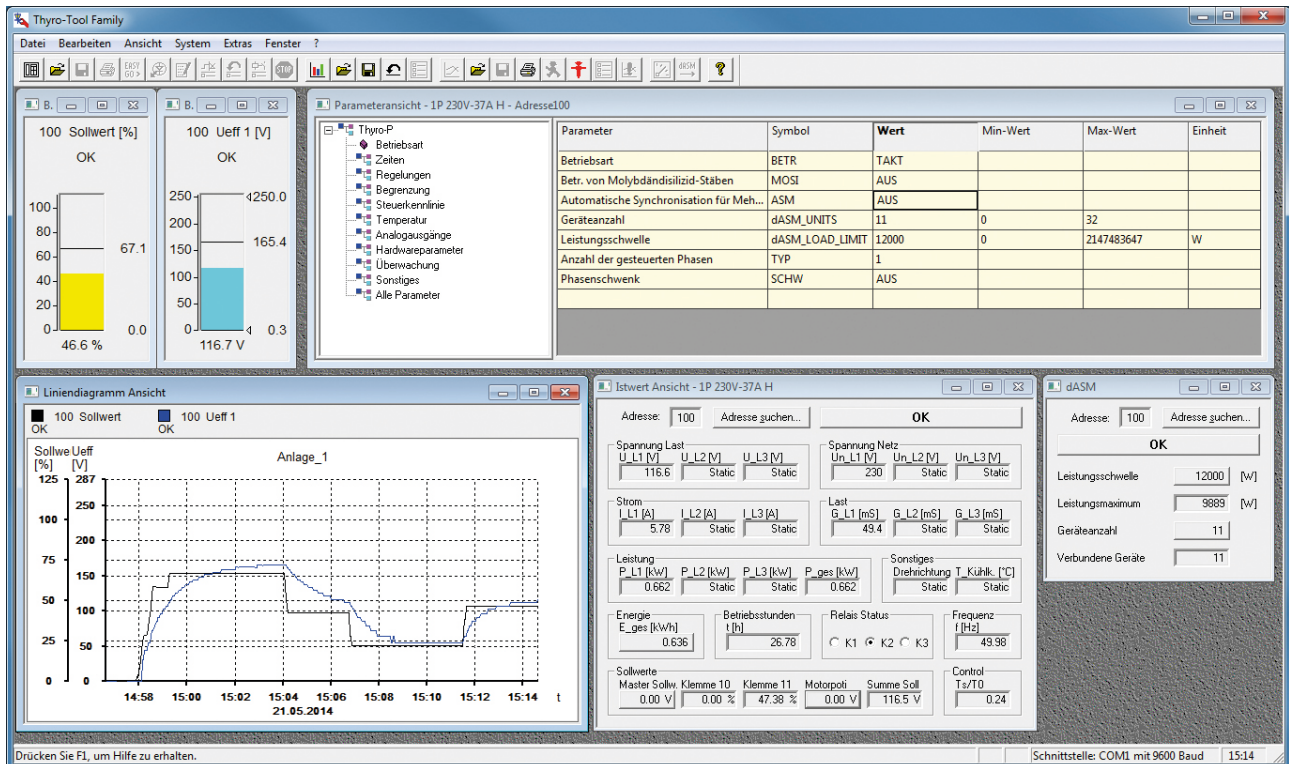


ABB. 19 BEISPIEL FÜR DIE BENUTZEROBERFLÄCHE THYRO-TOOL FAMILY

Es besteht die Möglichkeit zwei Parametersätze (Leistungssteller oder Datei) miteinander zu vergleichen, um so z.B. Abweichungen von einer gewünschten Konfiguration zu ermitteln.

- Liniendiagramme von Prozessdaten mit Druckmöglichkeit, sowie Fehlerabspeicherung (div. Messwerte können auch gleichzeitig von verschiedenen Thyristorleistungsstellern angezeigt werden)
- Balkendiagramm-Darstellung

Es können gleichzeitig mehrere Balkendiagramme dargestellt werden. Jedes Diagramm hat dabei ein eigenes Fenster. Diese sind in Größe und Anordnung beliebig zu variieren. Die Konfiguration der Darstellung kann abgespeichert werden.

- Gleichzeitige Darstellung von Daten und Parametern aus mehreren Leistungsstellern
- Gleichzeitiger Anschluss von bis zu 998 Thyro-P Leistungsstellern über Lichtleiter-Verteiler
- Einstellung der Schnittstelle (Baudrate, Com ...)

3.5 FEHLER QUITTIEREN / DATEN-LOGGER

Beim Thyro-P ist eine Diagnose eines nicht erwarteten Betriebsverhaltens möglich mit

- den LED's an der Front des Steuergerätes,
- durch Parametervergleich mit Thyro-Tool Family (wobei die geänderten Parameter aufgelistet werden können),
- durch Auslesen des Thyro-P Fehlerspeichers (Daten-Logger) mit LBA-2 oder Thyro Tool Family.

Auftretende Fehler und Meldungen werden aus dem Statusregister in den Datenlogger des Thyro P mit Ereignis-Uhrzeit eingetragen, sofern diese zum Eintrag in den Datenlogger parametriert wurden. Bis zu 16 Einträge sind im Datenlogger des Thyro-P möglich und können auch von der LBA-2 angezeigt werden. Treten weitere Meldungen auf, wird der jeweils älteste Eintrag wieder überschrieben. So sind ständig die aktuellsten 16 Ereignisse abrufbar.

LBA-2: Daten-Logger Eintrag

dd.mm.yyyy hh:mm:ss

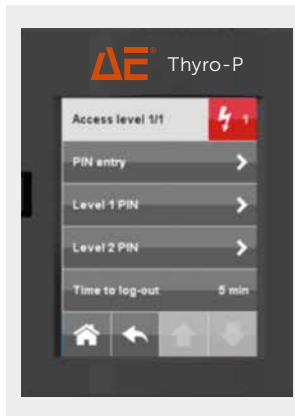
[Kurzbezeichnung des Fehlers]

Die Einträge im Datenlogger bleiben auch bei Spannungsausfall erhalten.

3.5.1 LBA-2

ANZEIGE DER FEHLERMELDUNGEN

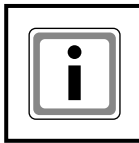
Treten Statusmeldungen im Thyro-P auf, so erscheint auf jeder Anzeige der LBA-2 ein rot bzw. gelb markierter Hinweis auf dem Display in der Statuszeile (siehe Abbildung).



Gelb:	Statusmeldungen/Warnungen
Rot:	Fehlermeldungen, einschl. weiterer Statusmeldungen

Durch Betätigung dieses Statusfeldes schaltet die LBA-2 auf die Datenlogger-Anzeige um und die vorhandenen Einträge werden sichtbar. Auftretende Meldungen, die in den Datenlogger des Thyro-P eingetragen werden, werden wie die Prozess-Daten des Liniendiagramms auch auf der SD-Karte der LBA-2 abgelegt und sind damit dokumentiert. Die Zahl der speicherbaren Meldungen, die für Analysezwecke verwendet werden können, ist damit fast unbegrenzt.

Bei Bedarf lässt sich der Thyro-P Daten-Logger als Startbildschirm festlegen.



HINWEIS

Soll die SD-Karte zu Analysezwecke aus der LBA-2 genommen werden, ist ein Herunterfahren der LBA-2 zur Datensicherung über den AUSSCHALTEN Button unbedingt erforderlich.

QUITTIEREN DER FEHLERMELDUNGEN

Fehlermeldungen und Warnungen können im LBA-2 Hauptmenü Seite 2/2 quittiert werden (Menüpunkt: Fehler quittieren).

MELDUNGEN FÜR DEN EINTRAG IM DATEN-LOGGER AKTIVIEREN

Um Meldungen für den Eintrag im Thyro-P Daten-Logger zu aktivieren müssen diese dafür parametrisiert werden. Mittels des LBA-2 Menüs ist dies sehr einfach möglich:

Nach Anwahl werden im Menü EINSTELLUNGEN/THYRO-P (SEITE 3/3)/DATEN-LOGGER die Meldungen nacheinander angezeigt und können ausgewählt werden.

3.5.2 THYRO-TOOL FAMILY

Bei Verwendung des Thyro-Tool Family und aktivem Liniendiagramm werden auftretende Fehler bzw. Meldungen in einem Fenster angezeigt sowie auf der Festplatte zum Liniendiagramm zugeordnet abgespeichert. Über eine optionale Bus-Schnittstelle (z.B. Profibus DPV1, Profinet, Modbus TCP, Ethernet IP, Modbus RTU, DeviceNet) wird automatisch eine entsprechende Meldung abgesetzt. Die vom Thyro-P generierten Statusmeldungen (Fehler, Warnungen, Meldungen) lassen sich, wie bereits erwähnt, der Last oder dem Steller im Thyro-Tool Family zuordnen. Je nach Applikation sind Warnungen oder Statusmeldungen abzulesen.

Alle Meldungen lassen sich, abweichend von der werkseitigen Voreinstellung, auf den Daten-Logger, die Relais und auf die LEDs schalten. Die werkseitigen Voreinstellungen sind wie folgt

X = Default-Einstellungen	Daten-Logger	K1	K2	K3	LED Control Lock	LED Limit	LED Pulse Lock	LED Fault	LED Overheat	Impuls-sperre	Reset-Auslösung	Bus	Thyro-Tool Family	LBA-2	Bemerkung
RS232 Schnittstelle aktiv												-	-	X	
LL Schnittstelle aktiv												-	-	X	
Negative Leistung												-	X	X	Externe Wandler auf richtigen Anschluss prüfen
Kommunikationsstörung												-	X	X	RS232 oder LL-Schnittstelle, dyn. Meldung
Keine Erweiterung												-	-	X	Keine Bus-Baugruppe vorhanden (Meldung nach ca. 10sec)
Externe Fehlermeldung												-	X	X	Externe Meldung zum Weiterleiten, z.B. auf Relais
Nach Reset												-	-	X	Netzausfallerkennung von der Steuerges- rät-Versorgung
Reglersperre							X					X	X	X	Reglersperre ist aktiv
Daten im EEPROM ungültig												-	X	X	Alle Parameter sind unbrauchbar (Werks- und Kundenparameter)
Begrenzung			X			X						X	X	X	dyn., nicht geregelte Werte sind in Be- grenzung
Geräteübertemperatur	X								X	X		X	X	X	
Schnelle Stromabschaltung												-	X	X	Spitzenwertmeldung U, I
dASM Geräteanzahl fehlerhaft												-	X	X	
Unterstrom im Lastkreis												X	X	X	Lastüberwachung: Unterstrom-Meldung
Überstrom im Lastkreis												X	X	X	Lastüberwachung: Überstrom-Meldung
i2t Stromschwelle überschritten												-	X	X	
Netz OK	X											-	-	X	Netzausfallerkennung für MOPO Funktion
Unterspannung am Netzeingang												X	X	X	Netzspannungsüberwachung L1 / L2 / L3
Überspannung am Netzeingang												X	X	X	Netzspannungsüberwachung L1 / L2 / L3
SYNC Fehler		X					X					X	X	X	Synchronisationsfehler z.B. durch weiches Netz oder bei Verdrahtungsfehler
dASM Leistungsschwelle übersch.												-	X	X	
MOSI: Spitzenstrombegrenzung												X	X	X	
Temperaturfühler Fühlerbruch / -kurzschluss	X								X	X		X	X	X	

TAB. 5 FEHLERMELDUNGEN UND DATEN-LOGGER EINTRÄGE

3.6 MENÜSTRUKTUR LBA-2

Menü		Berech- tigung	Default- wert	Bemerkungen
Einstellungen				
LBA-2				
Betriebsanzeige				Max. 6 Kanäle möglich; An- / Ausschalten je Kanal und Auswahl einer Variablen
Balkendiagramm				Max. 4 Kanäle möglich; An- / Ausschalten je Kanal, Auswahl einer Variablen und Farbwahl
Liniendiagramm				Max. 6 Kanäle möglich; An- / Ausschalten je Kanal, Auswahl einer Variablen und Farbwahl
Display				
	Helligkeit im Betrieb Helligkeit nach Timeout Zeit bis zum Standby Display kalibrieren			Helligkeit des Displays während der aktiven Benutzung Helligkeit im Standby-Modus Zeitauswahl bis automatisch die Helligkeit auf den oben genannten Wert herunterdimmt; bei Eingabe 0 = unbegrenzt
Startbildschirm				
	Betriebsanzeige Balkendiagramm Liniendiagramm Data-Logger Thyro-P Zeit bis zur Aktivierung		X	Anzeige der Werte als Zahlenwert Darstellung der Werte Balkenform Darstellung der Werte als Liniendiagramm Zeitauswahl bis automatisch auf den Startbildschirm umgeschaltet wird; bei Eingabe 0 = unbegrenzt
Sprache				
	Deutsch English Français Čeština Español Türkçe Italiano 中文 Svenska		X	Deutsch Englisch Französisch Tschechisch Spanisch Türkisch Italienisch Chinesisch Schwedisch
Bluetooth				
				Ein- / Ausstellen der Bluetooth-Funktion (nur Typ 2.000.000.409) Anzeige der benötigten PIN, des Gerätenamens und der Adresse
Berechtigungen				
	PIN Eingabe Level 1 PIN Level 2 PIN Zeit bis Log-out		X-2 X-2 X-2	Freigabe von Passwortfunktionen Freigabe von zusätzlichen Einstellungen Änderung der Level 1 PIN Änderung der Level 2 PIN Bestimmung der Gültigkeitsdauer
Informationen				
				Seriennummer und Versionsnummer der Software der LBA-2
Adresse				
				Suche und Auswahl der Kommunikations-Adresse bei mehreren Stellern
Rücksetzen auf Werkseinstellungen				
				Zurücksetzen auf die Defaulteinstellungen der LBA-2 Konfiguration
Thyro-P				
Betriebsart				
	TAKT			
	Anschnitt 1.	X-1	60°el	60°el bei Thyro-P 1P, sonst 90°el., Defaultwert für Trafos
	Softstart	X-1	0,3	0 bis (T ₀ -20ms), Defaultwert 300ms, Rampzeit HOCH
	Softdown	X-1	0,3	0 bis (T ₀ -20ms), Defaultwert 300ms, Rampzeit Ablauf
	TAKT-Perioden- dauer T ₀	X-1	1.000	Anzeige / Vorgabe von Taktperiodendauer T ₀
	Einschaltzeit	X-1		Anzeige der Einschaltzeit T _s
	Ts max			
	Einschaltzeit	X-1		Anzeige der Einschaltzeit T _s
	Ts min			
	Synchron- verzögerung	X-1		Einschaltverzögerung bei Netzwiederkehr
	MOSI	X-1		RAMP oder STELL; Winkeländerungsgeschwindigkeit 1 und 2 (Passwort Level 2)
	Mindestpause	X-1	60ms	Trafoabhängig
	ASM	X-1		Anzeige für ASM-Verfahren; Einstellung von Zeitkonstante, Wartezeit, Schwelle, Toleranz
	dASM	X-1		Anzeige für dASM-Verfahren; Einstellung von Geräteanzahl und Leistungsschwelle
	VAR			
	Softstart	X-1	0,3	0 bis (T ₀ -20ms), Defaultwert 300ms, Rampzeit HOCH
	Softdown	X-1	0,3	0 bis (T ₀ -20ms), Defaultwert 300ms, Rampzeit Ablauf
	MOSI	X-1		RAMP oder STELLEN; Winkeländerungsgeschwindigkeit 1 und 2 (Passwort Level 2)

		Vord. Imp. Endlage	X-1		
		Hint. Imp. Endlage	X-1		
SSSD					
	Softstart		X-1	0,3	0 bis (T ₀ -20ms), Defaultwert 300ms, Rampzeit HOCH
	Softdown		X-1	0,3	0 bis (T ₀ -20ms), Defaultwert 300ms, Rampzeit Ablauf
	TAKT-Perioden- dauer T ₀		X-1	1.000	Anzeige / Vorgabe von Taktperiodendauer T ₀
	Einschaltzeit		X-1		Anzeige der Einschaltzeit T _s
	Ts max		X-1		Anzeige der Einschaltzeit T _s
	Einschaltzeit		X-1		Anzeige der Einschaltzeit T _s
	Ts min		X-1		Einschaltverzögerung bei Netzwiederkehr
	Synchron-verzögerung		X-1		Anzeige für ASM-Verfahren; Einstellung von Zeitkonstante, Wartezeit, Schwelle, Toleranz
	ASM		X-1		
	dASM		X-1		
VSC_VAR					HINWEIS: Die Verkabelung des Thyro-P muss geändert werden!
	Anzahl der Stufen		X-1		
	VSC-Überlappung		X-1		
	Externe Messung		X-1		
Regelungsart					
					Parametrierung der Regelungscharakteristik
	I		X-1		
	I ²		X-1		
	U		X-1		
	U ²		X-1	X	
	P		X-1		
	Ohne Regelung		X-1		
Reglerparameter					
					Auswahl zwischen Standardregler und Regler (konfigurierbar)
	Standardregler				Anzeige von P-Anteil (Zähler / Nenner), I-Anteil und D-Anteil
		Normal			
		Begrenzung			
	Regler		X-1		Einstellung der Reglerparameter
		Normal	X-1		Anzeige von P-Anteil (Zähler / Nenner), I-Anteil und D-Anteil
		P-Anteil (Zähler)	X-1	Typ	
		P-Anteil (Nenner)	X-1	Typ	
		I-Anteil	X-1	Typ	
		D-Anteil	X-1	Typ	
		Begrenzung	X-1	Typ	Anzeige von P-Anteil (Zähler / Nenner), I-Anteil und D-Anteil
		P-Anteil (Zähler)	X-1	Typ	
		P-Anteil (Nenner)	X-1	Typ	
		I-Anteil	X-1	Typ	
		D-Anteil	X-1	Typ	
Begrenzungen					
					Grenzwertvorgaben
	U max		X-1	Typ	Anzeige / Vorgabe (bei Thyro-P 3P werkseitig Strangspannung)
	I max		X-1	Typ	Anzeige / Vorgabe
	P max		X-1	Typ	Anzeige / Vorgabe
	U min		X-2	0	
	I min		X-2	0	
	P min		X-2	0	
	Offset		X-2		
Analogausgänge					
Analogausgang 1					
	Größe		X-1	U1	Auswahl von (sofern im Steller vorhanden): U1, U2, U3, U gesamt, I1, I2, I3, I gesamt, P1, P2, P3, P gesamt, alpha, Summensollwert, U min, I min, P min, U max, I max, P max, Ts/T0
	Skalenendwert		X-1	V	Je nach Wahl der Anzeige in V, A oder kW
	mA / V - Umschaltung		X-1	10 V / 20 mA	Umschaltung 10 V oder 20 mA
	Max. Wert		X-1	10 V / 20 mA	Einstellung max. Analog Ausgangswert; Je nach Umschaltung in V oder mA
	Analog Ausgang		X-1	10 V / 20 mA	
Analogausgang 2					
	Größe		X-1	I1	Auswahl von (sofern im Steller vorhanden): U1, U2, U3, U gesamt, I1, I2, I3, I gesamt, P1, P2, P3, P gesamt, alpha, Summensollwert, U min, I min, P min, U max, I max, P max, Ts/T0
	Skalenendwert		X-1	A	Je nach Wahl der Anzeige in V, A oder kW
	mA / V - Umschaltung		X-1	10 V / 20 mA	Umschaltung 10 V oder 20 mA
	Max. Wert		X-1	10 V / 20 mA	Einstellung max. Analog Ausgangswert; Je nach Umschaltung in V oder mA
	Analog Ausgang		X-1	10 V / 20 mA	
Analogausgang 3					
	Größe		X-1	P1	Auswahl von (sofern im Steller vorhanden): U1, U2, U3, U gesamt, I1, I2, I3, I gesamt, P1, P2, P3, P gesamt, alpha, Summensollwert, U min, I min, P min, U max, I max, P max, Ts/T0

		Skalenendwert mA / V - Umschaltung Max. Wert Analog Ausgang	X-1 X-1	kW 10 V / 20 mA	Je nach Wahl der Anzeige in V, A oder kW Umschaltung 10 V oder 20 mA Einstellung max. Analog Ausgangswert; Je nach Umschaltung in V oder mA
Mittelwert					
Sollwerteingänge					
	Motorpoti Sollwert 1 (Klemme 10) Sollwert 2 (Klemme 11) Master (Bus) Summe		X-1 X-1		Einstellung Sollwert 4 Anzeige Sollwert 1 Anzeige Sollwert 2 Einstellung Sollwert 3 Anzeige Summen-Sollwert
	Einstellungen Sollwerteingänge		X-1		
		Sollwert 4 mopo	X-1		
		Sollwert 1 analog (10)	X-1		
		Signaltyp	X-1		Auswahl zwischen 0...5 V, 0...10 V und 0...20 mA HINWEIS: Für Signalbereich 0...5 V / 0...10 V: Bitte Jumper X221 öffnen. Für Signalbereich 0...20 mA: Bitte Jumper X221 schließen.
		Steueranfang Steuerende	X-1 X-1	0,3 mA 20,0 mA	
		Sollwert 2 analog (11)	X-1		
		Signaltyp	X-1		Auswahl zwischen 0...5 V, 0...10 V und 0...20 mA HINWEIS: Für Signalbereich 0...5 V / 0...10 V: Bitte Jumper X221 öffnen. Für Signalbereich 0...20 mA: Bitte Jumper X221 schließen.
		Steueranfang Steuerende	X-1 X-1	0,7 V 5,0 V	
		Sollwert 3 remote	X-1		
	Sollwert- verknüpfung		X-1		Auswahl Addition (SW1+SW2), Subtraktion (SW1-SW2), Multiplikation (SW1*SW2%/100%), Inverse Multiplikation (SW1*(1-SW2%/100%))
Relais / LED / Impulssperre					
	K1		X-1		
		Meldung auswählen * Modus	X-1 X-1		Siehe Kapitel Fehler quittieren / Daten-Logger Auswahl zwischen Switch, Statisch, Monoflop, Blink, alpha PWM, Switch verzögert, Monoflop zyklisch, Statisch invers
		Fehlerquittierung mit Reglersperre	X-1		An- / Ausschalten der Fehlquittierung mit Reglersperre
		Fehlerquittierung mit Eingang X5.2.19	X-1		An- / Ausschalten der Fehlquittierung mit Eingang X5.2.19
		Verzögerungszeit	X-1		Auswahl von 1s, 2s, 3s, 4s, 5s, 6s, 7s, 8s, 1min, 2min, 3min, 4min, 5min, 6min, 7min, 8min
		Funktionsweise	X-1		Einstellung Relais EIN oder AUS bei Meldung
	K2		X-1		
		Meldung auswählen * Modus	X-1 X-1		Siehe Kapitel Fehler quittieren / Daten-Logger Auswahl zwischen Switch, Statisch, Monoflop, Blink, alpha PWM, Switch verzögert, Monoflop zyklisch, Statisch invers
		Verzögerungszeit	X-1		Auswahl von 1s, 2s, 3s, 4s, 5s, 6s, 7s, 8s, 1min, 2min, 3min, 4min, 5min, 6min, 7min, 8min
		Funktionsweise	X-1		Einstellung Relais EIN oder AUS bei Meldung
	K3		X-1		
		Meldung auswählen * Modus	X-1 X-1		Siehe Kapitel Fehler quittieren / Daten-Logger Auswahl zwischen Switch, Statisch, Monoflop, Blink, alpha PWM, Switch verzögert, Monoflop zyklisch, Statisch invers
		Fehlerquittierung mit Reglersperre	X-1		An- / Ausschalten der Fehlquittierung mit Reglersperre
		Fehlerquittierung mit Eingang X5.2.19	X-1		An- / Ausschalten der Fehlquittierung mit Eingang X5.2.19
		Verzögerungszeit	X-1		Auswahl von 1s, 2s, 3s, 4s, 5s, 6s, 7s, 8s, 1min, 2min, 3min, 4min, 5min, 6min, 7min, 8min
		Funktionsweise	X-1		Einstellung Relais EIN oder AUS bei Meldung
	LED Control		X-1		
		Meldung auswählen * Modus	X-1 X-1		Siehe Kapitel Fehler quittieren / Daten-Logger Auswahl zwischen Switch, Statisch, Monoflop, Blink, alpha PWM, Switch verzögert, Monoflop zyklisch, Statisch invers
		Verzögerungszeit	X-1		Auswahl von 1s, 2s, 3s, 4s, 5s, 6s, 7s, 8s, 1min, 2min, 3min, 4min, 5min, 6min, 7min, 8min
		Funktionsweise	X-1		Einstellung Relais EIN oder AUS bei Meldung

LED Limit		X-1		
	Meldung auswählen * Modus	X-1 X-1		Siehe Kapitel Fehler quittieren / Daten-Logger Auswahl zwischen Switch, Statisch, Monoflop, Blink, alpha PWM, Switch verzögert, Monoflop zyklisch, Statisch invers
	Verzögerungszeit	X-1		Auswahl von 1s, 2s, 3s, 4s, 5s, 6s, 7s, 8s, 1min, 2min, 3min, 4min, 5min, 6min, 7min, 8min
	Funktionsweise	X-1		Einstellung Relais EIN oder AUS bei Meldung
LED Pulse Lock		X-1		
	Meldung auswählen * Modus	X-1 X-1		Siehe Kapitel Fehler quittieren / Daten-Logger Auswahl zwischen Switch, Statisch, Monoflop, Blink, alpha PWM, Switch verzögert, Monoflop zyklisch, Statisch invers
	Verzögerungszeit	X-1		Auswahl von 1s, 2s, 3s, 4s, 5s, 6s, 7s, 8s, 1min, 2min, 3min, 4min, 5min, 6min, 7min, 8min
	Funktionsweise	X-1		Einstellung Relais EIN oder AUS bei Meldung
LED Fault		X-1		
	Meldung auswählen * Modus	X-1 X-1		Siehe Kapitel Fehler quittieren / Daten-Logger Auswahl zwischen Switch, Statisch, Monoflop, Blink, alpha PWM, Switch verzögert, Monoflop zyklisch, Statisch invers
	Fehlerquittierung mit Reglersperre	X-1		An- / Ausschalten der Fehlquittierung mit Reglersperre
	Fehlerquittierung mit Eingang X5.2.19	X-1		An- / Ausschalten der Fehlquittierung mit Eingang X5.2.19
	Verzögerungszeit	X-1		Auswahl von 1s, 2s, 3s, 4s, 5s, 6s, 7s, 8s, 1min, 2min, 3min, 4min, 5min, 6min, 7min, 8min
	Funktionsweise	X-1		Einstellung Relais EIN oder AUS bei Meldung
LED Overheat		X-1		
	Meldung auswählen * Modus	X-1 X-1		Siehe Kapitel Fehler quittieren / Daten-Logger Auswahl zwischen Switch, Statisch, Monoflop, Blink, alpha PWM, Switch verzögert, Monoflop zyklisch, Statisch invers
	Fehlerquittierung mit Reglersperre	X-1		An- / Ausschalten der Fehlquittierung mit Reglersperre
	Fehlerquittierung mit Eingang X5.2.19	X-1		An- / Ausschalten der Fehlquittierung mit Eingang X5.2.19
	Verzögerungszeit	X-1		Auswahl von 1s, 2s, 3s, 4s, 5s, 6s, 7s, 8s, 1min, 2min, 3min, 4min, 5min, 6min, 7min, 8min
	Funktionsweise	X-1		Einstellung Relais EIN oder AUS bei Meldung
	Impulssperre		X-1	Meldung auswählen *
	Reset-Auslösung		X-1	Meldung auswählen *
Adresse			X-2	
	Bus + LL		X-2	100
				Lichtleiter 001 - 998; Profibus DPV1 001 - 125; Modbus RTU 001-247; DeviceNet 001-063; 000 und 999 haben Sonderfunktionen
Hardware				
	Mittelwert		X-2	
	Stromwandler- Übersetzungsverhältnis		X-2	100
	Spannungswandler- Übersetzungsverhältnis		X-2	16
	Spannungsbereich		X-2	Auswahl von 230 V, 400 V, 500 - 690 V HINWEIS: Bitte Jumper X501 entsprechend der Konfiguration setzen.
	Typenstrom		X-2	Typ
	Typenspannung		X-2	Typ
	Typenleistung		X-2	Je nach Typ
	U_Bürdenwiderstand		X-2	1 Ohm
	Datum		X-1	Eingabe und Anzeige
	Zeit		X-1	Eingabe und Anzeige
	Spitzenstromwert		X-2	65000 A
	Messschaltung		X-2	Auswahl von Aron, halbe Aron 1, halbe Aron 2, halbe Aron 3, asym. Last, sym. Last
	Frequenz		X-2	Eingabe und Anzeige der min. / max. Frequenz und der Toleranz
	Anzahl gesteuerter Phasen		X-1	1
	Nullleiter		X-2	OFF
	Phasenschwenk		X-2	0
	Service		X-AEI	OFF
	Nachimpulse		X-2	ON
	Nachimpuls-Dauer		X-2	An- / Ausstellen der Funktion; Nur bei 3-phasig und VAR
	Kanaltrennung		X-2	An- / Ausstellen der Funktion
	Anzahl der SYNC Spannungen		X-2	Auswahl 1-3
	SYNC Drehfeld		X-2	Auswahl rechtes oder linkes Drehfeld
Überwachung				

	Netzspannung				
		Min. Netzspannungsüberwachung	X-1		
		Max. Netzspannungsüberwachung	X-1		
	Last				Anzeige / Vorgabe von Überwachungswerten
		Überwachungsart	X-1		Auswahl Relativ (in %) oder Absolut (in A)
		Unterstromüberwachung	X-1	OFF	An- / Ausstellen der Funktion
		Überstromüberwachung	X-1	OFF	An- / Ausstellen der Funktion
		Lastbruch min.	X-1	0	Je nach vorheriger Auswahl in % oder A; Vorherige Aktivierung der Unterstrom-Überwachung
		Lastbruch max.	X-1	0	Je nach vorheriger Auswahl in % oder A; Vorherige Aktivierung der Überstrom-Überwachung
		Überwachung L2 Enable	X-2	OFF	
		Überwachung L3 Enable	X-2	OFF	
		i ² t Spitzenstrom Überwachung	X-2		Einstellung der Spitzenstrom Überwachung für L1, L2 und L3
Temperatur			X-2		Details erscheinen nur nach Auswahl eines Temperaturfühlers (PT100, PT1000 oder NTC)
	PT100		X-2		Verwendeter Temperaturfühler
		Kennliniennummer	X-2	Typ	Typ-abhängig
		Pegel Drahtbruch	X-2		
		Pegel Fühler Kurzschluß	X-2		
	PT1000		X-2		Verwendeter Temperaturfühler
		Kennliniennummer	X-2	Typ	Typ-abhängig
		Pegel Drahtbruch	X-2		
		Pegel Fühler Kurzschluß	X-2		
	NTC		X-2		Verwendeter Temperaturfühler
		Kennliniennummer	X-2	Typ	Typ-abhängig
		Pegel Drahtbruch	X-2		
		Pegel Fühler Kurzschluß	X-2		
Data-Logger Thyro-P			X-1		Meldung auswählen *
EasyStart			X-1		Bestätigen der Abfrage zum Starten der Easy-Start Konfiguration
Betriebsart					Auswahl zwischen TAKT, VAR oder SSSD
Lastart					Auswahl zwischen R-Last und RL-Last
Dynamik					Auswahl zwischen Langsam (T0=1s) und Schnell (T0=0,1S)
Regelungsart					Auswahl zwischen U ² , U, I ² , I, P oder Ohne Regelung
Reglerendwert					Vorgabe aus Thyro-P Steller
Zusammenfassung					Anzeige der vorherigen Auswahl; Bestätigen der Auswahl führt zur sofortigen Umsetzung der Eingaben
Istwerte					Anzeige der aktuellen Istwerte des Thyro-P
Data-Logger Thyro-P					Aktuelle Anzeige der Daten-Logger Einträge
Linien-diagramm					Anzeige des Liniendiagramms im historischen Verlauf; Einstellung zum Ein- und Ausstellen der Kanäle und Einstellung der Werteanzeige
Daten laden / speichern					
LBA-2 Konfiguration von SD Karte laden					Auf SD-Karte gespeicherte Liniendiagramme oder LBA-2 Konfigurationen laden
LBA-2 Konfiguration auf SD Karte speichern					LBA-2 Einstellungen und Liniendiagramm auf der SD-Karte speichern
Thyro-P Parameter auf SD Karte speichern					Kopie der Thyro-P Parameter auf der SD-Karte speichern
Thyro-P Parameter von SD Karte laden					Auf SD-Karte gespeicherte Parametersätze in den Thyro-P laden
Thyro-P Parameter im EEPROM speichern					Thyro-P Parameter aus RAM dauerhaft im EEPROM speichern
Fehler quittieren					Quittierung von Fehlern und Warnungen

X-1 Passwort Level 1
X-2 Passwort Level 2
X-AEI AEI Passwortgeschützter Parameter

TAB. 6 MENÜSTRUKTUR LBA-2

4. EXTERNE ANSCHLÜSSE

Dieses Kapitel beschreibt externe Anschlüsse des Thyro-P sowie alle vorhandenen Klemmleisten und Signale soweit erforderlich. Die Anschlüsse der Schnittstellen

- X10, RS232 (optional mit Bluetooth Adapter oder LBA-2)
- X30, Lichtleiter-Empfänger
- X31, Lichtleiter-Sender
- X20, Bus-Schnittstellen
- X40 dASM Eingang
- X41 dASM Ausgang

sind im Kapitel 5. beschrieben.

Für den Anschluss der Steuersignale (Sollwerteingänge und Analogausgänge) sind abgeschirmte Leitungen zu verwenden und geräteseitig zu erden. Die Anschlüsse von RESET, Reglersperre und QUIT sind verdreht auszuführen. Bus-Schnittstellen sind im Kapitel 5. SCHNITTSTELLEN zu finden. Zum Betrieb des Thyro-P müssen mindestens die nachfolgend bis zum Kapitel 4.6 QUIT beschriebenen Signale angeschlossen sein.

4.1 LEISTUNGSVERSORGUNG FÜR THYRO-P

Angaben zum Anschluss der Leistungsversorgung sind den Kapiteln TECHNISCHE DATEN sowie ANSCHLUSSPLÄNE zu entnehmen. Das gilt insbesondere bei Einsatz des Stellers in UL-Applikationen.

4.2 STROMVERSORGUNG FÜR DAS STEUERGERÄT A70

Der Thyristorleistungssteller Thyro-P ist mit einer Breitbandstromversorgung ausgestattet. Der Netzanschluss ist für Eingangsspannungen von 230V -20% bis 500V +10% und Nennfrequenzen von 45Hz bis 65Hz ausgelegt. Die Leistungsaufnahme beträgt max. 30W. Schaltnetzteilbedingt sollte ein 100VA Steuertransformator eingesetzt werden.

Bei den Typenreihen 400V (230-400V) und 500V Netzennspannung wird das Steuergerät direkt aus dem Leistungsteil versorgt und ist als anschlussfertige Einheit werksseitig verdrahtet.

Wird der Steller an die Leistungsversorgung angeschlossen, so ist dadurch bei den Typenreihen 230-400V und 500V damit auch das Steuergerät des Thyro-P bereits mit der Stromversorgung verbunden (siehe auch Kapitel 4.2 STROMVERSORGUNG FÜR DAS STEUERGERÄT A70). 1- und 2-phasige Thyro-P benötigen an A1-X1.3 eine Zusatzverdrahtung gemäß Anschlussplan (Kapitel 8). Das Steuergerät von 690V-Typen ist separat einzuspeisen.

KLEMMLEISTE X1

X1	Netz Versorgung intern verschaltet
1	Phase
2	N oder Phase

Tab. 7 KLEMMLEISTE X1



HINWEIS

Bei Bedarf, z.B. bei Betrieb mit dem Profibus, kann das Steuergerät aber auch separat versorgt werden.

Bei Netzspannungen außerhalb des Nennbereiches muss die Versorgung des Steuergerätes separat mit einer im oben genannten Spannungsbereich liegenden Eingangsspannung erfolgen.

Die Phasenlage dieser Steuerspannung kann beliebig sein. In diesem Fall ist der Stecker (A70/X1) abzuziehen.



VORSICHT

Der abgezogene Stecker führt Netzpotenzial des Lastkreises! Die neuen Anschlussleitungen sind nach den gültigen Vorschriften abzusichern (Stecker: siehe Kapitel 13).

4.3 STROMVERSORGUNG FÜR DEN LÜFTER

Bei Thyristorleistungsstellern Thyro-P mit eingebautem Lüfter (HF-Typen) ist der Lüfter gemäß Anschlussplänen und Maßbildern mit einer Spannung von 230V 50/60Hz zu versorgen. Die Stromaufnahme der Lüfter ist im Kapitel 11 TECHNISCHE DATEN angegeben.



ACHTUNG

Der Lüfter muss bei eingeschaltetem Leistungssteller laufen.

4.4 RESET

Der Eingang RESET (Klemmen X5.2.12 - X5.1.14) ist über Optokoppler vom übrigen System getrennt. Durch Öffnen der RESET-Brücke wird der Thyristor-Leistungssteller gesperrt (Belastung: 24V/20mA), d.h. die Leistungsteile werden nicht mehr angesteuert. Bei Betätigung des RESET leuchtet die LED „ON“ rot.

Funktionsablauf:

KLEMMEN	FUNKTION
X5.12-14 geschlossen	Freigabe des Gerätes
X5.12-14 offen	Gerät ist außer Betrieb, Kommunikation über Schnittstellen ist nicht möglich

TAB. 8 RESET

Der Hardware-RESET ist bei Softwaresynchronisation mehrerer Leistungssteller zu verwenden (Kapitel 6.2 Software-Synchronisation). Ist der Leistungssteller mit einer Bus-Option ausgestattet, so erfolgt durch den Hardware-RESET auch ein Bus-RESET. Außer durch Öffnen der Brücke X5.2.12 - X5.1.14, wird der Hardware-RESET auch durch Netzspannung AUS bzw. durch das Absinken der Netzspannung unter 160V am Steuergerät (A70-X1) ausgelöst.

4.5 REGLERSPERRE

Der Eingang Reglersperre (Klemmen X5.2.15 und X5.1.14) ist schaltungstechnisch mit dem Eingang RESET identisch (elektrische Daten wie unter 4.4).



ACHTUNG

Bei Betätigung der Reglersperre wird die Stellgröße = 0 und es leuchtet die LED "PULSE LOCK" (Default-Einstellung).

Der Summen-Sollwert ist damit wirkungslos. Mit den Min.-Begrenzungswerten (TSMIN, HIME, Impulsendlage), die aktiv bleiben, kann eine bestimmte Menge elektrischer Energie an der Last sichergestellt werden.

Funktionsablauf:

KLEMMEN	FUNKTION
X5.15-14 geschlossen	Steller im Betrieb
X5.15-14 offen	Ansteuerimpulse AUS (Defaultwert) oder Impulsendlage

TAB. 9 REGLERSPERRE

Alle anderen Funktionen des Leistungsstellers bleiben in Betrieb. Der Zustand der Melde-Relais ändert sich nicht (parameterabhängig) und die Kommunikation bleibt aktiv. Nach dem Schließen der Reglersperrenbrücke geht der Regler wieder in Betrieb.

4.6 QUIT

Der Eingang QUIT (X5.2.19) ist schaltungstechnisch mit dem Eingang RESET identisch. Er muss gegen Masse (X5.1.14) kurzgeschlossen werden, damit anstehende Störungen quittiert werden. Das Störmelderelais wird zurückgesetzt. Der Eingang muss für mindestens zwei Netzperioden geschlossen bleiben, um die Quittierung auszuführen. Nach der Quittierung ist der Kontakt wieder zu öffnen.

Funktionsablauf:

KLEMMEN	FUNKTION
X5.19-14 offen	Steller im Betrieb
X5.19-14 geschlossen*	Störungen werden zurückgesetzt

* für mindestens 2 Netzperioden

TAB. 10 QUIT

Wird der QUIT-Kontakt wieder geöffnet, so geht der Steller mit den eingestellten Betriebs- und Regelungsarten, sowie mit seinen Soll- und Begrenzungswerten wieder in Betrieb.

4.7 SOLLWERT-EINGÄNGE

Die Sollwerteingänge sind im Kapitel 2.2 SOLLWERTVERARBEITUNG beschrieben.

4.8 ASM-EINGANG

Dieser Eingang (analoges Spannungssignal) dient zur Messung des Summenstromsignals von der externen Bürde. Dazu siehe auch Kapitel 6.4 ASM-VERFAHREN.

4.9 dASM EINGANG - dASM AUSGANG

Die Anschlüsse dASM-Eingang (X40) und dASM-Ausgang (X41) befinden sich an der Unterseite des Thyro-P Steuergerätes und werden nur verdrahtet, wenn die dASM-Funktion verwendet wird.

Die Verdrahtung erfolgt mit Patchkabeln (Ethernet CAT 5 8-polig) und darf eine Länge bis zu 100m zwischen 2 Leistungsstellern haben.

4.10 ANALOG-AUSGÄNGE

Die elektrischen Größen Strom, Spannung und Leistung an der Last, sowie der Sollwert werden vom Leistungssteller Thyro-P erfasst und können wahlweise mit einem externen Messinstrument angezeigt oder mit einem Schreiber protokolliert werden (für Langzeitprotokollierung siehe auch Kapitel 3.1.5 LINIENDIAGRAMM / PROZESSDATEN-RECORDER).

Für den Anschluss von externen Messinstrumenten gibt es drei Istwertausgänge (Klemmen X5.2.32, X5.2.33, X5.2.34, gegen X5.1.13). Die wählbaren Signalbereiche sind 0-10 Volt, 0-20mA, 4-20mA bei einer maximalen Bürdenspannung von 10V. Innerhalb dieser Werte können die Signalpegel parametrisiert werden. Bei aktivem ASM-Verfahren sind nur zwei dieser drei Analogausgänge frei verfügbar (Klemme X5.2.32, X5.2.34).

Jeder Ausgang hat einen eigenen D/A-Wandler. Durch Parametrierung können die Ausgänge an SPSen, Messgeräte usw. angepasst werden.

Es können z.B. folgende Größen ausgegeben werden:

- Ströme, Spannungen oder Leistungen der einzelnen Phasen sowie die Gesamtleistung
- Minimal- oder Maximalwerte
- Sollwerte
- Ansnchnittwinkel

Die Signale der Analogausgänge werden in jeder Netz- (VAR) bzw. TAKT-Periode aktualisiert. Istwerte beziehen sich dabei immer auf die vergangene Periode. In der Betriebsart VAR auf eine Netzperiode (z.B. 50Hz: 20ms) und in der Betriebsart TAKT auf T0 (z.B. 1 sec.). Durch verschiedene Einflußgrößen (z.B. Sollwertänderungen, Laständerungen, Begrenzungen und Betriebsarteneinfluss bei SSSD und MOSI) haben die Istwert-Signale Dynamikanteile, die mit einer Glättungsstufe geglättet werden können. Hierfür ist der Parameter Mittel(wert) vorgesehen. Empfohlen wird die Einstellung Mittel(wert) = 25.

4.11 STROMWANDLER

Standardmäßig enthält jeder Leistungsteil des Stellers einen Stromwandler. Bei Verwendung externer Stromwandler, z. B. auf der Sekundärseite eines Transformators, sind diese mit der richtigen Phasenlage an den Klemmen X7.1 und X7.2 anzuschließen.

Jeder externe Stromwandler ist mit einem Bürdenwiderstand abzuschließen!



VORSICHT

Gefahr von Stromschlägen.

Stromwandler dürfen nicht ohne Bürdenwiderstand (Sekundärseite) betrieben werden, da sonst an den Klemmen sehr hohe Spannungen entstehen.



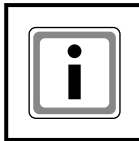
ACHTUNG

Gefahr der Beschädigung des Thyro-P.

Stromwandler dürfen nicht ohne Bürdenwiderstand (Sekundärseite) betrieben werden, da sonst an den Klemmen sehr hohe Spannungen entstehen.

Der Bürdenwiderstand ist so zu dimensionieren, dass bei Nennstrom 0,9 - 1,1 Veff an der Bürde abfallen.

Der Wert des verwendeten Bürdenwiderstandes ist mit Thyro-Tool Family oder LBA-2 in den Parameter U_Bürdenwiderstand einzutragen.



HINWEIS

Die internen Stromwandler des Thyro-P, die bei der Verwendung externer Stromwandler nicht benutzt werden, werden weiterhin durch die Bürdenwiderstände R40 auf den Ansteuerkarten gebrückt.

Wird beim Thyro-P 2P eine Laststromüberwachung in der nicht gesteuerten Phase L2 gewünscht, so sind hierfür ein externer Stromwandler, sowie ein externer Spannungswandler vorzusehen.

STROMWANDLER	KLEMMEN X7.2	KLEMMEN X7.1
Phase L1	.11(k)	.12(l)
Phase L2	.21(k)	.22(l)
Phase L3	.31(k)	.32(l)

TAB. 11 STROMWANDLER

Folgende Parameter sind zu prüfen bzw. zu ändern:

HARDWARE-PARAMETER

Stromwandler-Übersetzungsverhältnis \ddot{u} :1,

z.B. bei 100A/5A Wandler ist $\ddot{u}=20$ UE_I

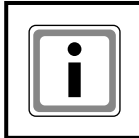
Typenstrom in A

(Primärstrom des Wandlers, z.B. 100A) I_TYP

U_Bürdenwiderstand in V U_Bürdenwiderstand

BEGRENZUNGEN

leff max xxxxx A IEMA



HINWEIS

Strom-Messungen in nicht gesteuerten Phasen

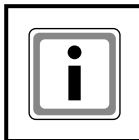
Thyro-P 2P

Obwohl beim Thyro-P 2P die Phase 2 nicht gesteuert wird, sind Messungen in dieser Phase möglich. Dazu ist ein dem T1 entsprechender Stromwandler zu verwenden und zu bürden (siehe Typenübersicht). Der Anschluss erfolgt nach Tab. 21 an X7.1.22 - X7.2.21.

Thyro-P 1P

Da beim Thyro-P 1P nur Phase 1 gesteuert wird, können die Messsysteme der nicht vorhandenen Phasen 2 und 3 frei verwendet werden. Dazu sind entsprechende Stromwandler (mit 1V bei Nennstrom) einzusetzen und zu bürden. Der Anschluss erfolgt nach Tab. 21 an den Klemmen X7.1.22 - X7.2.21 für "Phase 2", sowie an X7.1.32 - X7.2.31 für "Phase 3".

Die ermittelten Messwerte beeinflussen den Regler nicht und stehen für Bus-Schnittstelle, Anzeige und Analogausgänge zur Verfügung. Parameterwerte sind nicht zu verändern.



HINWEIS

Beispiele zur Berechnung des Ohm-Wertes von Bürdenwiderständen

Beispiel 1 Thyro-P 1P400-110 H

- der Leistungssteller sei ein Thyro-P 1P 400-110 H, mit 110A Typenstrom
- der Wandler hat ein Übersetzungsverhältnis von $\ddot{u} = 100:1$

Dann sind die Ströme des Wandlers bei Nennstrom des Thyro-P

- Primärstrom $I_{\text{eff primär}} = 110 \text{ A.}$
- Sekundärstrom $I_{\text{eff sekundär}} = 1,10 \text{ A.}$

Der Bürdenwiderstand ist so zu dimensionieren, dass bei Nennstrom die Spannung am Bürdenwiderstand ca. $1V_{\text{eff}}$ (0,9 – 1,1) beträgt.

$$R_{\text{Bürde}} = \frac{1 V_{\text{eff}}}{I_{\text{sekundär (vom Wandler)}}} \quad \text{z.B.} \quad R_{\text{Bürde}} = \frac{1 V_{\text{eff}}}{1,10 \text{ A}} = 0,909 \Omega$$

Die Verwendung eines Bürdenwiderstandes mit $0,909 \Omega$ wäre optimal. Falls ein Widerstand mit diesem Wert nicht erhältlich ist, besteht die Möglichkeit einen ähnlichen Widerstandswert zu verwenden.

Minimal- und Maximalwert des zu verwendenden Widerstandes sind:

$$R_{\text{Bürde min}} = \frac{0,9 V_{\text{eff}}}{I_{\text{sekundär (vom Wandler)}}} \quad \text{z.B.} \quad R_{\text{Bürde min}} = \frac{0,9 V_{\text{eff}}}{1,10 \text{ A}} = 0,818 \Omega$$

$$R_{\text{Bürde max}} = \frac{1,1 V_{\text{eff}}}{I_{\text{sekundär (vom Wandler)}}} \quad \text{z.B.} \quad R_{\text{Bürde max}} = \frac{1,1 V_{\text{eff}}}{1,10 \text{ A}} = 1 \Omega$$

Nach Auswahl eines Widerstandes, dessen Wert im Bereich zwischen $0,818 \Omega$ und 1Ω liegen muss, ist der Wert mit Thyro-Tool Family oder LBA-2 in den Parameter R_BUERDE_I einzutragen.

Beispiel 2 Thyro-P 3P400-110 H

- der Leistungssteller sei ein 3-phasiger Leistungssteller vom Typ Thyro-P 3P 400-110 H, mit 110A Typenstrom
- drei gleiche Stromwandler mit einem Übersetzungsverhältnis von $\ddot{u} = 100:1$

Die Berechnung und Auswahl der 3 gleichen Bürdenwiderstände erfolgt gemäß Beispiel 1. Nach Auswahl der Widerstände, deren Wert jeweils im Bereich zwischen $0,818 \Omega$ und 1Ω liegen muss, ist der Wert mit Thyro-Tool Family oder LBA-2 in den Parameter R_BUERDE_I einzutragen.

4.12 SPANNUNGSWANDLER

Standardmäßig ist jedes Leistungsteil mit einem Spannungswandler für die Erfassung der Lastspannung ausgerüstet. Es können Spannungen bis zu 690V gemessen werden. Die Spannungswandler sind phasenrichtig mit dem Steuergerät A70 verdrahtet.

LASTSPANNUNG	KLEMME X7.2	KLEMME X7.1
Phase L1	.15	.16
Phase L2	.25	.26
Phase L3	.35	.36

TAB. 12 SPANNUNGSWANDLER

Beim Leistungssteller Thyro-P 2P liefern die Spannungswandler die Spannungen L1-L2 und L3-L1. Um eine gute Auflösung der Spannungsmessung zu erreichen, sind 3 Messbereiche vorgesehen.

Die Auswahl der Bereiche erfolgt über 4-polige Stiftleisten, die werkseitig auf die Stellertypenspannung eingestellt sind. Die Stiftleisten befinden sich auf dem Steuergerät A70 oberhalb der Klemmen X7.

NETZ- SPANNUNG	JUMPER X501, X502, X503	MAX. MESSBEREICH
230V	1 - 2	253V
400V	2 - 3	440V
500V bzw. 690V	3 - 4	760V

TAB. 13 JUMPER-EINSTELLUNG FÜR SPANNUNGSWANDLER

Werden die Jumper umgesteckt, ist eine Umparametrierung erforderlich.

HARDWARE-PARAMETER

Typenspannung	U_TYP
U eff max	UEMA
X501-3,1-2,2-3,3-4	TYP-BEREICH
Netzspannung	U_NETZ_ANW (mit Thyro-Tool Family)

Die Spannungsmessung des Thyro-P ist mit 3 Messbereichen ausgestattet:

1. Bereich: max. 15V (bei internem Wandler 230V)
2. Bereich: max. 28V (bei internem Wandler 400V)
3. Bereich: max. 45V (bei internem Wandler 500V / 690V)

Bei Verwendung eines externen Spannungswandler ist der richtige Eingangsspannungsbereich zu wählen (Jumper).

Der gewählte Eingangsspannungsbereich muss mit Thyro-Tool Family oder LBA-2 eingetragen werden (Parameter: Spannungsbereich)

Danach muss das Spannungswandler-Übersetzungsverhältnis $U_{\text{primär}} / U_{\text{sekundär}}$ in dem Parameter (Spannungswandler-Übersetzung: UE_U) eingetragen werden.

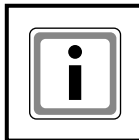
Beispiel:

Verwendung eines externen Spannungswandlers mit $U_{\text{primär}} = 500V$ und $U_{\text{sekundär}} = 25V$.

Bedingt durch $U_{\text{sekundär}} = 25V$ ergibt sich die Auswahl des Messbereichs 2.

Folgende Einstellungen sind erforderlich:

- Jumper des Messkanals (X501, X502, X503) auf 2-3
- Parameter „Spg. Bereich Umschaltung“ auf 400V
(bei LBA-2: „Spannungsbereich“ auf 400V)
- Parameter „Spannungswandler-Übersetzung“ auf 20 (500V / 25V=20)
(bei LBA-2: „Spannungswandler-Übersetzungsverhältnis“ auf 20)
- Parameter „Steller Anschlussspannung“ (U_Typ; bei LBA-2: „Typenspannung“) auf Primär-Spannung des verwendeten Wandlers (hier 500V)
(bei LBA-2: „Typenspannung“ auf die Primär-Spannung des verwendeten Wandlers (hier 500V))

**HINWEIS**

Spannungs-Messungen in nicht gesteuerten Phasen beim Thyro-P 2P

Obwohl beim Thyro-P 2P die Phase 2 nicht gesteuert wird, sind Messungen in dieser Phase möglich. Dazu ist der für Normschienenmontage geeignete Spannungswandler (Best.-Nr. 2000000399) zu verwenden. Der Anschluss erfolgt nach Tab. 21 an X7.1.26 - X7.2.25. Die maximale Sekundärspannung des Wandlers muss (inkl. Überspannung) kleiner als 50 Volt sein.

Thyro-P 1P

Da beim Thyro-P 1P nur Phase 1 gesteuert wird, können die Messsysteme der nicht vorhandenen Phasen 2 und 3 frei verwendet werden. Dazu ist jeweils der für Normschienenmontage geeignete Spannungswandler (Best.-Nr. 2000000399) zu verwenden. Der Anschluss erfolgt nach Tab. 21 an den Klemmen X7.1.26 - X7.2.25 für "Phase 2" sowie an X7.1.36 - X7.2.35 für "Phase 3".

Die ermittelten Messwerte beeinflussen den Regler nicht und stehen für Bus-Schnittstelle, Anzeige und Analogausgänge zur Verfügung. Parameterwerte sind nicht zu verändern.

4.13 SONSTIGE ANSCHLÜSSE UND KLEMMLEISTEN

	WURZEL*	ÖFFNER	SCHLIESSER
Störmeldungsrelais K1	X2.7	X2.8	X2.9
Begrenzungsrelais K2	X2.10	X2.11	X2.12
Optionsrelais K3	X2.13	X2.14	X2.15

* gemeinsamer Anschluss

TAB. 14 KLEMMLEISTE X2 FÜR K1, K2, K3

X5.1	FUNKTION	X5.2	FUNKTION
5	+5V	5	+5V
13	Masse 5V	10	Sollwert 1
13	Masse 5V	11	Sollwert 2
13	Masse 5V	32	Analogausgang 1
13	Masse 5V	33	Analogausgang 2
13	Masse 5V	34	Analogausgang 3
13	Masse 5V	16	ASM-Eingang
21	+3,3V	17	GSE-Eingang
14	Masse 24V	12	RESET
14	Masse 24V	15	Regler-Sperre
14	Masse 24V	18	SYT9-Anschluss
14	Masse 24V	19	Störungs-Quittierung
20	+24V*	20	+24V*

* Belastbarkeit: $I_{X5.1,20} + I_{X5.2,20} + I_{X21,9} \leq \text{max. } 80\text{mA}$

TAB.15 KLEMMLEISTE X5 IM STEUERGERÄT

Klemmleiste X6 im Steuergerät

An der Klemmleiste X6 ist werkseitig die Verdrahtung zwischen Steuergerät A70 und den Ansteuerkarten A1, A3 und A5 der Leistungsteile ausgeführt. Die Belegung der Klemmleiste ist:

X6	Bezeichnung
11	Thyristor L1 neg.
12	+5V
13	Thyristor L1 pos.
21	Thyristor L2 neg.
22	+5V
23	Thyristor L2 pos.
31	Thyristor L3 neg.
32	+5V
33	Thyristor L3 pos.
41	Eingang Temperatur-Fühler
42	Masse Temperatur-Fühler

TAB. 16 KLEMMLEISTE X6

Jeder Thyristor wird durch eine 20mA Stromsenke angesteuert.

An den Klemmen X6.41 und X6.42 ist bei den fremdbelüfteten Geräten (..HF) eine Lüfterüberwachung angeschlossen. Es wird die Temperatur des Leistungsteils mit einem PT 1000 Temperaturfühler überwacht. Bei Überhitzung des Leistungsteils, z.B. verursacht durch Ausfall des Lüfters, wird eine Störmeldung generiert und das Störmelderelais aktiviert (Defaultwerte). Eine Temperaturabfrage ist über die Schnittstellen möglich.

4.14 SYNCHRONISATION

Standardmäßig ist jeder Leistungsteil mit einem Trafo für bis zu 690V Eingangsspannung ausgerüstet. Aus der Sekundärspannung wird nach entsprechender Filterung das Synchronisiersignal für die Ansteuerung der Thyristoren generiert. Die Anschlüsse sind werkseitig verdrahtet. Dazu gehören die folgenden Klemmen:

KLEMMLEISTEN X7

X7.1	X7.2	BEZEICHNUNG
12	11	Stromwandler Phase L1
14	13	Sync Phase L1
16	15	Lastspannung Phase L1
22	21	Stromwandler Phase L2
24	23	Sync Phase L2
26	25	Lastspannung Phase L2
32	31	Stromwandler Phase L3
34	33	Sync Phase L3
36	35	Lastspannung Phase L3

TAB. 17 KLEMMLEISTE X7

Für die Synchronisation sind folgende Jumper auf der Baugruppe des Steuergerätes erforderlich.

THYRO-P	JUMPER GESTECKT	
1P	X507	X508
2P	X507	-
3P	-	-

TAB. 18 JUMPER für Synchronisation

4.15 BESTÜCKUNGSPLAN STEUERBAUGRUPPE

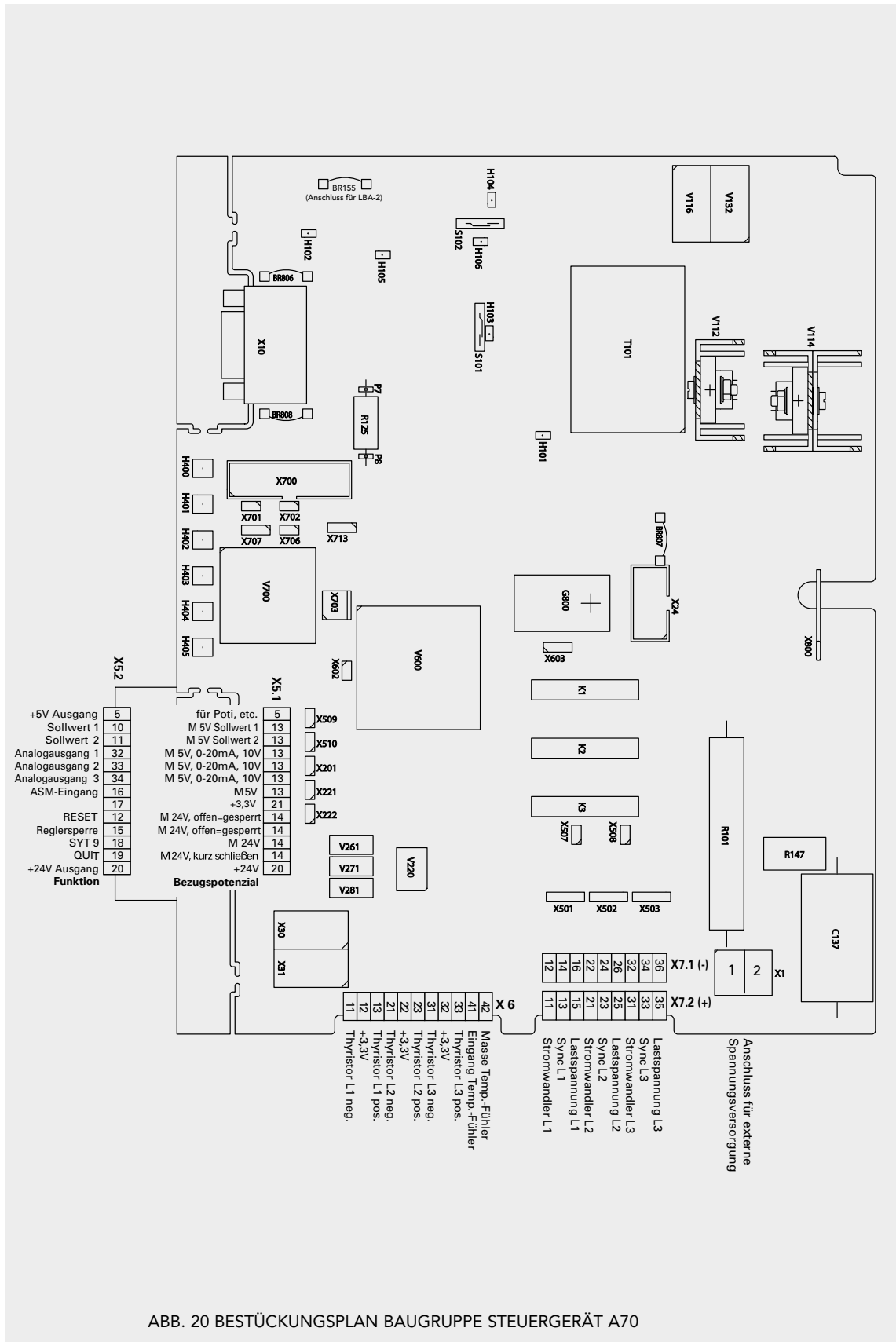


ABB. 20 BESTÜCKUNGSPLAN BAUGRUPPE STEUERGERÄT A70

5. SCHNITTSTELLEN

Notwendige Prozessoptimierungen sowie die Anforderungen an hohe, gleichbleibende und dokumentierbare Qualität in Produktionsprozessen verlangen oft den Einsatz von digitaler Prozesskommunikation. Sie erlaubt die Verknüpfung vieler Signale und ermöglicht deren Auswertung auf wirtschaftliche Weise.



Bei dem Leistungssteller Thyro-P können hierfür, siehe auch die vorstehende Abb. 11, folgende Schnittstellen verwendet werden:

- X10, RS232 (optional mit Bluetooth Adapter oder LBA-2)
- X30, Lichtleiter-Empfänger
- X31, Lichtleiter-Sender

sowie optionale Schnittstellen, z.B.

- X20, Bus-Schnittstelle für Profibus DPV1, Profinet, DeviceNet, Ethernet IP, Modbus RTU oder Modbus TCP
- X40 dASM Eingang
- X41 dASM Ausgang

Alle intern verarbeiteten Daten wie Strom, Spannung, Leistung, Sollwert, Begrenzungen usw. können während des Betriebes (Online-Betrieb), verarbeitet und geändert werden. Mit Hilfe einer entsprechenden Automatisierungstechnik kann so auf den Anschluss von Verfahrensreglern, Potentiometern, Instrumenten, LBA-2 usw. verzichtet werden.

Die am Thyro-P vorhandenen Schnittstellen sind auch gleichzeitig betreibbar, so dass z.B. folgende Anlagenkonfiguration möglich wäre: Eine SPS gibt über den Bus Daten vor, ein PC visualisiert (Lichtleiterschnittstelle/Thyro-Tool Family) die Daten, und vor Ort werden der Gerätestatus und ausgewählte Betriebswerte per LBA-2 (über die RS232) angezeigt.

Damit ist der Leistungssteller Thyro-P für alle Produktionsebenen transparent und der Prozess sicher handhabbar.

5.1 RS232 - SCHNITTSTELLE

Die galvanisch getrennte RS232 - Schnittstelle ist zum direkten Anschluss einer LBA-2 (mit Schrank-einbau-Kit auch indirekt über Kabel) oder eines PC's vorgesehen. Die Parametrierung der Schnittstelle erfolgt mittels Thyro-Tool Family oder LBA-2. Die Baudrate ist werkseitig auf 9600 Baud, no parity, 8 Datenbits, 1 Stopbit eingestellt.

Die folgende Abbildung zeigt den Anschluss eines Thyro-P an einen PC über die RS232 - Schnittstelle.

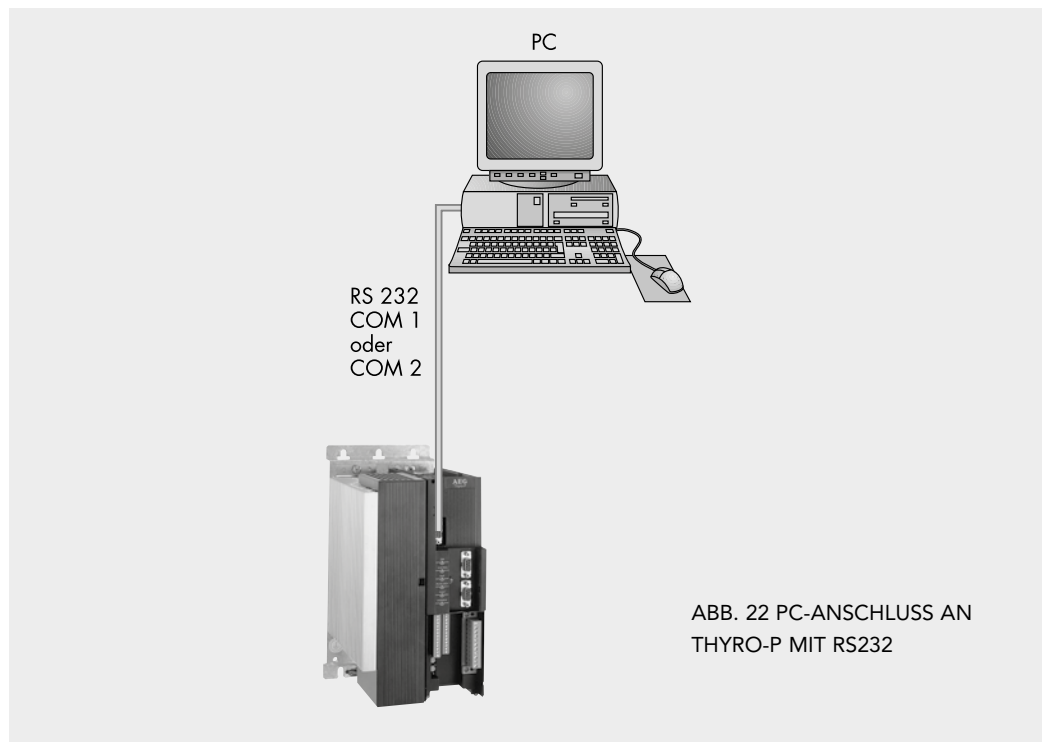


ABB. 22 PC-ANSCHLUSS AN THYRO-P MIT RS232

Zum Anschluss des PC's wird eine RS232 - Leitung benötigt (Best.-Nr. 0048764). Thyro-P-seitig muss ein 9-poliger Sub-D Stecker und auf der PC-Seite eine 9-polige Sub-D Buchse vorhanden sein.

Die Anschlussbuchse X10 des Leistungsstellers ist dabei wie folgt belegt (1:1 Verbindung):

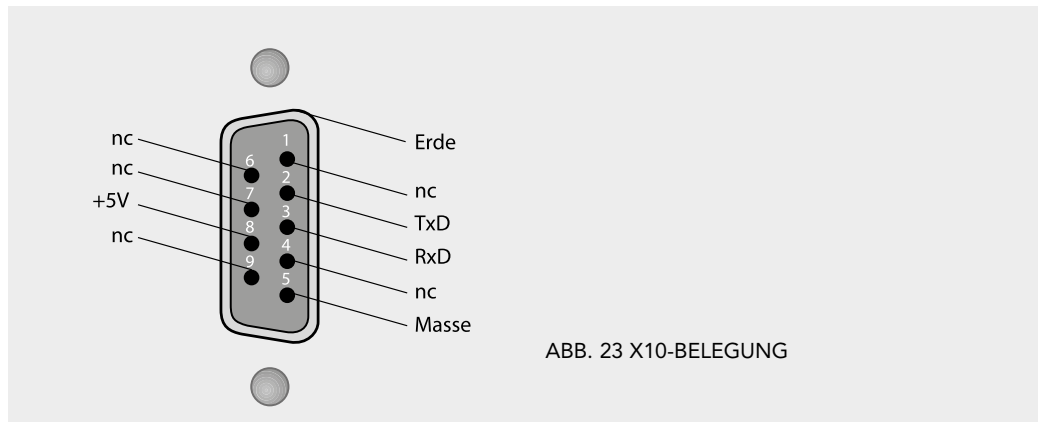


ABB. 23 X10-BELEGUNG



ACHTUNG

Die LBA-2 bezieht ihre Stromversorgung (+5V) über Pin 8 der Buchse X10. Es muss darauf geachtet werden, dass diese Spannung nicht kurzgeschlossen wird. Es könnte sonst zu Defekten am Thyro-P kommen. Wird ein PC an die RS232 - Schnittstelle angeschlossen, sollte dieser Pin nicht angeschlossen werden, da er nicht zur Datenübertragung benötigt wird.

Prinzipiell können alle Geräte, die eine RS232 - Schnittstelle haben, mit dem Thyro-P kommunizieren. Das benutzte Protokoll kann einfach vom Anwender selbst erstellt werden (siehe Applikationschriften).

5.2 LICHTLEITER-SCHNITTSTELLE

Die weit verbreitete Lichtleiter-Schnittstelle (LL, X30 LLE blau, X31 LLS grau) für schnellen und sicheren Datentransfer ist standardmäßig im Thyro-P enthalten und ermöglicht den Anschluss von bis zu 998 Thyro-P Leistungsstellern. Wegen der guten Störfestigkeit können größere Entfernungen überbrückt und die Daten mit höherer Geschwindigkeit übertragen werden. Voreingestellt sind 9600 Bd.

Zum Aufbau des Lichtleiter-Systems können die folgenden Interface-Bausteine verwendet werden.

5.2.1 LICHTLEITERVERTEILER-SYSTEM

Mit Hilfe der nachfolgend beschriebenen Bausteine, kann ein komplettes Lichtleitersystem zum Anschluss von bis zu 998 Thyro-P aufgebaut werden.

SIGNALWANDLER RS232 / LICHTLEITER

Der Anschluss des Lichtleiters zur PC-Schnittstelle (RS232) erfolgt mittels abgebildeten Lichtleiters RS232 - Umsetzer. Die Stromversorgung erfolgt über das mitgelieferte Steckernetzteil.

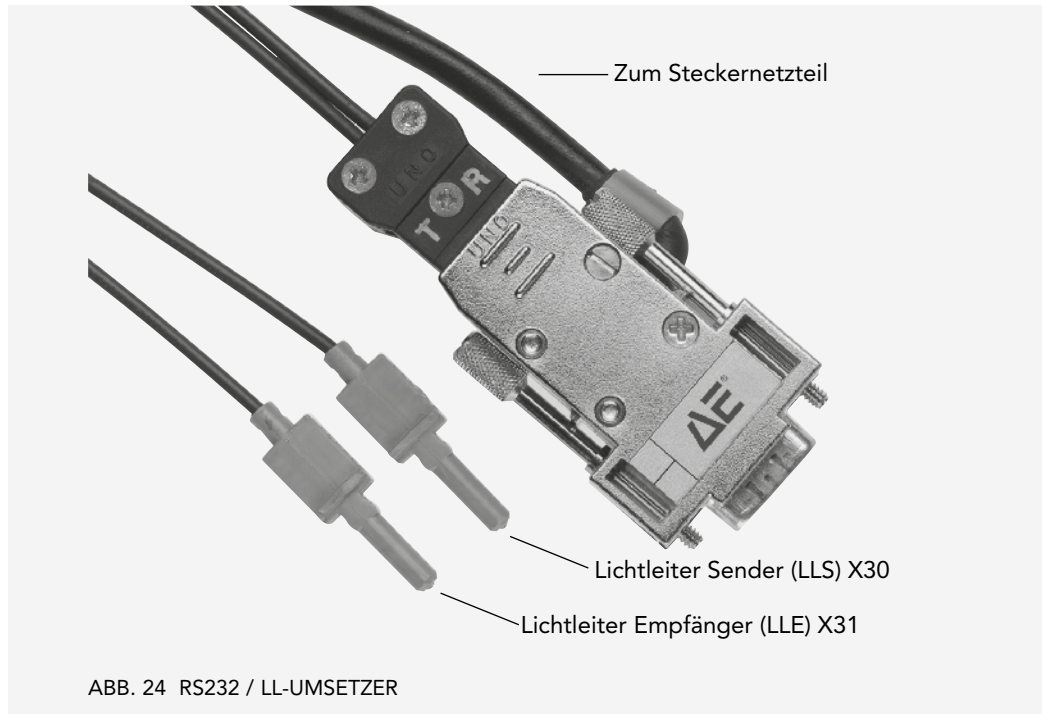


ABB. 24 RS232 / LL-UMSETZER

LLV.V

Die Lichtleiterverteiler-Versorgung LLV.V ist der Grundbaustein im LL-System. Er dient zum Anschluss von Sternverteilern und zur Verstärkung der ankommenden Lichtsignale. Seine Stromversorgung reicht aus zur Versorgung von fünf Lichtleiter-Verteilbausteinen vom Typ LLV.4. Die Verstärkung des LLV.V in der Lichtleiterdatenstrecke reicht zur Entfernungsvergrößerung je LLV.V bis 50 m, so dass insgesamt längere Übertragungsstrecken möglich werden.

LLV.4

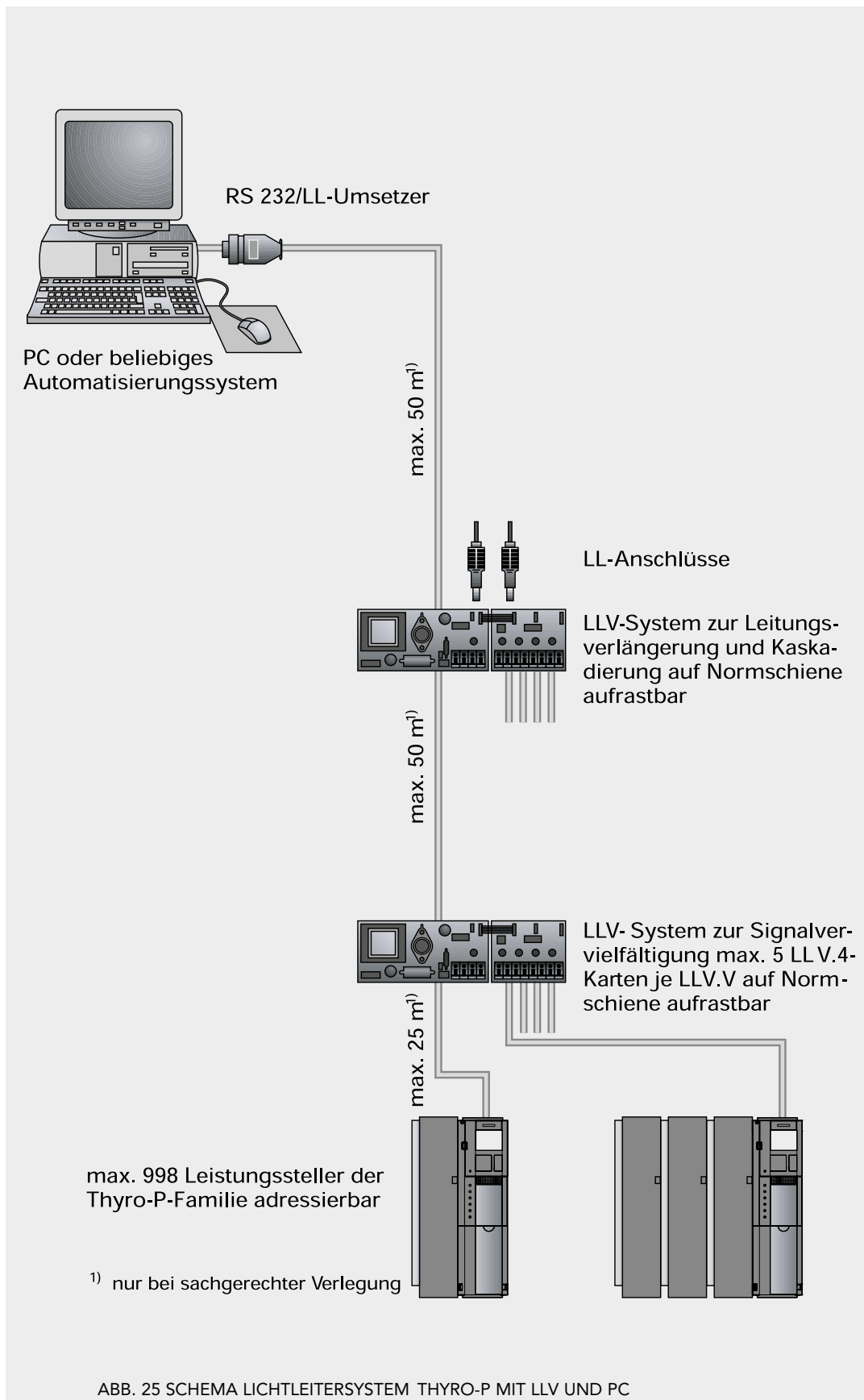
Der Lichtleiterverteiler LLV.4 wird an den Grundbaustein LLV.V angeschlossen. Er ist in der Lage, das empfangene Lichtsignal an vier Anschlüssen auszugeben bzw. zu empfangen und vielfältig damit das Signal vom Rechner zum Thyro-P um jeweils vier Einheiten. Die maximale Entfernung von der LLV.4 zum Thyro-P sollte dabei 25 m nicht überschreiten.

Bei optimalen Installationsverhältnissen (Anzahl Biegungen, Anschlussmontage usw.) lassen sich die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Entfernungen realisieren:

GERÄT	PC	LLV.V	LLV.4	THYRO-P
PC	--	50 m	--	25 m
LLV.V	50 m	50 m	--	25 m
LLV.4	--	50 m	--	25 m
Thyro-P	25 m	25 m	25 m	--

TAB. 19 ABSTÄNDE LICHTWELLENLEITER

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Lichtleitersystem mit LLV, Thyro-P und PC.



5.3 BUS-SCHNITTSTELLEN (OPTION)

In das Steuergerät des Thyro-P lassen sich optionale Schnittstellenkarten einstecken, z.B. für

- Profibus DPV1
- Profinet
- DeviceNet
- Ethernet IP
- Modbus RTU
- Modbus TCP

Alle verfügbaren Schnittstellenkarten unterstützen die Verwendung einer Motor-Potentiometer Funktion für die Sollwertverarbeitung.

Wird die Funktion Motorpoti nicht verwendet, so können die Signale an den 3 Eingängen Input 0, Input 1 und Input 2 der Buskarte per Bus an das übergeordnete Leitsystem übertragen werden. Weitere Informationen sind den entsprechenden Betriebsanleitungen zu entnehmen.

Andere als die vorgenannten Schnittstellenkarten sind auf Anfrage erhältlich.

6. NETZLASTOPTIMIERUNG FÜR DIE BETRIEBSART TAKT

In der Betriebsart TAKT ist die Netzlastoptimierung in Mehrfachstelleranwendungen auf verschiedene nachfolgend beschriebene Arten möglich. Die effizienteste Art ist durch Anwendung des digitalen dynamischen dASM-Verfahren gegeben. Ebenso ist es möglich das bisherige dynamische ASM-Verfahren oder das statistische SYT-9 Verfahren zur Netzlastoptimierung zu verwenden. Durch Anwendung der Netzlastoptimierung ergeben sich erhebliche Vorteile: Verminderung von Netzlastspitzen und Netzurückwirkungen, kleinere Baugrößen (z.B. von Trafo, Einspeisung und sonstiger Installation) und damit verbundene kleinere Betriebs- und Investitionskosten.

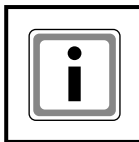
6.1 dASM NETZLASTOPTIMIERUNG

Das voll-digitale dASM-Verfahren bietet die Möglichkeit der dynamischen Netzlastoptimierung, wenn mehrere Thyro-P Leistungssteller in der Betriebsart TAKT arbeiten.

ZUR INBETRIEBNAHME

Bei einfachster Handhabung bietet Thyro-P mit der digitalen und dynamisch arbeitenden Netzlastoptimierung dASM folgende wichtige Vorteile für die Anwendung:

- Erhebliche Reduzierung der Spitzenbelastung für das Netz
- Gleichmäßiger verteilte Belastung für das Netz
- Berücksichtigung von Sollwertänderungen bei der Netzlastoptimierung
- Berücksichtigung von Laständerungen bei der Netzlastoptimierung



HINWEIS

dASM ist immer dann einsetzbar, wenn mehrere Thyro-P Leistungssteller in der Betriebsart TAKT an einer gemeinsamen Netzeinspeisung arbeiten.

WEITERE MERKMALE

Die Netzlastoptimierung dASM des Thyro-P bietet weitere Merkmale wie folgt:

- Netzlastoptimierung für bis zu 32 Leistungssteller Thyro-P in der Betriebsart TAKT
- Netzlastoptimierung auf Basis der Leistungsaufnahme der angeschlossenen Lasten
- Dynamische Netzlastoptimierung, d.h. einschl. der Berücksichtigung von Sollwert- oder Laständerungen
- Digitale Arbeitsweise und Kommunikation
- Netzlastoptimierung der dASM-Gruppe innerhalb von bis zu ca. 5 Sekunden
- Geeignet für 1- bzw. 3-phasige Anwendungen (Thyro-P 1P bzw. Thyro-P 2P / Thyro-P 3P)
- Einfachste dASM-Verdrahtung mit RJ45 Patchkabeln (Ethernet CAT 5 8-polig), mit einer Kabellänge zwischen 2 Leistungsstellern von bis zu 100m (je nach Umgebungsbedingungen)
- Einfache Parametrierung (nur beim Master: Leistungsgrenze, Anzahl der Geräte)
- Überwachung der Netzbelastung (Leistungsgrenze)

VORGEHENSWEISE BEI DER dASM-ANWENDUNG

- Bei der Projektierung ist auf eine gleichmäßige Verteilung der elektrischen Last auf das verwendete DS-Netz zu achten.
- Installation, Parametrierung und Inbetriebnahme der einzelnen Thyro-P in der Betriebsart TAKT (mit gleicher TAKT-Periodendauer T_0)
- Überprüfung der phasenrichtigen Leistungsverdrahtung
- Verdrahtung der RJ45 Patchkabel (Ethernet CAT 5 8-polig) für die dASM-Kommunikation
- Inbetriebnahme der dASM-Gruppe

Installation der dASM-Steuerleitungen

In Bezug auf das dASM Verfahren sind ein paar einfache Regeln bei der elektrischen Installation der Steuergeräte zu beachten:

- Für 1- und 3-phasige Lasten sind getrennte dASM-Gruppen zu verdrahten.
- Leistungssteller und Lasten einer dASM-Gruppe müssen phasengleich am gleichen Netz angeschlossen werden.
- Der Anschluss der RJ45 Patchkabel (Ethernet CAT 5 8-polig) erfolgt an der Unterseite des Steuergerätes gemäß der nachfolgenden Abbildung an den Buchsen X41 (Ausgang) und X40 (Eingang):

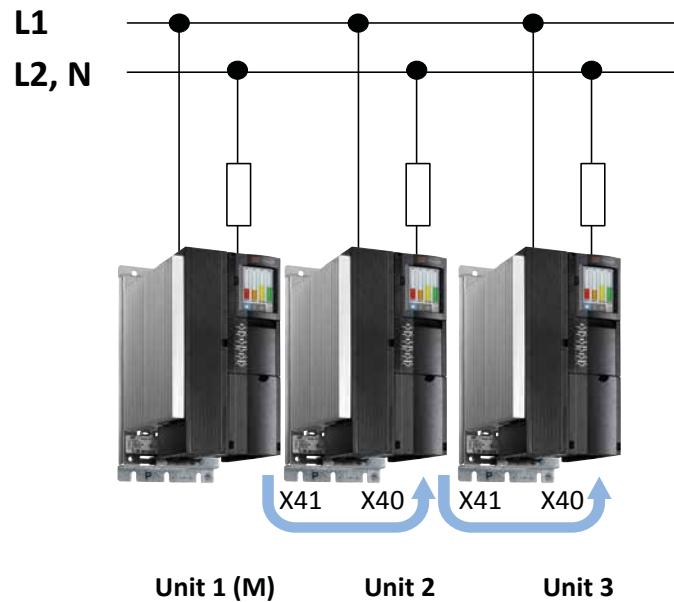


ABB. 26 VERDRAHTUNG DER dASM-SIGNALLEITUNGEN

Zur Überprüfung sowohl der RJ45-Verdrahtung als auch der fehlerfrei laufenden dASM-Datenübertragung auf den dASM-Steuerleitungen dienen die 4 LEDs an den RJ45-Buchsen.

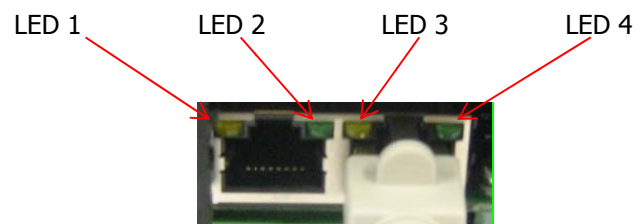


ABB. 27 LEDS AN DEN RJ45 BUCHSEN

Die Bedeutung des LEDs ist wie folgt:

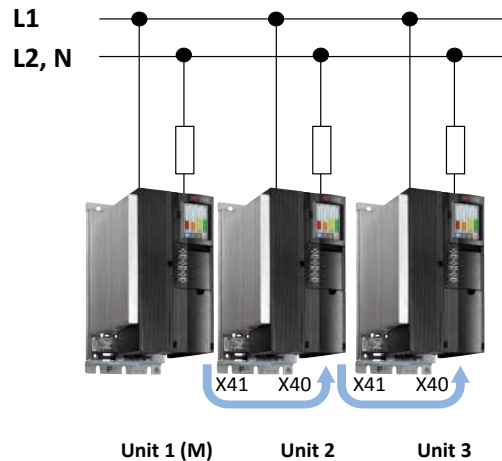
BUCHSE	LED	FARBE	ZUSTAND	BEDEUTUNG
X40	1	gelb	AUS	Verbindung zum vorherigen Gerät (Richtung zum Master) ist vorhanden
X40	1		Blinkt	nicht alle Daten konnten zum vorherigen Gerät (Richtung zum Master) gesendet werden (dynamische Kommunikationsstörung)
X40	1			wenn LED 3 auch blinkt, dann wurde mit den RJ45-Kabeln ein Ring gesteckt
X40	1		EIN	es ist kein RJ45 Kabel angeschlossen
X40	1			Anschluss falsch verbunden (das RJ45 Kabel steckt nicht in der X41 des vorhergehenden Thyro-P)
X40	1			Es wurde ein falsches Kabel verwendet (z.B. Crossover-Kabel anstelle des notwendigen Patchkabels)
X40	2	grün	AUS	Thyro-P ist ausgeschaltet
X40	2		BLINKT	Thyro-P ist Master
X40	2		EIN	Thyro-P ist mit vorherigem Gerät (Richtung zum Master) verbunden

BUCHSE	LED	FARBE	ZUSTAND	BEDEUTUNG
X41	3	gelb	AUS	Verbindung zum nächsten Slave ist vorhanden
X41	3		Blinkt	in der dASM Gruppe sind mehr als 32 Units angeschlossen
X41	3			wenn LED 1 auch blinkt, wurde mit den RJ45-Kabeln ein Ring gesteckt (dann: keiner ist Master, keine dASM-Funktion)
X41	3		EIN	es ist kein RJ45 Kabel angeschlossen
X41	3			Anschluss falsch verbunden (das RJ45 Kabel steckt nicht in der X40 Buchse des folgenden Thyro-P)
X41	3			Es wurde ein falsches Kabel verwendet (z.B. Crossover-Kabel anstelle des notwendigen Patchkabels)
X41	4	grün	AUS	es sind keine weiteren Units angeschlossen
X41	4		BLINKT	die weiteren Units bilden eine eigene Gruppe
X41	4		EIN	weitere Units sind in gleicher Gruppe

Installation der Leistungsteile für dASM-Betrieb

Wichtig für die erfolgreiche Installation der dASM-Netzlastoptimierung sind u.a.

- Phasengleich ausgeführter Leistungs-/Netzanschluss von allen Leistungsstellern (siehe Schemata der nachfolgenden Beispiele 1, 2, 3).
- dASM-Steuerkabelverbindung (RJ45-Patchkabel), ausgehend vom dASM-Master bis hin zur letzten Thyro-P Unit (siehe Schemata der nachfolgenden Beispiele 1, 2, 3)



Installations-Beispiele

Beispiel 1

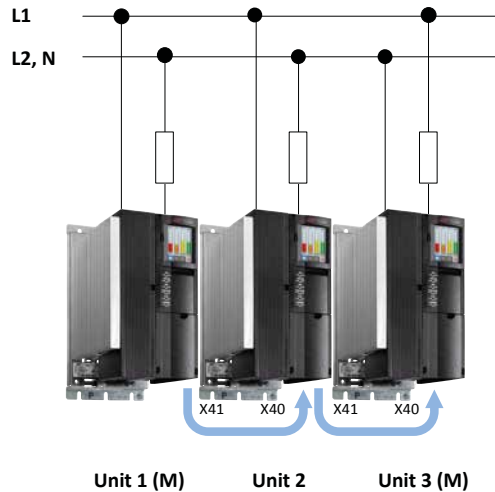
Dieses Schema zeigt 3 einphasige Leistungssteller Thyro-P mit gleichphasig ausgeführtem Netzanschluss, angeschlossen an 2 Phasen eines Drehstromnetzes, bzw. am 1-phasigen Netz, sowie mit dASM-Verdrahtung. Die dASM-Netzlastoptimierung arbeitet in diesem Beispiel mit allen angeschlossenen und eingeschalteten Thyro-P Units 1-3.

dASM-Gruppe von Unit 1 (M): 3 x Thyro-P

Das Gerät mit der Bezeichnung Unit 1 arbeitet in dieser Konfiguration als dASM-Master der dASM-Gruppe 1. Insgesamt kann die dASM-Gruppe aus bis zu 32 Thyro-P bestehen.

Am gleichen Netz können weitere - voneinander unabhängig arbeitende dASM-Gruppen von jeweils bis zu 32 Thyro-P angeschlossen werden, sodass die Zahl der Thyro-P, die mit dASM-Netzlastoptimierung betrieben werden, prinzipiell beliebig groß sein kann.

Neben der bei allen Units notwendigen dASM-Steuerkabelverbindung (RJ45-Patchkabel) ist auch der jeweils gleichphasig ausgeführte Leistungs-/Netzanschluss eine Voraussetzung für die dASM-Gruppenbildung.



Beispiel 1a

Dieses Schema zeigt 3 einphasige Leistungssteller Thyro-P mit nicht gleichphasig ausgeführtem Netzanschluss, angeschlossen an 2 Phasen eines Drehstromnetzes, bzw. am 1-phasigen Netz, sowie mit dASM-Verdrahtung.

Wegen dem ungleichphasigen Anschluss von Unit 3 gegenüber der vorhergehenden Unit 2 bildet die Unit 3 selbstständig einen neuen Master (der allerdings unabhängig von den Units 1, 2 arbeitet). Die Netzlastoptimierung läuft daher in diesem Beispiel nur mit den Units 1 und 2, d.h. durch den nicht phasengleichen Anschluss kommt es bei dieser Schaltung, im Vergleich zur Schaltung von

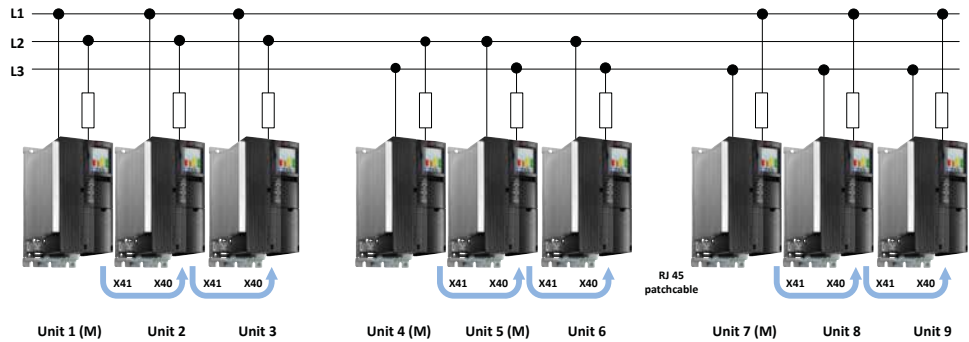
Beispiel 1, zu einer nicht ganz optimalen Netzlast-optimierung.

dASM-Gruppe von Unit 1 (M): 2 x Thyro-P

dASM-Gruppe von Unit 3 (M): 1 x Thyro-P

Beispiel 2

Im nachfolgenden Schema sind 3 dASM-Gruppen mit je drei 1-phasigen Thyro-P am Drehstromnetz angeschlossen.



Auch wenn zwischen den Units 3 und 4, bzw. Unit 6 und 7, Patchkabel angeschlossen wären, würde diese Konfiguration die 3 dargestellten dASM-Gruppen erzeugen. Dies ist bedingt durch die unterschiedliche Anschaltung der Thyro-P Geräte am Stromnetz (Unit 3 \neq Unit 4, Unit 6 \neq Unit 7).

Der erste Thyro-P in der dASM-Gruppe übernimmt jeweils wieder die „Master“-Funktion für die Netzlastoptimierung der dASM-Gruppe. Für einen Schaltungsaufbau mit 3 dASM-Gruppen könnten z.B.

bis zu $3 \times 32 = 96$ Thyro-P angeschlossen werden.

Da für die Netzlastoptimierung beliebig viele dASM-Gruppen mit je 32 Thyro-P realisiert werden können, können auch beliebig große Anlagen (mit insgesamt beliebig vielen Thyro-P) mit Netzlastoptimierung ausgerüstet werden.

Das Beispiel 3 zeigt die folgende Konfiguration:

dASM-Gruppe von Unit 1 (M): 3 x Thyro-P

dASM-Gruppe von Unit 4 (M): 3 x Thyro-P

dASM-Gruppe von Unit 7 (M): 3 x Thyro-P

Beispiel 2a:

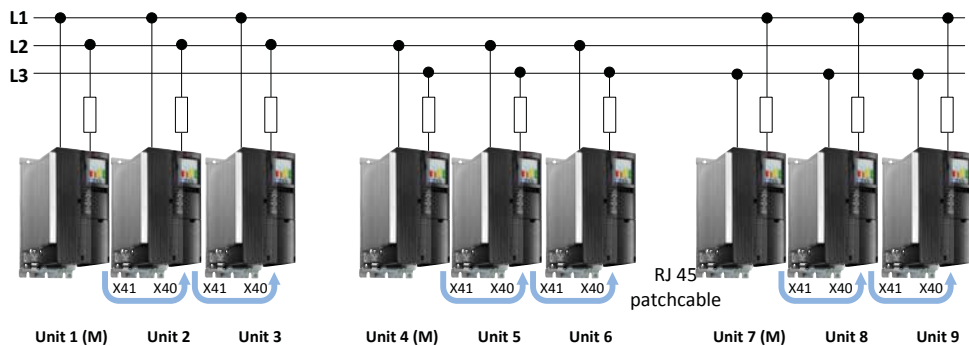
Gegenüber dem Beispiel 2 ist hier die Leistungsverdrahtung der Thyro-P Unit 4 nicht phasengleich mit den Units 5, 6 angeschlossen. Daher sind im nachfolgenden Schema folgende Konfiguration entstanden:

dASM-Gruppe 1: Unit 1 (M): 3 x Thyro-P

dASM-Gruppe 2: Unit 4 (M): 1 x Thyro-P

dASM-Gruppe 3: Unit 5 (M): 2 x Thyro-P

dASM-Gruppe 4: Unit 7 (M): 3 x Thyro-P



Durch den nicht phasengleichen Anschluss kommt es bei dieser Schaltung, im Vergleich zur Schaltung von Beispiel 2, zu einer nicht ganz optimalen Netzlastoptimierung.

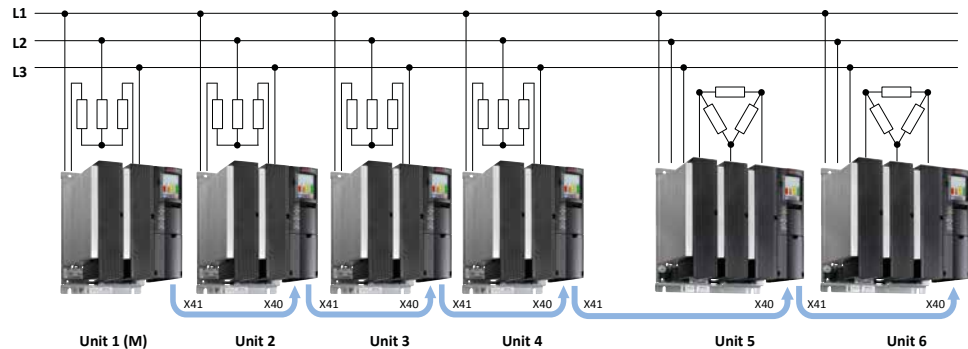
Beispiel 3

Die nachfolgende Abbildung zeigt insgesamt 6 Leistungssteller mit symmetrischer Lastverteilung am Drehstromnetz:

4 Leistungssteller Thyro-P 2P

2 Leistungssteller Thyro-P 3P

Alle Thyro-P Units sind in nachfolgendem Schema mit gleichphasigem Netzanschluss ausgeführt.



Das Gerät mit der Bezeichnung Unit 1 arbeitet in dieser Konfiguration als dASM-Master für alle Units, da die Units 5 und 6 phasengleich mit den Units 1 bis 4 angeschlossen sind.

dASM INBETRIEBNAHME

Zur Sicherstellung der optimalen Arbeitsweise der dASM Netzlastoptimierung, ist bei der Inbetriebnahme der Thyro-P wie folgt vorzugehen:

- Thyro-P auf gleichphasigen Netzanschluss prüfen
- Patchkabel Verdrahtung prüfen
- Betriebsart TAKT (mit gleicher TAKT-Periodendauer) bei allen Thyro-P einstellen
- Parametrierung der Master Units:
 - dASM GERÄTEANZAHL
 - dASM LEISTUNGSSCHWELLE [W]
- Inbetriebnahme der dASM-Gruppe (=> Einschalten)

dASM MELDUNGEN

Die Netzlastoptimierung dASM erzeugt in der Master-Unit, sofern Fehler auftreten, die folgenden Meldungen:

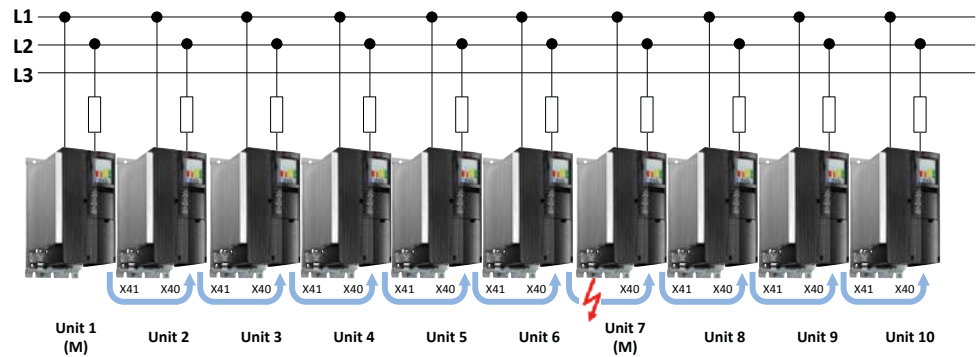
- dASM Geräte-Anzahl stimmt nicht:
 - Patchkabelverbindungen/Parameter dASM Geräte-Anzahl überprüfen
 - dASM Leistungsgrenze ist überschritten: ggf. Sollwerte der Anlage reduzieren

Die erzeugten Meldungen können durch

- Datenlogger,
 - LED,
 - Relais,
 - LBA-2 (in Vorbereitung) bzw.
 - Thyro-Tool Family
- gemeldet werden.

FEHLER IN DER dASM-KOMMUNIKATION

Sollte es im Betrieb der Anlage z.B. durch Kabelbruch o.ä. zu einer Unterbrechung in der dASM-Kommunikation kommen (Beispiel: Unterbrechung zwischen Unit 6 und Unit 7), so wird System während des Betriebes automatisch ein neuer Master hinter der Trennstelle generiert – das dASM System läuft weiter und Unit 1 läuft jetzt als Master nur noch für die Units 1-6 und meldet das nur noch 6 Units im dASM Verbund sind. Meldung: „dASM Geräte-Anzahl stimmt nicht“.



Unit 7 läuft jetzt zusätzlich als Master für die Units 7-10.

Die Qualität der Netzlastoptimierung der beiden jetzt neuen dASM-Gruppen (Unit 1-6, Unit 7-10) ist zusammen ähnlich gut wie von der bisherigen dASM-Gruppe Unit 1-10.

6.2 SYT-9-VERFAHREN

Ein Verfahren zur statischen Netzlastoptimierung: Es minimiert Netzlastspitzen und damit verbundene Netzzrückwirkungsanteile. Beim SYT-9-Verfahren gehen Sollwert- und Laständerungen nicht automatisch in die Netzlastoptimierung ein. Das SYT-9-Verfahren benötigt eine zusätzliche Baugruppe. Beim Thyro-P sollte es nur noch in Verbindung mit schon laufenden Stellern (vom Typ Thyro-M, Thyrotakt-MTL) im SYT-9-Verfahren eingesetzt werden.

Auf dem Thyro-P Steuergerät ist der JUMPER X201 (hinter X5) zu öffnen. Danach muss der Puls der SYT Karte mit dem Jumper X5.1:18 und der X5.1:14 (Masse) verbunden werden. Hierzu sind die Schriften BAL 00180, Betriebsanleitung SYT 9 zu beachten.

Die Schrift „Begriffe, Kenngrößen und Einsatzbedingungen für Thyristor-Leistungssteller“ steht zur Vertiefung der aufgeführten Möglichkeiten zur Verfügung (Bitte kontaktieren Sie hier den technischen Support).

THYRO-P NR.	SYT9 NR. 1	THYRO-P NR.	SYT9 NR. 1
1	X5.2.5 - A10	1	X5.2.18 - C10
2	- A12	2	- C12
3	- A14	3	- C14
4	- A16	4	- C16
5	- A18	5	- C18
6	- A20	6	- C20
7	- A22	7	- C22
8	- A24	8	- C24
9	- A26	9	- C26

Anschluss von bis zu 9 Thyro-P an einer SYT9-Baugruppe

6.3 SOFTWARE-SYNCHRONISIERUNG

Durch die unterschiedliche Einstellung des Speicherplatzes SYNC_Adresse ist ein unterschiedlicher Einschalt-Beginn der einzelnen Steuergeräte (Zähler x 10ms) erreichbar. Der Zähler wird nach Netzeinschaltung oder RESET auf 0 gesetzt. Während der Laufzeit des Zählers ist der Steller wie bei der Reglersperre passiv geschaltet.

In die SYNC_Adresse können Werte eingetragen werden, die größer als die Taktzeit T_0 sind. Dann ist der Einschalt-Beginn des Stellers erst in der folgenden Taktzeit. So ist z.B. auch in einer Netzsanlage eine langsame Aufschaltung der Gesamtlast möglich. Die max. Verzögerung beträgt $65535 \times 10\text{ms}$. Dieser Wert ist auch die Grundeinstellung für das ASM-Verfahren.

6.4 ASM-VERFAHREN (PATENTIERT)

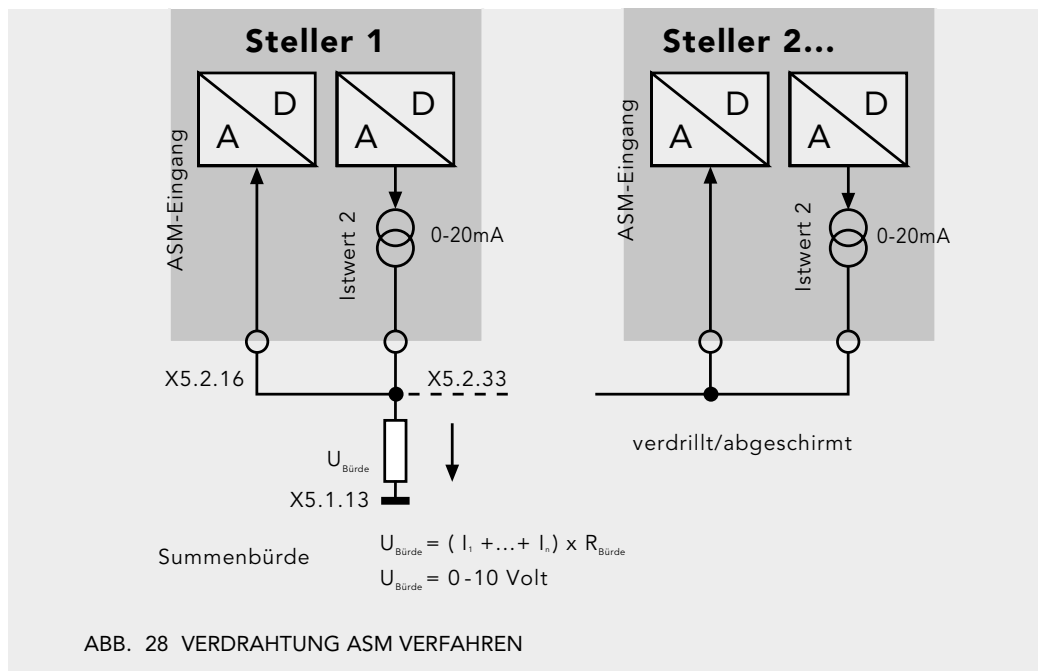
Bei Anlagen, in denen mehrere gleichartige Steller im Taktbetrieb TAKT eingesetzt werden, kann das ASM-Verfahren (Automatische Synchronisation von Mehrfachstelleranwendungen) zur dynamischen und automatischen Netzlastoptimierung in Mehrfachstelleranwendungen sinnvoll eingesetzt werden. Diese patentierte Weltneuheit minimiert Netzlastspitzen und damit Netzrückwirkungsanteile im laufenden Prozess selbsttätig. Beim ASM-Verfahren gehen Sollwert- und Laständerungen (z.B. durch temperaturabhängige Last) online in die Netzlastoptimierung ein. Besonders beim Einsatz von Heizelementen mit großer Alterung, die im Neubetrieb große Stromamplituden bei kurzer Einschaltzeit aufweisen, lassen sich geringere Investitionskosten erreichen. Für das ASM-Verfahren benötigt der Steller ein ASM-Steuergerät. Ein zusätzlich erforderlicher Bürdenwiderstand wird für alle Steller gemeinsam verwendet. Die prinzipielle Verdrahtung von Stellern für das ASM-Verfahren ist in der folgenden Abbildung zu sehen.

Bei Verwendung der ASM-Option wird der Analogausgang 2 (X5.2.33 gegen Masse X5.1.13) zum stromproportionalen Ausgang während der Einschaltzeit T_s . Alle an der Synchronisierung angeschlossenen Steller arbeiten auf die gleiche externe Bürde. Der Bürdenwiderstand errechnet sich näherungsweise zu

$$R_{\text{Bürde}} [\text{k}\Omega] = 10\text{V} / (n \times 20\text{mA}) \quad n = \text{Anzahl Steller}$$

Die am ASM-Eingang X5.2.16 gemessene Bürdenspannung entspricht dem aufgenommenen Netzstrom der gekoppelten Steller.

Durch dieses selbsttätige, unabhängige Verfahren ist die Prozesskette über den Temperaturregelkreis und die Leistungssteller unbeeinflusst gewährleistet. Die negativen Auswirkungen (Flicker und Subharmonische der Netzfrequenz) werden in einem laufenden dynamischen Prozess ausgeregelt, dabei können lediglich kurzzeitige ungünstige Überlappungen z.B. nach Sollwertsprüngen oder Spannungsschwankungen auftreten. Bei 1P-Leistungsstellern kann auch zusätzlich in die einzelnen Phasen unterschieden werden. Die Applikationsschrift *ASM-Verfahren* und *Parameter* gibt hierzu weitere Hinweise.



7. NETZLASTOPTIMIERUNG VSC

ALLGEMEIN

Geregelte Heizprozesse mit Leistungsstellern in VSC-Schaltung bieten für die Anwendung neben der hohen Dynamik erhebliche Vorteile in Bezug auf Betriebskostensenkung durch Stromkosten-Einsparung. Dies wird erreicht durch

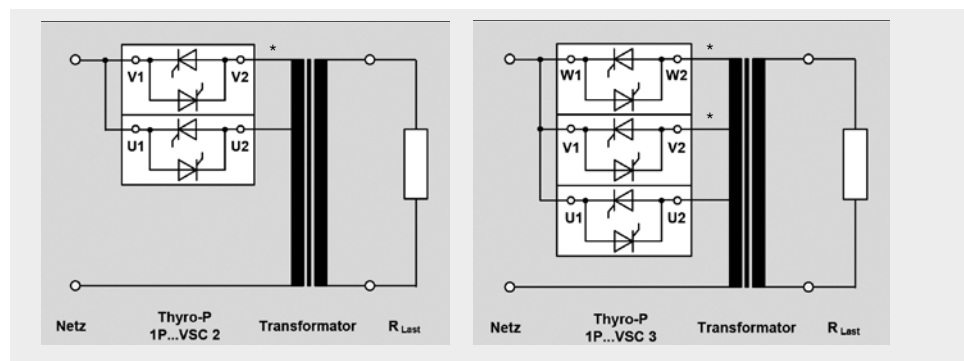
- erhebliche Reduzierung der Blindleistung
- erhebliche Verbesserung des Leistungsfaktors
- deutliche Reduzierung der Netz-Oberwellen.

Mit dem Thyro-P..VSC stehen dem Anwender jetzt auch Serien-Leistungssteller für netzlastoptimierte, hochdynamische Heizprozesse zur Verfügung. Realisierbar sind primäre oder sekundäre VSC-Schaltungen in 2- oder 3-stufiger Ausführung.

GRUNDSCHALTUNGEN

PRIMÄRE VSC

Diese VSC-Schaltung ist insbesondere für große Lastströme (z.B. $I_{Last} > I_{Steller}$) mit kleineren Spannungen geeignet. Ein Trafo für eine Last. Die Abb. zeigen die 2- und 3-stufige VSC-Schaltung, Details sind in den Anschlussplänen in Kapitel 8 zu finden.

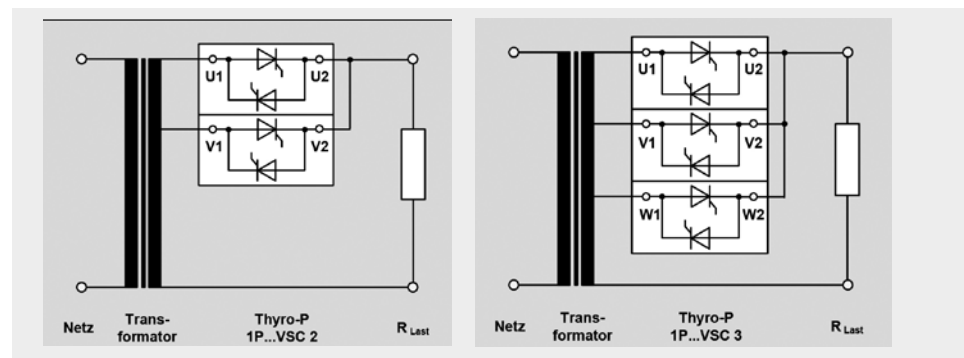


ACHTUNG

An den mit * gekennzeichneten Punkten, entsteht prinzipbedingt eine höhere Spannung als die Netzspannung. Der Trafo ist so auszulegen, dass hier nicht mehr als 690 V anstehen. Ansonsten kann es zu erheblichen Schäden am Gerät kommen.

SEKUNDÄRE VSC

Diese VSC-Schaltung ist insbesondere geeignet, wenn viele Heizer von einem Trafo versorgt werden. Durch die Verbesserung des Leistungsfaktors, kann ein großer Transformator mehr Wirkleistung abgeben und so bei Bedarf auch weitere Verbraucher versorgen.



SONSTIGE MERKMALE

Ist in Verbindung mit der VSC-Schaltung eine Lastüberwachung erforderlich, so werden externe Wandler auf der Sekundärseite benötigt.

Die erforderliche Verdrahtung der Typenreihe Thyro-P...VSC ist sowohl bezüglich der Leistungsanschlüsse als auch der Steueranschlüsse unterschiedlich im Vergleich zu den Standard-Leistungsstellern der Typenreihe Thyro-P.

BEDIENUNG MIT LBA-2

Für die Bedienung der VSC-Leistungssteller ist für die LBA-2 eine Software ab Software-Version V1.2 zu verwenden. Falls Ihnen nur eine ältere Version vorliegt, können Sie durch unseren Support ggf. ein kostenloses Update für die LBA-2 erhalten.

BEDIENUNG MIT THYRO-TOOL FAMILY

Für die Bedienung der VSC-Leistungssteller kann das Thyro-Tool Family verwendet werden. Falls Sie schon eine ältere Version der Software Thyro-Tool Family erworben haben, können Sie die Software mit einem kostenlosen Update von unserer Homepage auf den neuesten Stand bringen.

BETRIEBSARTEN

Die Leistungssteller der Reihe Thyro-P 1P...VSC haben nur eine Betriebsart: VSC_VAR

REGELUNGSARTEN

Als Regelungsarten stehen dem Thyro-P VSC alle Regelungsarten des Thyro-P zur Verfügung: U, U², I, I², P.

Bei primärer VSC sind die Regelungsarten U, U² weniger geeignet.

LASTÜBERWACHUNG

Für die Anwendung der Lastüberwachung werden externe Wandler auf der Sekundärseite für L1 benötigt (siehe auch Kapitel 4.11 und 4.12). Die Einstellung der Parameter hierfür kann mit Thyro-Tool Family bzw. LBA-2 erfolgen.

Parametrierung:

- Betriebsart
- Anzahl der VSC-Stufen
- Externe Wandler
- Overlapping*

* Verwendung Overlapping-Parameter

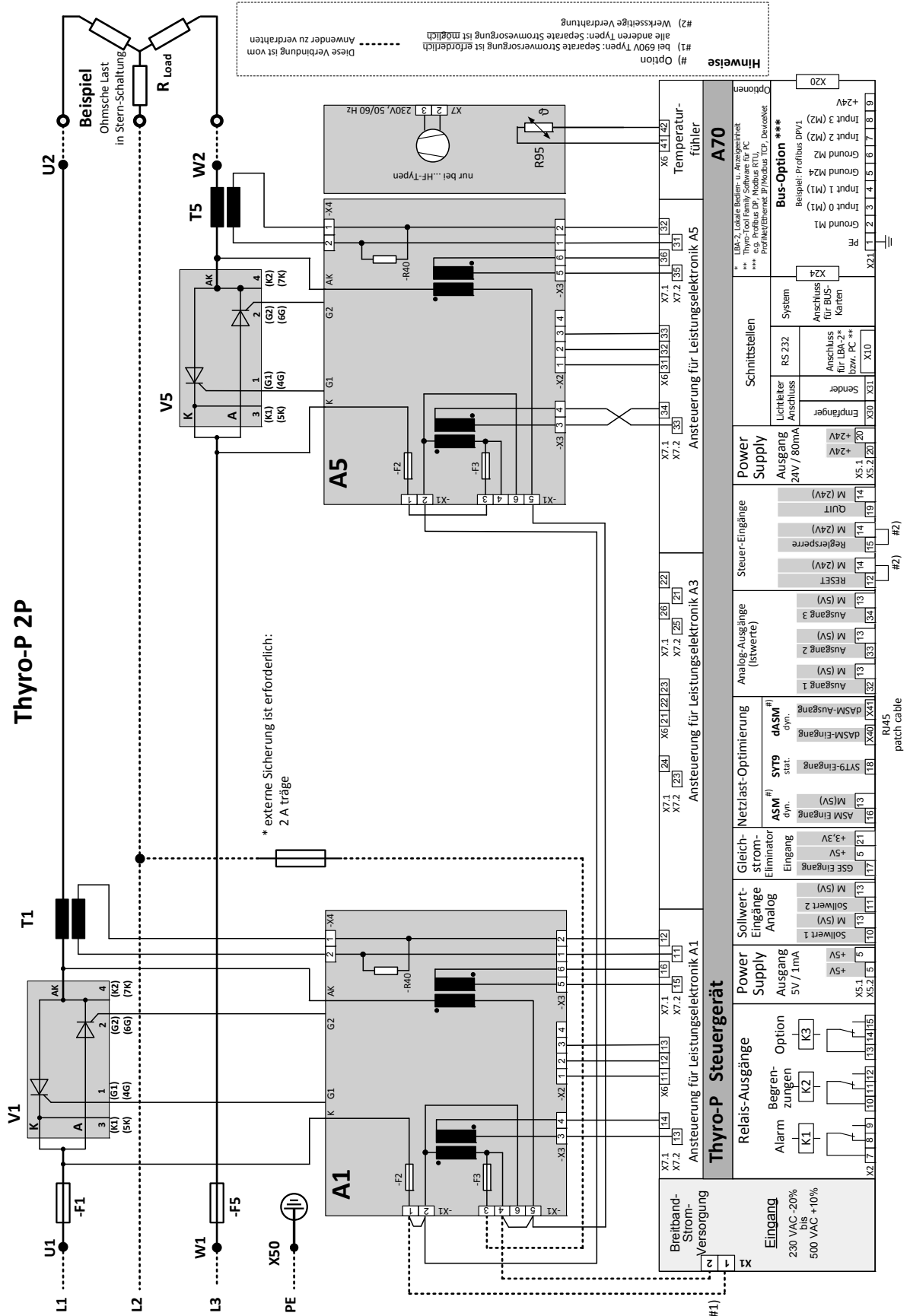
Das Overlapping-Verfahren dient zur Linearisierung der Steuerkennlinie und kann bei Bedarf verwendet werden. In diesem Fall wird vor Vollaussteuerung einer kleineren Stufe die nächst größere schon angesteuert. Die Veränderung bzgl. $\cos \varphi$ ist hierbei marginal.

Innerhalb einer Halbwelle können so bis zu 3 Thyristorstufen angesteuert werden, real ist jedoch immer nur eine eingeschaltet. Damit bleiben die Vorteile eines sehr guten Wirkungsgrades der Thyristorsteller in vollem Umfang erhalten.

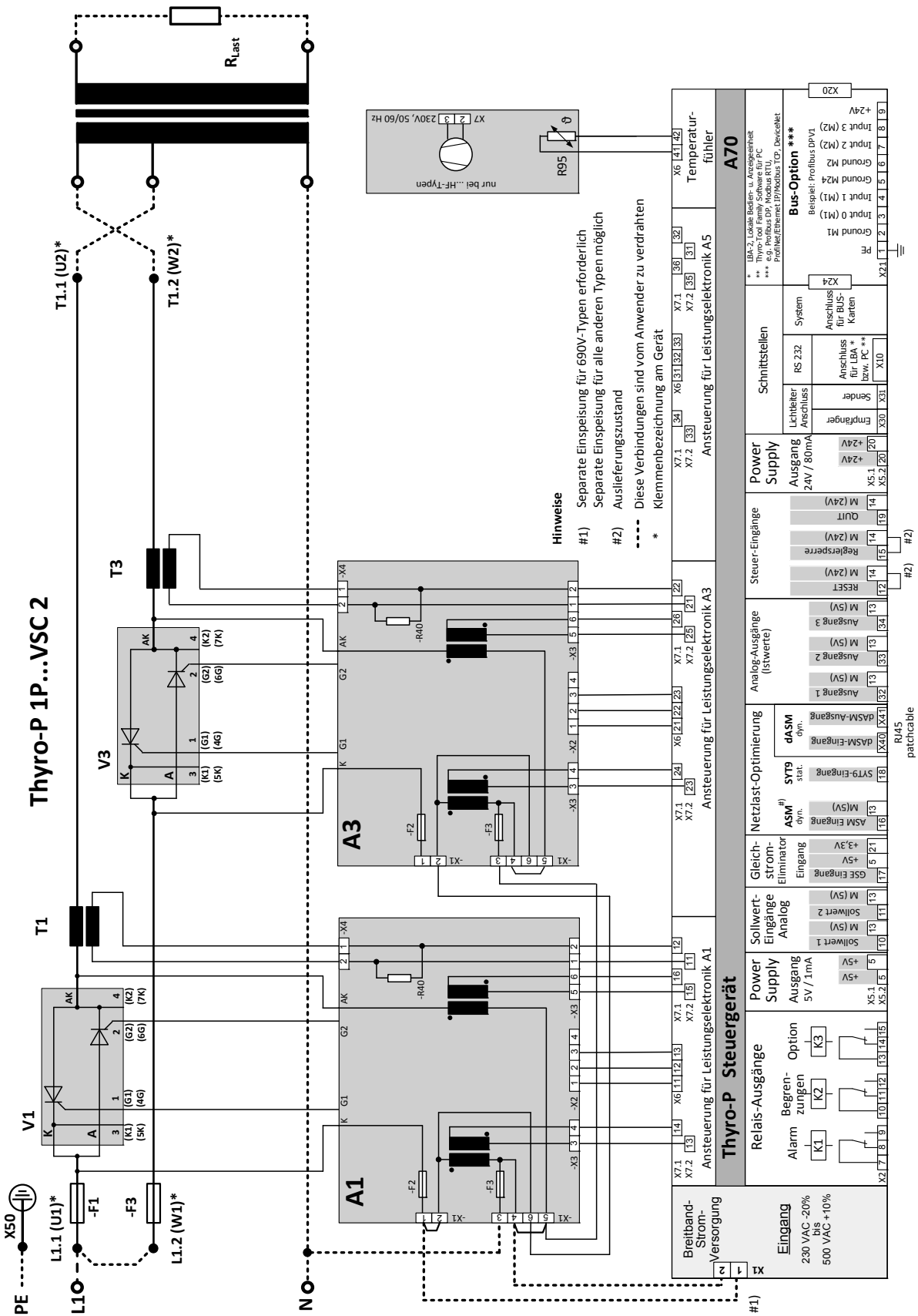
8. ANSCHLUSSPLÄNE

8.1	THYRO-P 1P	1-PHASIGER LEISTUNGSSTELLER
8.2	THYRO-P 2P	2-PHASIGER LEISTUNGSSTELLER
8.3	THYRO-P 3P	3-PHASIGER LEISTUNGSSTELLER
8.4	THYRO-P VSC 2	2-STUFIGE PRIMÄRE VSC
8.5	THYRO-P VSC 3	3-STUFIGE PRIMÄRE VSC
8.6	THYRO-P VSC 2	2-STUFIGE SEKUNDÄRE VSC
8.7	THYRO-P VSC 3	3-STUFIGE SEKUNDÄRE VSC

8.2 THYRO-P 2P 2-PHASIGER LEISTUNGSSTELLER



8.4 THYRO-P VSC 2 2-STUFIGE PRIMÄRE VSC



Thyro-P 1P...VSC 2

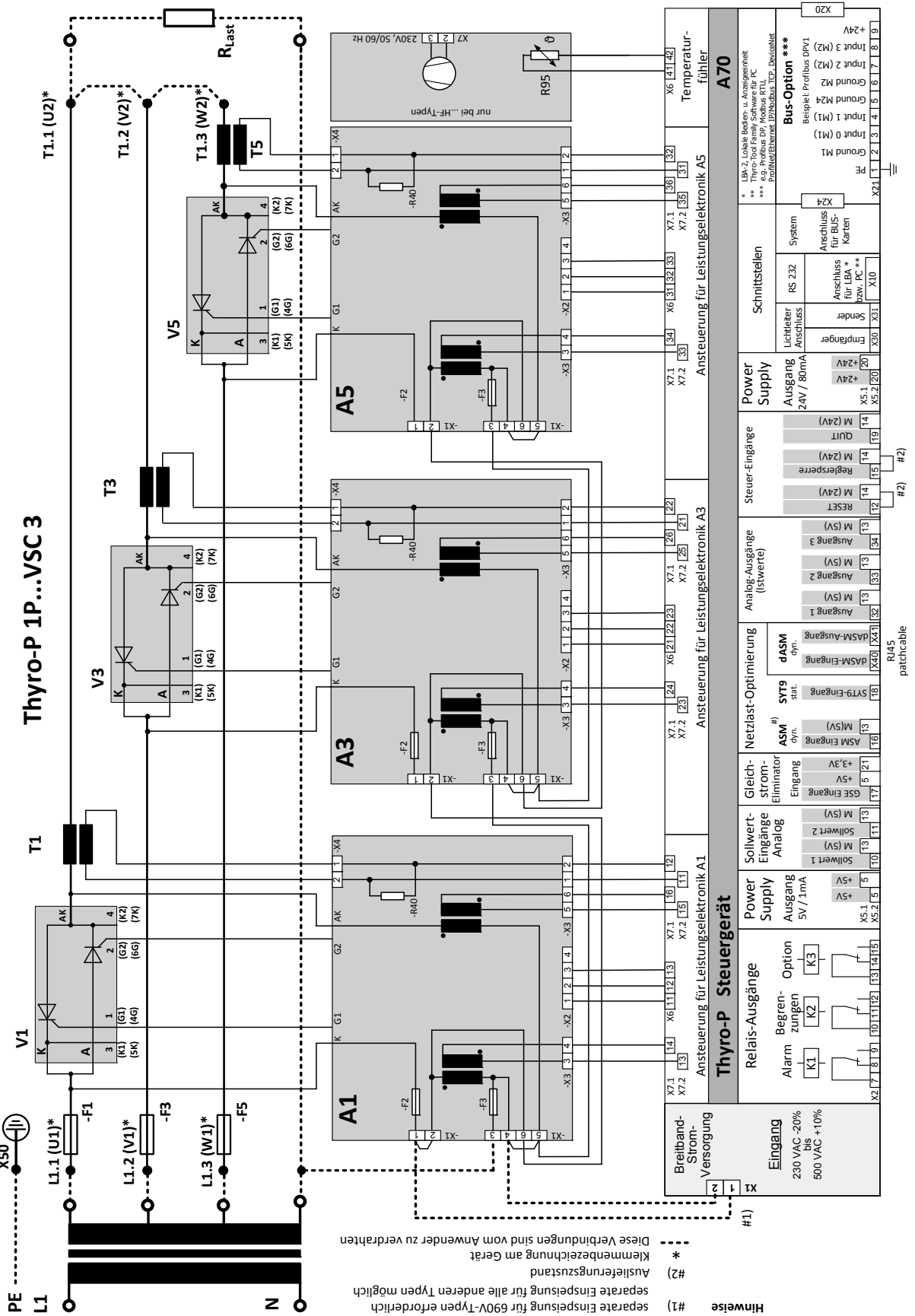
- Hinweise**
- #1) Separate Einspeisung für 690V-Typen erforderlich
 - #2) Separate Einspeisung für alle anderen Typen möglich
 - Auslieferungszustand
 - Diese Verbindungen sind vom Anwender zu verdrahten
 - * Klemmenbezeichnung am Gerät

Thyro-P Steuergerät

Breitband-Strom-Versorgung Eingang 230 VAC -20% 0,8A 500 VAC +10%		Relais-Ausgänge Alarm Begrenzungen K1, K2, K3		Power Supply Ausgang 5V / 1mA +5V X5.1, X5.2, 5		Sollwert-Eingänge Analog Sollwert 1, 2 M (5V), M (5V)		Gleichstrom-Eliminator Eingang +3.3V, +5V, GSE Eingang M (5V)		Netzlast-Optimierung dASM ^{dyn} stat., dASM ^{dyn} dyn., S799-Eingang M (5V), M (5V)		Analog-Ausgänge (stwert) Ausgang 1, 2, 3 M (5V), M (5V), M (5V)		Steuer-Eingänge RESSET, Reglersperre, M (24V), QUIT, M (24V), M (24V) #2)		Power Supply Ausgang 24V / 80mA +24V, +24V X5.1, X5.2, 20		Schnittstellen Lichtleiter-Anschluss, RS 232, System, X24, X30, X31, X10, X21, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9		A70 Temperaturfühler X6 [41], [42], X7.1 [34], X6 [31], [32], [33], X7.2 [35], [31], X7.2 [33]	
Bus-Option *** Beispiel: Profibus DPV1 Inpnt 3 (M2), Inpnt 2 (M2), Ground M2, Ground M24, Inpnt 1 (M1), Inpnt 0 (M1), Ground M1, PE																					

RI45 patchable

8.7 THYRO-P VSC 3 3-STUFIGE SEKUNDÄRE VSC



#1) separate Einspeisung für 690V-Typen erforderlich
 #2) Klemmenbezeichnung am Gerät
 * Diese Verbindungen sind vom Anwender zu verdrahten

Hinweise

Thyro-P Steuergerät

Breitband-Strom-Versorgung	X7.1 [14] X6 [11] 12 [13] X7.2 [15] [11]	Ansteuerung für Leistungselektronik A1	X7.1 [24] X6 [21] 22 [23] X7.2 [25] [21]	Ansteuerung für Leistungselektronik A3	X7.1 [34] X6 [31] 32 [33] X7.2 [35] [31]	Ansteuerung für Leistungselektronik A5	X6 [41] 42 [42]	Temperaturfühler		
Power Supply	Relais-Ausgänge Alarm K1 Regen-zungen K2 Option K3	Power Supply Ausgang 5V/1mA X5.1 [5] X5.2 [5]	Relais-Eingänge Analog Sollwert-Eingänge Analog Schw. 1 [10] Schw. 2 [11] Schw. 3 [13]	Netzlast-Optimierung ASM #1 SYT9 analog ASM Eingang [16] ASM Eingang [18] dASM opt. dASM-Ausgang [19]	Analog-Ausgänge (Istwerte) Ausgang 1 [13] M (5V) [13] Ausgang 2 [33] M (5V) [33] Ausgang 3 [34] M (5V) [34]	Steuer-Eingänge RESET [12] M (24V) [12] Reglersperre [14] M (24V) [14] QUIT [19] M (24V) [19]	Power Supply Ausgang 24V / 80mA X5.1 [20] X5.2 [20] M (24V) [20]	Schnittstellen Lichtleiter Anschluss Empfänger X30 [33] X31 [33] Sender X32 [33] X33 [33]	System RS 232 Anschluss für LBA * bzw. PC ** X10 [10] X24 [10]	Bus-Option **** Relais: Profibus DPV1 Input 3 (M2) X20 [8] Input 2 (M2) X21 [7] Input 1 (M1) X21 [6] Ground M1 X21 [5] Input 0 (M1) X21 [4] Ground M2 X21 [3] Input 2 (M2) X21 [2] Input 3 (M2) X21 [1]

RMS patchcable

9. BESONDERE HINWEISE

9.1 EINBAU

Der Thyro-P erfordert eine senkrechte Einbaulage, wobei mehrere Thyro-P ohne Seitenabstand nebeneinander montiert werden können. Zur notwendigen Belüftung sollten oberhalb des Thyro-P mindestens 150mm frei bleiben, unterhalb des Thyro-P mindestens 100mm.

Insbesondere ist ein Aufheizen des Thyro-P durch unterhalb liegende Wärmequellen zu vermeiden. Die maximale Verlustleistung der Thyro-P Leistungssteller ist im Kapitel 9, Typenübersicht, angegeben.

Bei der Schrankmontage ist zusätzlich für eine ausreichende Be- und Entlüftung des Schaltschranks zu sorgen.

Die Erdung ist entsprechend den örtlichen Vorschriften der EVU vorzunehmen (Erdungsschraube für Schutzleiteranschluss).

9.2 BERÜHRUNGSSCHUTZ IP 20



ACHTUNG

Spannungsführende Teile

Die Installation darf nur im spannungslosen Zustand durchgeführt werden. Der Thyro-P ist für die Schutzart IP20 vorbereitet.



VORSICHT

Um den IP20-Schutz für den Betrieb zu gewährleisten, ist die ordnungsgemäße Befestigung des beigelegten IP20 Berührungsschutzes an den Anschlussöffnungen notwendig.

Die nachfolgend erläuterte Anbringung der Berührungsschutzkappen gilt in gleicher Weise für die 2- bzw. 3-phasigen Geräte des Thyro-P.

Für die Geräte 16A/37A/75A/110A gilt:

- Berührungsschutzkappe, über die am Gerät angeschlossenen Anschlusskabel, bis zum Einrasten an die Gehäusewand drücken.
- Bei den 110A Geräten ist eine entsprechende Aussparung am unteren Teil der IP20 Berührungsschutzkappe herauszuschneiden (ggf. entgraten), wobei diese ist so klein zu wählen, dass nur so ein ausreichender Schutz gemäß IP20 erreicht wird.

Danach ist die Kappe bis zum Einrasten an die Gehäusewand zu drücken.

Für die Geräte 80A/130A/170A/200A/280A gilt:

- Es ist eine entsprechende Aussparung am unteren Teil der Berührungsschutzkappe herauszuschneiden (ggf. entgraten), diese ist so klein zu wählen, dass der IP20 Berührungsschutz davon nicht beeinträchtigt wird.
- Danach ist die Berührungsschutzkappe, über die am Gerät angeschlossenen Anschlusskabel, bis zum Einrasten an die Gehäusewand drücken.

Für die Geräte 495A/650A gilt:

Um das Gerät anzuschließen, ist die Abdeckung unten abzuschrauben.

Die kundenseitig verwendeten Kabel sind an die Kupfer-Schienen des Gerätes anzuschließen.

Danach sind die Abdeckungen wieder an das Gerät zu schrauben.

Für die Geräte 1000A-1500A gilt:

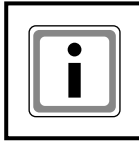
Um das Gerät anzuschließen, ist die Abdeckung unten abzuschrauben.

Die kundenseitig verwendeten Kabel sind an die Kupfer-Schienen des Gerätes anzuschließen.

Danach sind fingersichere Aussparungen gemäß IP20 in die Abdeckungen zu schneiden (ggf. entgraten). Es ist dabei zu beachten, dass nur so ein ausreichender Schutz gemäß IP20 erreicht wird. Danach sind die Abdeckungen wieder an das Gerät zu schrauben.

9.3 INBETRIEBNAHME

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



HINWEIS

Bei 1P ist darauf zu achten, dass Klemme A1 X1:3 an der U2 gegenüber liegenden Lastseite angeschlossen wird.

Bei 2P ist darauf zu achten, dass Klemme A1 X1:3 an die nicht gesteuerte Phase angeschlossen wird.

Werden die Geräte Thyro-P 1P (oder Thyro-P 3P in der „Offenen Dreieckschaltung“) und/oder Thyro-P 2P mit mehr als 600V und abgangsseitig ohne Last betrieben, können an den Anschlüssen U2, V2 und W2 Spannungen oberhalb der Eingangsspannung auftreten. In diesem Fall sind zusätzliche Bedämpfungskarten 690V einzusetzen (siehe Kapitel 13 ZUBEHÖR UND OPTIONEN).

Je nach Schaltungsart der Last (Stern, Dreieck, usw.) ist sicherzustellen, dass die Lastspannungswandler in den Leistungsteilen richtig verschaltet sind (Klemmleiste X1 am Leistungsteil). Die richtigen Anschlüsse sind aus den Anschlussplänen zu entnehmen.

Das Gerät ist bei der Auslieferung, angepasst an das jeweilige Leistungsteil, parametrierbar. Dabei ist die Betriebsart TAKT (Thyro-P 1P / Thyro-P 2P) eingestellt. Ist eine andere Betriebsart gewünscht, so muss dieses vom Anwender per LBA-2, PC o.ä., eingestellt werden. Generell sollten die Standardparameter (siehe Menü-Liste) vom Anwender geprüft und an die jeweiligen Einsatzbedingungen angepasst werden (z.B. Betriebsart, Regelungsart, Begrenzungen, Überwachungen, Zeiten, Steuerkennlinien, Istwertausgänge, Störungsmeldungen, Relais, Uhrzeit u. Datum, usw.)

Außer der Last müssen auch einige Steuersignale angeschlossen werden (siehe auch Kapitel 4).

Sollwert	(Klemme 10 oder 11/oder über Schnittstellen)
RESET	(auf Masse, an Klemme 12, Brücke standardmäßig vorh.)
Reglersperre	(auf Masse, an Klemme 15, Brücke standardmäßig vorh.)

Ist RESET nicht angeschlossen, so befindet sich das Gerät im RESET-Zustand und arbeitet nicht (LED "ON" leuchtet rot auf), d.h. es ist damit auch keine Kommunikation über die Schnittstellen möglich. Weitere Details zum RESET sind im gleichnamigen Kapitel 4.4 beschrieben.

Ist die Reglersperre nicht angeschlossen, so arbeitet das Gerät vollständig, aber das Leistungsteil wird nur mit den Werten der Min.-Begrenzungen angesteuert (LED "PULSE LOCK" leuchtet).

Weitere Details zur Reglersperre sind im gleichnamigen Kapitel 4.5 beschrieben.



ACHTUNG

Die Reglersperre kann auch über die Schnittstellen gesetzt werden!



ACHTUNG

Das Steuergerät darf nicht ohne Gehäuse betrieben werden. Das Gehäuse ist zu erden.

9.4 SERVICE

Die ausgelieferten Geräte sind nach dem neusten Stand der Technik geprüft und unter hohem Qualitätsstandard produziert worden (DIN EN ISO 9001). Sollte es trotzdem einmal zu Störungen oder Problemen kommen, stehen Ihnen unsere technischen Mitarbeiter zur Verfügung (s. Seite 12 ANSPRECHPARTNER).

9.5 CHECKLISTE

Keine frontseitige LED leuchtet:

- Bei 690V Geräten fehlt die vom Kunden auszuführende Spannungsversorgung des Steuergerätes A70 (Achtung max. Nenneingangsspannung 500V).
- Versorgungsspannung an Klemme X1.1 und X1.2 des Steuergerätes A70 kontrollieren.
- Halbleitersicherung und die Sicherung F2 und F3 auf der Ansteuerkarte A1 kontrollieren.



VORSICHT

Gerät unbedingt spannungsfrei schalten und Spannungsfreiheit prüfen
Klemme X1.3 auf der Ansteuerkarte A1 nicht angeschlossen.

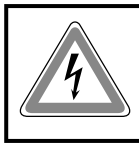
- Falls Halbleitersicherung defekt, sind bei Trafolast in den Betriebsarten TAKT und SSSD folgende Parameter zu überprüfen.
Anschnitt erste Halbwelle (Anschn. 1) = 60 grad gegebenenfalls optimieren. Gerätetyp 1P, 2P oder 3P prüfen. (Menü: Parameter/Betriebsart/Anzahl gesteuerte Phasen 1 2 3)

Es fließt kein Laststrom

- RESET X5.2.12 ist nicht mit X5.1.14 gebrückt. (LED ON leuchtet rot)
- Versorgungsspannung am Steuergerät außerhalb des zul. Bereiches.
- Reglersperre X5.2.15 ist nicht mit X5.1.14 gebrückt. (LED PULSE LOCK leuchtet)
- Es liegt kein Sollwert an. Mit der LBA-2 den Summensollwert (Wirk-Summe) prüfen, oder Sollwert an X5.2.10 und X5.2.11. messen.
- Sollwerte sind nicht freigeschaltet
- Parametrierung der Sollwert-Eingänge 20mA, 5V, 10V passt nicht zum Ausgang des Temperaturreglers.
- Jumper X221 und X222 für Strom- und Spannungsbereich überprüfen
- Parameter STA und STE der Steuerkennlinie falsch.
- Parameter für die Verknüpfung der Sollwerte steht nicht auf „ADD“.
- Parameter IEMA, UEMA, PMA sind zu klein eingestellt.
- Regler Parameter T_i und K_p zu groß eingestellt.

VORSICHT

Sicherungen auf den Ansteuerkarten A1, A3, A5 kontrollieren. Gerät unbedingt spannungsfrei schalten und Spannungsfreiheit prüfen.



- Kundenseitiger Lastanschluss fehlt. (für Typ 1P, 2P)
Anschluss auf A1 Klemme X1.3 prüfen.
- Synchronisationsspannung am Steuergerät A70 an den Klemmblöcken X7.1 und X7.2 prüfen.
Die Thyristoren sind vollausgesteuert
- Wurde der Sollwert über die Motorpoti Funktion vorgegeben?
Wert mit LBA-2 prüfen.
- Steuerkennlinie prüfen (Steueranfang, Steuerende, Addition).
- Regler Rückführsignal vorhanden? Stromwandler und Spannungswandler Anschlüsse an den Klemmblöcken X7.1 und X7.2 prüfen.
- Parameter Einschaltzeit $T_{s\ min}$ und Hint. Imp. Endlage, $U_{\ min}$, $I_{\ min}$, $P_{\ min}$ sind größer 0.
- Regler Parameter T_i und K_p sind zu klein eingestellt.
- Parameter IEMA, UEMA, PMA sind zu groß eingestellt oder Laststrom zu klein.








Maßnahmen bei sonstigem Fehlfunktion vom Gerät:

- Auswertung des Ereignisregisters (Daten-Logger) mit LBA-2 oder Thyro-Tool Family.
- Kontrolle der Parameter des Thyro-P
- Überprüfung der Verdrahtung des Thyro-P
- Richtige Anzahl der gesteuerten Phasen kontrollieren (Parameter).
- Bei betätigtem Störungsrelais, Auswertung, welche Störungen zum Ansprechen führten, Beseitigung der Ursache.

10. TYPENÜBERSICHT

10.1 TYPENREIHE 400 VOLT

TYPENSPANNUNG 230-400 VOLT

TYPENSTROM (A)	TYPENLEISTUNG (KVA)		VERLUST- LEISTUNG (W)	MASSE (MM)			GEWICHT (NETTO CA. KG)	MASS- BILD (NR.)	TEMP.- KENNLINIE (NR.)	STROM- WANDLER T1	BÜRDEN- WIDERST. R40 (Ω)	HALBLEITER- SICHERUNG* F1 (A)	
	230V	400V		B	H	T							
THYRO-P 1P													
5 H		2	58	150	320	229	6	260	1	400/1	82,5	50	
16 H	3,6	6	71	150	320	229	6	260	1	400/1	27,4	50	
25 H		10	83	150	320	229	6	260	1	400/1	15,4	50	
37 H	8	15	105	150	320	229	6	260	1	100/1	2,70	50	
75 H	17	30	130	150	320	229	6	260	1	100/1	1,30	100	
110 H	25	44	175	150	320	229	6	260	2	100/1	0,91	180	
130 H	30	52	190	200	320	229	8	263	2	150/1	1,10	200	
170 H	39	68	220	200	320	229	8	266	2	200/1	1,10	315	
280 HF	64	112	365	200	370	229	9	265	2	300/1	1,00	350	
495 HF	114	198	595	175	412	340	15	266	3	500/1	1,00	630	
650 HF	149	260	750	175	412	340	15	266	3	700/1	1,00	900	
1000 HF	230	400	1450	242	762	505	35	268	4	1000/1	1,00	2x1000	
1500 HF	345	600	1775	242	762	505	35	285	5	1500/1	1,00	4x900	
2100 HF	483	840	2600	521	577	445	50	270	6	2000/1	0,91	4x1000	
2900 HF	667	1160	3400	603	577	470	62	271	7	3000/1	1,00	4x1500	
THYRO-P 2P													
16 H	6	11	107	225	320	229	10	272	1	400/1	27,4	50	
37 H	15	25	175	225	320	229	10	272	1	100/1	2,70	50	
75 H	30	52	220	225	320	229	10	272	1	100/1	1,30	100	
110 H	44	76	310	225	320	229	10	272	2	100/1	0,91	180	
130 H	52	90	350	325	320	229	12	275	2	150/1	1,10	200	
170 H	68	118	410	325	320	229	12	275	2	200/1	1,10	315	
280 HF	111	194	700	325	404	229	15	277	2	300/1	1,00	350	
495 HF	197	343	1150	261	502	340	22	278	3	500/1	1,00	630	
650 HF	259	450	1465	261	502	340	22	278	3	700/1	1,00	900	
1000 HF	398	693	2865	410	762	505	54	280	4	1000/1	1,00	2x1000	
1500 HF	597	1039	3510	410	762	505	54	280	5	1500/1	1,00	4x900	
2000 HF		1385	4800	526	837	445	84	282	6	2000/1	1,00	4x1000	
2100 HF	796		4800	526	837	445	84	282	6	2000/1	1,00	4x1000	
2750 HF		1905	6200	603	837	470	107	283	7	3000/1	1,00	4x1500	
2900 HF	1905		6200	603	837	470	107	283	7	3000/1	1,00	4x1500	
THYRO-P 3P													
16 H	6	11	228	300	320	229	14	284	1	400/1	27,4	50	
37 H	15	25	330	300	320	229	14	284	1	100/1	2,70	50	
75 H	30	52	400	300	320	229	14	284	1	100/1	1,30	100	
110 H	44	76	540	300	320	229	14	284	2	100/1	0,91	180	
130 H	52	90	560	450	320	229	17	287	2	150/1	1,10	200	
170 H	68	118	650	450	320	229	17	287	2	200/1	1,10	315	
280 HF	111	194	1070	450	404	229	20	289	2	300/1	1,00	350	
495 HF	197	343	1800	348	527	340	30	290	3	500/1	1,00	630	
650 HF	259	450	2265	348	527	340	30	290	3	700/1	1,00	900	
1000 HF	398	693	4370	575	762	505	74	292	4	1000/1	1,00	2x1000	
1500 HF	597	1039	5335	575	762	505	74		5	1500/1	1,00	4x900	
1850 HF	736	1281	6900	526	1094	445	119	294	6	2000/1	1,00	4x1000	
2600 HF	1035	1801	8700	603	1094	470	152	295	7	3000/1	1,10	4x1500	

* Anzahl pro Leistungspfad, werkseitig eingebaut

10.2 TYPENREIHE 500 VOLT

TYPENSPANNUNG 500 VOLT

TYPENSTROM (A)	TYPENLEISTUNG (KVA)	VERLUST- LEISTUNG (W)	MASSE (MM)			GEWICHT (NETTO CA. KG)	MASS- BILD (NR.)	TEMP.- KENNLINIE (NR.)	STROM- WANDLER T1	BÜRDEN- WIDERST. R40 (Ω)	HALBLEITER- SICHERUNG* F1 (A)	cUL _{us} 508
			B	H	T							
THYRO-P 1P												
5 H	2,5	58	150	320	229	6	260	1	400/1	82,5	50	
16 H	8	71	150	320	229	6	260	1	400/1	27,4	50	
25 H	12	83	150	320	229	6	260	1	400/1	15,4	50	
37 H	18	105	150	320	229	6	260	1	100/1	2,70	50	
75 H	38	130	150	320	229	6	260	1	100/1	1,30	100	cUL _{us}
110 H	55	175	150	320	229	6	260	2	100/1	0,91	180	
130 H	65	190	200	320	229	8	263	2	150/1	1,10	200	
170 H	85	220	200	320	229	8	263	2	200/1	1,10	315	
280 HF	140	365	200	370	229	9	265	2	300/1	1,00	350	
495 HF	248	595	175	412	340	15	266	3	500/1	1,00	630	
650 HF	325	750	175	412	340	15	266	3	700/1	1,00	900	cUL _{us}
1000 HF	500	1450	242	762	505	35	268	4	1000/1	1,00	2x1000	
1500 HF	750	1775	242	762	505	35	268	5	1500/1	1,00	4x900	
2100 HF	1050	2600	521	577	445	50	270	6	2000/1	0,91	4x1000	
2900 HF	1450	3400	603	577	470	62	271	7	3000/1	1,00	4x1500	
THYRO-P 2P												
16 H	14	107	225	320	229	10	272	1	400/1	27,4	50	
37 H	32	175	225	320	229	10	272	1	100/1	2,70	50	
75 H	65	220	225	320	229	10	272	1	100/1	1,30	100	
110 H	95	310	225	320	229	10	272	2	100/1	0,91	180	cUL _{us}
130 H	112	350	325	320	229	12	275	2	150/1	1,10	200	
170 H	147	410	325	320	229	12	275	2	200/1	1,10	315	
280 HF	242	700	325	404	229	15	277	2	300/1	1,00	350	
495 HF	429	1150	261	502	340	22	278	3	500/1	1,00	630	
650 HF	563	1465	261	502	340	22	278	3	700/1	1,00	900	cUL _{us}
1000 HF	866	2865	410	762	505	54	280	4	1000/1	1,00	2x1000	
1500 HF	1300	3510	410	762	505	54	280	5	1500/1	1,00	4x900	
2000 HF	1732	4800	526	837	445	84	282	6	2000/1	1,00	4x1000	
2750 HF	2381	6200	603	837	470	107	283	7	3000/1	1,00	4x1500	
THYRO-P 3P												
16 H	14	228	300	320	229	14	284	1	400/1	27,4	50	
37 H	32	330	300	320	229	14	284	1	100/1	2,70	50	
75 H	65	400	300	320	229	14	284	1	100/1	1,30	100	
110 H	95	540	300	320	229	14	284	2	100/1	0,91	180	cUL _{us}
130 H	112	560	450	320	229	17	287	2	150/1	1,10	200	
170 H	147	650	450	320	229	17	287	2	200/1	1,10	315	
280 HF	242	1070	450	404	229	20	289	2	300/1	1,00	350	
495 HF	429	1800	348	527	340	30	290	3	500/1	1,00	630	
650 HF	563	2265	348	527	340	30	290	3	700/1	1,00	900	cUL _{us}
1000 HF	866	4370	575	762	505	74	292	4	1000/1	1,00	2x1000	
1500 HF	1300	5335	575	762	505	74	292	5	1500/1	1,00	4x900	
1850 HF	1602	6900	526	1094	445	119	294	6	2000/1	1,00	4x1000	
2600 HF	2251	8700	603	1094	470	152	295	7	3000/1	1,10	4x1500	

* Anzahl pro Leistungspfad, werksseitig eingebaut

TYPENSPANNUNG 500 VOLT

TYPENSTROM (A)	TYPENLEISTUNG (KVA)	VERLUST- LEISTUNG (W)	MASSE (MM)			GEWICHT (NETTO CA. KG)	MASS- BILD (NR.)	TEMP.- KENNLINIE (NR.)	STROM- WANDLER T1	BÜRDEN- WIDERST. R40 (Ω)	HALBLEITER- SICHERUNG* F1 (A)
			B	H	T						
THYRO-P 1P...VSC2											
16 H	8	70	225	320	229	10	272	1	100/1	2,70	40
37 H	18	105	225	320	229	10		1	100/1	2,70	50
75 H	38	130	225	320	229	10		1	100/1	1,30	100
110 H	55	175	225	320	229	10		2	100/1	0,91	180
130 H	65	190	325	320	229	12	275	2	150/1	1,10	200
170 H	85	220	325	320	229	12		2	200/1	1,10	315
280 HF	140	365	325	397	229	15	277	2	300/1	1,00	350
495 HF	248	595	261	414	340	22	278	3	500/1	1,00	630
650 HF	325	750	261	414	340	22		3	700/1	1,00	900
1000 HF	500	1450	410	685	505	54	280	4	1000/1	1,00	2 x 1000
1500 HF	750	1775	410	685	505	54		5	1500/1	1,00	4 x 900
2000 HF	1050	2600	526	837	445	84	282	6	2000/1	0,91	4 x 1000
2750 HF	1450	3400	603	837	470	107	283	7	3000/1	1,00	4 x 1500

c(U)us

c(U)us

THYRO-P 1P...VSC3

16 H	8	70	300	320	229	14	284	1	100/1	2,7	40
37 H	18	105	300	320	229	14		1	100/1	2,7	50
75 H	38	130	300	320	229	14		1	100/1	1,3	100
110 H	55	175	300	320	229	14		2	100/1	0,91	180
130 H	65	190	450	320	229	17	287	2	150/1	1,1	200
170 H	85	220	450	320	229	17		2	200/1	1,1	315
280 HF	140	365	450	397	229	20	289	2	300/1	1	350
495 HF	248	595	348	430	340	30	290	3	500/1	1	630
650 HF	325	750	348	430	340	30		3	700/1	1	900
1000 HF	500	1450	575	685	505	74	292	4	1000/1	1	2 x 1000
1500 HF	750	1775	575	685	505	74		5	1500/1	1	4 x 900
1850 HF	1050	2600	526	1094	445	119	294	6	2000/1	0,91	4 x 1000
2600 HF	1450	3400	603	1094	470	152	295	7	3000/1	1	4 x 1500










c(U)us

c(U)us









* Anzahl pro Leistungspfad, werksseitig eingebaut

10.3 TYPENREIHE 690 VOLT









TYPENSPANNUNG 690 VOLT

TYPENSTROM (A)	TYPENLEISTUNG (KVA)	VERLUST- LEISTUNG (W)	MASSE (MM)			GEWICHT (NETTO CA. KG)	MASS- BILD (NR.)	TEMP.- KENNLINIE (NR.)	STROM- WANDLER T1	BÜRDEN- WIDERST. R40 (Ω)	HALBLEITER- SICHERUNG* F1 (A)	
			B	H	T							
THYRO-P 1P												
80 H	55	125	200	320	229	8	263	1	100/1	1,20	100	
200 HF	138	260	200	370	229	9	265	2	200/1	1,00	250	
300 HF	207	360	175	412	340	15	266	3	300/1	1,00	350	
500 HF	345	625	175	412	340	15	266	3	500/1	1,00	630	
780 HF	538	910	242	762	505	35	268	4	1000/1	1,20	2x630	
1400 HF	966	1900	242	762	505	35	268	5	1500/1	1,00	4x700	
2000 HF	1380	3200	521	577	445	62	270	6	2000/1	1,00	4x900	
2600 HF	1794	3450	603	577	470	62	271	7	3000/1	1,10	4x1400	









THYRO-P 2P

80 H	35	225	325	320	229	12	275	1	100/1	1,20	100	
200 HF	239	485	325	404	229	15	277	2	200/1	1,00	250	
300 HF	358	640	261	502	340	22	278	3	300/1	1,00	350	
500 HF	597	1225	261	502	340	22	278	3	500/1	1,00	630	
780 HF	932	1700	410	762	505	54	280	4	1000/1	1,20	2x630	
1400 HF	1673	3750	410	762	505	54	280	5	1500/1	1,00	4x700	
1850 HF	2210	5700	526	837	445	84	282	6	2000/1	1,00	4x900	
2400 HF	2868	6400	603	837	470	107	283	7	3000/1	1,20	4x1400	









THYRO-P 3P

80 H	95	350	450	320	229	17	287	1	100/1	1,20	100	
200 HF	239	740	450	404	229	20	289	2	200/1	1,00	250	
300 HF	358	1020	348	527	340	30	290	3	300/1	1,00	350	
500 HF	597	1825	348	527	340	30	290	3	500/1	1,00	630	
780 HF	932	2740	575	762	505	74	292	4	1000/1	1,20	2x630	
1400 HF	1673	5600	575	762	505	74	292	5	1500/1	1,00	4x700	
1700 HF	2031	8000	526	1094	445	119	294	6	2000/1	1,10	4x900	
2200 HF	2619	9000	603	1094	470	152	295	7	3000/1	1,30	4x1400	

THYRO-P 1P...VSC2

80 H	55	125	325	320	229	12	275	1	100/1	1,2	100	
200 HF	138	260	325	397	229	15	277	2	200/1	1	250	
300 HF	207	360	261	414	340	22	278	3	300/1	1	350	
500 HF	345	625	261	414	340	22		3	500/1	1	630	
780 HF	538	910	410	685	505	54	280	4	1000/1	1,2	2 x 630	
1400 HF	966	1900	410	685	505	54		5	1500/1	1	4 x 700	
1850 HF	1380	3200	526	837	445	84	282	6	2000/1	1	4 x 900	
2400 HF	1794	3450	603	837	470	107	283	7	3000/1	1,1	4 x 1400	

THYRO-P 1P...VSC3

80 H	55	125	450	320	229	17	287	1	100/1	1,2	100	
200 HF	138	260	450	397	229	20	289	2	200/1	1	250	
300 HF	207	360	348	430	340	30	290	3	300/1	1	350	
500 HF	345	625	348	430	340	30		3	500/1	1	630	
780 HF	538	910	575	685	505	74	292	4	1000/1	1,2	2 x 630	
1400 HF	966	1900	575	685	505	74		5	1500/1	1	4 x 700	
1700 HF	1380	3200	526	1094	445	119	294	6	2000/1	1	4 x 900	
2200 HF	1794	3450	603	1094	470	152	295	7	3000/1	1,1	4 x 1400	

* Anzahl pro Leistungspfad, werksseitig eingebaut

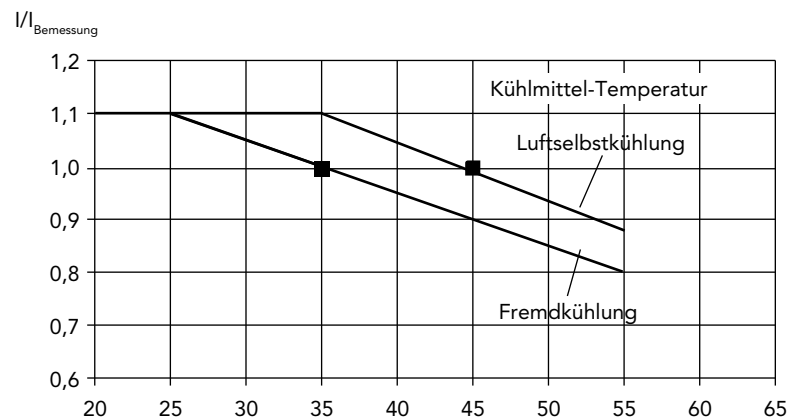
11. TECHNISCHE DATEN

TYPENSPANNUNG	...P400...	230 Volt -20%	bis	400 Volt +10%
	...P500...	230 Volt -20%	bis	500 Volt +10%
	...P690...	500 Volt -20%	bis	690 Volt +10%
NETZFREQUENZ	alle Typen	45Hz	bis	65Hz
LASTARTEN	ohmsche Last (erforderliche Minimallast 100W) ohmsche Last $R_{\text{warm}}/R_{\text{kalt}}$ -Verhältnis bis 20 (MOSI-Betrieb) Transformatorlast			
TRANSFORMATOR	Die Induktion eines nachgeschalteten Transformators sollte bei Verwendung kornorientierter, kaltgewalzter Bleche 1,45T bei Netzüberspannung nicht überschreiten. Dies entspricht einer Nenninduktion von ca. 1,3T.			
BETRIEBSARTEN	TAKT = Vollschwingungstakt = Standardeinstellung bei den Typen 1P, 2P und 3P VAR = Phasenanschnitt = Nur für die Typen 1P und 3P SSSD = Soft-Start-Soft-Down; eine Kombination aus „VAR“ und „TAKT“, bei den Typen 1P, 2P und 3P, d.h. reduzierte Netzstoßbelastungen VSC_VAR = Phasenanschnitt in Spannungsfolgesteuerung			
SOLLWERTEINGÄNGE	Der Leistungssteller Thyro-P verfügt über 4 Sollwerteingänge. Die Sollwerteingänge sind sicher (SELV, PELV) vom Netz getrennt. Sollwert 1, 2: Externer Sollwert Eingang Signalbereiche: 0(4) - 20 mA $R_i = \text{ca. } 250 \Omega / \text{max. } 24\text{mA}^*$ 0 - 5 V $R_i = \text{ca. } 8,8 \text{ k}\Omega / \text{max. } 12\text{V}$ 0 - 10 V $R_i = \text{ca. } 5 \text{ k}\Omega / \text{max. } 12\text{V}$ * siehe auch "ACHTUNG" in Kapitel 2.2. Sollwert 3: Anschluss für Lichtleiter (LL) vom übergeordneten PC oder Automatisierungssystem Sollwert 4: Sollwertvorgabe über RS232 (z.B. LBA-2)			
ANALOGAUSGÄNGE	3 Ausgänge: Signalpegel 0-10V, 0-20mA oder 4-20mA Maximale Bürdenspannung ist 10V			
STEUERKENNLINIE	Die Steuerkennlinie wird durch den Maximalwert der zu regelnden Größen und den Eckwerten des Sollwertes festgelegt. Mit diesen Eckwerten kann die linear verlaufende Steuerkennlinie beliebig eingestellt werden. Jeder Regler (z.B. Temperaturregler), dessen Ausgangssignal im Bereich 0-20mA/0-5V/0-10V liegt, ist an den Leistungssteller anpassbar.			
REGELUNGSARTEN	Spannungsregelung U_{eff} Spannungsregelung U_{eff}^2 (Standardeinstellung) Stromregelung I_{eff} Stromregelung I_{eff}^2 Leistungsregelung P Ohne Regelung			

GENAUIGKEIT	U-Regelung: $\pm 0,5\%$ I-Regelung: $\pm 0,5\%$ P-Regelung: $\pm 1\%$ Alle Angaben sind jeweils bezogen auf den Endwert.
BEGRENZUNGEN	Spannungsbegrenzung U_{eff} Strombegrenzung $I_{\text{eff}} =$ Standardeinstellung auf Typenstrom Wirkleistungsbegrenzung P Spitzenstrombegrenzung bei MOSI-Betrieb Beim Erreichen einer dieser Begrenzungen leuchtet die Leuchtdiode „Limit“ auf der Frontseite des Thyro-P und das Relais K2 wird aktiviert. (Klemmenleiste X2, Klemmen 10/11/12)
Relais K1, K2, K3	Kontaktbelastung: AC max: 250V/6A (1500VA) bei UL-Applikationen 250V/4A AC min: >10VA; DC max: 300V/0,25A (62,5W) DC min : 5V/20mA Kontaktwerkstoff AgCdO
UMGEBUNGSTEMPERATUR	35°C Fremdkühlung (F-Typen) 45°C Luftselbstkühlung 40°C bei UL Applikationen Bei größerer Temperatur ist der Einsatz mit reduziertem Typenstrom möglich:

KÜHLMITTEL- TEMPERATUR [°C]	$I/I_{\text{BEMESSUNGSSTROM}}$	
	FREMDKÜHLUNG (LÜFTER-TYPEN)	LUFTSELBSTKÜHLUNG
-10 bis 25	1,10	1,10
30	1,05	1,10
35	1,00	1,10
40	0,96	1,05
45	0,91	1,00
50	0,87	0,95
55	0,81	0,88

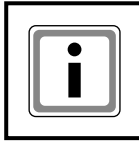
BEI UL-APPLIKATIONEN BIS +40°C



LEISTUNGSANSCHLÜSSE	THYRO-P 1P, 2P, 3P	ANSCHLUSS	ERDUNGSSCHRAUBE		
			U1, V1, W1, U2, V2, W2		
	16H, 37H, 75H	M 6	M 6		
	80H	M 8	M 10		
	110H	M 6	M 6		
	130H, 170H	M 8	M 10		
	200HF, 280HF, 300HF	M 10	M 10		
	495HF, 500HF, 650HF				
	780HF, 1000HF, 1400HF, 1500HF, 1700HF, 1850HF, 2000HF, 2100HF, 2200HF, 2400HF, 2600HF, 2750HF, 2900HF	M 12	M 12		
BEI UL-APPLIKATIONEN					
	LEISTUNGSANSCHLUSS	NUR 60°/75°C KUPFERLEITER VERWENDEN (UL-SPEZIFIKATION)			
ANZUGSMOMENTE FÜR ANSCHLUSSSCHRAUBEN [Nm]	SCHRAUBE	MINWERT	NENNWERT	MAXWERT	
	M 2	0,2	0,25	0,3	
	M 6	3,0	4,4	5,9	
	M 8	11,5	17,0	22,5	
	M 10	22,0	33,0	44	
	M 12	38,0	56,0	75	
[Pound inches]	SCHRAUBE	MINWERT	NENNWERT	MAXWERT	
	M 2	1,9	2,2	2,5	
	M 6	26,1	38,9	52,2	
	M 8	101,8	150,5	199,1	
	M 10	194,7	292,1	389,4	
	M 12	336,3	495,6	663,8	
LÜFTER 230 V 50-60 HZ	THYRO-P (HF-TYPEN)	TYPENSTROM	LUFTMENGE	SCHALLDRUCK IN 1m ABSTAND	
		50HZ I [A]	60HZ I [A]	m^3/h ca. dbA	
	1P				
	200HF, 280HF	0,22	0,22	120	53
	300HF, 495HF, 500HF, 650HF	0,50	0,38	150	67
	780HF, 1000HF, 1400HF, 1500HF	0,55	0,60	580	75
	2000HF, 2100HF, 2600HF, 2900HF	1,00	1,20	2200	81
	2P / 1P...VSC 2				
	200HF, 280HF	0,50	0,38	200	67
	300HF, 495HF, 500HF, 650HF	0,50	0,38	230	67
	780HF, 1000HF, 1400HF, 1500HF	1,00	1,20	1200	81
	1850HF, 2000HF, 2400HF, 2750HF	1,00	1,20	2100	81
	3P / 1P...VSC 3				
	200HF, 280HF	0,5	0,38	260	67
	300HF, 495HF, 500HF, 650HF	1,2	0,85	450	72
	780HF, 1000HF, 1400HF, 1500HF	1,00	1,20	1600	81
	1700HF, 1850HF, 2200HF, 2600HF	1,00	1,20	2000	81

Lüfter (bei HF-Typen) müssen bei eingeschaltetem Thyro-P laufen. Anschluss entsprechend der Anschlusspläne in Kapitel 8.

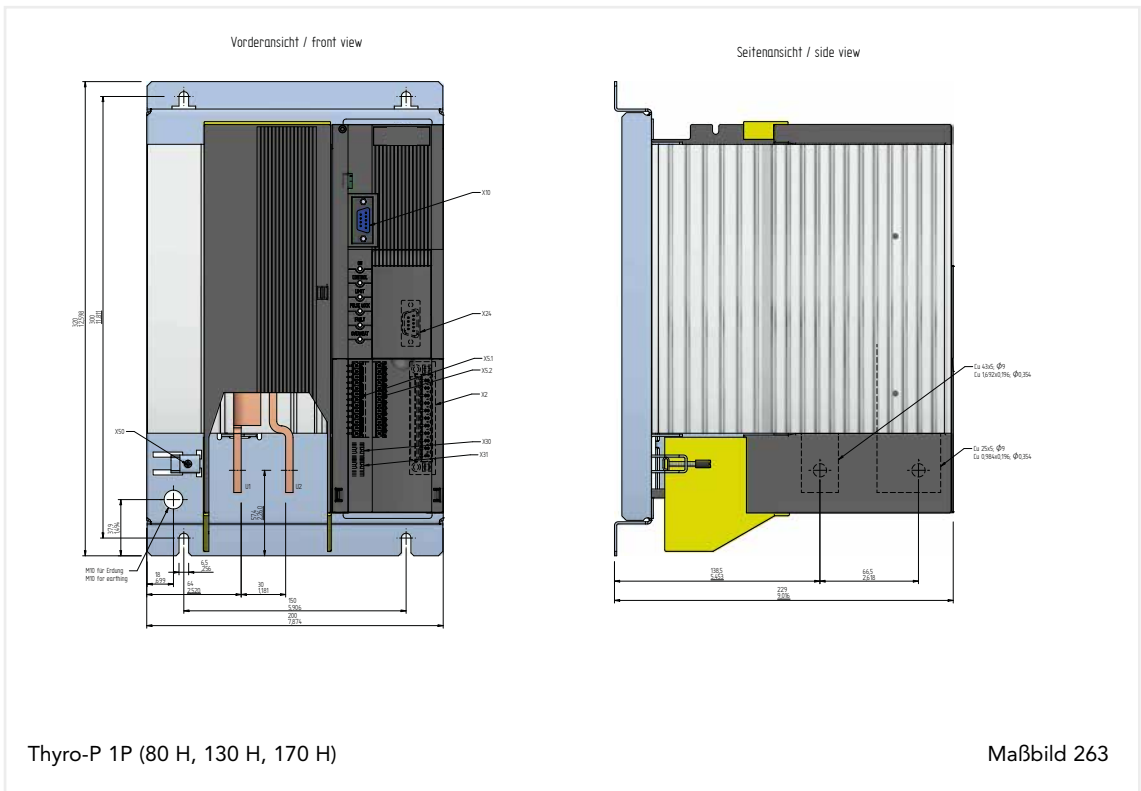
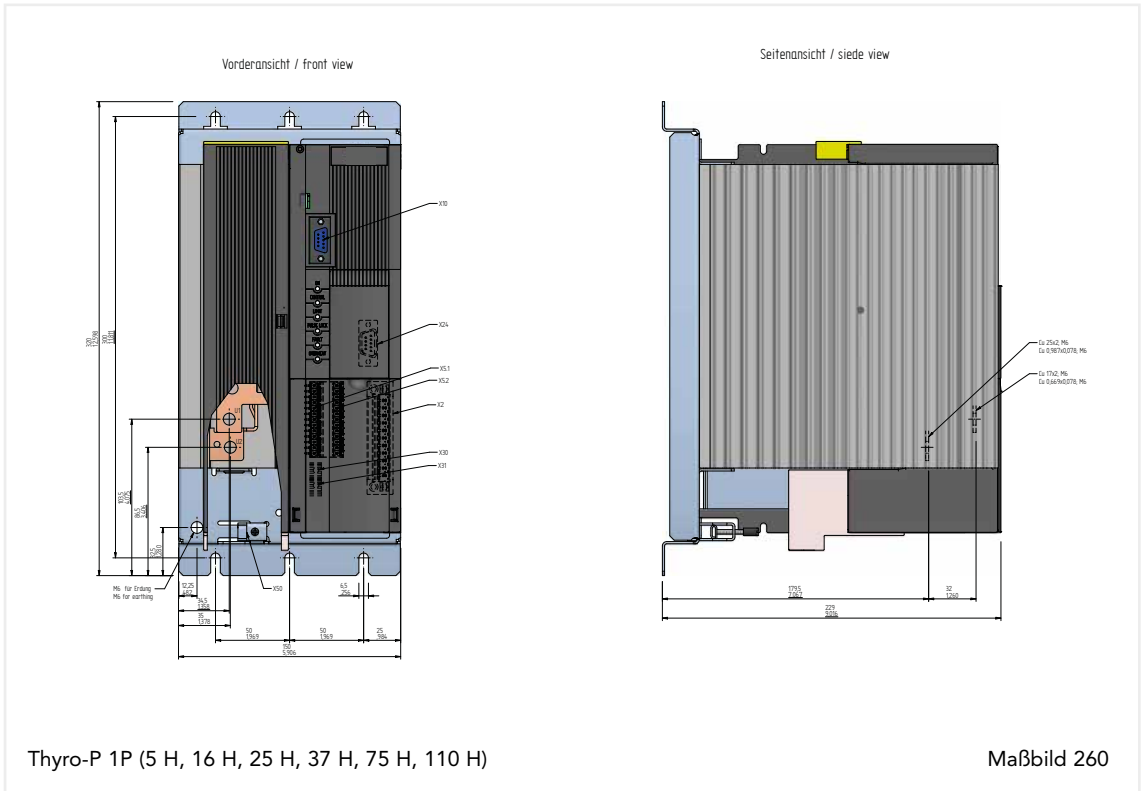
Bei Betrieb unter +10° C muss mit einer längeren Anlaufzeit des Lüfters gerechnet werden, daher sollte der Einstellbereich vorgeschalteter Schutzeinrichtungen mindestens das 2-fache des angegebenen Dauerstromes betragen.

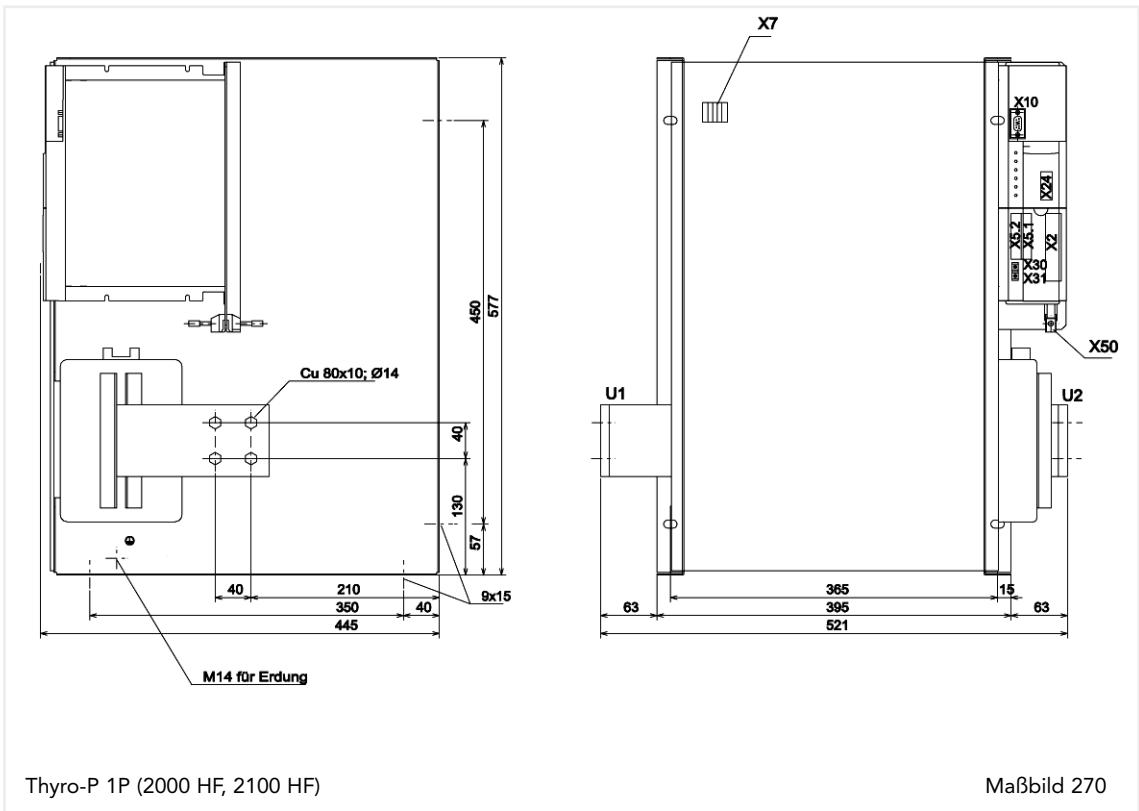
**HINWEIS**

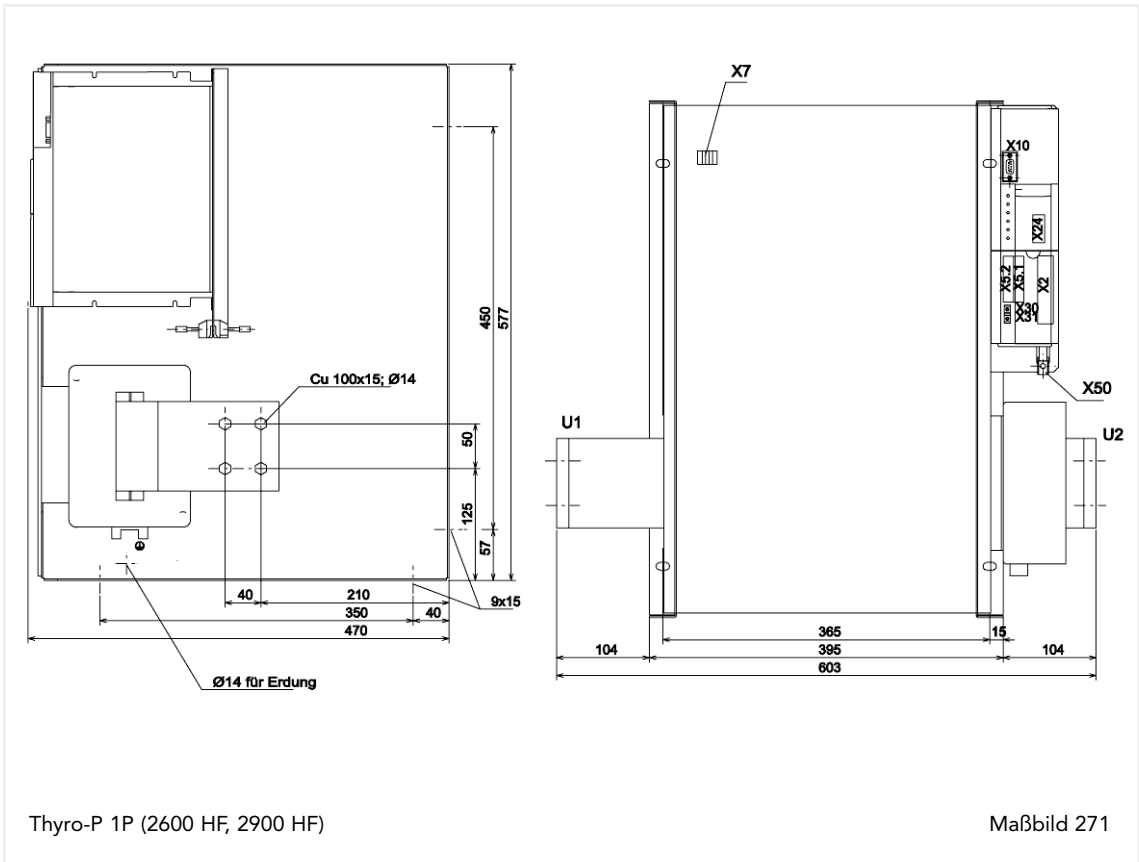
Da Lüfter grundsätzlich einem Verschleiß unterliegen, empfehlen wir die lüftertypischen Maßnahmen zur Lüfterprüfung regelmäßig (planmäßige Instandhaltung) durchzuführen. Hierzu gehören insbesondere auch die Prüfung des Laufrades auf Verschleiß/Ablagerungen/Korrosion und abnormale Laufgeräusche.

Die verwendeten Lüfter sind Qualitätsprodukte und haben eine Lebensdauer von $L_{10} = 37500$ h, je nach Einsatzbedingungen empfiehlt sich ein Austausch nach ca. 5 Jahren.

12. MAßBILDER

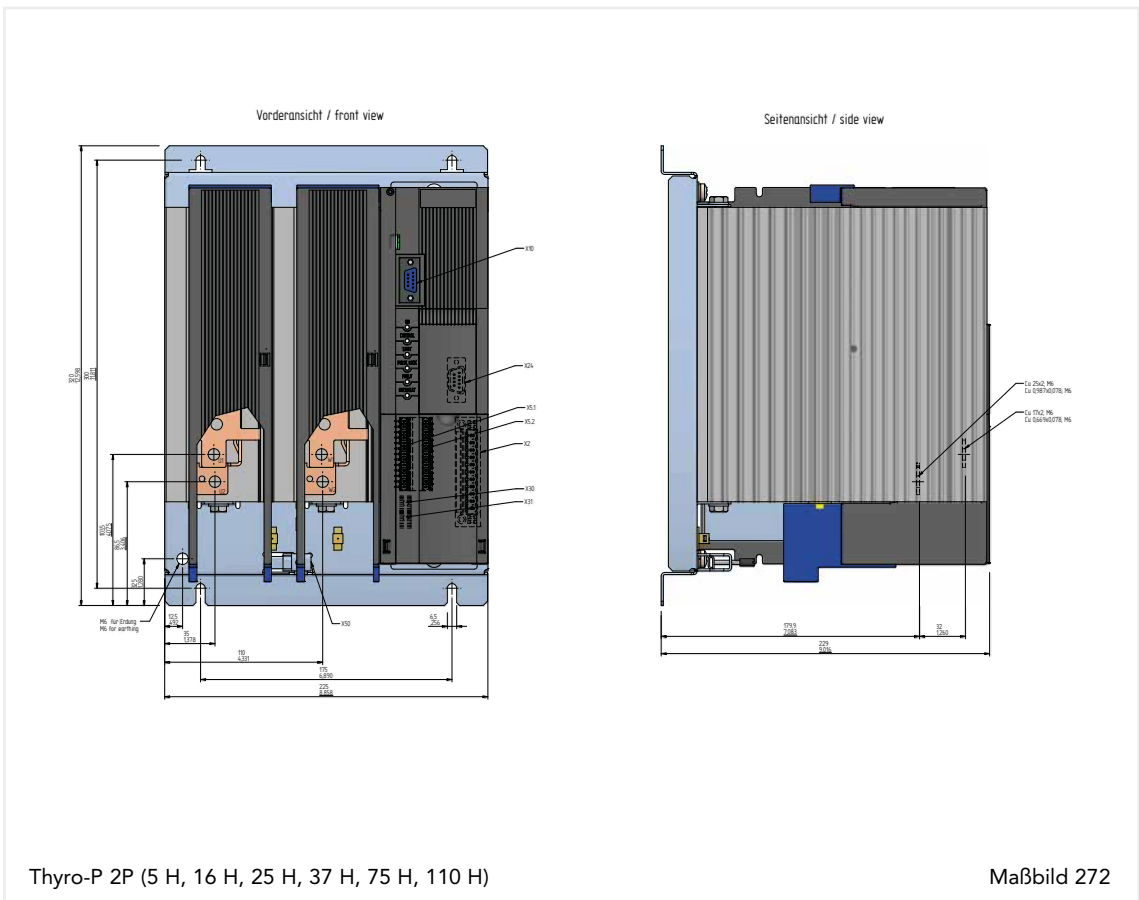






Thyro-P 1P (2600 HF, 2900 HF)

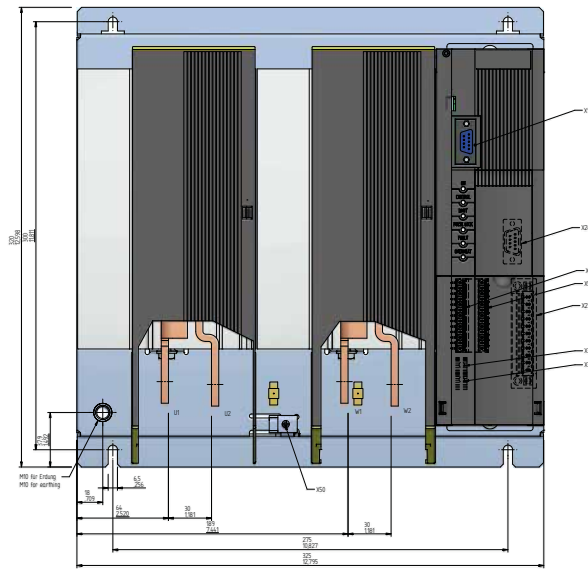
Maßbild 271



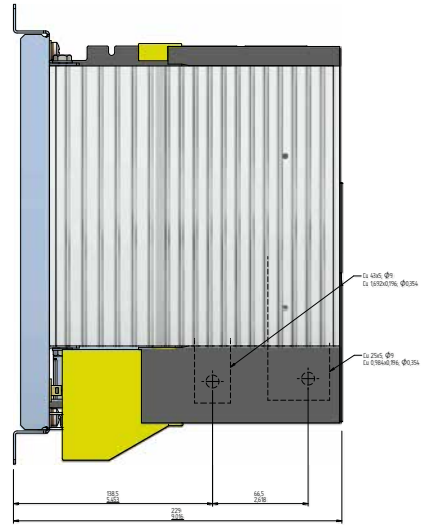
Thyro-P 2P (5 H, 16 H, 25 H, 37 H, 75 H, 110 H)

Maßbild 272

Vorderansicht / front view



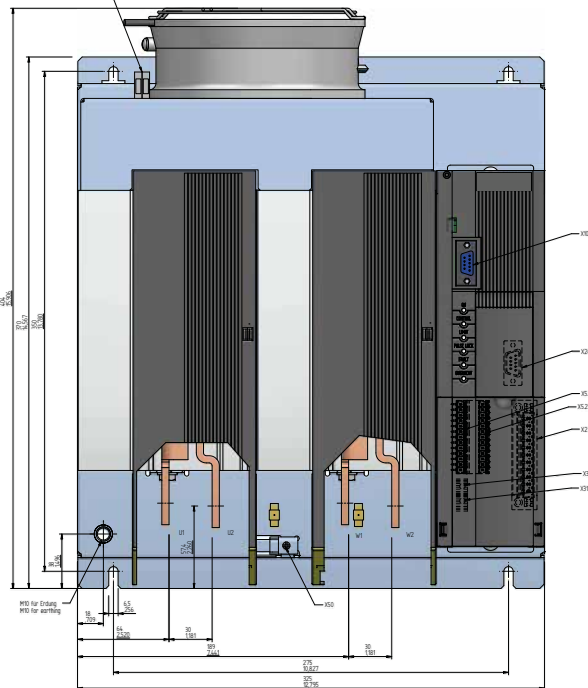
Seitenansicht / side view



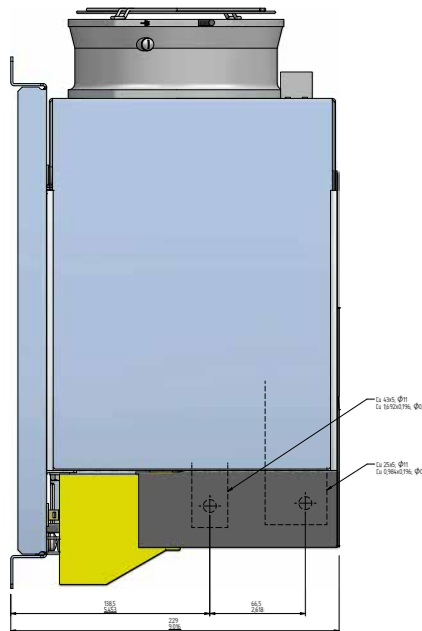
Thyro-P 2P (80 H, 130 H, 170 H)

Maßbild 275

Vorderansicht / front view

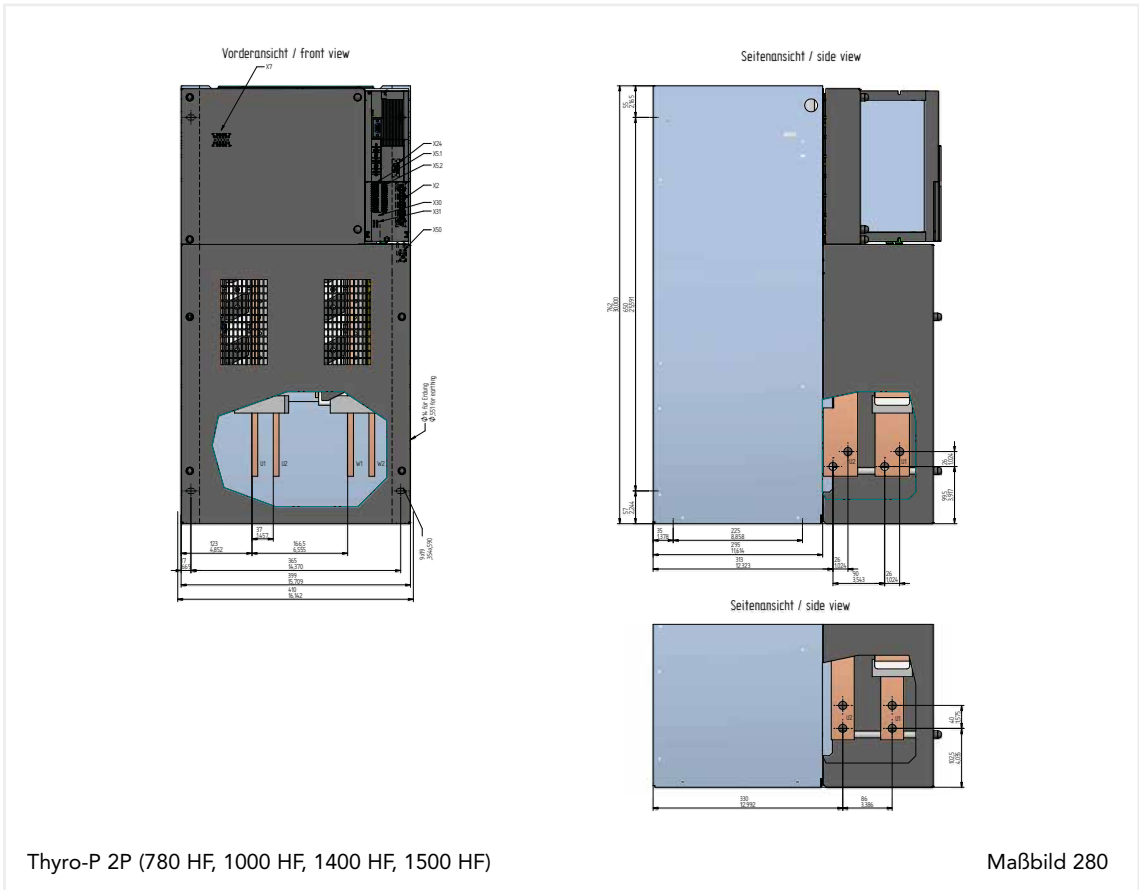
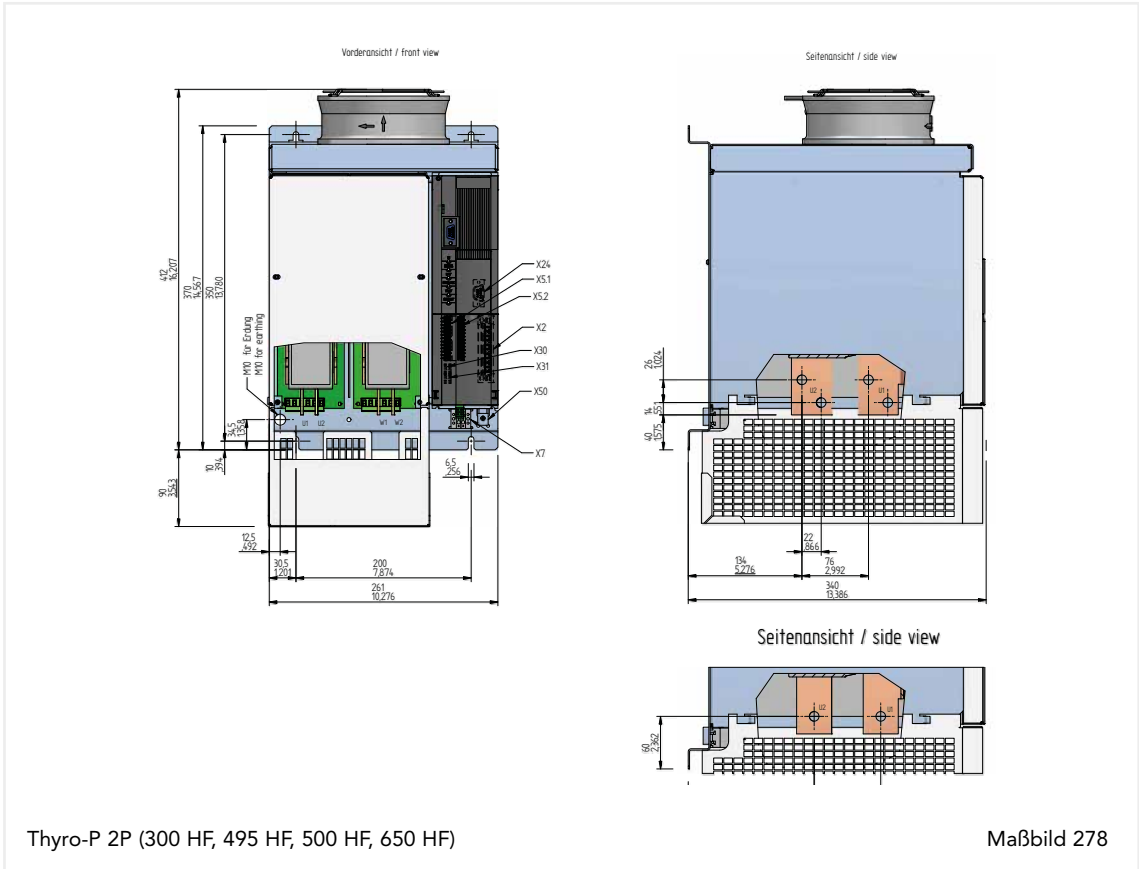


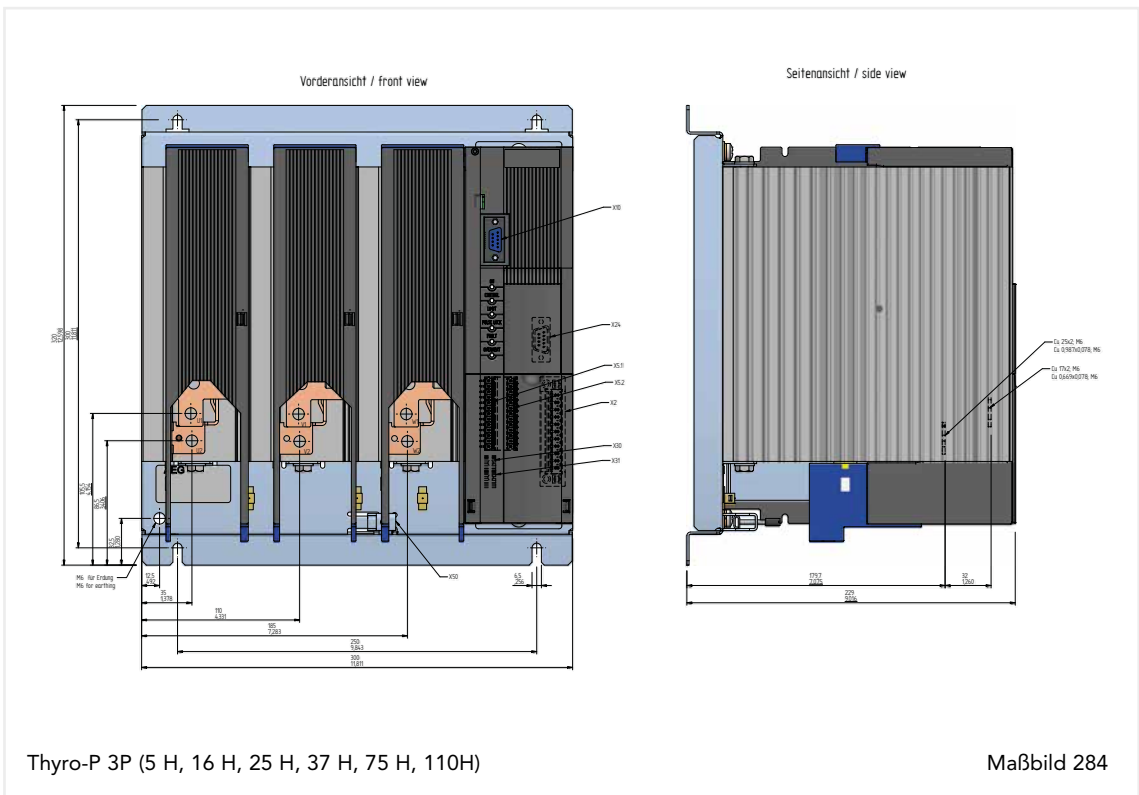
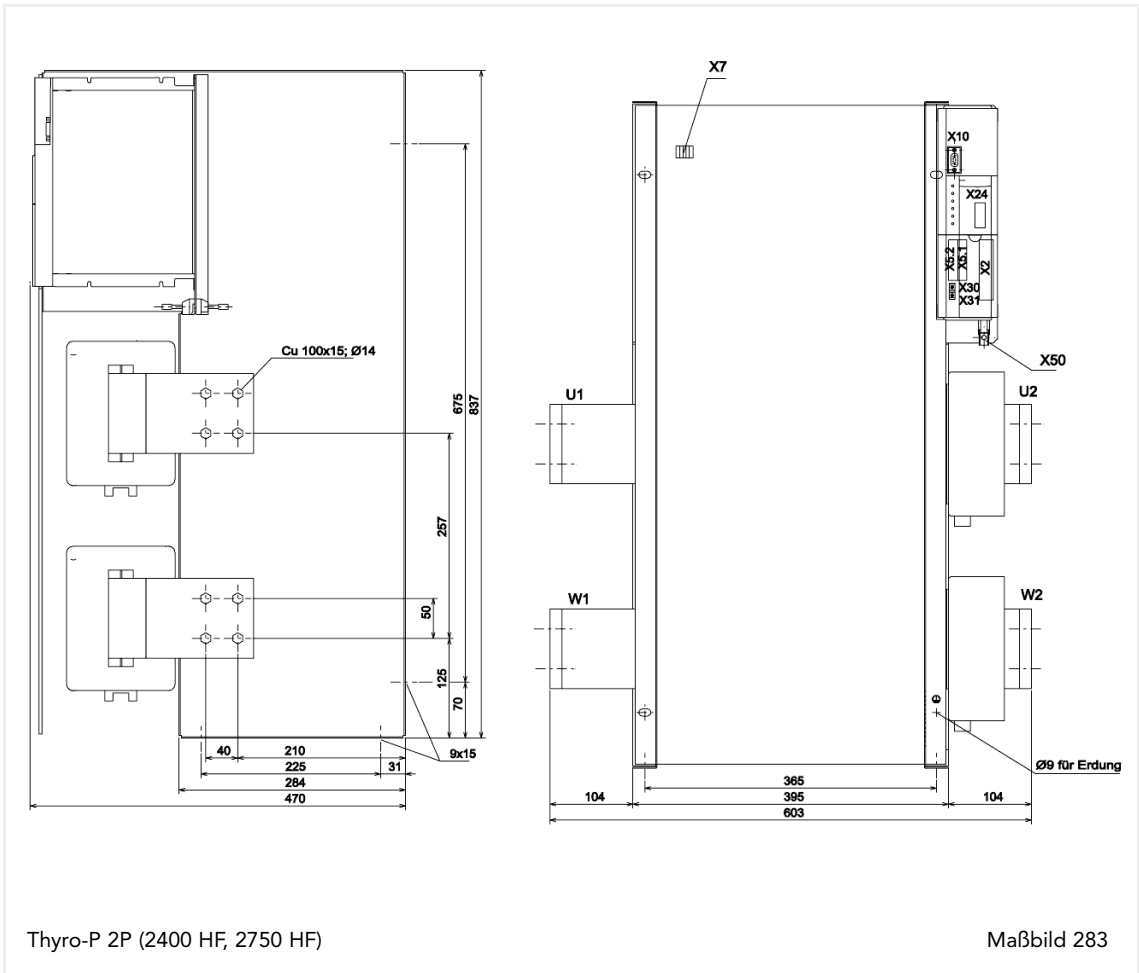
Seitenansicht / side view

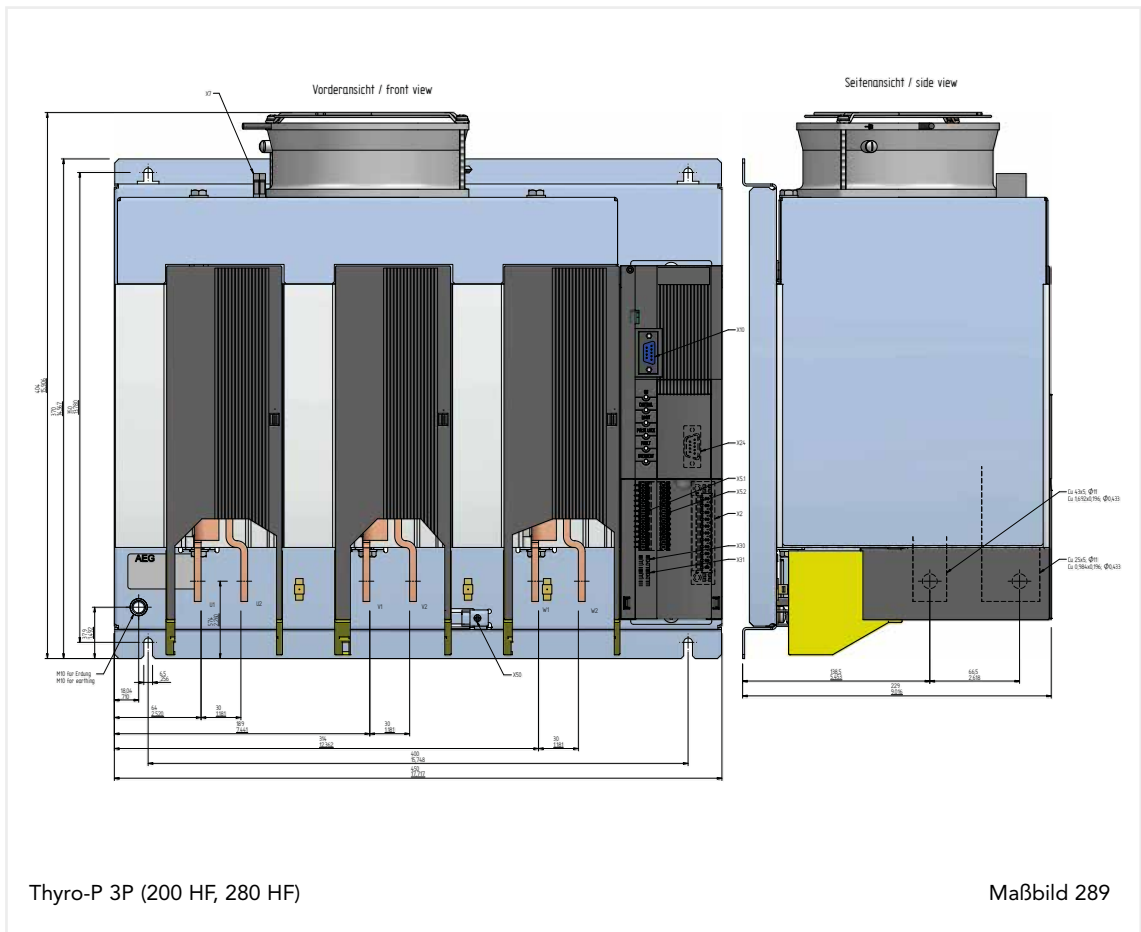
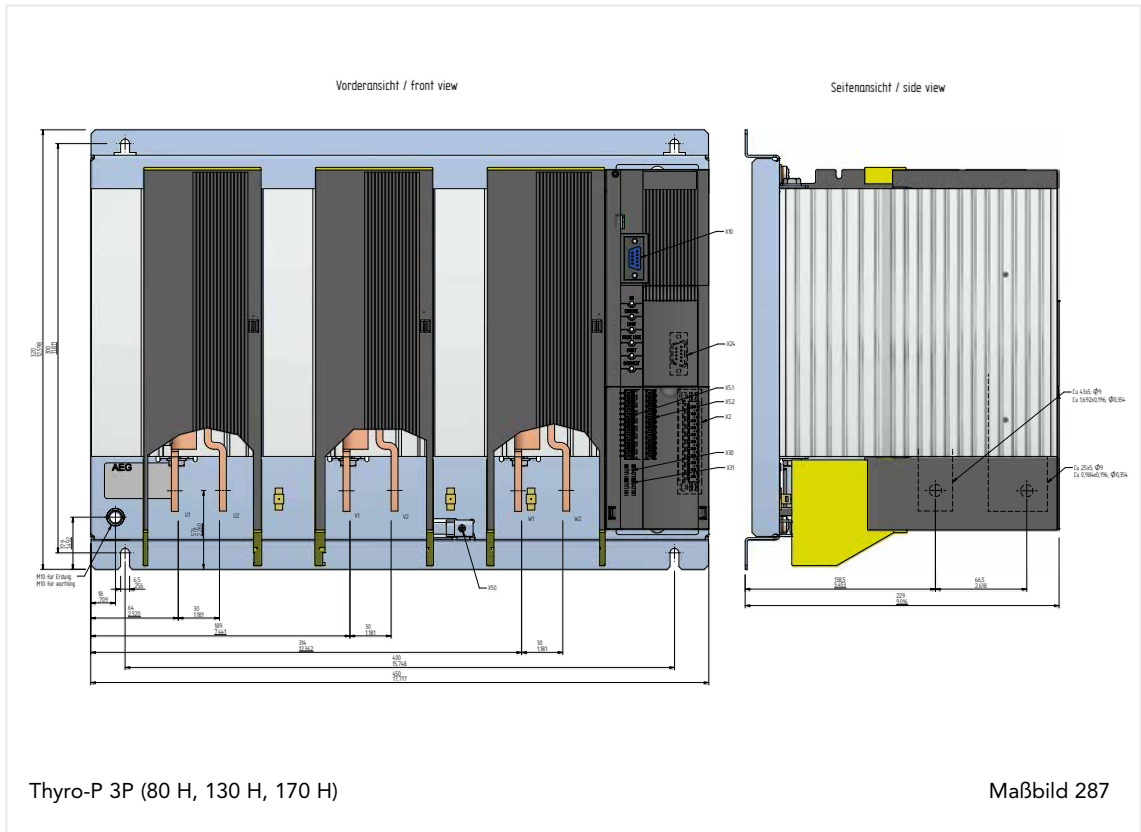


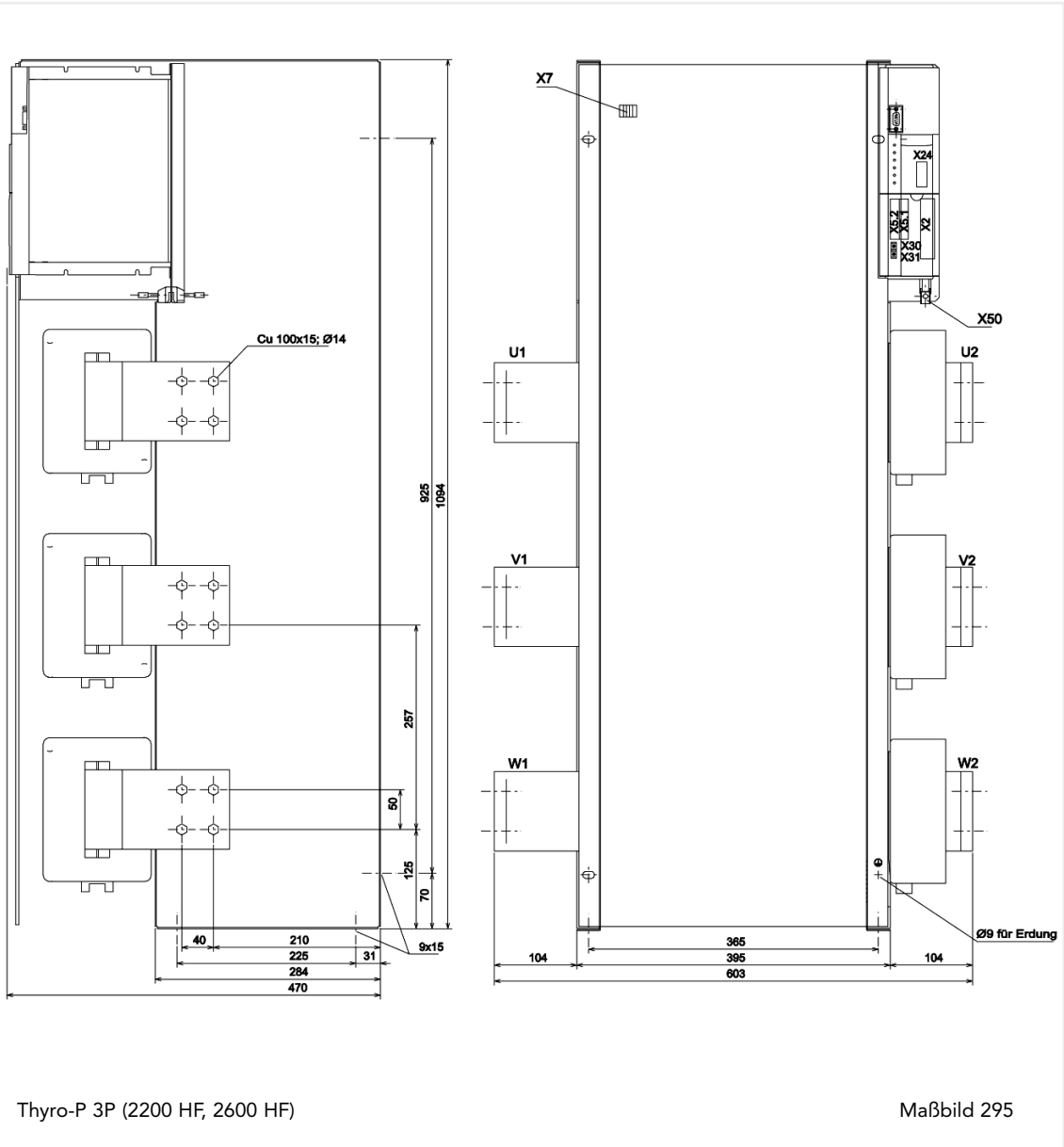
Thyro-P 2P (200 HF, 280 HF)

Maßbild 277









13. ZUBEHÖR UND OPTIONEN

BEST.-NR.	BEZEICHNUNG
2.000.000.380	Thyro-Tool Family, Inbetriebnahme- und Visualisierungstool für einfache Visualisierungsaufgaben; Software unter Windows 95/NT4.0 und höher
2.000.000.408	LBA-2 mit Touch Display und SD-Karte
2.000.000.409	LBA-2 mit Touch Display, Bluetooth und SD-Karte
2.000.000.407	Thyro-P Bluetooth Adapter
2.000.000.405	SEK, Schrankeinbau-Kit für LBA-2 Einbau in Schaltschranktür
2.000.000.393	Steckkarte Profibus-DP mit Motorpoti-Funktion
2.000.000.392	Steckkarte Modbus RTU mit Motorpoti-Funktion
2.000.000.394	Steckkarte DeviceNet mit Motorpoti-Funktion
2.000.000.396	Steckkarte Ethernet (Profinet, Ethernet IP, Modbus TCP)
2.000.003.203	Bedämpfungskarte 690 V für Thyro-P 1P, 2P, 3P > 600 V
6.000.000.244	Gleichstromeliminators für Thyro-P 1P in VAR
2.000.000.400	Steuergerät für Thyro-P 1P, -2P und -3P
2.000.000.401	Steuergerät wie vorstehend, jedoch mit ASM-Verfahren zur dynamischen Netzlast-Optimierung (nicht für Neuanlagen)
2.000.000.399	Spannungswandler 690V/43V (UE_U=016), für Montage auf Normschienen
8.000.007.874	Stecker 2-polig, für A70, X1
0048764	Datenleitung zum PC (RS 232), ohne Kreuzung
37.295.190	LL/RS 232-Stecker, (Interface 9-polig) mit Spannungsversorgung
37.259.800	LLV.V, Lichtleiterverteiler-Versorgung
37.259.900	LLV.4, Lichtleiterverteiler
0017381	Lichtleiterstrecker
0017574	Lichtleiterkabel

14. ZULASSUNGEN UND KONFORMITÄTEN



Das Normenwerk ist durch die europäische Harmonisierung und internationale Abgleichung einem noch Jahre andauernden Anpassungs- und Umnummerierungsprozess unterworfen. In der Detailauf-
listung sind daher noch bisherige Normen genannt auch wenn der Auslauftermin bereits feststeht.
Für Thyristor Leistungssteller besteht keine Produktnorm, so dass aus den entsprechenden Grund-
normen ein sinnvolles Normengerüst aufgebaut werden muss, das eine sichere Anwendung und
Vergleichsmöglichkeiten schafft.

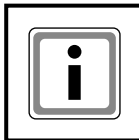


VORSICHT

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-Trenn-
einrichtung (z.B. Schalter, VDE 0105 T1 beachten) betrieben werden.

Zulassungen und Konformitäten liegen für Thyro-P vor:

- Qualitätsstandard nach EN ISO 9001
- Zulassung nach UL 508, File Nr. E 135074  
Überprüfung unter Berücksichtigung des Canadian National Standard C22.2 No. 14-95
- UL Anmerkungen:
 - Bezeichnungen der Verdrahtungs-Anschlüsse, siehe Kapitel 4 EXTERNE ANSCHLÜSSE
 - Nur 60/75 °C Kupferleiter verwenden
 - Anzugsmomente für Anschlusschrauben (in pound inches) siehe Kapitel 10 TECHNISCHE DATEN
 - Die Geräte sind geeignet für die folgenden Kurzschlussstrom-Auslegungen:
Geräte mit 300A:
„Geeignet für die Anwendung in Stromkreisen mit maximal 100kA effektiven Dauerkurzschluss-
strom, maximal xxx Volt, bei Absicherung durch eine max. 600A / 600V RK5-Sicherung“
Geräte mit 495A und 695A:
„Geeignet für die Anwendung in Stromkreisen mit maximal 100kA effektiven Dauerkurzschluss-
strom, maximal xxx Volt“



HINWEIS:

xxx = max. zulässige Spannung entsprechend der Gerätespannung

- Die Absicherung des Stromkreises muss gemäß nationaler elektronischer Vorschriften sowie jegli-
cher lokaler Bestimmungen, dimensioniert und eingefügt werden.

- CE-Konformität
Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG; EMV-Richtlinie 2004/108/EG;
Kennzeichnungs-Richtlinie 93/68 EWG
- Funkentstörung
Die RegTP bestätigt die Einhaltung der Funkentstörungsrichtlinien für das Leistungssteller-
Steuergerät

IM DETAIL:

GERÄTEEINSATZBEDINGUNGEN

Einbaugerät		VDE 0160 5.5.1.3 VDE 0106 T 100:3.83	DIN EN 50 178
Allgemeine Anforderungen		VDE 0558 T 11	DIN EN 60146-1-1
Ausführung, senkrechter Aufbau		VDE 0558 T 1	
Betriebsbedingungen			DIN EN 60 146-1-1; K. 2.5
Einsatzort, Industriebereich		VDE 0875 Teil 3	CISPR 6
Temperaturverhalten		VDE 0558 T 1	DIN EN 60 146-1-1; K 2.2
Lagertemperatur		-25°C - +55°C	
Transporttemperatur		-25°C - +70°C	
Betriebstemperatur		-10°C - +35°C bei Fremdkühlung (≥ 280A) -10°C - +45°C bei Luftselbstkühlung -10°C - +55°C bei reduziertem Typenstrom -2%/°C bei UL-Applikationen bis +40°C	
Belastungsklasse	1		DIN EN 60 146-1-1 T.2
Feuchteklasse	B	DIN 40040	DIN EN 50 178 Tab. 7
Überspannungskategorie	ÜIII	VDE 0110 T1	DIN EN 50 178 Tab. 3
Verschmutzungsgrad	2	VDE 0160 T 100	DIN EN 50 178 Tab. 2
Luftdruck		900 mbar	≤ 1000 m über NN
Sichere Trennung bis 500V Netzspannung:		VDE 0160 Kap. 5.6	DIN EN 50 178 Kap. 3
Luft- und Kriechstrecken in Anlehnung an DIN EN 50178		Gehäuse/Netzpotential Gehäuse/Steuerungspot. Netzspannung/Steuerungspot. Schnittstelle/Steuerungspot. Netzspannung/Schnittstelle Netzspannungen untereinander	≥ 5,3 mm ≥ 5,3 mm ≥ 7,2 mm und 10 mm im Leistungsteil ≥ 2,5 mm ≥ 7,2 mm ≥ 5,5 mm
Prüfspannung		VDE 0160 Tab.6	DIN EN 50 178 Tab 18
Prüfungen nach			DIN EN 60 146-1-1 4.
EMV-Störaussendung		VDE 0839 T81-2	EN 61000-6-4
Funkentstörung Steuergerät	Klasse A	DIN EN 55011 VDE 0875 T11	CISPR 11
EMV-Störfestigkeit		VDE 0839-6-2	EN 61000-6-2
Verträglichkeitslevel	Klasse 3	VDE 0839 T2-4	EN 61000-2-4
ESD	≥ 8 kV	VDE 0847 T4-2:3.96	EN 61000-4-2
Elektromagnetische Felder	≥ 10V/m		EN 61000-4-3
Burst auf Netzleitungen	≥ 2kV	VDE 0847 T4-4:3.96	EN 61000-4-4
Burst auf Steuerleitungen	≥ 0,5kV		
Surge auf Netzleitungen	≥ 2kV		EN 61000-4-5
Surge auf Steuerleitungen	≥ 0,5kV		
Leitungsgebunden			EN 61000-4-6

Weitere Normen werden eingehalten, z.B. Spannungseinbrüche nach 61000-4-11 werden vom Steuergerät ignoriert, oder durch Ansprechen der Überwachung registriert. Es erfolgt grundsätzlich ein automatischer Start nach Netzwiederkehr innerhalb der Toleranzen. Damit werden auch die VDE-Bedingungen der DIN EN 61326 (Reglernorm) eingehalten, obwohl diese Norm von der Struktur her nicht für Leistungselektronik > 10 bzw. > 25A anwendbar ist.



World Headquarters
1625 Sharp Point Drive
Fort Collins, CO 80525 USA

970.221.4670 Main
970.221.5583 Fax

www.advanced-energy.com

Specifications are subject to change without notice.

© 2014 Advanced Energy Industries, Inc. All rights reserved. Advanced Energy® and Thyro-P™ are trademarks of Advanced Energy Industries, Inc.

