

# BLEMO LS4

## Bedienungsanleitung



Leistungssteller

Deutsch Ausgabe 1  
Januar 2022

Restriction of Hazardous Substances (RoHS)

限制使用材料一览表						
产品	有毒有害物质或元素					
	铅	汞	镉	六价铬	多溴联苯	多溴二苯醚
功率模块 16安培	X	X	O	O	O	O
功率模块 25安培	X	X	O	O	O	O
功率模块 40安培	X	X	O	O	O	O
功率模块 50安培	X	X	O	O	O	O
表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求以下。						
表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求。						

Product	.
EFl#	.
Power Module 16A	.
Power Module 25A	.
Power Module 40A	.
Power Module 50A	.
indicates that this toxic or hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement in SJ/T11363-2006.	
indicates that this toxic or hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement in SJ/T11363-2006.	

Kevin Shaw	R&D Director	<i>KShaw</i> 27th February 2014
------------	--------------	---------------------------------

# Thyristor Leistungssteller

## LS4 Serie

**Für die Regelung von Heizelementen  
bis zu 25 kW**

### Bedienungsanleitung

**Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig, bevor Sie das Gerät installieren.** BLEMO kann für Schäden an Personen oder Eigentum, oder für finanzielle Verluste oder anfallende Kosten, die aus einer fehlerhaften Verwendung des Geräts oder einer Nichtbeachtung der in dieser Anleitung gegebenen Anweisungen entstehen, nicht haftbar gemacht werden.

Um unseren technologischen Vorsprung zu sichern, kann es jedoch erforderlich sein, dass wir ohne Vorankündigung Änderungen des Produkts und seiner Bedienung vornehmen. Sollten Sie weitere Informationen benötigen oder Zweifel haben, wenden Sie sich bitte an Invensys BLEMO.

#### **Garantie**

Zwei Jahre Garantie auf Bauteile und Betriebssicherheit.



# LS4 Serie Bedienungsanleitung

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Sicherheitshinweise</b>	<b>1</b>
1.1 Warnung	1
1.2 SELV	4
1.3 Symbole	4
<b>2. Technische Daten</b>	<b>5</b>
<b>3. Codierung</b>	<b>8</b>
3.1 Bestellcodierung	8
3.2 Sicherungen	9
<b>4. Mechanische Installation</b>	<b>10</b>
4.1 Abmessungen	10
4.2 Front	11
<b>5. Elektrische Installation</b>	<b>12</b>
5.1 Klemmen und Anschlüsse	12
5.2 Anschlüsse	13
5.2.1 Ansicht von unten	13
5.2.2 Ansicht von oben	13
<b>6. Verdrahtung der Regelung</b>	<b>14</b>
6.1 Eingangssignalverdrahtung	14
6.1.1 Externe Regelung	14
6.1.2 Lokale Regelung über Potentiometer	15
6.1.3 Lokale Regelung über Kontakte	15
6.2 Hilfsversorgung (Option)	16

<b>7. Option Strombegrenzung (nur mit Phasenanschnittbetrieb)</b>	<b>17</b>
7.1 Arbeitsweise	17
7.2 Einstellung	18
<b>8. Thyristorsteller Betriebsarten</b>	<b>19</b>
8.1 Variabler Impulsgruppenbetrieb	19
8.2 Einzelperiodenbetrieb	20
8.3 Erweiterter Einzelperiodenbetrieb	21
8.4 Phasenanschnittbetrieb	22
<b>9. Leistungsregelung</b>	<b>23</b>
9.1 Beschreibung	23
9.2 Kompensation von Netzspannungsschwankungen	23
<b>10. Stromreduktionskurve</b>	<b>24</b>

## **1. Sicherheitshinweise**

### **1.1 Warnung**

#### **LEITUNGSSCHUTZ UND ÜBERLASTSCHUTZ**

Dieses Produkt enthält keinen Schutz für die Lastleitungen und keinen internen Überlastschutz. Sie sind selbst für den Einbau eines dem Gerät vorgelagerten Leitungsschutzes verantwortlich. Ebenso liegt es in Ihrer Verantwortung, für einen externen oder ferngesteuerten Leitungs- und Überlastschutz an der Endinstallation zu sorgen. Ein solcher Leitungs- und Überlastschutz muss allen relevanten Vorschriften entsprechen. UL: Die oben genannte Nebenstromkreis-Schutzeinheit ist zur Einhaltung der NEC-Anforderungen (National Electric Code) erforderlich.

Wird der Leistungs- oder Überlastschutz oder die zusätzliche Sicherung (superflinke Sicherung) aktiv, müssen Sie den LS4 untersuchen und, sollte dieser beschädigt sein, austauschen. Die Installation muss einen unabhängigen, systemsicheren Mechanismus zum Schutz des Personals und der Anlage gegen Verletzung oder Beschädigung beinhalten. Dieser Mechanismus muss regelmäßig überprüft und gewartet werden.

Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem LS4 Lieferanten. Stellen Sie das Gerät mit einer der folgenden Abschaltvorrichtungen aus. Diese muss vom Bediener leicht zu erreichen und als Abschaltvorrichtung gekennzeichnet sein.

- a. Einen Leitungsschutz (Unterbrecher oder Sicherung entsprechend der Anforderungen von IEC60947-1)
- b. Ein trennbarer Koppler, der ohne Einsatz eines Werkzeugs abgetrennt werden kann.

1. Jegliche Unterbrechung des Schutzleiters innerhalb oder außerhalb des Geräts oder eine Trennung der Schutz-erde kann dazu führen, dass das Gerät bei gewissen Fehlerzuständen eine Gefahr darstellt. Absichtliche Unterbrechung ist untersagt.
2. Stellen Sie vor der Verkabelung des Geräts sicher, dass alle entsprechenden Netzkabel und Steuerleitungen, Anschlussleitungen oder Kabelbäume von Spannungsquellen getrennt sind. Kabelprofile müssen Tabelle 9 der IEC60947-1 (oder NEC, Artikel 310 Tabelle 310-16) entsprechen.
3. Dieses Gerät eignet sich nicht zur sicheren Trennung im Sinne von EN60947-1.
4. Der Kühlkörper erhitzt sich während des Betriebs und es kann bis zu 15 Minuten dauern, bis sich die Einheit nach dem Abschalten abgekühlt hat. Unter gewissen Umständen kann die Kühlkörpertemperatur auf über 50 °C ansteigen. Sofern die Wahrscheinlichkeit besteht, dass Bediener mit derartigen Kühlkörpern in Kontakt kommen, sollten Sie entsprechende Warnungen und Barrieren anbringen, um Verletzungen zu vermeiden.

Bevor eine andere Verbindung hergestellt wird, schließen Sie die Schutz-erde an einen Schutzleiter an. Sollten Sie den Verdacht haben, dass der Schutz des Geräts beeinträchtigt ist, nehmen Sie das Gerät außer Betrieb und schützen Sie es vor versehentlichem Wiedereinschalten. Kontaktieren Sie die nächste Service Niederlassung.

Aus Sicherheitsgründen ist jegliche Justage, Wartung und Reparatur an unter Spannung stehenden Geräten untersagt. Die Geräte sind für den Einbau in einen Schaltschrank mit



Erdung nach IEC60364-1 und IEC60364-5-54 oder einem entsprechenden nationalen Standard vorgesehen. Im Normalbetrieb sollte der Schaltschrank geschlossen sein. Um Verschmutzung oder Kondensation zu vermeiden, sollten Sie den Schaltschrank mit einer adäquaten Belüftung/Filterung/Kühlung ausstatten.

5. Die Geräte sind für die vertikale Montage vorgesehen. Achten Sie beim Einbau darauf, dass keine anderen Bauteile (ober- oder unterhalb des Geräts) die Luftzirkulation beeinträchtigen. Bauen Sie mehrere Geräte in einem Schaltschrank ein, sollte die Abluft eines Stellers nicht die Wärmeabgabe eines anderen Stellers beeinflussen.
6. Verlegen Sie Signal- und Leistungskabel getrennt von einander. Ist dies nicht praktikabel, verwenden Sie für die Signalverdrahtung geschirmte Kabel.
7. Verwenden Sie die Geräte in einer nicht in dieser Anleitung angegebenen Weise, kann der Schutz beeinträchtigt werden.
8. Dieses Produkt ist für Umgebung A (Industrie) ausgelegt. Der Einsatz dieses Produkts in Umgebung B (Haushalt, Gewerbe und Leichtindustrie) kann u. U. unerwünschte elektromagnetische Störungen verursachen. In diesem Fall müssen Sie eventuell entsprechende Gegenmaßnahmen ergreifen.

## 1.2 SELV

„Safety Extra Low Voltage“. Dies ist definiert (in EN60947-1) als Schaltkreis, in dem die Spannung unter normalen Betriebsbedingungen oder einzelnen Fehlerbedingungen inklusive Erdungsfehler in anderen Schaltkreisen, „ELV“ nicht erreichen kann. Die Definition von ELV ist komplex und unter anderem abhängig von der Umgebung und der Signalfrequenz. Eine Erklärung finden Sie unter IEC 61140. Der Eingang (Pins 5 bis 7) entspricht den SELV-Anforderungen.

## 1.3 SYMBOLE

Ein oder mehrere der folgenden Symbole können Sie auf dem Geräteaufkleber des Geräts finden.

	Schutzerde		Stromschlaggefahr
	Nur Wechselstrom		Beim Umgang mit diesem Gerät müssen Maßnahmen gegen elektrostatische Entladungen getroffen werden.
	Kennzeichen "Underwriters Laboratories Listed" für Kanada und USA		Anweisungen finden Sie in der Bedienungsanleitung
	Kühlkörper nicht berühren Heiße Oberfläche		Konformitätserklärung nach europäischem Standard

## 2. Technische Daten

Allgemein	
Richtlinien	EMV Richtlinie 2004/108/EC Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC
Sicherheit	EN 60947-4-3:2000 ( 2000-01-12 ) + EN 60947-4-3:2000/A1:2006 (2006-12-08) + EN 60947-4-3:2000/A2:2011 (2011-09-02)
EMV Störaussendung	EN 60947-4-3:2000 ( 2000-01-12 ) + EN 60947-4-3:2000/A1:2006 (2006-12-08) + EN 60947-4-3:2000/A2:2011 (2011-09-02) Klasse A Produkt
EMV Störsicherheit	EN 60947-4-3:2000 (2000-01-12 ) EN 60947-4-3:2000/A1:2006 (2006-12-08) EN 60947-4-3:2000/A2:2011 (2011-09-02)
Vibrationstests	EN60947-1 Anhang Q Kategorie E
Schocktests	EN60947-1 Anhang Q Kategorie E
Zulassungen	
cUL	UL60947-4-1A und UL60947-1
CE	EN60947-4-3 und EN 60947-1 Ein Konformitätszertifikat erhalten Sie auf Anfrage.
CCC (China Compulsory Certificate)	Der LS4 ist nicht im Katalog der Produkte aufgeführt, für die eine Zertifizierung zwingend ist.
Schutzart	IP20 gemäß EN60529 - CE, Open type - UL

Überspannungskategorie					
	Bemessungsstoßspannungsfestigkeit (U imp)		Nenn-Isolationsspannung (Ui)	Überspannungskategorie	
	CE	UL		CE	UL
Regelung	0,5 kV	0,8 kV	50 V	II	III
Hilfsspannung	2,5 kV	4 kV	230 V	II	III
Leistungsklemmen	4 kV	6 kV	500 V	II	III

<b>Umgebung</b>	
Atmosphäre	nicht korrosiv, explosionsgeschützt, nicht leitend
Betriebstemperatur	0 bis 45 °C ohne Leistungsverlust
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C (Maximum)
Höhe	max. 1000 m bei 45 °C max. 2000 m bei 40 °C
Verschmutzungsgrad	2
Relative Feuchte	5 % bis 95% RH (nicht-kondensierend)
<b>Mechanische Details</b>	
Abmessungen	
Modell 16 A	115 mm (Höhe) x 52,5 mm (Breite) x 92,5 mm (Tiefe)
Modell 25 A	115 mm (Höhe) x 70 mm (Breite) x 92,5 mm (Tiefe)
Modell 40 A	115 mm (Höhe) x 105 mm (Breite) x 92,5 mm (Tiefe)
Modell 50 A	115 mm (Höhe) x 122,5 mm (Breite) x 92,5 mm (Tiefe)
Montage	DIN-Schiene
<b>Leistung</b>	
Nennstrom	16 bis 50 A
Nennspannung	100 V bis 500 V (+10 %/-15 %). Weitere Details im Abschnitt „Codierung“
Frequenz	47 Hz bis 63 Hz
Bedingter Bemessungs-kurzschlussstrom	100 kA (Koordinationstyp 1) (siehe 3.2)
Lastarten	
AC51 AC-56a	reine Widerstandslast Transformator Primärseite (nur Phasenwinkelprodukt mit Strombegrenzung)

<b>Regelung</b>	
Versorgung der Elektronik	mit Selbstversorgung: 100 V <sub>AC</sub> bis 500 V <sub>AC</sub> Hilfsversorgung: 115 V <sub>AC</sub> oder 230 V <sub>AC</sub> Die Hilfsversorgung muss mit der Netzversorgung phasengleich sein. Der Regelkreis sollte mittels 2AT Sicherung (Nennwert 600 V <sub>AC/DC</sub> , 2 A, 100 kA) abgesichert sein
Regelsollwert	entweder analog (Analogeingang oder Potentiometer) oder logik
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analoges Eingangssignal</li> </ul>	DC Spannung: 0-5 V, 0-10 V, Eingangsimpedanz 100 kΩ DC Strom: 4-20mA Bürdenwiderstand 250 Ω
<ul style="list-style-type: none"> <li>Potentiometer</li> </ul>	es steht eine „5 V user“ Spannung zwischen den Klemmen 5 und 7 zur Verfügung. Diese kann für ein externes 10 kΩ Potentiometer verwendet werden. Nur ein Potentiometer pro Einheit
<ul style="list-style-type: none"> <li>Logik</li> </ul>	Kontakt für Ein/Aus Logikbetrieb
<b>Regelverhalten</b>	
Linearität	besser ±2 % des Vollbereichs
Stabilität	besser ± 2% des Vollbereichs mit konstantem Widerstand. Automatische Kompensation von Netzspannungsschwankungen (Variation: zwischen -10 % und +10 % der Nennspannung).
Betriebsarten	Impulsgruppenbetrieb - Variabler Impulsgruppenbetrieb (16 Perioden) - Einzelperiodenbetrieb - Erweiterter Einzelperiodenbetrieb Phasenanschnittbetrieb - mit oder ohne Strombegrenzung

### 3. Codierung

#### 3.1 Bestellcodierung

Modell/Strom/Spannung/Eingang/Betriebsart/Sprache der Anleitung/Strombegrenzung/Sicherung/00

Modell	
LS4	LS4
Nennstrom	
16 A	16A
25 A	25A
40 A	40A
50 A	50A
Nennspannung	
100 V	100V
115 V	115V
200 V	200V
230 V	230V
240 V	240V
277 V	277V
380 V	380V
400 V	400V
415 V	415V
440 V	440V
480 V	480V
500 V	500V
Eingang	
0-5 V <sub>DC</sub>	0V5
4-20 mA	4mA20
0-10 V	0V10

Betriebsart	
Impulsgruppen	FC
Einzelperioden	FC1
Erweiterter Einzelperioden	SCA
Phasenanschnitt	PA
Sprache der Anleitung	
Englisch	ENG
Französisch	FRA
Deutsch	GER
Versorgung	
Selbstversorgend	SELF
Hilfsversorgung 115 V	115V
Hilfsversorgung 230 V	230V
Strombegrenzung	
Ohne	XX
Strombegrenzung (nur mit PA)	CL
Sicherung	
Ohne Sicherung <sup>(1)</sup>	NOFUSE
Mit Sicherung, ohne Mikroschalter (MS)	FUSE
Mit Sicherung und Mikroschalter (MS)	MSFUSE

<sup>(1)</sup> Siehe 3.2

### 3.2 Sicherungen

Entsprechend der CE und UL Zertifizierung benötigen Sie superflinke Sicherungen für den Schutz der LS4 Thyristorsteller gegen Kurzschluss.

Sichern Sie den Leistungskreis mit einer zusätzlichen Sicherung entsprechend der untenstehenden Tabelle ab. Verwenden Sie auch die entsprechenden Sicherungshalter und Kontaktsätze (wenn benötigt) aus dieser Tabelle.

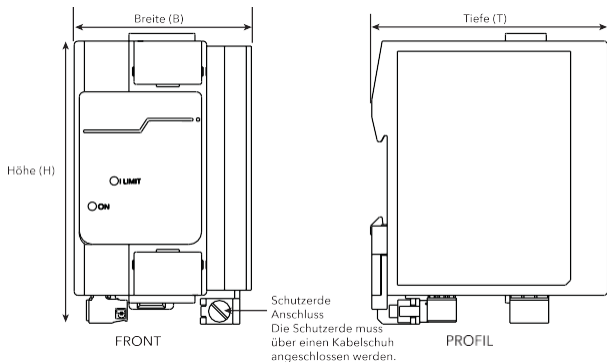
Mit einer Zusatzsicherung (superflinke Sicherung) können Sie den LS4 Thyristorsteller für einen Regelkreis verwenden, der nicht mehr als 100 kAeff (symmetrischer Kurzschluss-Strom) und maximal 500 V liefert. (KoordinationTyp 1.)

**Warnung:** Fallen entweder der Leitungsschutz oder die Zusatzsicherung (superflinke Sicherung) aus, sollten Sie das Gerät vom Netz nehmen und den LS4 untersuchen. Sollte eine Beschädigung vorliegen, tauschen Sie das Gerät aus.

		Sicherung größe (mm)	Sicherungs- halter (Best.- Nr.)	Sicherung (Bestell- nummer)	Kontaktsatz (Bestell- nummer)
16 A	ohne MS	10x38	CP018525	CS031505U002	
	mit MS	14x51	CP171480	CS031506U002	CP177220
25 A	ohne MS	10x38	CP018525	CS031505U002	
	mit MS	14x51	CP171480	CS031506U002	CP177220
40 A	ohne MS	14x51	CP171480	CS031509U002	
	mit MS	14x51	CP171480	CS031510U002	CP177220
50 A	ohne MS	22x58	CP173083	CS031511U002	
	mit MS	22x58	CP173083	CS031512U002	CP177221

## 4. Mechanische Installation

### 4.1 Abmessungen



Modell	Höhe (mm)	Breite (mm)	Tiefe (mm)
16 A	115	52,5	92,5
25 A	115	70	92,5
40 A	115	105	92,5
50 A	115	122,5	92,5

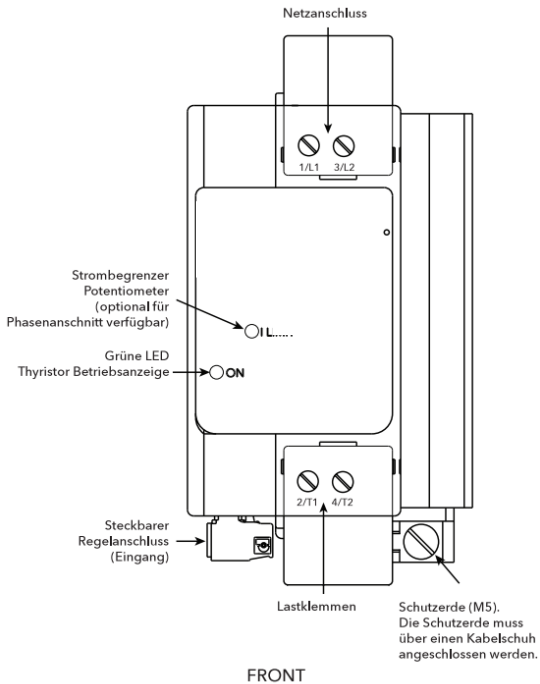
Minimaler Abstand zwischen zwei LS4 Geräten:

- 10 mm bei bis zu 45 °C (Umgebungstemperatur)

Schutzerde: Um den EMV Anforderungen zu entsprechen, stellen Sie sicher, dass die DIN-Schiene elektrisch mit der Schutzerde verbunden ist.



## 4.2 Front




## 5. Elektrische Installation

### 5.1 Klemmen und Anschlüsse

In den nachfolgenden Tabellen finden Sie Details zu Kabelgrößen und Drehmomenten für die Versorgungs- und Signalkabelanschlüsse. Sind verschiedene Querschnitte angegeben, liegt es in Ihrer Verantwortung, das passende Kabel für die Anwendung zu wählen. Das Erdkabel muss mindestens den gleichen Querschnitt wie die Lastkabel haben (d. h. wie die Kabel an den Klemmen 1/L1, 3/L2, 2/T1 und 4/T2). Für den Erdanschluss benötigen Sie einen zugelassenen Ringkabelschuh.

#### LEISTUNGSANSCHLUSS

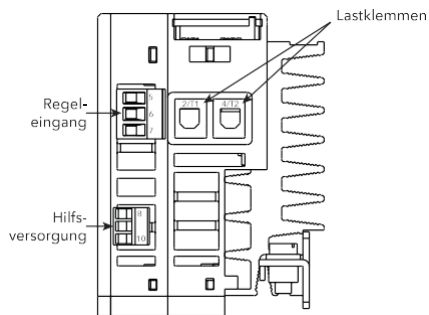
Klemme	Funktion	Klemme Typ	Kabel	Stripping	Drehmoment	Schraubendreher
1/L1	Netz - geregelte Phase	Cage	1,5 bis 16 mm <sup>2</sup> (14 bis 6 AWG) Verhältnis 90 °C	16 mm	2,3 Nm (20.4 Lb.In)	1x 5,5 mm
3/L2	Netz - Direkt Phase/Neutral					
2/T1	Last - geregelte Phase					
4/T2	Last - Direkt Phase/Neutral					
	Schutzerde	M5 Schraube	Gleicher Schutz wie min. Leistung Verhältnis 90 °C	Erdanschluss über Kabelschuh		

#### REGELKARTE ANSCHLÜSSE

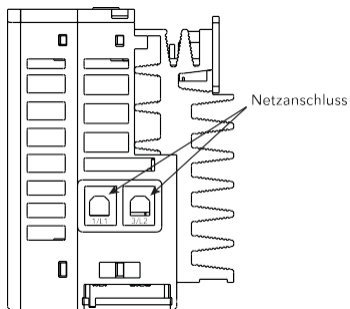
Klemme	Funktion	Klemme Typ	Kabel	Stripping	Drehmoment	Schraubendreher
5	0 V des Regelsignals	Plug-in	0,5 bis 2,5 mm <sup>2</sup> (24 bis 12 AWG) Verhältnis 75 °C	7mm	0,6 Nm (5.31 Lb.In)	0,6 x3,5 mm
6	„+“ des Regelsignals					
7	User 5 V					
8 & 10	Hilfsversorgung (optional)	Plug-in	0,5 bis 1,5 mm <sup>2</sup> (24 bis 14 AWG) Verhältnis 75 °C	7mm	0,25 Nm (2.25 Lb.In)	0,4 x2,5 mm
9	Nicht belegt					

## 5.2 Anschlüsse

### 5.2.1 Ansicht von unten



### 5.2.2 Ansicht von oben

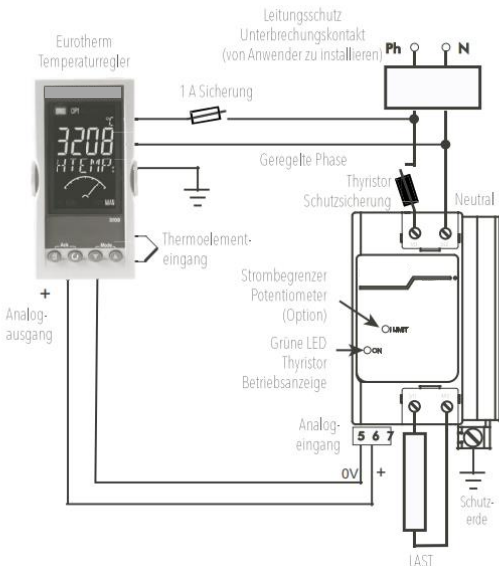


## 6. Verdrahtung der Regelung

### 6.1 Eingangssignalverdrahtung

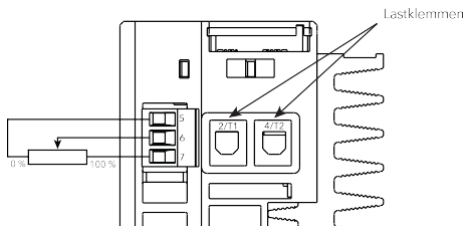
#### 6.1.1 Externe Regelung

Im Folgenden sehen Sie ein Beispiel für einen LS4, der über ein externes Analogsignal angesteuert wird. Das Signal kommt von einem Temperaturregler.



### 6.1.2 Lokale Regelung über Potentiometer

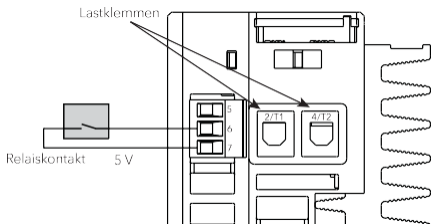
Konfigurieren Sie den Eingang für 0 bis 5 V (Code 0V5).



Verdrahtung des externen Potentiometers  
(Ansicht von unten)

### 6.1.3 Lokale Regelung über Kontakte

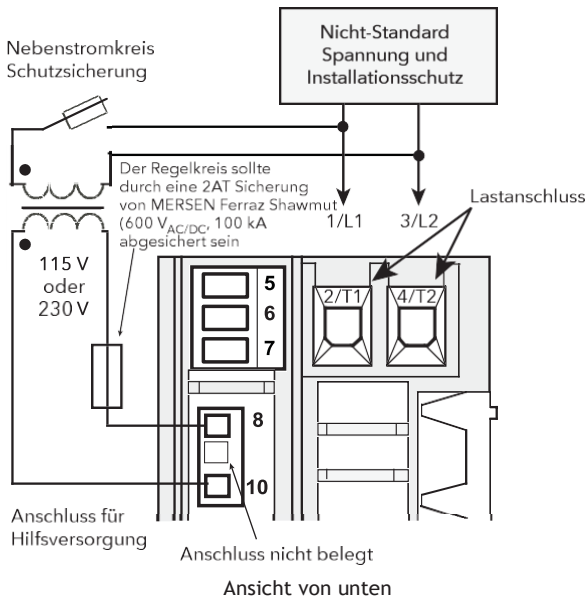
Konfigurieren Sie den Eingang für 0 bis 5 V (Code 0V5).



Verdrahtung des Relaiskontakteingangs  
(Ansicht von unten)

## 6.2 Hilfsversorgung (Option)

Arbeiten Sie mit einer nicht standardmäßigen Spannungsversorgung, muss sich die Hilfsversorgung in Phase mit der Spannungsversorgung befinden.



## **7. Option Strombegrenzung (nur mit Phasenanschnittbetrieb)**

### **7.1 Arbeitsweise**

Der LS4 Thyristorsteller bietet eine einstellbare Begrenzung des effektiven Laststroms. Diese Funktion ermöglicht Ihnen die Begrenzung des Laststroms auf einen gewünschten Wert unabhängig von Variationen des Lastwiderstands.

Den Grenzwert der Strombegrenzung können Sie über das Potentiometer „I LIMIT“ auf einen Wert zwischen 30 % bis 100 % des Nennstroms des Thyristorstellers einstellen.

## 7.2 Einstellung

**Warnung:** Diese Einstellung sollte nur von qualifiziertem und geschultem Personal durchgeführt werden.

Die Einstellung der Strombegrenzung können Sie ausführen, wenn der effektive Laststrom größer oder gleich 30 % des Nennstroms des Stellers ist. Verwenden Sie für diese Einstellung einen Schlitzschraubendreher 2,5x0,4 mm und ein Effektivwert-ampere-meter, um Fehler zu minimieren, die ansonsten bis zu 50 % des Stromwerts erreichen können.

Gehen Sie bei der Einstellung folgendermaßen vor:

- Stellen Sie sicher, dass der Lastkreis angeschlossen, jedoch nicht versorgt ist.
- Drehen Sie das Potentiometer „I Limit“ auf der Gerätefront gegen den Uhrzeigersinn in Minimalposition).
- Geben Sie einen 0 % Sollwert auf den Eingang.
- Verwenden Sie die Option Hilfsenergie, geben Sie Spannung auf die Steuerelektronik.
- Schalten Sie den Leistungskreis ein.
- Erhöhen Sie das Eingangssignal auf 100 %.
- Drehen Sie das Strombegrenzungspotentiometer langsam im Uhrzeigersinn und achten Sie darauf, dass der Strom ansteigt.
- Stellen Sie das Potentiometer auf den maximal an der Last erlaubten Stromwert ein.

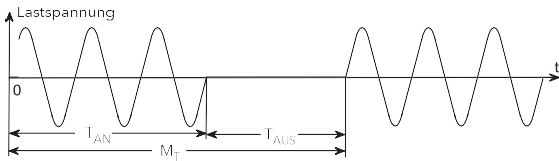


## 8. Thyristorsteller Betriebsarten

Es werden vier Betriebsarten unterstützt: Variabler Impulsgruppenbetrieb, Einzelperiodenbetrieb, erweiterter Einzelperiodenbetrieb und Phasenanschnittbetrieb. Bei den Impulsgruppenbetriebsarten (Codes FC, FC1 und SCA) zündet der Thyristorsteller im Nulldurchgang, um Interferenzen auf dem Versorgungsnetz zu verringern.

### 8.1 Variabler Impulsgruppenbetrieb

Im Impulsgruppenbetrieb wird über mehrere Perioden die Vollsinus-Netzspannung an die Last geschaltet.

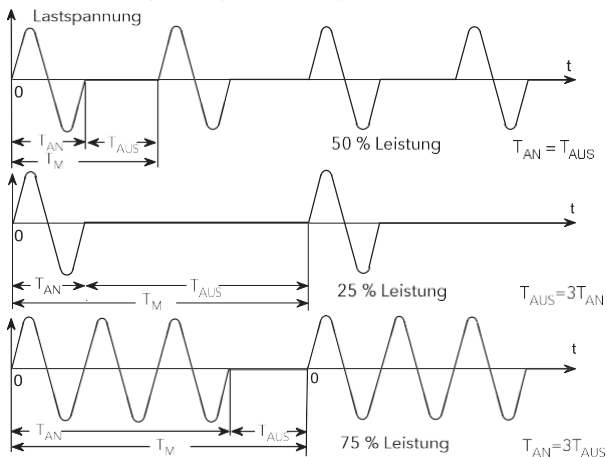


Die abgegebene Leistung ist proportional zum Verhältnis der EIN-Zeit ( $T_{AN}$ ) zur Modulationszeit ( $T_M$ ). Die AUS-Zeit ( $T_{AUS}$ ) ist ebenfalls ein Vielfaches der Vollsinus-Netzspannung. Es gilt:  $T_M = T_{AN} + T_{AUS}$ . Die Modulationsperiode variiert entsprechend der Leistungsanforderung des Ausgangs.

- Bei 50 % Leistung sind die Thyristoren für 16 Perioden leitend und für 16 Perioden gesperrt.
- Bei einem Sollwert unter 50 % variiert die Ausschaltzeit  $T_{AUS}$  und die Einschaltzeit  $T_{AN}$  ist fest (16 Perioden).
- Arbeiten Sie mit einem Sollwert größer 50 %, variiert die Einschaltzeit  $T_{AN}$  und die Ausschaltzeit  $T_{AUS}$  ist fest (16 Perioden).

## 8.2 Einzelperiodenbetrieb

Im Einzelperiodenbetrieb wird nur über eine Periode die Vollsinus-Netzspannung an die Last geschaltet.

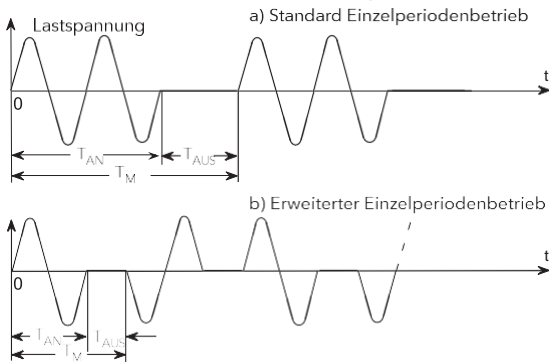


Taktperiode bei:

- 50 % Leistung: 20 ms leitend, 20 ms gesperrt (bei 50 Hz).
- Für Leistungen unter 50 % variiert die Ausschaltzeit  $T_{AUS}$  und die Einschaltzeit  $T_{AN}$  ist fest (20 ms).
- Für Leistungen über 50 % variiert die Einschaltzeit  $T_{AN}$  und die Ausschaltzeit  $T_{AUS}$  ist fest (20ms).

### 8.3 Erweiterter Einzelperiodenbetrieb

Um die Leistungsschwankung während der Ansteuerung zu vermindern, verwendet die Betriebsart Erweiterter Einzelperiodenbetrieb nur eine Halbwellen als Sperrzeit.



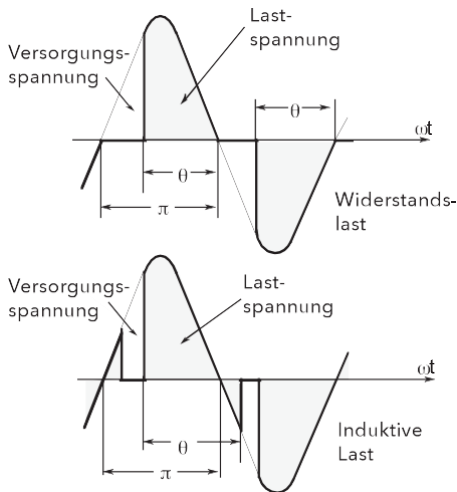
Beispiel: Einzelperiodenbetrieb (a) und Erweiterter Einzelperiodenbetrieb (b) bei 66,6 % Leistung.

- Für Leistungen unter 50 % variieren die gesperrten Halbwellen und die leitenden Halbwellen sind fest (eine Vollwelle, 20 ms).
- Für Leistungen über 50 % variieren die leitenden Vollwellen und eine gesperrte Halbwellen ist fest.

Die Verwendung von Halbwellen für die Ausschaltzeit ermöglicht die Verminderung von Flackern bei Infrarotelementen im Vergleich zur Ansteuerung im Einzelperiodenbetrieb.

## 8.4 Phasenanschnittbetrieb

Im Phasenanschnittbetrieb wird die abgegebene Leistung durch Änderung des Zündwinkels innerhalb der Halbwellen geregelt. Der Phasenwinkel ( $\Theta$ ) ist vom Ansteuersignal abhängig.



Lastspannung im Phasenanschnittbetrieb ( $\Theta$  ist der Phasenwinkel).

## **9. Leistungsregelung**

### **9.1 Beschreibung**

Der LS4 regelt über den  $U^2$ -Wert der Lastspannung mit einer Genauigkeit von  $\pm 2\%$  der maximalen Spannung. Die geregelte Leistung ändert sich linear zwischen 0 und 100 % bei einer Eingangssignaländerung zwischen 4 und 96 % des gesamten Bereichs.

Die Linearität ist besser  $\pm 2\%$  des gesamten Bereichs.

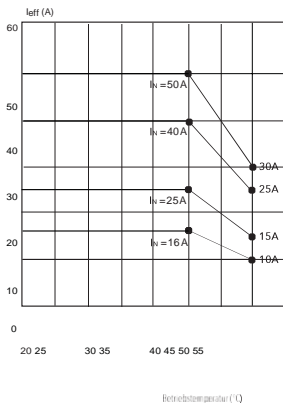
### **9.2 Kompensation von Netzspannungsschwankungen**

Im Bereich von  $\pm 10\%$  der Nennspannung können Schwankungen der Versorgungsspannung direkt ausgeglichen werden.

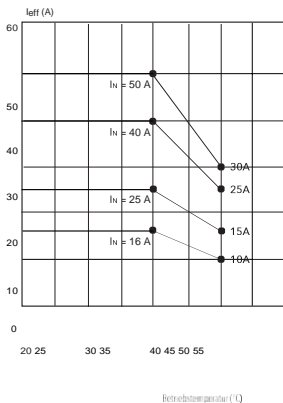
Mit dieser Funktion kann die Stabilität der Ausgangsleistung bei einer konstanten Last garantiert werden.

Ohne diese Funktion führt z. B. ein Absinken der Netzspannung von 10 % zu einer Reduktion der Lastleistung um 20 %. Mit dieser Funktion kann dieser Leistungsabfall auf weniger als 2 % reduziert werden.

## 10. Stromreduktionskurve



Die Stromreduktionskurve ist eine Funktion der Umgebungstemperatur ( $I_N$  = Nennstrom bei 45 °C) bei einer Amplitude von bis zu 1000 m.



Die Stromreduktionskurve ist eine Funktion der Umgebungstemperatur ( $I_N$  = Nennstrom bei 40 °C) bei einer Amplitude von bis zu 2000 m.



***BLEMO Frequenzumrichter***

Siemensstraße 4 63110 Rodgau - Dudenhofen

Tel.: 06106 / 82 95-0

Fax: 06106 / 82 95-20

Internet: <http://www.blemo.com> E-Mail: [info@blemo.com](mailto:info@blemo.com)