

# TS3 (SP) 3ph

Thyristorsteller TS3 (SP) 3ph  
Power Thyristor TS3 (SP) 3ph

thermokon  
Sensortechnik GmbH

## DE - Datenblatt

Technische Änderungen vorbehalten  
Stand 06.12.2010

## EN - Data Sheet

Subject to technical alteration  
Issue date 2010/12/06



Abbildung ähnlich  
Similar to the illustration

## Anwendung

Die Einsatzbereiche für Thyristor-Leistungssteller sind im zunehmenden Maße überall dort zu finden, wo größere ohmsche oder induktive Lasten zu steuern sind. Durch den modularen, kompakten Aufbau und die Ansteuerung mit einem stetigen Steuersignal werden diese Leistungssteller zum perfekten Stellglied für die industrielle Leistungsregelung. Das Leistungsteil des Thyristorstellers besteht aus zwei antiparallel geschalteten Thyristoren, dem isolierten Kühlkörper und der Steuerelektronik.

## Typenübersicht

TS3 3ph 15A	Wechselstromsteller mit Phasenanschnitt für Dreiphasensysteme (15 Ampere / 10,38 kW)
TS3 SP 3ph 15A	Wechselstromsteller mit Schwingungspaket für Dreiphasensysteme (15 Ampere / 10,38 kW)
TS3 3ph 25A	Wechselstromsteller mit Phasenanschnitt für Dreiphasensysteme (25 Ampere / 17,3 kW)
TS3 SP 3ph 25A	Wechselstromsteller mit Schwingungspaket für Dreiphasensysteme (25 Ampere / 17,3 kW)
TS3 3ph 35A	Wechselstromsteller mit Phasenanschnitt für Dreiphasensysteme (35 Ampere / 24,22 kW)
TS3 SP 3ph 35A	Wechselstromsteller mit Schwingungspaket für Dreiphasensysteme (35 Ampere / 24,22 kW)
TS3 3ph 50A	Wechselstromsteller mit Phasenanschnitt für Dreiphasensysteme (50 Ampere / 34,6 kW)
TS3 SP 3ph 50A	Wechselstromsteller mit Schwingungspaket für Dreiphasensysteme (50 Ampere / 34,6 kW)

## Normen und Standards

CE-Konformität: Gemäß Europäischer Niederspannungsrichtlinie 73/23/EEC und EMV Richtlinie 89/336 EWG für Industriebereich.

## Application

Thyristors are more and more used where increased resistive and inductive loads have to be controlled. By means of the modular and compact construction as well as the control by a continuous action control signal, these Power Thyristors are becoming a perfect actuator for industrial power control. The power unit of the Thyristor is made of two antiparallel connected Thyristors, the insulated heat sink and the control electronics.

## Types Available

TS2 3ph15A	A.C. Regulator with phase angle control for threephase systems (15 Ampere / 10,38 kW)
TS2 SP 3ph 15A	A.C. Regulator with oscillation package for threephase systems (15 Ampere / 10,38 kW)
TS2 3ph 25A	A.C. Regulator with phase angle control for threephase systems (25 Ampere / 17,3 kW)
TS2 SP 3ph 25A	A.C. Regulator with oscillation package for threephase systems (25 Ampere / 17,35 kW)
TS2 3ph 35A	A.C. Regulator with phase angle control for threephase systems (35 Ampere / 24,22 kW)
TS2 SP 3ph 35A	A.C. Regulator with oscillation package for threephase systems (35 Ampere / 24,22 kW)
TS2 3ph 50A	A.C. Regulator with phase angle control for threephase systems (50 Ampere / 34,6 kW)
TS2 SP 3ph 50A	A.C. Regulator with oscillation package for threephase systems (50 Ampere / 34,6 kW)

## Norms and Standards

CE-Conformity: According to European low voltage directive 73/23/EEC and EMV directive 89/336 EWG for industrial applications

## Allgemein

Die Thyristor-Leistungssteller der Serie TS2 sind als Typen mit Phasenanschnittsteuerung oder Schwingungspaketsteuerung verfügbar.

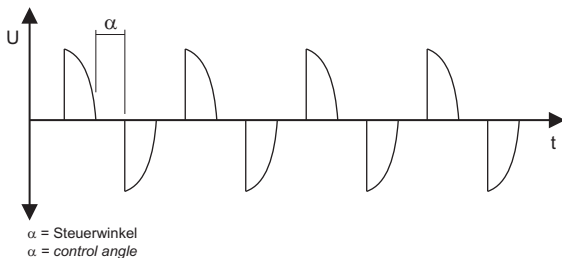
### Phasenanschnittsteuerung:

Die Phasenanschnittsteuerung kann für nahezu alle ohm'schen und induktiven Verbraucher verwendet werden und ist die gängigste Art die von einem Verbraucher aufgenommene Leistung zu steuern. Der Verbraucher ist hierbei über Thyristoren mit dem Versorgungsnetz verbunden. Diese Thyristoren werden so angesteuert, dass der Verbraucher nicht die komplette Sinusschwingung der Versorgungsspannung, sondern nur einen Teil davon zugeführt bekommt (abhängig vom Steuerwinkel  $\alpha$ ), wodurch der Spannungsmittelwert stufenlos eingestellt werden kann.

### Schwingungspaketsteuerung:

Die Schwingungspaketsteuerung kommt i. d. R. bei trägen Verbrauchern wie bspw. Heizgeräte zum Einsatz. Im Gegensatz zur Phasenanschnittsteuerung werden bei der Schwingungspaketsteuerung immer komplette Sinuswellen zum Verbraucher durchgeschaltet. Die Steuerung des Spannungsmittelwerts erfolgt hierbei durch das durchschalten einer bestimmten Anzahl von Schwingungen (abhängig von der Einschaltzeit  $T_s$ ) innerhalb eines bestimmten Zeitfensters (Taktperiodendauer  $T_p$ ).

Phasenanschnittsteuerung  
Phase Angle Control



## Technische Daten

### Allgemein:

Netzspannung:	400V AC (+/-10%) (Unterschiedliche Netzspannungen werden ausgeregelt und rufen dadurch keinerlei Lastspannungsschwankungen hervor)
Frequenz:	45Hz bis 65Hz, selbstsynchronisierend
Versorgungsspannung:	Intern aus Netzanschlussspannung
Eingänge:	0...10V, 0...20mA, PWM 5V/5-10kHz oder Potentiometer 10 kOhm
Umgebungstemperatur:	Temperatur Betrieb: 0... 50°C, Temperatur Lagerung: -10°C bis 70°C Luftfeuchtigkeit: 5...95% rF, nicht kond.
Schutzart:	IP 40
Gewicht:	max. 2kg

### Typ TS3 3ph 15A und Typ TS3 SP 3ph 15A:

Max. Ausgangstrom: 15A / 10,38kW

### Typ TS3 3ph 25A und Typ TS3 SP 3ph 25A:

Max. Ausgangstrom: 25A / 17,3kW

### Typ TS3 3ph 35A und Typ TS3 SP 3ph 35A:

Max. Ausgangstrom: 35A / 24,22kW

### Typ TS3 3ph 50A und Typ TS3 SP 3ph 50A:

Max. Ausgangstrom: 50A / 34,6kW

## Aufbau

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

Der Thyristorsteller ist modular aufgebaut. Dieser setzt sich aus drei grundsätzlichen Komponenten zusammen:

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

## General

The power thyristors series TS1 are available with phase angle control or oscillation package.

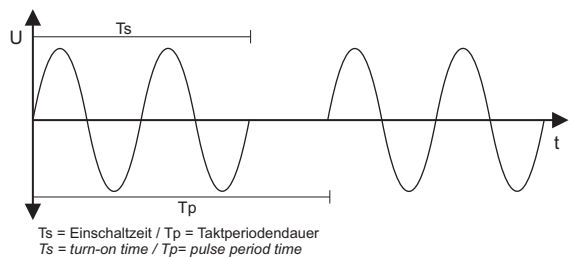
### Phase angle control:

The phase angle control can be used for almost any ohmic and inductive consumers and is the most common way to control the power consumption of a consumer. The consumer is connected to the supply network via the power thyristor. The thyristors are controlled in such a way, that the consumer is not supplied with the complete sinusoidal oscillation but only a part (depending on the steering angle  $\alpha$ ), whereas the voltage average value can be adjusted continuously.

### Oscillation control:

In principle, the oscillation control is used with inert consumers like for example heaters. Contrary to the phase angle control, complete sinusoidal waves are switched through to the consumer with the oscillation control. The control of the average voltage value is made by switching through a certain number of oscillations (depending on the switch-on time  $T_s$ ) within a certain time slot (clock cycle  $T_p$ ).

Schwingungspaketsteuerung  
Oscillation Package



## Technical Data

### General:

Mains voltage:	400V AC (+/-10%) (Different mains voltages are adjusted to maximum of power without causing any on-load voltage problems)
Frequency:	45Hz to 65Hz, self-synchronised
Supply voltage:	Internal from mains voltage
Inputs:	0...10V, 0...20mA, PWM 5V/5-10kHz or potentiometer 10 kOhm
Ambient temperature:	Temperature Operation: 0... 50°C, Temperature Storage: -10°C to 70°C Humidity: 5...95% rH, no condensate
Protection class:	IP 40
Weight:	max 2kg

### Type TS3 3ph 15A und Type TS3 SP 3ph 15A:

Max. Output Current: 15A / 10,38kW

### Type TS3 3ph 25A und Type TS3 SP 3ph 25A:

Max. Output Current: 25A / 17,3kW

### Type TS3 3ph 35A und Type TS3 SP 3ph 35A:

Max. Output Current: 35A / 24,22kW

### Type TS3 3ph 50A und Type TS3 SP 3ph 50A:

Max. Output Current: 50A / 34,6kW

## Construction

The thyristor controller agrees with VDE 0558 part 1 and VDE 0160 table 4. The thyristor controller is assembled modularly. It consists of three basic elements:

- power element with cooling system and thyristor switching facility
- control unit with electronic starting and control system (diagnostic indicator, regulation port etc.)
- function module which determines the analogous regulation



Achtung

## Sicherheitshinweis

**Achtung:** Einbau und Montage elektrischer Geräte dürfen nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen. Vor Entfernen des Deckels Installation freischalten (Sicherung ausschalten) und gegen Wiedereinschalten sichern! Die Module dürfen nicht in Verbindung mit Geräten benutzt werden, die direkt oder indirekt menschlichen, gesundheits- oder lebenssichernden Zwecken dienen oder durch deren Betrieb Gefahren für Menschen, Tiere oder Sachwerte entstehen können.

## Inbetriebnahme

Zunächst sind alle elektrischen Anschlüsse nach den beiliegenden Schaltbildern herzustellen. Die Thyristorsteller müssen nach den VDE-Vorschriften so an das Netz angeschlossen werden, dass sie mit entsprechenden Freischaltmitteln (z.B. Hauptschalter, Schütz, Leistungsschutzschalter) vom Netz getrennt werden können.

**Leitungsverlegung:** Die Netzzuleitung und Verbraucherzuleitung sowie die Steuerleitungen sind in getrennten Kabeln zu führen. Zur Vermeidung von Störungen ist es ratsam, die Elektronik-Signalleitungen getrennt von den Leistungs- und/ oder Schütz-Steuerleitungen zu verlegen und die Hin- und Rückleitungen der Signalleitungen zu verdrehen.

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

**EMV:** Thyristorsteller zählen nach den EMV-Normen zu den Baugruppen, die für sich alleine keinen Verwendungszweck erfüllen. Die Geräte stellen eine funktionelle Einheit der gesamten Anlage dar. Die Steuerelektronik der Thyristor-Leistungssteller ist nach den gültigen EMV-Anforderungen ausgeführt. Der Errichter einer Anlage muss mit geeigneten Drosseln und Entstörfiltern diese Anlage entstoren.

## Elektrischer Anschluss

Die Geräte sind für den Betrieb an 400 V AC ausgelegt. Beim elektrischen Anschluss der Geräte gelten die techn. Daten der Geräte.

**Geräteverdrahtung:**

Netzanschluß über einen abgesicherten Trennschalter mit den üblichen Sicherungen herstellen. Die Verdrahtungen für die Stromversorgung und die Steuerung müssen in getrennten Kanälen oder Schutzrohren verlegt werden. Bei der elektrischen Installation sind grundsätzlich die allgemeinen VDE-Bestimmungen einzuhalten (VDE 0100, VDE 0113, VDE 160).

## Montagehinweise

Das Einbaugerät nach IP 40 muss in einem Gehäuse oder im Schaltschrank untergebracht werden.

Für ausreichende Kühlung ist zu sorgen (z.B. Fremdlüfter). Die Temperatur darf 50 °C nicht überschreiten. Das Gerät ist auf eine senkrechte Fläche zu montieren, so dass eine ausreichende Luftzirkulation gewährleistet ist. Das Gerät muss in trockenen Räumen montiert werden.

Weitere Bedingungen am Einsatzort:

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

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



Caution

## Security Advice

**Caution:** The installation and assembly of electrical equipment may only be performed by a skilled electrician. Isolate installation before removal of cover (disconnect fuse) and protect against reconnection.

The modules must not be used in any relation with equipment that supports, directly or indirectly, human health or life or with applications that can result in danger for people, animals or real value.

## Installation

First of all, all electrical connections should be setup, according to the attached circuit diagrams. According to the VDE regulations, the Thyristors must be connected to the supply net in that way, that they can be separated from the net by means of corresponding clearing instruments (e.g. main switch, contactor, protective powerswitch).

**Cabling:** The net and consumer lead wires as well as the control circuit must be lead in separate cables. In order to avoid any interferences, it is advisable to wire the electronic signal lines separated from the load leads and/or the contactor control circuit and to twist the coming and going wires of the signal line.

**Protection:** The net protection depends on the recommended respectively the used conductor cross section and must be made according to DIN 57100 Part 430/VDE 0100 Part 430/6.81.

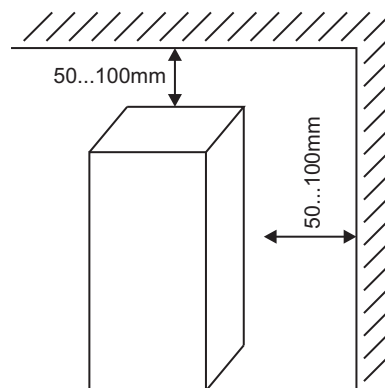
**EMC:** According to the EMC-Norms power thyristors are belonging to assemblies, which do not have an intended purpose on their own. The devices present a functional unit of a complete system. The control electronics of the power thyristors is designed according to the valid EMV requirements. The builder of a plant/system has to fit the system with a suppressor (anti-interference) by means of suitable throttles and decoupling filters.

## Electrical Connection

The devices are constructed for the operation of 400 V AC. For the electrical connection, the technical data of the corresponding device are valid.

**Wiring:**

Power supply must be produced via a failsave circuit breaker with the common backups. The wiring for the power supply and the control unit must be done in separate channels or protection tube. During the electrical installation procedure, the general VDE-regulations (VDE 0100, VDE 0113, VDE 160) must be observed, accordingly.



## Mounting Advices

The built-in device, according to IP 40 has to be mounted in a housing or a switchboard panel.

A sufficient cooling (e.g. forced air cooling) is of paramount importance. Temperature is not allowed to exceed 50 °C. The device has to be mounted on a vertical area, so that a sufficient air circulation is guaranteed. Moreover, the Thyristor has to be installed in dry rooms.

Further onsite conditions:

- Protection against dust and humidity
- Protection against aggressive atmosphere
- Free of vibrations

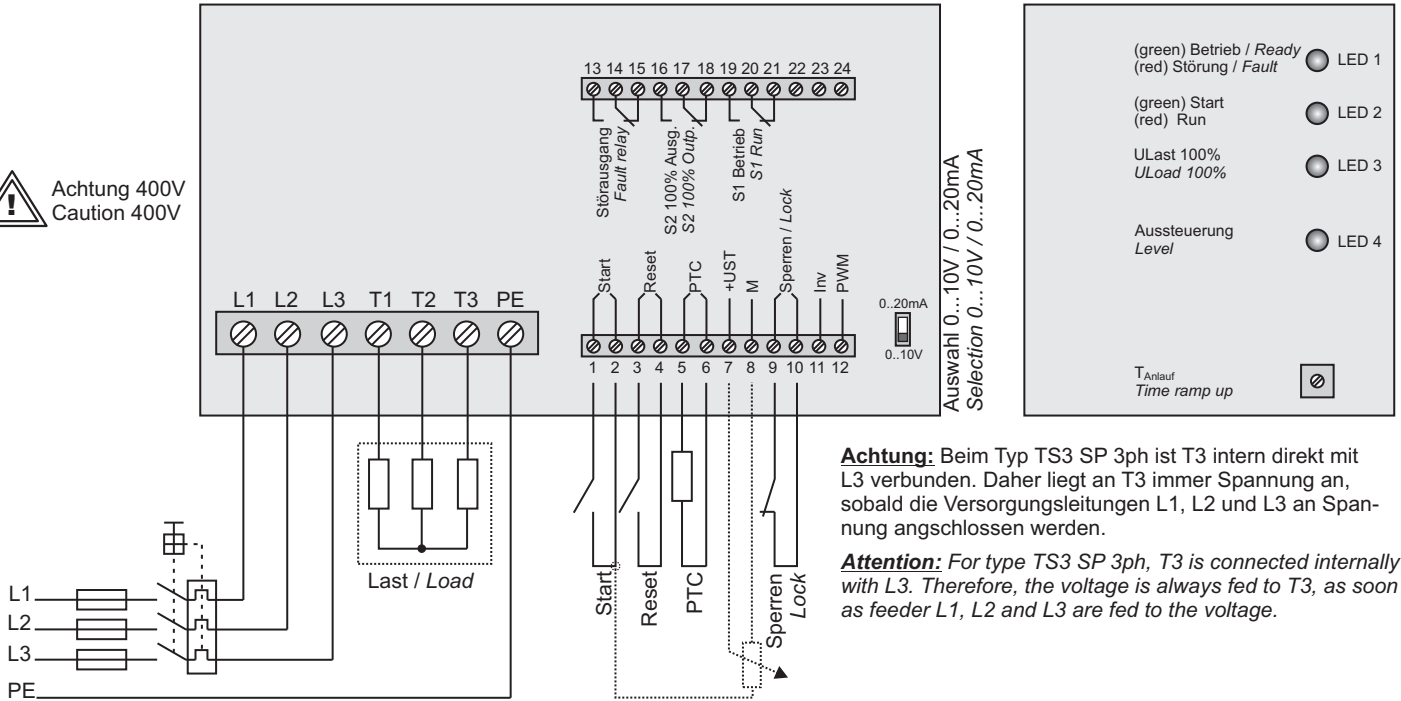
In order to avoid any interferences of the cooling, no further components should be installed around the Thyristor within a distance from 50 to 100mm.

**Anschlussplan**

**Terminal Connection Plan**



Achtung 400V  
Caution 400V



**Achtung:** Beim Typ TS3 SP 3ph ist T3 intern direkt mit L3 verbunden. Daher liegt an T3 immer Spannung an, sobald die Versorgungsleitungen L1, L2 und L3 an Spannung angeschlossen werden.  
**Attention:** For type TS3 SP 3ph, T3 is connected internally with L3. Therefore, the voltage is always fed to T3, as soon as feeder L1, L2 and L3 are fed to the voltage.

Klemme	Beschreibung
L1-L2-L3	400V AC / 50Hz
T1-T2-T3	Lastanschluss

Clamp	Description
L1-L2-L3	400V AC / 50Hz
T1-T2-T3	Load connection

Klemme	Funktion	Wert/Schaltzustand	Funktionsbeschreibung
1-2	Start	geschlossen	Sanftanlauf wird aktiviert
		geöffnet	Betriebsbereit
3-4	Reset (Taster)	Betätigt	Setzt Störszustände zurück (z. B. Übertemperatur, PTC-Eingang, Ausfall einer oder mehrere Phasen, Unterspannung). Abschalten des Leistungsteils bei Überlastung.
5-6	PTC-Eingang	<del>geschloss./geöffn.</del>	<del>Abschalten des Leistungsteils bei Überlastung.</del>
	Brücke	<del>geschloss./geöffn.</del>	<del>Beschaltung ohne PTC-Fühler.</del>
7	U <sub>Steuer</sub>	0..10V, 0..20mA, 2,5kOhm..10kOhm	Eingang für Spannungs- und Stromsignale oder Potentiometer-Einstellung.
8	Masse	<del>geschloss./geöffn.</del>	<del>Bei Strom-, Spannungs- und bei Potentiometer-einstellung zu verwenden.</del>
9-10	Sperren (Öffner)	Geschlossen	Sanftanlauf, Dauerbetrieb.
		Geöffnet	Sperren des Leistungsteils.
11	Inverseingang	10...0V	Eingang für inverses Spannungssignal.
12	PWM-Eingang	5V / 5...10kHz	Eingang für Impulssignal (V <sub>t</sub> = 0-1).
13-14-15	Störmelde-relaiskontakt	13-14 geschlossen	Störszustand
		14-15 geschlossen	Keine Störung
16-17-18	Relaisausgang S2	16-17 geschlossen	U <sub>Last</sub> = 100%
		17-18 geschlossen	U <sub>Last</sub> < 100%
19-20-21	Relaisausgang S1	19-20 geschlossen	Spannung an T1, T2 und T3 > 0V.
		20-21 geschlossen	Spannung an T1, T2 und T3 = 0V.

Clamp	Function	Value / State	Function Description
1-2	Start	closed	Softstart will be activated
		opened	Ready for operation
3-4	Reset	Actuated	resets faults (e.g. over-temperature, PTC-input, phase failure, low voltage).
5-6	PTC-input	<del>geschloss./geöffn.</del>	<del>Switch off of power unit on overload</del>
	Bridge	<del>geschloss./geöffn.</del>	<del>Connection without PTC-sensor</del>
7	U <sub>Control</sub>	0..10V, 0..20mA, 2,5kOhm..10kOhm	Input of voltage during voltage and current and potentiometer adjustment.
8	Ground	<del>geschloss./geöffn.</del>	<del>For using for current, voltage and potentiometer adjustment.</del>
9-10	Lock	Closed	Softstart, Operation.
		Opened	Inhibit of power unit.
11	Inverse input	10...0V	Input for inverse voltage.
12	PWM-input	5V / 5...10kHz	Input for impulse signal (V <sub>t</sub> = 0-1).
13-14-15	Fault relay output	13-14 closed	Fault
		15-15 closed	No Fault
16-17-18	Relay output S2	16-17 closed	U <sub>Load</sub> = 100%
		17-18 closed	U <sub>Load</sub> < 100%
19-20-21	Relay output S1	19-20 closed	Voltage at T1, T2 and T3 > 0V.
		20-21 closed	Voltage at T1, T2 and T3 = 0V.

LED	Beschreibung
<b>LED 1 (grün / rot)</b>	Grün: Zeigt Bereitschaft an, sobald die Versorgungsspannung anliegt. Rot: Leuchtet bei Stöorzustand auf - Ausgänge T1, T2 und T3 werden abgeschaltet.
<b>LED 2 (grün / rot)</b>	Grün: Leuchtet, sobald Klemmen 1-2 (Start) gebrückt sind. Rot: Leuchtet, wenn Spannung an T1, T2 und T3 > 0 V ist.
<b>LED 3 (gelb)</b>	Leuchtet, wenn Ausgangsspannung 100% erreicht hat.
<b>LED 4 (gelb)</b>	Leuchtet je nach Höhe der Steuerspannung.

LED	Description
<b>LED 1 (green / red)</b>	Green: Ready for use as soon as supply voltage is connected. Red: Lights at fault - outputs T1, T2 and T3 will be switched off.
<b>LED 2 (green / red)</b>	Green: Lights as soon as connection 1-“ (Start) are bridged. Red: Lights as soon as voltage on T1, T2 and T3 is > 0V.
<b>LED 3 (yellow)</b>	Lights if output voltage has reached 100%.
<b>LED 4 (yellow)</b>	Lights depending on the level of the load voltage.

## Abmessungen (mm)

## Dimensions (mm)

