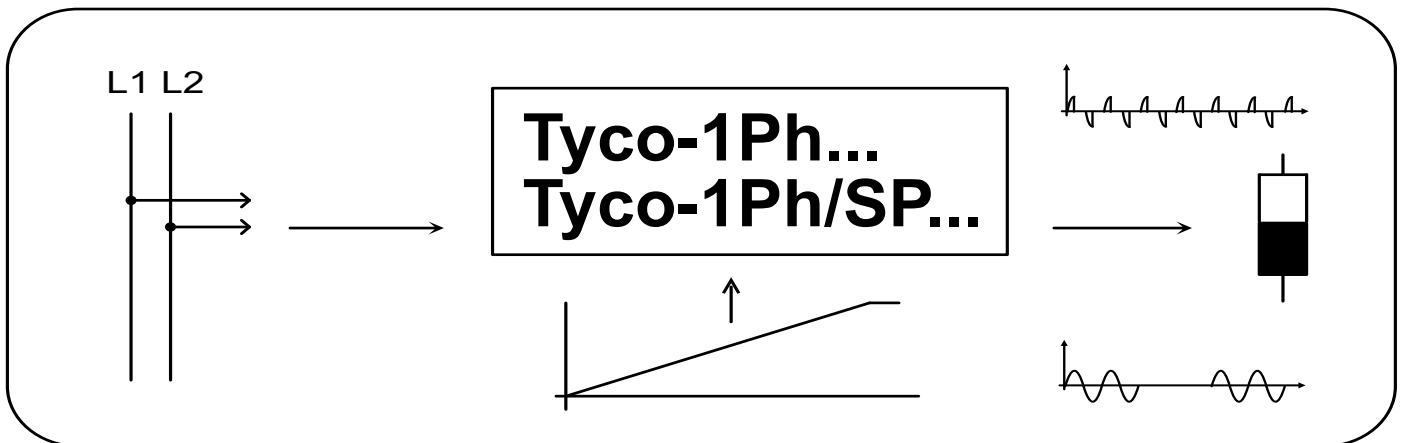




Anleitung zur Inbetriebnahme

Thyristorsteller Gerätetyp: Tyco-1Ph, Tyco-1Ph/SP



Inhaltsübersicht

Allgemeine Beschreibung	2
Installation des Thyristorstellers Tyco-1Ph, Tyco-1Ph/SP	3
EMV-gerechte Montage	4
Inbetriebnahme	5
Bedeutung der Klemmanschlüsse	6
Beschreibung der LEDs	7
Grundschialtung	8
Übersicht der einzelnen Typen	10
Technische Daten	11

1. Allgemeine Beschreibung

Die Einsatzbereiche für Thyristorsteller sind in zunehmendem Maße überall dort zu finden, wo größere ohmsche und induktive Lasten zu steuern sind (z.B. im Industrieofenbau, Kunststoffverarbeitung usw.)

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. Bedingt durch die Verwendung von Funktionsmodulen ist die Adaptierung an jede beliebige Applikation eines der größten Vorteile dieser Typenreihe.

Typenerklärung:

Tyco-1Ph...	Wechselstromsteller, Phasenanschnitt für Einphasensysteme
Tyco-1Ph/SP...	Wechselstromsteller im Impulsgruppenbetrieb (Schwingungspaketsteuerung)
Tyco-3Ph...	Drehstromsteller, Phasenanschnitt für Dreiphasensysteme
Tyco-3Ph/N...	(Option) Drehstromsteller, Phasenanschnitt für Dreiphasensysteme mit Nullleiteranschluss
Tyco-3Ph/SP...	Drehstromsteller im Impulsgruppenbetrieb (Schwingungspaketsteuerung)
Tyco-3Ph/SP/N...	(Option) Drehstromsteller im Impulsgruppenbetrieb (Schwingungspaketsteuerung) mit Nullleiteranschluss

Aufbau:

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

Der Thyristorsteller Tyco-1Ph... ist modular aufgebaut. Dieser setzt sich aus zwei grundsätzlichen Komponenten zusammen:

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

2. Installation des Thyristorstellers Tyco-1Ph, Tyco-1Ph/SP

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 die Belüftungskanäle des Kühlkörpers senkrecht stehen. 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.

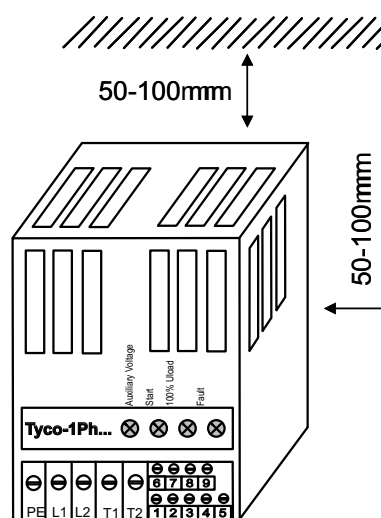
Das Gehäusegerät nach IP 54 (Option) kann an Einsatzorten montiert werden, die vor Staub und Feuchtigkeit nicht geschützt sind.

Geräteverdrahtung:

Netzanschlüsse L1, L2, (N) 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).



3. EMV-gerechte Montage

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-Leistungsteller ist nach den gültigen EMV-Anforderungen ausgeführt.

Der Errichter einer Anlage muss mit geeigneten Drosseln und Entstörfiltern diese Anlage entstören. Diese Komponenten können auch von uns bezogen werden. Thyristorsteller mit Schwingungspaketsteuerung benötigen üblicherweise keine zusätzliche Filterbeschaltung.

Zu beachten ist auch, dass die Normen der Betriebsmittelklasse A in einem speziellen Industriebereich nicht ausreichend sind, wenn zum Beispiel empfindliche Messkanäle beeinträchtigt werden, dann muss der Anwender Betriebsmittel der Klasse B einsetzen.

Die Klasse A ist bei Betriebsmitteln die übliche Klasse, die in der Regel für den Einsatz im Industriebereich vorgesehen ist. Die Geräte sind über einen zugeordneten Transformator an das industrielle Netz angeschlossen.

Steller der Klasse B werden benötigt, wenn diese in den Bereichen Gewerbe und Kleinindustrie eingesetzt und direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen werden sollen.

Einsatz von Drosseln:

Auf der Eingangsseite der Thyristorsteller reduzieren Drosseln die stromabhängigen Netzurückwirkungen und bewirken eine Verbesserung des Leistungsfaktors. Der Stromoberwellengehalt wird reduziert und die Netzqualität verbessert. Der Einsatz von Netzdrosseln empfiehlt sich besonders beim Anschluss von Thyristorstellern mit Phasenanschnitt an einen Netzeinspeisepunkt und wenn an dieses Netz andere elektronische Geräte angeschlossen sind.

Einsatz von Filtern:

Funkentstörfilter und Netzfilter (Kombination von Funkentstörfilter sowie einer Netzdrossel) dienen dem Schutz vor hochfrequenten Störgrößen, die über das Netzkabel oder die Abstrahlung des Netzkabels ausgesendet werden und auf ein vorgeschriebenes bzw. gesetzliches Maß begrenzt werden sollen. Filter sollten möglichst in der Nähe des Thyristorstellers montiert werden und zudem ist darauf zu achten, dass die Verbindungsleitung zwischen Thyristorsteller und Filter so kurz wie möglich sein sollte.

ACHTUNG: Die Montageflächen von Thyristorstellern und Funkentstörfilter müssen farbfrei und im Hochfrequenzbereich gut leitend sein.

Filter haben darüber hinaus Ableitströme, die im Fehlerfall (Phasenausfall, Schiefast) erheblich größer als die Nennwerte werden können. Zur Vermeidung gefährlicher Spannungen müssen die Filter geerdet sein. Da es sich bei den Ableitströmen um hochfrequente Störgrößen handelt, müssen die Erdungsmaßnahmen niederohmig und großflächig sein.

Bei Ableitströmen, die den Wert von 3,5mA übersteigen, muss nach VDE 0160 bzw. EN 60335 entweder:

- der Schutzleiter-Querschnitt $\geq 10\text{mm}^2$ sein,
- der Schutzleiter auf Unterbrechung überwacht werden oder
- ein zweiter Schutzleiter zusätzlich verlegt werden.

Schirmungsmaßnahmen:

Schirmungsmaßnahmen dienen zur Reduzierung der gestrahlten Störenergie. Leitungen zwischen Thyristorsteller und Last können geschirmt verlegt werden. Der Schirm darf dabei nicht die PE-Leitung ersetzen. Empfohlen werden vieradrige Leitungen (drei Phasen + PE), deren Schirm beidseitig und großflächig auf Erdpotential gelegt wird (PES). Der Schirm darf nicht über die Anschlussdrähte aufgelegt werden. Schirmunterbrechungen z.B. bei Klemmen, Schützen, Drosseln usw. müssen niederohmig und großflächig überbrückt werden.

Praktisch kann dies z.B. dadurch geschehen, indem der Schirm in der Nähe der Baugruppe unterbrochen und dann großflächig mit dem Erdpotential (PES, Schirmklemme) verbunden wird. Die freien Leitungen, bei denen keine Abschirmung erfolgt, sollten nicht länger als 100mm sein.

Erdungsmaßnahmen:

Erdungsmaßnahmen sind zwingend notwendig, um die gesetzlichen Vorschriften zu erfüllen und ist die Voraussetzung für den wirkungsvollen Einsatz weiterer Maßnahmen wie Filter und Schirmung. Alle leitfähigen, metallischen Gehäuseteile müssen elektrisch leitend mit dem Erdpotential verbunden werden. Dabei ist für die EMV-Maßnahme nicht der Querschnitt der Leitung maßgebend, sondern die Oberfläche, auf der hochfrequente Ströme abfließen können. Alle Erdungspunkte müssen abermals möglichst niederohmig und gut leitend auf unmittelbarem Weg an den zentralen Erdungspunkt (Potentialausgleichsschiene, sternförmiges Erdungssystem) geführt werden. Die Kontaktstellen müssen farb- und korrosionsfrei sein (verzinkte Montageplatten und Materialien verwenden).

4. Inbetriebnahme

Zunächst sind alle elektrischen Anschlüsse nach den beiliegenden Schaltbildern herzustellen: L1, L2, (N), T1, T2. 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 (siehe auch Punkt 3. EMV-gerechte Montage).

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.

Allgemeine Informationen:

Thyristorsteller für Phasenanschnitt (Tyco-1Ph-... und Tyco-3Ph...) dienen zur Steuerung ohmscher und induktiver Lasten. Die Ansteuerung erfolgt standardmäßig über Stetigsignale (0...10V oder 0...20mA). Der Phasenanschnittwinkel bzw. das Ein- und Aus-Taktverhältnis bei Schwingungspaketsteuerung (Tyco-1Ph/SP... und Tyco-3Ph/SP...) wird durch die Steuerelektronik laufend korrigiert, um eine ausreichende Proportionalität zwischen Thyristorsteller-Ansteuerung und Ausgang (T1,T2) zu erzielen.

Neben diesen bereits genannten Geräteserien, Tyco-1Ph... und Tyco-3Ph..., verfügen wir auch über ein- und dreiphasige Ausführungen, die den oberen Strombereich bis 1600A abdecken. Diese Geräte sind ebenso kurzfristig lieferbar.

5. Bedeutung der Klemmanschlüsse

Klemmen	Funktion	Schaltzustand	Beschreibung der Funktion
1-2	Start	geschlossen	Sanftanlauf wird aktiviert
		geöffnet	Betriebsbereit
3	U_{ref}	10V	bei Potentiometer-Einstellung zu verwenden
4	U_{steuer}	0-10V 0-20mA 2,5-10k Ω	Eingang für Spannungs- und Stromsignale oder Potentiometer-Einstellung (Schleiferkontakt)
5	Masse	X	bei Strom-, Spannungs- und bei Potentiometer-Einstellung zu verwenden
6-7	Störrelaisausgang	Kl. 6, 7 geschlossen	bei Störszustand
8-9	Auxiliary Voltage	230V/50-60Hz	dient zur Spannungsversorgung der internen Steuerelektronik (bei interner Versorgung wird diese aus der Netzspannung L1-L2(N) erzeugt)
L1-L2(N)	Netzanschluss (U_{Netz})	400V AC (optional: 110V, 230V, 240V, 440V, 500V)	Bemessungsspannung
T1-T2	Lastanschluss	0- U_{Netz} (gemäß Spannung an L1-L2(N))	Last (Heizwiderstand, Motor)

Ansteuerung mit Spannungssignal:

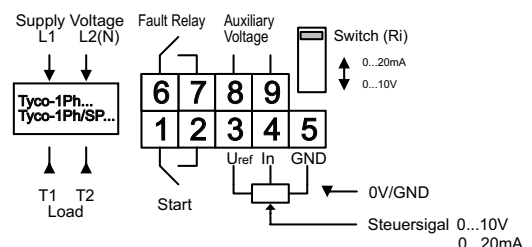
Switch (Ri)	auf 0-10V ($R_i > 50k\Omega$) stellen	
Klemme:	4	Signaleingang
	5	Masse

Ansteuerung mit Stromsignal:

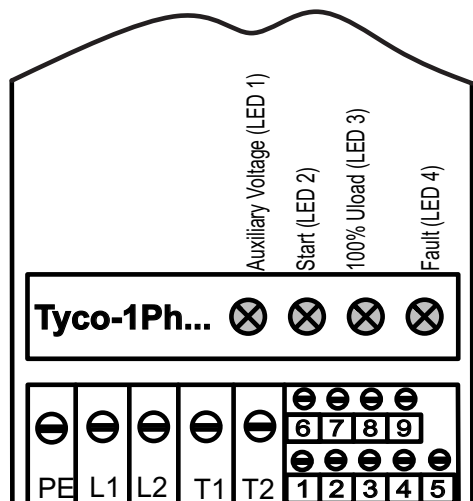
Switch (Ri)	auf 0-20mA stellen	
Klemme:	4	Signaleingang
	5	Masse

Ansteuerung mit Potentiometer:

Switch (Ri)	auf 0-10V ($R_i > 50k\Omega$) stellen	
Klemme:	3	Referenzspannung (10V, Speisespannung für Poti)
	4	Schleiferkontakt
	5	Masse



6. Beschreibung der LEDs



LED 1	grün	leuchtet, wenn Hilfsspannung (Kl. 8, 9) anliegt (oder bei interner Versorgung, wenn L1 und L2(N) mit Spannung verbunden sind)
LED 2	gelb	leuchtet, wenn Start (Kl. 1, 2) gebrückt ist
LED 3	gelb	leuchtet, wenn Ausgangsspannung 100% erreicht hat
LED 4	rot	leuchtet, wenn Übertemperatur des Leistungsteils vorliegt; Abschaltung bei ca. 90°C Abhilfe bei Übertemperatur: <ul style="list-style-type: none"> • Abkühlen lassen • Last überprüfen • Stromaufnahme prüfen • mit Start (Kl. 1, 2 geöffnet) zurücksetzen und neustarten

Diagnosediagramm:

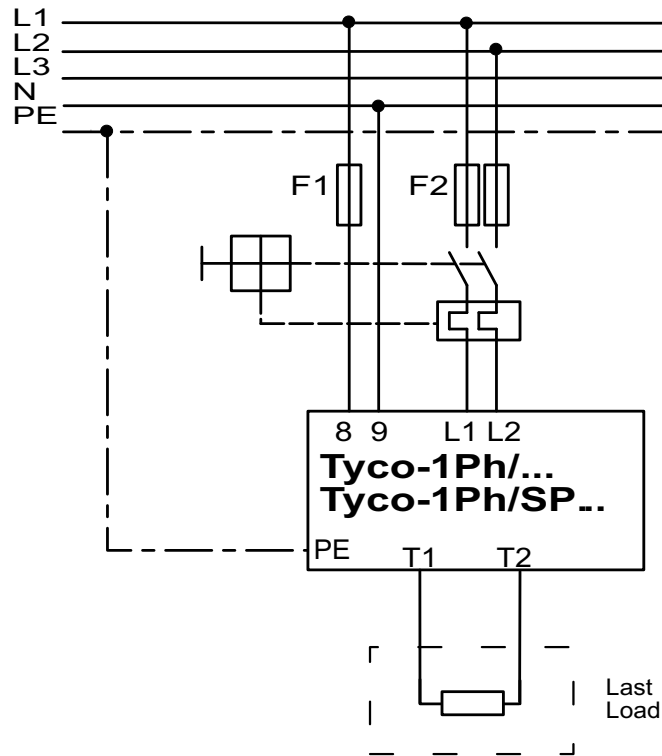
Pos.	LED 1	LED 2	LED 3	LED 4	Funktionszustand	Fault-Relaisausgang (zeitgleich mit LED 4)
1	grün	*	*	*	<ul style="list-style-type: none"> • Hilfsspannung (Kl.8 und 9) liegt an • Gerät ist betriebsbereit 	
2	grün	gelb	*	*	<ul style="list-style-type: none"> • Gerät ist betriebsbereit • Start ist aktiviert (Kl. 1 und 2 gebrückt) 	
3	grün	gelb	gelb	*	<ul style="list-style-type: none"> • Gerät ist betriebsbereit • Start ist aktiviert • U_{Last} beträgt 0-100% 	
4	grün	*	*	rot	<ul style="list-style-type: none"> • Gerät ist betriebsbereit • Stöorzustand liegt vor 	Kl. 6 und 7 geschlossen
5	grün	gelb	*	rot	<ul style="list-style-type: none"> • Gerät ist betriebsbereit • Start ist aktiviert • Stöorzustand liegt vor 	Kl. 6 und 7 geschlossen

* keine Änderung

7. Grundschtaltung

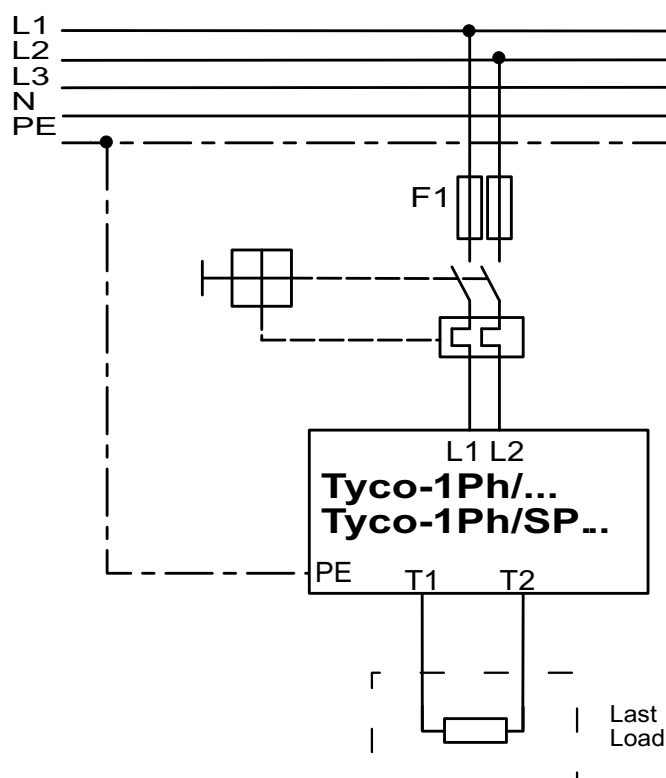
Standardausführung:

Anschluss: Lastspannung: 110-500V AC (üblich: 400V AC), Hilfsspannung: 230V AC, Bestellbezeichnung: Tyco-1Ph...



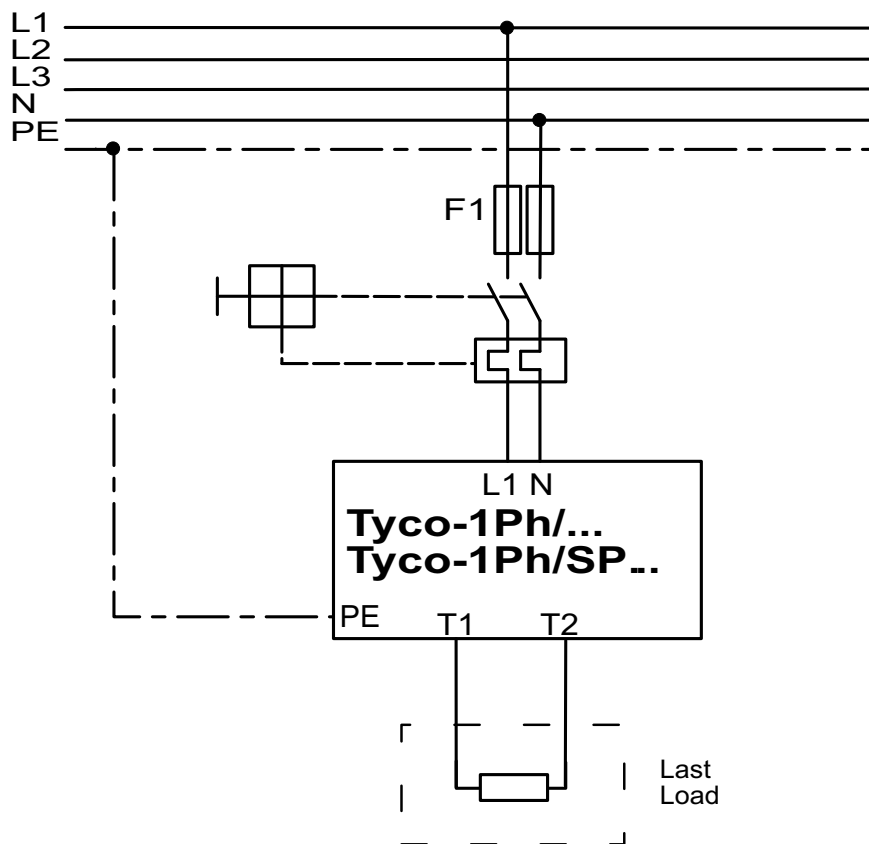
400V einphasig:

Anschluss: Lastspannung: 400V AC (Versorgung der internen Elektronik aus der Lastspannung), Bestellbezeichnung: Tyco-1Ph.../IV/400V



230V einphasig

Anschluss: Lastspannung: 230V AC (Versorgung der internen Elektronik aus der Versorgung), Bestellbezeichnung: Tyco-1Ph.../IV/230V



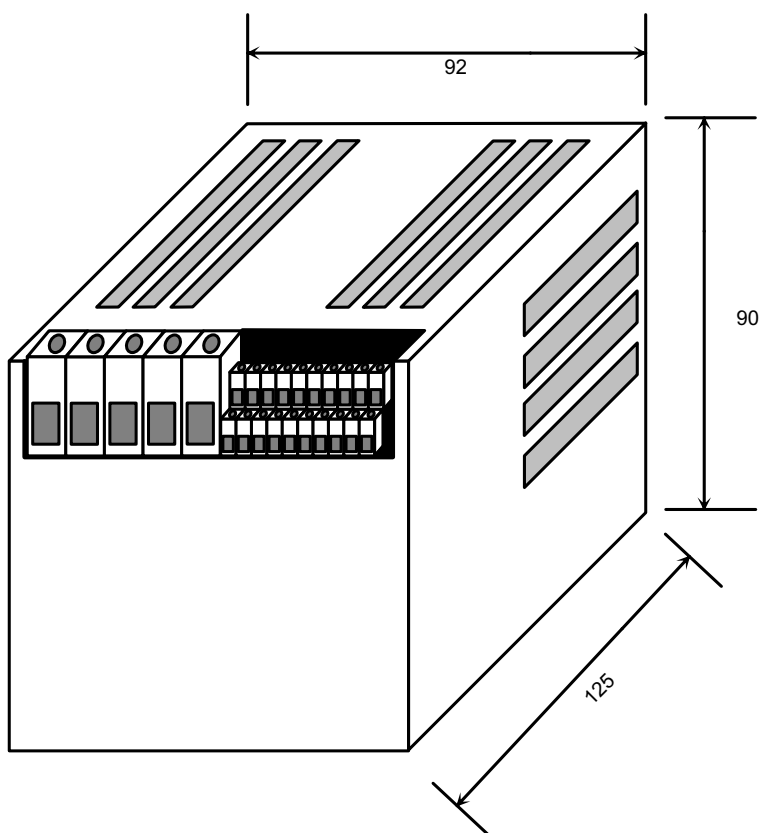
8. Übersicht der einzelnen Typen

Typ *	Maximaler Laststrom [A]	Empfohlene Halbleitersicherung [A]	Leitungssicherung [A]	Empfohlener Querschnitt [mm ²]	max. Leistung [kW]	Gewicht [kg]	Maße BxHxT (ohne Halterung) [mm]
Tyco-1Ph 05	5	10	16	2,5	2	1,1	92x125x90
Tyco-1Ph 15	15	25	25	2,5	6	1,1	92x125x90
Tyco-1Ph 25	25	30	32	4	10	1,1	92x125x90
Tyco-1Ph 35	35	40	50	6	14	1,1	92x125x90
Tyco-1Ph 50	50	60	80	10	20	1,1	92x125x90

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten (Stand: Juni 2008)

* Obige Ausführungen gelten auch für die Ausführung mit Schwingungspaketsteuerung Tyco-1Ph/SP...

Die maximale Betriebstemperatur der Geräte liegt bei 50°C. Die angegebenen Werte beziehen sich auf eine Nennbetriebsspannung von 3x400V AC. Die angegebenen Werte für die Belastbarkeit gelten bei einer Umgebungstemperatur von 40°C und einer Aufstellhöhe von max. 1000m. Halbleitersicherungen können optionell mitgeliefert werden.



Maße mit Halterung (BxHxT): 92x132x105mm

9. Technische Daten

Bemessungsspannung	400V AC +/- 15% (optional: 110V, 230V, 240V, 440V, 500V)
Laststrom	siehe Punkt 8.
Hilfsspannung	230V AC, Kl. 8 und 9 (optional: Spannungsversorgung intern)
Frequenz	45-65Hz, Selbstsynchronisierung
Eingänge	<ul style="list-style-type: none"> • 0-10V • 0-20mA • Potentiometeranschluss: 2,5-10kΩ • umschaltbare Eingangsimpedanz 500Ω, 50kΩ
Schutzfunktion	Übertemperaturabschaltung mit Anzeige der LED: „Fault“
LED-Display	Hilfsspannung, Start, 100% U_{load} , Fault (Störung)
Einstellungsmöglichkeiten	Sanftanlaufzeit: 0-10s, bei PWM-Ansteuerung: 0-5s
Ausgänge	Störmeldung: Klemme 6, 7 geschlossen, Belastung 2A, 230V AC, AC1
Leistungsanschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> • L1, L2 Eingangsspannung • T1, T2 Ausgangsspannung
Steuerungsart	Phasenanschnitt (optional: Impulsgruppenbetrieb)
Verlustleistung	1,1W pro Ampere
Betriebstemperatur	0 bis 50°C
Lagertemperatur	-10 bis 70°C
Luftfeuchtigkeit	5% bis 95% relative Feuchte, nicht kondensierend
Umgebung	trockene, nicht leitende Umgebung
max. Aufstellhöhe	1000m
Gewicht	1,1kg
Schutzart	IP 40
Abmessungen (BxHxT)	92x125x90mm
Montage	auf DIN-Schienensystem (alternative Montagemöglichkeit mit Montageplatte)
CE-Zeichen	Gemäß Europäischer Niederspannungsrichtlinie 73/23/EEC und EMV Richtlinie 89/336 EWG für Industriebereich

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten (Stand: Juni 2008)