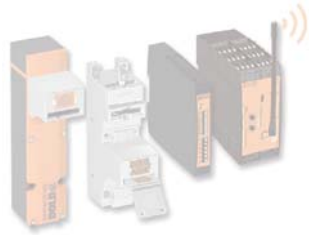


Leistungselektronik





Sicherheitstechnik

- Sicherheitsschaltgeräte
- Stillstands- / Drehzahlüberwachung
- Multifunktionale Sicherheitsschaltgeräte
- Wireless Safety System
- Sicherheitsschalter
- Zuhaltungen
- Schlüsseltransfer



Überwachungstechnik

- Differenzstromwächter
- Isolationswächter
- Isolationsfehlersuchsystem
- Mess- und Überwachungsrelais
- Störmelder und Störmeldesysteme
- SMS-Fernwirkmodule



Leistungselektronik

- Halbleiterrelais und -schütze
- Wendeschütze
- Sanftanlaufgeräte
- Motorbremsgeräte
- Drehzahlsteller / Phasensteller
- Multifunktionale Motorsteuergeräte



Steuerungstechnik

- Kipp-, Koppel- und Schaltrelais
- Koppelmodule
- Netzteile / Netzgeräte
- E / A Module
- CANopen-SPS
- CANopen E / A Module



Zeitsteuertechnik

- Multifunktionsrelais
- Blinkrelais
- Taktgeber
- Wischrelais
- Impulsformer
- Stern-Dreieck-Zeitrelais
- Zeitrelais
 - ansprechverzögert
 - rückfallverzögert



Installationstechnik

- Zeitschalter
- Fernschalter
- Spezielle Installationsgeräte



- Maschinen- und Anlagenbau
- Energieerzeugung und -verteilung
- Öl- und Gasindustrie
- Automation
- Transport- und Fördertechnik
- Bahntechnik
- Luft- und Schifffahrtindustrie
- Papier- und Druckindustrie
- Nahrungsmittelindustrie
- Gummi- und Kunststoffindustrie
- Kälte- und Wärmetechnik
- Automobilindustrie
- Bergbau und Metall
- Chemie- und Pharmaindustrie
- Medizintechnik
- Wasser und Abwasser
- Bergbahnen und Skilifte

...und überall, wo Sicherheit höchste Priorität hat.
Auch in Ihrer Branche!

DOLD – Ihr Lösungsanbieter



Die DOLD-Philosophie „Unsere Erfahrung. Ihre Sicherheit.“ ist Programm: Als Lösungsanbieter mit über 80 Jahren Erfahrung und mehr als 400 Mitarbeitern produzieren wir am Standort Furtwangen auf modernsten Produktionsanlagen höchste Qualität Made in Germany.

Das umfangreiche Produktspektrum umfasst Schaltgeräte, Sicherheitsrelais mit zwangsgeführten Kontakten und Elektronikgehäuse. Und das in einer Fertigungstiefe, die ihresgleichen sucht. Die Kombination aus Know-how, Innovation und Erfahrung macht uns weltweit zu einem der führenden Hersteller.

Als Anbieter von Standard-Lösungen sind wir für unsere Kunden auch immer dann der richtige Partner, wenn es um individuelle Branchenlösungen mit dem gewissen Extra geht.

Die persönliche Nähe zu unseren Kunden ist uns besonders wichtig. Wir hören zu, analysieren und handeln, indem wir flexible, auf individuelle Bedürfnisse zugeschnittene Hightech-Lösungen aus einer Hand anbieten.

Dank eigenem Entwicklungslabor, hochautomatisierter Fertigung mit modernem Werkzeugbau und Kunststoff-spritzerei sowie einem bestens organisierten Vertrieb garantieren wir höchste Qualität und kurze Lieferzeiten. Ihre Vorteile: Höchste Anlagen- und Maschinenverfügbarkeit, Planungssicherheit und niedrigere Produktionskosten.



Mit den Softstartern von DOLD verfügen Sie über ein intelligentes, zuverlässiges und anwenderfreundliches Motorstart- und Motormanagementsystem.

Smart Drive Solutions

Anspruchsvolle Antriebsaufgaben erfordern leistungsstarke und flexible Gerätelösungen. Leistungselektronik von DOLD beinhaltet ein breites Produktangebot an Halbleiterschützen, Motorstartern, Sanftanlauf- und Bremsgeräten sowie an Wende-

schützen, Drehzahlstellern und multifunktionalen Motorsteuergeräten.



3-phasengesteuertes Sanftanlaufgerät mit integrierten Überwachungsfunktionen für den sanften Anlauf von Motoren. Auf nur 67,5 mm Baubreite bietet der intelligente Motorcontroller Sanftanlauf, Motorschutz, Anlaufstrombegrenzung, Spannungs- und Phasenfolgeüberwachung in einem Gerät.



PF 9029



MINISTART – Leistungsstarkes Sanftanlaufgerät



PI 9260



POWERSWITCH

– Intelligentes Steuern und Überwachen

Halbleiterschütze von DOLD haben eine hohe Lebensdauer und werden überall dort eingesetzt, wo hohe Schaltfrequenzen und Schaltzyklen gefordert werden.



UG 9410



UG 9256



Motor-schutz

MINISTART

– Intelligenter Motorstarter

Der intelligente Hybrid-Motorstarter bietet bis zu 6 Funktionen in einem Kompaktgehäuse mit nur 22,5 mm Baubreite. Er vereint die Funktionen Wenden, Sanftanlauf, Sanftauslauf und Schutz von 3-phasigen Motoren bis 4 kW in einem Gerät.

Geräteart	Seite	Geräteart	Seite
Allgemeines		Sanftanlaufgeräte	
Lieferübersicht	3	Produktübersicht	14
DOLD - Ihr Lösungsanbieter	4	Sanftanlauf- und Sanftauslaufgerät	87
Neuheiten	6	Sanftanlaufgerät	91
Inhaltsverzeichnis	9	Sanftanlaufgerät für Wärmepumpen	114
Produktverzeichnis	10	Sanftanlauf- / Sanftauslaufgerät mit Wendefunktion	120
Stichwortverzeichnis	11	Sanftanlaufgerät mit Bremsfunktion	127
Produktübersicht		Sanftanlaufgerät für 1-phasige Motoren	135
- Halbleiterrelais / -schütze	12	Motorbremsgeräte	
- Wendeschütze	13	Produktübersicht	15
- Sanftanlaufgeräte	14	Motorbremsgeräte	144
- Motorbremsgeräte	15	Drehzahl- und Phasensteller	
- Drehzahl- und Phasensteller	15	Produktübersicht	15
- Multifunktionale Motorsteuergeräte	15	Phasensteller	161
Vorwort	16	Drehzahlsteller	164
Gesamtübersicht der Kataloge	195	Multifunktionale Motorsteuergeräte	
Halbleiterrelais / -schütze		Produktübersicht	15
Produktübersicht	12	Intelligenter Motorstarter	
Halbleiterrelais / -schütze	16	- mit Modbus	172
- für ohmsche Lasten	38	- mit automatischer Drehfeldkorrektur	189
- mit Impulspaketsteuerung	56		
- mit Lastkreisüberwachung	59		
Halbleiterschütze	16		
- mit Impulspaketsteuerung	34		
- mit Lastüberwachung	44		
Wendeschütze			
Produktübersicht	13		
Wendeschütze	74		
- mit Stromüberwachung	78		
- mit Sanftanlauf und Wirkleistungsüberwachung	83		

Gerätetyp	Geräteart	Seite	Gerätetyp	Geräteart	Seite
BA			PF		
BA 9010	Sanftanlaufgerät	95	PF 9029	Sanftanlaufgerät für Wärmepumpen ...	114
BA 9019	Sanftanlauf- und Sanftauslaufgerät	98	PH		
BA 9026	Sanftanlauf- und Sanftauslaufgerät	101	PH 9260	Halbleiterrelais / -schütz	48
BA 9034N	Motorbremsgerät	144	PH 9260.92	Halbleiterrelais / -schütz	53
BF			PH 9260/042	Halbleiterrelais / -schütz mit Analogeingang zur Impulspaketsteuerung	56
BF 9250	Halbleiterschütz	21	PH 9270	Halbleiterrelais / -schütz	59
BF 9250/_8	Halbleiterschütz	29	PH 9270/003	Halbleiterrelais / -schütz mit Laststrommessung	64
BF 9250/001	Halbleiterschütz mit Temperaturüberwachung	21	PI		
BF 9250/002	Halbleiterschütz mit Analogeingang zur Impulspaketsteuerung	34	PI 9260	Halbleiterrelais / -schütz	67
BF 9250/042	Halbleiterschütz mit Impulspaketsteuerung	34	PK		
BH			PK 9260	Halbleiterrelais / -schütz für ohmsche Lasten	38
BH 9250	Halbleiterschütz	21	RP		
BH 9251	Halbleiterschütz Stromüberwachung	44	RP 9210/300	Sanftanlauf- / Sanftauslaufgerät mit Wendefunktion	120
BH 9253	Wendeschutz	74	SL		
BH 9255	Wendeschutz mit Stromüberwachung	78	SL 9017	Sanftanlaufgerät	91
BI			SX		
BI 9025	Sanftanlaufgerät	124	SX 9240.01	Drehzahlsteller 1-phasig	164
BI 9028	Sanftanlaufgerät mit Bremsfunktion	127	SX 9240.03	Drehzahlsteller 3-phasig	168
BI 9028/900	Sanftanlaufgerät für 1-phasige Motoren	135	UG		
BI 9034	Motorbremsgerät	150	UG 9019	Sanftanlauf- und Sanftauslaufgerät	87
BI 9254	Wendeschutz mit Sanftanlauf und Wirkleistungsüberwachung	83	UG 9256	Intelligenter Motorstarter	183
BL			UG 9256/804	Intelligenter Motorstarter mit automatischer Drehfeldkorrektur	189
BL 9025	Sanftanlaufgerät	124	UG 9256/807	Intelligenter Motorstarter mit automatischer Drehfeldkorrektur	189
BN			UG 9410	Intelligenter Motorstarter	172
BN 9011	Sanftanlaufgerät	95	UG 9411	Intelligenter Motorstarter	177
BN 9034	Motorbremsgerät	157	UH		
GB			UH 9018	Sanftanlaufgerät	108
GB 9034	Motorbremsgerät	157			
GF					
GF 9016	Sanftanlauf- / Sanftauslaufgerät	104			
GI					
GI 9014	Sanftanlauf- / Sanftauslaufgerät	138			
GI 9015	Sanftanlauf- / Sanftauslaufgerät	141			
IL					
IL 9017	Sanftanlaufgerät	91			
IL 9017/300	Sanftanlauf- / Sanftauslaufgerät	93			
IN					
IN 9017	Phasensteller	161			

Geräteart	Gerätetyp	Seite	Geräteart	Gerätetyp	Seite
D			S		
Drehzahlsteller 1-phasig	SX 9240.01	164	Sanftanlaufgerät	BN 9011	95
Drehzahlsteller 3-phasig	SX 9240.03	168	Sanftanlaufgerät	IL 9017	91
H			Sanftanlaufgerät	SL 9017	91
Halbleiterrelais / -schütz	PH 9260	48	Sanftanlaufgerät	UH 9018	108
Halbleiterrelais / -schütz	PH 9270	59	Sanftanlaufgerät		
Halbleiterrelais / -schütz	PI 9260	67	für Wärmepumpen	PF 9029	114
Halbleiterrelais / -schütz			Sanftanlaufgerät		
für ohmsche Lasten	PK 9260	38	mit Bremsfunktion	BI 9028	127
Halbleiterrelais / -schütz			Sanftanlaufgerät	BA 9010	95
mit Analogeingang zur			Sanftanlaufgerät	BI 9025	124
Impulspaketsteuerung	PH 9260/042	56	Sanftanlaufgerät	BL 9025	124
Halbleiterrelais / -schütz			Sanftanlaufgerät		
mit Laststrommessung	PH 9270/003	64	für 1-phasige Motoren	BI 9028/900	135
Halbleiterrelais / -schütz	PH 9260.92	53	Sanftanlauf- und		
Halbleiterschütz	BF 9250	21	Sanftauslaufgerät	GF 9016	104
Halbleiterschütz	BF 9250/_8	29	Sanftanlauf- und		
Halbleiterschütz	BH 9250	21	Sanftauslaufgerät	BA 9019	98
Halbleiterschütz			Sanftanlauf- und		
mit Analogeingang zur			Sanftauslaufgerät	BA 9026	101
Impulspaketsteuerung	BF 9250/002	34	Sanftanlauf- und		
Halbleiterschütz			Sanftauslaufgerät	GI 9014	138
mit Stromüberwachung	BH 9251	44	Sanftanlauf- und		
I			Sanftauslaufgerät	GI 9015	141
Intelligenter Motorstarter	UG 9256	183	Sanftanlauf- und		
Intelligenter Motorstarter	UG 9410	172	Sanftauslaufgerät	IL 9017/300	93
Intelligenter Motorstarter	UG 9411	177	Sanftanlauf- und		
Intelligenter Motorstarter			Sanftauslaufgerät	UG 9019	87
mit autom. Drehfeldkorrektur	UG 9256/804	189	Sanftanlauf- und		
Intelligenter Motorstarter			Sanftauslaufgerät		
mit autom. Drehfeldkorrektur	UG 9256/807	189	mit Wendefunktion	RP 9210/300	120
M			W		
Motorbremsgerät	BA 9034N	144	Wendeschutz	BH 9253	74
Motorbremsgerät	BI 9034	150	Wendeschutz mit Sanftanlauf		
Motorbremsgerät	BN 9034	157	und Wirkleistungsüberwachung	BI 9254	83
Motorbremsgerät	GB 9034	157	Wendeschutz mit		
P			Stromüberwachung	BH 9255	78
Phasensteller	IN 9017	161			

Produktübersicht

Halbleiterrelais / -schütze POWERSWITCH

Halbleiterrelais: Zum Aufschrauben auf Kühlkörper

Halbleiterschütz: Mit integriertem Kühlkörper, für Hutschienenmontage

Funktion	Laststrom 1-polig [A]	Laststrom 2-polig [A]	Laststrom 3-polig [A]	Laststrom AC bis [V]	Hilfsspannung DC [V]	Ansteuerung, digital DC	Ansteuerung, digital AC/DC	Ansteuerung, digital AC	Ansteuerung, analog [V]	Ansteuerung, analog [mA]	Temperaturüberwachung	Meldeausgang	Baubreite [mm]	Gerätetyp	Seite
Halbleiterschütz	50	25	15	480		+	+				+	+	22,5; 45; 90	BF 9250	21
Halbleiterschütz	50	25	15	480		+							22,5; 45; 90	BF 9250/_ _ 8	29
Halbleiterschütz mit Analogeingang zur Impulspaketsteuerung	50			480	24				0 ... 10	4 ... 20	+		22,5; 45; 90	BF 9250/002	34
Halbleiterrelais / -schütz für ohmsche Lasten	88			600		+	+	+					22,5 45 67,5	PK 9260	38
Halbleiterschütz mit Stromüberwachung	40			400				+				+	45; 67,5; 112,5	BH 9251	44
Halbleiterschütz	50	25	15	480		+						+	45; 67,5; 112,5	BH 9250	21
Halbleiterrelais / -schütz	50			600		+	+						45	PH 9260	48
Halbleiterrelais / -schütz		48		480		+							45	PH 9260.92	53
Halbleiterrelais / -schütz mit Analogeingang zur Impulspaketsteuerung	50			480						4 ... 20			45	PH 9260/042	56
Halbleiterrelais / -schütz	40			480	24	+						+	45	PH 9270	59
Halbleiterrelais / -schütz mit Laststrommessung	45			480	24	+						+	45	PH 9270/003	64
Halbleiterrelais / -schütz			60	600		+		+					67,5	PI 9260	67

Produktübersicht

Wendeschütze POWERSWITCH

Funktion	Laststrom 3-polig [V]	Lastspannung 3 AC [V]	Hilfsspannung DC	Ansteuerung, digital DC	Ansteuerung, digital AC/DC	Ansteuerung, digital AC	Temperaturüberwachung	Meldeausgang [V]	Gehäusebauform	Baubreite [mm]	Gerätetyp	Seite
Wendeschütz	20	24 ... 480			+	+	+	+	Schalt-schrank	45; 67,5; 112,5	BH 9253	74
Wendeschütz mit Stromüberwachung	20	24 ... 480	+	+	+		+	+	Schalt-schrank	45; 67,5; 112,5	BH 9255	78
Wendeschütz mit Sanftanlauf und Wirkleistungsüberwachung	12	400		+			+	+	Schalt-schrank	90	BI 9254	83

Nullspannungsschaltend, mit integrierter elektrischer Verriegelung und Kühlkörper, Hutschienenmontage

Produktübersicht

Sanftanlaufgeräte MINISTART

Funktionen	Für 3 AC-Motoren, 400 V bis [kW]	Für Wechselstrommotoren, 230 V bis [kW]	Meldeausgang	Lastspannung [V]	Hilfsspannung erforderlich	Zusatzfunktionen: Temperatur / Netzüberwachung	Baubreite [mm]	Gerätetyp	Seite
Sanftanlauf- und Sanftauslaufgerät	4		+	480	+	T; N	22,5	UG 9019	87
Sanftanlaufgerät		1,5		230			35	IL 9017	91
Sanftanlauf- und Sanftauslaufgerät		1,5		230			35	IL 9017/300	93
Sanftanlaufgerät		1,5		230			35	SL 9017	91
Sanftanlaufgerät	5,5	3		480			45	BA 9010	95
Sanftanlauf- und Sanftauslaufgerät	5,5			460	+	T	45	BA 9019	98
Sanftanlauf- und Sanftauslaufgerät	5,5			460	+	T	45	BA 9026	101
Sanftanlauf- / Sanftauslaufgerät	22		+	400		T; N	45; 52,5	GF 9016	104
Sanftanlaufgerät	7,5		+	400		T; N	45	UH 9018	108
Sanftanlaufgerät für Wärmepumpen	18,5		+	460	+	T; N	67,5	PF 9029	114
Sanftanlauf- / Sanftauslaufgerät mit Wendefunktion	0,75		+	400	+	T	72	RP 9210/300	120
Sanftanlaufgerät	15			480	+	T	90	BI 9025	124
Sanftanlaufgerät mit Bremsfunktion	15		+	480	+	T; N	90	BI 9028	127
Sanftanlaufgerät für 1-phasige Motoren		5	+	230	+	T; N	90	BI 9028/900	135
Sanftanlaufgerät	11			480	+	T	90	BL 9025	124
Sanftanlauf- und Sanftauslaufgerät	110		+	575	+	T; N	98; 145; 202	GI 9014	138
Sanftanlaufgerät	11	5,5		480			100	BN 9011	95
Sanftanlauf- und Sanftauslaufgerät	800		+	525	+	T; N	156 ... 574	GI 9015	141

Produktübersicht

Motorbremsgeräte MINISTOP

Funktion	Bremsstrom einstellbar bis max. [A]	Bremszeit einstellbar bis max. [s]	Automatische Stillstandsüberwachung	Temperaturberwachung	Externes Bremsschutz erforderlich	Meldeausgang	Baubreite [mm]	Gerätetyp	Seite
Motorbremsgerät	32	30	+			+	45	BA 9034N	144
Motorbremsgerät	60	30	+	+		+	90	BI 9034	150
Motorbremsgerät	25	15	+	+		+	100	BN 9034	157
Motorbremsgerät	600	320	+	+	+	+	110 ... 310	GB 9034	157

Drehzahlsteller / Phasensteller

Funktion	Leistung 1 AC-Motoren 230 V [kw]	Leistung 3 AC-Motoren 400 V [kw]	Gesteuerte Phasen	Meldeausgang	Externes Startsignal	Temperaturberwachung	Gehäusebauform	Baubreite [mm]	Gerätetyp	Seite
Phasensteller	0,3		1		+	+	Installationsverteiler	53	IN 9017	161
Drehzahlsteller 1-phasig	1,5		1	+	+	+	Aussenmontage	100; 122	SX 9240.01	164
Drehzahlsteller 3-phasig		5,5	3	+	+	+	Aussenmontage	100; 122; 168	SX 9240.03	168

Multifunktionale Motorsteuergeräte MINISTART

Funktion	Laststrom AC bis [A]	Lastspannung AC bis [V]	Lastspannung 3 AC [V]	Hilfsspannung DC [V]	Ansteuerung, digital DC	Ansteuerung, digital AC/DC	Ansteuerung, digital AC	Temperaturberwachung	Meldeausgang	Bus-Schnittstelle	Baubreite [mm]	Gerätetyp	Seite
Intelligenter Motorstarter	5		200 ... 480	24				+		Modbus RTU	22,5	UG 9410	172
Intelligenter Motorstarter	7	230		24				+		Modbus RTU	22,5	UG 9411	177
Intelligenter Motorstarter	9		200 ... 480	24	+			+	+		22,5	UG 9256	183
Intelligenter Motorstarter mit autom. Drehfeldkorrektur	9		200 ... 480	24	+			+	+		22,5	UG 9256/804	189
Intelligenter Motorstarter mit autom. Drehfeldkorrektur	9		200 ... 480	24	+			+	+		22,5	UG 9256/807	189

Halbleiterschütze

Halbleiterschütze Grundlagen und Anwendungen

Die Einsatzbereiche

Überall dort, wo hohe Schaltfrequenzen oder hohe Schaltzyklen gefordert werden, haben sich Halbleiterschütze und -relais in der Industrie bewährt. Mit ihrer hohen Lebensdauer durch verschleißfreies Schalten lösen sie bei spezifischen Applikationen Schalt- und Steuerungsaufgaben auf besonders ökonomische Weise. Zu den Einsatzbereichen gehören:

- Extruder- und Spritzgußanlagen
- Heizungssteuerungen
- Lötstraßen
- Heißkleberoboter
- Ofensteuerungen
- Drehstrommotoren
- Lichtsteuerungen
- Fördereinrichtungen
- Zapfanlagen
- Verpackungsmaschinen
- Automatenbau
- Kopiergeräte
- Pumpen
- Selbstbedienungsautomaten
- Verkehrsampeln
- ... und vieles andere mehr

Die Technik

Wie bei mechanischen Schützen bzw. Relais, weisen Halbleiterrelais, bedingt durch Optokoppler im Steuerkreis, eine vollständige galvanische Trennung zwischen Steuer und Lastkreis auf. Im Gegensatz zu mechanischen Kontakten hat das Halbleiterrelais im Lastkreis auch im gesperrten (geöffneten) Zustand einen endlichen, wenn auch hohen Widerstand, über den geringe Leckströme zur Last fließen können. Als Halbleiter werden 2 antiparallel geschaltete Thyristoren eingesetzt, die zum Schalten von Wechselspannung im Bereich bis 100Hz ideal geeignet sind.

Die Vorteile gegenüber Kontakten sind:

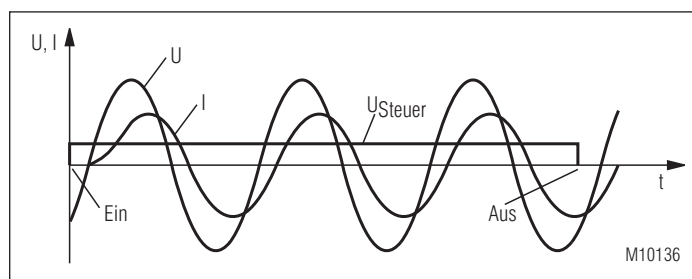
- lange Lebensdauer, $>10^9$ Schaltspiele
- kein Verschleiß \rightarrow hohe Zuverlässigkeit
- geräuschloses Schalten
- unempfindlich gegen Stoßströme
- widerstandsfähig gegen mechanische Stöße und Schwingungen
- hohe Beständigkeit gegen Schmutz und Chemikalien
- sehr geringe Ansteuerleistung, logikkompatibel
- geringe elektromagnetische Störaussendungen
- kein Kontaktprellen, hohe Schaltfrequenzen

Dem stehen folgende Nachteile gegenüber:

- Verlustleistung im geschalteten Zustand, d. h. ein Kühlkörper ist erforderlich
- Leckstrom im ungeschalteten Zustand. In der industriellen Praxis ohne Bedeutung.
- Begrenzte Beständigkeit gegen Spannungsspitzen. Dem wird in der Regel durch integrierte RC-Kombinationen oder MOV's begegnet.

1. Nullpunktschalter

In der Technik haben sich nullpunktschaltende Halbleiterrelais weitgehend durchgesetzt. Im Nulldurchgang der Netzwechselspannung werden die Thyristoren eingeschaltet. Dafür sorgt eine spezielle Ansteuerlektronik. D. h. maximal 10 ms nach Anlegen der Steuerspannung fließt der Laststrom. Beim Ausschalten ist es ähnlich. Aufgrund physikalischer Gesetzmäßigkeiten fließt der Laststrom nach Wegnahme der Ansteuerung bis zum Erreichen des Nulldurchganges weiter. Die Zeitverzögerung zwischen Abschaltbefehl und Ausschalten beträgt maximal 10 ms.



Strom- und Spannungsverlauf im Wechselstromnetz bei nullspannungsschaltendem Halbleiterschütz

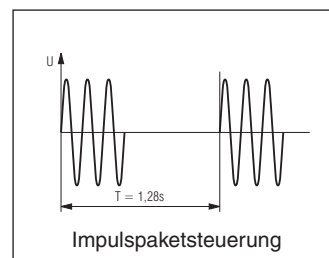
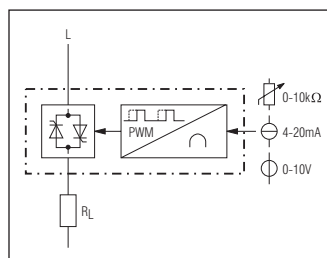
Nullspannungsschaltende Halbleiterrelais werden überwiegend zum Schalten ohmscher Verbraucher eingesetzt. Hierzu gehören sämtliche Arten elektrischer Heizungen in Industrieanlagen. Seltener werden damit induktive Lasten wie Motoren und Transformatoren geschaltet.

2. Momentan-/Spitzenspannungs-Schalter

Die Anwendungen für momentanschaltende und spitzenspannungsschaltende Halbleiterrelais sind sehr selten. Deshalb werden diese Geräte bei Dold nur auf Anfrage gefertigt.

3. Vollwellensteuerung

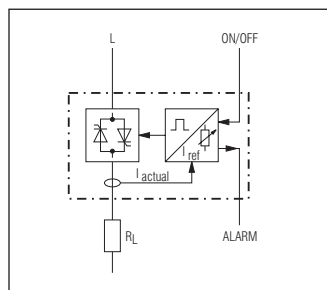
Ein interessantes Ansteuerverfahren nur für ohmsche Lasten stellt die analoge Vollwellensteuerung dar. Dieses Verfahren ist, im Gegensatz zur Phasenanschnittsteuerung, EMV-konform. Bedingt durch vollständig geschaltete Sinushalbwellen, ist die Störabstrahlung und die leitungsgebundene Störung auf ein Minimum reduziert. Die Geräte erzeugen proportional einem Analogsignal am Steuereingang eine entsprechende Anzahl Halbwellen am Lastausgang. Zusammen mit einem Sollwertgeber lassen sich auf diese Weise Temperaturregelungen sehr einfach aufbauen.



4. Lastkreisüberwachung

Eine interessante Gerätekombination stellt die Verschmelzung von Leistungselektronik und Überwachungstechnik dar. Halbleiterrelais mit Lastkreisüberwachung melden folgende Störungen:

- unterbrochene Last
- Teillastfehler
- unterbrochener Thyristor
- kurzgeschlossener (durchlegierter) Thyristor
- fehlende Lastspannung
- über-/unterschrittener Ansprechwert



Veränderungen im Lastkreis lassen sich somit präzise überwachen. Insbesondere interessieren hier Änderungen des Widerstandes ohmscher Verbraucher, wie z. B. Heizpatronen in Kunststoff-Spritzgußmaschinen. Hier ist es wichtig zu wissen, wann sich der Zustand der Anlage verschlechtert, bevor es zum Totalausfall und damit zur Ausschußproduktion kommt. Im anderen Fall werden die Heizungen in Spritzgußmaschinen durch den Halbleiterrelais vorgelagerte mechanische Schütze abgeschaltet, wenn ein Halbleiterrelais durchlegiert sein sollte und selbst nicht mehr abschalten kann. Hierfür dient der Meldeausgang auf dem Halbleiterrelais, der den Fehler einer übergeordneten Steuerung meldet. In puncto Schnelligkeit ist diese Methode einer Temperaturlauswertung überlegen und kann eventuell Brände verhüten.

5. Wendeschütz

Für den universellen Einsatz qualifizieren sich Halbleiterrelais, wenn sie zu Wendeschützen kombiniert werden. Zusammen mit weiteren Funktionen wie Belastungsüberwachung, integrierter Softstart und Störmeldungen, sind sie die idealen Ansteuergeräte für Elektromotoren. Eine eingebaute Temperaturüberwachung und elektrische Verriegelung der beiden Drehrichtungen runden das Spektrum an Funktionen ab. Diese Geräte können durch ihre kompakte Bauform eine echte Alternative zu FU's in einfachen Anwendungen sein.

Halbleiterschütze

Hinweise für den Anwender

Zur Sicherstellung eines störungsfreien Betriebes muß der Anwender die Punkte **Kühlung, Absicherung und Freischalten der Halbleiterschütze** berücksichtigen.

1. Kühlung

Aufgrund der im Halbleiter entstehenden Wärmeverluste ist die Auswahl eines Kühlkörpers erforderlich. Die charakteristische Kenngröße eines Kühlkörpers ist der thermische Widerstand R_{th} und wird in [K/W] gemessen (K = Kelvin, W = Watt). Dabei gilt: Je höher der thermische Widerstand, desto schlechter wird das Halbleiterrelais gekühlt. Die Beziehung zwischen Temperatur des Halbleiterrelais, Verlustleistung und Kühlkörper lautet:

$$T_{HLR} = P_v R_{th} + T_{Umg}$$

T_{HLR}	[K]:	Temperatur an der Bodenplatte des Halbleiterrelais
T_{Umg}	[K]:	Umgebungstemperatur
P_v	[W]:	Verlustleistung
R_{th}	[K/W]:	Wärmewiderstand des Kühlkörpers

Die Verlustleistung „quält“ sich durch den thermischen Widerstand R_{th} , zwischen der Bodenplatte des Halbleiterrelais und der Umgebung, und verursacht eine entsprechende Übertemperatur am Halbleiter. Der Anwender kann nur durch die Wahl des Kühlkörpers, welcher den thermischen Widerstand bestimmt, die Übertemperatur beeinflussen. Ziel ist es, die Temperatur im Halbleiter-Inneren auf unter 125°C zu halten. Damit der Anwender nicht selbst Berechnungen anstellen muß, sind in den Datenblättern Auswahlhilfen für Kühlkörper aufgeführt. Diese müssen dann mittels Wärmeleitpaste oder Graphitfolie an das Halbleiterrelais montiert werden. Viele Geräte gibt es allerdings anschlussfertig komplett mit Kühlkörper. Die Berechnung der Verlustleistung im Halbleiter geschieht nach der Formel

$$P_v = I_L U_{TO}$$

P_v	[W]:	Verlustleistung
I_L	[A]:	Laststrom
U_{TO}	[V]:	Flußspannung des Halbleiters (üblicherweise ca. 1,3V)

Hiermit erhält der Anwender schnell die Werte für die abzuführende Wärme aus dem Schaltschrank, um damit die Schrank-Lüftung zu dimensionieren.

2. Absicherung der Halbleiter

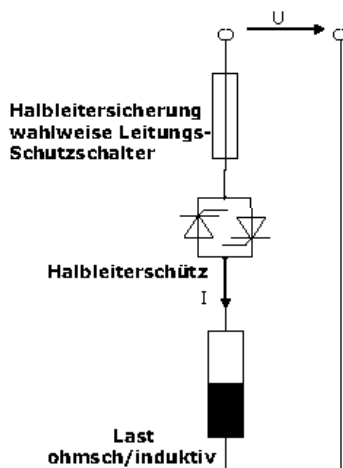
Eine wichtige Kenngröße des Halbleiters ist das Lastintegral I^2t , gemessen in [A²s]. Das Lastintegral ist ein Maß für die Wärmeentwicklung im Kurzschlußfall, die den Halbleiter zerstört. Um ihn zu schützen muß eine superflinke Schmelzsicherung gewählt werden deren Lastintegral kleiner als das des Halbleiters ist.

$$I^2t_{Sicherung} < I^2t_{Halbleiter}$$

Die genauen Angaben können den Datenblättern unserer Geräte entnommen werden. In letzter Zeit gehen die Anwender dazu über, anstelle der teuren Halbleitersicherungen normale Leitungsschutzschalter zu nehmen. Dies erfordert eine stärkere Auslegung (höheres I^2t) der Halbleiter, damit sie einen Kurzschluß unbeschadet überstehen können. Im Störfall kann die Anlage dann sehr schnell wieder in Betrieb genommen werden.

3. Trennvorrichtung zum Freischalten

Halbleiter können im ausgeschalteten Zustand keine galvanische Trennung zum Netz herstellen. Deshalb erfüllt der unter 2. beschriebene Leitungsschutzschalter zusätzlich die Funktion einer Trennvorrichtung zum Freischalten vom Netz. Dies fordern die VDE-Normen, damit Wartungsarbeiten gefahrlos vorgenommen werden können.



Weshalb werden Sanftanlaufgeräte eingesetzt ?

1. Starten von Motoren

In heutigen Maschinen und Anlagen ist der mit Abstand am häufigsten eingesetzte Antrieb der Drehstromasynchronmotor. Meist wird dieser Motor im Leistungsbereich bis 5,5 kW direkt und darüber mit Hilfe von Stern-/Dreieck-Startern eingeschaltet. Dabei kommt es immer wieder vor, daß die Antriebselemente und auch die damit verbundenen Arbeitsmaschinen stoßartig im Einschalt Augenblick belastet und damit überlastet werden. Auch die Beschädigung von Werkstücken und Fördergegenständen ist möglich. Die ideale Lösung dieser Probleme ist der Einsatz von Sanftanlaufgeräten (SAG's). Durch Phasenanschnitt der Netzspannung sorgen diese für eine langsame Erhöhung der Motorspannung. Das vom Motor entwickelte Drehmoment baut sich allmählich auf und läßt einen ruckfreien und damit schonenden Start zu. Dadurch verringert sich der Verschleiß und die Lebensdauer der gesamten Anlage wird erhöht.

2. Stoppen von Motoren

Beim Stillsetzen von Antrieben gibt es drei Möglichkeiten.

2.1

Der Motor wird abgeschaltet und der Antrieb trudelt aus.

2.2

Antriebe, die beim Abschalten nicht ruckartig stehen bleiben dürfen, können mit Hilfe der Sanftauslauffunktion sanft gestoppt werden. Das heißt, die Auslaufzeit wird künstlich verlängert. Hierzu wird die Spannung am Motor langsam abgesenkt. Dies kann z.B. bei Förderantrieben oder Pumpen notwendig sein. Aufgrund großer Gegenmomente können diese nach dem Abschalten schlagartig zum Stillstand kommen.

2.3

Antriebe mit großer Schwungmasse (z. B. Zentrifugen, Hobelmaschinen), die beim Abschalten lange nachlaufen, müssen meist aus Sicherheits- bzw. Zeitgründen schnell abgebremst werden.

2.3.1

Hierzu werden Geräte angeboten (BI 9028), die statt der Sanftauslauffunktion eine Bremsfunktion eingebaut haben. Durch Einspeisen eines Gleichstromes in die Motorwicklungen wird die Bremswirkung erzielt.

2.3.2

Mit einem Trick läßt sich die Bremswirkung auch auf eine andere Art erzielen. Bei der sanften Gegenstrombremsung werden zwei Netzphasen vor dem Sanftanlaufgerät vertauscht. Diese Methode funktioniert nur mit 2- und 3-phasig gesteuerten Sanftanlaufgeräten (Bild 2 und 3). Bei Erreichen des Stillstands muß sofort abgeschaltet werden, da der Antrieb sonst in der entgegengesetzten Richtung wieder anläuft. Dies erfordert den Einsatz von Zeitrelais oder Drehzahlwächtern. Fordern Sie bitte unsere Anwendung aus der Praxis AP 23/24 an, in der dieser Sachverhalt genauer beschrieben ist.

3. Drei Arten von Sanftanlaufgeräten

Technisch gesehen gibt es ein Hauptunterscheidungsmerkmal zwischen den Geräten und zwar die Frage, ob eine, zwei oder alle drei Netzphasen zum Motor hin durch einen Leistungshalbleiter gesteuert werden. Siehe hierzu die Bilder 1 bis 3.

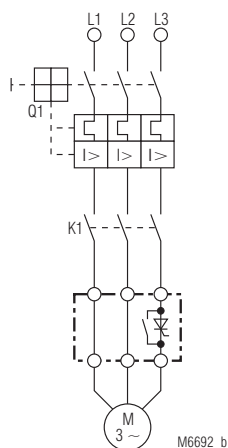


Bild 1:
1-phasig gesteuert

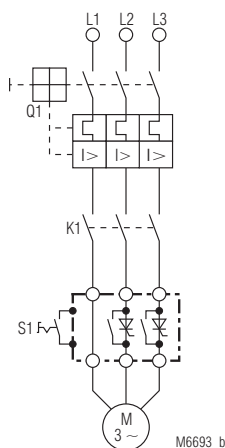


Bild 2:
2-phasig gesteuert

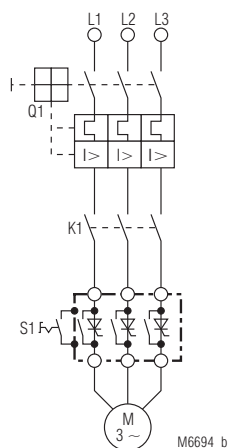


Bild 3:
3-phasig gesteuert

4. Anlaufströme von Dreiphasen-Motoren

Desweiteren werden Sanftanlaufgeräte zur Absenkung des Motor-Anlaufstromes um mehr als die Hälfte eingesetzt. Dies wird immer häufiger nicht nur bei schwachen Netzen gefordert. Schwache Netze sind z. B. Inselnetze, Ersatzstromanlagen, Netzausläufer (Stichleitungen) oder unterdimensionierte Sicherungen.

Mit einphasig gesteuerten SAG's läßt sich der Anlaufstrom bei Drehstrommotoren aber nicht reduzieren, weil in den beiden direkt angeschlossenen Phasen ein hoher Strom fließt, der sogar noch höher ist als beim Direktstart. Diese Geräte sind deshalb mit der früher üblichen KUSA-Schaltung vergleichbar. Anstelle des Widerstandes sitzt jetzt der Thyristor im Motorzweig. Aus diesem Grund müssen einphasig gesteuerte SAG's immer mit einem Netzschütz gestartet werden und verfügen deshalb auch nicht über eine Sanftauslauffunktion. Nur mit zwei- und dreiphasig gesteuerten Geräten ist auch eine Reduzierung des Anlaufstromes möglich. Deshalb eignen sich diese als Ersatz für die Stern-/Dreieck-Einschaltung bei Motoren.

5. Anlaufströme von Einphasen-Motoren

Bei diesen Motoren läßt sich ebenfalls der Motorstrom mittels SAG absenken. Hierfür gibt es besonders geeignete Geräte wie das IL 9017. Das hauptsächlich für Dreiphasenmotoren konzipierte, einphasig gesteuerte Gerät BA 9010 kann aber auch verwendet werden. Bei der Installation ist es dann nur besonders anzuschließen (siehe Datenblatt).

6. Installation

Halbleitersicherungen zum Schutz der Geräte sind in der Regel nicht mehr erforderlich. Der üblicherweise schon vorhandene Motorschutzschalter genügt.

Laut IEC 947.4.2 sind Netzfilter und Drossel zur Erlangung der EMV-Konformität zum Betrieb nicht erforderlich, weil nach erfolgtem Sanftanlauf die Leistungshalbleiter bei allen DOLD-Geräten durch ein integriertes Bypass-Schütz überbrückt werden.

Ein Netzschütz ist nur bei einphasig gesteuerten Geräten notwendig und, aus technischen Gründen, beim IR 9027. Alle anderen können direkt am Netz, ohne Schütz, und nur über potentialfreien Kontakt gestartet werden.



Achtung !

Dabei ist zu beachten, daß der Motor, selbst wenn er sich nicht dreht, immer noch galvanisch mit dem Netz verbunden ist. Deshalb muß für Arbeiten an Motor oder Antrieb die Anlage mittels zugeordnetem Motorschutzschalter freigeschaltet werden.

7. Antriebsprobleme

Getriebemotoren kleiner Leistung (bis ca. 0,75 kW) mit sehr großer Untersetzung zeigen unter Umständen nicht das gewünschte Sanftanlaufverhalten, weil der Motor näherungsweise im Leerlauf arbeitet und der Antrieb auch an kleiner Spannung schon anläuft.

Antriebe mit großer Schwungmasse und/oder starkem Gegenmoment haben einen sogenannten Schweranlauf. Die Anlaufzeit ist dabei länger als normal. Daraus resultiert eine höhere Wärmeentwicklung in Motor und Gerät. Dies ist kritisch, und deshalb muß evtl. die Schalthäufigkeit herabgesetzt, oder aber ein größeres Gerät ausgewählt werden.

Bei polumschaltbaren Motoren (z.B. nach Dahlander) muß das Sanftanlaufgerät nach der höheren Leistung dimensioniert werden. Um den Motor zu starten, ist es sinnvoll, die Sanftauslaufzeit auf Null zu drehen.

8. Beispiel

Aufgabe:

Es ist ein geeignetes Sanftanlaufgerät auszuwählen, welches die nachfolgenden Anforderungen ideal erfüllt.

1. Eine schon bestehende Anlage soll umgerüstet werden.
2. Drei 1,5 kW-Lüftermotoren (Schwungmasse), sind gleichzeitig im 4-Minuten-Takt zu reversieren.
3. Die Reversierung der Motoren ist bisher nur im Stillstand erlaubt, weil sonst Netz und Schütz mit zu hohen Strömen belastet werden.
4. Die Austrudelzeit ist jetzt aber zu lang, d. h. eine Bremsung wäre wünschenswert.

Falls Sie Fragen zur Lösung haben, wenden Sie sich bitte an Fa. DOLD

Lösung:

BA 9018 / 5,5 kW

Motorbremsgeräte

Sichere Bremsung von Drehstrommotoren

Der Wunsch nach mehr Sicherheit von Industriemaschinen erfordert zuverlässige Bremsrichtungen. Bei deren Anschaffung spielen neben dem Sicherheitsaspekt allerdings auch oft wirtschaftliche Überlegungen eine Rolle. Durch rasches Stillsetzen gefahrbringender Maschinenteile vermeiden Bremsgeräte sowohl Arbeitsunfälle als auch Maschinenschäden. Deshalb werden sie von Unfallverhütungsvorschriften (UVV) für verschiedene Maschinen und Anlagen vorgeschrieben, beispielsweise in der Holz- und Textilindustrie. Darüber hinaus tragen Bremsrichtungen auch zur Kostenreduzierung durch Verkürzen der Auslaufzeiten von Maschinen bei. In der heutigen Antriebstechnik sind hauptsächlich Drehstrom-Asynchronmotoren im Einsatz. Deren Abbremsung kann sowohl mechanisch als auch elektrisch erfolgen.

Mechanische Bremsen

Die mechanische Bremse, einfachste und älteste Bremsrichtung, hat auch heute noch ihre Existenzberechtigung. Sie ist immer dann unerlässlich, wenn eine ungewollte Bewegung des stromlosen Motors sicher verhindert werden muß. Darüber hinaus entlastet sie den Motor von der beim elektrischen Bremsen entstehenden Verlustwärme. Bei Motoren mit hoher Schalt- und Bremsfrequenz kommt dieser Vorteil besonders zum Tragen.

Zu den Nachteilen mechanischer Bremsverfahren gehören Verschleiß und verschleißbedingte Störanfälligkeit sowie Abrieb und Geräuschkentwicklung.

Elektrische Bremsverfahren

Bei den elektrischen Bremsverfahren für Drehstrom-Asynchronmotoren unterscheidet man zwischen Gegen- und Gleichstrombremsung.

Gegenstrombremsung

Die Gegenstrombremsung war früher das gebräuchlichste und einfachste elektrische Bremsverfahren. Sie wird durch das Vertauschen zweier Netzleitungen der Ständerwicklung eingeleitet. Dabei ändert das Drehfeld des Motors seine Richtung und erzeugt ein der Drehrichtung entgegenwirkendes Moment, das den Motor bis zum Stillstand abbremsst. Wird der Motor nicht durch geeignete Mittel, z. B. durch einen Stillstandswächter oder ein Frequenzrelais rechtzeitig abgeschaltet, beschleunigt er nach Stillstand wieder in die entgegengesetzte Richtung.

Nachteile der Gegenstrombremsung:

- relativ hohes Bremsmoment
- umständliche Bremsmomenteinstellung über Widerstände
- hohe Leistungsaufnahme
- starke Beanspruchung der Schaltgeräte

Gleichstrombremsung

Die Gleichstrombremsung ist die, hinsichtlich der im Läufer entstehenden Verluste, günstigere Art der elektrischen Motorbremsung. Hierbei wird die vom Drehstromnetz abgeschaltete Ständerwicklung über 2 oder 3 Klemmen mit Gleichstrom gespeist. Dabei entsteht im Motor ein stillstehendes Feld. Durch die Drehung des Läufers wird in diesem eine Wechselspannung induziert. Der daraus resultierende Strom bewirkt eine stoßfreie, kräftige Bremsung.

Elektronische Motorbremsgeräte erzeugen die Gleichspannung in den meisten Fällen per Thyristor-Phasenanschnittsteuerung (**Bild 1**).

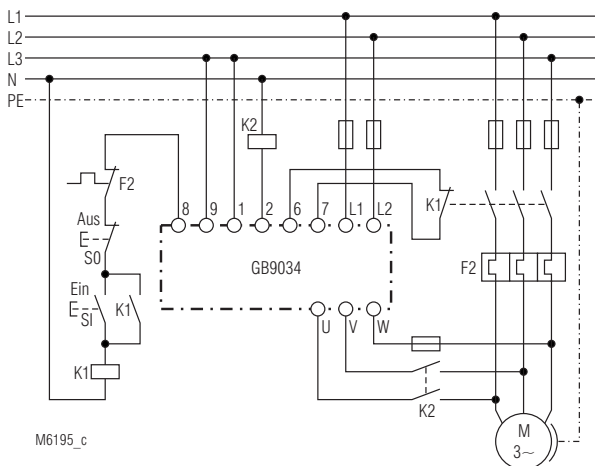


Bild 1: Prinzipschaltung für Motor mit elektronischer Abbremsung
K1 = Netzschütz; K2 = Bremschütz

Der Vorteil dieser Methode liegt darin, daß sich die Gleichspannung durch zeitliche Verschiebung des Steuerimpulses für den Thyristor kontinuierlich verändern läßt. Der Bremsstrom ergibt sich dann aus der eingestellten Gleichspannung und dem Widerstand der vom Bremsstrom durchflossenen Ständerwicklung. Die stufenlose Einstellbarkeit der Bremsspannung ermöglicht eine bequeme Anpassung der Bremskraft an die jeweilige Problemstellung.

Über eine Zeitstufe läßt sich die Dauer des Bremsvorganges einstellen. Das Bremschütz muß den Bremsstrom dann unterbrechen, wenn der Motor gerade zum Stillstand gekommen ist. Das vermeidet eine unnötige thermische Belastung des Motors. Da sich die Ständerwicklung je nach Betriebsart erwärmt und der Wicklungswiderstand verändert, ist die Bremszeit am Motorbremsgerät öfters zu korrigieren. Diesen Effekt behebt ein Stillstandswächter. Unabhängig von der eingestellten Bremszeit fällt das Bremschütz ab, wenn der Stillstandswächter den Motorstillstand signalisiert.

Modernere Motorbremsgeräte verfügen über eine automatische Stillstandüberwachung, für die keine zusätzlichen Sensoren erforderlich sind. Diese automatische Stillstandüberwachung schaltet den Bremsstrom bei Stillstand des Motors nach einer kurzen Verzögerungszeit (< 1s) ab. Zusätzlich läuft mit dem Start des Bremsvorganges eine einstellbare Bremszeit als Sicherheitszeit ab. Sie beendet den Bremsvorgang nach Ablauf, sofern die Stillstandüberwachung den Bremsvorgang nicht bereits beendet hat.

Zum Schutz der Leistungshalbleiter gegen Übertemperatur gibt es Motorbremsgeräte auch mit Temperaturschutz. Bei diesen Geräten fällt das Bremschütz ab, wenn der Leistungshalbleiter seine zulässige Temperatur überschreitet.

Bei den elektronischen Motorbremsgeräten sind zwei Bauformen anzutreffen. Geräte kleinerer Leistung mit Bremsströmen bis zu ca. 25 A haben in der Regel eine kompakte geschlossene Form. Bei diesen Geräten sind die Funktionsgruppen Brems elektronik, Bremschütz und Leistungsteil in der Regel in einem Kunststoffgehäuse für Hutschienenbefestigung untergebracht.

Wegen der großen Temperaturentwicklung des Leistungsteiles ist für Motorbremsgeräte größerer Leistung eine solche Kompaktbauweise nicht mehr möglich. Sie sind entweder in offener Bauweise auf eine Trägerplatte montiert oder in ein entsprechend dimensioniertes Blechgehäuse eingebaut.

Funktionsablauf

Bei der konventionellen Art der Gleichstrombremsung wird der Funktionsablauf von der Steuerung der Anlage durchgeführt. Die elektronischen Motorbremsgeräte dagegen haben ein integriertes Zeitprogramm, das für eine richtige Ablauffolge der Schaltvorgänge sorgt. Dadurch ist sichergestellt, daß Netz- und Bremschütz nicht gleichzeitig einschalten. Darüber hinaus ermöglicht dies eine unkomplizierte Anwendbarkeit und zuverlässige Funktion des Bremsgerätes. Der Funktionsablauf bei den Standardbremsgeräten erfolgt in der Regel nach folgendem Programm:

Nachdem der Motor vom Drehstromnetz abgeschaltet ist, wird die Bremsung verzögert eingeleitet. Die Bremsverzugszeit dient zum einen dazu, die nach dem Abschalten des Motors noch anstehende Induktionsspannung auf einen für die Leistungshalbleiter ungefährlichen Spannungswert abklingen zu lassen, und zum anderen, um das Bremschütz möglichst in stromlosem Zustand zu schalten. Das setzt den Verschleiß der Kontakte erheblich herab.

Projektierung

Um ein optimales Bremsmoment zu erhalten, sollte der Bremsstrom I_B das 1,8- bis 2-fache des Motornennstromes betragen. Dies entspricht dem Sättigungsstrom, d. h. das zum Bremsen benötigte Magnetfeld erreicht bei dieser Stromstärke seinen maximalen Wert. Höhere Bremsströme führen nur zur thermischen Überlastung des Motors. Der zulässige Bremsstrom ist mit einem Effektivwert-Meßgerät zu überprüfen.

Neben dem Bremsstrom sind noch andere Kriterien für die Auswahl des richtigen Motorbremsgerätes wichtig. Die Auswahl sollte anhand der Unterlagen des jeweiligen Bremsgeräteherstellers erfolgen. Die darin aufgeführten Auswahlrichtlinien nehmen Bezug auf den maximalen Bremsstrom, auf die Dauer und Häufigkeit von Bremsvorgängen sowie auf die Schaltungsart des abzubremsenden Motors.

Motorbremsgeräte

Um eine thermische Überlastung von Motoren durch zu häufiges Bremsen sicher zu verhindern, ist es empfehlenswert, diese mit Schutzeinrichtungen zu versehen. Hierzu bieten sich thermische Motorschutzrelais an. Komfortable Motorbremsgeräte haben diesen Thermistor-Motorschutz bereits integriert.

Als Temperaturfühler eignen sich dafür speziell für den Motorschutz angebotene Kaltleiter. Der Signalausgabekontakt der thermischen Überwachung sollte so angeordnet sein, daß beim Auslösen des Steuerkontaktes der Motor aus Sicherheitsgründen bremsst, jedoch danach nicht erneut gestartet werden kann bis die thermischen Daten einen Wiederanlauf zulassen.

Sanftanlaufgeräte erhöhen Motorlebensdauer

Zur Erhöhung der Lebensdauer von Drehstrommotoren werden Bremsgeräte oft in Kombination mit Sanftanlaufgeräten eingesetzt. Sie ermöglichen auch eine kostengünstigere Ausführung der Antriebskomponenten und sind wie Bremsgeräte auch nachträglich in bestehende Anlagen installierbar.

Sanftanlaufgeräte mit bereits integrierter Bremsfunktion bieten neben den beiden Steuerfunktionen eine erhebliche Verdrahtungersparnis (siehe **Bild 2**).

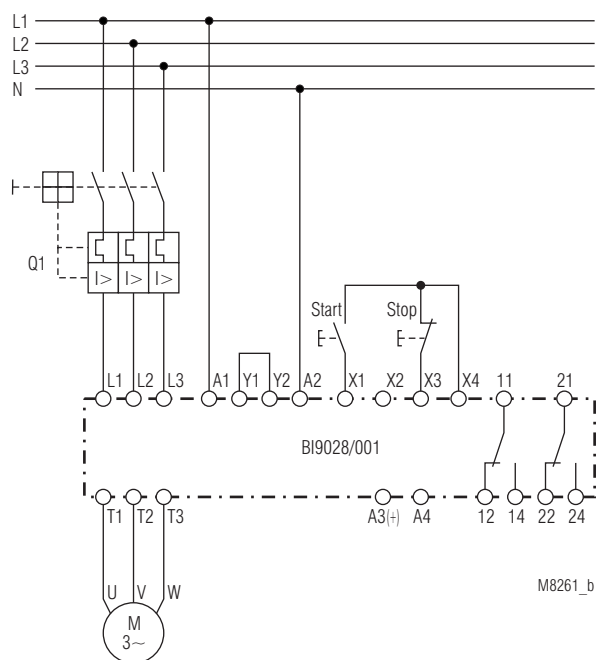


Bild 2: Prinzipschaltung für Sanftanlauf-Bremskombination

Merkmale der elektronischen Gleichstrombremsung mit Phasenanschnittsteuerung:

- stufenlose Anpassung der Bremskraft und -zeit an die Charakteristik der Maschine
- die Bremswirkung setzt weich ein und vermeidet damit mechanische Belastungen von Lagern, Getrieben oder Keilriemen
- kein Wartungsaufwand
- kein mechanischer Verschleiß
- leichter Einbau (auch nachträglich)
- umweltfreundlich

Einsatzgebiete

Das beschleunigte Stillsetzen rotierender Teile an Maschinen und Anlagen durch Bremsgeräte erfolgt hauptsächlich aus zwei Gründen:

- 1) zur Verhinderung von Arbeitsunfällen durch Not-Aus-Bremsung oder Sicherheitsschnellbremsung

Unfallverhütungsvorschriften wie z. B. der „Holz-Berufsgenossenschaft“ VBG 7j oder die für „Maschinenanlagen und Apparate der Textilindustrie“ VBG 7v schreiben den Einsatz von Bremsvorrichtungen vor.

- 2) zur Kostenreduzierung durch Verkürzen der Auslaufzeiten von Maschinen.

Außerdem werden Motorbremsgeräte eingesetzt:

- zur Bremsung von Positionierantrieben
- zur Bremsung von Maschinen, die beim ungebremsten Auslaufen in Resonanzschwingungen kommen, z. B. Schüttelrinnen
- bei Hebe- und Förderanlagen, bei denen ein Überfahren von Endstellungen verhindert werden muß
- bei Umkehrwalzanlagen, Zentrifugen u. a.

POWERSWITCH Halbleiterschütz BF 9250, BH 9250

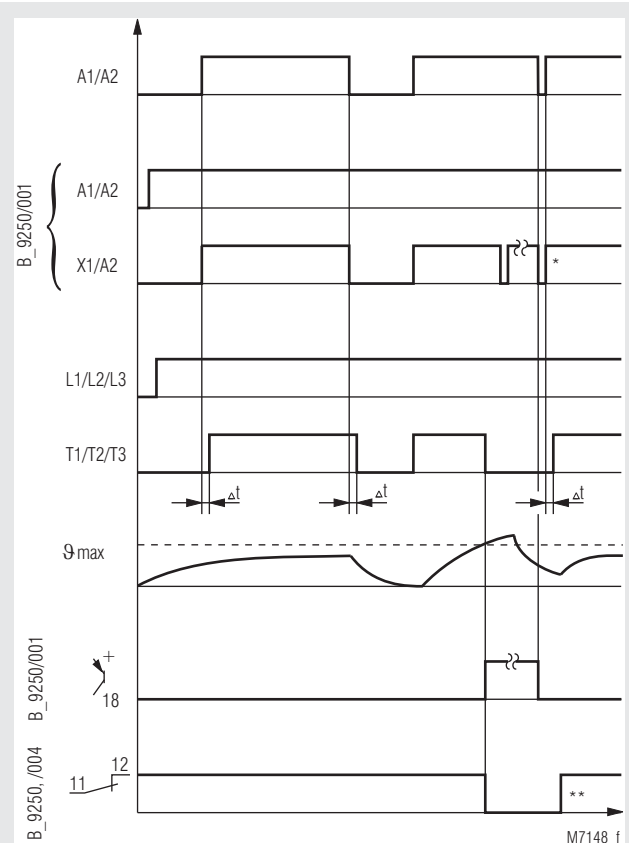


- nach IEC/EN 60 947-4-2, IEC/EN 60 947-4-3
- 1-, 2- und 3-polige Ausführungen
- Laststrom bis 50 A
- zum Schalten von AC-Lasten bis 480 V
- nullspannungsschaltend
- Schutzbeschaltung mittels Varistoren
- wahlweise Temperaturüberwachung als Schutz der Leistungshalbleiter mit Meldeausgang
- aufschraubbar auf DIN-Schiene
- wahlweise mit Steuereingang X1 mit geringer Stromaufnahme z.B. geeignet für Ansteuerung durch SPS
- wahlweise bis zu 3 getrennte Halbleiterschütze in einem Gerät
- BF 9250: 22,5 mm, 45 mm und 90 mm Baubreite
- BH 9250: 45 mm, 67,5 mm und 112,5 mm Baubreite

Zulassungen und Kennzeichen



Funktionsdiagramm



* Das Speicherverhalten der Übertemperaturerkennung kann auch durch kurzzeitige Unterbrechung von A1/ A2 aufgehoben werden.

** nach Abkühlzeit

Δt = Schaltverzögerung

Anwendungen

Zum häufigen und geräuschlosen Schalten von:

- Heizungen
- Motoren
- Ventilen
- Beleuchtung

Geräteanzeigen

BF 9250/001, BH 9250/001, BH 9250/006

grüne LED "A1-A2": leuchtet bei Spannung an A1/A2
gelbe LED "X1": leuchtet bei Ansteuerung über X1
rote LED "θ>": leuchtet bei angesprochener Temperaturüberwachung

BF 9250/003

grüne LED "T_a": leuchtet, bei Ansteuerung über A1
grüne LED "T_b": leuchtet, bei Ansteuerung über A3
grüne LED "T_c": leuchtet, bei Ansteuerung über A5

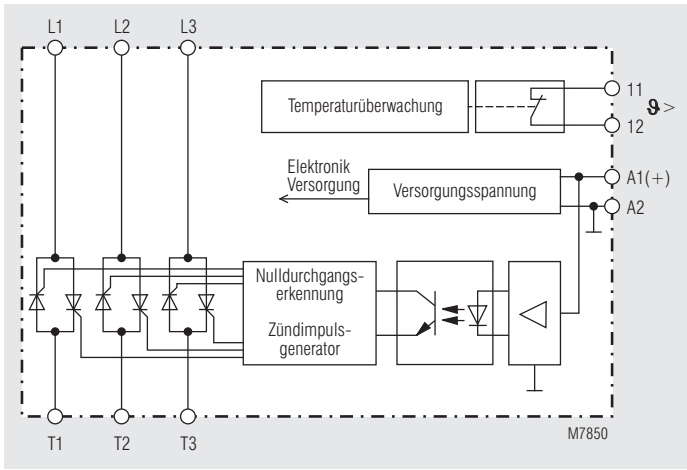
BF 9250/004

grüne LED "T_a": leuchtet, bei Ansteuerung über A1
grüne LED "T_b": leuchtet, bei Ansteuerung über A2
grüne LED "T_c": leuchtet, bei Ansteuerung über A3

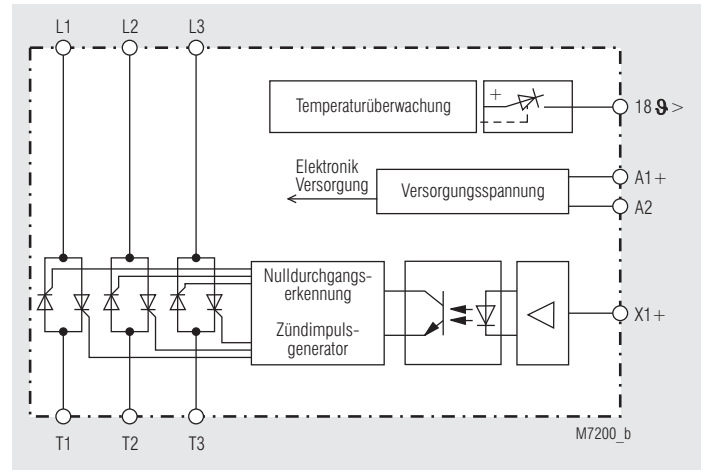
BF 9250

grüne LED "A1-A2": leuchtet bei Ansteuerung über A1

Blockschaltbilder

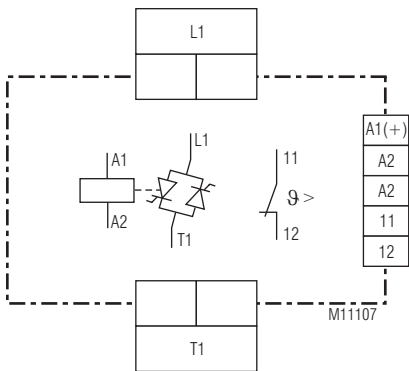


BF 9250, BF 9250/004

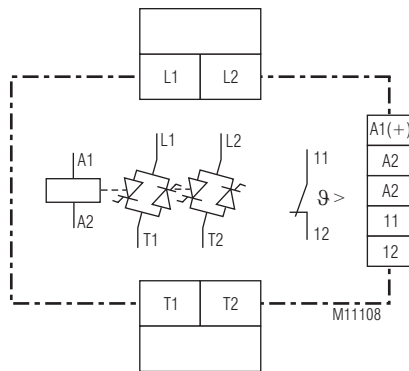


BF 9250/001, BH 9250/001

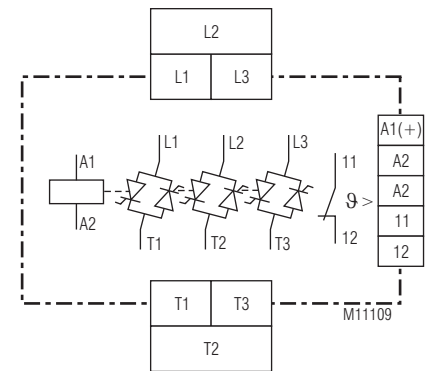
Schaltbilder



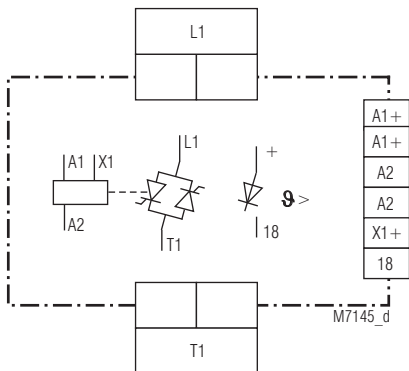
BF 9250.01



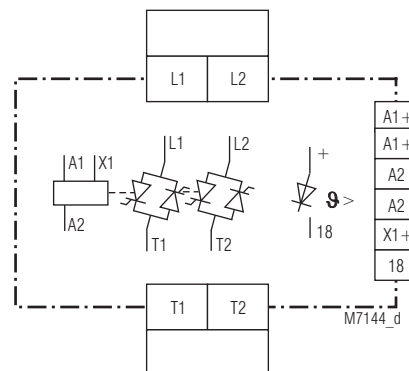
BF 9250.02



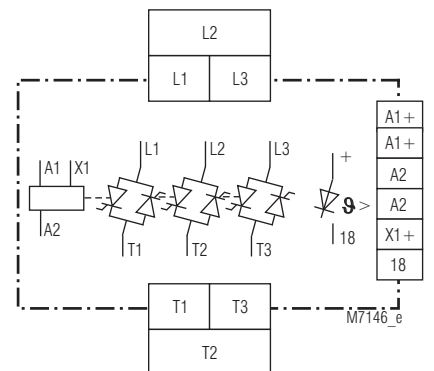
BF 9250.03



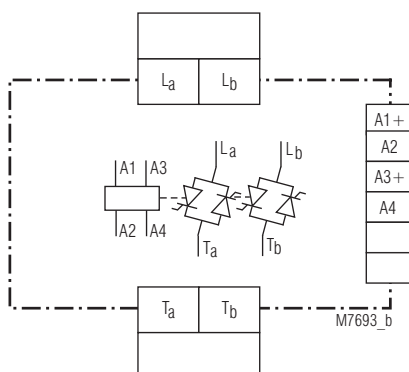
BF 9250.01/001



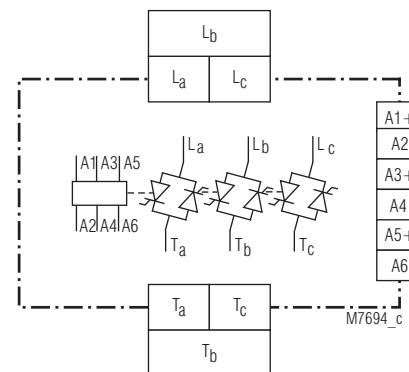
BF 9250.02/001



BF 9250.03/001



BF 9250.92/003

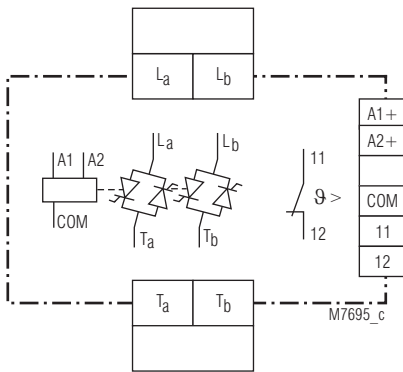


BF 9250.93/003

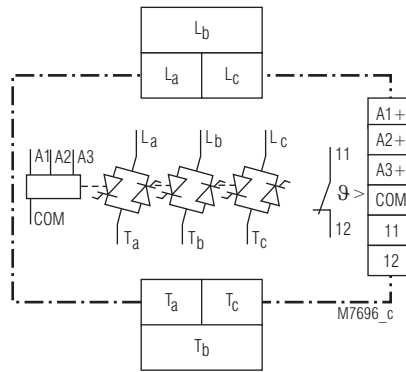
Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1, A2, A3, A4, A5, A6, COM, X1	Steuer- bzw. Betriebsspannung
18	Meldeausgang
11, 12	Öffnerkontakt
L1, L2, L3	Netzanschlüsse
T1, T2, T3	Lastausgänge
T1b, T2b	Lastausgänge

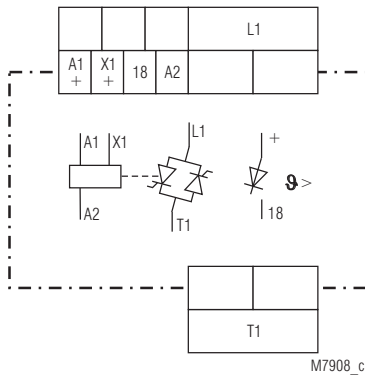
Schaltbilder



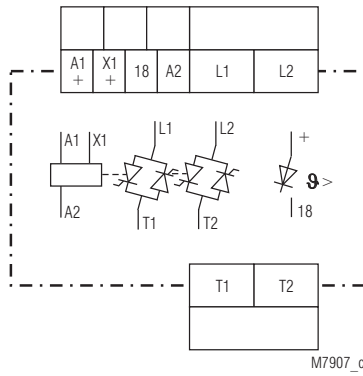
BF 9250.02/004



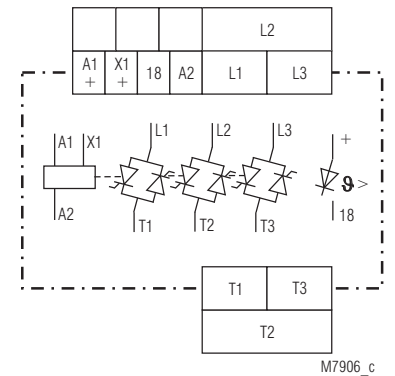
BF 9250.03/004



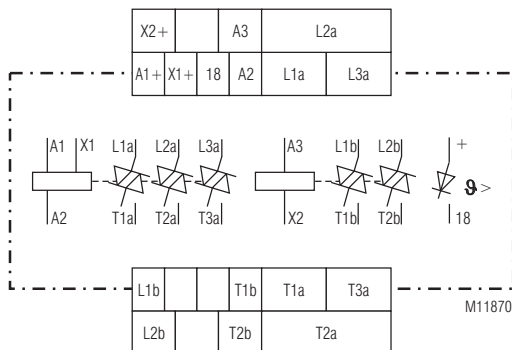
BH 9250.01/001



BH 9250.02/001



BH 9250.03/001



BH 9250.03/006

Technische Daten

Eingang:

BF 9250/001, BH 9250/001:

Betriebsspannung A1/A2:	DC 24 V
Spannungstoleranz:	± 10 %
Eingangsstrom:	35 mA
Steuerspannung X1/A2:	DC 3 ... 48V
Einschaltspannung:	DC 3 V
Ausschaltspannung:	DC 2 V
Eingangsstrom:	0,5 mA bei DC 3 ... 10 V 10 mA bei DC 10 ... 48 V

Einschaltverzögerung [ms]:	≤ 2 + 1/2 Periode
Ausschaltverzögerung [ms]:	≤ 1 + 1/2 Periode

BF 9250/003:

Steuerspannung A1/A2:	DC 24 V, Ansteuerung von T _a
Steuerspannung A3/A4:	DC 24 V, Ansteuerung von T _b
Steuerspannung A5/A6:	DC 24 V, Ansteuerung von T _c
Einschaltverzögerung [ms]:	≤ 1 + 1/2 Periode
Ausschaltverzögerung [ms]:	≤ 1 + 1/2 Periode

BF 9250/004:

Steuerspannung A1/COM:	DC 24 V, Ansteuerung von T _a
Steuerspannung A2/COM:	DC 24 V, Ansteuerung von T _b
Steuerspannung A3/COM:	DC 24 V, Ansteuerung von T _c
Einschaltverzögerung [ms]:	≤ 1 + 1/2 Periode
Ausschaltverzögerung [ms]:	≤ 1 + 1/2 Periode

BF 9250:

Steuerspannung A1/A2:	AC/DC 110 ... 230V, AC/DC 24 V
Einschaltverzögerung [ms]:	≤ 3 + 1/2 Periode
Ausschaltverzögerung [ms]:	≤ 35 + 1/2 Periode

BH 9250/006:

Betriebsspannung A1+/A2	DC 24 V
Steuerspannung X1+/A2	DC 3 ... 48 V
Steuerspannung X2+/A3	DC 24 V

Ausgang

Lastausgang T1, T2, T3 bzw. T_a, T_b, T_c Lastströme bei 100% ED, AC 51:

BF 9250 BH 9250	Umgebungs- temperatur	Geräte ohne Kühlkörper	Geräte mit kleinem Kühlkörper	Geräte mit großem Kühlkörper
1-polig	25°C	13 A	30 A	55 A
	40°C	10 A	25 A	50 A
2-polig	25°C	7 A	17,5 A	28 A
	40°C	6,5 A	15 A	25 A
3-polig	25°C	6 A	14 A	20 A
	40°C	5 A	10 A	15 A

BH 9250.03/006:

Lastausgang T1a, T2a, T3a

AC-51 3 x 3 A

Lastausgang T1b, T2b

AC-51 2 x 1 A

Stromreduktion ab 40°C:

BF 9250 BH 9250	Geräte ohne Kühlkörper	Geräte mit kleinem Kühlkörper	Geräte mit großem Kühlkörper
1-polig	0,2 A / °C	0,4 A / °C	0,6 A / °C
2-polig	0,2 A / °C	0,3 A / °C	0,4 A / °C
3-polig	0,2 A / °C	0,2 A / °C	0,3 A / °C

min. Laststrom:	AC 40 mA
Lastspannungsbereich:	AC 24 ... 480 V
Frequenzbereich:	50 / 60 Hz
Leckstrom im gesperrten Zustand, bei Nennspannung U _n und Frequenz (T _j =125°C, max.):	1,0 mA
bei Lastspannungen bis:	AC 480 V
Spitzensperrspannung:	± 1200 Vp

Technische Daten

Kurzschlussstrom

bei t=10 ms	
BF 9250.01; .02; .92;	600 A
BH 9250.01; .02:	
BF 9250.03; .93;	400 A
BH 9250.03:	

Verlustleistung: P = 1,2 [V] x I eff. [A] / k [W]
wobei k der Formfaktor ist und
k = 1,11 bei sinusförmigem Strom

Halbleiterschutz

BF 9250 BH 9250	I _N	Grenzlast- integral des Halb- leiters	Halbleiterschutz		
			Typ	Artikel- nummer	Hersteller
1-polig	10 A	1800 A ² s	Zylindersicherung 10 x 38	6003434.16	SIBA
	25 A	1800 A ² s	Zylindersicherung 10 x 38	6003434.30	SIBA
	50 A	1800 A ² s	NH-00	2020920.63	SIBA
2-polig	2x6,5 A	1800 A ² s	Zylindersicherung 10 x 38	6003434.10	SIBA
	2x15 A	1800 A ² s	Zylindersicherung 10 x 38	6003434.20	SIBA
	2x25 A	1800 A ² s	Zylindersicherung 10 x 38	6003434.30	SIBA
3-polig	3x5 A	800 A ² s	Zylindersicherung 10 x 38	6003434.8	SIBA
	3x10 A	800 A ² s	Zylindersicherung 10 x 38	6003434.16	SIBA
	3x15 A	800 A ² s	Zylindersicherung 10 x 38	6003434.20	SIBA

Varistorspannung: AC 510 V

Meldeausgang

Ausgang (Klemme 18): Transistor, plusschaltend
Geschaltete Betriebsspannung: DC 24 V
Schaltvermögen: 100 mA, kurzschlussfest
Restspannung: typ. 0,6 V

Ausgang (Öffnerkontakt 11, 12):

Schaltvermögen: AC 240 V *) / 2,0 A cos φ = 1
AC 240 V *) / 1,0 A cos φ = 0,6
DC 24 V / 1,0 A

*) max. AC 150 V in Variante /004

Allgemeine Daten

Einbaulage:	waagrecht
Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb
Temperaturbereich	
Betrieb:	0 ... 40 °C max. 60 °C (mit Stromderating-Faktor siehe Tabelle)
Lagerung:	-20 ... + 80 °C
Luft- und Kriechstrecken	
Bemessungsstoßspannung / Berührungsschutzgrad:	4 kV / 3 IEC 60 664-1
EMV	IEC/EN 61 000-6-4, IEC/EN 61 000-6-1
Statische Entladung (ESD):	8 kV Luft / 6 kV Kontakt IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transiente:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Kl. A IEC/EN 60 947-4-3 Eine höhere Entstörklasse ist durch primär angeschlossene 0,47 µF / 600 V AC Kondensatoren zwischen die Phasen oder zur Phase und Neutralleiter erreichbar.

Technische Daten

Isolationsspannungen

Eingang zu Ausgang:	2,5 kV
Eingang zu Meldeausgang (Öffnerkontakt):	2,0 kV
Eingang zu Kühlkörper:	2,5 kV
Ausgang zu Ausgang:	2,5 kV
Ausgang zu Kühlkörper:	2,5 kV

Schutzart

Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529

Rüttelfestigkeit:

Amplitude 0,35 mm
Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6
0 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

Klimafestigkeit:

Klemmenbezeichnung:

Leiteranschluss

Lastklemmen:	1 x 10 mm ² massiv
	1 x 6 mm ² Litze mit Hülse

Steuerklemmen und Meldeausgänge
BF 9250:

1 x 0,75 mm² Litze mit Hülse und Kunststoffkragen
DIN 46 228-1/-2/-3/-4
1 x 1,5 mm² Litze mit Hülse ohne Kunststoffkragen
DIN 46 228-1/-2/-3

BH 9250:

1 x 4 mm² massiv oder
1 x 2,5 mm² Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder
2 x 1,5 mm² Litze mit Hülse und Kunststoffkragen
DIN 46 228-1/-2/-3/-4 oder
2 x 2,5 mm² Litze mit Hülse
DIN 46 228-1/-2/-3

Leiterbefestigung

Lastklemmen: unverlierbare Plus-Minus-Klemmenschrauben M4, Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz

Steuerklemmen

BF 9250, BF 9250/001,
BF 9250/003, BF 9250/004:
BH 9250:

Federkraftklemmen "Push-In" unverlierbare Plus-Minus-Klemmschrauben M 3,5; Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz aufsnappbar auf 35 mm Norm-Hutschiene IEC/EN 60 715

Schnellbefestigung:

Nettogewicht

BF 9250	
Breite 22,5 mm:	350 g
Breite 45 mm:	580 g
Breite 90 mm:	1050 g
BH 9250	
Breite 45 mm:	394 g
Breite 67,5 mm:	638 g
Breite 112,5 mm:	1094 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe

BF 9250:	22,5 x 85 x 120 mm
	45 x 85 x 120 mm
	90 x 85 x 120 mm
BH 9250:	45 x 85 x 120 mm
	67,5 x 85 x 120 mm
	112,5 x 85 x 120 mm

UL-Daten nach UL508

Eingang

Leiteranschluss:	nur für 60°C / 75°C Kupferleiter
BF 9250:	AWG 28 - 14 Sol/Str
BF 9250/001:	AWG 24 - 14 Sol/Str
BH 9250:	AWG 20 - 12 Sol, 20 - 14 Str. Torque 0.8 Nm

Lastkreis

Feste Schraubklemme:	nur für 75°C Kupferleiter AWG 18 - 8 Sol Torque 0.8 Nm oder AWG 18 - 10 Str Torque 0.8 Nm (nur möglich bei Varianten bis 30 A)
----------------------	---

Temperaturbereich:

0 ... 40 °C

Frequenzbereich:

50 / 60 Hz

Verschmutzungsgrad:

2

In der Endanwendung muss ein Überspannungsableiter R/C SPD (VZCA2/8) mit min. 480 Vac, 50/60 Hz, VPR=2500 V, Typ 3 installiert werden.



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

Standardtypen

BF 9250.01/001 DC 24 V AC 24 ... 480 V 50/60 Hz 10 A

Artikelnummer: 0050515

- 1-polig
- Steuereingang X1: DC 3 ... 48 V
- Hilfsspannung: DC 24 V
- Lastspannung: AC 24 ... 480 V
- Laststrom: 10 A
- mit Meldeausgang
- Baubreite: 22,5 mm

BF 9250.03/001 DC 24 V AC 24 ... 480 V 50/60 Hz 3 x 10 A

Artikelnummer: 0050520

- 3-polig
- Steuereingang X1: DC 3 ... 48 V
- Hilfsspannung: DC 24 V
- Lastspannung: AC 24 ... 480 V
- Laststrom: 3 x 10 A
- mit Meldeausgang
- Baubreite: 45 mm

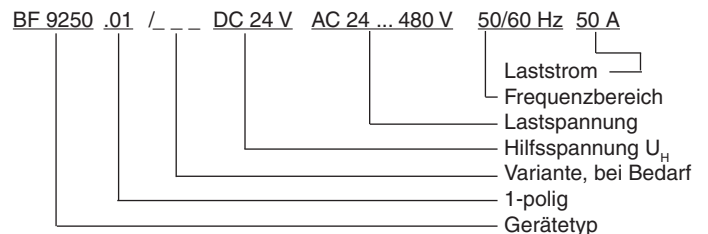
Varianten

BF 9250.0 _ : ohne Steuereingang X1
BH 9250._ _ /001: mit größerem Anschlussquerschnitt an den Steuerklemmen

BF 9250.92/003,
BF 9250.93/003: 2 bzw. 3 Halbleiterschütze mit getrennten Steuereingängen in einem Gehäuse

BF 9250.02/004,
BF 9250.03/004: 2 bzw. 3 Halbleiterschütze mit gemeinsamer Masse für Steuereingänge in einem Gehäuse

Bestellbeispiel für Varianten



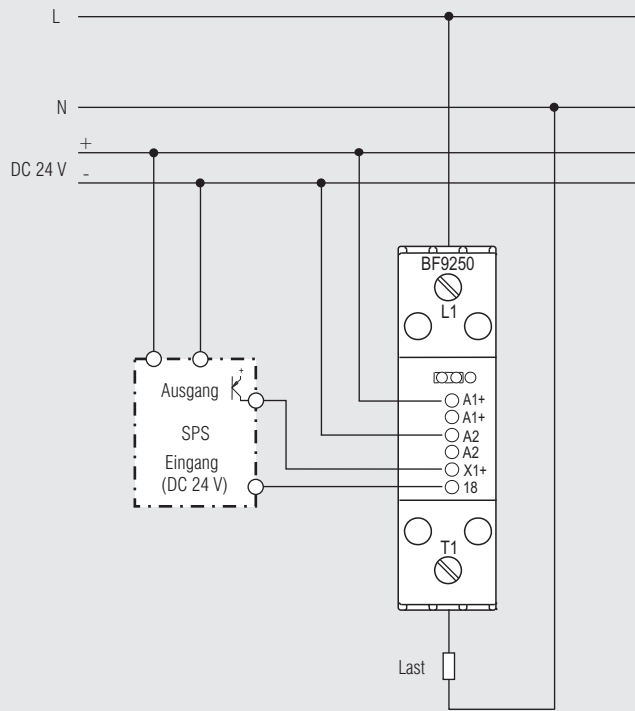
Montagehinweis

Empfohlener Abstand:
Ober- / Unterkante zum Kabelkanal: 20 mm

Abstand zum Nachbarschütz: 10 mm; bei maximalem Laststrom und 100 % ED.

Anwendungsbeispiele

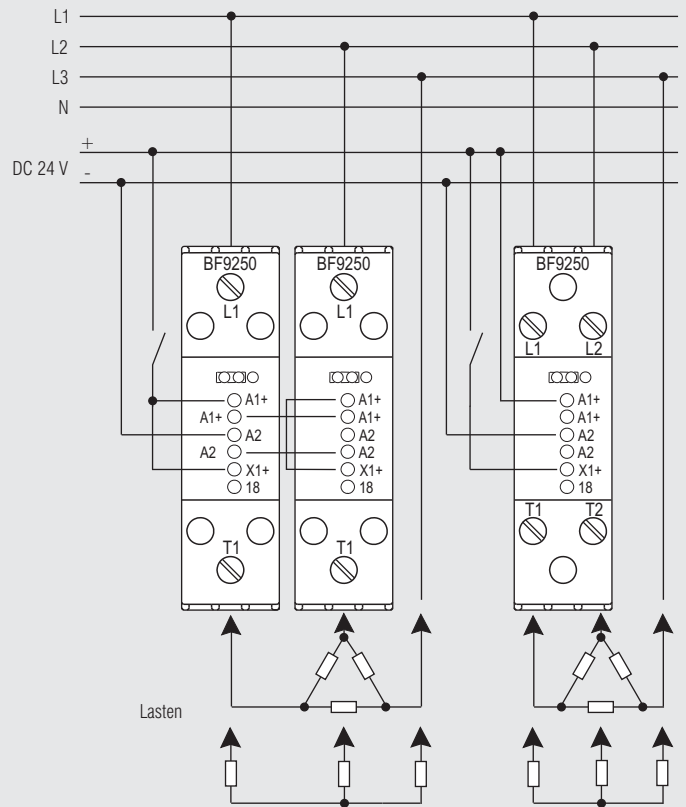
1-phasiges Netz



M7147_c

Einphasige Last, gesteuert durch ein 1-poliges Halbleiterschütz. Ansteuerung des Halbleiterschützes durch SPS- oder Temperatur-Reglerausgang

3-phasiges Netz, 2 Phasen geschaltet



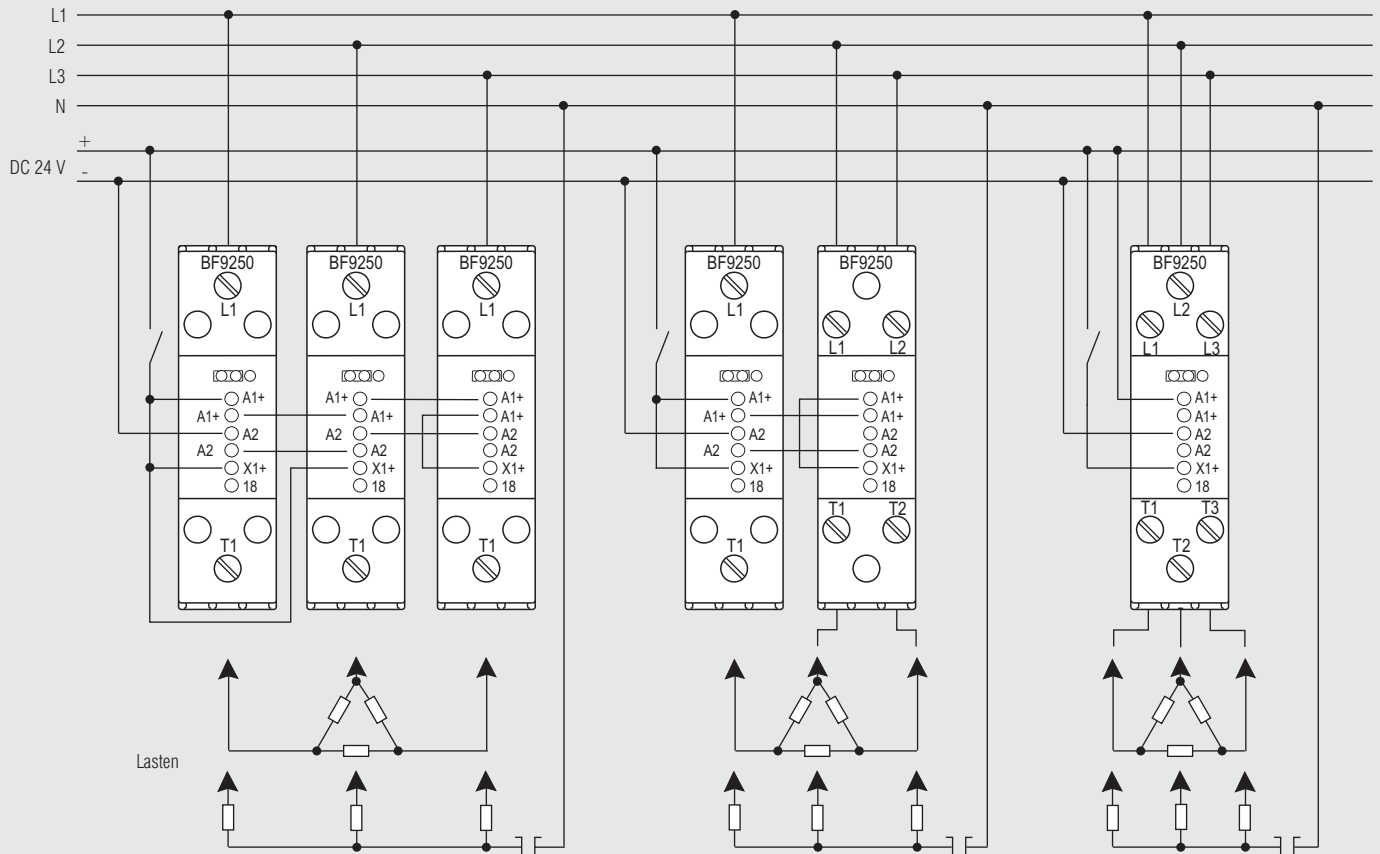
M7149_a

Drehstromlasten, gesteuert durch zwei 1-polige Halbleiterschütze (linke Seite) sowie durch ein 2-poliges Halbleiterschütz (rechte Seite)

Baubreite mm	22,5	45	90		22,5	45	90		22,5	45	90
I_n / Phase	10 A	25 A	50 A		10 A	25 A	50 A		10 A	25 A	50 A

BF 9250. __ /001

3-phasesiges Netz, 3 Phasen geschaltet



M7150_a

Drehstromlast, gesteuert durch drei 1-polige Halbleiterschütze

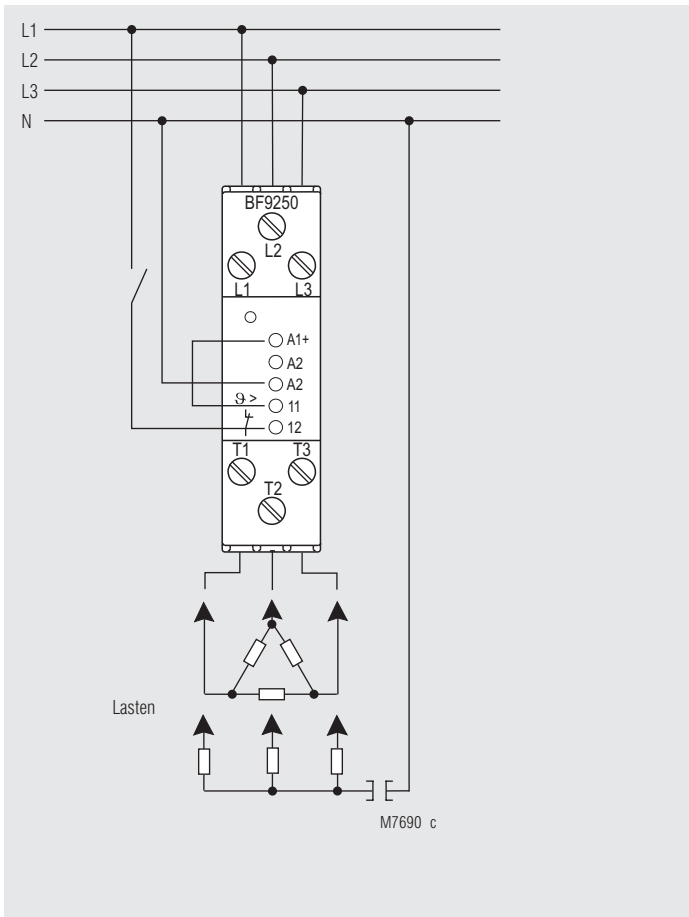
Drehstromlast, gesteuert durch ein 1-poliges und ein 2-poliges Halbleiterschütz

Drehstromlast, gesteuert durch ein 3-poliges Halbleiterschütz

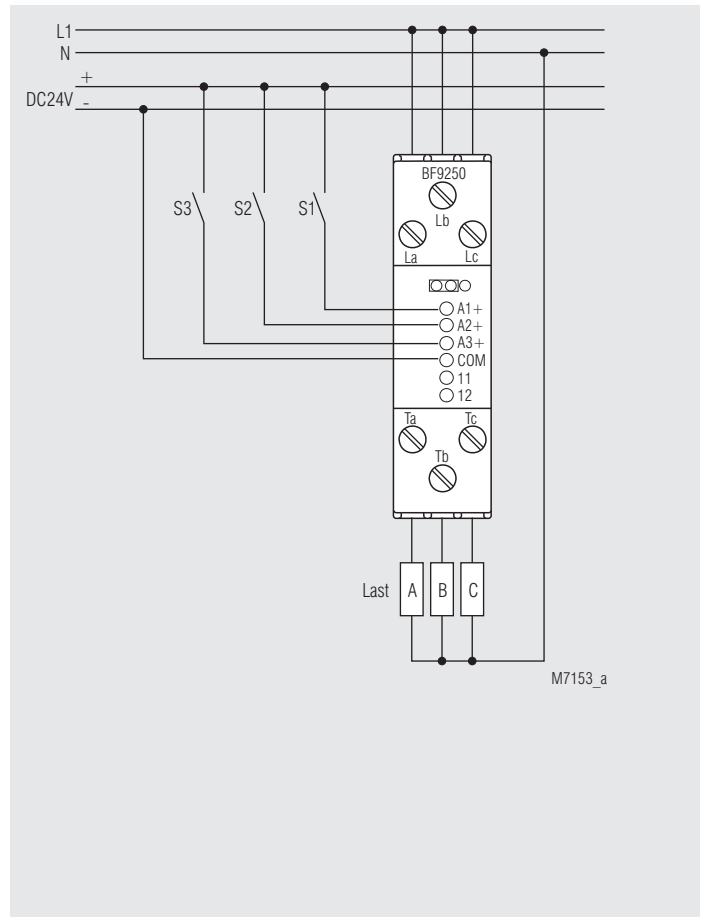
Baubreite mm	22,5	45	90		22,5	45	90		22,5	45	90
I_L / Phase	10 A	25 A	50 A		6,5 A	15 A	25 A		5 A	10 A	15 A

BF 9250. __ /001

Anwendungsbeispiele



BF 9250.03
Drehstromlast, gesteuert durch ein 3-poliges Halbleiterschütz mit AC/DC 110 ... 230 V Steuerspannung.



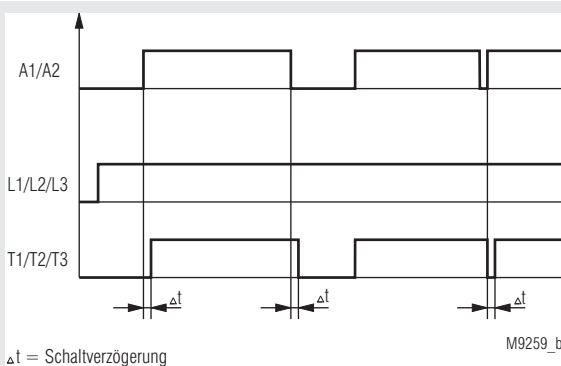
BF 9250.03/004
3 Halbleiterschütze in einem Gehäuse steuern 3 voneinander unabhängige Lasten.

POWERSWITCH Halbleiterschütz BF 9250/_ _8



- nach IEC/EN 60 947-4-2, IEC/EN 60 947-4-3
- 1-, 2- und 3-polige Ausführungen
- Laststrom bis 50 A bei $T_U = 40^\circ \text{C}$
- zum Schalten von AC-Lasten bis 530 V
- nullspannungsschaltend, optional momentanschaltend
- Schutzbeschaltung mittels Varistoren
- aufschnappbar auf DIN-Schiene
- optional erhältlich mit hohem I^2t des Halbleiters für hohe Schaltströme (Variante /1_8)
- 22,5 mm, 45 mm und 90 mm Baubreite

Funktionsdiagramm



Zulassungen und Kennzeichen



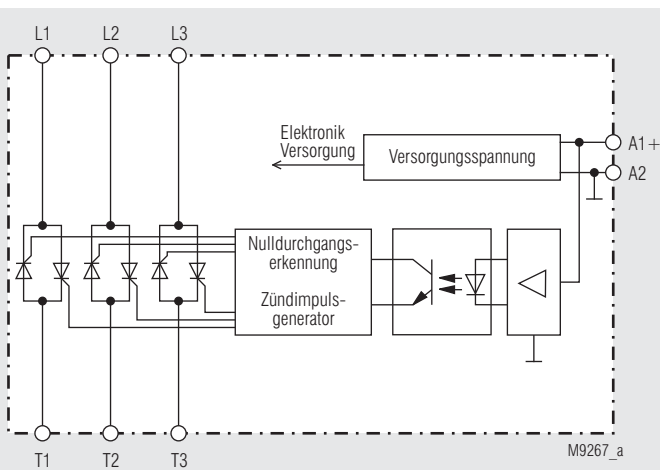
Anwendungen

- Zum häufigen und geräuschlosen Schalten von:
- Heizungen
 - Motoren
 - Ventilen
 - Beleuchtung

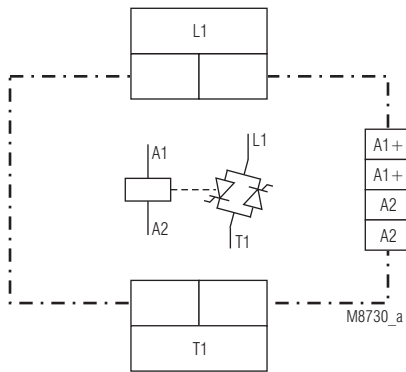
Geräteanzeigen

grüne LED: leuchtet bei Spannung an A1/A2

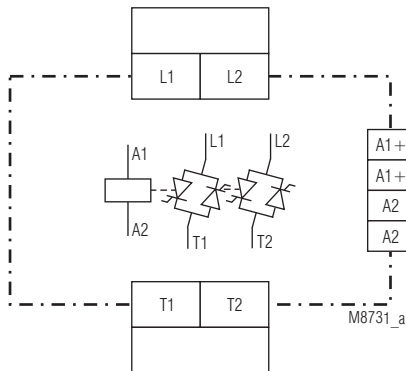
Blockschaltbild



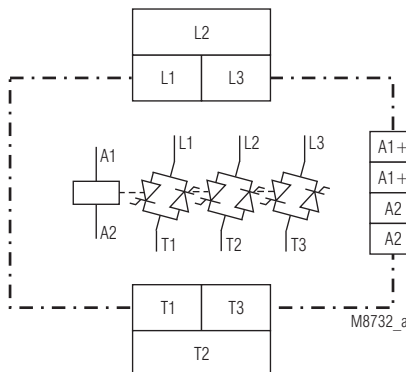
Schaltbilder



BF 9250.91/008 (1-polig)



BF 9250.92/008 (2-polig)



BF 9250.93/008 (3-polig)

Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1 (+), A2	Steuer- bzw. Betriebsspannung
L1, L2, L3	Netzanschlüsse
T1, T2, T3	Lastausgang

Technische Daten

Eingang:

Steuerspannung A1/A2: DC 24 V

Steuerspannungsbereiche:

1-polige Geräte: DC 4 ... 32 V

2-polige Geräte: DC 7 ... 32 V

3-polige Geräte: DC 9 ... 32 V

Einschaltverzögerung [ms]: $\leq 1 + 1/2$ Periode *)

Ausschaltverzögerung [ms]: $\leq 1 + 1/2$ Periode *)

*) in der momentanschaltenden Variante entfällt die 1/2 Periode

Ausgang

Lastausgang T1, T2, T3

Lastströme bei 100% ED, AC 51:

BF 9250/008	Umgebungs- temperatur	Baubreite		
		22,5 mm	45 mm	90 mm
1-polige Geräte	25°C	13 A	30 A	55 A
	40°C	10 A	25 A	50 A
2-polige Geräte	25°C	7 A	17,5 A	28 A
	40°C	6,5 A	15 A	25 A
3-polige Geräte	25°C	6 A	14 A	20 A
	40°C	5 A	10 A	15 A

Stromreduktion ab 40°C:

BF 9250/008	Geräte ohne Kühlkörper	Geräte mit kleinem Kühlkörper	Geräte mit großem Kühlkörper
1-polige Geräte	0,2 A / °C	0,4 A / °C	0,6 A / °C
2-polige Geräte	0,2 A / °C	0,3 A / °C	0,4 A / °C
3-polige Geräte	0,2 A / °C	0,2 A / °C	0,3 A / °C

min. Laststrom: AC 40 mA

Lastspannung L1, L2, L3: AC 230 V, AC 480 V

Lastspannungsbereich: 24 ... 264 V, AC 24 ... 530 V

Frequenzbereich: 50 / 60 Hz

Leckstrom im gesperrten Zustand: ca. 1,0 mA

Spitzensperrspannung: ± 100 Vp

Kurzschlussstrom

bei $t=10$ ms

BF 9250.91, BF 9250.92: 600 A

BF 9250.93: 400 A

Verlustleistung: $P = 1,2 [V] \times I_{\text{eff.}} [A] / k [W]$

wobei k der Formfaktor ist und $k = 1,11$ bei sinusförmigem Strom

Halbleiterschutz

	I_N	Grenzlast- integral des Halbleiters*)	Halbleiterschutz		
			Typ	Art.-Nr.	Her- steller
1-polige Geräte	10 A	1800 A ² s	Zylindersicherung 10 x 38 NH-00	6003434.16	SIBA
	25 A			6003434.30	
	50 A			2020920.63	
2-polige Geräte	2 x 6,5 A	1800 A ² s	Zylinder- sicherung 10 x 38	6003434.10	SIBA
	2 x 15 A			6003434.20	
	2 x 25 A			6003434.30	
3-polige Geräte	3 x 5 A	800 A ² s	Zylinder- sicherung 10 x 38	6003434.8	SIBA
	3 x 10 A			6003434.16	
	3 x 15 A			6003434.20	

*) bis 18000 A²s: auf Anfrage erhältlich

Varistorspannung: AC 510 V

Technische Daten

Allgemeine Daten

Einbaulage:	waagrecht	
Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb	
Temperaturbereich:	0 ... 40°C	
max. Temperatur:	60°C (mit Stromderating-Faktor)	
Lagertemperatur:	siehe Tabelle	
Luft- und Kriechstrecken	- 20 ... + 80°C	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 3	IEC 60 664-1
EMV	IEC/EN 61 000-6-4,	IEC/EN 61 000-6-1
Statische Entladung (ESD):	8 kV Luft / 6 kV Kontakt	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transiente:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Kl. A	IEC/EN 60 947-4-3

Isolationsspannungen

Eingang zu Ausgang:	2,5 kV
Eingang zu Meldeausgang (Öffnerkontakt):	2,0 kV
Eingang zu Kühlkörper:	2,5 kV
Ausgang zu Ausgang:	2,5 kV
Ausgang zu Kühlkörper:	2,5 kV

Schutzart:

Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529

Rüttelfestigkeit:

Amplitude 0,35 mm	
Frequenz 10 ... 55 Hz,	IEC/EN 60 068-2-6
0 / 060 / 04	IEC/EN 60 068-1

Klimafestigkeit:

Klemmenbezeichnung:

Leiteranschluss

Lastklemmen:	DIN 46 228-1/-2/-3/-4
	1 x 10 mm ² massiv
	1 x 6 mm ² Litze mit Hülse
Steuerklemmen:	1 x 0,75 mm ² Litze mit Hülse und Kunststoffkragen
	DIN 46 228-1/-2/-3/-4
	1 x 1,5 mm ² Litze mit Hülse ohne Kunststoffkragen
	DIN 46 228-1/-2/-3

Leiterbefestigung

Lastklemmen:	unverlierbare Plus-Minus-Klemmenschrauben M4, Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz
Steuerklemmen:	Käfigzugfeder-Klemmen
Schnellbefestigung:	aufschnappbar auf 35 mm Norm-Hutschiene IEC/EN 60 715

Nettogewicht

Breite 22,5 mm:	350 g
Breite 45 mm:	580 g
Breite 90 mm:	1050 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe

Abhängig von Ausgangsbe- stückung und Laststrom (siehe Tabelle Laststrom):	22,5 x 85 x 120 mm
	45 x 85 x 120 mm
	90 x 85 x 120 mm

UL-Daten nach UL508

Eingang

Leiteranschluss:	nur für 60°C / 75°C Kupferleiter
BF 9250/008:	AWG 24 - 14 Sol/Str

Lastkreis

Feste Schraubklemme:	nur für 75°C Kupferleiter
	AWG 18 - 8 Sol Torque 0.8 Nm oder
	AWG 18 - 10 Str Torque 0.8 Nm
	(nur möglich bei Varianten bis 30 A)

Temperaturbereich: 0 ... 40 °C

Frequenzbereich: 50 / 60 Hz

Verschmutzungsgrad: 2

In der Endanwendung muss ein Überspannungsableiter R/C SPD (VZCA2/8) mit min. 480 Vac, 50/60 Hz, VPR=2500 V, Typ 3 installiert werden.



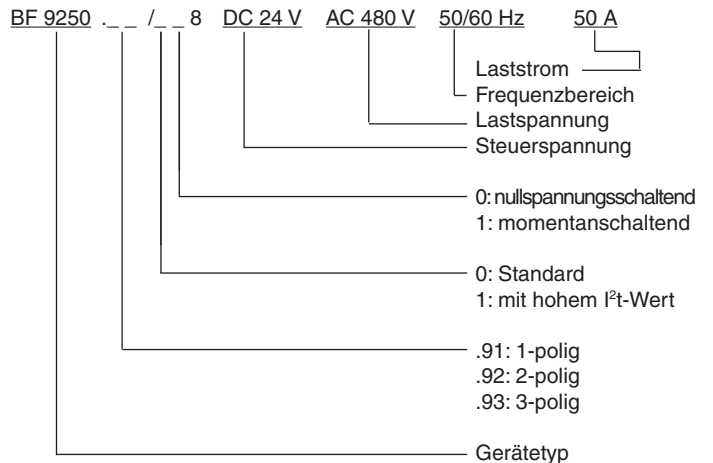
Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

Standardtype

BF 9250.91/008 DC 24 V AC 480 V 50/60 Hz 10 A
Artikelnummer: 0050515

- 1-polig
- Steuerspannungsbereich: DC 4 ... 32 V
- Lastspannungsbereich: AC 24 ... 530 V
- Laststrom: 10 A (bei T_U = 40 °C)
- mit Meldeausgang
- Baubreite: 22,5 mm

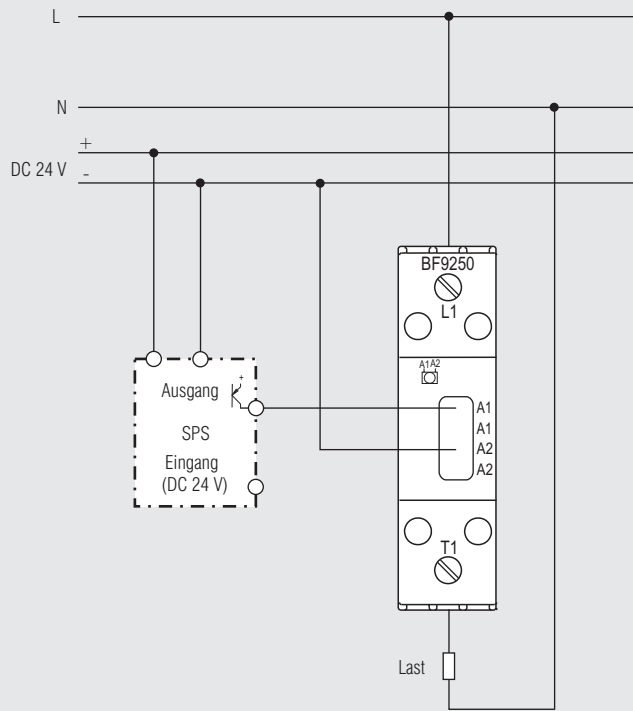
Bestellbeispiel



Montagehinweis

Empfohlener Abstand:
Ober- / Unterkante zum Kabelkanal: 20 mm
Seitenrand zum Nachbarschütz: 10 mm; bei maximalem Laststrom und 100 % ED.

1-phasiges Netz

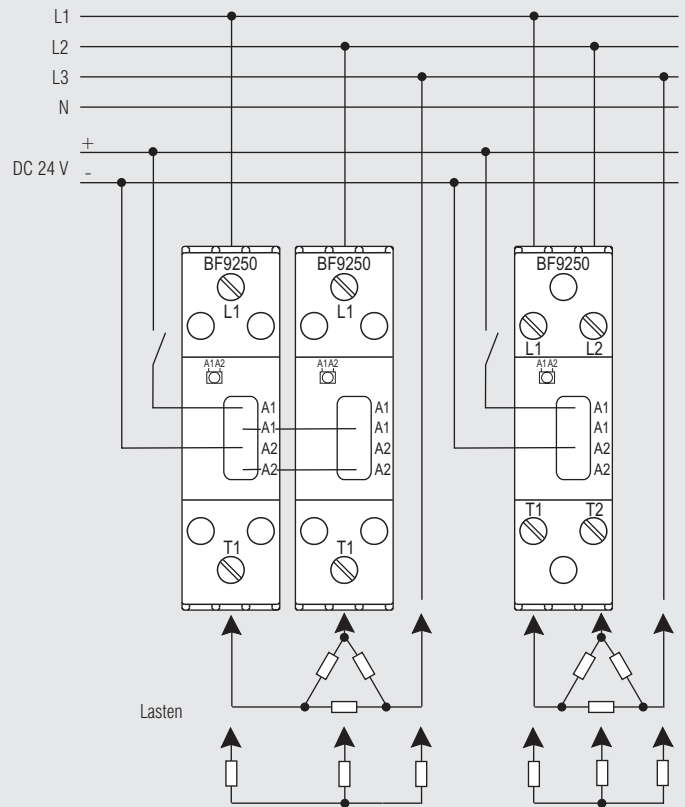


M9260

Einphasige Last, gesteuert durch ein 1-poliges Halbleiterschütz.
Ansteuerung des Halbleiterschützes durch SPS- oder Temperatur-Reglerausgang

Baubreite mm	22,5	45	90
I_L / Phase	10 A	25 A	50 A

3-phasiges Netz, 2 Phasen geschaltet



M9261

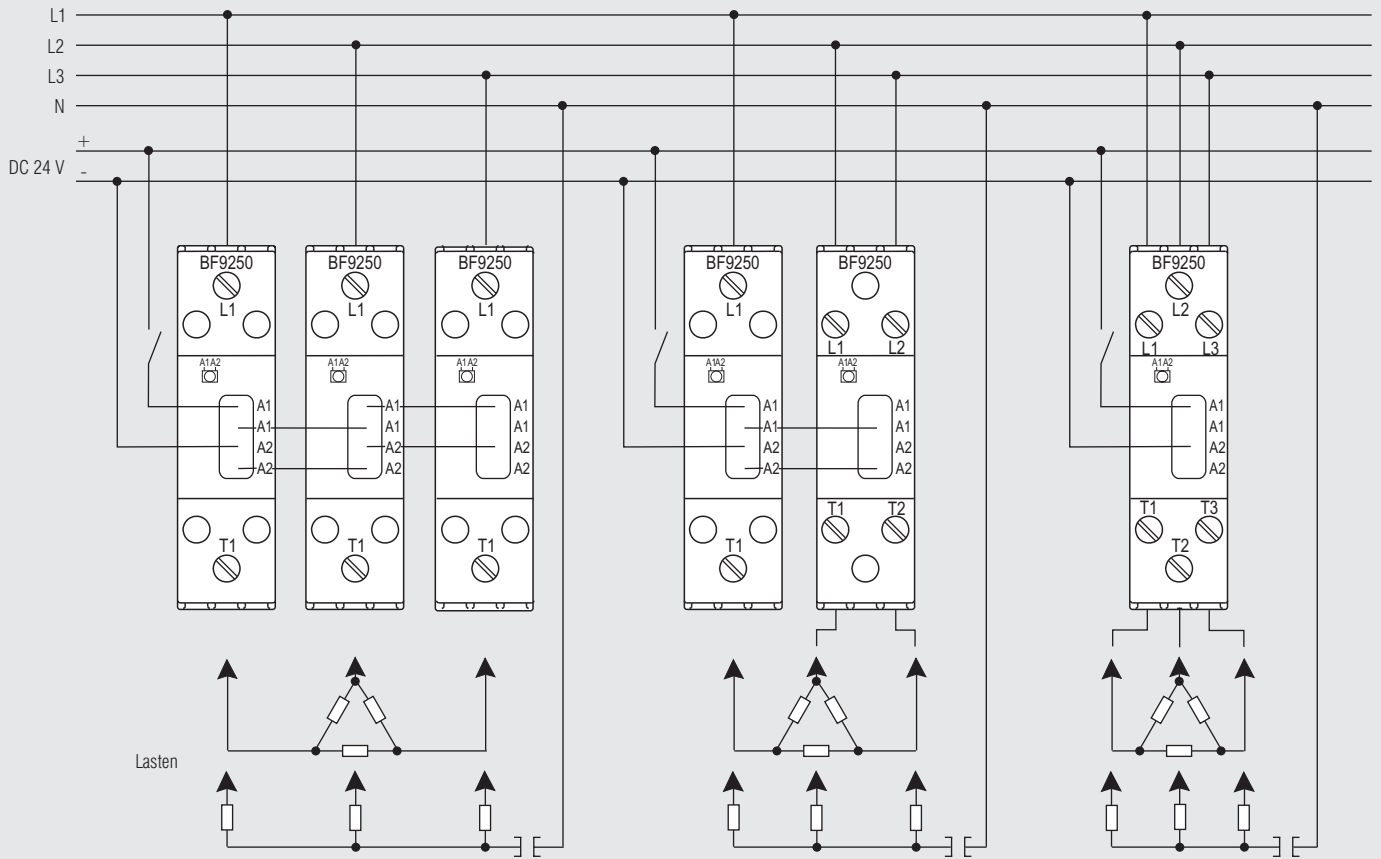
Drehstromlasten, gesteuert durch zwei 1-polige Halbleiterschütze (linke Seite) sowie durch ein 2-poliges Halbleiterschütz (rechte Seite)

22,5	45	90
10 A	25 A	50 A

22,5	45	90
6,5 A	15 A	25 A

Anwendungsbeispiele

3-phasiges Netz, 3 Phasen geschaltet



M9262

Drehstromlast, gesteuert durch drei 1-polige Halbleiterschütze

Drehstromlast, gesteuert durch ein 1-poliges und ein 2-poliges Halbleiterschütz

Drehstromlast, gesteuert durch ein 3-poliges Halbleiterschütz

Baubreite mm	22,5	45	90
I_L / Phase	10 A	25 A	50 A

22,5	45	90
6,5 A	15 A	25 A

22,5	45	90
5 A	10 A	15 A

POWERSWITCH

Halbleiterschütz mit Analogeingang
zur Impulspaketsteuerung BF 9250/0_2

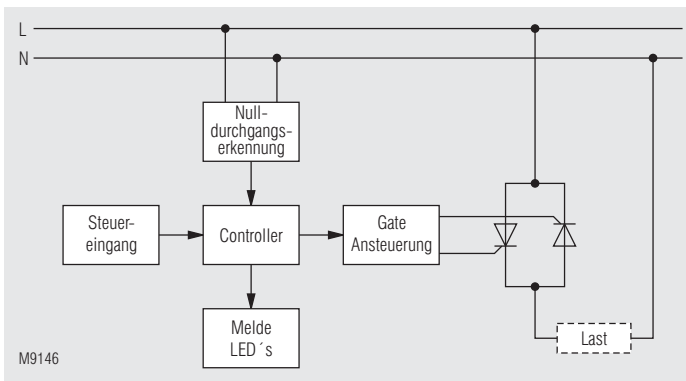


0248830



- Impulspaketsteuerung für Heizungen
- Steuereingang wahlweise in DC 0 ... 10 V, DC 4 ... 20 mA, 0 ... 10 kΩ
- invertierte Analogeingänge möglich
- Nennspannung bis AC 480 V
- Nennstrom bis AC 50 A
- nullspannungsschaltend
- Varistor-Schutzbeschaltung
- Temperaturschutz der Leistungshalbleiter
- LED-Anzeige für Hilfsspannung, Ausgangsstatus und Alarm
- LED-Meldung bei Synchronisationsfehler, Fehler im Steuereingang und Übertemperatur der Leistungshalbleiter
- aufschnappbar auf DIN-Schiene
- BF 9250/0_2 bis 10 A: 22,5 mm Baubreite
- BF 9250/0_2 bis 25 A: 45 mm Baubreite
- BF 9250/0_2 bis 50 A: 90 mm Baubreite

Blockschaltbild



Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

- analoge Ansteuerung für genaue Temperaturregelung
- schnelles und geräuschloses Schalten von Heizelementen

Geräteanzeigen

Betrieb

- grüne LED: ON
- gelbe LED: ON, wenn Ausgang eingeschaltet ist
- rote LED: OFF

Netzsynchronisationsfehlermeldung

- grüne LED: Blinklicht
 - gelbe LED: OFF
 - rote LED: Blinklicht
- (Die Meldung ist nicht speichernd)

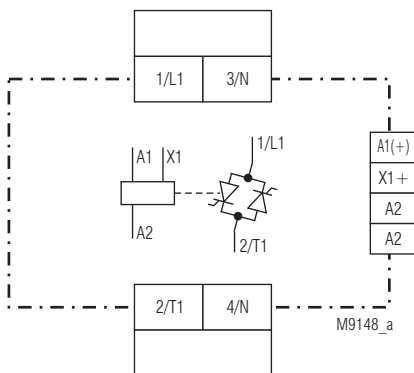
Steuereingangsfehlermeldung

- grüne LED: ON
 - gelbe LED: OFF
 - rote LED: Blinklicht
- (Die Meldung ist nicht speichernd)

Übertemperaturmeldung der Leistungshalbleiter

- grüne LED: ON
 - gelbe LED: OFF
 - rote LED: ON
- (Die Meldung ist speichernd. Zum Zurücksetzen muss die Versorgungsspannung kurz ausgeschaltet werden.)

Schaltbild



Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1 (+)	+ / L
A2	- / N
X1	Steuereingang
L1, N	Netzanschlüsse
T1, N	Lastausgang

Technische Daten

Eingang

Versorgungsspannung U_H

A1/A2: AC/DC 24 V
Nennstrom: < 26 mA bei DC 24 V

Steuereingang

Stromeingang

Strombereich: DC 0 ... 20 mA bzw. DC 4 ... 20 mA
max. Strom: < 35 mA
Überstromschutz: ja
Überstrommeldung: ja
Verpolungsschutz: ja
Spannungsabfall: 1,02 V bei 20 mA

Spannungseingang

Spannungsbereich: DC 0 ... 5 V bzw. DC 0 ... 10 V
Eingangsstrom: < 0,01 mA bei DC 10 V

Potentiometereingang

Widerstandsbereich: 10 k Ω \pm 10 %

Einstellbereich: 0 ... 100 %

Auflösung: 1,5625 %

Ausgang

Lastnennspannung: AC 24 ... 115 V; AC 110 ... 240 V bzw. AC 230 ... 480 V

Lastnennstrom I_L : AC 10 A, 25 A, 50 A

min. Laststrom: AC 40 mA

Betriebsart: Dauerbetrieb

Stromreduzierung über 40°C

I_L AC 10 A: 0,2 A / °C

I_L AC 25 A: 0,4 A / °C

I_L AC 50 A: 0,6 A / °C

Frequenzbereich: 45 ... 65 Hz

Varistorspannung: AC 510 V

Art der Last: ohmsch

Leistungsverluste: ca. 1,2 (V) \times I_L (A)

Leistungsbereich: 0 ... 100 %

Auflösung bei BF 9250/002: 1,5625 %

bei BF 9250/042: 5 %

Nulldurchgangserkennung: ja

Reststrom im ausgeschalteten Zustand bei Nennspannung und Nennfrequenz:

1,0 mA
($T_j = 125^\circ\text{C max.}$)

I^2t zur Absicherung

$t = 1$ bis 10 ms

I_L AC 10 A, 25 A: 800 A²s

I_L AC 50 A: 1800 A²s

Sperrspannung: $\pm 1200 V_p$

Installation

Empfohlene Geräteabstände

bei max. Laststrom und

100 % Einschaltdauer

unten/oben zum Kabelkanal: 20 mm

rechts/links: 10 mm

Technische Daten

Allgemeine Daten

max. Luftfeuchtigkeit: 75 %, keine Betauung

Temperaturbereich: 0 ... 40°C

Max. Temperatur: 60° (mit Stromderating-Faktor)

Lagertemperatur: - 20 ... + 80°C

Kühlung: natürliche Konvektion

Sperrschichttemperatur: < 125 °C

Nennisolationsspannung

Eingang - Ausgang: 3500 V

Schutzart:

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

Schnellbefestigung: Hutschiene IEC/EN 60 715

Leiteranschluss

Leiterklemmen: 1 x 10 mm² massiv

1 x 6 mm² Litze mit Hülse

Steuerklemmen: 1 x 0,75 mm² Litze mit Hülse

und Kunststoffkragen

1 x 1,5 mm² Litze mit Hülse

ohne Kunststoffkragen

Leiterbefestigung

Lastklemmen: Kastenklemmen

Steuerklemmen: Federzugklemmen

Anzugsdrehmoment: 1,2 Nm

Nettogewicht

BF 9250/0_2 bis 10 A: 350 g

BF 9250/0_2 bis 25 A: 580 g

BF 9250/0_2 bis 50 A: 1094 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe

BF 9250/0_2 bis 10 A: 22,5 x 85 x 120 mm

BF 9250/0_2 bis 25 A: 45 x 85 x 120 mm

BF 9250/0_2 bis 50 A: 90 x 85 x 120 mm

UL-Daten nach UL508

Eingang

Leiteranschluss: nur für 60°C / 75°C Kupferleiter
AWG 24 - 14 Sol/Str

Steuereingang

Stromeingang: DC 4 ... 20 mA

Spannungseingang: DC 0 ... 5 V bzw. DC 0 ... 10 V

Potentiometereingang: 10 k Ω \pm 10 %

Lastkreis

Feste Schraubklemme: nur für 75°C Kupferleiter

AWG 18 - 8 Sol Torque 0.8 Nm oder

AWG 18 - 10 Str Torque 0.8 Nm

(nur möglich bei Varianten bis 30 A)

Temperaturbereich: 0 ... 40 °C

Frequenzbereich: 50 / 60 Hz

Verschmutzungsgrad: 2

In der Endanwendung muss ein Überspannungsableiter R/C SPD (VZCA2/8) mit min. 480 Vac, 50/60 Hz, VPR=2500 V, Typ 3 installiert werden.



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

Standardtype

BF 9250.91/042 U_H AC/DC 24 V DC 0 ... 10 V AC 230 ... 480 V AC 10 A
Artikelnummer: 0059168

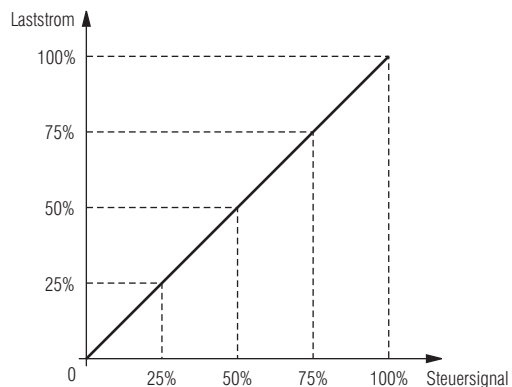
- 1-polig
- Steuereingang: DC 0 ... 10 V
- Hilfsspannung: AC/DC 24 V
- Lastspannung: AC 230 ... 480 V
- Laststrom: AC 10 A
- Baubreite: 22,5 mm

Varianten

BF 9250/002: lineare Verteilung der Impulse über 64 Zyklen

BF 9250/042: selbstoptimierte Verteilung der Impulse mit minierten Zykluszeiten, geeignet für Infrarotlampen

Kennlinie



M9144

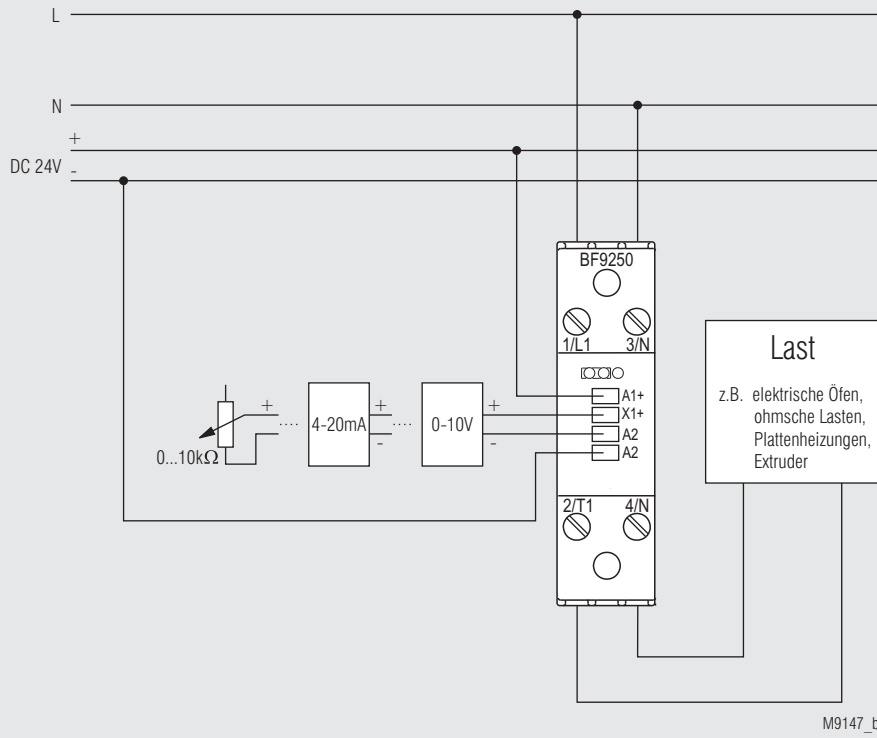


Variante BF 9250/002



Variante BF 9250/042

Anschlussbeispiel



POWERSWITCH

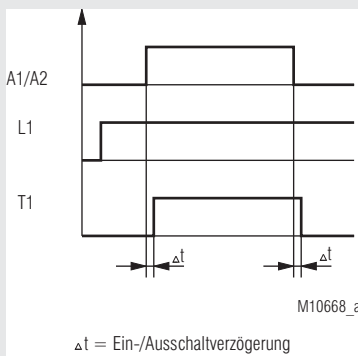
Halbleiterrelais /-schütz für ohmsche Lasten PK 9260



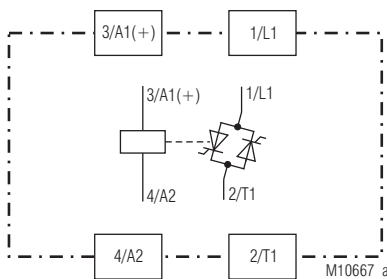
Halbleiterrelais PK 9260
ohne Kühlkörper

Halbleiterschütz PK 9260
mit Kühlkörper 20 A

Funktionsdiagramm



Schaltbild



Hinweise

Je nach Anwendungsfall empfiehlt es sich, die Halbleiterrelais mit speziellen superflinken Sicherungen vor Kurzschluss zu schützen.

Ohne Kühlkörper

Das Halbleiterrelais kann auf vorhandene Kühlflächen montiert werden. Je nach Belastung ist eine ausreichende Kühlung und Belüftung sicherzustellen.

Mit Kühlkörper

Für eine optimale Wärmeübertragung sind die Halbleiterrelais mit speziell angepassten Kühlkörpern erhältlich. Abhängig von den Umgebungsbedingungen und der Belastung erleichtert dies die Auswahl von Halbleiterrelais und Kühlkörper. Die Kühlkörper sind auf einer Hutschiene aufschraubbar.

Ihre Vorteile

- hohe Schaltfrequenz und lange Lebensdauer
- platzsparend, nur 22,5mm breit
- auf vorhandene Kühlflächen mit nur 2 Schrauben zu befestigen
- mit Kühlkörper aufschraubbar auf Hutschiene
- geräuschlos
- vibrations- und schockfest

Merkmale

- AC-Halbleiterrelais /-schütz
- PK 9260/___ nach IEC/EN 62314
- PK 9260/___/___ nach IEC/EN 60947-4-2 und -4-3
- Laststrom bis 88 A, AC-51
- nullspannungsschaltend für ohmsche Lasten
- 2 antiparallele Thyristoren
- DCB-Technologie (Direct-Copper-Bonding-Verfahren) für sehr gute Wärmeübertragungseigenschaften
- Anschlussart wählbar:
 - M4 Flachklemme oder
 - M5 Schraubklemme für Kabelschuh
- LED-Status-Anzeige
- Spitzensperrspannung bis 1600 V
- Isolationsspannung 4000 V
- wahlweise mit Kühlkörper, aufschraubbar auf Hutschiene

Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

Nullspannungsschaltende Halbleiterrelais:

Zum häufigen, verschleißfreien und geräuschlosen Schalten von:

- Heizungen
- Kühlsystemen
- Ventilen
- Beleuchtungen u.a.

Das nullspannungsschaltende Halbleiterrelais bietet vielfältige Einsatzmöglichkeiten, z. B. in Spritzgießmaschinen in der Kunststoff- und Gummiindustrie, in Verpackungsmaschinen, Lötanlagen und Maschinen für die Lebensmittelindustrie usw.

Aufbau und Wirkungsweise

Das Halbleiterrelais PK 9260 mit zwei antiparallel geschalteten Thyristoren ist standardmäßig als Nullspannungsschalter für ohmsche Lasten (z.B. Heizung) ausgeführt. Beim Anlegen der Steuerspannung wird der Ausgang des Halbleiterrelais beim nächsten Nulldurchgang der sinusförmigen Netzspannung aktiviert. Nach Wegnahme der Steuerspannung schaltet das Halbleiterrelais im nächsten Nulldurchgang des Laststroms wieder aus. Die LED-Anzeige signalisiert den Status des Steuereingangs.

Betriebshinweise

EMV-Störungen während des Betriebs sind durch entsprechende Maßnahmen und Filter zu reduzieren. Werden mehrere Halbleiterrelais nebeneinander montiert, ist eine ausreichende Kühlung und Belüftung zu berücksichtigen.

Steuerkreis

	DC 4 ... 32	AC/DC 18 ... 30	AC 100 ... 230
Steuerspannungsbereich [V]:			
Einschaltspannung [V]:	3,0	10	80
Ausschaltspannung [V]:	1,0	6,0	25
max. Eingangsstrom [mA]:	12	25 bei 24 V AC	20 bei 230 V AC
Einschaltverzögerung [ms]:	≤ 1,0 + ½ Periode*	≤ 5 + ½ Periode*	≤ 10 + ½ Periode*
Ausschaltverzögerung [ms]:	≤ 1,0 + ½ Periode*	≤ 20 + ½ Periode*	≤ 35 + ½ Periode*

*) nur bei Nullspannungsschaltern ½ Periode Verzögerung, bei Momentanschaltern ist die Verzögerung = 0

Ausgang

Lastspannung AC [V]:	24 ... 230	48 ... 460	48 ... 600
Spitzensperrenschnung [V]:	650	1200	1600
Frequenzbereich [Hz]:	47 ... 63		

Halbleiterrelais, Kühlkörper lt. Tabelle Laststrom I _{nenn} [A] / AC-51:	24		32	48	48*	72	72*	88
Halbleiterschütz bei T _U = 40 °C: Bezeichnung Kühlkörper: Laststrom I _{nenn} [A] / AC-51:	/03 10	/04 20		/05 40		/06 60	/06 60	
Stromreduktion ab T _U = > 40 °C [A / °C]	0,3	0,4		0,6		0,8	0,8	
max. Überlaststrom [A], t = 10 ms:	≤ 350	≤ 400	≤ 400	≤ 620	≤ 1300*	≤ 1050	≤ 1150	≤ 1150
Grenzlastintegral I ² t [A ² s]:	612	800	800	1920	8500*	5500	6600	6600
Leckstrom im gesperrten Zustand [mA]	≤ 1,5							
Mindeststrom [mA]	20							
Durchlassspannung [V] bei Nennstrom:	1,1	1,2	1,2	1,2	1,1	1,2	1,2	1,2
Spannungssteilheit [V/μs]:	500	500	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Stromsteilheit [A/μs]:	150	150	100	150	150	150	150	150

*) In der Variante /1_ _ : hoher I²t-Wert

Thermische Daten - Halbleiterrelais -

Halbleiterrelais, ohne Kühlkörper Laststrom I _{nenn} [A] / AC-51:	24	32	48	48*	72	72*	88
Wärmewiderstand Sperrschicht-Umgebung [K/W]:	10						
Wärmewiderstand Sperrschicht-Gehäuse [K/W]:	0,55	0,48	0,36	0,25	0,35	0,25	0,25
Sperrschichttemperatur [°C]:	≤ 125						

Halbleiterrelais - Bestimmen des Kühlkörpers

Auswahl lt. Tabelle

Die durch den Laststrom hervorgerufene Erwärmung muss mit einem geeigneten Kühlkörper abgeführt werden. Die Sperrschichttemperatur des Halbleiters muss für alle möglichen Umgebungstemperaturen kleiner als 125°C bleiben. Es ist wichtig, dass der thermische Widerstand zwischen Bodenplatte des Halbleiterrelais und dem Kühlkörper minimal gehalten wird. Um das Halbleiterrelais wirksam gegen übermäßige Erwärmung zu schützen, muss vor der Montage Wärmeleitpaste zwischen der Bodenplatte des Halbleiterrelais und dem Kühlkörper aufgetragen werden.

Aus den folgenden Tabellen kann ein geeigneter Kühlkörper mit dem nächstniedrigsten thermischen Widerstand gewählt werden. So ist sichergestellt, dass die maximale Sperrschichttemperatur von 125° C nicht überschritten wird. Der Laststrom kann in Abhängigkeit zur Umgebungstemperatur den nachfolgenden Tabellen entnommen werden.

a)

Laststrom (A)	PK 9260 24 A Thermischer Widerstand (K/W)					
	20	30	40	50	60	70
24,0	3,6	3,2	2,8	2,4	2,0	1,6
21,6	4,1	3,7	3,2	2,8	2,3	1,9
19,2	4,8	4,3	3,8	3,3	2,8	2,2
16,8	5,5	5,0	4,5	3,9	3,3	2,7
14,4	7,0	6,3	5,5	4,8	4,1	3,4
12,0	8,5	7,8	6,9	6,0	5,2	4,3
9,6	-	-	9,0	7,9	6,8	5,6
7,2	-	-	-	-	9,5	7,9
4,8	-	-	-	-	-	-
2,4	-	-	-	-	-	-

Halbleiterrelais - Bestimmen des Kühlkörpers

b)

Laststrom (A)	PK 9260 32 A Thermischer Widerstand (K/W)					
	20	30	40	50	60	70
32,0	2,0	1,9	1,6	1,3	1,1	0,8
28,8	2,5	2,2	1,9	1,6	1,3	1,0
25,6	3,0	2,7	2,3	2,0	1,6	1,3
22,4	3,7	3,3	2,8	2,4	2,0	1,6
19,2	4,5	4,0	3,5	3,1	2,6	2,1
16,0	5,8	5,2	4,5	3,9	3,3	2,7
12,8	7,6	6,8	6,1	5,3	4,5	3,7
9,6	-	9,7	8,6	7,5	6,4	5,3
6,4	-	-	-	-	-	8,5
3,2	-	-	-	-	-	-

Umgebungs-Temperatur (°C)

c)

Laststrom (A)	PK 9260 48 A / 48 A Hi I²t Thermischer Widerstand (K/W)					
	20	30	40	50	60	70
48,0	1,3	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5
43,2	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6
38,4	1,9	1,7	1,5	1,2	1,0	0,8
33,6	2,4	2,1	1,8	1,6	1,3	1,0
28,8	3,0	2,6	2,3	2,0	1,6	1,33
24,0	3,8	3,4	3,0	2,6	2,2	1,8
19,2	5,1	4,6	4,0	3,5	3,0	2,4
14,4	7,2	6,5	5,8	5,0	4,3	3,6
9,6	-	-	9,3	8,1	7,0	5,8
4,8	-	-	-	-	-	-

Umgebungs-Temperatur (°C)

d)

Laststrom (A)	PH 9260 72 A Thermischer Widerstand (K/W)					
	20	30	40	50	60	70
72,0	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	-
64,8	0,9	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3
57,6	1,1	1,0	0,8	0,7	0,5	0,4
50,4	1,5	1,3	1,1	0,9	0,7	0,5
43,2	1,9	1,6	1,4	1,2	1,0	0,7
36,0	2,4	2,2	1,9	1,6	1,3	1,1
28,8	3,3	3,0	2,6	2,2	1,9	1,5
21,6	4,8	4,3	3,8	3,3	2,8	2,3
14,4	7,8	7,0	6,2	5,5	4,7	3,9
7,2	-	-	-	-	-	8,6

Umgebungs-Temperatur (°C)

e)

Laststrom (A)	PK 9260 88 A Thermischer Widerstand (K/W)					
	20	30	40	50	60	70
88,0	0,6	0,5	0,4	0,3	-	-
79,2	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	-
70,4	0,9	0,8	0,7	0,6	0,4	0,3
61,6	1,2	1,0	0,9	0,7	0,6	0,4
52,8	1,5	1,3	1,1	1,0	0,8	0,6
44,0	2,0	1,8	1,5	1,3	1,1	0,9
35,2	2,7	2,4	2,1	1,8	1,5	1,2
26,4	3,9	3,5	3,1	2,7	2,3	1,9
17,6	6,3	5,7	5,0	4,4	3,8	3,1
8,8	-	-	-	9,7	8,3	7,0

Umgebungs-Temperatur (°C)

Halbleiterschütz

Halbleiterrelais mit optimiertem Kühlkörper

Je nach Belastung und für eine Umgebungstemperatur von 40°C wurde die Kombination Halbleiterrelais und Kühlkörper von uns für Sie zusammengestellt.

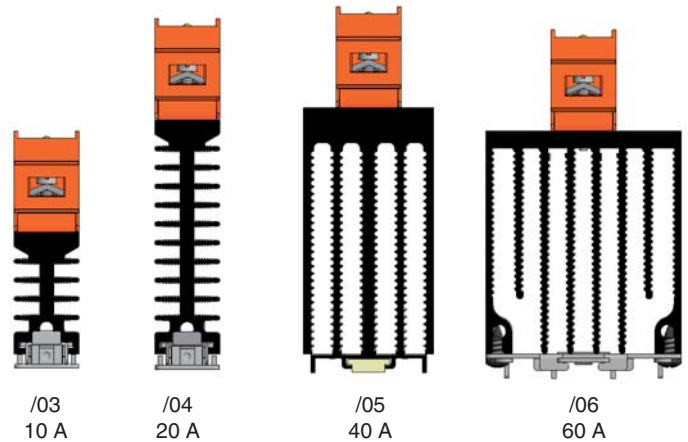
Werden die Halbleiterschütze bei Umgebungstemperaturen > 40°C verwendet, ist der Laststrom entsprechend der Stromreduktion (A/°C) zu verringern.

Beispiel:

Betrieb bei $T_U = 45^\circ\text{C}$; Kühlkörper für 10 A mit $0,3 \text{ A} / ^\circ\text{C}$

Stromreduktion: $5^\circ\text{C} \times 0,3 \text{ A} / ^\circ\text{C} = 1,5 \text{ A}$

Max. Laststrom: $10 \text{ A} - 1,5 \text{ A} = 8,5 \text{ A}$



Allgemeine Technische Daten

Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb (Stromreduktion ab 40 °C)
Temperaturbereich	
Betrieb:	- 25 ... 60° C
Lagerung:	- 25 ... 85° C
Relative Luftfeuchte:	< 95 % nicht kondensierend bei 40 °C
Luft- und Kriechstrecken	
Bemessungsstoßspannung/ Verschmutzungsgrad:	6 kV / 2 IEC/EN 60 664-1
EMV:	IEC/EN 61 000-6-4, IEC/EN 61 000-4-1
Statische Entladung (ESD):	8 kV Luft / 6 kV Kontakt IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transiente: Stoßspannung (Surge)	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Steuerkreis zwischen A1 / A2	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Ausgang und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Funktentstörung:	Grenzwert Klasse A IEC/EN 60 947-4-3
Schutzart	IP 10 IEC/EN 60 529
Rüttelfestigkeit:	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60-068-2-6
Gehäusematerial:	PBT/PC flammenbeständig; UL 94 V0
Bodenplatte:	Aluminium, vernickelt
Befestigungsschrauben:	M4 x 20 mm
Befestigungsmoment:	2,5 Nm
Anschlüsse Lastkreis / __ 0:	Befestigungsschrauben M4 Pozidrive 1 PT
Befestigungsmoment:	2,5 Nm
Anschlussquerschnitt:	2 x 1,5 ... 2,5 mm ² massiv oder 2 x 2,5 ... 6 mm ² massiv oder 2 x 1,0 ... 2,5 mm ² Litze mit Hülse oder 2 x 2,5 ... 6 mm ² Litze mit Hülse oder 1 x 10 mm ² Litze mit Hülse
Anschlüsse Lastkreis / __ 1:	Befestigungsschrauben M5
Befestigungsmoment:	2,5 Nm
Kabelschuh (DIN 46234):	5 - 2,5; 5 - 6; 5 - 10; 5 - 16; 5 - 25
Anschlüsse Ansteuerkreis:	Befestigungsschrauben M3 Pozidrive 2 PT
Befestigungsmoment:	0,6 Nm
Anschlussquerschnitt:	1 x 0,5 ... 2,5 mm ² massiv oder 2 x 0,5 ... 1,0 mm ² massiv oder 1 x 0,5 ... 2,5 mm ² Litze mit Hülse
Nenn-Isolationsspannung	
Steuerkreis - Lastkreis:	4 kV _{eff.}
Lastkreis - Bodenplatte:	4 kV _{eff.}
Überspannungskategorie:	III
Gewicht	
ohne Kühlkörper:	ca. 80 g
mit Kühlkörper	
Laststrom	
10 A:	ca. 225 g
20 A:	ca. 305 g
40 A:	ca. 575 g
60 A:	ca. 785 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe

ohne Kühlkörper	
mit Schraubklemmen:	22,5 x 85 x 50 mm
mit Bolzenklemmen:	22,5 x 139 x 50 mm
mit Kühlkörper	
Laststrom	
10 A:	22,5 x 99 x 92 mm
20 A:	22,5 x 99 x 131 mm
40 A:	45 x 105 x 135 mm
60 A:	67,5 x 136 x 127 mm

Standardtype

PK 9260.91 AC 48 ... 460 V	24 A DC 4 ... 32 V
Artikelnummer:	0064884
• Lastspannung:	AC 48 ... 460 V
• Laststrom:	24 A
• Steuerspannung:	DC 4 ... 32 V
• Baubreite:	22,5 mm

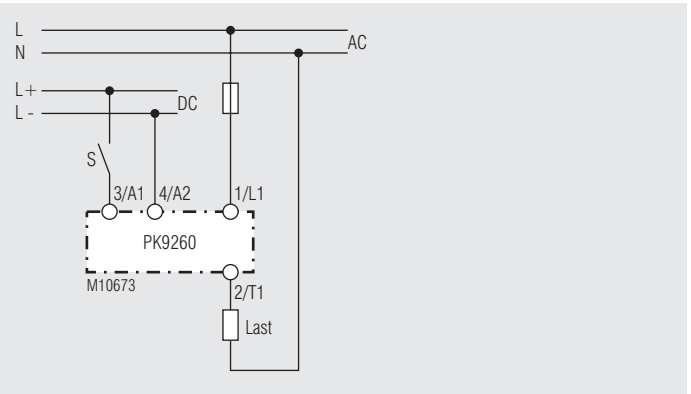
Varianten

PK 9260 .91 / _ _ _ / 0 _	
0	ohne Kühlkörper
3	mit Kühlkörper 10 A
4	mit Kühlkörper 20 A
5	mit Kühlkörper 40 A
6	mit Kühlkörper 60 A
0	M4 Flachklemme
1	M5 Schraubklemme (Kabelschuh)
2	M5 Bolzenklemme (Kabelschuh)
0	nullspannungsschaltend
1	momentanschaltend
0	Standard
1	mit hohem I ² t-Wert

Bestellbeispiel für Varianten

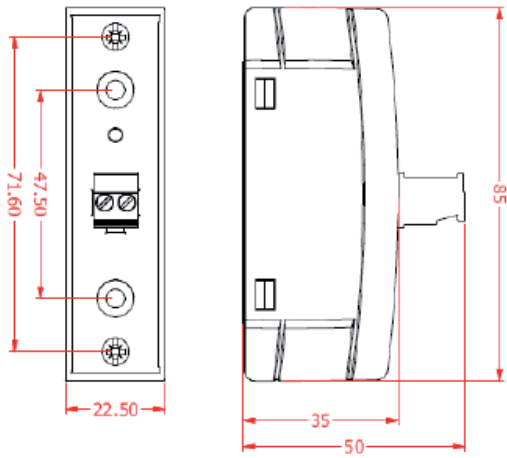
PK 9260.91 / 1 1 0 0 / 04	AC 48 ... 460 V	20 A	DC 4 ... 32 V
			Steuerspannung
			Laststrom
			Lastspannung
			mit Kühlkörper 20 A
			M4 Flachklemme
			nullspannungsschaltend
			mit hohem I ² t-Wert
			Gerätetype

Anschlussbeispiel

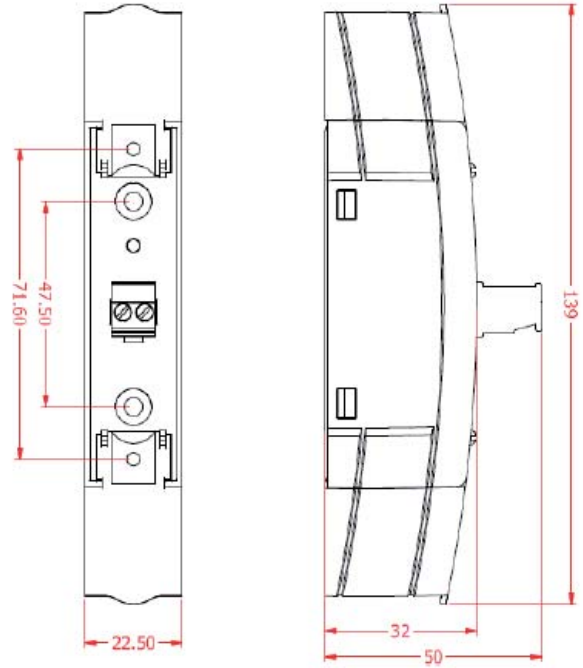


1-phasig

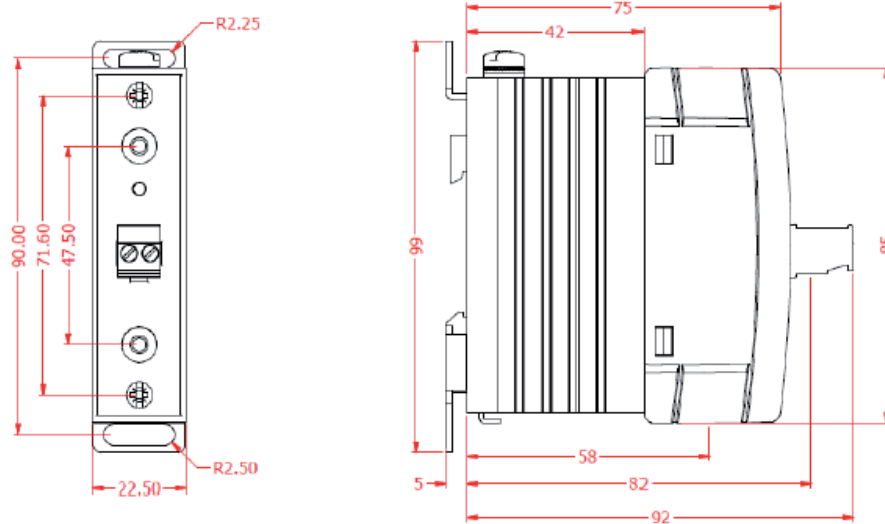
Flachklemmen
PK 9260.91/_ _0



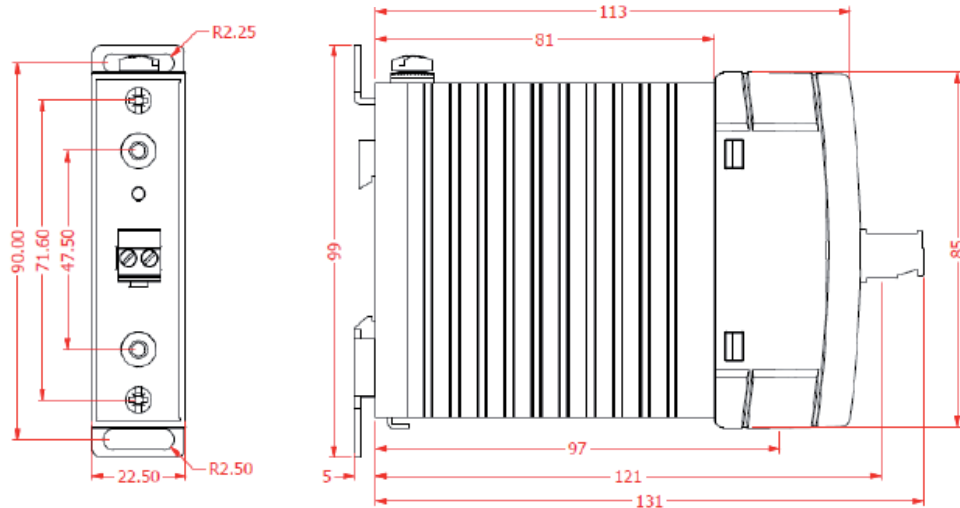
Schraubklemmen / Kabelschuhklemmen
PK 9260.91/_ _1



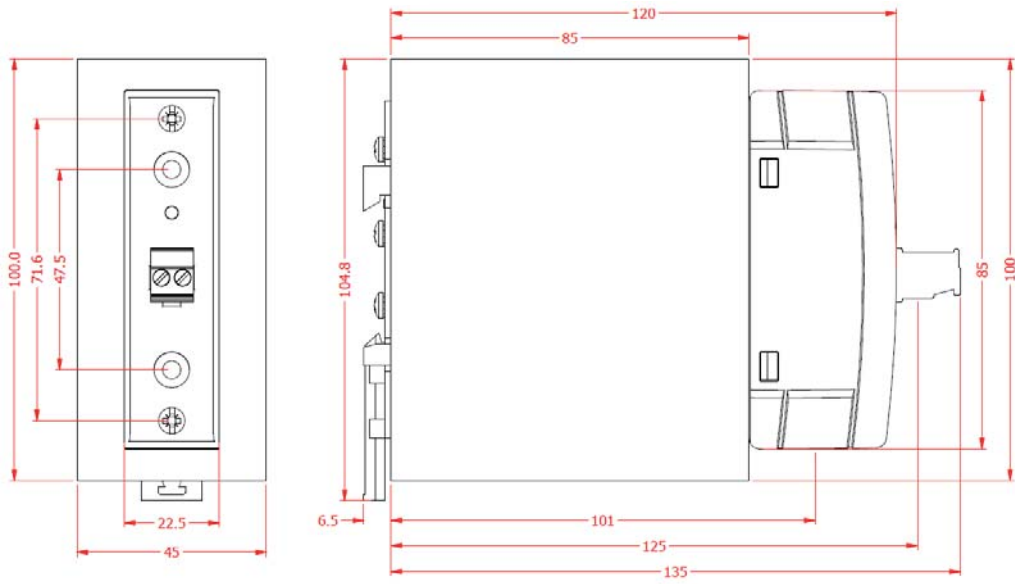
PK 9260.91/_ _0 /03



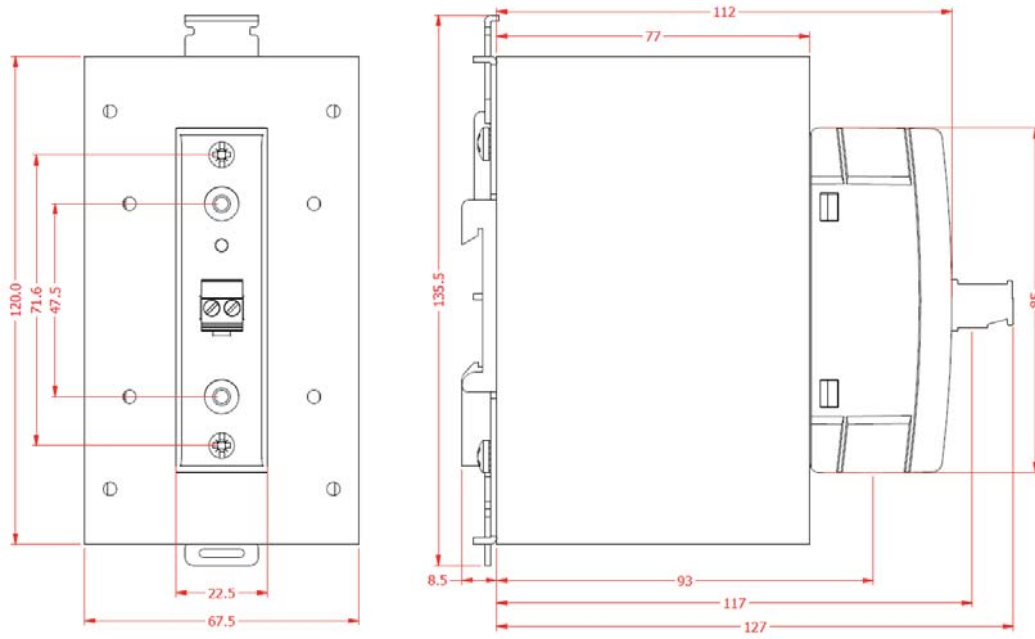
PK 9260.91/_ _0 /04



PK 9260.91/_ _0 /05



PK 9260.91/_ _0 /06



POWERSWITCH

Halbleiterschütz mit Stromüberwachung BH 9251



0231458



BH 9251 bis 10 A

BH 9251 bis 20 A



BH 9251 bis 40 A

- nach IEC/EN 60 947-1, IEC/EN 60 947-4-2
- nullspannungsschaltend
- zum Schalten von 1-phasigen AC-Lasten bis 400 V
- Kompensation von Spannungsschwankungen bis $\pm 20\%$
- Laststrom bis 40 A
- Überwachung von:
 - Unterstrom
 - Überstrom
 - Unterbrechung des Laststromkreises
 - Temperaturüberwachung zum Schutz des Leistungshalbleiters
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- 1 Melderelais mit Wechslerkontakt
- LEDs als Statusanzeigen
- keine Hilfsspannung
- galvanisch getrennter Steuereingang X1-X2 mit großem Spannungsbereich
- einstellbarer Stromansprechwert
- mit integriertem Kühlkörper
- aufschnappbar auf DIN-Schiene
- 45 mm, 67,5 mm und 112,5 mm Baubreite

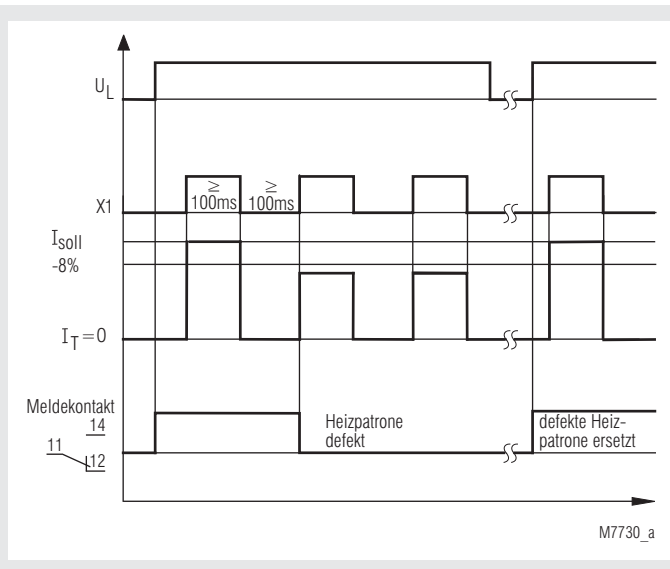
Weitere Informationen zu diesem Thema

- Datenblatt BF 9250, Halbleiterschütz

Zulassungen und Kennzeichen



Funktionsdiagramm



Anwendungen

Zum Schalten und Überwachen von max. 12 parallelgeschalteten Heizpatronen in Verpackungsmaschinen, Kunststoffspritzmaschinen, Blisterpackmaschinen usw.

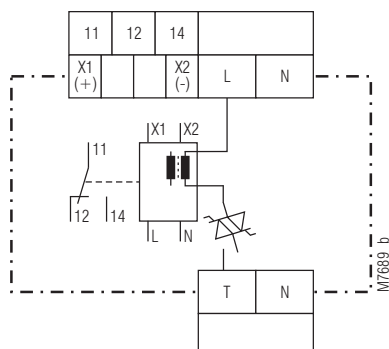
Anzahl / Leistung der Heizpatronen anschließbar ans BH 9251, bei Lastspannung AC 230 V

BH 9251	5 A	10 A	20 A	40 A
Laststrom bis:	5 A	10 A	20 A	40 A
max. Gesamtleistung der Heizpatronen:	1150 W	2300 W	4600 W	9200 W
Heizpatronen max. Anzahl:	12	12	12	12
Leistung:	95 W	190 W	380 W	760 W

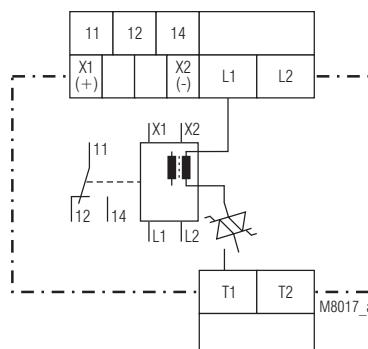
Überwachung von:

- Ausfall einer Heizpatrone $\geq 190\text{ W} / 380\text{ W} / 760\text{ W}$
- Unterbrechung der Zuleitung
- Windungsschluss in Heizpatrone

Schaltbild



für AC 230 V



für AC 400 V
Dreiecksspannung

Aufbau und Wirkungsweise

Spannungskompensation:

Das Gerät verfügt über eine Spannungskompensation von $\pm 20\%$. Deswegen führen nur durch defekte Heizpatronen hervorgerufene Stromänderungen zur Fehleranzeige. Durch Netzspannungsschwankungen verursachte Stromänderungen werden nicht gemeldet.

Ausfall einer Heizpatrone:

Bei einem Unterstrom - 8% des Endwertes, subtrahiert von am Poti eingestellten Sollwert, fällt das Melderelais ab. Der Ausfall einer Heizpatrone $\geq 190\text{ W}$ wird erkannt.

Der Steuereingang X1 - X2 muss zur Auswertung der Stromüberwachung mindestens 100 ms geschlossen sein.

Unterbrechung der Zuleitung zu den Heizpatronen:

Ein Aderbruch in der Zuleitung zu den Heizpatronen wird erkannt. Das Melderelais fällt ab.

Überstrom im Heizpatronenkreis:

Bei einem Überstrom $\geq 10\%$ des Endwertes, addiert auf den am Poti eingestellten Sollstrom, fällt das Melderelais ab. Der Halbleiterausgang bleibt durchgeschaltet. Ist der Überstrom beseitigt, dann zieht das Melderelais wieder an. Mit dieser Überwachung wird ein Windungsschluss in einer Heizpatrone erkannt.

Bei einem Überstrom $\geq 30\%$ des Endwertes fällt das Melderelais ab, und der Leistungshalbleiter öffnet. Dieser Zustand wird gespeichert. Durch Aus- und Wiedereinschalten an L, schaltet der Leistungshalbleiter durch, wenn kein Überstrom mehr vorhanden ist. Das Melderelais schaltet.

Diese Überwachung dient zum Schutz des Gerätes durch Überlastung.

Temperaturüberwachung:

Die Temperaturüberwachung zum Schutz des Leistungshalbleiters spricht an, wenn eine zu hohe Temperatur am Leistungshalbleiter gemessen wird. Das Melderelais fällt ab und der Leistungshalbleiter öffnet. Ist die Temperatur unter einen bestimmten Wert abgesunken schaltet das Melderelais und der Leistungshalbleiter wieder ein. Die Zeitdauer hängt von der Umgebungstemperatur ab.

Geräteanzeigen

grüne LED:	Dauerlicht:	Netzspannung liegt an, Sollwert am Poti und Laststrom haben gleichen Wert
grüne LED:	blinkend:	Netzspannung liegt an, Sollwert am Poti und Laststrom haben ungleichen Wert
gelbe LED X1:	Dauerlicht:	Steuereingang X1, X2 aktiviert
rote LED > 9:	blinkend:	Temperaturüberwachung angesprochen.
> I:	Dauerlicht:	Überstrom $\geq 10\%$
rote LED < I:	Dauerlicht:	Ausfall einer Heizpatrone oder Unterbrechung der Zuleitung.

Technische Daten

Eingang

Nennspannung U_N :

L - N: AC 230 V / 48 V
L1 - L2: AC 400 V auf Anfrage

Spannungsbereich: 0,8 ... 1,2 U_N

Nennverbrauch: 0,8 W / 3,2 VA

Nennfrequenz: 50 / 60 Hz

Steuereingang X1-X2: galvanisch getrennt

Eingangsspannung: AC/DC 9,6 ... 270 V

Eingangstrom: ca. 1 mA

Impulsdauer: $\geq 100\text{ ms}$

Strommessung

Messbereich: 1 ... 10 A / 2 ... 20 A / 4 ... 40 A

Auflösung im Messbereich: 1 % vom Messbereichsendwert

Einstellgenauigkeit: $\pm 2,5\%$ vom Messbereichsendwert

Wiederholgenauigkeit: $\leq \pm 1\%$

Einstellung des

Stromsollwertes: stufenlos im Messbereich

Ansprechwert für Überstrom: $\geq 10\%$ vom Messbereichsendwert, fest

Ansprechwert für Unterstrom: - 8 % vom Messbereichsendwert, fest

Kompensation der Netz-

spannungsschwankung: $\pm 20\%$

Auswertzeit: $\leq 100\text{ ms}$

Technische Daten

Ausgang

Lastausgang I_T

Laststrom

Baubreite		
45 mm	67,5 mm	112,5 mm
10 A	20 A	40 A

AC-51:

Werte bei $T_u = 40^\circ\text{C}$ und 100 % ED

Stromreduktion

ab 40°C | 0,2 A / $^\circ\text{C}$ | 0,4 A / $^\circ\text{C}$ | 0,6 A / $^\circ\text{C}$

Lastspannung: 230 V $\pm 20\%$

Sperrspannung: 1200 Vp

Leckstrom: $< 1\text{ mA}$

Schaltverzögerung: $< 100\text{ ms}$

Halbleitersicherung

BH 9251, 10 A + 20 A: 800 A² s

BH 9251, 40 A: 1800 A² s

Meldeausgang

Kontaktbestückung:

BH 9251.11 1 Wechsler

Thermischer Dauerstrom I_{th} : 4 A

Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Elektrische Lebensdauer:

nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V: 2 x 10⁵ Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1

Kurzschlussfestigkeit

max. Schmelzsicherung: 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart: Dauerbetrieb

Temperaturbereich: 0 ... + 40 $^\circ\text{C}$

max. Temperatur: 60 $^\circ\text{C}$ (mit Stromreduktion)

Lagertemperatur: - 20 ... + 80 $^\circ\text{C}$

Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung /

Verschmutzungsgrad

L, N - X1, X2

L, N - 11, 12, 14: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

X1, X2 - 11, 12, 14: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannungen (Surge)

zwischen

Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

HF-leitungsgeführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-6

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

Schutzart:

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

Rüttelfestigkeit: Amplitude 0,35 mm

Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

0 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

Klimafestigkeit: EN 50 005

Leiteranschluss

Lastklemmen: 1 x 10 mm² massiv, oder

1 x 6 mm² Litze mit Hülse

Steuerklemmen: 2 x 1,5 mm² Litze mit Hülse

Schnellbefestigung: Aufschraubbar auf 35 mm

Norm-Hutschiene IEC/EN 60 715

Nettogewicht:

Breite: 45 mm 400 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe: 45 x 84 x 121 mm (10 A)
67,5 x 84 x 121 mm (20 A)
112,5 x 84 x 121 mm (40 A)

Standardtype

BH 9251.11 AC 230 V 50/60 Hz 10 A

Artikelnummer: 0052267

• Nennspannung: AC 230 V

• Laststrom: 10 A

• Baubreite: 45 mm

Bestellbeispiel

BH 9251 .11 AC 230 V 50 / 60 HZ 10 A

— Laststrom
— Nennfrequenz
— Nennspannung
— Kontaktbestückung
— Gerätetyp

Montagehinweis

Empfohlener Abstand:

Ober- / Unterkante zum Kabelkanal: 20 mm

Seitenrand zum Nachbarschütz: 10 mm; bei maximalem Laststrom und 100 % ED.

Inbetriebnahme

1.) Die Heizpatronen einschalten, durch Ansteuerung des Steuereingangs X1.

2.) Ausgehend vom Linksanschlag des Potentiometers muss jetzt die rote LED $>I$ leuchten, weil im Moment ein Überstrom erkannt wird. Parallel dazu blinkt die grüne LED. Durch langsames Rechtsdrehen erlischt zuerst die LED $>I$. In diesem Moment zieht das Melderelais an und Kontakt 11 - 14 schließt und meldet damit den Gutzustand. Die grüne LED blinkt weiterhin.

Wird das Potentiometer weiter nach rechts gedreht bis die grüne LED von Blink- auf Dauerlicht wechselt, befindet man sich am oberen Rand (+ 2,5 %) des $\pm 2,5$ % Einstellbereiches. Durch Testen des unteren Randes (LED fängt wieder an zu blinken) lässt sich durch Augenmaß ungefähr die Mitte bei 0 % finden. In diesem Punkt stimmen Sollwert am Poti und gerade fließender Betriebsstrom genau überein. Von diesem Punkt aus sind die Ansprechwerte:

$\pm 2,5$ % Stromänderung bis das Blinken der LED wieder anfängt,
- 8 % Stromabsenkung bis die rote LED $<I$ aufleuchtet und + 10 % Stromanstieg bis die rote LED $>I$ aufleuchtet.

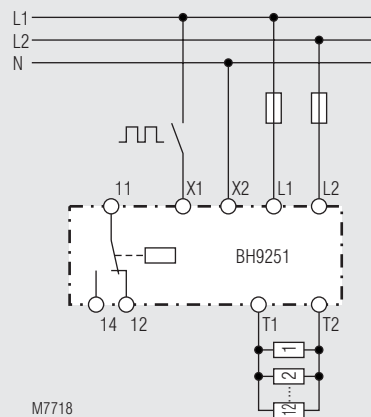
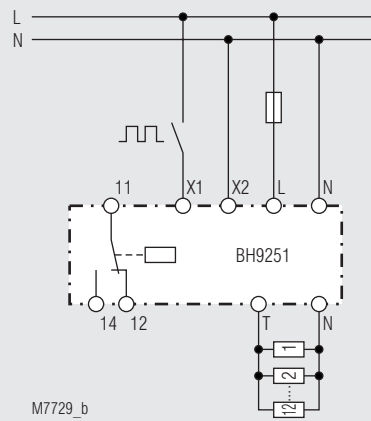
Diese Einstellungen können auch bei ± 20 % Unter- bzw. Überspannung vorgenommen werden, weil das Gerät dies kompensiert.

3.) Durch Abklemmen einer Heizpatrone die Funktion "Ausfall einer Heizpatrone" überprüfen. Das Melderelais fällt ab und die LED $<I$ hat Dauerlicht.

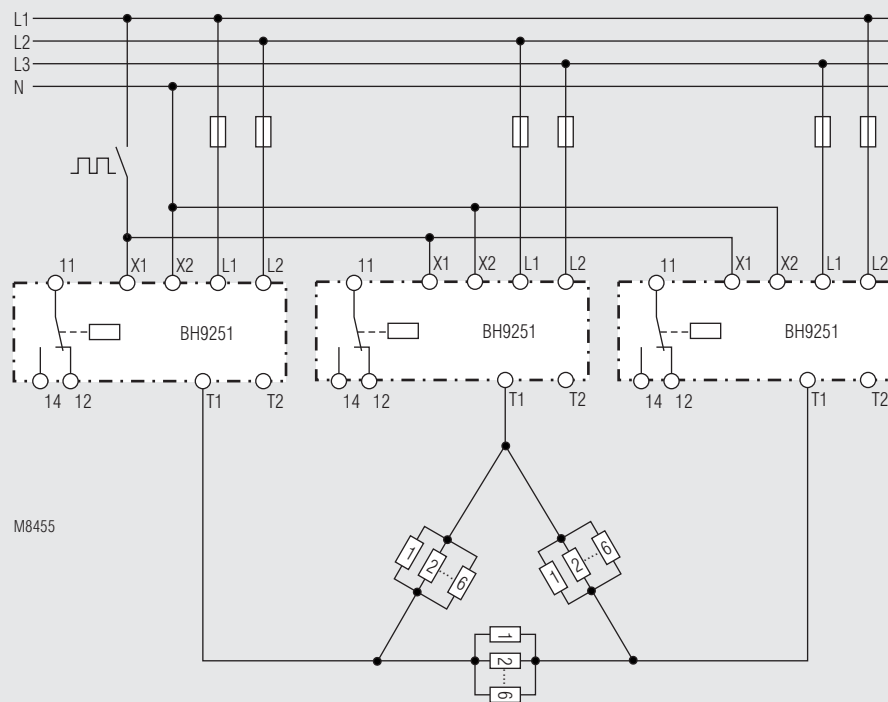
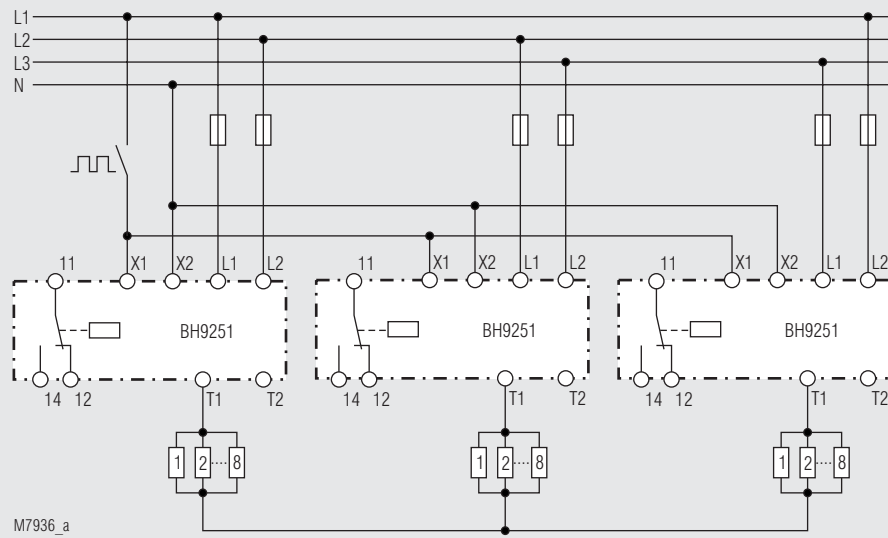
Sicherheitshinweise

- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden.
- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die dazugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden.
(VDE, TÜV, Berufsgenossenschaften).
- Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.

Anwendungsbeispiele



Anwendungsbeispiele



02/45/057

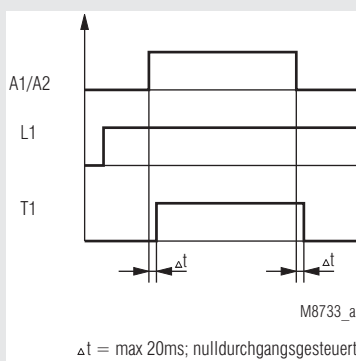


Halbleiterrelais
PH 9260.91

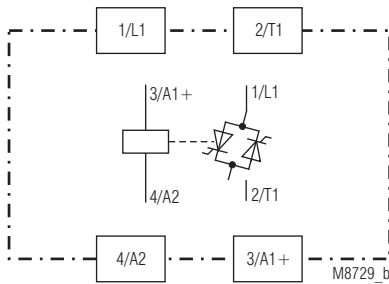
Halbleiterschütz
PH 9260.91/000/01

- AC-Halbleiterrelais /-schütz
- nach IEC/EN 60947-4-3
- Laststrom bis 125 A, AC 51 mit I²t bis 18000 A²s
- nullspannungsschaltend
- wahlweise spitzenspannungsschaltend
- 2 antiparallele Thyristoren
- DCB-Technologie (Direct-Copper-Bonding-Verfahren) für sehr gute Wärmeübertragungseigenschaften
- Berührungsschutz IP20
- Kastenklappen
- LED-Status-Anzeige
- Spitzensperrspannung 1200 V bzw. 1600 V
- Isolationsspannung 4000 V
- wahlweise mit Übertemperaturschutz
- wahlweise mit verminderter Störabstrahlung
- wahlweise mit Kühlkörper, aufschraubbar auf Hutschiene
- 45 mm Baubreite

Funktionsdiagramm



Schaltbild



PH 9260.91

Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1(+), A2	Steuereingang
L1	Netzanschluss
T1	Lastausgang

Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

Nullspannungsschaltende Halbleiterrelais:

Zum häufigen, verschleißfreien und geräuschlosen Schalten von:

- Heizungen
- Motoren
- Ventilen
- Beleuchtungen u.a.

Das nullspannungsschaltende Halbleiterrelais bietet vielfältige Einsatzmöglichkeiten bei z.B. Spritzgießmaschinen in der Kunststoff- und Gummiindustrie, bei Verpackungsmaschinen, Lötanlagen und Maschinen für die Lebensmittelindustrie usw.

Spitzenspannungsschaltende Halbleiterrelais:

Das spitzenspannungsschaltende Halbleiterrelais PH 9260/020 eignet sich besonders zum Schalten von Transformatoren. Der hohe Einschaltstromstoß, wie sonst üblich, tritt nicht mehr auf.

Aufbau und Wirkungsweise

Das Halbleiterrelais PH 9260 mit zwei antiparallel geschalteten Thyristoren ist standardmäßig als Nullspannungsschalter ausgeführt.

Beim Anlegen der Steuerspannung wird der Ausgang des Halbleiterrelais beim nächsten Nulldurchgang der sinusförmigen Netzspannung aktiviert. Nach Wegnahme der Steuerspannung schaltet das Halbleiterrelais beim nächsten Nulldurchgang des Laststroms wieder aus.

Die LED-Anzeige signalisiert den Status des Steuereingangs.

Optional ist das Halbleiterrelais auch mit Kühlkörper für die Hutschienenmontage erhältlich. Hierdurch wird eine optimale Wärmeübertragung erreicht.

Hinweise

Übertemperaturschutz

Das Halbleiterrelais verfügt optional über eine Übertemperatur-Schutteinrichtung zur Überwachung der Temperatur des Kühlkörpers. Dies wird erreicht, indem ein Temperaturbegrenzungsschalter (Öffner) in die hierfür vorgesehene Tasche an der Unterseite des Halbleiterrelais eingeschoben werden kann. Sobald z. B. die Kühlkörpertemperatur 100° C überschreitet, öffnet der Temperaturbegrenzungsschalter. Zum thermischen Schutz des Halbleiterlastrelais kann ein Temperaturbegrenzungsschalter von UCHIYA Typ UP62 – 100 eingebaut werden.

Technische Daten**Ausgang**

Lastspannung AC [V]

PH 9260: 24 ... 240, 48 ... 480, 48 ... 600

PH 9260/020: 100 ... 240, 200 ... 480

Frequenzbereich [Hz]: 47 ... 63

Laststrom [A], AC-51:
PH 9260, PH 9260/020:

25	50	100 ¹⁾	125 ¹⁾
----	----	-------------------	-------------------

Laststrom [A], AC-56a:
PH 9260/020:

10	20	-	-
-	30 ³⁾	-	-

Grenzlastintegral I²t [A²s]:

800	1800	6600	18000
	6600 ²⁾		

maximaler Überlaststrom [A]
t = 10 ms:

400	600	1150	1900
	1150 ²⁾		

periodischer Überlaststrom
t = 1 s [A]:

40	120	150	200
	150 ²⁾		

Mindeststrom [mA]: 20

Durchlassspannung [V]
bei Nennstrom:

1,2	1,4	1,4	1,3
-----	-----	-----	-----

Spannungssteilheit [V/μs]:

500	500	1000	1000
-----	-----	------	------

Stromsteilheit [A/μs]:

100	100	100	150
-----	-----	-----	-----

Thermische DatenWärmewiderstand
Sperrschicht - Gehäuse [K/W]:

0,6	0,5	0,3	0,3
-----	-----	-----	-----

Wärmewiderstand
Gehäuse-Umgebung [K/W]:

12	12	12	12
----	----	----	----

Sperrschichttemperatur [°C]: ≤ 125

¹⁾ Nur für Taktbetrieb: Bei diesen Geräten ist darauf zu achten, dass der Mittelwert des Stromes den Grenzwert von 50 A nicht überschreitet²⁾ Variante PH 9260.91/1__³⁾ Variante PH 9260.91/120**Steuerkreis**

	DC	AC/DC	AC/DC
Steuerspannungsbereich [V]:	4 ... 32	18 ... 36	100 ... 240
max. Eingangsstrom [mA] PH 9260:	12	25 (AC) 12 (DC)	5 bei 240 V AC (geregelt)
max. Eingangsstrom [mA] PH 9260/020:	20	-	-
Einschaltverzögerung [ms]:	5 + 1/2 Periode		
Aus Schaltverzögerung [ms] bei AC/DC 18 ... 36 V:	20 + 1/2 Periode		
bei AC/DC 85 ... 265 V:	30 + 1/2 Periode		

Technische Daten**Allgemeine Daten****Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb**Temperaturbereich**

Betrieb: - 20 ... 40° C

Lagerung: - 20 ... 80° C

Luft- und KriechstreckenBemessungsstoßspannung/
Verschmutzungsgrad: 6 kV / 3 IEC/EN 60 664-1

EMV: IEC/EN 61 000-6-4, IEC/EN 61 000-4-1

Statische Entladung (ESD): 8 kV Luft / 6 kV Kontakt IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transiente: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannung (Surge)
zwischen

Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

HF-leitungsgeführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-6

Funkentstörung:

Grenzwert Klasse A*)

*) Das Gerät ist für den Einsatz in einer industriellen Umgebung (Klasse A, EN 55011) vorgesehen.

Beim Anschluss an ein Niederspannungsversorgungsnetz (Klasse B, EN 55011) können Funkstörungen entstehen.

Um dies zu verhindern, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

Schutzart

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

Rüttelfestigkeit:

Amplitude 0,35 mm

Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60-068-2-6

Gehäusematerial: Fiberglas-verstärktes Polykarbonat

flammenbeständig; UL 94 V0

Aluminium, vernickelt

Polyurethan

Bodenplatte: M5 x 8 mm

Vergussmasse:**Befestigungsschrauben:****Anzugsdrehmoment:** 2,5 Nm**Anschlüsse Ansteuerkreis:** Befestigungsschrauben M3 Pozidriv 1 PT

Anzugsdrehmoment: 0,5 Nm

Leitungsquerschnitt: 1,5 mm² Litze**Anschlüsse Lastkreis:** Befestigungsschrauben M4 Pozidrive 2 PT

Anzugsdrehmoment: 1,2 Nm

Leitungsquerschnitt: 10 mm² Litze**Nenn-Isolationsspannung**Steuerkreis – Lastkreis: 4 kV_{eff.}Lastkreis – Bodenplatte: 4 kV_{eff.}

Überspannungskategorie: II

Gewicht

ohne Kühlkörper: ca. 120 g

PH 9260.91/___/01: ca. 550 g

PH 9260.91/___/02: ca. 670 g

Geräteabmessungen**Breite x Höhe x Tiefe**

ohne Kühlkörper: 45 x 59 x 32 mm

PH 9260.91/___/01: 45 x 80 x 124 mm

PH 9260.91/___/02: 45 x 100 x 124 mm

UL-Daten**Steuerspannung:** DC 4 ... 32 V, Class 2 oder Strom / Spannungsbegrenzt nach UL 508**Lasttype:** Resistive**Leiteranschluss:**

nur für Kupferleiter

3A1+ / 4A2: AWG 18 - 14 Torque 0.5 Nm (4.4 lb-in)

1L1 / 2T1: AWG 16 - 8 Torque 1.2 Nm (10.6 lb-in)

Der auf dem Gerät aufgedruckte Laststrom gilt für eine Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F).

**Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.**

Verzeichnis der Artikelnummern

Gerätetyp		PH 9260							
Variante (Bedeutung)		Standard	PH 9260/000/01 mit Kühlkörper	Standard	PH 9260/000/02 mit Kühlkörper	PH 9260/100 (I ² t = 6600 A ² s)	PH 9260/100/02 (I ² t = 6600 A ² s mit Kühlkörper)	Standard	Standard
Laststrom		25 A	25 A	50 A	50 A ³⁾	50 A	50 A ³⁾	100 A	125 A
Lastspannung	Steuerspannung								
24 ... 240 V AC	4 ... 32 V DC	0056651	0056953	0056652	0056954	0057699	0058195	0056821	0059736
	18 ... 36 V AC/DC	0063505	0063676	*	*	*	*	*	*
	100 ... 240 V AC/DC	0061422	0058255	0059749	0058256	*	*	0059631	*
48 ... 480 V AC	4 ... 32 V DC	0056653	0056955	0056654	0056956	0057700	0058196	0056822	0059737
	18 ... 36 V AC/DC	*	*	*	*	*	*	*	*
	100 ... 240 V AC/DC	0059690	0061943	0059691	0059074	*	*	0063193	*
48 ... 600 V AC	4 ... 32 V DC	0058676	*	*	0059980	0058678	*	0058677	*
	18 ... 36 V AC/DC	*	*	0058958	*	0058960	*	*	*
	100 ... 240 V AC/DC	*	*	0058959	*	0058961	*	*	*

Bei Geräten ohne integrierten Kühlkörper ist dieser gemäß den Dimensionierungshinweisen auszuwählen

* Auf Anfrage

Geräte mit UL-Zulassung

³⁾ für Taktbetrieb mit 80 % ED

Standardtype

PH 9260.91 AC 48 ... 480 V 50 A DC 4 ... 32 V

Artikelnummer: 0056654

- Lastspannung: AC 48 ... 480 V
- Laststrom: 50 A
- Steuerspannung: DC 4 ... 32 V
- Baubreite: 45 mm

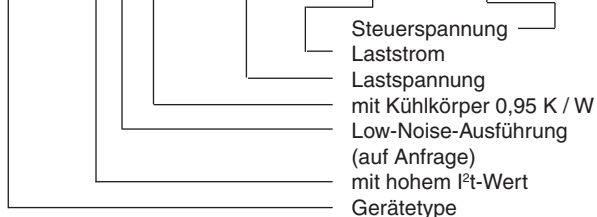
Varianten

PH 9260 .91 / _ _ _ / 0 _

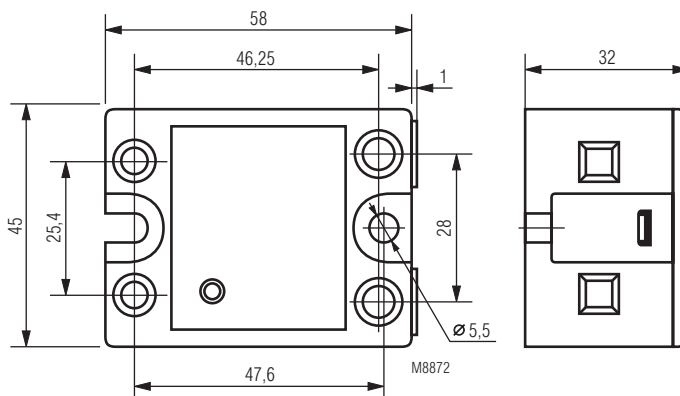
- 0 ohne Kühlkörper
- 1 mit Kühlkörper 1,5 K / W
- 2 mit Kühlkörper 0,95 K / W
- 0 Standard
- 1 Low-Noise-Ausführung mit verminderter Störabstrahlung (Leckstrom im gesperrten Zustand: 18 mA bei AC 480 V)
- 0 nullspannungsschaltend
- 2 spitzenspannungsschaltend
- 0 Standard
- 1 mit hohem I²t-Wert

Bestellbeispiel für Varianten

PH 9260.91 /101/02 AC 48 ...480 V 50 A DC 4 ... 32 V



Maßbild



Zubehör

PH 9260-0-12:

Graphitfolie 55 x 40 x 0,25 mm zur Montage zwischen Gerät und Kühlfläche, für einen besseren Wärmeübergang
Artikelnummer: 0058395

Bei den 100 A- und 125 A-Varianten wird eine 25 mm² Adapterklemme Type 802/115S, Fa. FTG empfohlen.

Auswahl des Kühlkörpers

Laststrom (A)	PH 9260 25 A					
	Thermischer Widerstand (K/W)					
25,0	2,8	2,5	2,1	1,8	1,5	1,1
22,5	3,2	2,8	2,5	2,1	1,7	1,3
20,0	3,7	3,3	2,8	2,4	2,0	1,6
17,5	4,3	3,8	3,4	2,8	2,4	1,9
15,0	5,1	4,6	4,0	3,5	2,9	2,4
12,5	6,3	5,6	5,0	4,3	3,6	2,8
10,0	8,0	7,2	6,4	5,6	4,7	3,9
7,5	11,0	9,9	8,7	7,6	6,5	5,4
5,0	16,8	15,0	13,5	12,0	10,0	8,5
2,5	-	-	-	-	21,0	17,6
	20	30	40	50	60	70
	Umgebungs-Temperatur (°C)					

Laststrom (A)	PH 9260 50 A					
	Thermischer Widerstand (K/W)					
50	0,9	0,7	0,6	0,4	0,3	-
45	1,0	0,9	0,7	0,5	0,4	0,2
40	1,2	1,0	0,9	0,7	0,5	0,3
35	1,5	1,3	1,0	0,9	0,7	0,5
30	1,9	1,6	1,4	1,1	0,9	0,7
25	2,4	2,0	1,8	1,5	1,2	0,9
20	3,0	2,7	2,4	2,0	1,9	1,3
15	4,4	3,9	3,4	2,9	2,5	2,0
10	6,9	6,0	5,4	4,7	4,0	3,3
5	14,0	12,9	11,5	10,0	8,6	7,2
	20	30	40	50	60	70
	Umgebungs-Temperatur (°C)					

Laststrom (A)	PH 9260 100 A					
	Thermischer Widerstand (K/W)					
100	0,43	0,35	0,25	0,2	-	-
90	0,56	0,46	0,35	0,28	0,2	-
80	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2
70	0,9	0,8	0,65	0,55	0,4	0,3
60	1,2	1,0	0,9	0,75	0,6	0,46
50	1,6	1,4	1,2	1,0	0,85	0,6
40	2,3	2,0	1,8	1,5	1,2	1,0
30	3,4	3,0	2,5	2,2	2,0	1,5
20	5,6	5,0	4,5	3,9	3,3	2,7
10	12,0	11,0	10,0	9,0	7,6	6,0
	20	30	40	50	60	70
	Umgebungs-Temperatur (°C)					

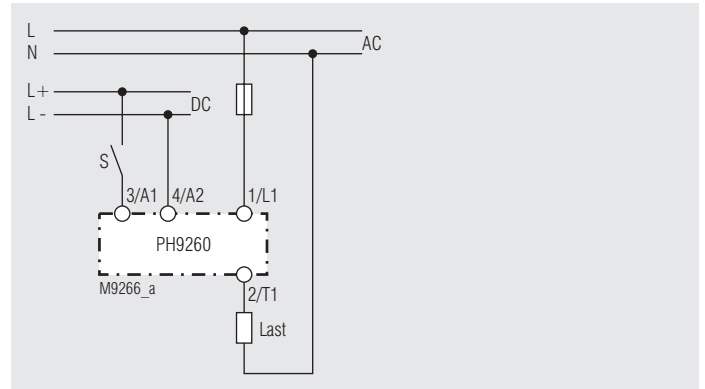
Laststrom (A)	PH 9260 125 A					
	Thermischer Widerstand (K/W)					
125	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1
112,5	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
100	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2
87,5	0,9	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3
75	1,0	1,0	0,9	0,7	0,6	0,5
62,5	1,5	1,4	1,1	1,0	0,8	0,7
50	2,0	1,8	1,6	1,3	1,1	0,9
37,5	3,0	2,6	2,3	2,0	1,7	1,4
25	4,7	4,2	3,5	3,0	2,8	2,3
12,5	10,2	9,0	8,0	7,0	6,0	5,0
	20	30	40	50	60	70
	Umgebungs-Temperatur (°C)					

Dimensionierungshinweise für die Kühlkörperauswahl

Die durch den Laststrom hervorgerufene Erwärmung muss durch einen geeignet ausgewählten Kühlkörper abgeführt werden. Es ist entscheidend, dass die Sperrschichttemperatur des Halbleiters für alle möglichen Umgebungstemperaturen unter 125°C gehalten werden muss. Daher ist es wichtig, dass der thermische Widerstand zwischen der Bodenplatte des Halbleiterrelais und dem Kühlkörper minimal gehalten wird. Um das Halbleiterrelais wirksam gegen übermäßige Erwärmung zu schützen, sollte vor der Montage auf den Kühlkörper eine Wärmeleitpaste zwischen Halbleiterrelais und Kühlkörper auf die Bodenplatte aufgetragen werden.

Aus den folgenden Tabellen kann ein geeigneter Kühlkörper mit dem nächstniedrigen thermischen Widerstand gewählt werden. So wird gewährleistet, dass die maximale Sperrschichttemperatur von 125°C nicht überschritten wird. Der Laststrom kann in Abhängigkeit zur Umgebungstemperatur der Tabelle entnommen werden.

Anschlussbeispiel



Allgemeine Informationen

Die Lebensdauer und Langzeit-Zuverlässigkeit eines Halbleiterrelais ist abhängig von seiner Installation und Verwendung. Bei der Projektierung müssen Lastart, Laststrom, Schalthäufigkeit, Netzspannung und Umgebungstemperatur beachtet werden. Um einen sicheren Betrieb der Geräte zu gewährleisten, ist es erforderlich, vorher eine genaue Analyse der Anwendung und eine Kühlkörperberechnung durchzuführen. Halbleiterrelais erzeugen während des Betriebes ständig Abwärme. Deshalb ist besonderes Augenmerk auf die Umgebungsbedingungen zu richten. Besonders wichtig ist die Wahl des korrekten Kühlkörpers, denn ständige Über-temperatur setzt die Lebensdauer der Geräte stark herab. Wenn weder die Lastverhältnisse noch die Umgebungstemperaturen bekannt sind, wird der Einsatz eines Temperaturschalters empfohlen. Dieser Schalter ist als Zubehör erhältlich und wird in eine Tasche auf der Bodenseite eingesteckt. **Achtung:** Auch bei fehlender Ansteuerung ist der Lastausgang nicht galvanisch vom Netz getrennt.

Überlastschutz (Abb. 1)

Das Halbleiterrelais muss gegen Kurzschluss mittels separater Halbleitersicherung der Zuordnungsart 2 geschützt werden. Es wird empfohlen, den I^2t -Wert (Abschaltintegral) der Sicherung halb so groß wie den I^2t -Wert des Halbleiters zu wählen.

Überspannungsschutz (Abb. 1)

Obwohl die Halbleiterrelais hohe Spitzenspannungen aushalten, ist es besser, einen externen Varistor parallel zum Lastausgang zu schalten. Besonders beim Schalten induktiver Lasten ist dies besonders empfehlenswert. Die Varistorspannung muss passend zur Netzspannung gewählt werden. Falsche Auswahl kann zu gefährlichen Situationen führen. Als Option ist der Varistor werkseitig eingebaut.

Montage auf Kühlkörper (Abb. 2, Abb.3)

Zur Sicherstellung einer guten thermischen Verbindung zwischen Halbleiterrelais und Kühlkörper ist etwas silikonhaltige Wärmeleitpaste auf die Basisplatte zu geben. Alternativ kann eine Graphitfolie zwischen Halbleiterrelais und Kühlkörper platziert werden.



Achtung! Andere Wärmeleitpasten als silikonhaltige sollen nicht verwendet werden, da sie den Gehäusekunststoff angreifen können.

Das Halbleiterrelais wird mit zwei M5x8 Schrauben und den passenden Unterlegscheiben auf dem Kühlkörper montiert. Beide Schrauben sollten abwechselnd bis zum Erreichen eines Drehmomentes von 1 Nm angezogen werden. Nach ca. einer Stunde sind die Schrauben nochmals mit einem abschließenden Drehmoment von 2,5 Nm anzuziehen. Dies stellt sicher, dass alles überschüssige Material der Wärmeleitpaste herausgedrückt wird, oder die Graphitfolie sich den Konturen der Oberflächen gut anpassen kann.

Montage des Komplettgerätes (Abb.4)

Die Rippen des Kühlkörpers müssen so ausgerichtet werden, dass die Luft ungehindert zirkulieren kann. Ohne externem Lüfter müssen die Rippen vertikal ausgerichtet werden, um die natürliche Konvektion zu unterstützen.

Anschluss

	Steuerklemmen	Lastklemmen
Schraube:	M3 Pozidrive	M4 Pozidrive
Anzugsmoment:	0,5 Nm	1,2 Nm
Drahtquerschnitt:	1,5 mm ²	10 mm ²



Achtung! Bei der Verwendung von pneumatischen oder elektrischen Schraubern ist deren Drehmoment-Grenze korrekt einzustellen.

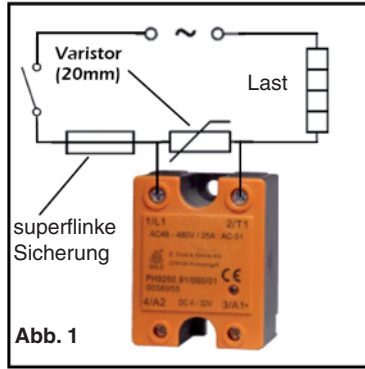


Abb. 1



Abb. 2

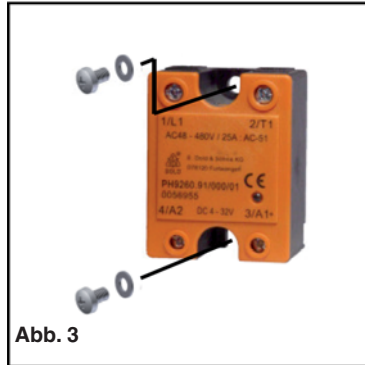


Abb. 3



Abb. 4

POWERSWITCH

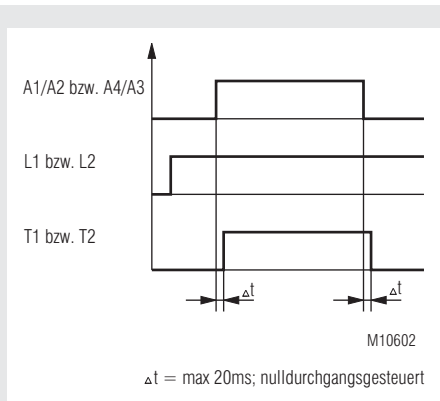
Halbleiterrelais /-schütz, 2-polig
PH 9260.92



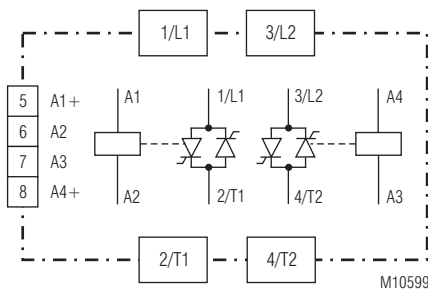
Halbleiterrelais
PH 9260.92

Halbleiterschütz
PH 9260.92/000/0_

Funktionsdiagramm



Schaltbild



PH 9260.92

Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1+, A2; A4+, A3	Steuereingänge
L1, L2	Netzanschlüsse
T1, T2	Lastausgänge

Ihre Vorteile

- verschleißfrei, geräuschlos, ökonomisch
- nullspannungsschaltend, dadurch hervorragende EMV-Eigenschaften
- getrennte Ansteuerung beider Pole
- wahlweise anschlussfertig mit integriertem Kühlkörper, aufsnappbar auf Hutschiene
- schneller Anschluss der Geräteansteuerung über Federkraftklemmen

Merkmale

- AC-Halbleiterrelais / -schütz
- nach IEC/EN 60947-4-3
- Lastströme wahlweise bis 2 x 32 A oder 2 x 48 A
- wahlweise mit hohem I^2t bis 6600 A²s
- Lastspannungen bis AC 480 V
- 2 antiparallele Thyristoren für jeden Pol
- DCB-Technologie (Direct-Copper-Bonding-Verfahren) für sehr gute Wärmeübertragungseigenschaften
- Berührungsschutz IP20
- Kastenklemmen für Lastanschlüsse
- LED-Status-Anzeigen für beide Pole
- Spitzensperrensperre bis 1200 V
- Isolationsspannung 4000 V
- 45 mm Baubreite

Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

Nullspannungsschaltende Halbleiterrelais:

Zum häufigen, verschleißfreien und geräuschlosen Schalten von:

- Heizungen
- Motoren
- Ventilen
- Beleuchtungen u.a.

Das nullspannungsschaltende Halbleiterrelais bietet vielfältige Einsatzmöglichkeiten bei z.B. Spritzgießmaschinen in der Kunststoff- und Gummiindustrie, bei Verpackungsmaschinen, Lötanlagen und Maschinen für die Lebensmittelindustrie usw.

Aufbau und Wirkungsweise

Das Halbleiterrelais PH 9260 ist standardmäßig als Nullspannungsschalter ausgeführt.

Beim Anlegen der Steuerspannung wird der Ausgang des Halbleiterrelais beim nächsten Nulldurchgang der sinusförmigen Netzspannung aktiviert. Nach Wegnahme der Steuerspannung schaltet das Halbleiterrelais beim nächsten Nulldurchgang des Laststroms wieder aus.

Die LED-Anzeige signalisiert den Status des Steuereingangs.

Optional ist das Halbleiterrelais auch mit Kühlkörper für die Hutschiennenmontage erhältlich. Hierdurch wird eine optimale Wärmeübertragung erreicht.

Technische Daten

Ausgang

Lastspannung AC [V]	24 ... 240, 48 ... 480	
Frequenzbereich [Hz]:	47 ... 63	
Laststrom [A], AC-51:	32	48
Grenzlastintegral I ² t [A ² s]:	800 6600*)	1800 6600*)
maximaler Überlaststrom [A] t = 10 ms:	400 1150*)	600 1150*)
periodischer Überlaststrom t = 1 s [A]:	40 150*)	120 150*)
Mindeststrom [mA]:	20	
Durchlassspannung [V] bei Nennstrom:	1,2	1,4
Spannungssteilheit [V/μs]:	500	500
Stromsteilheit [A/μs]:	100	100
Thermische Daten		
Wärmewiderstand Sperrschicht - Gehäuse [K/W]:	0,6	0,5
Wärmewiderstand Gehäuse-Umgebung [K/W]:	12	12
Sperrschichttemperatur [°C]:	≤ 125	

*) Variante PH 9260.92/100

Steuerkreis

Steuerspannungsbereich [V]:	DC 18 ... 30
max. Eingangsstrom [mA]:	15
Einschaltverzögerung [ms]:	0,5 ... 10,5
Ausschaltverzögerung [ms]:	0,5 ... 10,5

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb	
Temperaturbereich		
Betrieb:	- 20 ... 40° C	
Lagerung:	- 20 ... 80° C	
Luft- und Kriechstrecken		
Bemessungsstoßspannung/ Verschmutzungsgrad:	6 kV / 3	IEC/EN 60 664-1
EMV:	IEC/EN 61 000-6-4,	IEC/EN 61 000-4-1
Statische Entladung (ESD):	8 kV Luft	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transiente:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse A	IEC/EN 60 947-4-3
Schutzart		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
Rüttelfestigkeit:	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60-068-2-6	
Gehäusematerial:	Fiberglas-verstärktes Polycarbonat flammenbeständig; UL 94 V0	
Bodenplatte:	Aluminium, vernickelt	
Vergußmasse:	Polyurethan	
Befestigungsschrauben:	M5 x 8 mm	
Anzugsdrehmoment:	2,5 Nm	
Anschlüsse Ansteuerkreis:	Federkraftklemme	
Leitungsquerschnitt:	0,2 ... 1,5 mm ² Litze	
Anschlüsse Lastkreis:	Befestigungsschrauben M4 Pozidriv 2 PT	
Anzugsdrehmoment:	1,2 Nm	
Leitungsquerschnitt:	10 mm ² Litze	
Nenn-Isolationsspannung		
Steuerkreis – Lastkreis:	4 kV _{eff.}	
Lastkreis – Bodenplatte:	4 kV _{eff.}	
Steuerkreis A1/A2 – A3/A4:	250 V _{eff.}	
Überspannungskategorie:	II	

Technische Daten

Gewicht

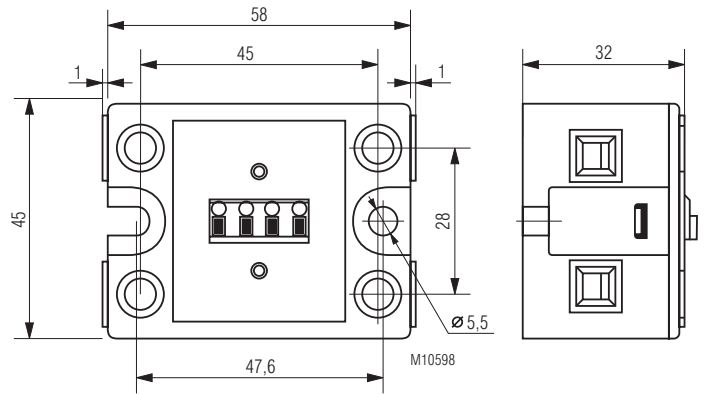
ohne Kühlkörper:	ca. 107 g
PH 9260.92/___/01:	ca. 537 g
PH 9260.92/___/02:	ca. 657 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe

ohne Kühlkörper:	45 x 60 x 35 mm
PH 9260.92/___/01:	45 x 80 x 127 mm
PH 9260.92/___/02:	45 x 100 x 127 mm

Maßbild



Zubehör

PH 9260-0-12:	Graphitfolie 55 x 40 x 0,25 mm zur Montage zwischen Gerät und Kühlfläche, für einen besseren Wärmeübergang. Artikelnummer: 0058395
---------------	---

Standardtype

PH 9260.92 AC 48 ... 480 V	2 x 48 A	DC 18 ... 30 V
Artikelnummer:	0064252	
• Lastspannung:	AC 48 ... 480 V	
• Laststrom:	2 x 48A	
• Steuerspannung:	DC 18 ... 30 V	
• Baubreite:	45 mm	

Varianten

PH 9260 .92 / _ 0 0 / 0 _

0	ohne Kühlkörper
1	mit Kühlkörper 1,5 K / W
2	mit Kühlkörper 0,95 K / W
0	Standard
0	nullspannungsschaltend
0	Standard
1	mit hohem I ² t-Wert

Bestellbeispiel für Varianten

PH 9260.92 /100/02	AC 48 ... 480 V	2 x 48 A	DC 18 ... 30 V
			Steuerspannung
			Laststrom
			Lastspannung
			mit Kühlkörper 0,95 K / W
			mit hohem I ² t-Wert
			Gerätetype

Dimensionierungshinweise für die Kühlkörperauswahl

Die durch den Laststrom hervorgerufene Erwärmung muss durch einen geeignet ausgewählten Kühlkörper abgeführt werden. Es ist entscheidend, dass die Sperrschichttemperatur des Halbleiters für alle möglichen Umgebungstemperaturen unter 125°C gehalten werden muss. Daher ist es wichtig, dass der thermische Widerstand zwischen der Bodenplatte des Halbleiterrelais und dem Kühlkörper minimal gehalten wird. Um das Halbleiterrelais wirksam gegen übermäßige Erwärmung zu schützen, sollte vor der Montage auf den Kühlkörper eine Wärmeleitpaste zwischen Halbleiterrelais und Kühlkörper auf die Bodenplatte aufgetragen werden.

Aus den folgenden Tabellen kann ein geeigneter Kühlkörper mit dem nächstniedrigen thermischen Widerstand gewählt werden. So wird gewährleistet, dass die maximale Sperrschichttemperatur von 125° C nicht überschritten wird. Der Laststrom kann in Abhängigkeit zur Umgebungstemperatur der Tabelle entnommen werden.

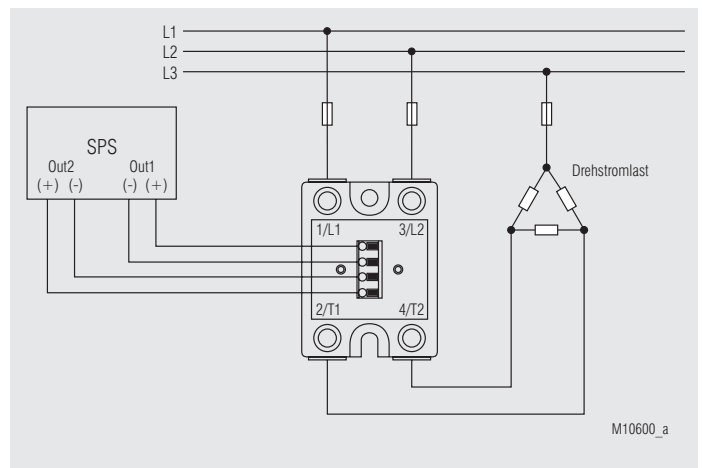
Auswahl des Kühlkörpers

Summe der Lastströme (A)	Ausführung für 2 x 32 A					
	Thermischer Widerstand (K/W)					
64	0,9	0,8	0,6	0,55	0,4	0,3
56	1,1	0,9	0,8	0,65	0,55	0,4
48	1,3	1,1	1,0	0,85	0,6	0,5
40	1,6	1,4	1,2	1,1	0,9	0,7
32	2,1	1,9	1,6	1,4	1,2	0,9
26	2,7	2,4	2,1	1,8	1,5	1,2
16	4,7	4,2	2,7	3,2	2,7	2,2
8	10,0	8,5	7,8	6,8	5,9	5,0
	20	30	40	50	60	70
	Umgebungs-Temperatur (°C)					

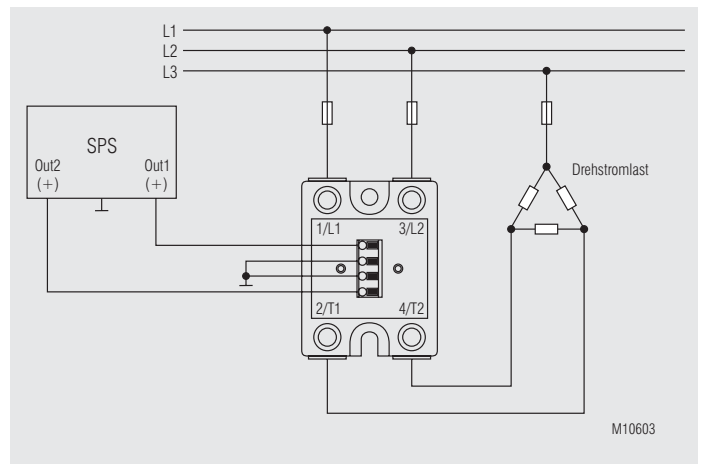
Summe der Lastströme (A)	Ausführung für 2 x 48 A					
	Thermischer Widerstand (K/W)					
96	0,6	0,5	0,4	0,35	0,25	0,15
84	0,7	0,6	0,55	0,45	0,35	0,25
72	0,9	0,8	0,65	0,55	0,45	0,35
60	1,1	1,0	0,85	0,75	0,6	0,45
48	1,5	1,3	1,1	1,0	0,8	0,65
36	2,1	1,9	1,6	1,44	1,2	0,9
24	3,3	3,0	2,6	2,3	1,9	1,6
12	7,0	6,0	5,5	4,9	4,0	3,5
	20	30	40	50	60	70
	Umgebungs-Temperatur (°C)					

Summe der Lastströme (A)	Ausführung für 2 x 48 A bei I²t = 6600 A²s					
	Thermischer Widerstand (K/W)					
96	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
84	0,9	0,8	0,7	0,61	0,5	0,4
72	1,1	1,0	0,85	0,75	0,6	0,45
60	1,4	1,2	1,1	0,9	0,75	0,6
48	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8
36	2,5	2,2	1,9	1,65	1,4	1,2
24	3,5	3,4	3,0	2,6	2,2	1,85
12	7,5	7,0	6,0	5,5	4,5	4,0
	20	30	40	50	60	70
	Umgebungs-Temperatur (°C)					

Anschlussbeispiel



Ansteuerung durch galvanisch getrennte Ausgänge.



Ansteuerung durch Ausgänge mit gemeinsamer Masse.

POWERSWITCH

Halbleiterrelais /-schütz mit Analogeingang zur Impulspaketsteuerung PH 9260/042



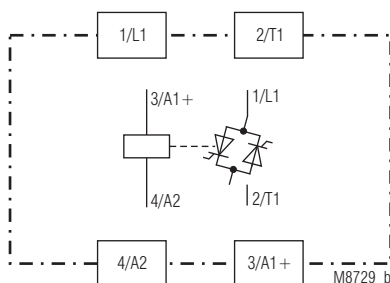
02.63.828



Halbleiterrelais
PH 9260.91/_42

Halbleiterschütz
PH 9260.91/_42/0_

Schaltbild



PH 9260.91/_42

Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1 (+), A2	analoger Steuereingang
L1	Netzanschluss
A1	Lastausgang

Ihre Vorteile

- Selbstoptimierte Impulsverteilung mit minimierten Zykluszeiten
- Ermöglicht genaue Temperaturregelungen
- Hervorragende EMV-Eigenschaften, da nullspannungsschaltend
- Schutz vor thermischen Überlastungen durch optionalen Übertemperaturschutz

Merkmale

- AC-Halbleiterrelais /-schütz zur Impulspaketsteuerung für Heizungen
- Steuereingang DC 4 ... 20 mA
- Nach IEC/EN 60947-4-2
- Nennspannung AC 48 ... 480 V
- Laststrom 25A, 50 A, AC-51
- LED-Anzeigen für Ansteuerung und Fehlerzustand
- Kastenklemmen
- Berührungsschutz IP20
- Wahlweise mit Kühlkörper, aufsnappbar auf Hutschiene
- 45 mm Baubreite

Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

Das nullspannungsschaltende Halbleiterrelais mit seinem 4 ... 20 mA Analogeingang zur Impulspaketsteuerung eignet sich ideal für die Ansteuerung von Heizelementen und Infrarotlampen. Es ermöglicht genaue Temperaturregelungen und bietet durch das schnelle und geräuschlose Schalten vielfältige Einsatzmöglichkeiten, z. B. bei Spritzgießmaschinen in der Kunststoff- und Gummiindustrie, bei Thermoform- und Verpackungsmaschinen oder auch in der Lebensmittelindustrie.

Aufbau und Wirkungsweise

Das Halbleiterrelais PH 9260/042 mit zwei antiparallel geschalteten Thyristoren ist als Nullspannungsschalter ausgeführt. Der Ausgang des Halbleiterrelais wird stets im Nulldurchgang der sinusförmigen Netzspannung aktiviert. Nach Wegnahme des Steuersignals schaltet das Halbleiterrelais beim nächsten Nulldurchgang des Laststromes wieder aus.

Das Ein-/Ausschaltverhältnis des Ausgangs wird proportional zum Steuerstrom eingestellt. Der Steuerstrombereich von 4 bis 20 mA wird in ein Ein-/Ausschaltverhältnis von 0 bis 100 % umgesetzt. Zwei LEDs zeigen dabei den Gerätestatus an.

Optional ist das Halbleiterrelais auch mit Kühlkörper für die Hutschiene montage erhältlich. Hierdurch wird eine optimale Wärmeübertragung erreicht.

Geräteanzeigen

gelbe LED „A1-A2“:
Betriebsspannung und Steuerstrom vorhanden. Der Blinkzyklus entspricht dem über den Steuerstrom vorgegebenen Ein-/Ausschaltverhältnis. Bei einem Steuerstrom < 4 mA oder > 25 mA erfolgt keine Ansteuerung und die LED leuchtet nicht.

rote LED „Alarm“:
- blinkt langsam: bei einem Steuerstrom < 4 mA
- blinkt schnell: bei einem Steuerstrom > 21 mA

Hinweise

Übertemperaturschutz

Das Halbleiterrelais verfügt optional über eine Übertemperatur-Schutzvorrichtung zur Überwachung der Kühlkörpertemperatur. Dazu wird ein Temperaturbegrenzungsschalter (Öffner) in die hierfür vorgesehene Tasche an der Unterseite des Halbleiterrelais eingeschoben. Sobald die Kühlkörpertemperatur z. B. 100° C überschreitet, öffnet der Temperaturbegrenzungsschalter. Zum thermischen Schutz des Halbleiterlastrelais lässt sich ein Temperaturbegrenzungsschalter von UCHIYA Typ UP62-100 einbauen.

Technische Daten

Steuereingang

Betriebsspannung A1/A2:	max. 35 V DC
Bürdenspannung:	max. 8 V (< 400 Ω bei 20 mA)
Strombereich:	DC 4 ... 20 mA
Überstromschutz:	begrenzt auf 35 mA
Auflösung:	5 %

Ausgang

Lastspannung AC [V]	48 ... 480	
Frequenzbereich [Hz]:	47 ... 63	
Laststrom [A], AC-51:	25	50
Grenzlastintegral I ² t [A ² s]:	800 6600 ¹⁾	1800 6600 ¹⁾
maximaler Überlaststrom [A]	400	600
t = 10 ms:	1150 ¹⁾	1150 ¹⁾
periodischer Überlaststrom	40	120
t = 1 s [A]:	150 ¹⁾	150 ¹⁾
Mindeststrom [mA]:	20	
Durchlassspannung [V]	1,2	1,4
bei Nennstrom:		
Spitzensperrspannung [V]:	1200	
Spannungssteilheit [V/μs]:	500	
Stromsteilheit [A/μs]:	100	
Thermische Daten		
Wärmewiderstand		
Sperrschicht - Gehäuse [K/W]:	0,6	0,5
Wärmewiderstand		
Gehäuse-Umgebung [K/W]:	12	
Sperrschichttemperatur [°C]:	≤ 125	

1) Variante PH 9260.91/142

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb	
Temperaturbereich		
Betrieb:	- 20 ... 40° C	
Lagerung:	- 20 ... 80° C	
Luft- und Kriechstrecken		
Bemessungsstoßspannung/ Verschmutzungsgrad:	6 kV / 3	IEC/EN 60 664-1
EMV:	IEC/EN 61 000-6-4,	IEC/EN 61 000-4-1
Statische Entladung (ESD):	8 kV Luft / 4 kV Kontakt	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transiente:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge)		
zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Funktentstörung:	Grenzwert Klasse A	IEC/EN 60 947-4-3
Schutzart		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
Rüttelfestigkeit:	Amplitude 0,35 mm	
	Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60-068-2-6	
Gehäusematerial:	Fiberglas-verstärktes Polykarbonat	
	flammenbeständig; UL 94 V0	
Bodenplatte:	Aluminium, vernickelt	
Vergußmasse:	Polyurethan	
Befestigungsschrauben:	M5 x 8 mm	
Anzugsdrehmoment:	2,5 Nm	
Anschlüsse Ansteuerkreis:	Befestigungsschrauben M3 Pozidriv 1 PT	
Anzugsdrehmoment:	0,5 Nm	
Leitungsquerschnitt:	1,5 mm ² Litze	
Anschlüsse Lastkreis:	Befestigungsschrauben M4 Pozidriv 2 PT	
Anzugsdrehmoment:	1,2 Nm	
Leitungsquerschnitt:	10 mm ² Litze	
Nenn-Isolationsspannung		
Steuerkreis – Lastkreis:	4 kV _{eff.}	
Lastkreis – Bodenplatte:	4 kV _{eff.}	
Überspannungskategorie:	II	

Technische Daten

Gewicht

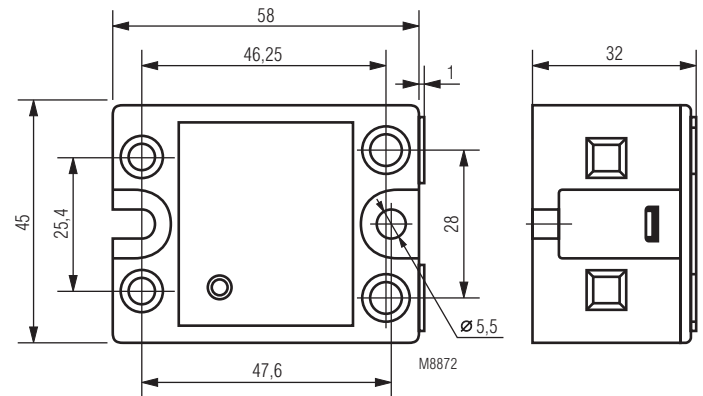
ohne Kühlkörper:	ca. 100 g
PH 9260.91/___/01:	ca. 530 g
PH 9260.91/___/02:	ca. 650 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe

ohne Kühlkörper:	45 x 59 x 32 mm
PH 9260.91/___/01:	45 x 80 x 124 mm
PH 9260.91/___/02:	45 x 100 x 124 mm

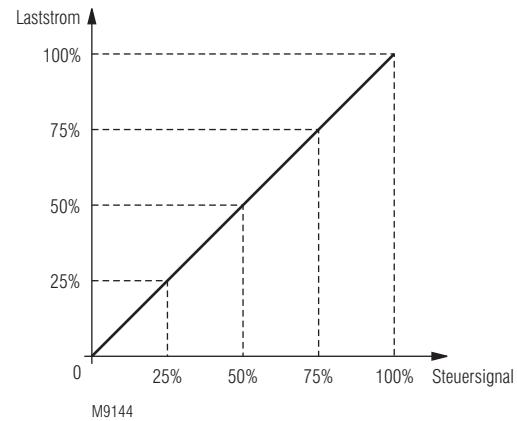
Maßbild



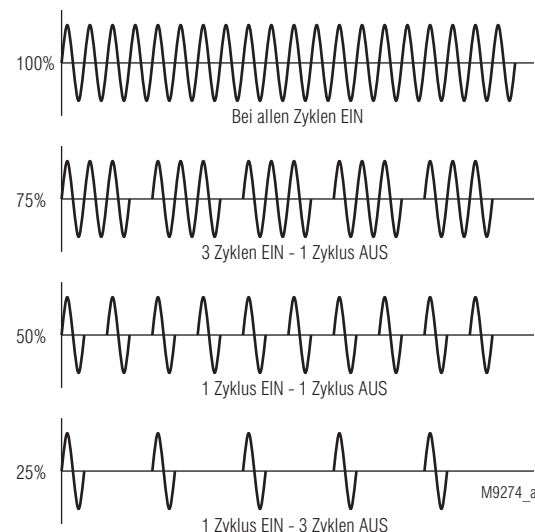
Zubehör

PH 9260-0-12:	Graphitfolie 55 x 40 x 0,25 mm zur Montage zwischen Gerät und Kühlfläche, für einen besseren Wärmeübergang. Artikelnummer: 0058395
---------------	--

Kennlinien



Ansteuerkennlinie



Zyklusdiagramm mit selbstoptimierten Pulspaketen

Standardtype

PH 9260.91/042 AC 48 ... 480 V 50 A DC 4 ... 20 mA
 Artikelnummer: 0062777
 • Lastspannung: AC 48 ... 480 V
 • Laststrom: 50 A
 • Steuerstrom: DC 4 ... 20 mA
 • Baubreite: 45 mm

Varianten

PH 9260 .91 / _ 42 / 0 _

- 0 ohne Kühlkörper
- 1 mit Kühlkörper 1,5 K / W
- 2 mit Kühlkörper 0,95 K / W

- 0 Standard
- 1 mit hohem I²t-Wert

Type

Bestellbeispiel für Varianten

PH 9260.91 /142 / 02 AC 48 ...480 V 50 A DC 4 ... 20 mA

- Steuerstrom
- Laststrom
- Lastspannung
- mit Kühlkörper 0,95 K / W
- mit hohem I²t-Wert
- Gerätetype

Dimensionierungshinweise für die Kühlkörperauswahl

Die durch den Laststrom hervorgerufene Erwärmung muss durch einen geeignet ausgewählten Kühlkörper abgeführt werden. Es ist entscheidend, dass die Sperrschichttemperatur des Halbleiters für alle möglichen Umgebungstemperaturen unter 125°C gehalten werden muss. Daher ist es wichtig, dass der thermische Widerstand zwischen der Bodenplatte des Halbleiterrelais und dem Kühlkörper minimal gehalten wird. Um das Halbleiterrelais wirksam gegen übermäßige Erwärmung zu schützen, sollte vor der Montage auf den Kühlkörper eine Wärmeleitpaste zwischen Halbleiterrelais und Kühlkörper auf die Bodenplatte aufgetragen werden.

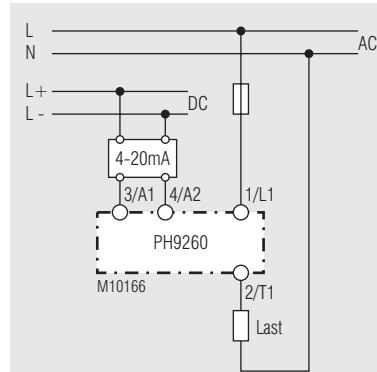
Aus den folgenden Tabellen kann ein geeigneter Kühlkörper mit dem nächstniedrigen thermischen Widerstand gewählt werden. So wird gewährleistet, dass die maximale Sperrschichttemperatur von 125° C nicht überschritten wird. Der Laststrom kann in Abhängigkeit zur Umgebungstemperatur der Tabelle entnommen werden.

Auswahl des Kühlkörpers

Laststrom (A)	PH 9260 25 A					
	Thermischer Widerstand (K/W)					
25,0	2,8	2,5	2,1	1,8	1,5	1,1
22,5	3,2	2,8	2,5	2,1	1,7	1,3
20,0	3,7	3,3	2,8	2,4	2,0	1,6
17,5	4,3	3,8	3,4	2,8	2,4	1,9
15,0	5,1	4,6	4,0	3,5	2,9	2,4
12,5	6,3	5,6	5,0	4,3	3,6	2,8
10,0	8,0	7,2	6,4	5,6	4,7	3,9
7,5	11,0	9,9	8,7	7,6	6,5	5,4
5,0	16,8	15,0	13,5	12,0	10,0	8,5
2,5	-	-	-	-	21,0	17,6
	20	30	40	50	60	70
	Umgebungs-Temperatur (°C)					

Laststrom (A)	PH 9260 50 A					
	Thermischer Widerstand (K/W)					
50	0,9	0,7	0,6	0,4	0,3	-
45	1,0	0,9	0,7	0,5	0,4	0,2
40	1,2	1,0	0,9	0,7	0,5	0,3
35	1,5	1,3	1,0	0,9	0,7	0,5
30	1,9	1,6	1,4	1,1	0,9	0,7
25	2,4	2,0	1,8	1,5	1,2	0,9
20	3,0	2,7	2,4	2,0	1,9	1,3
15	4,4	3,9	3,4	2,9	2,5	2,0
10	6,9	6,0	5,4	4,7	4,0	3,3
5	14,0	12,9	11,5	10,0	8,6	7,2
	20	30	40	50	60	70
	Umgebungs-Temperatur (°C)					

Anschlussbeispiel



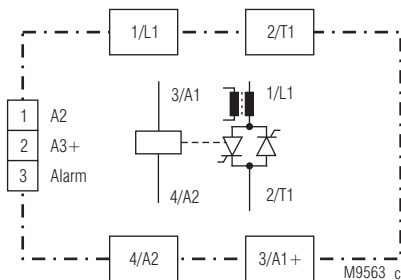
POWERSWITCH

Halbleiterrelais /-schütz mit Lastkreisüberwachung PH 9270



- AC-Halbleiterrelais /-schütz
- integrierte Lastkreisüberwachung
- einstellbarer Laststromgrenzwert
- nach IEC/EN 60947-4-3
- Laststrom 40 A, AC 51
- nullspannungsschaltend
- 2 antiparallele Thyristoren
- DCB-Technologie (Direct-Copper-Bonding-Verfahren) für optimale Wärmeabfuhr
- zweifarbige LED-Status-Anzeige
- Berührungsschutz IP 20
- SPS-kompatibler Alarmausgang (PNP; auf Anfrage auch NPN)
- wahlweise Ruhestrom- oder Arbeitsstromprinzip
- wahlweise mit Kühlkörper, aufschraubbar auf Hutschiene
- 45 mm Baubreite

Schaltbild



PH 9270.91

Zulassungen und Kennzeichen



Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1+, A2	Steuereingang
A3+, A2	Hilfsspannung
Lastkreisüberwachung Alarm	Halbleitermeldeausgang
L1	Netzanschluss
T1	Lastausgang

Geräteanzeige

Die LED „A1/A2“ signalisiert den Status des Steuereingangs
 gelb: Halbleiterrelais ist angesteuert
 aus: Halbleiterrelais ist nicht angesteuert

Die LED „Alarm“ signalisiert den Gerätestatus
 grün: kein Fehler
 rot: Fehler (kurzgeschlossener oder unterbrochener Thyristor, unterbrochener Lastkreis, Stromwert über- bzw. unterschritten oder Netzspannung < 100 V AC)
 aus: keine Hilfsspannung (A3+/A2) vorhanden

Hinweise

Übertemperaturschutz

Das Halbleiterrelais verfügt optional über eine Übertemperatur-Schutteinrichtung zur Überwachung der Temperatur des Kühlkörpers. Dies wird erreicht, indem ein Temperaturbegrenzungsschalter (Öffner) in die hierfür vorgesehene Tasche an der Unterseite des Halbleiterrelais eingeschoben werden kann. Sobald z.B. die Kühlkörpertemperatur 100° C überschreitet, öffnet der Temperaturbegrenzungsschalter. Zum thermischen Schutz des Halbleiterlastrelais kann ein Temperaturbegrenzungsschalter von UCHIYA Typ UP62 – 100 eingebaut werden.

Anwendungen

Zum häufigen, verschleißfreien und geräuschlosen Schalten und Überwachen von:
 - Heizungen
 - Motoren*
 - Ventilen*
 - Beleuchtungen u. a.

Das nullspannungsschaltende Halbleiterrelais mit integrierter Lastkreisüberwachung sorgt für schnelle Fehlererkennung, z. B. bei Ausfall von Lastelementen (Teillastfehler), Lastkreisunterbrechungen, Überstrom, fehlender Lastspannung, Sicherungsfall und Thyristorfehler.

Einsatzmöglichkeiten sind Spritzgießmaschinen in der Kunststoff- und Gummiindustrie, Extruder, Thermoform- und Blasformmaschinen, Verpackungsmaschinen, Lötanlagen und Maschinen für die Lebensmittelindustrie usw.

* Bei einer Überstromüberwachung muss eine Anlaufüberbrückungszeit in der Steuerung berücksichtigt werden.

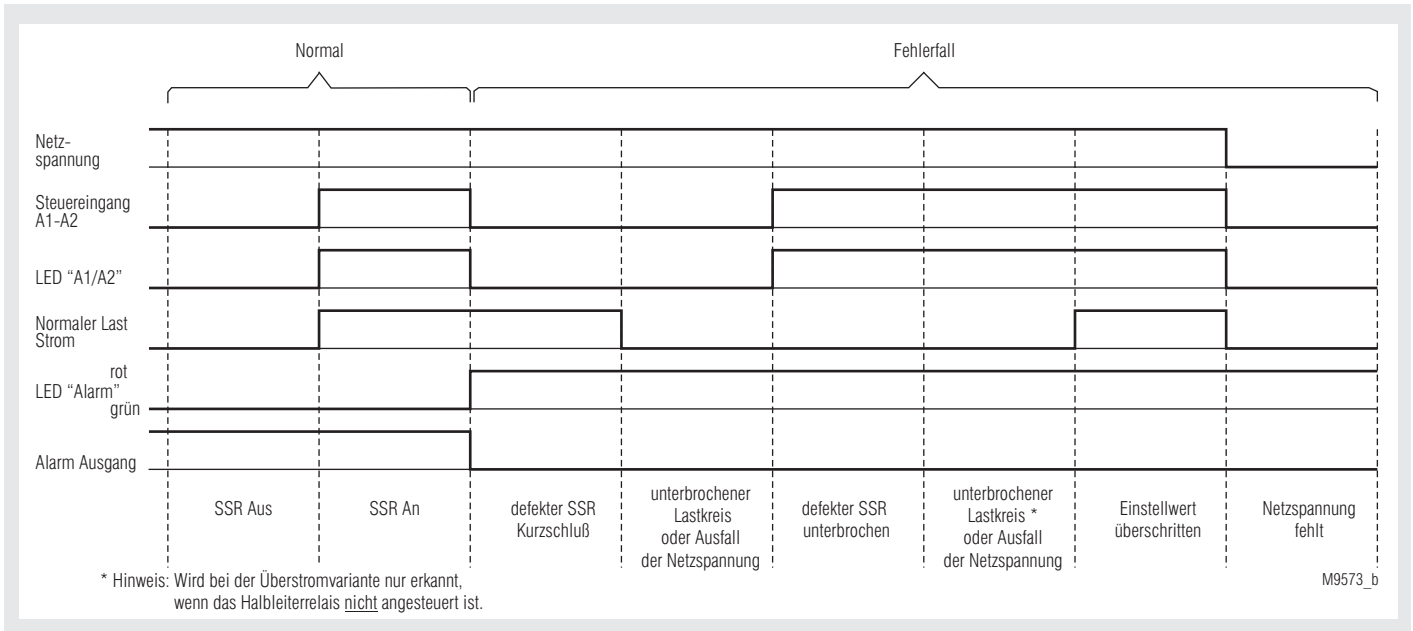
Aufbau und Wirkungsweise

Das Halbleiterrelais PH 9270 überwacht bei anliegender Hilfsspannung (A3+/A2) laufend die Lastspannung und den Laststrom. Bei Unterbrechung des Lastkreises, Abweichung des Laststromes vom sinusförmigen Netzspannung aktiviert. Nach Wegnahme der Steuerspannung schaltet das Halbleiterrelais beim nächsten Nulldurchgang des Laststroms wieder aus.

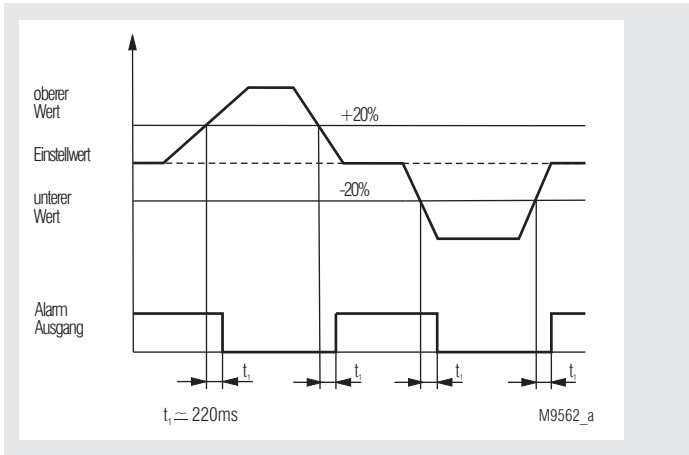
Das PH 9270 mit zwei antiparallel geschalteten Thyristoren ist als Nullspannungsschalter ausgeführt. Beim Anlegen der Steuerspannung wird der Ausgang des Halbleiterrelais beim nächsten Nulldurchgang der sinusförmigen Netzspannung aktiviert. Nach Wegnahme der Steuerspannung schaltet das Halbleiterrelais beim nächsten Nulldurchgang des Laststroms wieder aus.

Optional ist das Halbleiterrelais auch mit Kühlkörper für die Hutschienenmontage erhältlich und somit "ready to use". Zusätzlich wird eine optimale Wärmeübertragung erreicht.

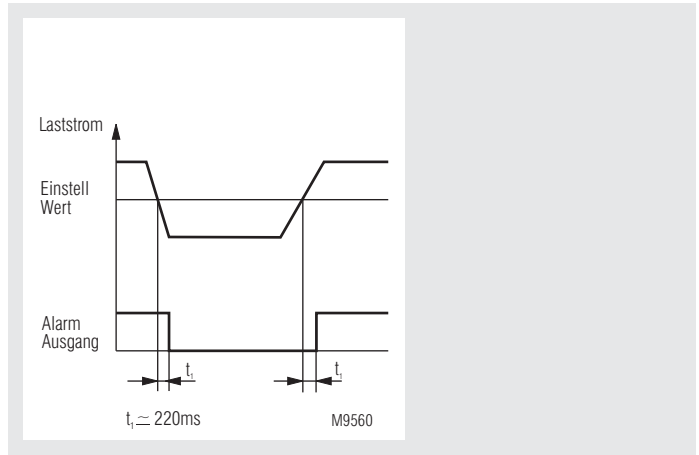
Funktionsdiagramme



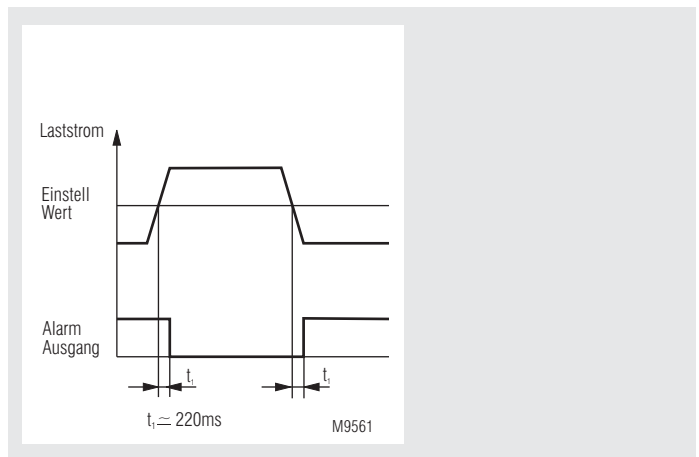
Normal- und Fehlerfall



Über- / Unterstromerkennung Variante /000



Unterstromerkennung Variante /001



Überstromerkennung Variante /002

Technische Daten

Ausgang

Lastspannung AC [V]:	200 ... 480
Frequenzbereich [Hz]:	47 ... 63
Laststrom [A], (AC 51):	40
Grenzlastintegral I ² t [A ² s]:	1800; 6600 ^{*)}
max. Überlaststrom [A] t = 10 ms:	600; 1150 ^{*)}
period. Überlaststrom [A] t = 1 s:	120; 150 ^{*)}
Durchlassspannung [V]	
bei Nennstrom:	1,4
Spannungssteilheit [V/μs]:	500
Stromsteilheit [A/μs]:	100
Messbereich:	0,5 ... 40 A
Ansprechwert:	stufenlos einstellbar
Hysteresis:	2 % vom Ansprechwert

Thermische Daten

Wärmewiderstand	
Sperrschicht-Gehäuse [K/W]:	0,5
Wärmewiderstand	
Gehäuse-Umgebung [K/W]:	12
Sperrschichttemperatur [°C]:	≤ 25

*) in der Variante /1_ _

Alarmausgang

Hilfsspannung A3+/A2 [V]:	20 ... 32 (DC)
max. Eingangsstrom [mA]:	15 bei 24 V DC
PNP Halbleiterausgang	
max. Ausgangsstrom [mA]:	100
Ausgangsspannung	
(offen) [V]:	0 (DC)
(geschlossen) [V]:	Hilfsspannung -2 V DC (max.)
Verzögerungszeit [ms]:	220

Steuerkreis

Steuerspannung A1+/A2 [V]:	20 ... 32 (DC)
Ausschaltspannung [V]:	0 ... 5 (DC)
max. Eingangsstrom [mA]:	10 bei 24 V DC
Einschaltverzögerung [ms]:	5 + 1/2 Periode
Ausschaltverzögerung [ms]:	20 + 1/2 Periode

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb
Temperaturbereich	
Betrieb:	- 20 ... 40° C
Lagerung:	- 20 ... 80° C
Luft- und Kriechstrecken	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	6 kV / 3 IEC/EN 60 664-1
EMV:	IEC/EN 61 000-6-4, IEC/EN 61 000-4-1
Statische Entladung (ESD):	8 kV Luft / 6 kV Kontakt IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transiente:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Funktentstörung:	Grenzwert Klasse A IEC/EN 60 947-4-3
Schutzart	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
Rüttelfestigkeit:	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60-068-2-6
Gehäusematerial:	Fiberglas-verstärktes Polykarbonat flammenbeständig; UL 94 V0
Bodenplatte:	Aluminium, vernickelt
Vergussmasse:	Polyurethan
Befestigungsschrauben:	M 5 x 8 mm
Anzugsdrehmoment:	2,5 Nm

Technische Daten

Anschlüsse Steuereingang:	Befestigungsschrauben M3 Pozidriv 2 PT
Anzugsdrehmoment:	0,5 Nm
Leitungsquerschnitt:	1,5 mm ² Litze
Anschlüsse Lastkreis:	Befestigungsschrauben M4 Pozidriv 1 PT
Anzugsdrehmoment:	1,2 Nm
Leitungsquerschnitt:	10 mm ² Litze

Anschlüsse

Überwachungskreis:	Weidmüller - Omnimate Range Steckverbinder BL 3.50/03 (im Lieferumfang enthalten)
---------------------------	---

Nenn-Isolationsspannung

Steuerkreis – Lastkreis:	4 kV _{eff.}
Lastkreis – Bodenplatte:	4 kV _{eff.}
Überspannungskategorie:	II

Gewicht

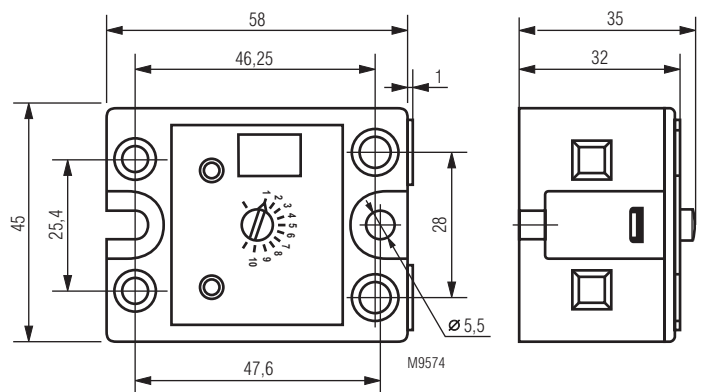
ohne Kühlkörper:	ca. 100 g
PH 9270.91/_/_/_/01:	ca. 530 g
PH 9270.91/_/_/_/02:	ca. 650 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe

ohne Kühlkörper:	45 x 58 x 35 mm
PH 9270.91/_/_/_/01:	45 x 80 x 127 mm
PH 9270.91/_/_/_/02:	45 x 100 x 127 mm

Maßbild



Zubehör

PH 9260-0-12:	Graphitfolie 55 x 40 x 0,25 mm zur Montage zwischen Gerät und Kühl- fläche, für einen besseren Wärmeüber- gang. Artikelnummer: 0058395
---------------	--

Standardtype

PH 9270.91 AC 200 ... 480 V	40 A DC 20 ... 32 V
Artikelnummer:	0060425
• Lastspannung:	AC 200 ... 480 V
• Laststrom:	40 A
• Hilfsspannung:	DC 20 ... 32 V
• Alarmausgang:	PNP, Ruhestromprinzip
• Überwachung:	Unter- und Überstrom
• Baubreite:	45 mm

Varianten

PH 9270.91	/	_	/	0	_
				0	= ohne Kühlkörper
				1	= mit Kühlkörper 1,5 K / W
				2	= mit Kühlkörper 0,95 K / W
					Ansteuerung über A1/A2
				0	= mit Unter- und Überstromüberwachung und PNP Halbleitermeldeausgang im Ruhestromprinzip
				1	= mit Überwachung auf Unterstrom und PNP Halbleitermeldeausgang im Ruhestromprinzip
				2	= mit Überwachung auf Überstrom und PNP Halbleitermeldeausgang im Ruhestromprinzip
				5	= mit Unter- und Überstromüberwachung und PNP Halbleitermeldeausgang im Arbeitsstromprinzip
				6	= Überwachung auf Unterstrom und PNP Halbleitermeldeausgang im Arbeitsstromprinzip
				7	= Überwachung auf Überstrom und PNP Halbleitermeldeausgang im Arbeitsstromprinzip
				0	= nullspannungsschaltend
				0	= Standard
				1	= mit hohem I ² t-Wert

Bestellbeispiel für Varianten

PH 9270.91	/	1	0	0	/	02	AC 200 ...480 V	40 A	DC 20 ... 32 V
									Hilfsspannung
									Laststrom
									Lastspannung
									mit Kühlkörper 0,95 K / W
									mit Unter- und Überstromüberwachung und PNP Halbleitermeldeausgang im Ruhestromprinzip
									nullspannungsschaltend
									mit hohem I ² t-Wert
									Gerätetype

Einstellorgane

Potentiometer zur Einstellung des Schaltpunktes im Bereich von 0,5 A bis Nennstrom.

Einstellhinweise

Einstellhinweise für die Standardtype (Über- und Unterstrom)

Bei angesteuertem Gerät und normalem Laststrom zunächst den Einstellknopf gegen den Uhrzeigersinn an den Anschlag drehen (die LED „Alarm“ leuchtet rot). Dann den Einstellknopf im Uhrzeigersinn drehen, bis die Farbe der LED von Rot auf Grün wechselt. Diese Position notieren. Den Einstellknopf weiter im Uhrzeigersinn drehen, bis die Farbe der LED wieder auf Rot wechselt. Auch diese Position notieren. Nun den Einstellknopf in die Mitte der beiden vorherigen Einstellungen drehen. Das Gerät ist jetzt eingestellt und erkennt Über- sowie Unterströme von $\pm 20\%$. Die LED „Alarm“ sollte grün leuchten.

Einstellhinweise für Variante /_01 (Unterstromüberwachung)

Bei angesteuertem Gerät und normalem Laststrom zunächst den Einstellknopf im Uhrzeigersinn an den Anschlag drehen (die LED „Alarm“ leuchtet rot). Dann den Einstellknopf gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis die Farbe der LED von Rot auf Grün wechselt. Diese Position notieren. Der Einstellwert entspricht hier dem aktuellen Laststrom. Nun den Einstellknopf gegen den Uhrzeigersinn 10% unter die vorherige Einstellung drehen. Das Gerät ist jetzt eingestellt und unempfindlich gegenüber Netzspannungsschwankungen. Die LED „Alarm“ sollte weiterhin grün leuchten.

Einstellhinweise für Variante /_02 (Überstromüberwachung)

Bei angesteuertem Gerät und normalem Laststrom zunächst den Einstellknopf gegen den Uhrzeigersinn an den Anschlag drehen (die LED „Alarm“ leuchtet rot). Dann den Einstellknopf im Uhrzeigersinn drehen, bis die Farbe der LED von Rot auf Grün wechselt. Diese Position notieren. Der Einstellwert entspricht hier dem aktuellen Laststrom. Nun den Einstellknopf im Uhrzeigersinn 10% über vorherige Einstellung drehen. Das Gerät ist jetzt eingestellt und unempfindlich gegenüber Netzspannungsschwankungen. Die LED „Alarm“ sollte weiterhin grün leuchten.

Dimensionierungshinweise für die Kühlkörperauswahl

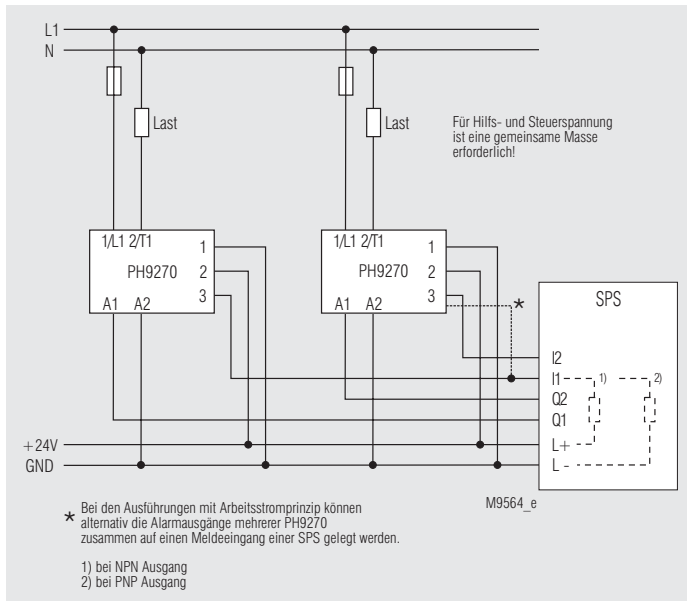
Die durch den Laststrom hervorgerufene Erwärmung muss durch einen geeignet ausgewählten Kühlkörper abgeführt werden. Es ist entscheidend, dass die Sperrschichttemperatur des Halbleiters für alle möglichen Umgebungstemperaturen unter 125°C gehalten werden muss. Daher ist es wichtig, dass der thermische Widerstand zwischen der Bodenplatte des Halbleiterrelais und dem Kühlkörper minimal gehalten wird. Um das Halbleiterrelais wirksam gegen übermäßige Erwärmung zu schützen, sollte vor der Montage auf den Kühlkörper eine Wärmeleitpaste oder eine Graphitfolie (siehe Zubehör) zwischen Halbleiterrelais und Kühlkörper auf die Bodenplatte aufgetragen werden.

Aus der folgenden Tabelle kann ein geeigneter Kühlkörper mit dem nächstniedrigen thermischen Widerstand gewählt werden. So wird gewährleistet, dass die maximale Sperrschichttemperatur von 125° C nicht überschritten wird. Der Laststrom kann in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur aus der Tabelle entnommen werden.

Auswahl des Kühlkörpers

Laststrom (A)	PH 9270 40 A					
	Thermischer Widerstand (K/W)					
40	1,2	1,0	0,9	0,7	0,5	0,3
35	1,5	1,3	1,0	0,9	0,7	0,5
30	1,9	1,6	1,4	1,1	0,9	0,7
25	2,4	2,0	1,8	1,5	1,2	0,9
20	3,0	2,7	2,4	2,0	1,7	1,3
15	4,4	3,9	3,4	2,9	2,5	2,0
10	6,9	6,0	5,4	4,7	4,0	3,3
5	14,0	12,9	11,5	10,0	8,6	7,2
	20	30	40	50	60	70
	Umgebungs-Temperatur (°C)					

Anschlussbeispiel



POWERSWITCH

Halbleiterrelais /-schütz mit Laststrommessung PH 9270/003

vorläufiges Datenblatt



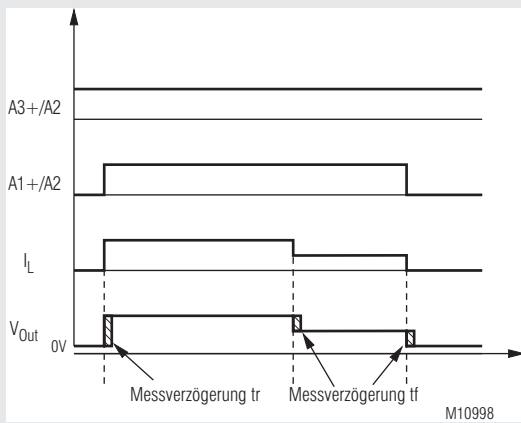
0264747



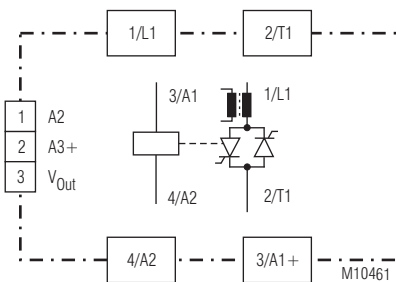
Halbleiterrelais
PH 9270.91/003

Halbleiterschütz
PH 9270.91/003/02

Funktionsdiagramm



Schaltbild



PH 9270.91/003 DC 0 ... 10 V

Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1+, A2	Steuereingang
A3+, A2	Hilfsspannung
Laststrommessung Vout	Analogausgang
L1	Netzanschluss
T1	Lastausgang

Ihre Vorteile

- verschleißfrei, geräuschlos, ökonomisch
- höhere Produktivität durch integrierte Überwachungsfunktion
- präzise Messung von Wechselströmen bis 45 A
- Analogausgang für einfache Weiterverarbeitung der Messsignale in SPS- und Anzeigesystemen
- hervorragende EMV- Eigenschaften, da nullspannungsschaltend
- Schutz vor thermischen Überlastungen durch optionalen Über-temperaturschutz

Merkmale

- AC-Halbleiterrelais /-schütz mit Laststrommessung (Echteinwertwert)
- Analogausgang DC 0 ... 10 V
- nach IEC/EN 60947-4-3
- Nennspannung bis AC 480 V
- Laststrom bis 45 A, AC-51
- nullspannungsschaltend
- DCB-Technologie (Direct-Copper-Bonding-Verfahren) für optimale Wärmeabfuhr
- LED-Anzeige für die Ansteuerung
- wahlweise mit Kühlkörper, aufschraubbar auf die Hutschiene
- 45 mm Baubreite

Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

Das nullspannungsschaltende Halbleiterrelais mit seinem 0 ... 10 V Analogausgang eignet sich besonders für Heizprozesse, bei denen Fehler frühestmöglich erkannt werden müssen. Es ermöglicht eine kontinuierliche Überwachung des Laststromes und bietet durch das schnelle und geräuschlose Schalten vielfältige Einsatzmöglichkeiten, z. B. bei Spritzgießmaschinen in der Kunststoff- und Gummiindustrie, bei Thermoform- und Verpackungsmaschinen oder auch in der Lebensmittelindustrie.

Aufbau und Wirkungsweise

Das Halbleiterrelais PH 9270 erfasst bei anliegender Betriebsspannung (A3+/A2) kontinuierlich den Laststrom und wandelt ihn in ein zum Laststrom proportionales analoges Ausgangssignal im Bereich 0 ... 10 V um. Das Ausgangssignal kann bequem von einer SPS oder einem Anzeigemodul mit Analogeingang ausgewertet werden.

Das PH 9270 mit zwei antiparallel geschalteten Thyristoren ist als Nullspannungsschalter ausgeführt. Bei Anlegen der Steuerspannung wird der Ausgang des Halbleiterrelais beim nächsten Nulldurchgang der sinusförmigen Netzspannung aktiviert. Nach Wegnahme der Steuerspannung schaltet das Halbleiterrelais beim nächsten Nulldurchgang des Laststroms wieder aus.

Optional ist das Halbleiterrelais auch mit Kühlkörper für die Hutschienmontage erhältlich und somit "ready to use". Zusätzlich wird eine optimale Wärmeübertragung erreicht

Geräteanzeige

Die LED „A1/A2“ signalisiert den Status des Steuereingangs
 gelb: Halbleiterrelais ist angesteuert
 aus: Halbleiterrelais ist nicht angesteuert

Hinweise

Übertemperaturschutz

Das Halbleiterrelais verfügt optional über eine Übertemperatur-Schutzrichtung zur Überwachung der Kühlkörpertemperatur. Dies wird erreicht, indem ein Temperaturbegrenzungsschalter (Öffner) in die hierfür vorgesehene Tasche an der Unterseite des Halbleiterrelais eingeschoben werden kann. Sobald die Kühlkörpertemperatur z. B. 100° C überschreitet, öffnet der Temperaturbegrenzungsschalter. Zum thermischen Schutz des Halbleiterrelais kann ein Temperaturbegrenzungsschalter von UCHIYA Typ UP62 – 100 eingebaut werden

Technische Daten

Ausgang

Lastspannung AC [V]:	24 ... 240, 48 ... 480
Frequenzbereich [Hz]:	47 ... 63
Laststrom	
Messbereich [A], (AC-51):	25 45
Minimaler Laststrom [A]:	0,02
Grenzlastintegral I ² t [A ² s]:	1800; 6600 [*]
max. Überlaststrom [A] t = 10 ms:	600; 1150 [*]
period. Überlaststrom [A] t = 1 s:	120; 150 [*]
Durchlassspannung [V]	
bei Nennstrom:	1,2 1,4
Spitzensperrspannung [V]:	800 (24 ... 240 VAC), 1200 (48 ... 480 VAC)
Spannungssteilheit [V/μs]:	500
Stromsteilheit [A/μs]:	100
Reststrom im ausgeschalteten Zustand bei Nennspannung und Nennfrequenz [mA]:	≤ 1

Thermische Daten

Wärmewiderstand	
Sperrschicht - Gehäuse [K/W]:	0,6 0,5
Wärmewiderstand	
Gehäuse - Umgebung [K/W]:	12
Sperrschichttemperatur [°C]:	≤ 125

^{*}) in der Variante /1_ _

Steuerkreis

Steuerspannung A1+/A2:	20 ... 32 V DC
max. Eingangsstrom [mA]:	10 bei 24 V DC

Analogausgang 0 ... 10 V

Betriebsspannung A3+/A2:	18 ... 32 V DC
Min. Eingangsstrom [mA]:	5 (ist abhängig von der Last am Analogausgang)
Ausgangsspannung V _{out} :	10 V entspricht dem Messbereich (z. B. 25 A)
Min. Lastwiderstand [Ω]:	300
Min. Messstrom:	1 % des Messbereichs
Messverzögerung t _r [ms]:	< 120
Messverzögerung t _f [ms]:	< 300
Messgenauigkeit:	± 5 % des Messbereiches (Nennstrom)
Max. Kabellänge [m]:	10 (verdrillt und geschirmt)

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb
Temperaturbereich	
Betrieb:	- 20 ... 40° C
Lagerung:	- 20 ... 80° C
Luft- und Kriechstrecken	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	6 kV / 3 IEC/EN 60 664-1
EMV:	IEC/EN 61 000-6-4, IEC/EN 61 000-4-1
Statische Entladung (ESD):	8 kV Luft / 4 kV Kontakt IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transiente:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen Versorgungsleitungen L1, T1:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung A1, A2 und Erde:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Messausgang und Erde:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung L1, T1 und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse A IEC/EN 60 947-4-3

Technische Daten

Schutzart

Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529

Rüttelfestigkeit:

Amplitude 0,35 mm
Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60-068-2-6

Gehäusematerial:

Fiberglas-verstärktes Polykarbonat
flammenbeständig; UL 94 V0

Bodenplatte:

Aluminium, vernickelt

Vergussmasse:

Polyurethan

Befestigungsschrauben:

M 5 x 8 mm

Anzugsdrehmoment:

2,5 Nm

Anschlüsse Ansteuerkreis:

Befestigungsschrauben M3 Pozidriv 1 PT

Anzugsdrehmoment:

0,5 Nm

Leitungsquerschnitt:

1,5 mm² Litze

Anschlüsse Lastkreis:

Befestigungsschrauben M4 Pozidriv 2 PT

Anzugsdrehmoment:

1,2 Nm

Leitungsquerschnitt:

10 mm² Litze

Anschlüsse

Überwachungskreis:

Weidmüller - Omnimate Range
Steckverbinder BL 3.50/03
(im Lieferumfang enthalten)

Nenn-Isolationsspannung

Steuerkreis – Lastkreis:

4 kV_{eff.}

Lastkreis – Bodenplatte:

4 kV_{eff.}

Überspannungskategorie:

II

Gewicht

ohne Kühlkörper:

ca. 110 g

PH 9270.91/_/_/_/01:

ca. 540 g

PH 9270.91/_/_/_/02:

ca. 650 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe

ohne Kühlkörper:

45 x 59 x 32 mm

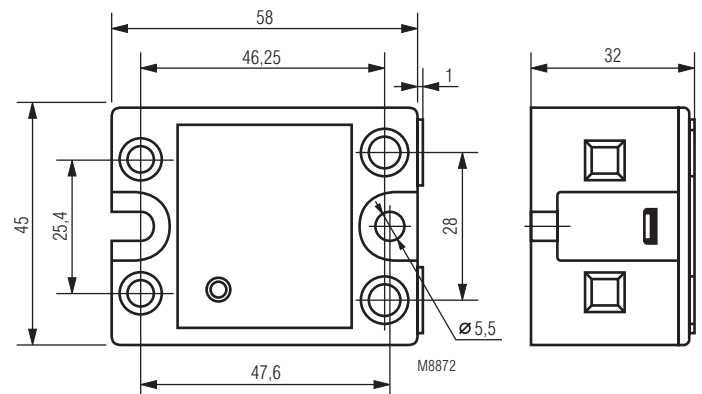
PH 9270.91/_/_/_/01:

45 x 80 x 124 mm

PH 9270.91/_/_/_/02:

45 x 100 x 124 mm

Maßbild



Zubehör

PH 9260-0-12: Graphitfolie 55 x 40 x 0,25 mm zur Montage zwischen Gerät und Kühlfläche, für einen besseren Wärmeübergang.
 Artikelnummer: 0058395

Dimensionierungshinweise für die Kühlkörperauswahl

Die durch den Laststrom hervorgerufene Erwärmung muss durch einen geeignet ausgewählten Kühlkörper abgeführt werden. Es ist entscheidend, dass die Sperrschichttemperatur des Halbleiters für alle möglichen Umgebungstemperaturen unter 125°C gehalten werden muss. Daher ist es wichtig, dass der thermische Widerstand zwischen der Bodenplatte des Halbleiterrelais und dem Kühlkörper minimal gehalten wird. Um das Halbleiterrelais wirksam gegen übermäßige Erwärmung zu schützen, sollte vor der Montage auf den Kühlkörper eine Wärmeleitpaste oder eine Graphitfolie (siehe Zubehör) zwischen Halbleiterrelais und Kühlkörper auf die Bodenplatte aufgetragen werden.

Aus der folgenden Tabelle kann ein geeigneter Kühlkörper mit dem nächstniedrigen thermischen Widerstand gewählt werden. So wird gewährleistet, dass die maximale Sperrschichttemperatur von 125°C nicht überschritten wird. Der Laststrom kann in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur aus der Tabelle entnommen werden.

Auswahl des Kühlkörpers

Laststrom (A)	PH 9270 25 A					
	Thermischer Widerstand (K/W)					
25,0	2,8	2,5	2,1	1,8	1,5	1,1
22,5	3,2	2,8	2,5	2,1	1,7	1,3
20,0	3,7	3,3	2,8	2,4	2,0	1,6
17,5	4,3	3,8	3,4	2,8	2,4	1,9
15,0	5,1	4,6	4,0	3,5	2,9	2,4
12,5	6,3	5,6	5,0	4,3	3,6	2,8
10,0	8,0	7,2	6,4	5,6	4,7	3,9
7,5	11,0	9,9	8,7	7,6	6,5	5,4
5,0	16,8	15,0	13,5	12,0	10,0	8,5
2,5	-	-	-	-	21,0	17,6
	20	30	40	50	60	70
	Umgebungs-Temperatur (°C)					

Laststrom (A)	PH 9270 45 A					
	Thermischer Widerstand (K/W)					
45	1,0	0,9	0,7	0,5	0,4	0,2
40	1,2	1,0	0,9	0,7	0,5	0,3
35	1,5	1,3	1,0	0,9	0,7	0,5
30	1,9	1,6	1,4	1,1	0,9	0,7
25	2,4	2,0	1,8	1,5	1,2	0,9
20	3,0	2,7	2,4	2,0	1,9	1,3
15	4,4	3,9	3,4	2,9	2,5	2,0
10	6,9	6,0	5,4	4,7	4,0	3,3
5	14,0	12,9	11,5	10,0	8,6	7,2
	20	30	40	50	60	70
	Umgebungs-Temperatur (°C)					

Standardtype

PH 9270.91/003 AC 24 ... 240 V 25 A DC 0 ... 10 V
 Artikelnummer: 0062432
 • Lastspannung: AC 24 ... 240 V
 • Laststrom bzw. Messbereich: 25 A
 • Analogausgang: DC 0 ... 10 V
 • Baubreite: 45 mm

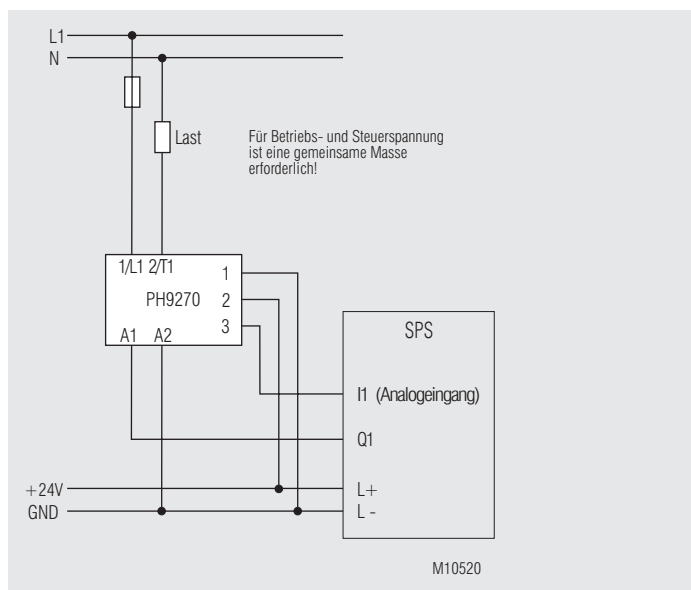
Varianten

PH 9270.91 / _ 0 3 / 0 _
 0 = ohne Kühlkörper
 1 = mit Kühlkörper 1,5 K / W
 2 = mit Kühlkörper 0,95 K / W
 0 = Standard
 1 = mit hohem I²t-Wert

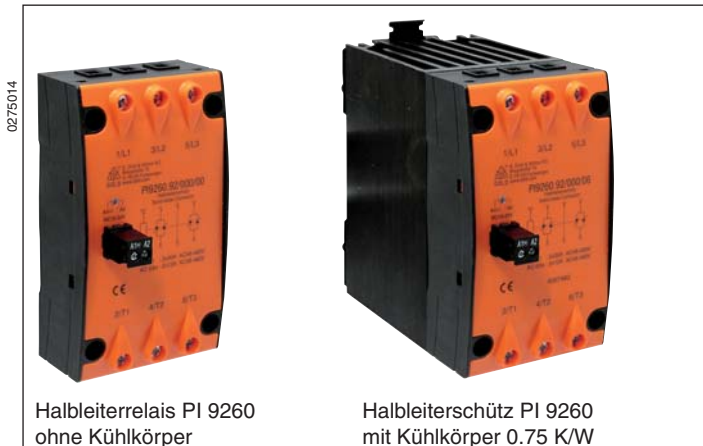
Bestellbeispiel für Varianten

PH 9270.91 /103/02 AC 24 ...240 V 25 A DC 0 ... 10 V
 Analogausgang
 Laststrom
 Lastspannung
 mit Kühlkörper 0,95 K / W
 mit hohem I²t-Wert
 Gerätetype

Anschlussbeispiel



POWERSWITCH Halbleiterrelais /-schütz PI 9260



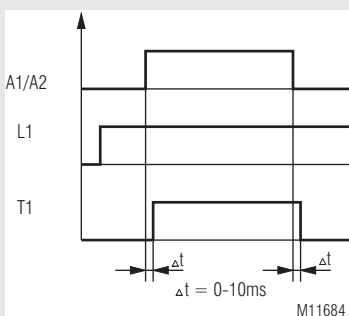
Halbleiterrelais PI 9260
ohne Kühlkörper

Halbleiterschütz PI 9260
mit Kühlkörper 0.75 K/W

Produktbeschreibung

Das Halbleiterschütz PI 9260 ist speziell zum Schalten von ohmschen und induktiven Drehstromlasten entwickelt worden und dient als elektronischer Schützersatz. Es sind sowohl 2-phasig- als auch 3-phasig-gesteuerte Versionen erhältlich. Die DCB-Technologie (Direct-Copper-Bonding-Verfahren) sorgt für eine sehr gute Wärmeübertragung, so dass große Lastströme möglich sind. Das Halbleiterrelais kann auf vorhandene Kühlflächen montiert werden. Wahlweise gibt es das Gerät auch als gebrauchsfertige Version mit entsprechendem vordimensioniertem Kühlkörper. Dieser lässt sich einfach auf eine Hutschiene aufsnappen. Eine LED-Anzeige signalisiert den Status des Steuereingangs. Der weite Steuerungsbereich von 4 bis 32 V ermöglicht den Betrieb an digitalen Steuerungen (SPS) oder einfachen Temperaturreglern.

Funktionsdiagramm



Ihre Vorteile

- hohe Schaltfrequenz und lange Lebensdauer
- mit Kühlkörper aufsnappbar auf Hutschiene
- geräuschlos und vibrations- und schockfest
- hervorragende EMV-Eigenschaften

Merkmale

- 3-phasiges AC Halbleiterrelais / -schütz
- nach IEC/EN 60947-4-3
- nullspannungsschaltend oder momentanschaltend
- 2 antiparallele Thyristoren an jedem Pol
- DCB-Technologie (Direct-Copper-Bonding-Verfahren)
- selbstabhebende Kastenklappen
- Spitzensperrenschnung bis zu $\pm 1600V_p$
- weiter AC und DC Eingangsbereich
- Lieferung mit integriertem Kühlkörper für Hutschiene
- IP20 Berührungsschutz

Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

Nullspannungsschaltende Halbleiterrelais:

Zum häufigen, verschleißfreien und geräuschlosen Schalten von:

- Heizungen
- Kühlsystemen
- Ventilen
- Beleuchtungen u.a.

Das nullspannungsschaltende Halbleiterrelais bietet vielfältige Einsatzmöglichkeiten, z. B. in Spritzgießmaschinen in der Kunststoff- und Gummiindustrie, in Verpackungsmaschinen, Lötanlagen und Maschinen für die Lebensmittelindustrie usw.

Betriebshinweise

EMV-Störungen während des Betriebs sind durch entsprechende Maßnahmen und Filter zu reduzieren. Werden mehrere Halbleiterrelais nebeneinander montiert, ist eine ausreichende Kühlung und Belüftung zu berücksichtigen.

Hinweise

Je nach Anwendungsfall empfiehlt es sich, die Halbleiterrelais mit speziell-leistungsstarken Sicherungen vor Kurzschluss zu schützen.

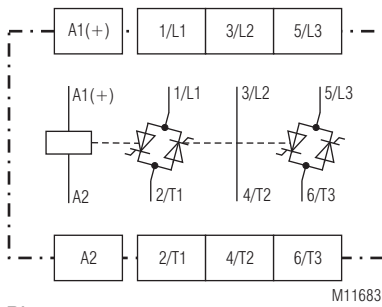
Ohne Kühlkörper

Das Halbleiterrelais kann auf vorhandene Kühlflächen montiert werden. Je nach Belastung ist eine ausreichende Kühlung und Belüftung sicherzustellen.

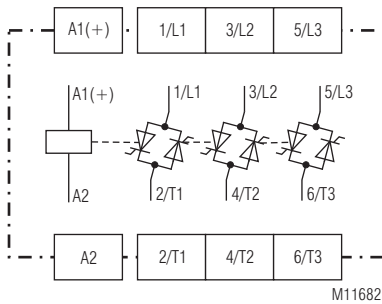
Mit Kühlkörper

Für eine optimale Wärmeübertragung sind die Halbleiterrelais mit speziell angepassten Kühlkörpern erhältlich. Abhängig von den Umgebungsbedingungen und der Belastung erleichtert dies die Auswahl von Halbleiterrelais und Kühlkörper. Die Kühlkörper sind auf einer Hutschiene aufsnappbar.

Schaltbilder



PI 9260.92



PI 9260.93

Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1 (+)	+ / L
A2	- / N
L1, L2, L3	Netzanschlüsse
T1, T2, T3	Lastausgang

Funktion

Das 3-phasige Halbleiterrelais / -schütz ist an jedem Pol mit zwei anti-parallel Thyristoren ausgestattet und auf einem DCB (Direct Copper Bonding Verfahren) Substrat aufgebracht. Dies garantiert eine hohe Zuverlässigkeit und Robustheit des Gerätes. Das Halbleiterrelais kann sowohl zum Schalten von ohmschen als auch von induktiven Lasten genutzt werden. Seine kurze Reaktionszeit, hohe Vibrations- und Stoßfestigkeit, hohe Spitzenstromverträglichkeit und hohe EMV-Festigkeit sowie seine lange Lebensdauer prädestinieren das Halbleiterrelais für viele Anwendungsbereiche.

Dazu gehören beispielsweise Heiz- und Kühlsysteme, Leuchtanzeigen, Prozesssteuerungen, Kunststoffspritzmaschinen, Motorventile und viele weitere Anwendungen.

Das Halbleiterrelais / -schütz steht für die beiden Schaltarten „nullspannungsschaltend“ und „momentanschaltend“ zur Verfügung. Die Nullspannungsschaltung ist dabei die bevorzugte Schaltart. Das Schalten des Relais wird hierbei mit der Netzspannung synchronisiert, so dass die Schaltung zu dem Zeitpunkt erfolgt, an dem die Schaltspannung nahezu Null ist. Das reduziert die elektrische Störaussendung. Aufgrund der geringen Anforderungen an den Eingangsstrom kann das Relais von den meisten Logiksystemen und Computerschnittstellen direkt angesteuert werden. Eine LED-Anzeige signalisiert die Aktivierung des Halbleiterrelais

Zwei-Phasen gesteuerte Ausführung – PI 9260.92

In vielen 3-phasigen Anwendungen, bei denen der Neutralleiter in Stern- oder Dreieckschaltungen nicht zur Verfügung steht, ist es möglich, Lasten mit nur zwei der drei Phasen ein- und auszuschalten. Mit Hilfe der intern durchgeschleiften mittleren Phase stellt das PI 9260.92 alle drei Phasen für die Last zur Verfügung. Da nur zwei Phasen geschaltet werden, reduziert sich der interne Leistungsverlust.

Dies hat auch den Vorteil, bei demselben Strom einen kleineren Kühlkörper im Vergleich zu einem dreifach geschalteten Schütz einsetzen zu können.

Drei-Phasen gesteuerte Ausführung PI 9260.93

Diese Ausführung wird in 3-phasigen Anwendungen verwendet, bei denen alle Phasen ein- und ausgeschaltet werden müssen. Da das Halbleiterrelais ca. 1 W/A Verlustleistung erzeugt, ist es besonders wichtig, für eine wirksame Wärmeableitung zu sorgen. Die richtige Wahl des Kühlkörpers ist entscheidend, um die volle Schaltleistung des Halbleiters bei einer vorgegebenen Umgebungstemperatur nutzen zu können. Bei Einbau in einen Schaltschrank oder Installationsverteiler ist für eine gute Belüftung zu sorgen. Bei Nichtbeachtung dieses Hinweises kann es zu einer Überhitzung kommen, was zu Fehlfunktionen und Zerstörung des Halbleiters führt. Die in nebenstehenden Tabellen genannten Technischen Daten gelten nur bei Einzelmontage eines Halbleiterrelais / -schützes. Werden auf der Hutschiene mehrere Halbleiterschütze direkt nebeneinander montiert, ist eine Laststromreduzierung erforderlich, um eine Arbeitstemperatur innerhalb der zulässigen Grenzwerte zu gewährleisten. Als Faustregel gilt, dass eine Stromreduzierung von 25 % normalerweise ausreichend ist. Als Mindestabstand zwischen zwei Halbleiterrelais/-schützen werden 30 mm empfohlen.

Steuerkreis

	DC 10 ... 32	AC 100 ... 230
Steuerspannungsbereich [V]:		
min. Einschaltspannung [V]:	8,0	80
max. Ausschaltspannung [V]:	3,0	25
max. Eingangsstrom [mA]:	12	20 at 230 V AC
Einschaltverzögerung [ms]:	≤ 1.0 + ½ Periode*	≤ 10 + ½ Periode*
Ausschaltverzögerung [ms]:	≤ 1.0 + ½ Periode*	≤ 35 + ½ Periode*

*) nur bei Nullspannungsschaltern ½ Periode Verzögerung, bei Momentanschaltern ist die Verzögerung = 0

Ausgang

Lastspannung AC [V]:	24 ... 230	48 ... 480	48 ... 600
Spitzensperrspannung [V]:	650	1200	1600
Frequenzbereich [Hz]:	47 ... 63		

	20	30	50	60	60	60 ¹⁾
max. Nennbetriebsstrom pro Pol bei 40°C [A] AC 51: AC 53a:	5	8	12	15	20	30
max. Nennbetriebsstrom bei 40°C mit /06 Kühlkörper ²⁾ [A] AC 51: AC 53a:	3 x 20 / 2 x 20 3 x 5 / 2 x 5	3 x 20 / 2 x 30 3 x 8 / 2 x 8	3 x 20 / 2 x 30 3 x 12 / 2 x 12	3 x 20 / 2 x 30 3 x 15 / 2 x 15	3 x 20 / 2 x 30 3 x 20 / 2 x 20	3 x 20 / 2 x 30 ¹⁾ 3 x 20 / 2 x 30
max. Überlaststrom [A]. t = 10 ms:	≤ 300	≤ 400	≤ 620	≤ 1050	≤ 1150	≤ 1900
Grenzlastintegral I ² t [A ² s]:	450	800	1900	5500	6600	18 000
Leckstrom im gesperrten Zustand [mA]	≤ 1,5					
Durchlassspannung [V] bei Nennstrom:	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Spannungssteilheit [V/μs]:	200	1000	1000	1000	1000	1000
Stromsteilheit [A/μs]:	100	100	150	150	150	150

¹⁾ nur erhältlich als 2-polige Version

²⁾ Stromreduktion für Kühlkörper /06 ab 40 °C: 3-phasig gesteuerte Version = 0,32 A/K; 2-phasig gesteuerte Version = 0,47 A/K

Thermische Daten - Halbleiterrelais

Wärmewiderstand Sperrschicht-Umgebung [K/W]:	13					
Wärmewiderstand Sperrschicht-Gehäuse [K/W]:	0,6	0,6	0,5	0,35	0,3	0,3
Sperrschichttemperatur [°C]:	≤ 125					

Allgemeine Technische Daten

Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb (Stromreduktion ab 40 °C)
Temperaturbereich:	
Betrieb:	- 40 ... 80 °C
Lagerung:	- 40 ... 80 °C
Relative Luftfeuchte:	< 50 % für < +40 °C und < 90 % für < + 20 °C
Betriebshöhe:	1.000 m
Luft- und Kriechstrecken	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	6 kV / 2 IEC/EN 60 664-1
Überspannungskategorie:	III
EMV:	IEC/EN 61 000-6-4, IEC/EN 61 000-4-1
Statische Entladung (ESD):	8 kV Luft / 6 kV Kontakt IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge)	
Steuerkreis zwischen A1 / A2:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Ausgang und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung::	Grenzwert Klasse A IEC/EN 60 947-4-3
Schutzart:	IP 20 IEC/EN 60 529
Rüttelfestigkeit:	2 g IEC/EN 60 068-2-6
Gehäusematerial:	PBT/PC flammenbeständig; UL 94 V0
Bodenplatte:	Aluminium, vernickelt
Befestigungsschrauben:	M4 x 20 mm
Anzugsdrehmoment:	1,8 Nm
Anschlüsse Lastkreis:	Befestigungsschrauben M4 Pozidrive PZ 2
Anzugsdrehmoment:	1,2 Nm
Anschlussquerschnitt:	2 x 1,5 ... 2,5 mm ² massiv oder 2 x 2,5 ... 6 mm ² massiv oder 2 x 1,0 ... 2,5 mm ² Litze mit Hülse oder 2 x 2,5 ... 6 mm ² Litze mit Hülse oder 1 x 10 mm ² Litze mit Hülse
Anschlüsse Lastkreis:	Befestigungsschrauben M3 Pozidrive PZ 1
Anzugsdrehmoment:	0,6 Nm
Anschlussquerschnitt:	1 x 0,5 ... 2,5 mm ² massiv oder 2 x 0,5 ... 1,0 mm ² massiv oder 1 x 0,5 ... 2,5 mm ² Litze mit Hülse

Nenn-Isolationsspannung

Steuerkreis - Lastkreis:	4 kV _{eff.}
Lastkreis - Bodenplatte:	4 kV _{eff.}
Überspannungskategorie:	III
Gewicht	
PI9260.9X/_ _ _ _ :	268 g
PI9260.9X/_ _ _ _ /06:	970 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe: 67,5 x 120 x 50 mm

Standardtype

PI 9260.92/000/06 AC 48 ... 480 V 2 x AC 30 A DC 10 ... 32 V	
Artikelnummer:	0067462
• Lastspannung:	AC 48 ... 480 V
• Laststrom AC-51:	2 x 30 A
• Laststrom AC-53a:	2 x 12 A
• Steuerspannung:	DC 10 ... 32 V
• mit Kühlkörper 0,75 K/W	
• Baubreite:	67,5 mm
PI 9260.93/000/06 AC 48 ... 480 V 3 x AC 20 A DC 10 ... 32 V	
Artikelnummer:	0067464
• Lastspannung:	AC 48 ... 480 V
• Laststrom AC-51:	3 x 20 A
• Laststrom AC-53a:	3 x 12 A
• Steuerspannung:	DC 10 ... 32 V
• mit Kühlkörper 0,75 K/W	
• Baubreite:	67,5 mm

Varianten

PI 9260 .9 / _ _ _ / _ _	
00	ohne Kühlkörper
06	mit Kühlkörper 0.75 K/W
16	mit Kühlkörper 0.75 K/W und Lüfter (auf Anfrage)
0	ohne Temperaturschutz
1	mit Temperaturschutz
0	nullspannungsschaltend
1	momentanschaltend
0	Standard
1	mit hohem I ² t-Wert > 6600 A ² s
2	mit hohem I ² t-Wert > 18000 A ² s
2	2-polig
3	3-polig

Bestellbeispiel für Varianten

PI 9260.93 / 1 0 0 / 06 AC 48 ... 480 V 3 x AC 20 A DC 10 ... 32 V	
	Steuerspannung
	Laststrom
	Lastspannung
	mit Kühlkörper 0,75 K/W
	ohne Temperaturschutz
	nullspannungsschaltend
	mit hohem I ² t-Wert > 6600 A ² s
	3-polig
	Gerätetype

weitere Varianten

PI9260.92/200/06 AC 48 ... 480V 2 x AC 30 A AC 100 ... 230 V	
Artikelnummer:	0067688
Laststrom AC-51:	2 x AC 30 A
Laststrom AC-53a:	2 x AC 30 A
PI9260.93/000/06 AC 48 ... 480V 3 x AC 20 A AC 100 ... 230 V	
Artikelnummer:	0067687
Laststrom AC-51:	3 x AC 20 A
Laststrom AC-53a:	3 x AC 12 A
PI9260.93/100/06 AC 48 ... 480V 3 x AC 20 A DC 10 ... 32 V	
Artikelnummer:	0067686
Laststrom AC-51:	3 x AC 20 A
Laststrom AC-53a:	3 x AC 20 A

andere Varianten auf Anfrage.

Halbleiterrelais - Bestimmen des Kühlkörpers

Die durch den Laststrom hervorgerufene Erwärmung muss mit einem geeigneten Kühlkörper abgeführt werden. Die Sperrschichttemperatur des Halbleiters muss für alle möglichen Umgebungstemperaturen kleiner als 125°C bleiben. Es ist wichtig, dass der thermische Widerstand zwischen Bodenplatte des Halbleiterrelais und dem Kühlkörper minimal gehalten wird. Um das Halbleiterrelais wirksam gegen übermäßige Erwärmung zu schützen, muss vor der Montage Wärmeleitpaste zwischen der Bodenplatte des Halbleiterrelais und dem Kühlkörper aufgetragen werden.

Aus den folgenden Tabellen kann ein geeigneter Kühlkörper mit dem nächstniedrigsten thermischen Widerstand gewählt werden. So ist sichergestellt, dass die maximale Sperrschichttemperatur von 125° C nicht überschritten wird. Der Laststrom kann in Abhängigkeit zur Umgebungstemperatur den nachfolgenden Tabellen entnommen werden.

a)								e)							
Laststrom (A)	PI 9260 (3-phasig) 20 A / Pol Thermischer Widerstand (K/W)							Laststrom (A)	PI 9260 (2-phasig) 20 A / Pol Thermischer Widerstand (K/W)						
	20	30	40	50	60	70	20		30	40	50	60	70		
20	1,5	1,3	1,1	1,0	0,8	0,6	20	2,2	1,9	1,7	1,5	1,2	1,0		
18	1,7	1,5	1,3	1,1	0,9	0,8	18	2,5	2,3	2,0	1,7	1,4	1,1		
16	2,0	1,7	1,5	1,3	1,1	0,9	16	3,0	2,6	2,3	2,0	1,7	1,4		
14	2,3	2,1	1,8	1,6	1,3	1,1	14	3,5	3,1	2,8	2,4	2,0	1,7		
12	2,8	2,5	2,2	1,9	1,6	1,3	12	4,3	3,8	3,4	2,9	2,5	2,0		
10	3,5	3,2	2,8	2,4	2,1	1,7	10	5,3	4,7	4,2	3,7	3,1	2,6		
8	-	4,1	3,6	3,2	2,7	2,3	8	-	6,2	5,5	4,8	4,1	3,4		
6	-	-	-	4,4	3,8	3,2	6	-	-	-	6,6	5,7	4,8		
4	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-		
2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-		
	20	30	40	50	60	70		20	30	40	50	60	70		
	Umgebungs-Temperatur (°C)								Umgebungs-Temperatur (°C)						

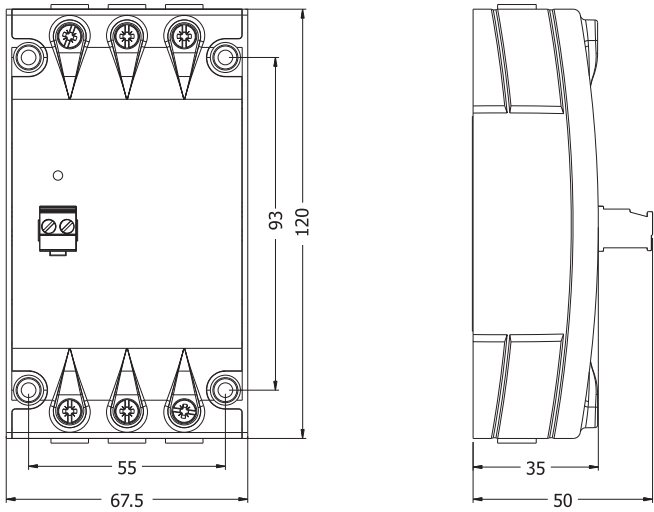
b)								f)							
Laststrom (A)	PI 9260 (3-phasig) 30 A / Pol Thermischer Widerstand (K/W)							Laststrom (A)	PI 9260 (2-phasig) 30 A / Pol Thermischer Widerstand (K/W)						
	20	30	40	50	60	70	20		30	40	50	60	70		
30	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	30	1,0	0,9	0,8	0,6	0,5	0,3		
27	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	27	1,3	1,0	0,9	0,8	0,6	0,4		
24	1,0	0,9	0,8	0,6	0,5	0,4	24	1,5	1,3	1,1	1,0	0,8	0,6		
21	1,2	1,1	0,9	0,8	0,6	0,5	21	1,9	1,7	1,4	1,2	1,0	0,8		
18	1,5	1,4	1,2	1,0	0,8	0,7	18	2,3	2,1	1,8	1,5	1,3	1,0		
15	2,0	1,8	1,5	1,3	1,1	0,9	15	3,0	2,6	2,3	2,0	1,7	1,4		
12	2,7	2,4	2,1	1,8	1,5	1,2	12	4,0	3,6	3,2	2,7	2,3	1,9		
9	3,8	3,4	3,0	2,6	2,2	1,8	9	5,5	5,1	4,5	3,9	3,3	2,8		
6	-	-	-	4,2	3,6	3,0	6	-	-	-	6,3	5,4	4,5		
3	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-		
	20	30	40	50	60	70		20	30	40	50	60	70		
	Umgebungs-Temperatur (°C)								Umgebungs-Temperatur (°C)						

c)								g)							
Laststrom (A)	PI 9260 (3-phasig) 50 A / Pol Thermischer Widerstand (K/W)							Laststrom (A)	PI 9260 (2-phasig) 50 A / Pol Thermischer Widerstand (K/W)						
	20	30	40	50	60	70	20		30	40	50	60	70		
50	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	-	50	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1		
45	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	45	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2		
40	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	40	0,9	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3		
35	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,3	35	1,1	1,0	0,8	0,7	0,5	0,4		
30	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	30	1,4	1,2	1,1	0,9	0,7	0,6		
25	1,2	1,0	0,9	0,8	0,6	0,5	25	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8		
20	1,6	1,4	1,2	1,1	0,9	0,7	20	2,4	2,0	1,9	1,6	1,4	1,0		
15	2,3	2,1	1,8	1,6	1,3	1,1	15	3,5	3,0	2,7	2,4	2,0	1,6		
10	3,7	3,3	2,9	2,5	2,2	1,8	10	5,6	5,0	4,4	3,9	3,3	2,7		
5	-	-	-	-	4,5	4,0	5	-	-	-	-	-	6,0		
	20	30	40	50	60	70		20	30	40	50	60	70		
	Umgebungs-Temperatur (°C)								Umgebungs-Temperatur (°C)						

d)								h)							
Laststrom (A)	PI 9260 (3-phasig) 60 A / Pol Thermischer Widerstand (K/W)							Laststrom (A)	PI 9260 (2-phasig) 60 A / Pole Thermischer Widerstand (K/W)						
	20	30	40	50	60	70	20		30	40	50	60	70		
60	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	-	60	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	0,1		
52	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	52	0,6	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2		
48	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	48	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3		
42	0,6	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	42	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4		
36	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	36	1,2	1,1	0,9	0,8	0,6	0,5		
30	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,4	30	1,5	1,4	1,2	1,0	0,9	0,7		
24	1,3	1,2	1,0	0,9	0,7	0,6	24	2,0	1,8	1,5	1,3	1,1	0,9		
18	2,0	1,8	1,6	1,4	1,1	0,9	18	3,0	2,7	2,4	2,1	1,7	1,4		
12	3,0	2,8	2,5	2,2	1,9	1,6	12	4,8	4,3	3,8	3,3	2,9	2,4		
6	-	-	-	-	4,2	3,5	6	-	-	-	-	6,3	5,3		
	20	30	40	50	60	70		20	30	40	50	60	70		
	Umgebungs-Temperatur (°C)								Umgebungs-Temperatur (°C)						

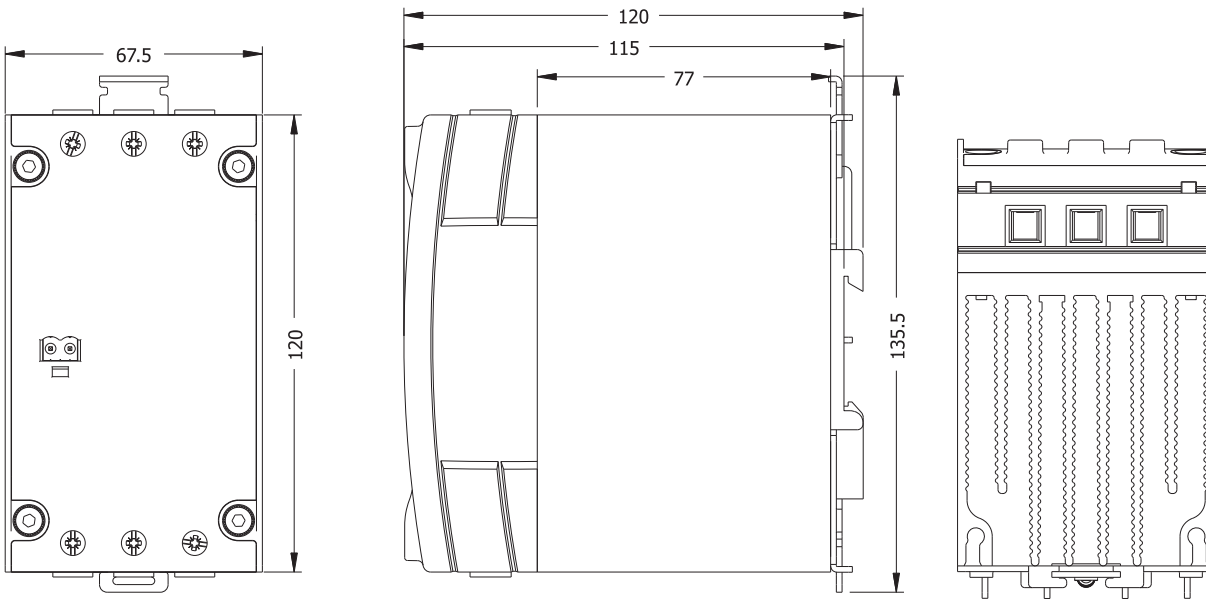
Maßbilder [mm]

PI9260.93/___/00



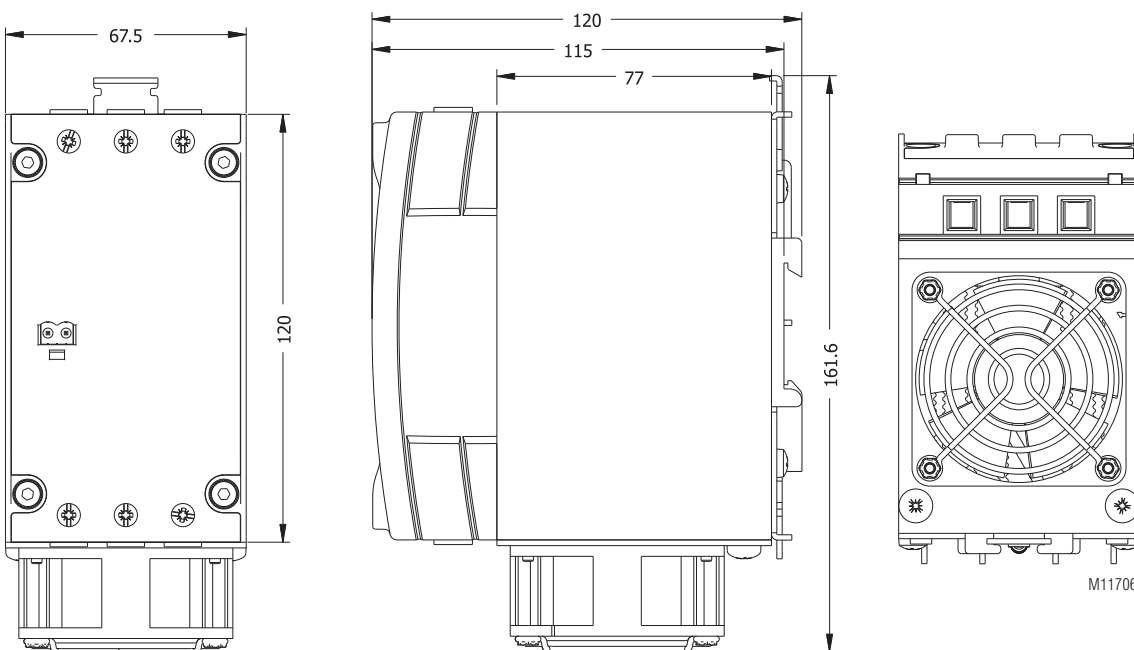
M11707

PI9260.93/___/06



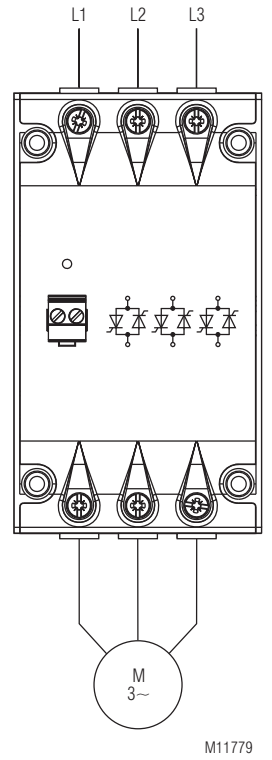
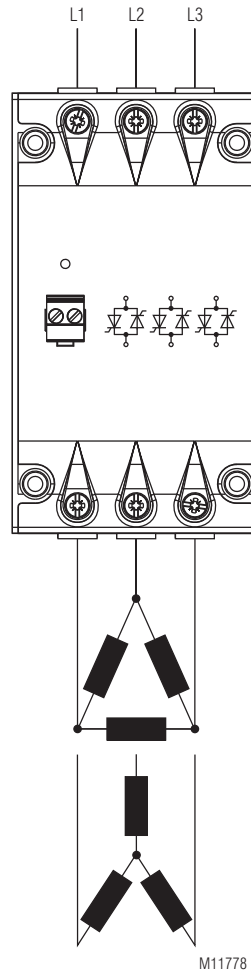
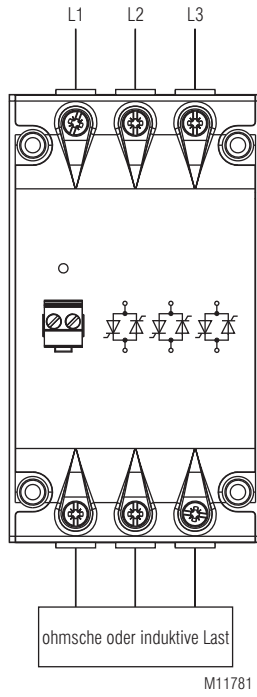
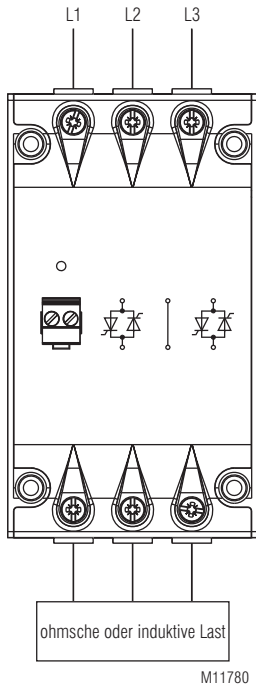
M11705

PI9260.93/___/16 (auf Anfrage)

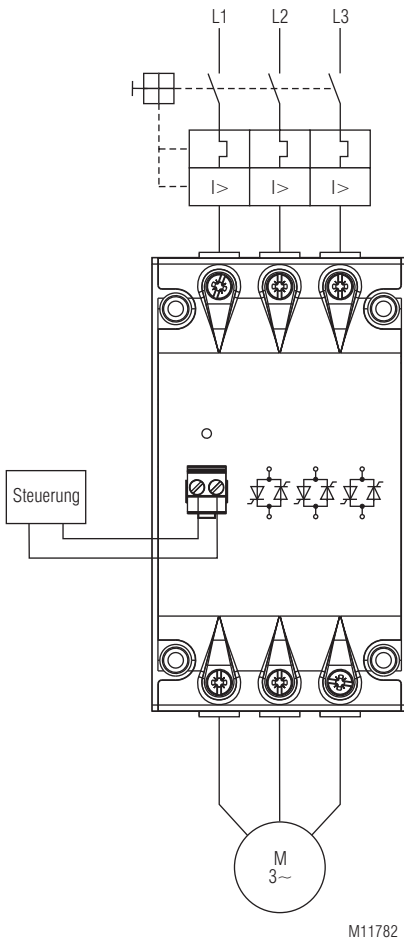


M11706

Typische Anwendung



3-phasige Motoranwendung



POWERSWITCH Wendeschütz BH 9253



0237 181

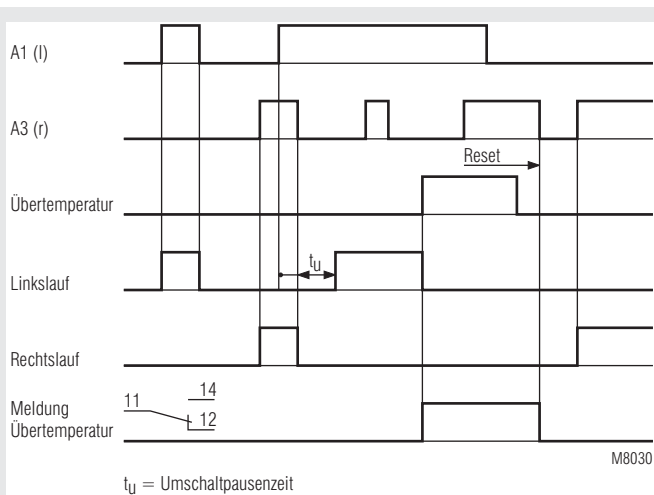


BH 9253 mit Bemessungsdauerstrom 4 A

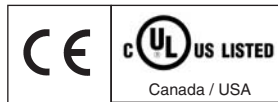
BH 9253 mit Bemessungsdauerstrom 12 A

- nach IEC/EN 60 947-1, IEC/EN 60 947-4-2
- nullspannungsschaltend
- zum Wenden von 3-phasigen Asynchronmotoren bis 5,5 kW / 400 V (7,5 HP / 460 V)
- mit elektrischer Verriegelung der beiden Drehrichtungen
- Temperaturüberwachung zum Schutz der Leistungshalbleiter
- Bemessungsdauerströme bis 20 A
- LEDs als Statusanzeige
- galvanische Trennung von Steuer- und Hauptstromkreis
- 45 mm; 67,5 mm; 112 mm Baubreite

Funktionsdiagramm



Zulassungen und Kennzeichen



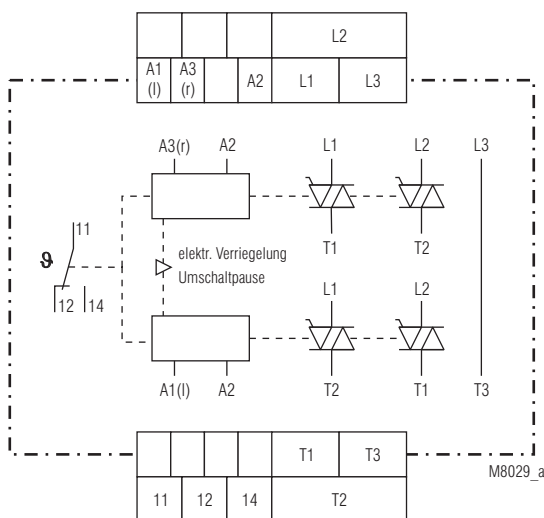
Aufbau und Wirkungsweise

Das Wendeschütz BH 9253 dient zum Wenden von 3-phasigen Asynchronmotoren, wobei 2 Phasen geschaltet werden. Eine elektrische Verriegelung verhindert die gleichzeitige Ansteuerung beider Drehrichtungen. Das Wendeschütz hat eine kurze Ein- und Ausschaltzeit. Beim Wenden wird eine Umschaltpause t_u sichergestellt.

Temperaturüberwachung

Zum Schutz der Leistungshalbleiter verfügt das BH 9253 über eine Temperaturüberwachung. Bei Erkennung einer Übertemperatur schalten die Leistungshalbleiter ab und ein Ausgangsrelais sowie eine rote LED werden aktiviert. Dieser Zustand wird gespeichert. Ist die Temperatur unter einen bestimmten Wert abgesunken, können durch ein kurzes Aus- und Wiedereinschalten der Ansteuerung die Leistungshalbleiter wieder angesteuert werden.

Schaltbild



Geräteanzeigen

- gelbe LED "l": leuchtet bei Drehrichtung links
- gelbe LED "r": leuchtet bei Drehrichtung rechts
- rote LED: leuchtet bei Übertemperatur

Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1 (l), A2	Hilfsspannung, Ansteuerung Linkslauf
A3 (r), A2	Hilfsspannung, Ansteuerung Rechtslauf
L1, L2, L3	Netzanschluss
T1, T2, T3	Motoranschluss
11, 12, 14	Kontakte Ausgangsrelais, aktiviert bei Übertemperatur

Technische Daten

Eingang

Nennspannung

A1,A2 / A3,A2: AC/DC 24 V;
AC 110 ... 127 V, AC 220 ... 240 V, AC 288V
AC 400 V (keine UL-Geräte)
Steuerspannung A1, A3 ist immer von
der gleichen Phase zu erfolgen!
(siehe Anwendungsbeispiel)

Spannungsbereich:

AC: 0,8 ... 1,1 U_N
DC: 0,8 ... 1,25 U_N

Nennverbrauch

bei AC 230 V: 4 VA, 0,8 W
bei DC 24 V: 0,3 W

Nennfrequenz:

50 / 60 Hz

Einschaltverzögerung:

max. 30 ms

Ausschaltverzögerung:

typisch 25 ms

Umschaltpause t_u:

100 ms (andere Werte auf Anfrage)

Zulässige Restspannung:

30 % U_N

Lastausgang

	Gerät ohne Kühl- körper	mit Kühlkörper 67,5 mm breit	mit Kühlkörper 112,5 mm breit
Bemessungsdauerstrom I _e ¹⁾ [A]	4	12	20
Stromreduktion ab 40 °C [A/°C]	0,1	0,2	0,2
max. Motorleistung bei 400 V [kW]	1,1	4	5,5
Motornennstrom I _N [A]	2,6	8,5	11,5
max. Blockierstrom [A]	15,6	51	69
Beispiel für die max. Schalthäufigkeit bei 100 % ED, 80 % Motorlast, Anlaufzeit t _A 2s, Anlaufstrom I _A = 6 x I _N [1/h]	250	210	320
Betriebsart	AC53a gemäß IEC/EN 60947-4-2		

¹⁾ Der Bemessungsdauerstrom I_e ist der maximal zulässige Strom des Gerätes im Dauerbetrieb.

Anmerkung: Die max. zulässige Schalthäufigkeit des Motors kann geringer sein. Die Motordaten sind zu beachten!

Lastspannungsbereich: AC 24 ... 480 V

Spitzensperrspannung: 1200 Vp

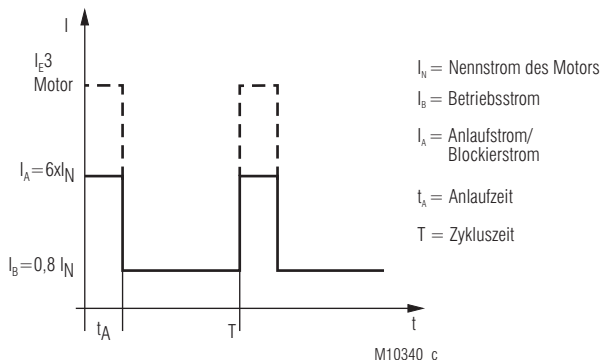
Frequenzbereich: 50 / 60 Hz

Stoßstrom 10 ms: 300 A

Halbleitersicherung: 450 A²s

Varistorspannung: AC 510 V

Zyklusdiagramm zur Errechnung der Schalthäufigkeit



Berechnungsgrundlagen zur Auswahl von Gerät und Motor

$$I_e \geq \frac{1}{T} [I_A t_A + I_B (T - t_A)] \quad \text{Auswahl des Gerätes}$$

$$I_N^2 \geq \frac{1}{T} [I_A^2 t_A + I_B^2 (T - t_A)] \quad \text{Auswahl des Motors}$$

I_A: Anlaufstrom / Blockierstrom

Die Motordaten sind zu beachten.

Neuere Motoren der Effizienzklasse IE3 können einen Anlaufspitzenstrom von 10-12 mal dem Motornennstrom haben.

Technische Daten

Meldeausgang

Kontaktbestückung

BH 9253.11: 1 Wechsler

Thermischer Strom I_{th}: 5 A

Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Kurzschlussfestigkeit

max. Schmelzsicherung: 4 A gG / gL IEC/EN 60 947-5-1

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart: Dauerbetrieb

Temperaturbereich

Betrieb:

- 20 ... + 60 °C,

über 40 °C Stromreduktion: siehe Tabelle

- 25 ... + 70 °C

Lagerung:

Betriebshöhe:

< 2.000 m

Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung /

Verschmutzungsgrad bezogen

auf I_e:

4 kV / 2 IEC 60 664-1

EMV

Stoßspannung: 5 kV / 0,5 J

HF-Störung: 2,5 kV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 4 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannung (Surge)

zwischen

Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

HF-leitungsgeführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-6

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

Schutzart:

Gehäuse:

IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen:

IP 20 IEC/EN 60 529

Gehäuse:

Thermoplast mit V0-Verhalten

nach UL Subject 94

Rüttelfestigkeit:

Amplitude 0,35 mm

Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

20 / 040 / 04 IEC/EN 60 068-1

Klimafestigkeit:

Klemmenbezeichnung:

Leiteranschluss

Lastklemmen:

1 x 10 mm² massiv oder

1 x 6 mm² Litze mit Hülse

2 x 2,5 mm² massiv oder

2 x 1,5 mm² Litze mit Hülse

DIN 46 228-1/-2/-3/-4

Leiterbefestigung:

unverlierbare Plus-Minus-Klemmen-

schrauben M3,5; Kastenklemmen mit

selbstabhebendem Drahtschutz

Anzugsdrehmoment

Lastklemmen:

1,2 Nm

Steuerklemmen:

0,8 Nm

Schnellbefestigung:

Hutschiene IEC/EN 60 715

Nettogewicht:

BH 9253 mit 4 A: 420 g

BH 9253 mit 12 A: 640 g

BH 9253 mit 20 A: 1 040 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe

BH 9253 mit 4 A: 45 x 84 x 121 mm

BH 9253 mit 12 A: 67,5 x 84 x 121 mm

BH 9253 mit 20 A: 112,5 x 84 x 121 mm

UL-Daten

	Gerät ohne Kühlkörper	mit Kühlkörper 67,5 mm breit	mit Kühlkörper 112,5 mm breit			
Schaltvermögen						
Relais						
Schließer (NO-contact) [Vac]	230; 3A; GP					
Öffner (NC-contact) [Vac]	230; 1A; GP					
Kurzschlussstromfestigkeit (Short circuit current rating) [Arms]	5000					
Umgebungsbedingungen	Für Einsatz in Umgebungen mit Verschmutzungsstufe 2; Einsetzbar in Schaltkreisen die max. 5000Arms symmetrisch, 460 V liefern. Das Gerät ist mit einer Sicherung der Klasse RK5 25A abzusichern.					
Bemessungsdauerstrom I_e ¹⁾ [A]	4	12	20			
Umgebungstemperatur [°C]	40	60	40	60	40	60
max. Motorleistung bei 460 V [HP]	1,5	0,75	5	3	7,5	5
Motornennstrom FLA (Full Load current) [A]	3,0	1,6	7,6	4,8	11	7,6
max. Blockierstrom LRA (Locked Rotor current) [A]	20	12,5	46	32	63,5	46
¹⁾ Der Bemessungsdauerstrom I_e ist der maximal zulässige Strom des Gerätes im Dauerbetrieb.						

Leiteranschluss

Lastklemmen

L1, L2, L3, T1, T2, T3:

nur für 60°C / 75°C Kupferleiter
AWG 18 - 8 Sol Torque 0.8 Nm
AWG 18 - 10 Str Torque 0.8 Nm

Steuerklemmen

A1, A2, A3, 11, 12, 14:

nur für 60°C / 75°C Kupferleiter
AWG 20 - 12 Sol Torque 0.8 Nm
AWG 20 - 14 Str Torque 0.8 Nm



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

Standardtype

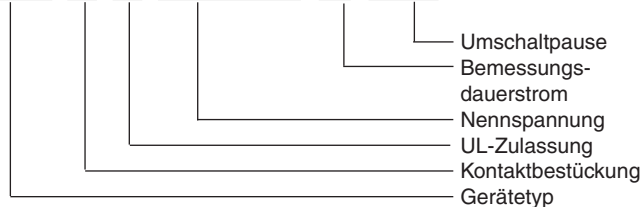
BH 9253.11/61 AC 220 ... 240 V 4 A 100 ms

Artikelnummer: 0064657

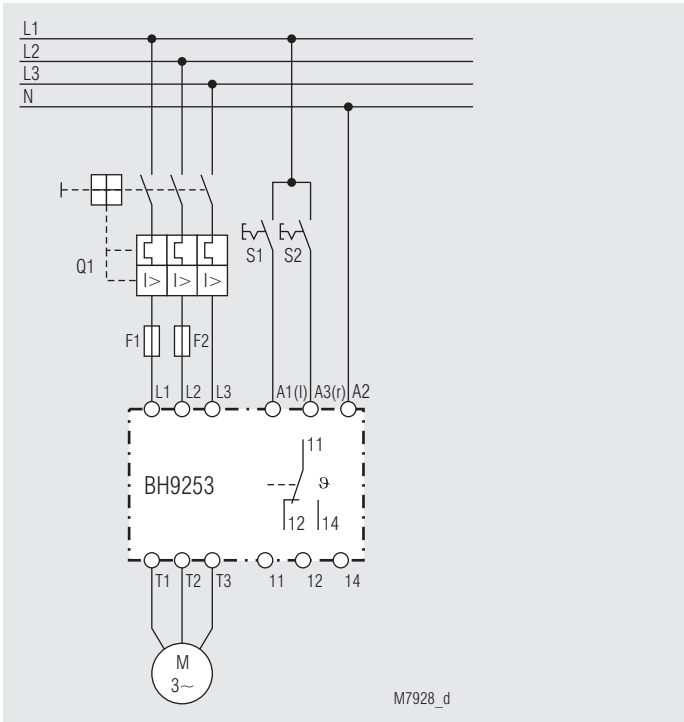
- Ausgang: 1 Wechsler
- Nennspannung U_N : AC 220 ... 240 V
- Bemessungsdauerstrom: 4 A
- Umschaltpause: 100 ms
- Baubreite: 45 mm

Bestellbeispiel

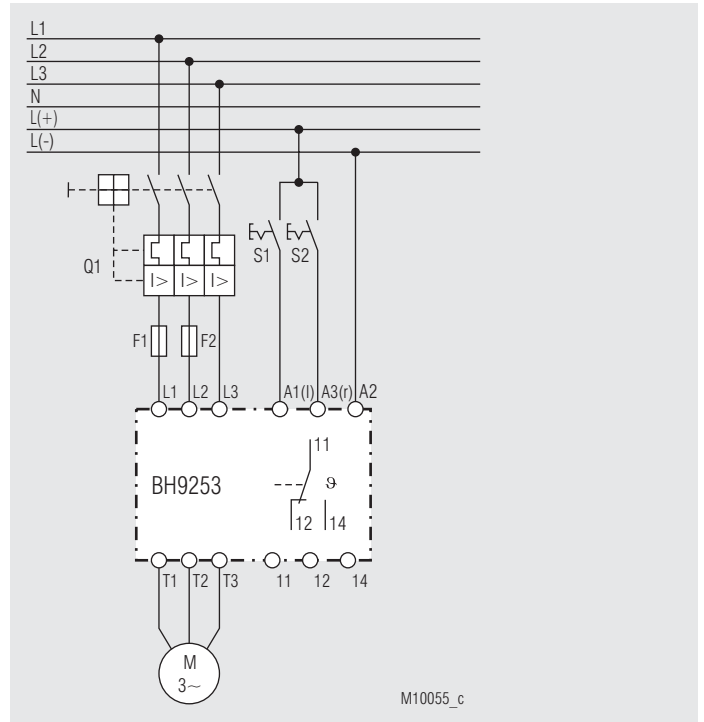
BH 9253 .11 /61 AC 220...240 V 4 A 100 ms



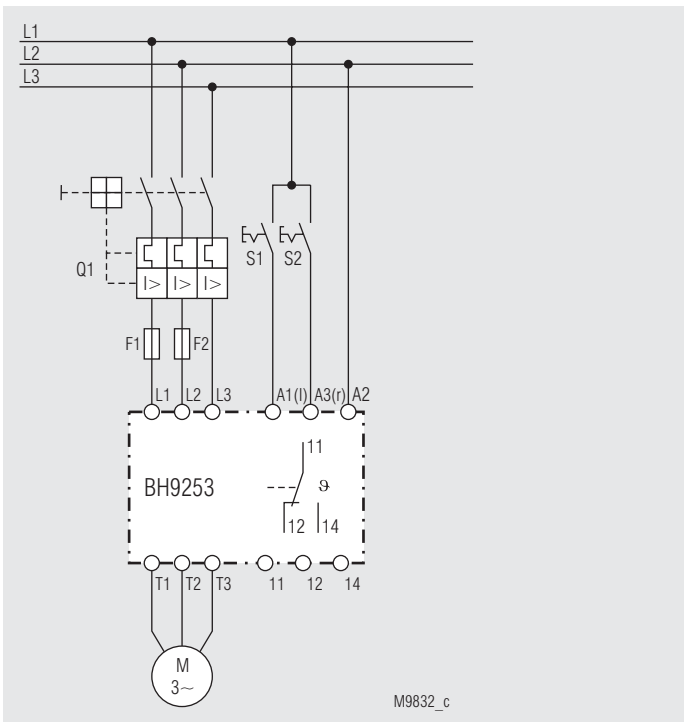
Anwendungsbeispiel



230/400 V AC-Netz
AC 230 V Steuerspannung



230/400 V AC-Netz
AC/DC 24 V Steuerspannung



230/400 V AC-Netz
AC 400 V Steuerspannung

ACHTUNG!



Die Ansteuerung an A1 und A3 muss immer von der gleichen Phase aus erfolgen. Der Bezugspunkt ist jeweils die Klemme A2

Eine Beschaltung der Eingänge A1 und A3 mit parallelen Verbrauchern nach A2 ist nicht zulässig

POWERSWITCH

Wendeschütz mit Stromüberwachung BH 9255



0252117

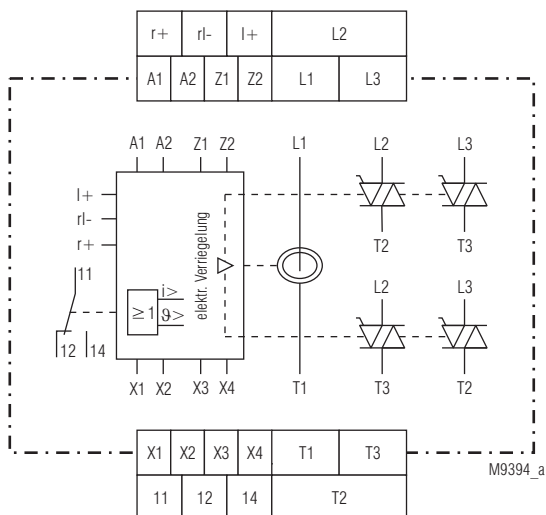


BH 9255 mit Bemessungsdauerstrom 4 A

BH 9255 mit Bemessungsdauerstrom 12 A

- nach IEC/EN 60 947-1, IEC/EN 60 947-4-2
- nullspannungsschaltend
- zum Wenden von 3-phasigen Asynchronmotoren bis 5,5 kW / 400 V (7,5 HP / 460 V)
- mit elektrischer Verriegelung der beiden Drehrichtungen
- Temperaturüberwachung zum Schutz der Leistungshalbleiter
- Bemessungsdauerstrom bis 20 A
- LEDs als Statusanzeige
- galvanische Trennung von Steuer- und Hauptstromkreis
- mit Stromüberwachung
- 45 mm; 67,5 mm; 112 mm Baubreite

Schaltbild



Zulassungen und Kennzeichen



Aufbau und Wirkungsweise

Das Wendeschütz BH 9255 dient zum Wenden von 3-phasigen Asynchronmotoren, wobei Phase L2 und L3 geschaltet werden. Eine elektrische Verriegelung verhindert die gleichzeitige Ansteuerung beider Drehrichtungen. Das Wendeschütz hat eine kurze Ein- und Ausschaltzeit. Beim Wenden wird eine Umschaltpause t_u sichergestellt.

In Phase L1 wird der Motorstrom überwacht. Steigt der Strom über einen eingestellten Wert, kann das Gerät den Motor abschalten.

Funktionsbeschreibung

Brücke X3 - X4 nicht vorhanden (für Steuerung durch SPS)

Nach Anlegen der Hilfsspannung an A1/A2 schaltet der Freigabekontakt 11 - 14 ein. Der Motor wird durch den Steuereingang „r+/rl-“ (Rechtslauf) oder „l+/rl-“ (Linkslauf) gestartet. Eingeschaltet wird mit einer positiven Einschaltflanke am Steuereingang.

Es läuft die Zeit t_a (Anlaufüberbrückung) ab. Ist vor Ablauf von t_a der Anlaufstrom des Motors noch nicht unter den eingestellten Strom gesunken, schaltet der Relaiskontakt in die Ruhelage 11 - 12. Dieser Zustand wird gespeichert. Die Freigabe erfolgt nach Abschaltung des Motors am Steuereingang.

Steigt der Motorstrom im Betrieb über den eingestellten Strom, läuft die Zeit t_v (Schaltverzögerung) ab. Ist vor Ablauf von t_v der Strom des Motors noch nicht unter den eingestellten Wert gesunken, schaltet der Relaiskontakt ebenfalls in Ruhelage 11 - 12. Dieser Zustand wird ebenfalls gespeichert. Die Freigabe erfolgt wieder nach Abschaltung des Motors am Steuereingang.

Brücke X3 - X4 vorhanden (bevorzugt zur manuellen Steuerung)

wie unter „Brücke X3 - X4 nicht vorhanden“ beschrieben, jedoch wird zusätzlich der Motor abgeschaltet, wenn das Freigaberelais in die Ruhelage 11 - 12 schaltet.

Brücke X1 - X2: Umschaltpause t_u 20 oder 100 ms

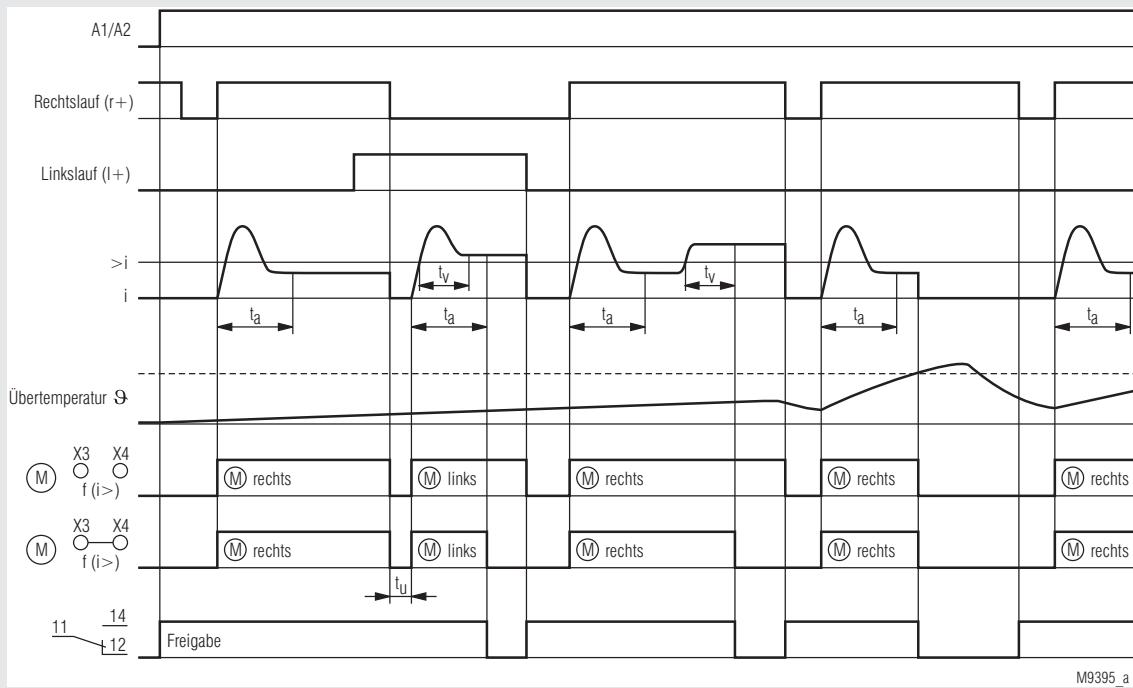
Temperaturüberwachung

Zum Schutz der Leistungshalbleiter verfügt das BH 9255 über eine Temperaturüberwachung. Bei Erkennung einer Übertemperatur, z.B. verursacht durch zu häufiges Wenden, schalten die Leistungshalbleiter ab und das Freigaberelais schaltet in die Ruhelage 11 - 12. Dieser Zustand wird gespeichert. Ist die Temperatur unter einen bestimmten Wert gesunken, können durch kurzes Aus- und Wiedereinschalten der Ansteuerung die Leistungshalbleiter erneut angesteuert werden.

Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1, A2	Hilfsspannung
r+ / rl-	Steuereingang Rechtslauf
l+ / rl-	Steuereingang Linkslauf
Z1 / Z2	Parametriereingang Messbereich mittels Brücke
X1 / X2	Parametriereingang Umschaltpause mittels Brücke
X3 / X4	Parametriereingang Funktion mittels Brücke
L1, L2, L3	Netzanschluss
T1, T2, T3	Motoranschluss
11, 12, 14	Kontakte Ausgangsrelais, Freigabe- / Meldekontakt

Funktionsdiagramm



Geräteanzeigen

grüne LED „ON“	leuchtet bei anliegender Hilfsspannung und blinkt wenn „ t_a “ abläuft
gelbe LED „r“	leuchtet bei Drehrichtung rechts
gelbe LED „l“	leuchtet bei Drehrichtung links
rote LED „i>“	leuchtet bei Überstrom und blinkt während des Ablaufs von „ t_v “
rote LED „ ϑ >“	leuchtet bei Übertemperatur
beide rote LEDs „i> + ϑ >“	blinken, wenn ein Systemfehler vorhanden ist. Es wird ein Motorstrom gemessen, obwohl die Leistungshalbleiter nicht angesteuert sind. Der Motor lässt sich dann nicht einschalten.

Technische Daten

Eingang

Hilfsspannung U_H : AC/DC 24 V;
AC 110 ... 127 V, AC 230 V, AC 288 V,
AC 400 V (keine UL-Geräte)

Spannungsbereich: AC: 0,8 ... 1,1 U_H
DC: 0,8 ... 1,25 U_H

Nennverbrauch

bei AC 230 V: 5 VA, 1,1 W
bei DC 24 V: 0,6 W

Nennfrequenz: 50 / 60 Hz

Steuereingänge

r+ / rI- / I+: DC 24 V bevorzugt zur Ansteuerung mit
SPS (kurze Reaktionszeit)
AC/DC 24 ... 80 V
AC/DC 80 ... 230 V

Eingang

	DC 24 V	AC/DC 24 ... 80 V AC/DC 80 ... 230 V
Einschaltverzögerung:	≤ 10 ms + max. 1 Halbwelle	≤ 15 ms + max. 1 Halbwelle
Ausschaltverzögerung:	≤ 10 ms + max. 1 Halbwelle	≤ 60 ms + max. 1 Halbwelle

Umschaltpause t_u :

mittels Brücke an den Klemmen X1 - X2
programmierbar
20 ms
ohne Brücke:
mit Brücke: 100 ms

Anlaufüberbrückung t_a : 0,1 ... 5 s, über Potentiometer einstellbar

Schaltverzögerung t_s : 0,1 ... 5 s, über Potentiometer einstellbar

Strommessbereiche: 2 Bereiche mittels Brücke an den
Klemmen Z1 - Z2 programmierbar

Gerät für

Bemessungsdauerstrom

	4 A	12 A	20 A
ohne Brücke Z1 - Z2:	0,2 ... 2 A	0,4 ... 4 A	0,8 ... 8 A
mit Brücke Z1 - Z2:	1 ... 10 A	2 ... 20 A	4 ... 40 A

andere Messbereiche auf Anfrage

Lastausgang

	Gerät ohne Kühl- körper	mit Kühlkörper 67,5 mm breit	mit Kühlkörper 112,5 mm breit
Bemessungsdauerstrom I_e ¹⁾ [A]	4	12	20
Stromreduktion ab 40 °C [A/°C]	0,1	0,2	0,2
max. Motorleistung bei 400 V [kW]	1,1	4	5,5
Motornennstrom I_N [A]	2,6	8,5	11,5
max. Blockierstrom [A]	15,6	51	69
Beispiel für die max. Schalt- häufigkeit bei 100 % ED, 80 % Motorlast, Anlaufzeit t_A 2s, Anlaufstrom $I_A = 6 \times I_N$ [1/h]	250	210	320
Betriebsart	AC53a gemäß IEC/EN 60947-4-2		

¹⁾ Der Bemessungsdauerstrom I_e ist der maximal zulässige Strom des
Gerätes im Dauerbetrieb.

Anmerkung: Die max. zulässige Schalthäufigkeit des Motors kann
geringer sein. Die Motordaten sind zu beachten!

Lastspannungsbereich: AC 24 ... 480 V

Spitzensperrspannung: 1200 Vp

Frequenzbereich: 50 / 60 Hz

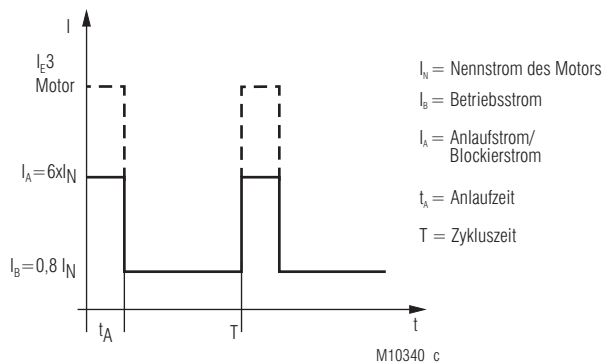
Stoßstrom 10 ms: 300 A

Halbleitersicherung: 450 A²s

Varistorspannung: AC 510 V

Technische Daten

Zyklusdiagramm zur Errechnung der Schalthäufigkeit



Berechnungsgrundlagen zur Auswahl von Gerät und Motor

$$I_e \leq \frac{1}{T} [I_A t_A + I_B (T - t_A)] \quad \text{Auswahl des Gerätes}$$

$$I_N^2 \geq \frac{1}{T} [I_A^2 t_A + I_B^2 (T - t_A)] \quad \text{Auswahl des Motors}$$

I_A : Anlaufstrom / Blockierstrom

Die Motordaten sind zu beachten.

Neuere Motoren der Effizienzklasse IE3 können einen Anlaufspitzen-
strom von 10-12 mal dem Motornennstrom haben.

Meldeausgang

Kontaktbestückung

BH 9255.11: 1 Wechsler

Thermischer Strom I_{th} : 5 A

Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

UL-Angabe: NO contact 230Vac 3A GP

NC contact 230Vac 1A GP

Short Circuit Current rating: 5000Arms

Kurzschlussfestigkeit

max. Schmelzsicherung: 4 A gG / gL IEC/EN 60 947-5-1

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart: Dauerbetrieb

Temperaturbereich

Betrieb: - 20 ... + 60 °C,

über 40 °C Stromreduktion: siehe Tabelle

- 25 ... + 70 °C

< 2.000 m

Lagerung:

Betriebshöhe:

Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung /
Verschmutzungsgrad: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

EMV

Stoßspannung: 5 kV / 0,5 J

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannung (Surge)

zwischen

Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

HF-leitungsgeführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-6

Funktentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

Schutzart:

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

Gehäuse: Thermoplast mit V0-Verhalten

nach UL Subject 94

Amplitude 0,35 mm

Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

20 / 040 / 04 IEC/EN 60 068-1

EN 50 005

Rüttelfestigkeit:

Klimafestigkeit:

Klemmenbezeichnung:

Technische Daten

Leiteranschluss

Lastklemmen:	1 x 10 mm ² massiv oder 1 x 6 mm ² Litze mit Hülse
Steuerklemmen:	2 x 2,5 mm ² massiv oder 2 x 1,5 mm ² Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4

Leiterbefestigung:

unverlierbare Plus-Minus-Klemmen-
schrauben M3,5; Kastenklemmen mit
selbstabhebendem Drahtschutz

Anzugsdrehmoment

Lastklemmen:	1,2 Nm
Steuerklemmen:	0,8 Nm

Schnellbefestigung:

Nettogewicht	Hutschiene	IEC/EN 60 715
BH 9255 mit 4 A:	460 g	
BH 9255 mit 12 A:	700 g	
BH 9255 mit 20 A:	1160 g	

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe:

BH 9255 mit 4 A:	45 x 84 x 121 mm
BH 9255 mit 12 A:	67,5 x 84 x 121 mm
BH 9255 mit 20 A:	112,5 x 84 x 121 mm

UL-Daten

	Gerät ohne Kühlkörper	mit Kühlkörper 67,5 mm breit	mit Kühlkörper 112,5 mm breit
Schaltvermögen			
Relais			
Schließer (NO-contact) [Vac]	230; 3A; GP		
Öffner (NC-contact) [Vac]	230; 1A; GP		
Kurzschlussstromfestigkeit (Short circuit current rating) [Arms]	5000		
Umgebungsbedingungen	Für Einsatz in Umgebungen mit Verschmutzungsstufe 2; Einsetzbar in Schaltkreisen die max. 5000Arms symmetrisch, 460 V liefern. Das Gerät ist mit einer Sicherung der Klasse RK5 25A abzusichern.		
Bemessungsdauerstrom I _e ¹⁾ [A]	4	12	20
Umgebungstemperatur [°C]	40 60	40 60	40 60
max. Motorleistung bei 460 V [HP]	1,5 0,75	5 3	7,5 5
Motornennstrom FLA (Full Load current) [A]	3,0 1,6	7,6 4,8	11 7,6
max. Blockierstrom LRA (Locked Rotor current) [A]	20 12,5	46 32	63,5 46
¹⁾ Der Bemessungsdauerstrom I _e ist der maximal zulässige Strom des Gerätes im Dauerbetrieb.			

Leiteranschluss

Lastklemmen

L1, L2, L3, T1, T2, T3: nur für 60°C / 75°C Kupferleiter
AWG 18 - 8 Sol Torque 0.8 Nm
AWG 18 - 10 Str Torque 0.8 Nm

Steuerklemmen

A1, A2, A3, 11, 12, 14: nur für 60°C / 75°C Kupferleiter
AWG 20 - 12 Sol Torque 0.8 Nm
AWG 20 - 14 Str Torque 0.8 Nm



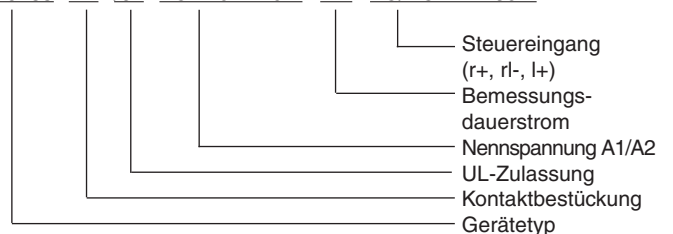
Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben
sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu
entnehmen.

Standardtype

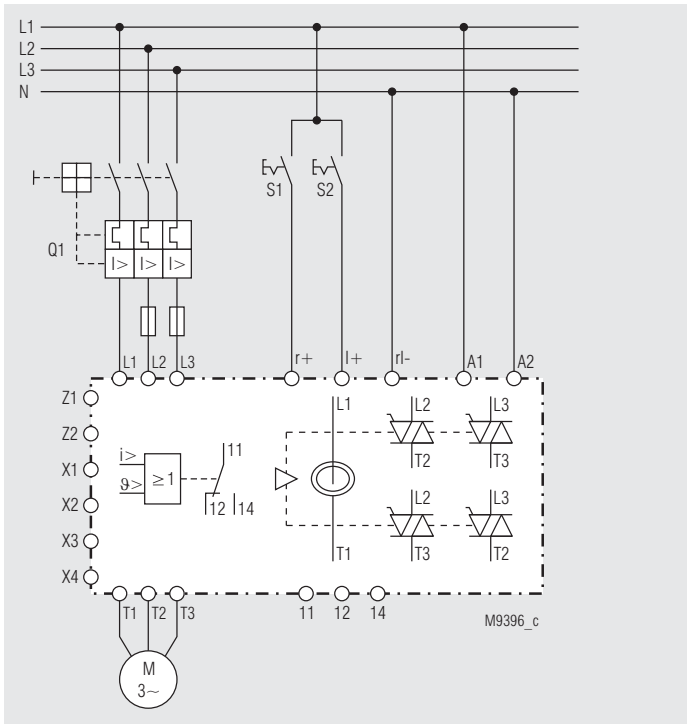
BH 9255.11 /61 AC 230 V 50 / 60 Hz 4 A AC/DC 80 ... 230 V
Artikelnummer: 0064648
• Ausgang: 1 Wechsler
• Hilfsspannung U _H : AC 230 V
• Bemessungsdauerstrom: 4 A
• Steuereingang: AC/DC 80 ... 230 V
• Baubreite: 45 mm

Bestellbeispiel

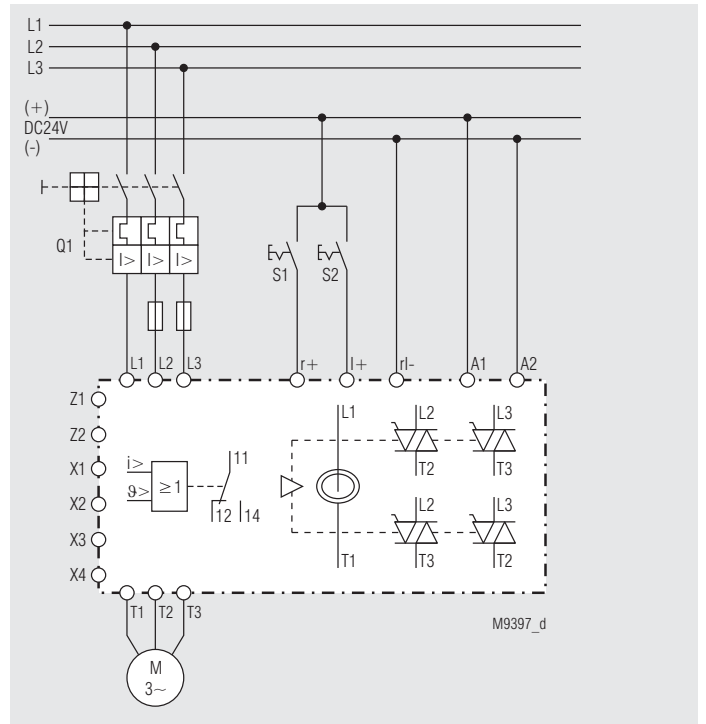
BH 9255 .11 /61 AC 220...240 V 4 A AC/DC 24 ... 80 V



Anwendungsbeispiel



BH 9255 mit A1/A2 = AC 230 V und Steuereingang AC/DC 80 ... 230 V



BH 9255 mit A1/A2 = AC/DC 24 V und Steuereingang AC/DC 24 V oder DC 24 V

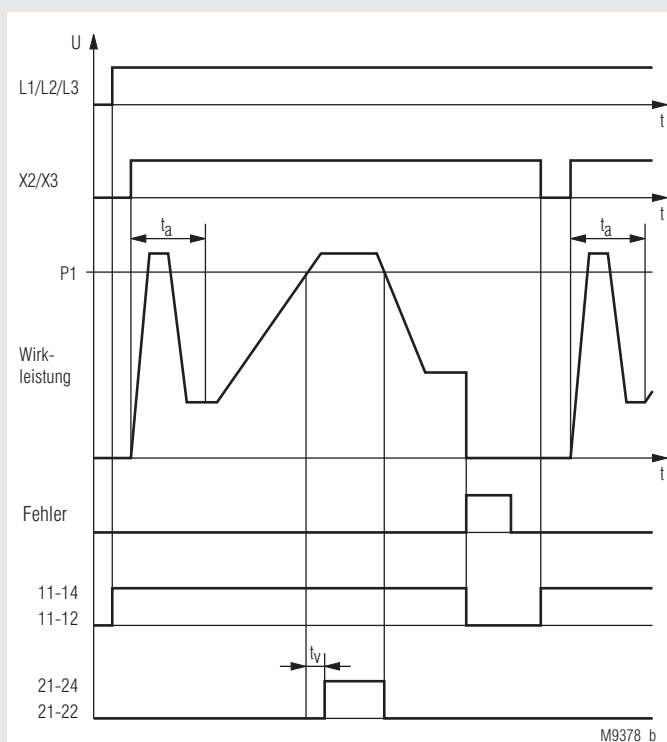
POWERSWITCH

Wendeschütz mit Sanftanlauf und Wirkleistungsüberwachung BI 9254



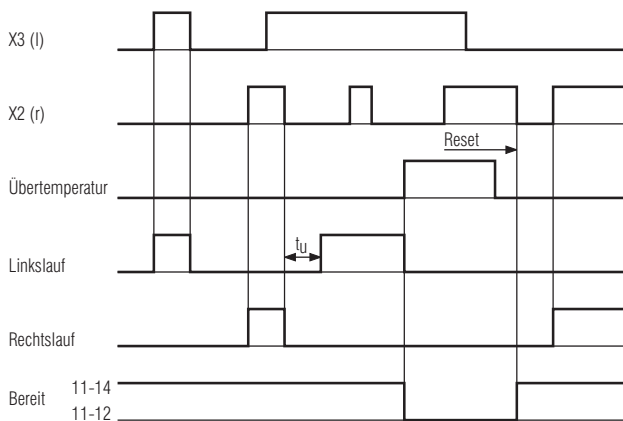
- nach IEC/EN 60 947-1, IEC/EN 60 947-4-2
- zum Wenden von 3-phasigen Motoren
- mit elektrischer Verriegelung der beiden Drehrichtungen
- mit 2-phasigem Sanftanlauf
- Wirkleistungsüberwachung nach Sanftanlauf
- Temperaturüberwachung der Leistungshalbleiter
- LEDs als Statusanzeige
- interne Hilfsspannung wird aus Phasenspannung erzeugt
- galvanische Trennung von Steuer- und Hauptstromkreis
- Platz- und Kostenersparnis durch 3 Geräte in einem Kompaktgehäuse
- Reduzierung von Verdrahtungsaufwand und Verdrahtungsfehlern
- Baubreite 90 mm

Funktionsdiagramme



M9378_b

P1 = Ansprechwert P_{max}
 t_a = Anlaufüberbrückung
 t_v = Ansprechverzögerung



M9382_a

t_U = Umschaltpauszeit

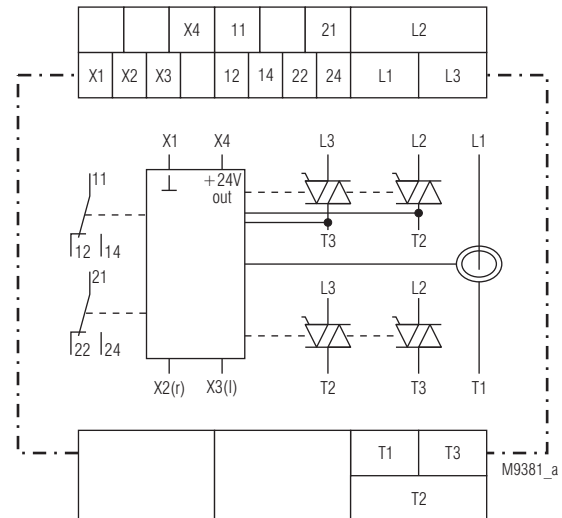
Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

- Reversierantriebe für Tür- und Torsteuerungen, Brückenantriebe und Hubwerke mit Blockierüberwachung
- Fördereinrichtungen mit Blockierüberwachung
- Stellantriebe in der Verfahrenstechnik mit Blockierüberwachung

Schaltbild



M9381_a

Aufbau und Wirkungsweise

Das Wendeschütz BI 9254 dient zum Wenden und zur Wirkleistungsüberwachung von 3-phasigen Asynchronmotoren. Eine elektrische Verriegelung verhindert die gleichzeitige Ansteuerung beider Drehrichtungen. Zur genauen Wirkleistungsüberwachung werden symmetrische Ströme in allen 3 Phasen vorausgesetzt. Die Wirkleistungsüberwachung wird erst nach einer einstellbaren Anlaufüberbrückungszeit aktiv. Die drei Phasen L1, L2 und L3 liegen ständig am Gerät.

Temperaturüberwachung

Zum Schutz der Leistungshalbleiter wird deren Temperatur überwacht. Bei Erkennung einer Übertemperatur schalten die Leistungshalbleiter ab. Das Melderelais 1 fällt ab und die rote LED blinkt Code 1. Dieser Zustand wird gespeichert. Nach Abkühlung der Leistungshalbleiter kann durch Ein-/Ausschalten des Steuereingangs die Störung quittiert werden.

Sanftanlauf

Zwei Motorphasen werden mittels Phasenanschnittsteuerung durch Thyristoren derart beeinflusst, dass die Ströme stetig ansteigen können. Ebenso verhält sich das Motordrehmoment während des Hochlaufs. Dadurch ist gewährleistet, dass der Antrieb ruckfrei anlaufen kann und Antriebs Elemente nicht beschädigt werden können. Anlaufzeit und Anlaufmoment sind über Drehschalter einstellbar.

Wirkleistungsmessung

Nach einer einstellbaren Anlaufüberbrückungszeit, jedoch frühestens nach Rampenablauf, lässt sich mit dem Gerät die Wirkleistung des angeschlossenen Motors überwachen. Die Wirkleistung ist definiert als $P = U \times I \times \cos\varphi$. Mittels Drehschalter ist die maximale Motorleistung einstellbar. Bei Überschreiten des eingestellten Wertes signalisiert eine gelbe LED Überlast, jedoch nur solange der Motor tatsächlich mit Überlast läuft. Nach einer einstellbaren Ansprechverzögerung von 1 ... 10 s schaltet ein Melderelais ein, bis die Wirkleistung den eingestellten Wert unterschreitet.

Steuereingänge

Über 2 Steuereingänge sind Rechts- und Linkslauf anwählbar. Bei gleichzeitiger Betätigung beider Eingänge, wird das zuerst erkannte Eingangssignal ausgeführt. Die Eingänge sind über potentialfreien Kontakt oder über externe DC 24 V ansteuerbar. Bei Betätigung eines Steuereingangs wird die Anlaufzeit und die Anlaufüberbrückungszeit jeweils neu gestartet. Das Gerät erzeugt beim Reversieren außer einer minimalen für die Ansteuerung der Halbleiter notwendigen Sicherheitszeit keine Verriegelungszeiten. Sind ein oder beide Steuereingänge beim Einschalten der Versorgungsspannung betätigt, führt dies zur Fehlermeldung "Steuereingang bei Einschalten des Gerätes bestromt". ERROR-LED blinkt Code 6. Durch Ausschalten der Steuereingänge kann die Fehlermeldung zu-rückgesetzt werden.

Melderelais 1 (Kontakt 11-12-14)

Das Relais zieht an, sobald das Gerät nach dem Einschalten betriebsbereit ist. Bei Übertemperatur, Phasenfehler oder Phasenfolgefehler fällt das Relais ab, der Leistungsausgang schaltet ab.

Melderelais 2 (Kontakt 21-22-24)

Das Relais zieht an, sobald nach der eingestellten Ansprechverzögerungszeit die Wirkleistung des angeschlossenen Motors den eingestellten Wert überschreitet. Das Relais fällt ab, sobald die Wirkleistung den eingestellten Wert unterschreitet. Im Fehlerfall fällt das angezogene Relais ab. (Arbeitsstromprinzip)

Geräteanzeigen

grüne LED ON:	Dauerlicht	- Netzspannung liegt an
	blinkend	- Anlaufüberbrückung aktiv
gelbe LED r:	Dauerlicht	- nach Anlauf von Rechtslauf
	blinkend	- während Anlauf von Rechtslauf
gelbe LED l:	Dauerlicht	- nach Anlauf von Linkslauf
	blinkend	- während Anlauf von Linkslauf
gelbe LED >P _{max} :	Dauerlicht	- Wirkleistung überschritten, Relais 2 angezogen
	blinkend	- Ansprechverzögerung aktiv
rote LED ERROR:	blinkend	- Error
	1*)	- Übertemperatur im Leistungsteil
	2*)	- falsche Netzfrequenz
	3*)	- Phasenfolgefehler, Zuleitungen L1, L2 sind zu tauschen
	4*)	- Phasenausfall
	5*)	- Temperaturüberwachung von Leistungshalbleiter defekt oder Gerätetemperatur < -20 °C
	6*)	- Steuereingang bei Einschalten des Gerätes bestromt

1*) - 6*) = Anzahl der kurz aufeinanderfolgenden Blinkimpulse

Einstellorgane

Poti M _{on} :	- Anfangsmoment bei Sanftanlauf 20 ... 80 %
Poti t _{on} :	- Anlauframpe 1 ... 10 s
Poti t _a :	- Anlaufüberbrückungszeit 1 ... 20 s
Poti t _v :	- Ansprechverzögerungszeit 1 ... 10 s
Poti P ₁ :	- Ansprechwert für max. Wirkleistung 0,1 ... 6 kW

Die Wirkleistungseinstellung erfolgt über Absolutskala und ist stufenlos einstellbar. Die genaueste Einstellung ist erreichbar, wenn das Poti vom kleinsten zum größten Wert gedreht wird, ohne dabei die Drehrichtung zu ändern.

Inbetriebnahme

- Gerät und Motor gemäß Anwendungsbeispiel anschließen. Poti M_{on} auf Linksanschlag, Potis t_{on}, t_a, t_v und P_{max} auf Rechtsanschlag stellen.
- Gerät an Spannung legen und über Steuereingang X2 oder X3 Anlauf starten. Poti M_{on} im Uhrzeigersinn drehen bis der Motor nach dem Einschalten sofort anläuft (Motorbrummen vermeiden, da starke Erwärmung).
- Die Anlaufzeit durch Linksdrehen von Poti t_{on} auf gewünschten Wert einstellen. Bei richtiger Einstellung soll der Motor zügig bis zur Nenndrehzahl beschleunigen.
- Anlaufüberbrückungszeit mit Poti t_a, Ansprechverzögerungszeit mit Poti t_v und Ansprechwert für max. Wirkleistung mit Poti P_{max} auf gewünschten Wert einstellen.

Sicherheitshinweise

- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden.

Achtung: Dieses Gerät kann direkt am Netz, ohne Schütz, gestartet werden. Dabei ist zu beachten, dass der Motor, selbst wenn er sich nicht dreht, immer noch galvanisch mit dem Netz verbunden ist. Deshalb muss für Arbeiten am Motor und Antrieb die Anlagen mittels zugeordnetem Motorschutzschalter freigeschaltet werden.



- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die zugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaft)
- Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.

Technische Daten

Nennspannung L1/L2/L3: 3 AC 400 V ± 10 %
Nennfrequenz: 50 / 60 Hz automatische Erkennung

Lastausgang

		mit Kühlkörper 67,5 mm breit	
Bemessungsdauerstrom $I_e^{1)}$ [A]		12	
Umgebungstemperatur [°C]		40	60
max. Motorleistung bei 400 V [kW]		5,5	3
Motornennstrom I_N [A]		11,5	6,6
max. Blockierstrom $I_B^{2)}$ [A]		69	39,6
Beispiel für die max. Schalthäufigkeit bei 100 % ED, 80 % Motorlast, Anlaufzeit t_A 2s, Anlaufstrom $I_A = 6 \times I_N$ [1/h]		84	
Betriebsart		AC53a gemäß IEC/EN 60947-4-2	

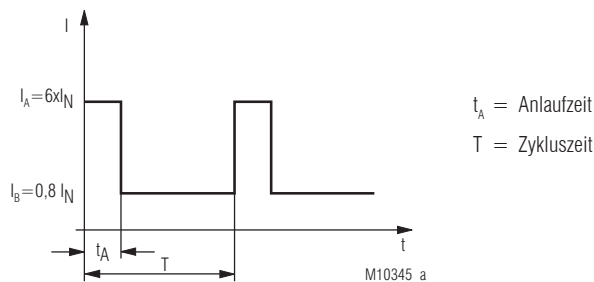
¹⁾ Der Bemessungsdauerstrom I_e ist der maximal zulässige Strom des Gerätes im Dauerbetrieb.

²⁾ Der maximale Blockier- bzw. Anlaufstrom von 100 A für 1 s, 85 A für 2 s und 70 A für 5 s darf nicht überschritten werden.

Anmerkung: Die max. zulässige Schalthäufigkeit des Motos kann geringer sein. Die Motordaten sind zu beachten!

Spitzensperrspannung: 1200 V
Überspannungsbegrenzung: AC 510 V
Stoßstrom 10 ms: 300 A
Halbleitersicherung: z. B. TRS 25R Fa. Ferraz
Leckstrom im Aus-Zustand: < 3 x 5 mA
Innenwiderstand Strommesssystem: 7 mΩ
Anlaufspannung: 20 ... 80 %
Anlauframpe: 1 ... 10 s
Eigenverbrauch: 3 W
Verriegelungszeit t_v : 50 ms
Einschaltverzögerung: max. 25 ms
Ausschaltverzögerung: max. 30 ms
Wirkleistungsmesseinrichtung
 Messgenauigkeit: ± 4 % des Endwerts
 Reaktionszeit: 80 ms

Zyklusdiagramm zur Errechnung der Schalthäufigkeit



Berechnungsgrundlagen zur Auswahl von Gerät und Motor

$$I_e \geq \frac{1}{T} [I_A t_A + I_B (T - t_A)] \quad \text{Auswahl des Gerätes}$$

$$I_N^2 \geq \frac{1}{T} [I_A^2 t_A + I_B^2 (T - t_A)] \quad \text{Auswahl des Motors}$$

Eingänge

Steuereingang rechts, links: DC 24 V "potentialfreier Kontakt"
Nennstrom: 5 mA
Schaltswelle EIN: DC 10 ... 30 V
Schaltswelle AUS: DC 0 ... 6 V
Beschaltung: Verpolschutzdiode, Überspannungsschutz
potentialfreier Kontakt: Schließer

Technische Daten

Meldeausgänge

Kontaktbestückung: 2 x 1 Wechsler
Thermischer Strom I_{th} : 5 A
Schaltvermögen
 nach AC 15
Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Elektrische Lebensdauer
 nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V: 2 x 10⁵ Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1
Mechanische Lebensdauer: 30 x 10⁶ Schaltspiele
Zulässige Schalthäufigkeit: 1800 Schaltspiele/h
Kurzschlussfestigkeit
 max. Schmelzsicherung: 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart: Dauerbetrieb
Temperaturbereich: - 20 ... + 60 °C,
 über 40 °C Stromreduktion: siehe Tabelle

Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad
 Netz-/Motorspannung-
 Kühlkörper: 6 kV / 2 EN 50 178
 Netz-/Motorspannung-
 Steuerspannung: 4 kV / 2 EN 50 178

EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
 Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4
 Stoßspannung (Surge) zwischen
 Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5
 zwischen Leitung und Erde: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5
 HF-leitungsgeführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-6
 Funkstörstrahlung: EN 55 011
 Funkstörspannung: EN 55 011
 Oberwellen: EN 61 000-3-2

Schutzart:

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529
 Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

Rüttelfestigkeit:

Amplitude 0,35 mm
 Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6
 20 / 055 / 04 IEC/EN 60 068-1

Klimafestigkeit:

Leiteranschluss

Lastklemmen: 1 x 10 mm² massiv oder
 1 x 6 mm² Litze mit Hülse
 Steuerklemmen: 1 x 4 mm² massiv oder
 1 x 2,5 mm² Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder
 2 x 1,5 mm² Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder
 2 x 2,5 mm² Litze mit Hülse
 DIN 46 228-1/-2/-3/-4

Leiterbefestigung

Lastklemmen: unverlierbare Plus-Minus-Klemmenschrauben M4; Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz
 Steuerklemmen: unverlierbare Plus-Minus-Klemmenschrauben M3,5; Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz
Schnellbefestigung: Hutschiene IEC/EN 60 715

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe: 90 x 85 x 121 mm

UL-Daten

		mit Kühlkörper 67,5 mm breit	
Schaltvermögen		400; 3-pasig 50/60 Hz	
Motor (Motor circuit)	[Vac]		
Relais			
Schließer (NO-contact)	[Vac]	230; 3A; GP	
Öffner (NC-contact)	[Vac]	230; 3A; GP	
Kurzschlussstromfestigkeit (Short circuit current rating)	[Arms]	5000	
Umgebungsbedingungen		Für Einsatz in Umgebungen mit Verschmutzungsstufe 2; Einsetzbar in Schaltkreisen die max. 5000Arms symmetrisch, 460 V liefern. Das Gerät ist mit einer Sicherung der Klasse RK5 25A abzusichern.	
Bemessungsdauerstrom $I_e^{1)}$	[A]	12	
Umgebungstemperatur	[°C]	40	60
max. Motorleistung bei 400 V	[HP]	3	2
Motornennstrom FLA (Full Load current)	[A]	6,1	4,3
max. Blockierstrom LRA $^{2)}$ (Locked Rotor current)	[A]	43	34
Beispiel für die max. Schalt- häufigkeit bei 100 % ED, 80 % Motorlast, Anlaufzeit t_A 2s, Anlaufstrom $I_A = 6 \times I_N$	[1/h]	245	

¹⁾ Der Bemessungsdauerstrom I_e ist der maximal zulässige Strom des Gerätes im Dauerbetrieb.

²⁾ Der maximale Blockier- bzw. Anlaufstrom von 100 A für 1 s, 85 A für 2 s und 70 A für 5 s darf nicht überschritten werden.

Leiteranschluss

Lastklemmen:

nur für 60°C / 75°C Kupferleiter
AWG 18 - 8 Sol Torque 0.8 Nm
AWG 18 - 10 Str Torque 0.8 Nm

Steuerklemmen:

nur für 60°C / 75°C Kupferleiter
AWG 20 - 12 Sol Torque 0.8 Nm
AWG 20 - 14 Str Torque 0.8 Nm



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

Standardtype

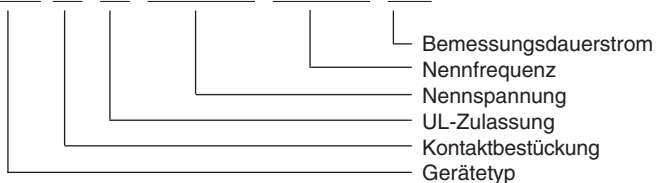
BI 9254.38 /61 3 AC 400 V 50 / 60 Hz 12 A

Artikelnummer: 0064671

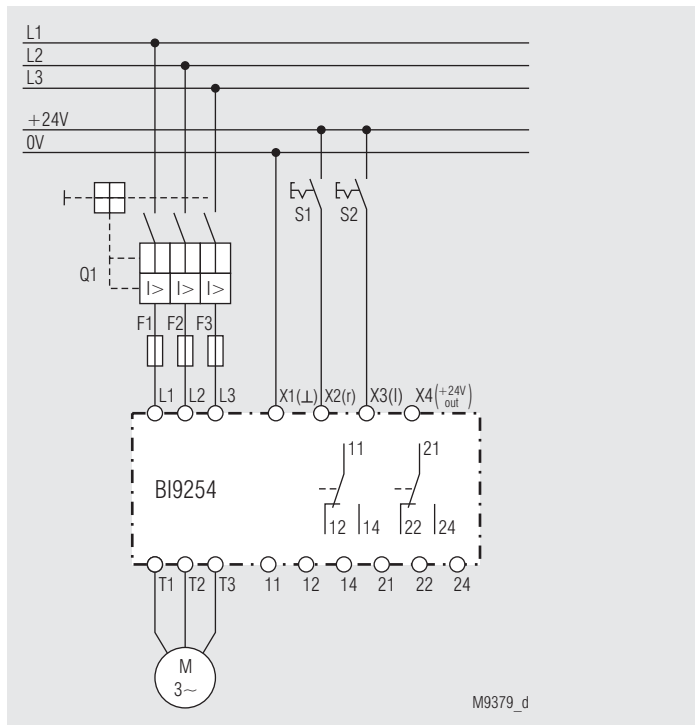
- Nennspannung: 3 AC 400 V
- Bemessungsdauerstrom: 12 A
- Steuerspannung: DC 24 V oder Kontakt
- Baubreite: 90 mm

Bestellbeispiel

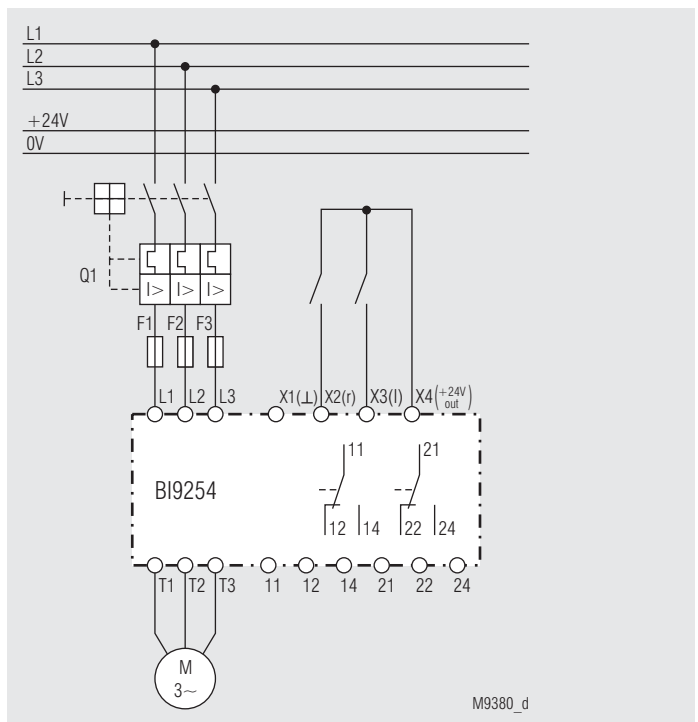
BI 9254 .38 /61 3 AC 400 V 50 / 60 Hz 12 A



Anwendungsbeispiele



BI 9254 mit Steuereingang DC 24 V



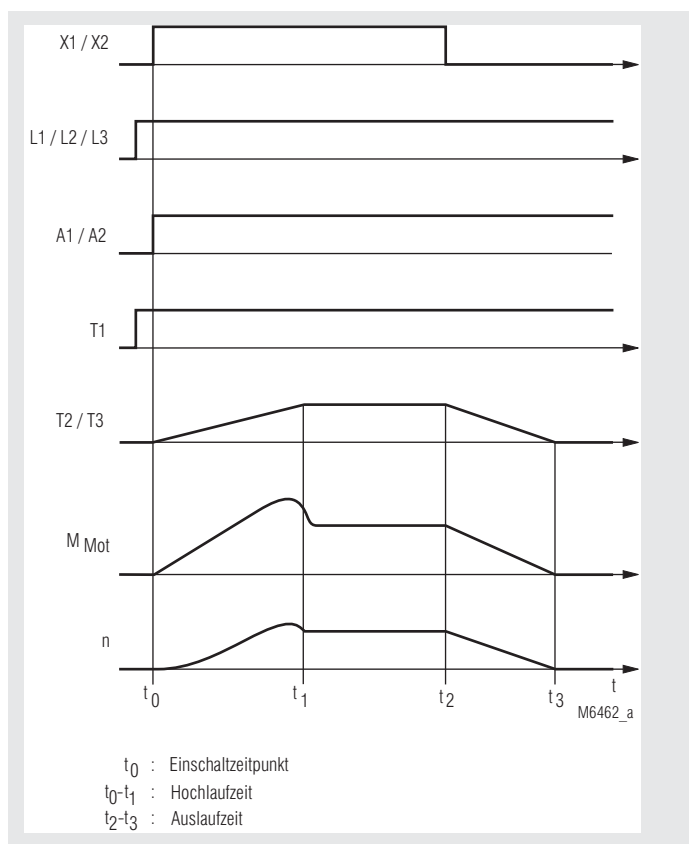
BI 9254 mit potentialfreiem Kontakt



Produktbeschreibung

Das Sanftanlauf- und Sanftauslaufgerät dient zum sanften Anlauf und Auslauf 3-phasiger Asynchronmotoren. Zwei Motorphasen werden mittels Phasenanschnittsteuerung durch Leistungshalbleiter derart beeinflusst, dass die Ströme stetig ansteigen können. Ebenso verhält sich das Motordrehmoment während des Hochlaufes. Dadurch ist gewährleistet, dass der Antrieb ruckfrei anlaufen kann. Nach erfolgtem Anlauf werden die Leistungshalbleiter mittels internen Relaiskontakten überbrückt, um die Verluste im Gerät zu minimieren. Die Sanftauslauffunktion soll die natürliche Auslaufzeit des Antriebs verlängern, um ebenfalls ruckartiges Anhalten zu verhindern.

Funktionsdiagramm



Ihre Vorteile

- einfache und zeitsparende Inbetriebnahme sowie benutzerfreundliche Bedienung durch Einstellung über Potis
- Hybridrelais verbindet Vorteile robuster Relaisstechnik mit verschleißfreier Halbleitertechnologie
- hohe Geräteverfügbarkeit durch
 - Überwachung der Halbleitertemperatur
 - hohe Spannungsfestigkeit der Halbleiter bis 1500 V

Merkmale

- nach IEC/EN 60 947-4-2
- 2-phasiger Sanftanlauf und Sanftauslauf 3-phasiger Motoren bis 4 KW
- 4 Potis zur Einstellung von Anlaufmoment, Auslaufmoment, Sanftan- / Sanftauslaufzeit
- 3 LEDs als Statusanzeige
- Resettaster auf Gerätefront
- Anschlussmöglichkeit für externen Resettaster
- Relaismeldeausgang für Betriebsbereitschaft
- galvanische Trennung von Steuer- und Hauptstromkreis
- Baubreite 22,5 mm

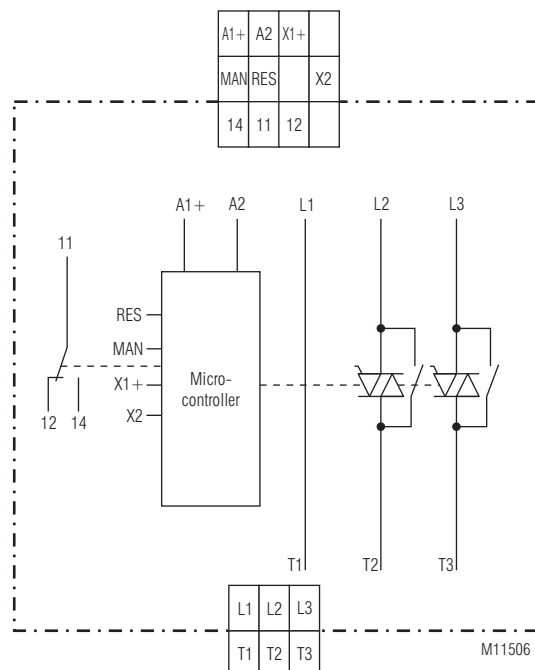
Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

- Maschinen mit Getriebe-, Riemen- und Kettenantrieben
- Förderbänder, Lüfter, Pumpen, Kompressoren
- Holzbearbeitungsmaschinen, Zentrifugen
- Verpackungsmaschinen, Türantriebe
- Einschaltstrombegrenzung bei Dreiphasentransformatoren

Schaltbild



Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1 (+)	Hilfsspannung + DC 24 V
A2	Hilfsspannung 0 V
X1+	Steuereingang Start/Stopp
X2	Masseanschluss Steuereingang
MAN	Eingang für Fernquittierung
RES	Ausgang für Fernquittierung
11, 12, 14	Melderelais für Betriebsbereitschaft
L1	Phasenspannung L1
L2	Phasenspannung L2
L3	Phasenspannung L3
T1	Motoranschluss T1
T2	Motoranschluss T2
T3	Motoranschluss T3

Aufbau und Wirkungsweise

Sanftanlauf

Zwei Motorphasen werden mittels Phasenanschnittsteuerung durch Thyristoren derart beeinflusst, dass die Ströme stetig ansteigen können. Ebenso verhält sich das Motordrehmoment während des Hochlaufes. Dadurch ist gewährleistet, dass der Antrieb ruckfrei anlaufen kann und Antriebselemente nicht beschädigt werden können. Anlaufzeit- und Anlaufmoment sind mit Drehschalter t_{on} und M_{on} einstellbar.

Sanftauslauf

Die Sanftauslaufzeit soll die natürliche Auslaufzeit des Antriebs verlängern, um ebenfalls ruckartiges Anhalten zu verringern. Die Auslaufzeit wird mit Drehschalter t_{off} , das Auslaufmoment mit Drehschalter M_{off} eingestellt.

Phasenausfall

Um den Motor nicht mit asymmetrischen Strömen zu belasten, wird bei Motorstart geprüft, ob die Phasen L1, L2, L3 vorhanden sind. Fehlen eine oder mehrere Phasen, geht das Gerät auf Fehler 4. Der Fehler kann durch Resettaster oder Reseteingang quittiert werden.

Steuereingang

Wird an die Klemmen X1+/X2 eine Spannung von mehr als DC 10 V gelegt, beginnt das Gerät mit dem Sanftanlauf gemäß Anlaufzeitrampe. Bei Absinken der Spannung unter DC 8 V wird der Sanftauslauf mit der eingestellten Auslaufzeit eingeleitet.

Meldeausgang "Bereit"

Liegt kein Gerätefehler vor, ist der Kontakt 11/14 geschlossen.

Geräteanzeigen

grüne LED "ON":	Dauerlicht	- Hilfsspannung liegt an
gelbe LED "RUN":	Dauerlicht	- Leistungshalbleiter überbrückt
	Blinklicht	- Rampenbetrieb
rote LED "ERROR":	Blinklicht	- Error
	1*)	- Übertemperatur im Leistungsteil
	2*)	- Netzfrequenz außerhalb der Toleranz
	3*)	- Linksdrehfeld erkannt
	4*)	- mind. eine Phasenspannung fehlt
	7*)	- Temperaturmessschaltung fehlerhaft

1*) - 7*) = Anzahl der kurz aufeinanderfolgenden Blinkimpulse

Fehlerquittierung

Für die Fehlerquittierung stehen 2 Möglichkeiten zur Verfügung

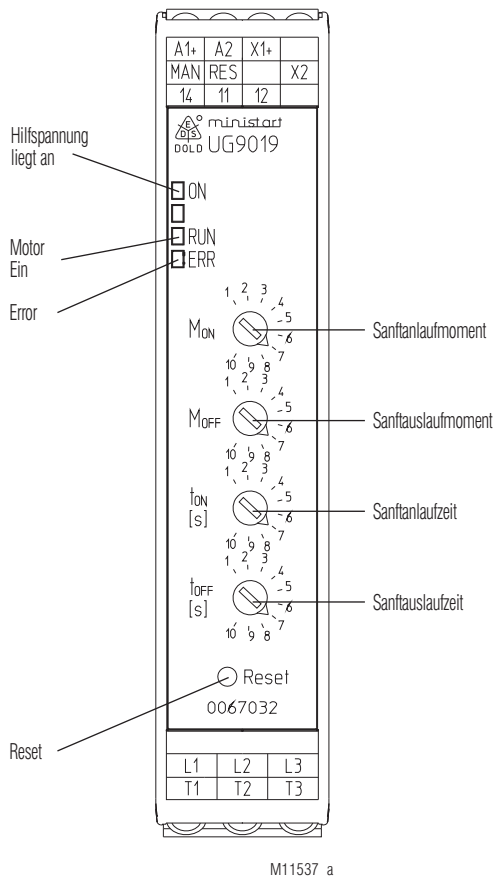
Manuell (Reset-Taster):

Eine Quittierung wird durch Betätigen des Reset-Tasters an der Frontseite des Gerätes ausgeführt. Ist nach Ablauf einer Zeit von 2s der Taster immer noch betätigt, nimmt das Gerät wieder den Fehlerzustand ein.

Manuell (Fern-Quittierung):

Eine Fern-Quittierung kann durch Anschluss eines Tasters (Schließer) zwischen den Anschlussklemmen MAN und RES realisiert werden. Eine Quittierung wird ausgelöst, sobald der Kontakt des Tasters geschlossen wird. Ist nach Ablauf einer Zeit von 2 s der Taster immer noch betätigt, nimmt das Gerät wieder den Fehlerzustand ein, da ein Defekt im Quittierungskreis nicht ausgeschlossen werden kann.

Geräteeinstellung



Einstellorgane

Drehschalter M_{on} :	- Anlaufmoment bei Sanftanlauf 30 ... 80 %
Drehschalter M_{off} :	- Auslaufmoment bei Sanftauslauf 80 ... 30 %
Drehschalter t_{on} :	- Anlaufzeit 1 ... 10 s
Drehschalter t_{off} :	- Auslaufzeit 1 ... 10 s

Inbetriebnahme

1. Gerät und Motor gemäß Anwendungsbeispiel anschließen. Es wird für den Betrieb ein Rechtsdrehfeld vorausgesetzt. Ein Linksdrehfeld führt zur Fehlermeldung.
2. Drehschalter t_{on} / t_{off} auf Rechtsanschlag, M_{on} bzw. M_{off} auf Linksanschlag stellen.
3. Gerät an Spannung legen und über Steuereingang X1+ Sanftanlauf starten.
4. Die Anlaufzeit durch Linksdrehen von Drehschalter t_{on} und das Anlaufmoment durch Rechtsdrehen von Drehschalter M_{on} auf den gewünschten Wert einstellen. Bei richtiger Einstellung soll der Motor zügig bis zur Nennzahl beschleunigen.

Sicherheitshinweise

Achtung !



- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden.
- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die zugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaft)
- Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.
- Nach einem Kurzschluss ist das Sanftanlauf- und Sanftauslaufgerät defekt und muss ausgetauscht werden (Zuordnungsart 1).
- Gruppeneinspeisung:
Wenn mehrere Sanftanlauf- und Sanftauslaufgeräte gemeinsam abgesichert werden, muss darauf geachtet werden, dass die Summe der Motorströme 25 A nicht übersteigt.

Technische Daten

Nennspannung L1/L2/L3:	3 AC 200 ... 480 V ± 10 %
Nennfrequenz:	50 / 60 Hz , automatische Erkennung
Hilfsspannung:	DC 24 V ± 10 %
Motornennleistung:	max. 4 kW bei AC 400 V
Mindestmotornennleistung:	50 W
Betriebsarten:	
6,9 A (3 kW / 400 V):	AC 53a: 3-5: 100-30 IEC/EN 60947-4-2
9 A (4 kW / 400 V):	AC 53a: 6-2: 100-30 IEC/EN 60947-4-2
Stoßstrom:	200 A (tp = 20 ms)
Grenzlastintegral:	200 A²s (tp = 10 ms)
Spitzensperrespannung:	1500 V
Überspannungsbegrenzung:	AC 550 V
Leckstrom im Aus-Zustand:	< 3 x 0,5 mA
Anlaufspannung:	30 ... 80 %
Anlauf- / Auslaufspanne:	1 ... 10 s
Eigenverbrauch:	2 W
Einschaltverzögerung für Steuersignal:	max. 100 ms
Aus Schaltverzögerung für Steuersignal:	max. 50 ms
Kurzschlussfestigkeit max. Schmelzsicherung:	25 A gG / gL IEC/EN 60 947-5-1
Zuordnungsart:	1
Elektrische Lebensdauer:	> 10 x 10 ⁶ Schaltspiele

Eingänge

Steuereingang X1+/X2:	DC 24 V
Nennstrom:	4 mA
Schaltswelle EIN:	DC 15 V ... 30 V
Schaltswelle AUS:	DC 0 V ... 5 V
Beschaltung:	Verpolschutzdiode
Fern-Reset:	DC 24 V (Taster an Klemmen "MAN" und "RES" anschließen)

Meldeaengänge

RES:	DC 24 V, Halbleiter, kurzschlussicher, Bemessungsdauerstrom 0,2 A
Betriebsbereit:	Wechselkontakt 250 V / 5 A
Kontaktbestückung:	1 Wechsler
Schaltvermögen nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Thermischer Dauerstrom I_{th}:	5 A
Elektrische Lebensdauer nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V:	2 x 10 ⁵ Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1
Mechanische Lebensdauer:	30 x 10 ⁶ Schaltspiele
Zulässige Schalthäufigkeit:	1800 Schaltspiele/h
Prüfspannung	
Spule - Kontakt:	4000 V AC
offener Kontakt:	1000 V AC
Kurzschlussfestigkeit max. Schmelzsicherung:	4 A gG / gL IEC/EN 60 947-5-1

Technische Daten

Allgemeine Daten

Geräteart:	Hybrid Motor Steuergerät H1B
Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb
Temperaturbereich:	
Betrieb:	0 ... + 60 °C (siehe Deratingkurve)
Lagerung:	- 25 ... + 75 °C
Relative Luftfeuchte:	93 % bei 40 °C
Betriebshöhe:	< 1.000 m
Luft- und Kriechstrecken	
Bemessungsisolationsspannung:	500 V
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad zwischen Steuereingang- , Hilfsspannung und Netz-/Motorspannung bzw. Meldekontakt:	4 kV / 2 IEC/EN 60 664-1
Überspannungskategorie:	III
EMV	
Störfestigkeit	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung	
80 MHz ... 1,0 GHz:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
1,0 GHz ... 2,5 GHz:	3 V / m IEC/EN 61 000-4-3
2,5 GHz ... 2,7 GHz:	1 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Netzeinbrüche	IEC/EN 61 000-4-11
Störaussendung	
leitungsgeführt:	Grenzwert Klasse B IEC/EN 60 947-4-2
gestrahlt:	Grenzwert Klasse B IEC/EN 60 947-4-2
Schutzart:	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
Rüttelfestigkeit:	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 0 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1 DIN 46 228-1/-2/-3/-4
Klimafestigkeit:	
Leiteranschlüsse:	
Schraubklemmen (fest integriert)	
Steuerklemmen	
Anschlussquerschnitt:	1 x 0,14 ... 2,5 mm ² massiv oder Litze mit Hülse
Leistungsklemmen	
Anschlussquerschnitt:	1 x 0,25 ... 2,5 mm ² massiv oder Litze mit Hülse
Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:	8 mm
Anzugsdrehmoment:	0,5 Nm
Leiterbefestigung:	unverlierbare Schlitzschraube
Schnellbefestigung:	Hutschiene IEC/EN 60 715
Nettogewicht:	220 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe:	22,5 x 105 x 120,3 mm
-------------------------------	-----------------------

UL-Daten

Normen:

für alle Produkte:

- U.S. National Standard UL508, 17th Edition
- Canadian National Standard - CAN/CSA-22.2 No. 14-13, 12th Edition

mit Einschränkung bei Motorschaltleistung:

- ANSI/UL 60947-1, 3rd Edition (Low-Voltage Switchgear and Controlgear Part1: General rules)
- ANSI/UL 60947-4-2, 1st Edition (Low-Voltage Switchgear and Controlgear Part 4-2: Contactors and Motor-Starters - AC Semiconductor Motor Controllers and Starters)
- CAN/CSA-C22.2 No. 60947-1-07, 1st Edition (Low-Voltage Switchgear and Controlgear - Part1: General rules)
- CSA-C22.2 No. 60947-4-2-14, 1st Edition (Low-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4-2: Contactors and Motor-Starters - AC Semiconductor Motor Controllers and Starters)

Motordaten:

UL 508, CSA C22.2 No. 14-13

3 AC 200 ... 480 V,

3-phasig, 50 / 60 Hz:

bis 7.6 FLA, 45.6 LRA bei 40°C
bis 4.8 FLA, 28.8 LRA bei 50°C
bis 2.1 FLA, 12.6 LRA bei 60°C

UL 60947-4-2, CSA 60947-4-2

3 AC 200 ... 300 V,

3-phasig, 50 / 60 Hz:

bis 7.6 FLA, 45.6 LRA bei 40°C
bis 4.8 FLA, 28.8 LRA bei 50°C
bis 2.1 FLA, 12.6 LRA bei 60°C

3 AC 301 ... 480 V,

3-phasig, 50 / 60 Hz:

bis 2.1 FLA, 12.6 LRA bei 60°C

Melderelais:

5A 240Vac Resistive

Leiteranschluss:

nur für 60°C / 75°C Kupferleiter

Anschlüsse

A1+, A2, X1+, X2, MAN,
RES, NE, 11, 12, 14:

AWG 22 - 14 Sol/Str Torque
3.46 Lb-in (0.39 Nm)

L1, L2, L3, T1, T2, T3:

AWG 30 - 12 Str Torque 5-7 Lb-in
(0.564-0.79 Nm)

Weitere Hinweise:

- Das Gerät ist ausschließlich zum Anschluss von Versorgungssystemem mit einer maximalen Spannung Phase zu Erde von 300 V geeignet (z.B. 3-phasige Systeme mit N 277/480 V oder 3-phasige Systeme ohne N mit 240 V). Das Gerät ist für eine Bemessungsstoßspannung von max. 4 kV ausgelegt.
- Einsetzbar in einem Schaltkreis der max. 5000 Arms symmetrisch, 480 V liefert. Das Gerät ist mit einer Sicherung Class CC, J oder RK5 mit max. 20 A abzusichern.
- Für Einsatz in Umgebungen mit Verschmutzungsstufe 2
- Die Versorgung als auch die Steuereingänge sind mittels eines isolierten DC 24 V Netzteil dessen Ausgang mit einer 4 A dc Sicherung abgesichert ist, zu versorgen.
- Bei Installationen nach dem Canadian National Standard C22.2 No. 14-13 (nur cUL Mark) und einer Versorgungsspannung größer 400 V:
 - Auf der Netzseite des Gerätes müssen in den Versorgungskreisen Überspannungsableiter mit einer Spitzenimpulsfestigkeit von 4 kV geeignet für Überspannungskategorie III installiert werden.
 - Sie müssen bei einer max. Spannung von 415 V für eine Spannung Phase/Erde von 240 V und Phase/Phase von 415 V und bei einer max. Spannung von 480 V für eine Spannung Phase/Erde von 277 V und Phase/Phase von 480 V ausgelegt werden.



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

Standardtype

UG 9019.11/110/61 3 AC 200 ... 480 V 9,0 A 1 ... 10 s

Artikelnummer:

0067032

• Nennspannung:

3 AC 200 ... 480 V

• Nennstrom:

9,0 A

• Rampenzeit:

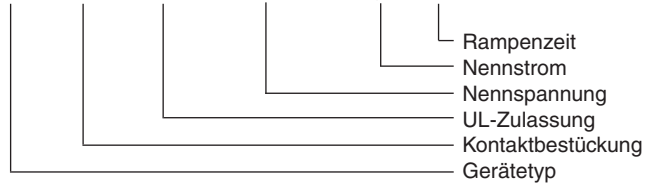
1 ... 10 s

• Baubreite:

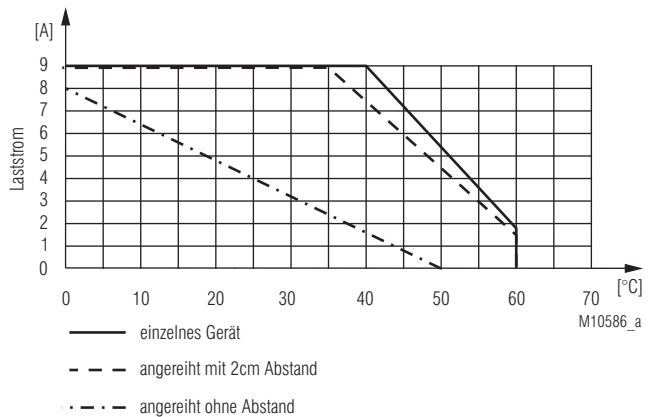
22,5 mm

Bestellbeispiel

UG 9019 .11 /110 /61 3 AC 200 ... 480 V 9,0 A 1 ... 10 s



Kennlinie

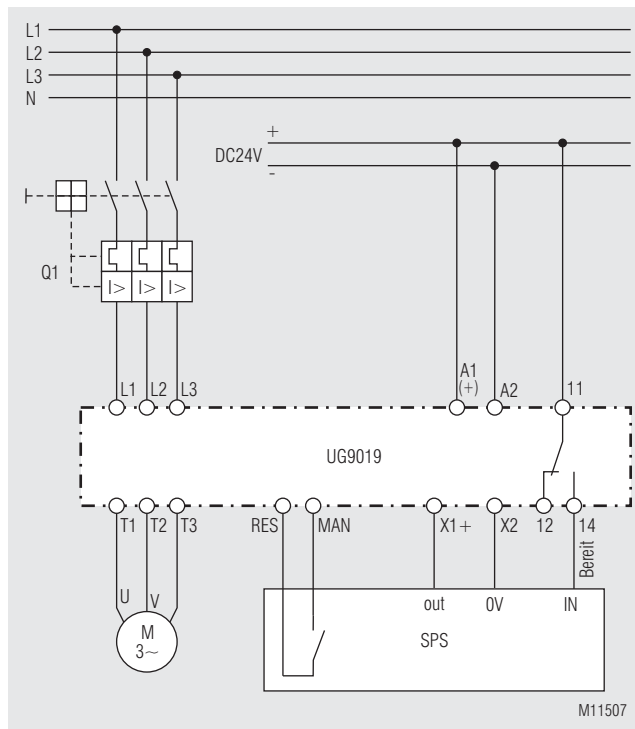


Deratingkurve:

Bemessungsdauerstrom in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur und Geräteabstand

Gehäuse ohne Lüftungsschlitze

Anwendungsbeispiel



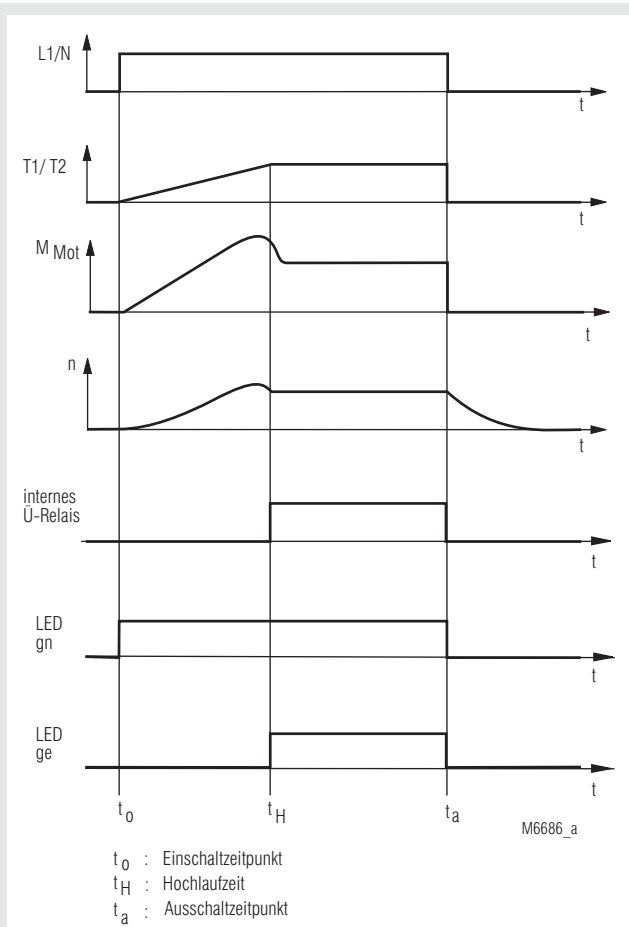
Motoransteuerung mit UG 9019 und SPS

MINISTART
Sanftanlaufgerät
IL 9017, SL 9017



- erhöht die Lebensdauer von Wechselstrommotoren und mechanischen Antriebskomponenten
- für Motorleistungen bis 1,5 kW
- getrennte Einstellmöglichkeit von Hochlaufzeit und Anfangsdrehmoment
- Leistungshalbleiter wird nach erfolgtem Hochlauf überbrückt
- LED-Anzeigen
- Gerät wahlweise in 2 Bauformen:
 IL 9017: 61 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880
 SL 9017: 100 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- 35 mm Baubreite

Funktionsdiagramm



Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

- Maschinen mit Getriebe-, Riemen- und Kettenantrieben
- Förderbänder, Lüfter
- Pumpen, Kompressoren

Aufbau und Wirkungsweise

Diese Sanftanlaufgeräte sind robuste elektronische Steuergeräte, für den sanften Anlauf von Wechselstrommotoren. Mittels Phasenanschnittsteuerung steigt der Strom stetig an. Ebenso verhält sich das Motordrehmoment während des Hochlaufes. Dadurch ist gewährleistet, dass der Antrieb ruckfrei anlaufen kann. Damit wird ausgeschlossen, dass Antriebsselemente beschädigt werden, weil das schlagartig anstehende Anlaufmoment beim direkten Einschalten nicht auftritt. Diese Eigenschaft lässt eine preisgünstige Konstruktion der Antriebselemente zu.

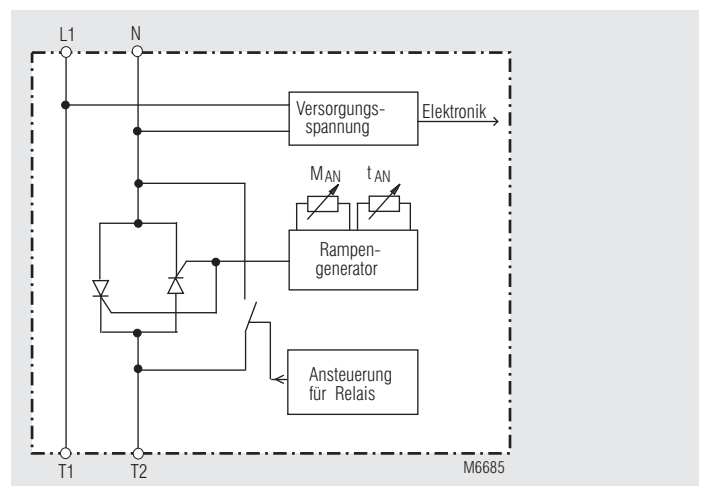
Ebenso ist eine deutliche Anlaufgeräuschminderung festzustellen. Bei Bandförderanlagen wird das Verrutschen oder Umkippen des Fördergutes vermieden.

Nach erfolgtem Anlauf wird die Leistungselektronik mittels internem Relaiskontakt überbrückt, um die Verluste im Gerät zu minimieren.

Geräteanzeigen

- grüne LED: Sanftanlaufgerät liegt an Spannung
- gelbe LED: leuchtet nach Beendigung des Anlaufs

Blockschaltbild



Hinweise

Die Drehzahlstellung von Antrieben ist mit diesen Geräten nicht möglich. Ebenso wird im abgekuppelten Zustand, also ohne Last, kein ausgeprägtes Sanftanlaufverhalten erzielt.

Soll der Leistungshalbleiter während des Anlaufes gegen Kurzschluss oder Erdschluss geschützt werden, so muss eine superflinke Sicherung (siehe Technische Daten) eingesetzt werden. Ansonsten sind die üblichen Leitungs- und Motorschutzmaßnahmen anzuwenden. Bei großer Schalthäufigkeit empfiehlt sich als Motorschutzmaßnahme die Überwachung seiner Wicklungstemperatur. Das Sanftanlaufgerät darf nicht mit kapazitiver Last, wie z. B. Blindleistungskompensation, am Ausgang betrieben werden.

Um die Sicherheit von Personen und Anlagen zu gewährleisten, darf nur entsprechend qualifiziertes Personal an diesem Gerät arbeiten.

Technische Daten

Netz- /Motorspannung:	AC 230 V	-20 %	+10 %
Nennfrequenz:	50 / 60 Hz		
Motor-Nennleistung P_N:	1,5 kW		
Mindestmotorleistung:	ca. 0,1 P _N		
Nennstrom:	10 A		
Halbleitersicherung (superflink):	20 A		
Anlaufspannung:	20 ... 70 %		
Anlaufspanne bei 20 % Anlaufspannung:	0,1 ... 15 s		
Wiederholbereitschaftszeit:	200 ms		
Schalthäufigkeit:	10/h bei $3 \times I_N / t_{AN} = 10$ s, $\vartheta_U = 20$ °C		
Eigenverbrauch:	1,4 VA		

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb
Temperaturbereich:	0 ... + 55 °C
Lagertemperatur:	- 25 ... + 75 °C
Luft- und Kriechstrecken Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
EMV	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V/m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Funkenstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
Schutzart	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
Gehäuse:	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
Rüttelfestigkeit:	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6
Klimafestigkeit:	0 / 055 / 04 IEC/EN 60 068-1
Klemmenbezeichnung:	EN 50 005
Leiteranschluss:	2 x 2,5 mm ² massiv oder 2 x 1,5 mm ² Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
Leiterbefestigung:	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1
Schnellbefestigung:	Hutschiene IEC/EN 60 715
Nettogewicht	
IL 9017:	135 g
SL 9017:	164 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe	
IL 9017:	35 x 90 x 61 mm
SL 9017:	35 x 90 x 100 mm

Standardtype

IL 9017 AC 230 V 1,5 kW	
Artikelnummer:	0049323
SL 9017 AC 230 V 1,5 kW	
Artikelnummer:	0050603
• Netz- / Motorspannung:	AC 230 V
• für Motor-Nennleistungen bis 1,5 kW	
• Baubreite:	35 mm

Einstellorgane

Hochlaufzeit: Mit dem Trimmer "t_{an}" lässt sich die Zeit bis zum Überbrücken des Triac's durch das eingebaute Relais, stufenlos von 0,1 bis 10 Sekunden einstellen.

Anfangsdrehmoment: Mit dem Trimmer "M_{an}" lässt sich das Anlaufmoment von 5 bis 50 % des Maximalwertes stufenlos verstellen.

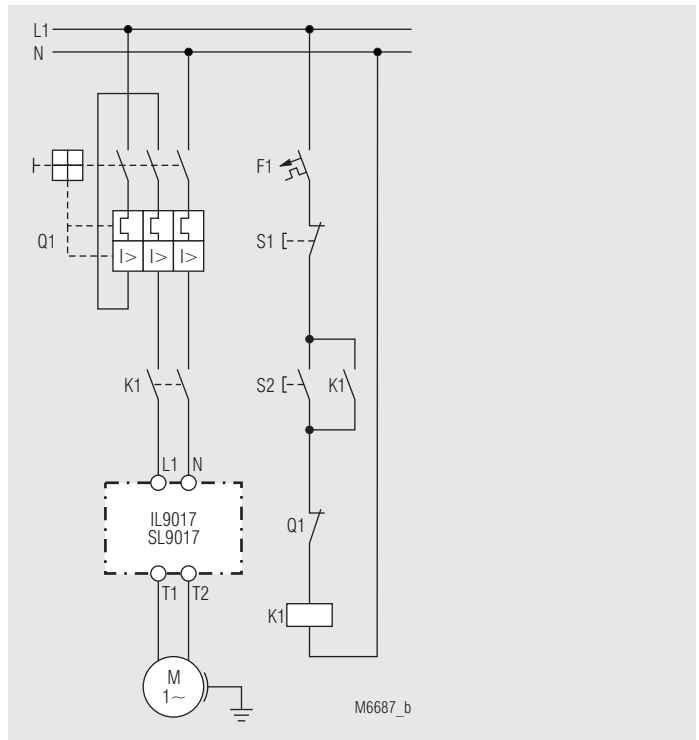
Inbetriebnahme

1. Trimmer "M_{an}" auf Linksanschlag (Minimaleinstellung)
Trimmer "t_{an}" auf Rechtsanschlag (Maximaleinstellung)
2. Motor einschalten und Trimmer "M_{an}" in Uhrzeigersinn drehen, bis der Motor nach dem Einschalten sofort anläuft. (Motorbrummen vermeiden, da starke Erwärmung)
3. Die Hochlaufzeit durch Linksdrehen von "t_{an}" kurz wählen, um die Thermische Zusatzbelastung klein zu halten.

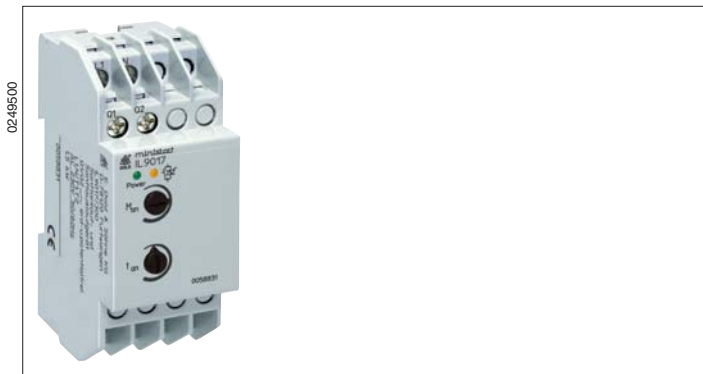
- **Achtung:** Bei zu kurz eingestellter Hochlaufzeit schließt der interne Überbrückungskontakt, bevor der Motor die Nenn-drehzahl erreicht hat. Dies führt zu Schäden am Überbrückungsschutz, bzw. Überbrückungsrelais.



Anwendungsbeispiel

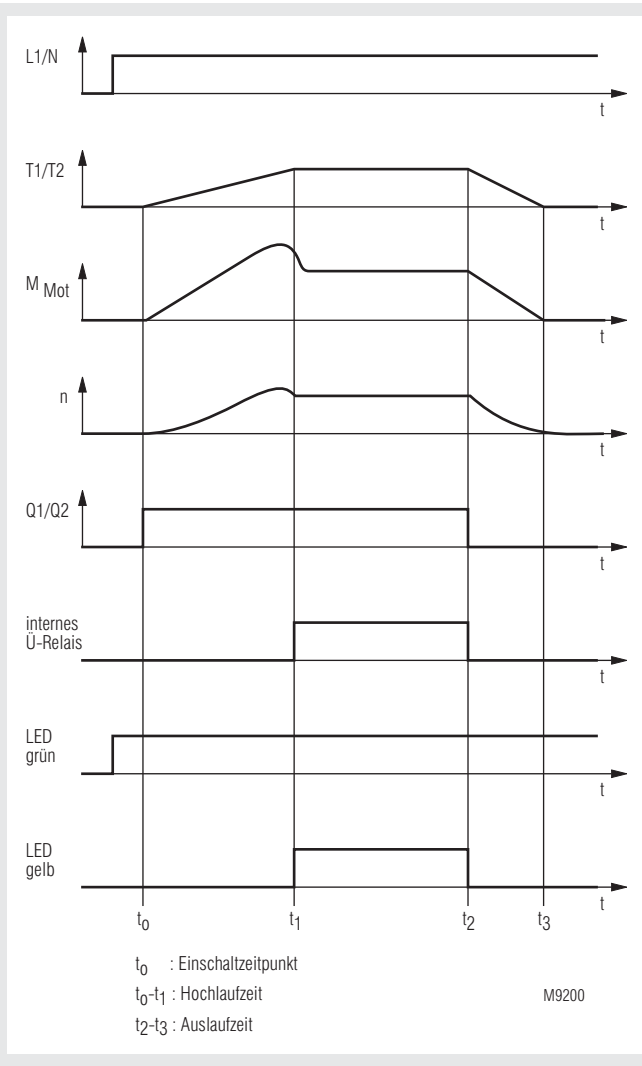


MINISTART
 Sanftanlauf- und Sanftauslaufgerät
 IL 9017/300



- erhöht die Lebensdauer von Wechselstrommotoren und mechanischen Antriebskomponenten
- für Motorleistungen bis 1,5 kW
- getrennte Einstellmöglichkeit von Hochlaufzeit / Auslaufzeit und Anfangsdrehmoment / Enddrehmoment
- Leistungshalbleiter wird nach erfolgtem Hochlauf überbrückt
- LED-Anzeigen
- 35 mm Baubreite

Funktionsdiagramm



Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

- Maschinen mit Getriebe-, Riemen- und Kettenantrieben
- Förderbänder, Lüfter
- Pumpen, Kompressoren

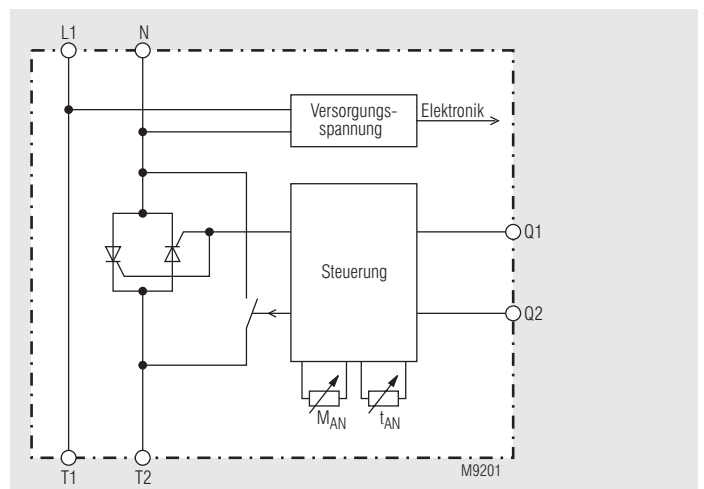
Aufbau und Wirkungsweise

Diese Sanftanlauf- / Sanftauslaufgeräte sind robuste elektronische Steuergeräte, für den sanften Anlauf und Auslauf von Wechselstrommotoren. Mittels Phasenanschnittsteuerung steigt der Strom bzw. fällt der Strom stetig. Ebenso verhält sich das Motordrehmoment während des Hochlaufs bzw. Auslaufs. Dadurch ist gewährleistet, dass der Antrieb ruckfrei anlaufen und auslaufen kann. Damit wird ausgeschlossen, dass Antriebsselemente beschädigt werden, weil das schlagartig anstehende Anlaufmoment bzw. Auslaufmoment beim direkten Einschalten und Abschalten nicht auftritt. Diese Eigenschaft lässt eine preisgünstige Konstruktion der Antriebsselemente zu. Ebenso ist eine deutliche Anlaufgeräuschminderung festzustellen. Bei Bandförderanlagen wird das Verrutschen oder Umkippen des Fördergutes vermieden. Nach erfolgtem Anlauf wird die Leistungselektronik mittels internem Relaiskontakt überbrückt, um die Verluste im Gerät zu minimieren.

Geräteanzeigen

- grüne LED: Sanftanlauf aktiv
- gelbe LED: leuchtet nach Beendigung des Anlaufs, blinkt kurz, wenn sich die Netzfrequenz außerhalb des zulässigen Bereichs befindet

Blockschaltbild



Hinweise

Die Drehzahlstellung von Antrieben ist mit diesen Geräten nicht möglich. Ebenso wird im abgekuppelten Zustand, also ohne Last, kein ausgeprägtes Sanftanlaufverhalten erzielt.

Soll der Leistungshalbleiter während des Anlaufes gegen Kurzschluss oder Erdschluss geschützt werden, so muss eine superflinke Sicherung (siehe Technische Daten) eingesetzt werden. Ansonsten sind die üblichen Leitungs- und Motorschutzmaßnahmen anzuwenden. Bei großer Schalthäufigkeit empfiehlt sich als Motorschutzmaßnahme die Überwachung seiner Wicklungstemperatur. Das Sanftanlaufgerät darf nicht mit kapazitiver Last, wie z. B. Blindleistungskompensation, am Ausgang betrieben werden.

Um die Sicherheit von Personen und Anlagen zu gewährleisten, darf nur entsprechend qualifiziertes Personal an diesem Gerät arbeiten.

Technische Daten

Netz- /Motorspannung:	AC 230 V	-15 %	+10 %
Nennfrequenz:	50 / 60 Hz		
Motor-Nennleistung P_N:	1,5 kW		
Mindestmotorleistung:	ca. 0,1 P_N		
Nennstrom:	10 A		
Halbleitersicherung (superflink):	20 A		
Anlauf-/Auslaufspannung:	20 ... 70 %		
Anlauf-/Auslauframpe:	0,1 ... 10 s		
Wiederholbereitschaftszeit:	45 ms		
Schalthäufigkeit:	10/h bei $3 \times I_N / t_{AN} = 10 \text{ s}$, $\vartheta_U = 20 \text{ °C}$		
Eigenverbrauch:	1,4 VA		

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb	
Temperaturbereich:	0 ... + 55 °C	
Lagertemperatur:	- 25 ... + 75 °C	
Luft- und Kriechstrecken		
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
EMV		
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V/m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011
Schutzart		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
Gehäuse:	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	
Rüttelfestigkeit:	Amplitude 0,35 mm	
	Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6	
Klimafestigkeit:	0 / 055 / 04	IEC/EN 60 068-1
Klemmenbezeichnung:	EN 50 005	
Leiteranschluss:	2 x 2,5 mm ² massiv oder 2 x 1,5 mm ² Litze mit Hülse	
	DIN 46 228-1/-2/-3/-4	
Leiterbefestigung:	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlusscheibe	IEC/EN 60 999-1
Schnellbefestigung:	Hutschiene	IEC/EN 60 715
Nettogewicht:	135 g	

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe: 35 x 90 x 61 mm

Standardtype

IL 9017/300 AC 230 V	1,5 kW
Artikelnummer:	0058831
• Netz- / Motorspannung:	AC 230 V
• für Motor-Nennleistungen bis	1,5 kW
• Baubreite:	35 mm

Einstellorgane

Anlauf- / Auslaufzeit: Mit dem Trimmer " $t_{on,off}$ " lässt sich die Anlauf- bzw. Auslaufzeit stufenlos von 0,1 bis 10 Sekunden einstellen.

Anfangs- / Auslaufdrehmoment: Mit dem Trimmer " $M_{on,off}$ " lässt sich das Anlauf- bzw. Auslaufmoment von 20 bis 70 % des Maximalwertes stufenlos verstellen.

Inbetriebnahme

1. Poti " $M_{on,off}$ " auf Linksanschlag stellen, Poti " $t_{on,off}$ " auf Rechtsanschlag stellen.
2. Motor durch Schließen von Kontakteingang Q1/Q2 starten. Sollte der Motor nicht anlaufen, Start abbrechen und die Anlaufspannung mit Poti " $M_{on,off}$ " höher einstellen. Neuer Startversuch.
3. Die Hochlaufzeit durch Linksdrehen von Poti " $t_{on,off}$ " so kurz wie möglich wählen, um die thermische Zusatzbelastung klein zu halten.

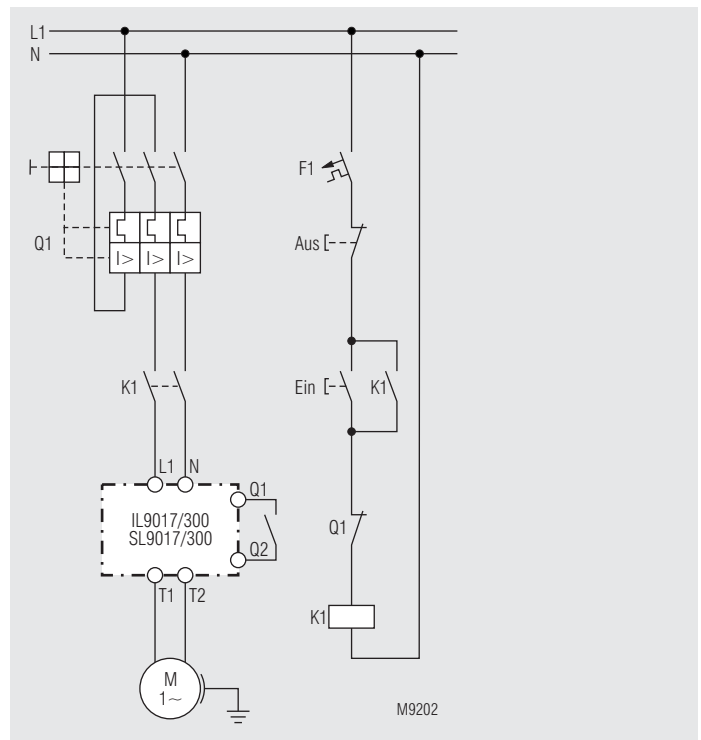
Achtung:



Bei zu kurz eingestellter Hochlaufzeit schließt der interne Überbrückungskontakt, bevor der Motor die Nenn-drehzahl erreicht hat. Dies führt zu Schäden am Überbrückungsrelais.

Die Potis werden nur im Zustand "Warten auf Start" gelesen.

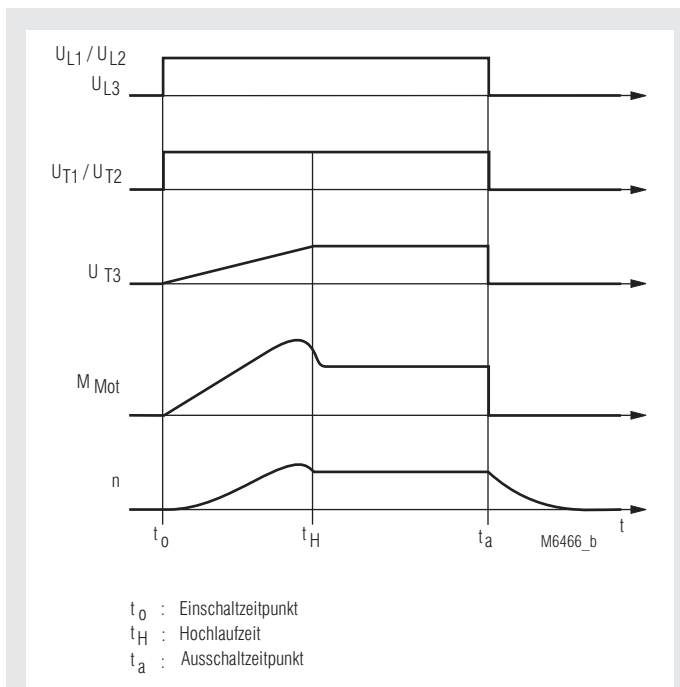
Anwendungsbeispiel





- erhöht die Lebensdauer von Asynchronmotoren und mechanischen Antriebskomponenten
- für Motorleistungen bis 5,5 kW (BA 9010) bzw. bis 11 kW (BN 9011)
- 1-phasige Motoransteuerung
- einfache nachträgliche Montage auch in bestehende Anlagen
- kein Neutralleiter erforderlich
- getrennte Einstellmöglichkeit von Hochlaufzeit und Anfangsdrehmoment. Mit Motorbremsgeräten kombinierbar.
- zum Aufschnappen auf 35 mm Norm-Hutschiene
- bei einfachen Anwendungen kann oft auf den f/U-Umrichter verzichtet werden
- Leistungshalbleiter wird nach erfolgtem Hochlauf überbrückt
- LED-Anzeigen
- BA 9010: 45 mm Baubreite
- BN 9011: 100 mm Baubreite

Funktionsdiagramm



Zulassungen und Kennzeichen



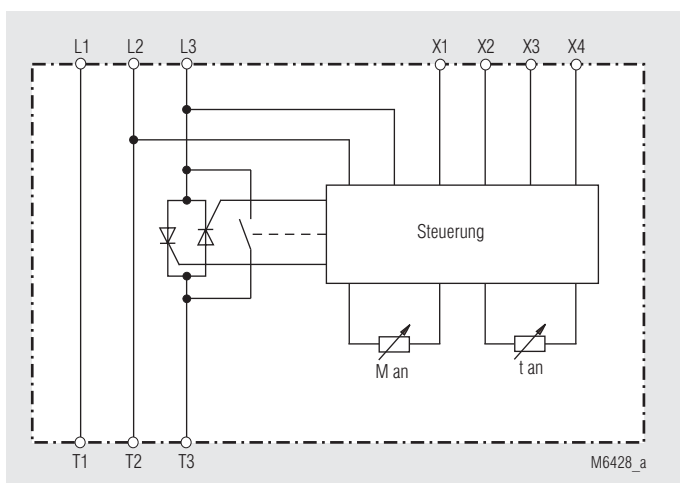
Anwendungen

- Maschinen mit Getriebe-, Riemen- und Kettenantrieben
- Förderbänder, Lüfter, Pumpen, Kompressoren
- Verpackungsmaschinen, Türantriebe
- Einschaltstrombegrenzung bei Einphasentransformatoren

Aufbau und Wirkungsweise

Sanftanlaufgeräte sind robuste elektronische Steuergeräte, für den sanften Anlauf von Drehstrom-Asynchronmaschinen. Eine der drei Motorphasen wird mittels Phasenanschnittsteuerung derart beeinflusst, dass der Strom in diesem Strang stetig ansteigt. Ebenso verhält sich das Motordrehmoment während des Hochlaufes. Dadurch ist gewährleistet, dass der Antrieb ruckfrei anlaufen kann. Damit wird ausgeschlossen, dass Antriebs Elemente beschädigt werden, weil das schlagartig anstehende Anlaufmoment beim direkten Einschalten nicht auftritt. Diese Eigenschaft lässt eine preisgünstige Konstruktion der Antriebs Elemente zu. Ebenso ist eine deutliche Anlaufgeräuschminderung festzustellen. Bei Bandförderanlagen wird das Verrutschen oder Umkippen des Fördergutes vermieden. Nach erfolgtem Anlauf wird die Leistungselektronik mittels internem Relaiskontakt überbrückt, um die Verluste im Gerät zu minimieren.

Blockschaltbild



Geräteanzeigen

- grüne LED: zeigt den betriebsbereiten Zustand der Steuerung an
- gelbe LED: leuchtet nach Beendigung des Anlaufs

Hinweis

Werden Geräte in 230 V-Drehstromnetzen eingesetzt, muss bei gleicher Motorleistung die nächsthöhere Leistungsstufe verwendet werden, weil der Motorstrom die Baugröße des Gerätes bestimmt. Die Drehzahlstellung von Antrieben ist mit diesen Geräten unzulässig und auch gar nicht möglich. Ebenso wird im abgekuppelten Zustand, also ohne Last, kein ausgeprägtes Sanftanlaufverhalten erzielt. Mit diesen Geräten kann der Anlaufstrom im Netz nicht gesenkt werden. Um dies gleichzeitig zur Momentenreduzierung zu erreichen, müssen die Gerätetypen GC 9012 oder GC 9014 eingesetzt werden. Soll der Leistungshalbleiter während des Anlaufes gegen Kurzschluss oder Erdschluss geschützt werden, so muss eine superflinke Sicherung (siehe Technische Daten) eingesetzt werden. Ansonsten sind die üblichen Leitungs- und Motorschutzmaßnahmen anzuwenden. Bei großer Schalt häufigkeit empfiehlt sich als Motorschutzmaßnahme die Überwachung seiner Wicklungstemperatur. Das Sanftanlaufgerät darf nicht mit kapazitiver Last, wie z. B. Blindleistungskompensation, am Ausgang betrieben werden. Um die Sicherheit von Personen und Anlagen zu gewährleisten, darf nur entsprechend qualifiziertes Personal an diesem Gerät arbeiten.

Technische Daten

Typenbezeichnung:	BA 9010		BN 9011
Netz- / Motorspannung:	3 AC 230 / 400 V		
Spannungsbereich:	60 ... 240 V \pm 10 % 380 ... 480 V \pm 10 %		
Nennfrequenz:	50/60 Hz		
Motor-Nennleistung P_N bei 400 V:	3 kW		5,5 kW 7,5 kW 11 kW
230 V:	1,5 kW		3 kW 4 kW 5,5 kW
Mindestmotorleistung:	ca. 0,1 P _N		
Anlaufspannung:	0 ... 70 %		
Anlauframpe:	0,5 ... 5 s		
Wiederholbereitschaftszeit:	200 ms		
Schalthäufigkeit:	100/h		80/h 50/h 30/h
Eigenverbrauch:	1,5 VA		3,5 VA 3,5 VA 3,5 VA
Temperaturbereich:	0 ... + 45 °C		
Lagertemperatur:	- 25 ... + 75 °C		
Schutzart:	IP 30 IEC/EN 60 529		
Leiteranschluss:	max. 2 x 2,5 mm ² feindrähtig		
Schnellbefestigung:	Aufschnappbar auf 35 mm Hutschiene		
Gewicht:	300 g		500 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe:

BA 9010:	45 x 74 x 121 mm
BN 9011:	100 x 74 x 121 mm

Standardtype

BA 9010	3 AC 230 V / 400 V	50/60 Hz	1,5 kW / 3 kW
Artikelnummer: 0045241			
• Netz- / Motorspannung:	3 AC 230 V / 400 V		
• Motor-Nennleistung:	1,5 kW / 3 kW		
• Baubreite:	45 mm		

Bestellbeispiel

BA 9010	3 AC 230 / 400 V	50/60 Hz	3 / 5,5 kW	
				Motor-Nennleistung
				Nennfrequenz
				Netz- / Motorspannung
				Gerätetyp

Steuereingang

Werden die Klemmen X1, X2 gebrückt, kann das Gerät am 230 V Netz betrieben werden.

Die Klemmen X3, X4 müssen bei polumschaltbaren Motoren gemäß Anschlussbeispiel angeschlossen werden. Bei normalen Motoren müssen diese Klemmen gebrückt werden.

Einstellorgane

Hochlaufzeit: Mit dem Trimmer "t_{an}" lässt sich die Zeit bis zum Überbrücken des Triac's durch das eingebaute Relais, stufenlos von 0,5 bis 5 Sekunden einstellen.

Anfangsdrehmoment: Mit dem Trimmer "M_{an}" lässt sich das Anlaufmoment von 0 bis 50 % des Maximalwertes stufenlos verstellen.

Inbetriebnahme

1. Trimmer "M_{an}" auf Linksanschlag (Minimaleinstellung)
Trimmer "t_{an}" auf Rechtsanschlag (Maximaleinstellung)
2. Motor einschalten und Trimmer "M_{an}" in Uhrzeigersinn drehen, bis der Motor nach dem Einschalten sofort anläuft. (Motorbrummen vermeiden, da starke Erwärmung)
3. Die Hochlaufzeit durch Linksdrehen von "t_{an}" kurz wählen, um die Thermische Zusatzbelastung klein zu halten.

Achtung:

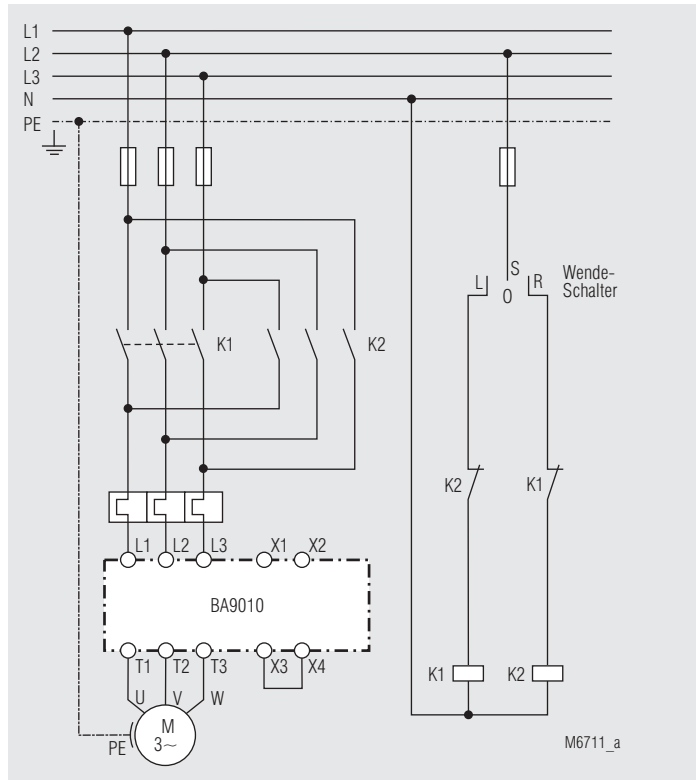


Bei zu kurz eingestellter Hochlaufzeit schließt der interne Überbrückungskontakt, bevor der Motor die Nennzahl erreicht hat. Dies führt zu Schäden am Überbrückungsschutz, bzw. Überbrückungsrelais.

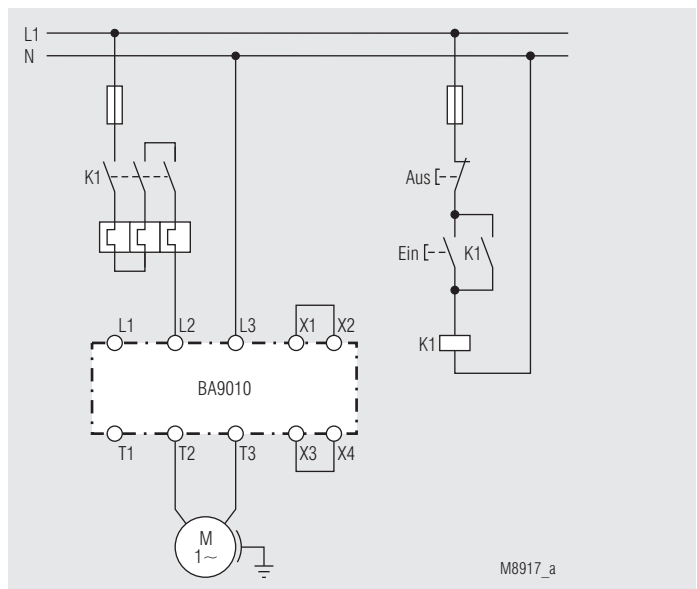
Sicherheitshinweise

- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden
- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die dazugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaften).
- Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.

Anwendungsbeispiele

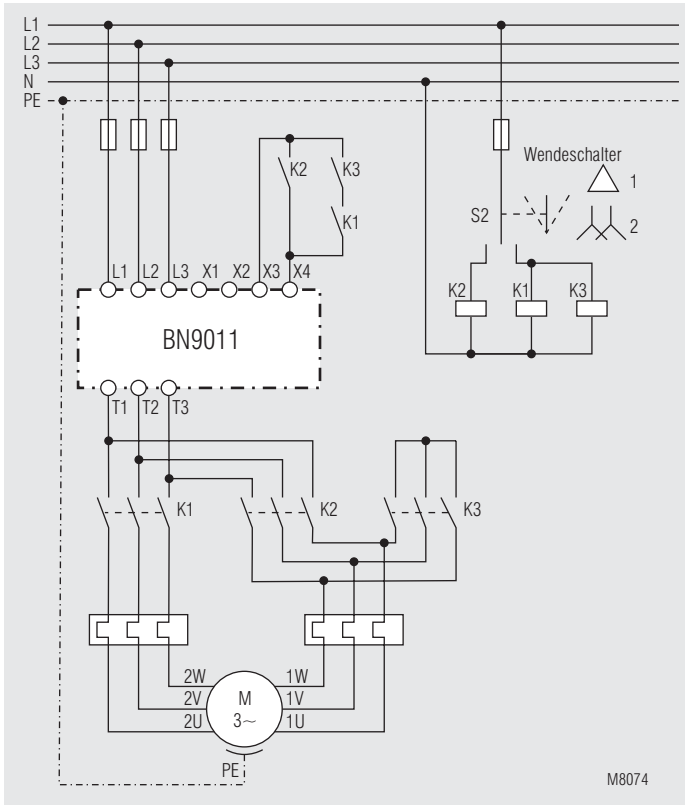


Sanftanlauf mit Reversiermöglichkeit des Motors



Sanftanlauf eines 1-Phasen-Motors an 230 V Wechselspannung

Anwendungsbeispiel



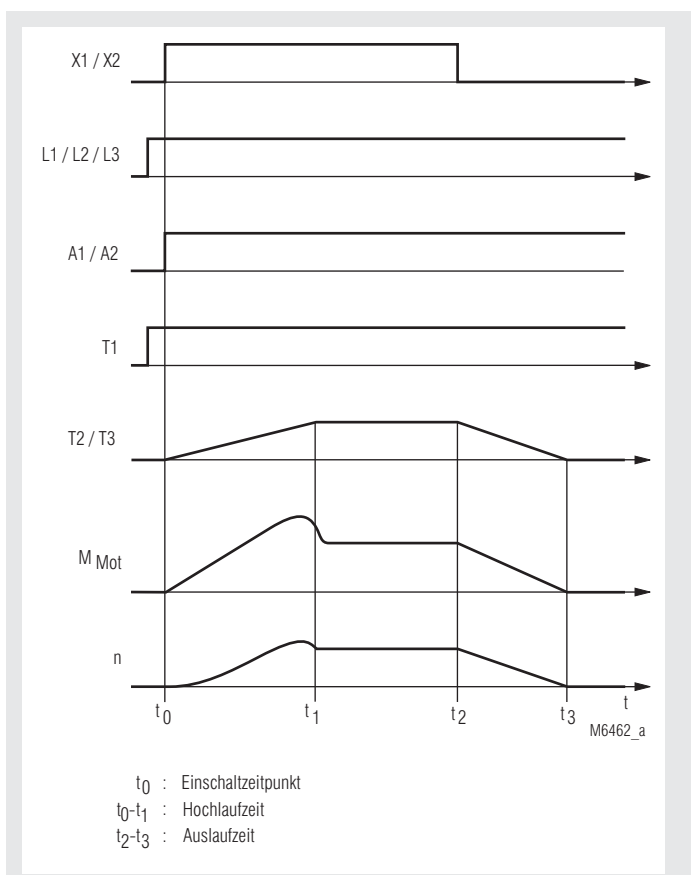
Sanftanlauf für polumschaltbare Motoren nach Dahlander

0213959

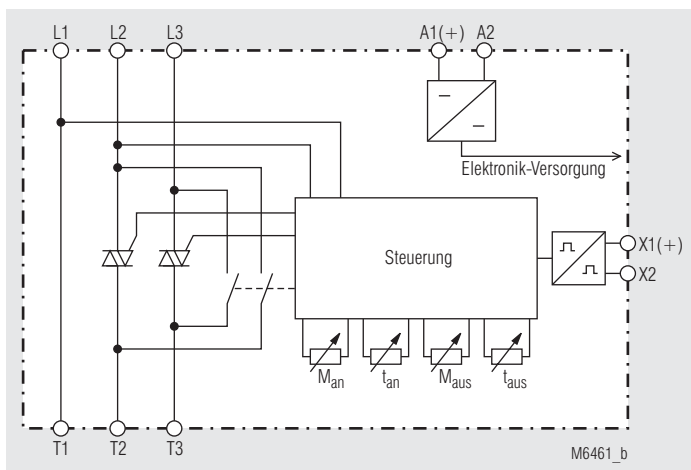


- nach IEC/EN 60 947-4-2
- Sanftanlauf- und Sanftauslauf Funktion
- mit 2-phasiger Motoransteuerung
- für Motorleistungen bis 5,5 kW
- getrennte Einstellmöglichkeit von Anlauf- und Auslaufzeit bzw. Anfangs- und Auslaufmoment
- großer Motorspannungsbereich
- galvanisch getrennter DC Steuereingang
- galvanisch getrennte DC Hilfsspannung
- mit integrierter Temperaturüberwachung
- 45 mm Baubreite

Funktionsdiagramm



Blockschaltbild



Zulassungen und Kennzeichen



* siehe Variante

Anwendungen

- Maschinen mit Getriebe-, Riemen- und Kettenantrieben
- Förderbänder, Lüfter, Pumpen, Kompressoren
- Holzbearbeitungsmaschinen, Zentrifugen
- Verpackungsmaschinen, Türantriebe
- Einschaltstrombegrenzung bei Dreiphasentransformatoren

Aufbau und Wirkungsweise

Sanftanlaufgeräte sind robuste elektronische Steuergeräte, für den sanften Anlauf von Drehstrom-Asynchronmaschinen. Zwei Motorphasen werden mittels Phasenanschnittsteuerung durch Alternistoren derart beeinflusst, dass die Ströme stetig ansteigen können. Ebenso verhält sich das Motordrehmoment während des Hochlaufes. Dadurch ist gewährleistet, dass der Antrieb ruckfrei anlaufen kann. Damit wird ausgeschlossen, dass Antriebselemente beschädigt werden, weil das schlagartig entstehende Anlaufmoment beim direkten Einschalten nicht auftritt. Diese Eigenschaft lässt eine preisgünstige Konstruktion der Antriebselemente zu. Nach erfolgtem Anlauf werden die Alternistoren mittels internen Relaiskontakten überbrückt, um die Verluste im Gerät zu minimieren. Die Sanftauslauffunktion soll die natürliche Auslaufzeit des Antriebs verlängern, um ebenfalls ruckartiges Anhalten zu verhindern.

Geräteanzeigen

- | | |
|------------|--|
| grüne LED: | aktiv = Anlauf |
| gelbe LED: | aktiv = Leistungshalbleiter überbrückt |
| rote LED: | aktiv = Temperaturüberwachung hat angesprochen |

BA 9019/100

- | | |
|------------|---|
| grüne LED: | leuchtet bei anliegender Hilfsspannung |
| gelbe LED: | blinkend = Rampenbetrieb |
| | Dauerlicht = Leistungshalbleiter überbrückt |

Hinweise

Die Drehzahlstellung von Antrieben ist mit diesen Geräten nicht möglich. Ebenso wird im abgekuppelten Zustand, also ohne Last, kein ausgeprägtes Sanftanlaufverhalten erzielt. Sollen die Leistungshalbleiter während des Anlaufes gegen Kurzschluss oder Erdschluss geschützt werden, so müssen drei superflinke Sicherungen (siehe Technische Daten) eingesetzt werden. Ansonsten sind die übliche Leitungs- und Motorschutzmaßnahmen anzuwenden. Bei großer Schalthäufigkeit empfiehlt sich als Motorschutzmaßnahme die Überwachung seiner Wicklungstemperatur. Das Sanftanlaufgerät darf nicht mit kapazitiver Last, wie z. B. Blindleistungskompensation, am Ausgang betrieben werden. Um die Sicherheit von Personen und Anlagen zu gewährleisten, darf nur entsprechend qualifiziertes Personal an diesem Gerät arbeiten.

Technische Daten

Netz- /Motorspannung L1/L2/L3:	3 AC 200 V - 10 % ... 460 V + 10 %	
Nennfrequenz:	50 / 60 Hz	
Motor-Nennleistung P_N bei 400 V:	3 kW	5,5 kW
200 V:	1,5 kW	2,2 kW
Nennstrom:	8 A	12 A
Schalzhäufigkeit bei 3 x I_N, 5 s, ̑_U = 20°C:	20/h	10/h
Mindestmotornennleistung:	ca. 0,1 P _N	
Anlaufspannung:	50 ... 80 %	
Anlauframpe:	0,5 ... 5 s	
Auslaufspannung:	30 ... 80 %	
Auslauframpe:	0,5 ... 5 s	
Wiederholbereitschaftszeit:	200 ms	
Hilfsspannung A1/A2:	DC 24 V ± 20 %	
Eigenverbrauch:	3 W	
Restwelligkeit max.:	5 %	

Steuereingang

Zulässige Spannung X1/X2:	DC: 0 ... 28,8 V
Schaltswelle Anlauf:	> 13 V
Schaltswelle Auslauf:	< 5 V

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb	
Temperaturbereich:		
Betrieb:	0 ... + 55 °C	
Lagerung:	- 25 ... + 75 °C	
Relative Luftfeuchte:	93 % bei 40 °C	
Betriebshöhe:	< 1.000 m	
Luft- und Kriechstrecken		
Bemessungsisolationsspannung:	AC 500V	
Überspannungskategorie:	III	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad zwischen		
Hilfsspannung/Steuerkreis		
Netz-/Motorspannung:	4 kV / 2	IEC/EN 60 664-1
EMV		
Störfestigkeit		
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung		
80 Mhz ... 1,0 GHz:	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
1,0 GHz ... 2,5 GHz:	3 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
2,5 GHz ... 2,7 GHz:	1 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Netzeinbrüche		IEC/EN 61 000-4-11
Störaussendung leitungsgeführt:		
	Grenzwert Klasse A*) IEC/EN 60 947-4-2	
	*) Das Gerät ist für den Einsatz in einer industriellen Umgebung (Klasse A, EN 55011) vorgesehen	
	Beim Anschluss an ein Niederspannungs-Versorgungsnetz (Klasse B, EN 55011) können Funkstörungen entstehen.	
	Um dies zu verhindern, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.	
	Grenzwert Klasse B	IEC/EN 60 947-4-2
gestrahlt:		
Schutzart:		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
Rüttelfestigkeit:		
	Amplitude 0,35 mm	
	Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-1	
	0 / 05 / 04	IEC/EN 60 068-1
Klimafestigkeit:		
Leiteranschluss:		
	2 x 2,5 mm ² massiv oder	
	1 x 1,5 mm ² Litze mit Hülse	
	DIN 46 228-1/-2/-3/-4	
Abisolierlänge:	10 mm	
Anzugsdrehmoment:	0,8 Nm	
Leiterbefestigung:	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1	
	Hutschiene	
Schnellbefestigung:		
Gewicht:	300 g	

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe:	45 x 74 x 121 mm
-------------------------------	------------------

Standardtype

BA 9019	3 AC 200 ... 460 V	50/60 Hz	3 kW
Artikelnummer:	0051284		
• Netz-/Motorspannung:	3 AC 200 ... 460 V		
• Motor-Nennleistung:	3 kW		
• Baubreite:	45 mm		

Variante

BA 9019/60:	mit CSA-Zulassung für 3 AC 200 V - 10% ... 400 V + 10 %, 10 A Nennstrom
BA 9019/100:	Auslauframpe von 0 ... 5 s einstellbar

Bestellbeispiel für Variante

BA 9019	/60	3 AC 200 ... 460 V	50/60 Hz	3 kW	
					Motor-Nennleistung
					Nennfrequenz
					Netz- /Motorspannung
					Variante, bei Bedarf
					Gerätetyp

Steuereingang

Wird an die Klemmen X1 / X2 eine Spannung von mehr als DC 13 V gelegt, beginnt das Gerät mit dem Sanftanlauf gemäß Anlaufzeitrampe. Bei Absinken der Spannung unter DC 5 V wird der Sanftauslauf mit der eingestellten Auslaufzeitrampe eingeleitet.

Einstellorgane

Trimmer	Benennung	Grundeinstellung
M _{an}	Anlaufspannung	Linksanschlag
t _{an}	Anlauframpe	Rechtsanschlag
M _{ab}	Auslaufspannung	Rechtsanschlag
t _{ab}	Auslauframpe	Rechtsanschlag

Inbetriebnahme

Sanftanlauf:

- Gerät und Motor einschalten und über Steuereingang X1/X2 (schließen) Anlauf anwählen. Trimmer "M_{an}" in Uhrzeigersinn drehen bis der Motor nach dem Einschalten sofort anläuft. (Motorbrummen vermeiden, da starke Erwärmung)
- Die Hochlaufzeit durch Linksdrehen von "t_{an}" kurz wählen, um die thermische Zusatzbelastung klein zu halten.

- Achtung:** Bei zu kurz eingestellter Hochlaufzeit schließt der interne Überbrückungskontakt, bevor der Motor die Nenn-drehzahl erreicht hat. Dies führt zu Schäden am Überbrückungsschutz, bzw. Überbrückungsrelais.



Sanftauslauf:

- Während der Sanftauslaufphase muss das Gerät am Drehstromnetz eingeschaltet bleiben
- Über den Steuereingang X1/X2 (öffnen) den Auslauf anwählen
- Trimmer M_{ab} soweit nach links drehen, bis der Motor sofort nach Anwahl der Auslauf-funktion seine Drehzahl reduziert
- Trimmer t_{ab} so verstellen, bis gewünschte Auslaufzeit erreicht ist

Temperaturüberwachung

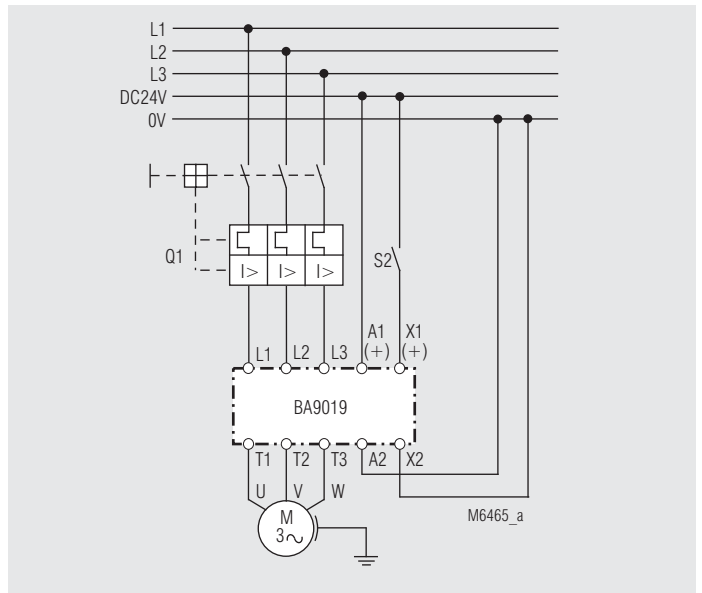
Die Temperatur der Alternistoren wird überwacht. Gerät und Motor werden somit während der Inbetriebnahme vor thermischer Überlastung geschützt. Durch Ausschalten und Wiedereinschalten der Netzspannung oder der Hilfsspannung kann nach Abkühlung die Störung quitiert werden.

Sicherheitshinweise

- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden
- **Achtung:** Dieses Gerät kann direkt am Netz, ohne Schütz, und nur über potentialfreien Kontakt gestartet werden (siehe Anwendungsbeispiel). Dabei ist zu beachten, dass der Motor, selbst wenn er sich nicht dreht, immer noch galvanisch mit dem Netz verbunden ist. Deshalb **muss** für Arbeiten an Motor und Antrieb die Anlage mittels zugeordnetem Motorschutzschalter freigeschaltet werden.
- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die dazugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaften).
- Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.



Anschlussbeispiel



Sanftanlauf und Auslauffunktion

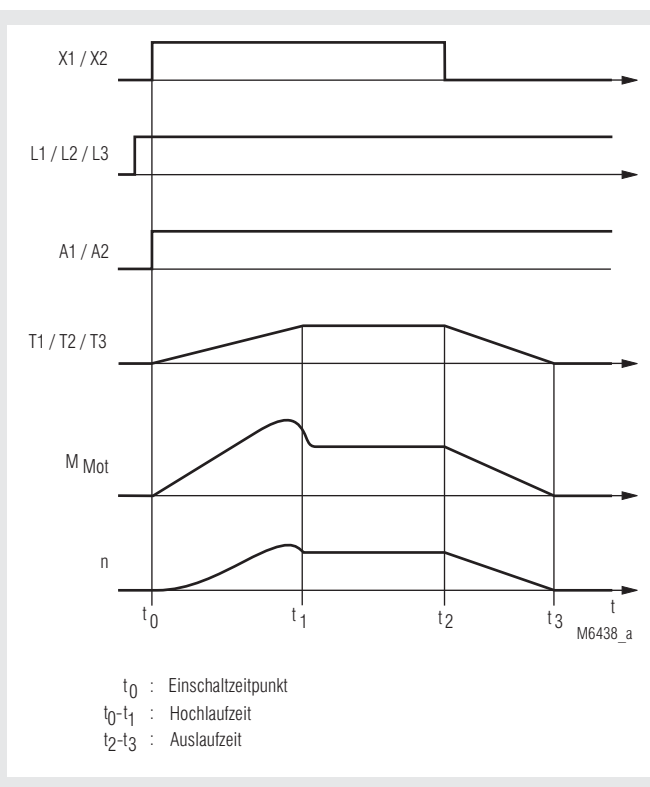
MINISTART

Sanftanlauf- und Sanftauslaufgerät
BA 9026



- nach IEC/EN 60 947-4-2
- Sanftanlauf- und Sanftauslauf Funktion
- mit 3-phasiger Motoransteuerung
- für Motorleistungen bis 5,5 kW
- getrennte Einstellmöglichkeit von Anlauf- und Auslaufzeit bzw. Anlauf- und Auslaufmoment
- großer Motorspannungsbereich
- galvanisch getrennter DC Steuereingang
- galvanisch getrennte DC Hilfsspannung
- mit integrierter Temperaturüberwachung
- 45 mm Baubreite

Funktionsdiagramm



Zulassungen und Kennzeichen



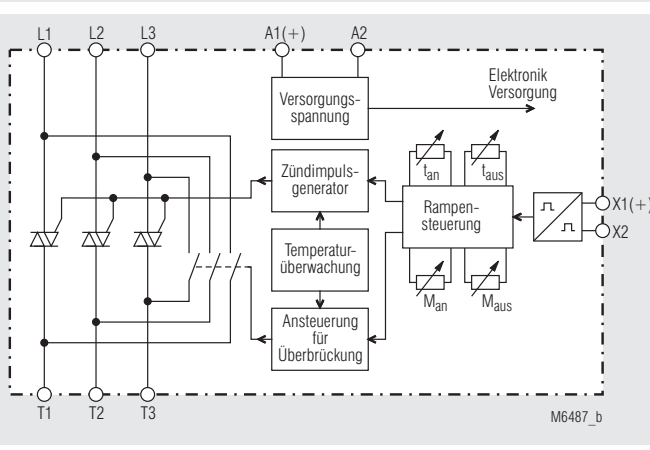
Anwendungen

- Maschinen mit Getriebe-, Riemen- und Kettenantrieben
- Förderbänder, Lüfter, Pumpen, Kompressoren
- Holzbearbeitungsmaschinen, Zentrifugen
- Verpackungsmaschinen, Türantriebe
- Einschaltstrombegrenzung bei Dreiphasentransformatoren

Aufbau und Wirkungsweise

Sanftanlaufgeräte sind robuste elektronische Steuergeräte, für den sanften Anlauf von Drehstrom-Asynchronmaschinen. Drei Motorphasen werden mittels Phasenanschnittsteuerung durch Alternistoren derart beeinflusst, dass die Ströme stetig ansteigen können. Ebenso verhält sich das Motor-drehmoment während des Hochlaufes. Dadurch ist gewährleistet, dass der Antrieb ruckfrei anlaufen kann. Damit wird ausgeschlossen, dass Antriebs-elemente beschädigt werden, weil das schlagartig anstehende Anlaufmoment beim direkten Einschalten nicht auftritt. Diese Eigenschaft lässt eine preisgünstige Konstruktion der Antriebselemente zu. Nach erfolgtem Anlauf werden die Alternistoren mittels internen Relaiskontakten überbrückt, um die Verluste im Gerät zu minimieren. Die Sanftauslauf-funktion soll die natürliche Auslaufzeit des Antriebs verlängern, um ebenfalls ruckartiges Anhalten zu verhindern.

Blockschaltbild



Geräteanzeigen

- grüne LED: aktiv = Anlauf
- gelbe LED: aktiv = Leistungshalbleiter überbrückt
- rote LED: aktiv = Temperaturüberwachung hat angesprochen

Hinweise

Der Motor darf nicht mit dem Neutralleiter des Netzes verbunden sein. Nichtbeachtung führt zu Geräteschaden.

Die Drehzahlstellung von Antrieben ist mit diesen Geräten nicht möglich. Ebenso wird im abgekuppelten Zustand, also ohne Last, kein ausgeprägtes Sanftanlaufverhalten erzielt. Sollen die Leistungshalbleiter während des Anlaufes gegen Kurzschluss oder Erdschluss geschützt werden, so müssen drei superflinke Sicherungen (siehe Technische Daten) eingesetzt werden. Ansonsten sind die übliche Leitungs- und Motorschutzmaßnahmen anzuwenden. Bei großer Schalthäufigkeit empfiehlt sich als Motorschutzmaßnahme die Überwachung seiner Wicklungstemperatur. Das Sanftanlaufgerät darf nicht mit kapazitiver Last, wie z.B. Blindleistungskompensation, am Ausgang betrieben werden.

Um die Sicherheit von Personen und Anlagen zu gewährleisten, darf nur entsprechend qualifiziertes Personal an diesem Gerät arbeiten.

Technische Daten

Netz-/Motorspannung:	3 AC 200 ... 460 V	
Nennfrequenz:	50 / 60 Hz	
Motor-Nennleistung P_N bei		
400 V:	3 kW	5,5 kW
200 V:	1,5 kW	2,2 kW
Nennstrom:	8 A	
Schalzhäufigkeit		
bei $3 \times I_N$, 5 s, $\vartheta_U = 20^\circ\text{C}$:	20/h	10/h
Mindestmotorleistung:	ca. 0,1 P_N	
Anlaufspannung:	50 ... 80 %	
Anlauframpe:	0,5 ... 5 s	
Auslaufspannung:	50 ... 80 %	
Auslauframpe:	0,5 ... 5 s	
Wiederholbereitschaftszeit:	200 ms	
Hilfsspannung A1/A2:	DC 24 V \pm 20 %	
Eigenverbrauch:	3 W	
Restwilligkeit max.:	5 %	

Steuereingang

Zulässige Spannung X1/X2:	DC: 0 ... 28,8 V
Schaltswelle Anlauf:	> 13 V
Schaltswelle Auslauf:	< 5 V

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb	
Temperaturbereich:		
Betrieb:	0 ... + 55 °C	
Lagerung:	- 25 ... + 75 °C	
Relative Luftfeuchte:	93 % bei 40 °C	
Betriebshöhe:	< 1.000 m	
Luft- und Kriechstrecken		
Bemessungsisolationsspannung:	AC 500V	
Überspannungskategorie:	III	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad zwischen		
Hilfsspannung/Steuerkreis		
Netz-/Motorspannung:	4 kV / 2	IEC/EN 60 664-1
EMV		
Störfestigkeit		
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung		
80 Mhz ... 1,0 GHz:	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
1,0 GHz ... 2,5 GHz:	3 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
2,5 GHz ... 2,7 GHz:	1 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Netzeinbrüche		IEC/EN 61 000-4-11
Störaussendung		
leitungsgeführt:	Grenzwert Klasse B	IEC/EN 60 947-4-2
gestrahlt:	Grenzwert Klasse B	IEC/EN 60 947-4-2
Schutzart:		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
Rüttelfestigkeit:		
	Amplitude 0,35 mm	
	Frequenz 10 ... 55 Hz,	IEC/EN 60 068-1
	0 / 055 / 04	IEC/EN 60 068-1
Klimafestigkeit:		
Leiteranschluss:		
	2 x 2,5 mm ² massiv oder	
	1 x 1,5 mm ² Litze mit Hülse	
	DIN 46 228-1/-2/-3/-4	
Abisolierlänge:	10 mm	
Anzugsdrehmoment:	0,8 Nm	
Leiterbefestigung:	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1	
Schnellbefestigung:	Hutschiene	
Gewicht:	300 g	

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe:	45 x 74 x 121 mm
-------------------------------	------------------

Standardtype

BA 9026	3 AC 200 ... 460 V	50/60 Hz	3 kW
Artikelnummer:	0046450		
• Netz-/Motorspannung:	3 AC 200 V		
• Motor-Nennleistung:	3 kW		
• Baubreite:	45 mm		

Bestellbeispiel

BA 9026	3 AC 200 ... 460 V	50/60 Hz	3 kW
			Motor-Nennleistung
			Nennfrequenz
			Netz-/Motorspannung
			Gerätetyp

Steuereingang

Wird an die Klemmen X1 / X2 eine Spannung von mehr als DC 13 V gelegt, beginnt das Gerät mit dem Sanftanlauf gemäß Anlaufzeitrampe. Bei Absinken der Spannung unter DC 5 V wird der Sanftauslauf mit der eingestellten Auslaufzeitrampe eingeleitet.

Einstellorgane

Trimmer	Benennung	Grundeinstellung
M_{an}	Anlaufspannung	Linksanschlag
t_{an}	Anlauframpe	Rechtsanschlag
M_{ab}	Auslaufspannung	Rechtsanschlag
t_{ab}	Auslauframpe	Rechtsanschlag

Inbetriebnahme

Sanftanlauf:

- Gerät und Motor einschalten und über Steuereingang X1/X2 (schließen) Anlauf anwählen. Trimmer " M_{an} " in Uhrzeigersinn drehen bis der Motor nach dem Einschalten sofort anläuft. (Motorbrummen vermeiden, da starke Erwärmung)
- Die Hochlaufzeit durch Linksdrehen von " t_{an} " kurz wählen, um die thermische Zusatzbelastung klein zu halten.

- Achtung:** Bei zu kurz eingestellter Hochlaufzeit schließt der interne Überbrückungskontakt, bevor der Motor die Nenn-drehzahl erreicht hat. Dies führt zu Schäden am Überbrückungsschutz, bzw. Überbrückungsrelais.



Sanftauslauf:

- Während der Sanftauslaufphase muss das Gerät am Drehstromnetz eingeschaltet bleiben
- Über den Steuereingang X1/X2 (öffnen) den Auslauf anwählen
- Trimmer M_{ab} soweit nach links drehen, bis der Motor sofort nach Anwahl der Auslauffunktion seine Drehzahl reduziert
- Trimmer t_{ab} so verstellen, bis gewünschte Auslaufzeit erreicht ist

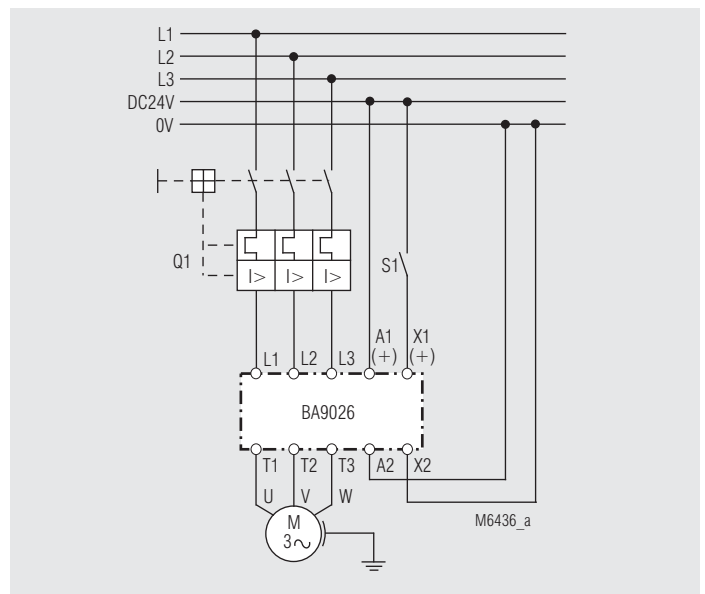
Temperaturüberwachung

Die Temperatur der Alternistoren wird überwacht. Gerät und Motor werden somit während der Inbetriebnahme vor thermischer Überlastung geschützt. Durch Ausschalten und Wiedereinschalten der Netzspannung oder der Hilfsspannung kann nach Abkühlung die Störung quitiert werden.

Sicherheitshinweise

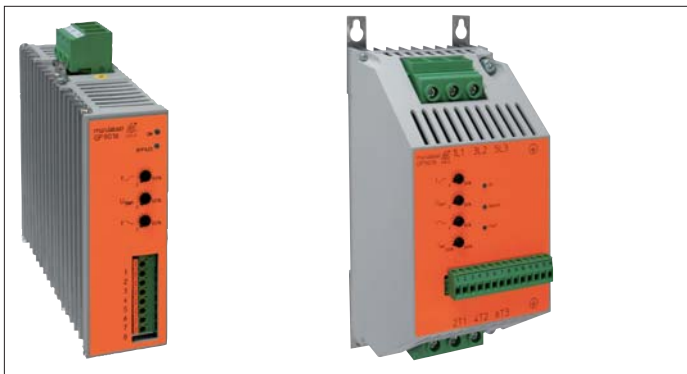
- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden
 - **Achtung:** Dieses Gerät kann direkt am Netz, ohne Schütz, und nur über potentialfreien Kontakt gestartet werden (siehe Anwendungsbeispiel). Dabei ist zu beachten, dass der Motor, selbst wenn er sich nicht dreht, immer noch galvanisch mit dem Netz verbunden ist. Deshalb **muss** für Arbeiten an Motor und Antrieb die Anlage mittels zugeordnetem Motorschutzschalter freigeschaltet werden.
- !
- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die dazugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaften).
 - Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.

Anschlussbeispiel



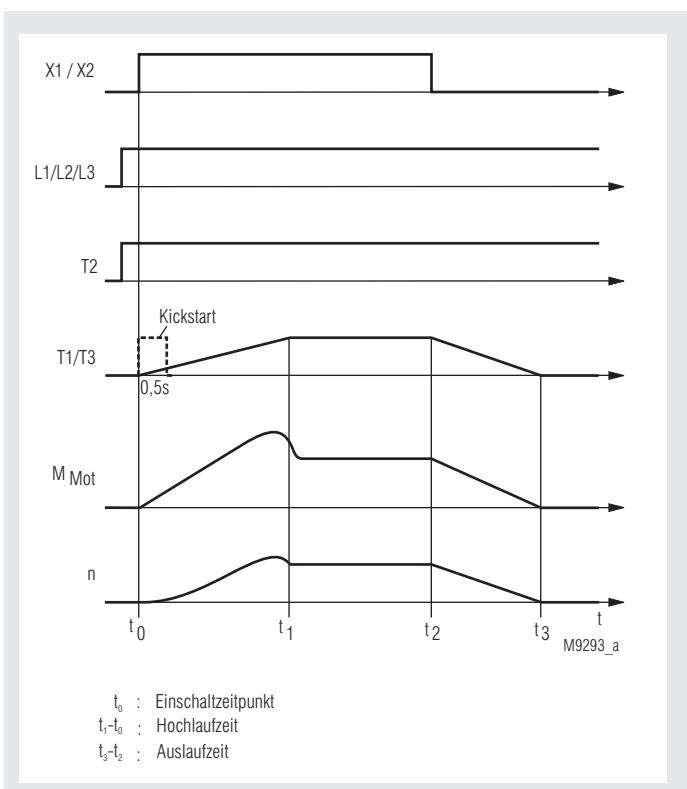
Sanftanlauf und Auslauffunktion

0251223



- für sanften und ruckfreien Anlauf Ihrer Asynchronmotoren
- geringerer Verschleiß und höhere Lebensdauer Ihrer Motoren und mechanischen Antriebskomponenten
- platzsparender und einfacher Geräteeinbau
- Entlastung Ihres speisenden Netzes durch Reduzierung der Anlaufströme
- nach IEC/EN 60 947-4-2
- Sanftanlauf- und Sanftauslauf Funktion
- für Motorleistungen bis 37 kW
- 2-phasige Motoransteuerung
- getrennte Einstellmöglichkeit von Anlauf- und Auslaufzeit sowie Anlaufspannung, wahlweise Kickstart
- ohne Hilfsspannung
- W3-Schaltung möglich
- wahlweise stromgeführter Anlauf (ab 25 kW-Geräten)
- bis 15 kW: 45 mm Baubreite
- bis 22 kW: 52,5 mm Baubreite

Funktionsdiagramm



Zulassungen und Kennzeichen



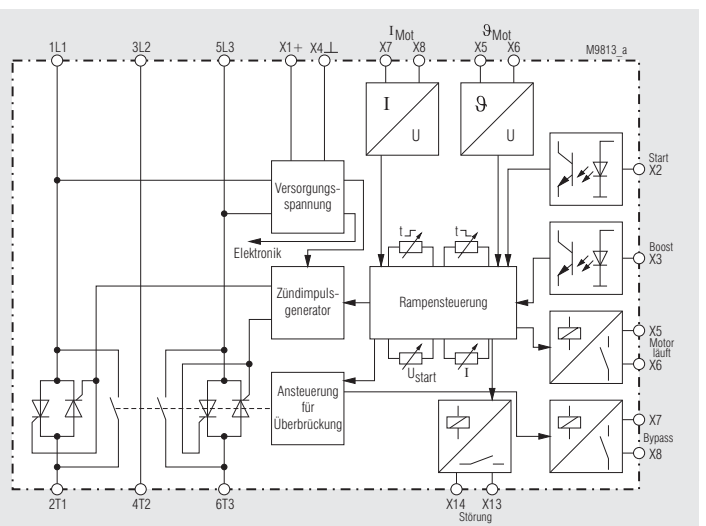
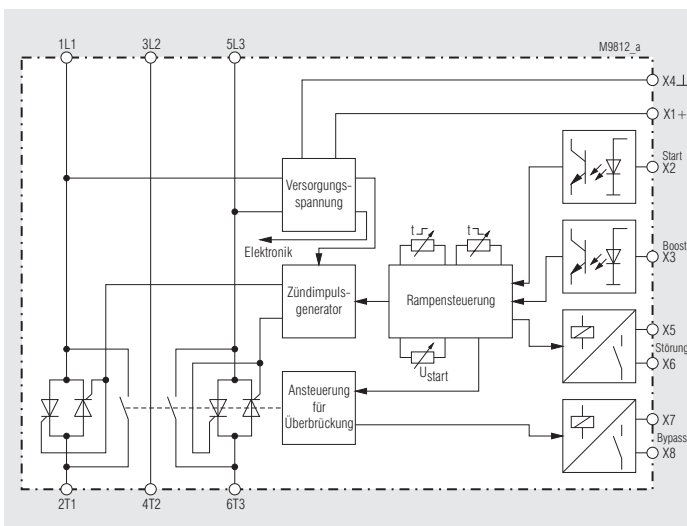
Anwendungen

- Maschinen mit Getriebe-, Riemen- und Kettenantrieben
- Förderbänder, Lüfter, Pumpen, Kompressoren
- Holzbearbeitungsmaschinen, Zentrifugen
- Verpackungsmaschinen, Türantriebe

Aufbau und Wirkungsweise

Sanftanlaufgeräte sind robuste elektronische Steuergeräte, für den sanften Anlauf von Drehstrom-Asynchronmaschinen. Zwei Motorphasen werden mittels Phasenanschnittsteuerung durch Leistungshalbleiter (Thyristoren) derart beeinflusst, dass die Ströme stetig ansteigen können. Ebenso verhält sich das Motordrehmoment während des Hochlaufes. Dadurch ist gewährleistet, dass der Antrieb ruckfrei anlaufen kann. Damit wird ausgeschlossen, dass Antriebs Elemente beschädigt werden, weil das schlagartig anstehende Anlaufmoment beim direkten Einschalten nicht auftritt. Diese Eigenschaft lässt eine preisgünstige Konstruktion der Antriebs Elemente zu. Nach erfolgtem Anlauf werden die Leistungshalbleiter mittels internen Relaiskontakten überbrückt, um die Verluste im Gerät zu minimieren. Die Sanftauslauf Funktion soll die natürliche Auslaufzeit des Antriebs verlängern, um ebenfalls ruckartiges Anhalten zu verhindern.

Blockschaltbilder



bis 22 kW

25 bis 37 kW

Geräteanzeigen

grüne LED:	zeigt den betriebsbereiten Zustand der Steuerung an
gelbe LED:	leuchtet nach Beendigung des Anlaufs blinkt mit steigender oder fallender Frequenz bei Sanftan- / Sanftauslauf blinkt mit gleicher Frequenz bei Störung (s. Tabelle)
rote LED:	leuchtet bei Störung nur ab 25 kW-Geräten

Fehlercode bis 22 kW-Geräten

Fehler	LED	Betriebszustand
1	gelbe LED blinkt 2 x wiederholt mit kurzer Pause	Gerät überlastet / Kühlkörpertemperatur zu hoch
2	gelbe LED blinkt 3 x wiederholt mit kurzer Pause	Elektronikfehler
3	gelbe LED blinkt 4 x wiederholt mit kurzer Pause	Zündfehler in Phase 1
4	gelbe LED blinkt 5 x wiederholt mit kurzer Pause	Zündfehler in Phase 3
5	gelbe LED blinkt 6 x wiederholt mit kurzer Pause	Motorphasenfehler/Leistungshalbleiter defekt in Phase 1
6	gelbe LED blinkt 7 x wiederholt mit kurzer Pause	Motorphasenfehler/Leistungshalbleiter defekt in Phase 3
7	gelbe LED blinkt 8 x wiederholt mit kurzer Pause	allgemeiner Synchronisationsfehler

Fehlercode ab 25 kW-Geräten

Fehler	LED	Betriebszustand
0	gelbe LED blinkt 1 x wiederholt mit kurzer Pause	Versorgungsspannung zu niedrig
1	gelbe LED blinkt 2 x wiederholt	Gerät überlastet / Kühlkörpertemp. zu hoch; Motortemp. zu hoch
2	gelbe LED blinkt 3 x wiederholt mit kurzer Pause	Stromregelung time out
3	gelbe LED blinkt 4 x wiederholt mit kurzer Pause	Phasenfehler 1
4	gelbe LED blinkt 5 x wiederholt mit kurzer Pause	Phasenfehler 2
5	gelbe LED blinkt 6 x wiederholt mit kurzer Pause	Phasenfehler 3
6	gelbe LED blinkt 7 x wiederholt mit kurzer Pause	Frequenzfehler
7	gelbe LED blinkt 8 x wiederholt mit kurzer Pause	Zündfehler Phase 1
8	gelbe LED blinkt 10 x wiederholt mit kurzer Pause	Zündfehler Phase 3
9	gelbe LED blinkt 11 x wiederholt mit kurzer Pause	Netzfehler

Eine Drehzahlstellung von Antrieben ist mit diesen Geräten nicht möglich. Ebenso wird im abgekuppelten Zustand, also ohne Last, kein ausgeprägtes Sanftanlaufverhalten erzielt. Sollen die Leistungshalbleiter während des Anlaufes gegen Kurzschluss oder Erdschluss geschützt werden, so müssen zwei superflinke Sicherungen (siehe Technische Daten) eingesetzt werden. Ansonsten sind die üblichen Leitungs- und Motorschutzmaßnahmen anzuwenden. Bei großer Schalthäufigkeit empfiehlt sich als Motorschutzmaßnahme die Überwachung der Wicklungstemperatur. Das Sanftanlaufgerät darf nicht mit kapazitiver Last, wie z.B. Blindleistungskompensation, am Ausgang betrieben werden.

Um die Sicherheit von Personen und Anlagen zu gewährleisten, darf nur entsprechend qualifiziertes Personal an diesem Gerät arbeiten.

Technische Daten

Netz- / Motorspannung:	3 AC 400 V ± 15 % (andere Spannungen auf Anfrage)
Nennfrequenz:	50/60 Hz
Gerätenennstrom:	16 25 32 45 50 65 75 A
Motor-Nennleistung bei 400 V Netzspannung:	7,5 11 15 22 25 30 37 kW
Mindestmotorleistung:	ca. 0,2 P _N
Einstellbereich der Startspannung:	40 ... 80 %
Einstellbereich der Anlaufzeit:	0,5 ... 10 s
Einstellbereich der Auslaufzeit:	0,5 ... 10 s
Anlaufstrom > 25 kW:	200 ... 500 % mit angeschlossenem Stromwandler
Wiederholbereitschaftszeit:	200 ms
Max. Schalthäufigkeit:	60 45 35 10 35 25 30 1/h
I²t-Leistungshalbleiter:	4900 4900 6050 6600 6600 11200 25300 A ² s

Allgemeine Daten

Temperaturbereich:	0 ... + 45°C
Lagertemperatur:	- 25 ... + 70°C
Überspannungskategorie/ Verschmutzungsgrad:	III / 2
Isolationsklasse:	3
Stoßspannungsfestigkeit:	4 kV
Schutzart:	IP 20 IEC/EN 60 529
Leiteranschluss	
Leistungsklemmen bis 22 kW:	Schraubklemme steckbar
Leiter feindrätig:	6 6 16 16 25 25 25 mm ²
Steuerklemmen:	
bis 22 kW:	1,5 mm ² Federkraftklemme
ab 25 kW:	2,5 mm ² Schraubklemme aufschnappbar auf 35 mm Norm-Hutschiene IEC/EN 60 715
Schnellbefestigung:	
Nettogewicht:	1,0 1,0 1,0 1,0 1,5 1,5 2,2 kg

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe (inkl. Klemmen)	
7,5 / 11 / 15 kW:	45 x 173 x 158 mm
22 kW:	52,5 x 178 x 158 mm
25 / 30 kW:	103 x 230 x 125 mm
37 kW:	103 x 230 x 140 mm

Standardtype

GF 9016	3 AC 400 V	50/60 Hz	7,5 kW
• Netz-/Motorspannung:	3 AC 400 V		
• Motor-Nennleistung:	7,5 kW		
• Baubreite:	45 mm		

Bestellbeispiel für Varianten

GF 9016	3 AC 400 V	50/60 Hz	7,5 kW	AC 230 V
				Hilfsspannung (erforderlich nur bei Netzspannung ab 500 V)
				Motor-Nennleistung
				Nennfrequenz
				Netz- /Motorspannung
				Gerätetyp

Zubehör

Ein Stromwandler für stromgeführten Anlauf ist im Lieferumfang enthalten

Steuereingänge

Bis 22 kW

Potentialfreien Kontakt an X1, X2 anschließen und Sanftanlauf (schließen) oder Sanftauslauf (öffnen) auswählen.

Wahlweise lässt sich das Gerät durch eine externe Steuerspannung von DC 10 ... 24 V starten. Diese ist an die Klemmen X2, X3, X4 anzulegen (starten) bzw. abzuschalten (stoppen).

An X3 besteht die Möglichkeit im Startaugenblick eine Kickstart-Funktion zuzuschalten. Dies ist besonders bei Antrieben sinnvoll, die im Einschaltaugenblick ein hohes Gegendrehmoment aufweisen, wie z.B. Mühlen, Brecher, Förderbänder. Der Kickstart dauert 0,5 s bei Vollaussteuerung der Thyristoren.

Ab 25 kW

X5, X6: Anschluss für Motorthermistor. Brücke, wenn nicht vorhanden.

X7, X8: Anschluss für Stromwandler

Eingang ist nur aktiv, wenn ein Wandler angeschlossen wurde

Meldeausgänge

Bis 22 kW

X5, X6: Störung bei Phasenausfall, Netzfrequenzabweichung, Thyristorfehler, Übertemperatur des Gerätes, Motor nicht angeschlossen, Reset durch Aus-/Einschalten des Gerätes

X7, X8: Sanftanlauf beendet, Halbleiter überbrückt

ab 25 kW

X9, X10: Motor läuft, Gerät arbeitet

X11, X12: Sanftanlauf beendet, Halbleiter überbrückt

X13, X14: Störung (Sammelmeldung)

Einstellorgane

Trimmer	Benennung	Grundeinstellung
U_{start}	Anlaufspannung	Linksanschlag
t_r	Anlauframpe	Rechtsanschlag
t_{ab}	Auslauframpe	Rechtsanschlag
I (nur ab 25 kW)	stromgeführter Anlauf	Linksanschlag

Inbetriebnahme

Sanftanlauf:

- Gerät und Motor einschalten und über Steuereingang X1/X2 (schließen) Anlauf anwählen. Trimmer "M_{an}" in Uhrzeigersinn drehen bis der Motor nach dem Einschalten sofort anläuft. (Motorbrummen vermeiden, da starke Erwärmung)
- Die Hochlaufzeit durch Linksdrehen von "t_{an}" kurz wählen, um die thermische Zusatzbelastung klein zu halten.

- **Achtung:** Bei zu kurz eingestellter Hochlaufzeit schließt der interne Überbrückungskontakt, bevor der Motor die Nenn-drehzahl erreicht hat. Dies führt zu Schäden am Überbrückungsschutz, bzw. Überbrückungsrelais.



Sanftauslauf:

- Während der Sanftauslaufphase muss das Gerät am Drehstromnetz eingeschaltet bleiben.
- Über den Steuereingang X1/X2 (öffnen) den Auslauf anwählen.
- Trimmer t_{ab} so einstellen, bis gewünschte Auslaufzeit erreicht ist.

Sicherheitshinweise

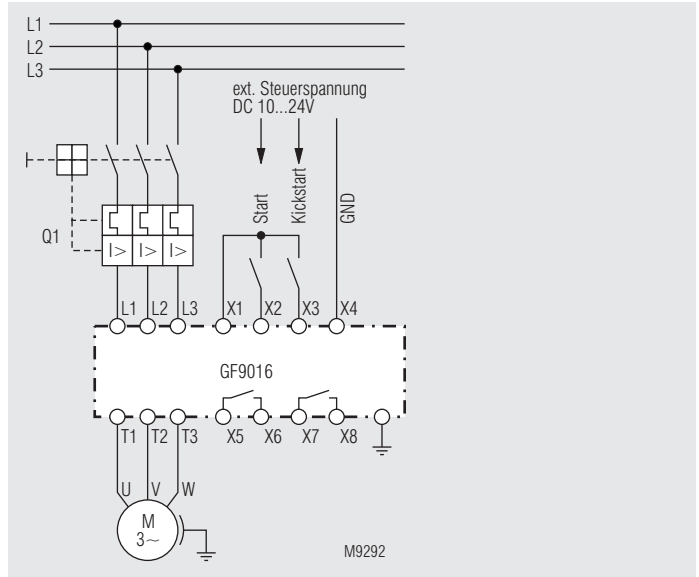
- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden.

- **Achtung:** Dieses Gerät kann direkt am Netz, ohne Schütz, und nur über potentialfreien Kontakt gestartet werden (siehe Anwendungsbeispiel). Dabei ist zu beachten, dass der Motor, selbst wenn er sich nicht dreht, immer noch galvanisch mit dem Netz verbunden ist. Deshalb **muss** für Arbeiten an Motor und Antrieb die Anlage mittels zugeordnetem Motorschutzschalter freigeschaltet werden.

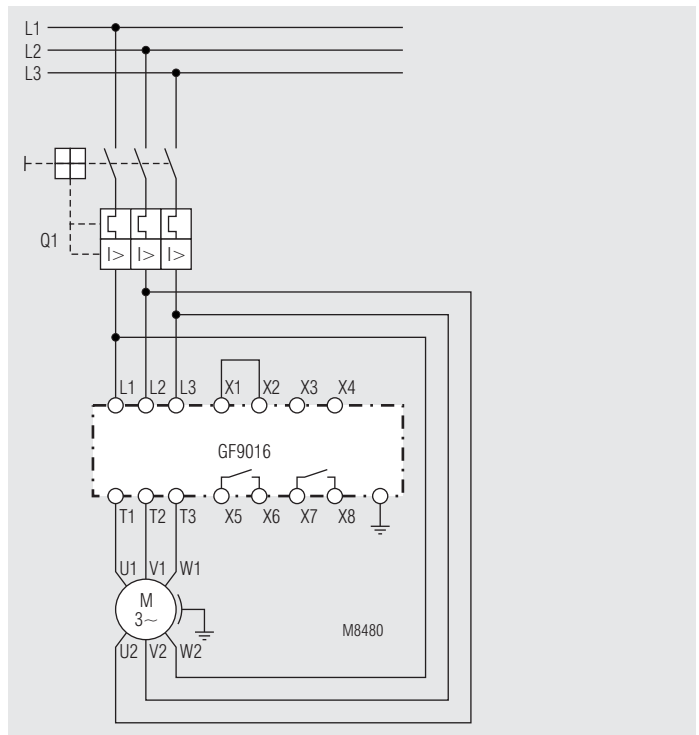


- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die dazugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaften).
- Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.

Anwendungsbeispiele



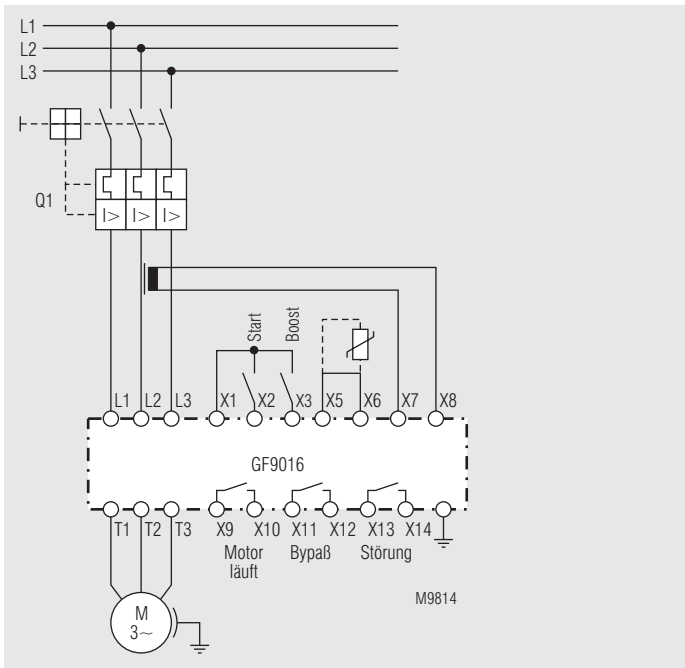
Sanftanlauf und Sanftauslauf bis 22 kW



Sanftanlauf in $\sqrt{3}$ -Schaltung bis 22 kW

Start nur durch Einschalten der Netzspannung möglich, Klemmen X1-X2 gebrückt

Anwendungsbeispiel



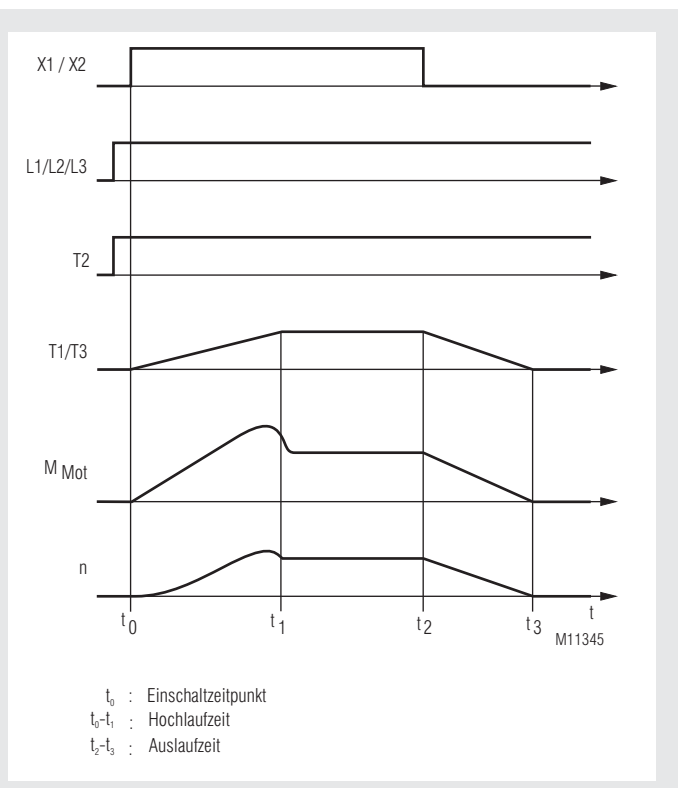
Sanftanlauf und Sanftauslauffunktion ab 25 kW
mit stromgeführtem Anlauf



Produktbeschreibung

Das Sanftanlaufgerät UH 9018 ist ein robustes elektronisches Steuergerät, für den sanften Anlauf von Drehstrom-Asynchronmaschinen. Zwei Motorphasen werden mittels Phasenanschnittsteuerung durch Leistungshalbleiter derart beeinflusst, dass die Ströme stetig ansteigen können. Ebenso verhält sich das Motordrehmoment während des Hochlaufes. Dadurch ist gewährleistet, dass der Antrieb ruckfrei anlaufen kann. Damit wird ausgeschlossen, dass Antriebselemente beschädigt werden, weil kein schlagartig anstehendes Anlaufmoment beim direkten Einschalten auftritt. Diese Eigenschaft lässt eine preisgünstige Konstruktion der Antriebselemente zu. Nach erfolgtem Anlauf werden die Leistungshalbleiter mittels internen Relaiskontakten überbrückt, um die Verluste im Gerät zu minimieren. Die Sanftauslauffunktion soll die natürliche Auslaufzeit des Antriebs verlängern, um ebenfalls ruckartiges Anhalten zu verhindern.

Funktionsdiagramm



Ihre Vorteile

- Schonung der Antriebseinheit
- integriertes Überbrückungsschutz (Bypass)
- einfach zu bedienen
- umfangreiche Diagnose über LED-Blinkcode

Merkmale

- Sanftanlauf- und Sanftauslauffunktion
- für Motorleistungen von 1,5 kW bis 7,5 kW
- 2-phasige Motoransteuerung
- getrennte Einstellmöglichkeit von Anlauf- und Auslaufzeit bzw. Anlaufspannung
- Kickstart-(Boost-)Funktion
- Hutschienenmontage
- 45 mm Baubreite

Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

- Maschinen mit Getriebe-, Riemen- und Kettenantrieben
- Förderbänder, Lüfter, Pumpen, Kompressoren
- Holzbearbeitungsmaschinen, Zentrifugen
- Verpackungsmaschinen, Türantriebe
- Einschaltstrombegrenzung bei Dreiphasentransformatoren

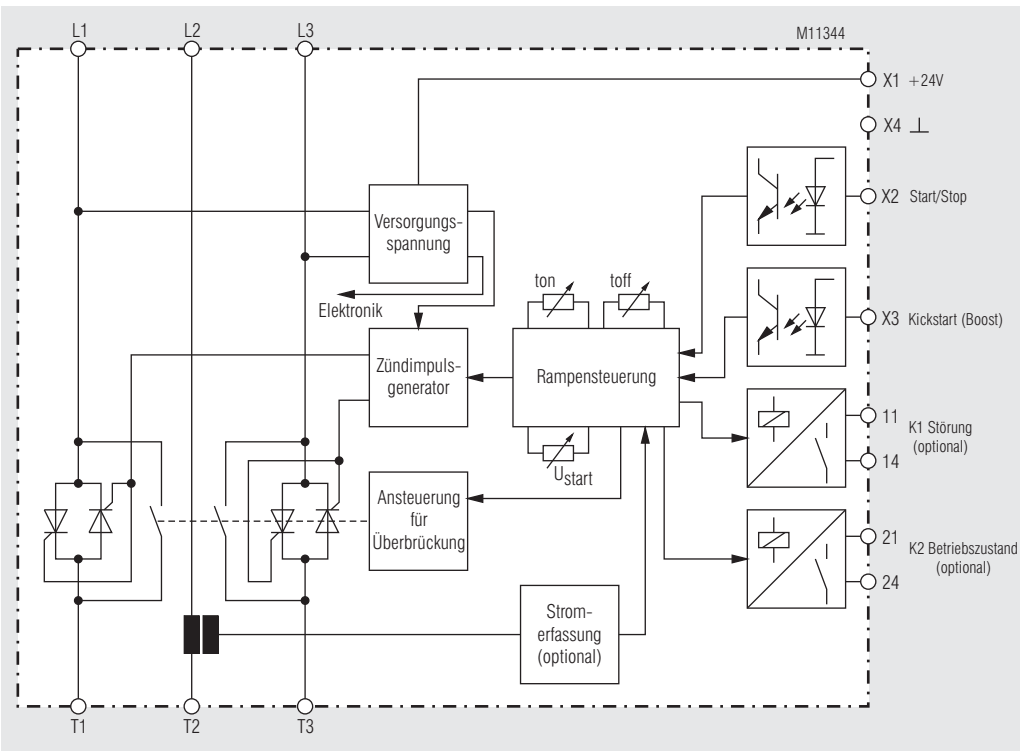
Geräteanzeigen

- grüne LED: zeigt den betriebsbereiten Zustand der Steuerung an
- gelbe LED: blinkt mit steigender oder fallender Frequenz während des Sanftanlaufs/Sanftauslaufs
 blinkt mit gleich bleibender Frequenz bei Störung

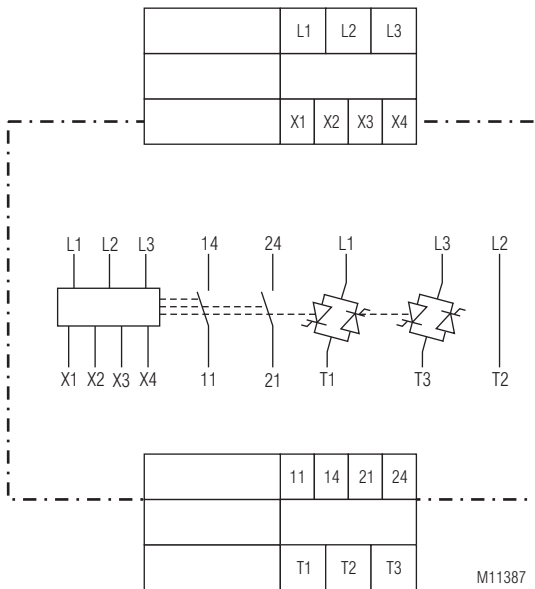
Hinweise

Die Drehzahlstellung von Antrieben ist mit diesen Geräten nicht möglich. Ebenso wird im abgekuppelten Zustand, also ohne Last, kein ausgeprägtes Sanftanlaufverhalten erzielt. Sollen die Leistungshalbleiter während des Anlaufes gegen Kurzschluss oder Erdschluss geschützt werden, so müssen zwei superflinke Sicherungen (siehe Technische Daten) eingesetzt werden. Ansonsten sind die üblichen Leitungs- und Motorschutzmaßnahmen anzuwenden. Bei großer Schalthäufigkeit empfiehlt sich als Motorschutzmaßnahme die Überwachung seiner Wicklungstemperatur. Das Sanftanlaufgerät darf nicht mit kapazitiver Last, wie z.B. Blindleistungskompensation, am Ausgang betrieben werden. Um die Sicherheit von Personen und Anlagen zu gewährleisten, darf nur entsprechend qualifiziertes Personal an diesem Gerät arbeiten.

Blockschaltbild



Schaltbild



Anschlussklemmen

UH9018/_ 0 _ :

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L1, L2, L3	Anschluss Netzspannung (L1, L2, L3)
T1, T2, T3	Anschluss Motor (U, V, W)
X1, X2	Steuereingang (Start/Stop)
X1, X3	Steuereingang (Kickstart (Boost))
X4	Masse
11, 14	Melderelais K1, Schließer (Störung)
21, 24	Melderelais K2, Schließer (Betriebszustand)

UH9018/_ 1 _ :

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L1, L2, L3	Anschluss Netzspannung (L1, L2, L3)
T1, T2, T3	Anschluss Motor (U, V, W)
X1, X2	Steuereingang (Start/Stop)
X3, X4	Anschluss für Motor-PTC
11, 14	Melderelais K1, Schließer (Störung)
21, 24	Melderelais K2, Schließer (Betriebszustand)

Technische Daten

Netz- / Motorspannung:	3 AC 400 V \pm 10 % Sonderspannungen: 230 V; 480 V; Weitspannungsbereich 200 ... 480 V nur mit externer Steuerspannung DC 24 V an X1 / X4
Nennfrequenz:	50/60 Hz
Gerätenennstrom:	3,5; 6,5; 12; 16 A
Motor-Nennleistung bei 400 V Netzspannung:	1,5; 3; 5,5; 7,5 kW
Mindestmotorleistung:	ca. 0,2 P _N
Einstellbereich der Anlaufspannung (bei Geräten mit Spannungsrampe):	40 ... 80 % U _N
Einstellbereich der Stromgrenze (bei Geräten mit Stromregelung):	2 ... 5 I _N
Einstellbereich der Anlaufzeit (bei Geräten mit Spannungsrampe):	0,5 ... 10 s
Einstellbereich der Auslaufzeit:	0,25 ... 10 s
Einstellbereich der Steilheit des Stromanstiegs (bei Geräten mit Stromregelung):	0 ... 100 %
Wiederhol- bereitschaftszeit:	300 ms
Max. Schalthäufigkeit bei 3 x I_N und t_{on} = 5 s:	150/h; 70/h; 30/h; 15/h
Halbleitersicherung I²t-Wert:	390 A ² s; 720 A ² s; 4000 A ² s; 4000 A ² s;

Allgemeine Daten

Temperaturbereich:	0 ... + 45°C
Lagertemperatur:	- 25 ... + 70°C
Betriebshöhe:	bis 1.000 m
Schutzart:	IP 20
Klimafestigkeit:	25 / 075 / 04 IEC/EN 60 068-1
Leiteranschluss	
Lastklemmen feindrätig:	bis 2,5 mm ²
Steuerklemmen:	1 x 1,5 mm ² massiv
Schnellbefestigung:	aufsnappbar auf 35 mm Norm-Hutschiene
Gewicht:	400 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe: 45 x 107 x 121 mm

Standardtypen

UH 9018	3 AC 400 V	50/60 Hz	1,5 kW
Artikelnummer:	0066471		
• Netz-/Motorspannung:	3 AC 400 V		
• Motor-Nennleistung:	1,5 kW		
• Baubreite:	45 mm		
• Mit Kickstart- (Boost-) Funktion			
• Mit Spannungsrampe			
• Einstellung der Anlaufzeit:	0,5 ... 10 s		
• Einstellung der Auslaufzeit:	0,25 ... 10 s		
• Einstellung der Anlaufspannung:	40 ... 80 % U _N		
UH 9018/100	3 AC 400 V	50/60 Hz	7,5 kW
Artikelnummer:	0066472		
• Netz-/Motorspannung:	3 AC 400 V		
• Motor-Nennleistung:	7,5 kW		
• Baubreite:	45 mm		
• Mit Kickstart- (Boost-) Funktion			
• Mit Kühlkörper-PTC			
• Mit zwei Melderelais:	K1 (11, 14): Störmeldung		
• K2 (21, 24): Betriebszustand			
• Mit Stromregelung			
• Einstellung der Steilheit des Stromanstiegs:	0 ... 100 %		
• Einstellung der Stromgrenze:	2 ... 5 x I _N		
• Einstellung der Auslaufzeit:	0,25 ... 10 s		

Bestellbeispiel

UH 9018 / _ _ _	3 AC 400 V	50/60 Hz	1,5 kW	
				Motor-Nennleistung
				Nennfrequenz
				Netz- /Motorspannung
				Variante, bei Bedarf
				Gerätetyp

Steuereingänge

Potentialfreien Kontakt an X1, X2 anschließen und Sanftanlauf (schließen) oder Sanftauslauf (öffnen) auswählen.
Wahlweise lässt sich das Gerät durch eine externe Steuerspannung von DC 10 ... 24 V starten. Diese ist an die Klemmen X2, X4 anzulegen (starten) bzw. abzuschalten (stoppen).

Wenn nur Sanftanlauf benötigt wird, lässt sich das UH 9018 auch über ein Hauptschütz steuern. Dazu müssen die Anschlüsse X1 und X2 gebrückt werden.

Über einen potentialfreien Kontakt an X1, X3 kann der Motor mit Kickstart (Boost) gestartet werden (Varianten UH 9018/_0_). Dabei wird zu Beginn des Sanftanlaufs die Motorspannung für einen kurzen Impuls (500ms) auf 85% der Nennspannung erhöht. Diese Funktion bewirkt im Antrieb ein erhöhtes Losbrechmoment und ermöglicht das Starten von Antrieben mit hohen Haltemomenten im Stillstand. Danach wird der Sanftanlauf mit der eingestellten Spannungsrampe fortgeführt.

Wahlweise lässt sich die Kickstart-Funktion auch mit einer externen Steuerspannung von DC 10 ... 24 V an X3, X4 starten.

Die Gerätevarianten UH 9018/_1_ besitzen keine Kickstart- (Boost-) Funktion. Dort kann an den Steuerklemmen X3, X4 ein Motor-PTC zur Überwachung der Motor-Temperatur angeschlossen werden.

Einstellorgane

Geräte mit Spannungsrampe UH 9018/0_ _:

Trimmer	Benennung	Grundeinstellung
U_{start} t_{on} t_{off}	Anlaufspannung Anlauframpe Auslauframpe	Linksanschlag Mittelstellung Linksanschlag

Geräte mit Stromregelung UH 9018/1_ _:

Trimmer	Benennung	Grundeinstellung
$x I_N$ t_{int} t_{off}	Stromgrenze Steilheit des Stromanstiegs Auslauframpe	Mittelstellung Mittelstellung Linksanschlag

Inbetriebnahme

Sanftanlauf mit Spannungsrampe:

- Gerät und Motor einschalten und über Steuereingang X1/X2 (schließen) Anlauf anwählen. Trimmer " U_{start} " in Uhrzeigersinn drehen bis der Motor nach dem Einschalten sofort anläuft. (Motorbrummen vermeiden, da starke Erwärmung)
- Die Hochlaufzeit durch Linksdrehen von " t_{on} " kurz wählen, um die thermische Zusatzbelastung klein zu halten.

Achtung:



Bei zu kurz eingestellter Hochlaufzeit schließt der interne Überbrückungskontakt, bevor der Motor die Nenn-drehzahl erreicht hat. Dies führt zu Schäden am Überbrückungsschutz, bzw. Überbrückungsrelais.

Sanftanlauf mit Stromregelung:

Der Motor wird an der eingestellten Stromgrenze $2 \dots 5 \times I_N$ auf Motor-nenn-drehzahl beschleunigt. Dazu wird der gewünschte Anlaufstrom mit dem Potentiometer " xI_N " bezogen auf den Gerätenennstrom eingestellt. Mit dem Potentiometer " t_{int} " kann die Steilheit des Stromanstieges eingestellt werden und somit die Regeleigenschaften und die Motorbeschleunigung dem Antrieb angepasst werden. Der Motorstrom wird in der ungesteuerten Phase L2/T2 gemessen, die bei zweiphasen-gesteuerten Sanftanlaufgeräten technisch bedingt den höchsten Strom führt. Die eingestellte Stromgrenze bezieht sich auf den Motorstrom in Phase L2/T2. In den beiden anderen Motorphasen liegt der Strom bis zu ca. 35 % niedriger.

Achtung:



Ist die Stromgrenze zu niedrig eingestellt, dann wird der Motor nicht auf volle Drehzahl beschleunigen und in einer Zwischendrehzahl verharren. Das Gerät wird nach einer bestimmten Zeit den Startvorgang abbrechen und in den Störungsmodus wechseln, um Gerät und Motor nicht zu überlasten. Wichtig bei der Wahl der Stromgrenze ist die Beachtung der Laständerungen, z. B. über die Zeit (mechanische Änderung, Verschleiß, ...) oder auch thermische Veränderung usw.. Die Einstellung sollte so erfolgen, dass auch bei Worst Case-Bedingung der Antrieb ohne Probleme auf volle Drehzahl beschleunigt.

Sanftauslauf:

- Während der Sanftauslaufphase muss das Gerät am Drehstromnetz eingeschaltet bleiben
- Über den Steuereingang X1/X2 (öffnen) den Auslauf anwählen
- Trimmer t_{off} so verstellen, bis gewünschte Auslaufzeit erreicht ist

Störung

Das UH 9018 überwacht verschiedene Störungszustände. Wird eine Störung erkannt, signalisiert das Gerät den Fehler durch Blinken der gelben LED mit gleichbleibender Frequenz. Bei Störung wird das Melderelais K1 geöffnet. Durch unterschiedliche Blinkfrequenzen der gelben LED werden verschiedene Fehlerzustände angezeigt.

Störungsbeschreibung

Störung	gelbe LED	Betriebszustand
1	blinkt 1 x mit kurzer Pause	Unterspannung Elektronik-versorgung
2	blinkt 2 x mit kurzer Pause	Kühlkörpertemperatur zu hoch Gerät thermisch überlastet oder Motortemperatur zu hoch (bei angeschlossenem Motor-PTC) Variante / _1_
3	blinkt 3 x mit kurzer Pause	Zeitüberschreitung Stromregelung
4	blinkt 4 x mit kurzer Pause	Fehler Netz nulldurchgänge Netz- oder Motorkreis fehlerhaft
5	blinkt 5 x mit kurzer Pause	Phasenfehler in Phase 1
6	blinkt 6 x mit kurzer Pause	Phasenfehler in Phase 2
7	blinkt 7 x mit kurzer Pause	Phasenfehler in Phase 3
8	blinkt 8 x mit kurzer Pause	Zündfehler Phase 1
9	blinkt 10 x mit kurzer Pause	Zündfehler Phase 3
10	blinkt 11 x mit kurzer Pause	Elektronikfehler

Störungsbhilfe

Im Fehlerfall gehen Sie wie folgt vor:

- Störung 1: Defekt in der internen Steuerelektronik. Gerät beim Hersteller überprüfen lassen.
- Störung 2: Kontrollieren Sie die Starthäufigkeit und den Anlaufstrom bzw. max. Umgebungstemperatur. Gerät abkühlen lassen. Die Abführung der Wärme kann durch forcierte Kühlung mit einem unter dem Gerät montierten Lüfter verbessert werden.
- Störung 3: Der Motor erreicht mit dem eingestellten maximalen Anlaufstrom die Enddrehzahl nicht. Den Wert für den Anlaufstrom mit Potentiometer " xI_N " erhöhen.

ACHTUNG !



Nach einer erfolgten Abschaltung wegen Zeitüberschreitung muss dem Gerät und Motor die Möglichkeit zur Abkühlung gegeben werden. Ein unmittelbarer Neustart kann zur Zerstörung führen.

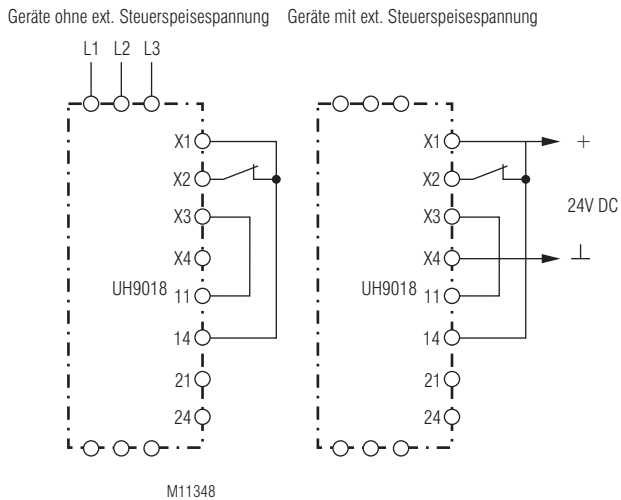
- Störung 4-7: Leistungsversorgung ausgefallen, Motorleitung unterbrochen, Leistungshalbleiter defekt, Motor defekt, Motor und Verdrahtung prüfen. Gerät zur Überprüfung an Hersteller schicken.
- Störung 8-9: Motorverdrahtung überprüfen oder defektes Thyristormodul. Gerät zur Reparatur an Hersteller schicken.
- Störung 10: Gerät beim Hersteller überprüfen lassen.

Störung zurücksetzen

Es stehen zwei Möglichkeiten zum Zurücksetzen einer Gerätestörung zur Verfügung.

1. Im Auslieferungszustand erfolgt das Zurücksetzen der Störungsmeldung durch Ab- und wieder Zuschalten der Versorgungsspannung.
2. Das Gerät kann so programmiert werden, dass ein Störungsreset durch einen Neustart (Öffnen und wieder Schließen des Starteingangs) möglich ist. Dazu muss folgende Vorgehensweise eingehalten werden.

Zunächst muss das Gerät nach folgenden Anschlussplänen verdrahtet werden:



Anschließend wird die Versorgungsspannung eingeschaltet. Nach kurzer Zeit blinkt die gelbe LED mit unterschiedlicher Frequenz, je nach eingestelltem Reset-Modus.

- Niedrige Blinkfrequenz: Störungsreset durch Ein- und Ausschalten der Versorgungsspannung (Standardeinstellung)
- Hohe Blinkfrequenz: Störungsreset durch Neustart

Durch Öffnen und wieder Schließen des Starteingangs wird der Reset-Modus gewechselt und die gelbe LED blinkt mit der entsprechenden Blinkfrequenz. Der neue Modus wird dauerhaft abgespeichert.

Jetzt kann die Versorgungsspannung wieder abgeschaltet werden und das Gerät in die Anwendung eingebaut werden.

Warnhinweis!




In jedem Fall muss die Störungsursache durch geschultes Personal festgestellt und behoben werden. Erst danach darf das Gerät wieder in Betrieb genommen werden.

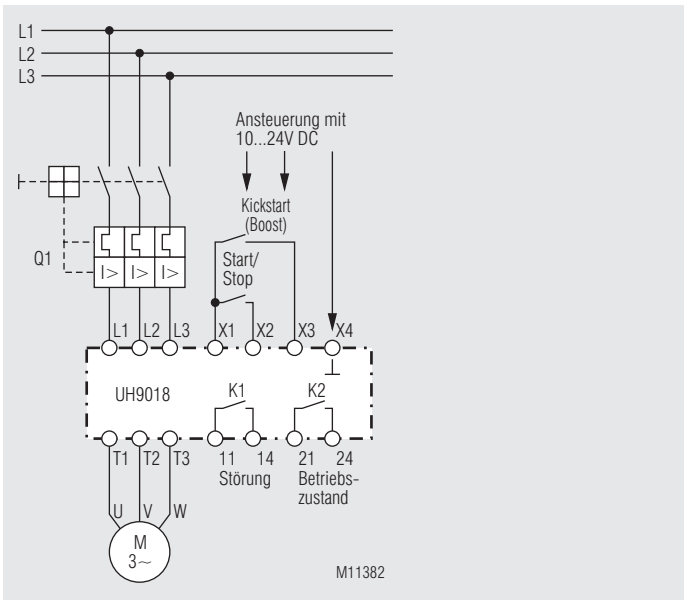
Meldeausgänge

- Melderelais K1 (11, 14): Störung:
Der Kontakt ist im Normalbetrieb geschlossen.
- Melderelais K2 (21, 24): Bypass:
Nach Ende der Anlauframpe schließen die Überbrückungsrelais

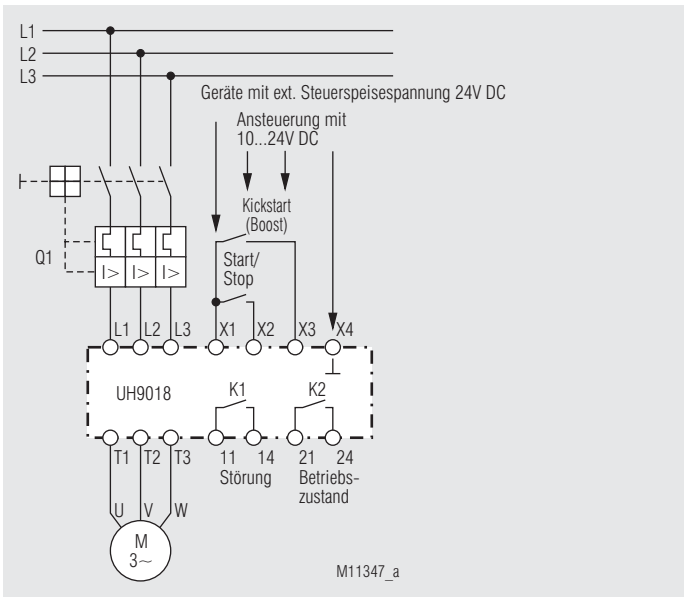
Sicherheitshinweise

- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden.
- **Achtung:** Dieses Gerät kann direkt am Netz, ohne Schütz, über potentialfreien Kontakt oder Ansteuerung mit DC 10 ... 24 V gestartet werden (siehe Anschlussbeispiele).

Dabei ist zu beachten, dass der Motor, selbst wenn er sich nicht dreht, immer noch galvanisch mit dem Netz verbunden ist. Deshalb **muss** für Arbeiten an Motor und Antrieb die Anlage mittels zugeordnetem Motorschutzschalter freigeschaltet werden.
- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die dazugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaften).
- Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.

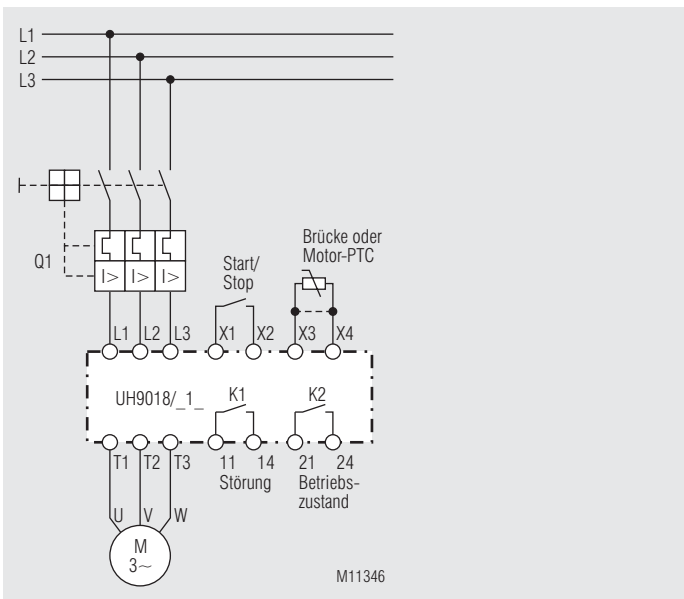
Anschlussbeispiele



Sanftanlauf und Sanftauslauffunktion
(Geräte ohne externe Steuerspannung)



Sanftanlauf und Sanftauslauffunktion
(Geräte mit externer Steuerspannung)



Sanftanlauf und Sanftauslauffunktion bei UH 9018/_1_

MINISTART

Sanftanlaufgerät für Wärmepumpen
PF 9029



0269211



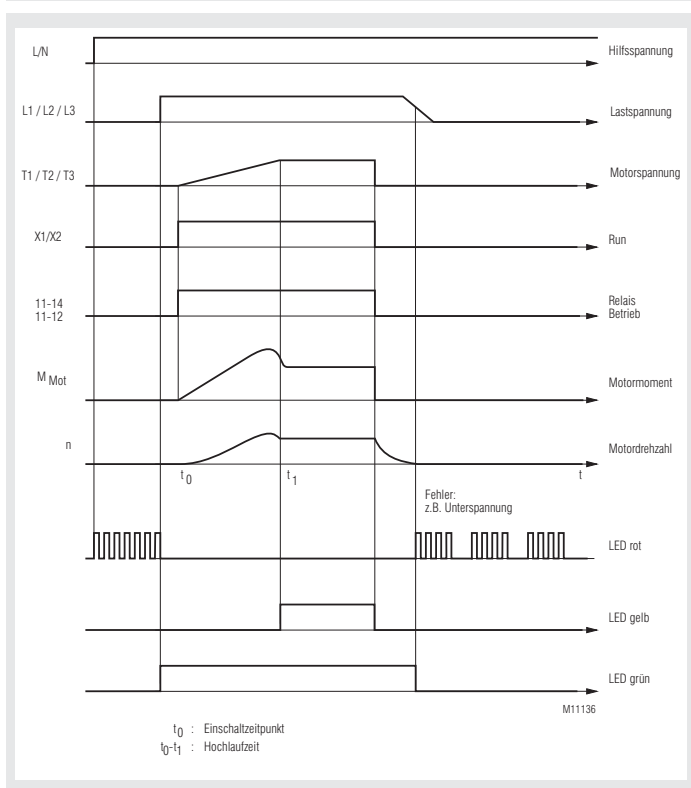
Ihre Vorteile

- zur Anlaufstrombegrenzung in Wärmepumpen für stabile Netzverhältnisse
- nur ein Gerät 67,5 mm breit für Sanftanlauf, Motorschutz, Spannungs- und Phasenfolgeüberwachung
- ruckfreier Anlauf und minimierter Anlaufstrom
- erhöht die Lebensdauer von Wechselstrommotoren und mechanischen Antriebskomponenten
- Motorleistungen bis 18,5 kW
- kurze Anlaufzeit
25 A: < 200 ms
36 A: < 300 ms
- Energieeinsparung durch Überbrückung der Leistungshalbleiter nach dem Sanftanlauf
- symmetrischer Anlaufstrom

Merkmale

- nach IEC/EN 60 947-4-2
- 3-phasengesteuert mit integrierten Bypassrelais
- Phasenfolgeüberwachung
- Unterspannungsüberwachung
- Überspannungsüberwachung
- Blockierschutz im Bypass-Modus
- integrierter Motorschutz nach Klasse 10 nach IEC/EN 60947-4-2
- Anlaufstrombegrenzung
- Thyristorüberwachung
- Erkennung von fehlender Last
- automatische Frequenzerkennung der Lastspannung
- Temperaturüberwachung der Leistungshalbleiter

Funktionsdiagramm



Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

- Sanftanlauf von Drehstrom-Kompressoren

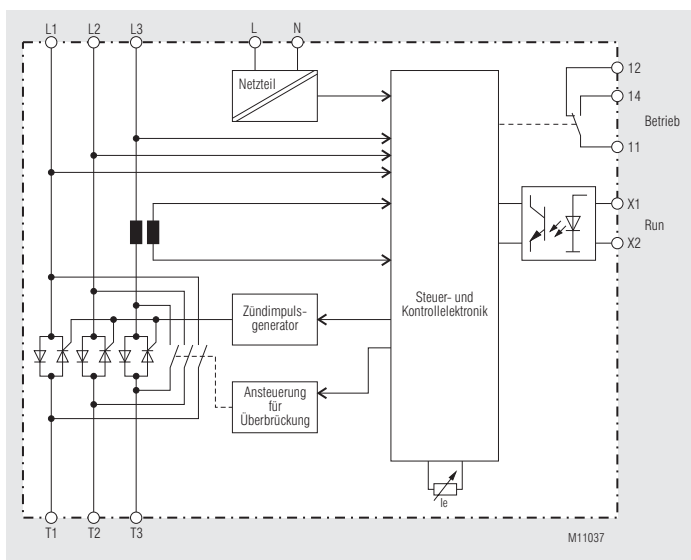
Produktbeschreibung

Das PF 9029 aus der MINISTART-Familie ist ein robustes elektronisches Steuergerät für den sanften Anlauf von Wärmepumpen mit integrierten Überwachungsfunktionen. Nach erfolgtem Anlauf werden die Leistungshalbleiter mittels Relais überbrückt, um die Verlustleistung im Gerät zu minimieren.

Funktionshinweise

Die Drehzahlstellung von Antrieben ist mit diesen Geräten nicht möglich.

Blockschaltbild



Geräte und Funktionsbeschreibung

Fehlermode

Das Sanftanlaufgerät überwacht verschiedene Parameter. Wird ein Fehler festgestellt, schaltet das Gerät aus. Mit einem Blinkcode wird der Fehlerstatus signalisiert. Der Fehlermode kann nur durch Drücken der Reset-Taste oder durch Aus-Einschalten der Hilfsspannung verlassen werden.

Unterspannungsüberwachung

Es ist sicher zu stellen, dass der Motor mit korrekter Lastspannung betrieben wird. Die Spannungsüberwachung erfolgt vor und nach der Sanftanlaufphase. Sinkt die Spannung länger als 1 s unter 330 V, schaltet das Gerät in den Fehlermodus.

Überspannungsüberwachung

Es ist sicher zu stellen, dass der Motor mit korrekter Lastspannung betrieben wird. Die Spannungsüberwachung erfolgt vor und nach der Sanftanlaufphase. Steigt die Spannung für länger als 1 s über 470 V, schaltet das Gerät in den Fehlermodus.

Phasenfolgeüberwachung

Die Phasenfolgeüberwachung überprüft die Drehrichtung des 3-Phasennetzes auf Rechtsdrehfeld. Linksdrehfeld führt zur Fehlermeldung des Gerätes.

Kurzgeschlossener Thyristor

Vor jedem Sanftanlauf werden die Leistungshalbleiter auf Kurzschluss überprüft. Zur Überprüfung auf Kurzschluss muss der Motor angeschlossen sein. Kurzschluss schaltet das Gerät in den Fehlermodus.

Motor nicht angeschlossen

Vor jedem Sanftanlauf wird überprüft, ob der Motor mit allen 3 Phasen richtig angeschlossen ist. Diese Schutzfunktion verhindert, dass der Motor auf 2 Phasen läuft und dabei zerstört wird. Falscher Anschluss schaltet das Gerät in den Fehlermodus.

Übertemperatur

Mittels eines NTC-Temperatursensors wird die Temperatur des Leistungsteiles gemessen. Zu hohe Temperatur schaltet das Gerät in den Fehlermodus.

Frequenzerkennung

Für die korrekte Funktion des Gerätes muss die Netzfrequenz bekannt sein. Die Frequenz wird nach Power-On oder Reset gemessen. Liegt die Netzfrequenz außerhalb der zulässigen Frequenz $50 \text{ Hz} \pm 5 \text{ Hz}$ oder $60 \text{ Hz} \pm 5 \text{ Hz}$ schaltet das Gerät in den Fehlermodus.

Blockierschutz

Im Bypass-Mode wird mittels Stromüberwachung das Blockieren des Motors erkannt. Steigt der Strom für länger als 1 s auf den 4-fachen Nennstromwert des Motors, interpretiert das Gerät eine Motorblockade. Das Gerät schaltet in den Fehlermodus.

Überlastschutz

Das Gerät verfügt standardmäßig über einen elektronischen Motorüberlastschutz, der mit Hilfe von Strommessung in einer Phase realisiert wird. Als Überlastauslöseklasse wird Klasse 10 fest eingestellt. Der Auslösestrom kann durch Anpassen des Potentiometers auf den Bemessungswert des Motor-Nennstromes ausgewählt werden. Bei Überschreiten des zulässigen I^2t -Wertes schaltet das Gerät in den Fehlermodus. Der I^2t -Wert wird durch Reset zurückgesetzt.



Hinweis: Bei Ausfall der Hilfsspannung wird der aktuelle I^2t -Wert abgespeichert. Bei Neueinschalten der Hilfsspannung wird der I^2t -Wert wieder übernommen, unabhängig davon, wie lange die Abkühlphase des Motors war.

Anlaufstrombegrenzung

Durch die Anlaufstrombegrenzung kann der Spitzenstrom reduziert werden. Somit sinkt die Belastung des Stromnetzes. Die Strombegrenzung ist fest eingestellt auf das 2,5-fache des Motornennstromes.

Geräteanzeigen

Der Gerätestatus wird mit verschiedenfarbigen LED's und Blinkcodes angezeigt

LED - grün	Gerät bereit
LED - gelb	leuchtet, wenn Überbrückungsrelais aktiv ist
LED - rot	Fehlersignalisierung durch Blinkcodes

Bedienelemente

Potentiometer I_b : Motornennstrom für Überlastschutz und Anlaufstrombegrenzung.



Hinweis: Die Potentiometerstellung wird nur nach Anlegen der Hilfsspannung oder einem Reset im Fehlermode übernommen

Reset-Taste: Rücksetzen Fehlermode nach Behebung des Fehlers und Übernahme Potentiometerstellung

Steuerkreis

Der Steuerkreiseingang arbeitet mit einer Eingangsspannung von AC/DC 20 ... 300 V.



Nach Reset oder Anlegen der Hilfsspannung startet der Motor, wenn am Steuereingang Spannung anliegt.

Ausgänge

Es steht 1 Melderelais zur Verfügung. Der Meldekontakt 'Betrieb' schließt, wenn das Startsignal anliegt und öffnet nach Wegnahme des Startsignals oder Auftreten eines Fehlers.

Hilfsspannung

Es wird eine Hilfsspannung von AC 230 V benötigt. Dadurch kann auch bei komplettem Ausfall der Lastspannung dies als Fehler gemeldet werden.

Blinkcodes zur Fehlersignalisierung

Während der Inbetriebnahme und des Normalbetriebs können Fehlermeldungen auftreten. Die Fehlercodes werden durch eine Blinkfolge der roten LED angezeigt.

Blinkfolge*)	Diagnosemeldung	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
1 x schnell	Lastspannung fehlt	Defekte Sicherung, Verdrahtungsfehler	Sicherungen und Verdrahtung kontrollieren
1	Kühlkörpertemperatur zu hoch	Vorgeschriebene Einschaltdauer wurde überschritten	Einschaltdauer reduzieren Eventuell Kühlkörper einsetzen
2	Netzfrequenz außerhalb der Toleranz	Falsche Netzfrequenz	Gerät für eingesetzte Frequenz nicht geeignet. Beim Hersteller nachfragen
3	Linksdrehfeld	Lastspannung ist nicht korrekt angeschlossen. Rechtsdrehfeld wird für korrekte Funktion vorausgesetzt.	Verdrahtung kontrollieren. 2 Anschlussleitungen drehen
4	Unterspannung oder fehlende Lastspannung	Lastspannung kleiner 330 V	Lastspannung überprüfen
5	Motorschutz hat angesprochen	Überlast im Motor	Einschaltdauer reduzieren. Antrieb auf Schwergängigkeit prüfen. Nennstrom richtig eingestellt?
6	Motor im Bypass-Mode blockiert	Antrieb während Betrieb blockiert	Antrieb überprüfen
7	Thyristorkurzschluss	Defekter Thyristor erkannt	Gerät muss zur Reparatur
9	Motor nicht korrekt angeschlossen	Eine oder mehrere Zuleitungen zum Motor sind unterbrochen	Anschlussleitungen zum Motor überprüfen
10	Temperatursensor defekt	Unterbrechung oder Kurzschluss im Temperatur-Sensor des Leistungsteils	Gerät muss zur Reparatur
11	Überspannung	Lastspannung größer 470 V	Lastspannung überprüfen

*) : Anzahl der aufeinanderfolgenden Blinkimpulse

Technische Daten

Hilfsspannung:	AC 230 V ± 10%
Überspannungsschutz:	Varistor AC 275 V
Anlaufspannung:	3 AC 220 V
Anlaufzeit:	0,2 s 0,3 s
Unterspannungserkennung:	3 AC 330 V, länger 1s
Überspannungserkennung:	3 AC 470 V, länger 1s
Auflösung Spannungsmessung:	AC 1,5 V
Eigenverbrauch:	4 VA
Kurzschlusschutz	5 ... 25 A 10 ... 36 A
Zuordnungsart 1:	35 A gG / gL 50 A gG / gL
Zuordnungsart 2:	5500 A ² s 5500 A ² s

Steuereingänge

Steuerspannung:	AC/DC 20 ... 300 V
Steuereingangsstrom:	0,2 mA ... 3,1 mA
Einschaltverzögerung:	10 ... 50 ms
Ausschaltverzögerung:	200 ms

Meldeaussgang

Kontaktbestückung:	1 Wechsler
Schaltvermögen nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Elektrische Lebensdauer nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V:	2 x 10 ⁵ Schaltspiele
Zulässige Schalthäufigkeit:	max. 1 800 Schaltspiele / h
Kurzschlussfestigkeit max. Schmelzsicherung:	4 A gG / gL IEC/EN 60 947-5-1
Mechanische Lebensdauer:	≥ 10 ⁸ Schaltspiele

Ausgang / Lastkreis

Lastkreis

Nennbetriebsspannung L1-L3:	3 AC 340 ... 460 V
Spitzensperrspannung:	1200 V
Überspannungsschutz:	Varistor 510 V
Nennfrequenz:	50 Hz ± 5 Hz oder 60 Hz ± 5Hz
Nenn-Betriebsstrom I_e:	25 A 36 A
Einstellbereich I_e:	5 A ... 25 A 10 A ... 36 A
Stoßstrom:	1050 A (tp = 10 ms)
Grenzlastintegral:	5500 A ² s
Auflösung Strommess-einrichtung:	0,1 A 0,2 A
Gebrauchskategorie	I _e : AC-53b: 2,5 - 0,5: 60
Anzahl Starts pro Stunde:	10
Überlastschutz, Auslöse-klasse:	Klasse 10
Blockierschutz, Ansprechwert:	4 x I _e , länger als 1s im Bypass-Mode
Strombegrenzung:	2,5 x I _e ± 10% während Sanftanlauf

Allgemeine Daten

Temperaturbereich

Betrieb:	0 ... + 50 °C
Lagerung:	- 20 °C ... +75 °C
Relative Luftfeuchte:	< 95%, nicht kondensierend bei 40°C
Betriebshöhe:	< 1.000 m

Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad	
Netz-/Motorspannung-Kühlkörper:	6 kV / 2 IEC/EN 60 947-4-2
Netz-/Motorspannung-Steuerungsspannung:	6 kV / 2 IEC/EN 60 947-4-2
Netz-/Motorspannung-Melde-relais:	6 kV / 2 IEC/EN 60 947-4-2
Überspannungskategorie:	III

EMV

Störfestigkeit

Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung	
80 MHz ... 1,0 GHz:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
1,0 GHz ... 2,5 GHz:	3 V / m IEC/EN 61 000-4-3
2,5 GHz ... 2,7 GHz:	1 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten	2 kV IEC/EN 61 000-4-4

Technische Daten

Stoßspannung (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5	
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5	
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6	
Netzeinbrüche		IEC/EN 61 000-4-11

Störaussendung

leitungsgeführt:	Grenzwert Klasse B IEC/EN 60 947-4-2
gestrahlt:	Grenzwert Klasse B IEC/EN 60 947-4-2
Oberwellen im Bypass-Modus:	IEC/EN 61 000-3-11

Schutzart

Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529

Gehäuse:

Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	
Amplitude 0,35 mm	IEC/EN 60 068-2-6
Frequenz 10 ... 55 Hz	
0 / 050 / 04	IEC/EN 60 068-1

Rüttelfestigkeit

Klimafestigkeit:

Leiteranschlüsse

Lastklemmen:

Kastenklemme mit selbstabhebendem Drahtschutz unverlierbare M4 Pozidriv-Klemmenschraube	
0,5 ... 16 mm ² massiv	
0,5 ... 16 mm ² mit Litze mit Hülse	DIN 46228/1
0,5 ... 16 mm ² mit Litze mit Hülse und Kunststoffkragen	DIN 46228/4
21 – 6 AWG	
Abisolierlänge der Leiter:	12 mm - 13 mm
Befestigungsdrehmoment:	2,5 Nm
Steuerklemmen	steckbare Anschlussblöcke mit Federkraftklemmen
	0,2 - 2,5 mm ² massiv
	0,2 - 2,5 mm ² feindrätig
	0,2 - 2,5 mm ² Litze mit Hülse
	DIN 46228/1
	0,2 - 2,5 mm ² Litze mit Hülse und Kunststoffkragen
	26 - 12 AWG

Abisolierlänge der Leiter:

Nettogewicht

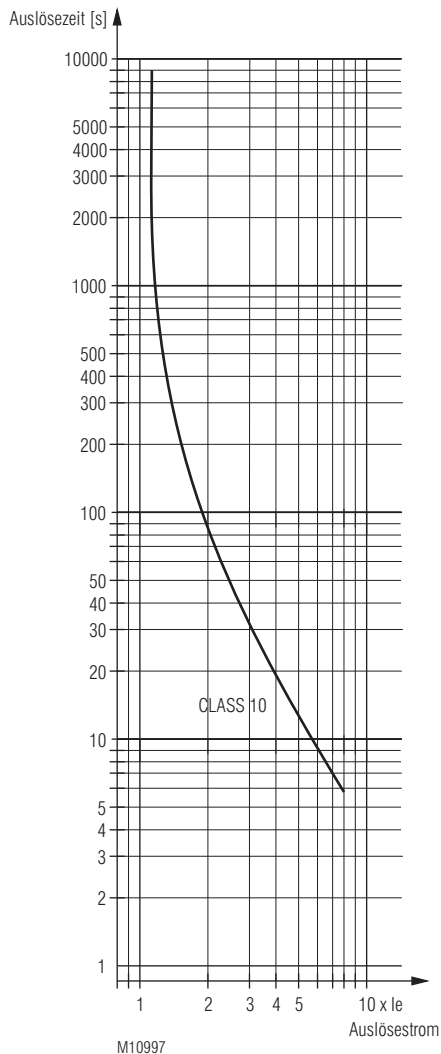
ohne Normschienenbefestigung:	500 g
mit Normschienenbefestigung:	600 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe:

ohne Normschienenbefestigung:	67,5 mm x 122,5 mm x 86,5 mm
mit Normschienenbefestigung:	67,5 mm x 140 mm x 95,5 mm

Kennlinie



Auslösekennlinie

Standardtype

PF 9029.11 3 AC 400 V 50 Hz U_H 230 V 25 A

Artikelnummer: 0065815

- Lastspannung: 3 AC 400 V
- Hilfsspannung U_H : 230 V
- Nenn- /Betriebsstrom I_e : 25 A
- Einstellbereich I_e : 5 A ... 25 A
- Baubreite: 67,5 mm

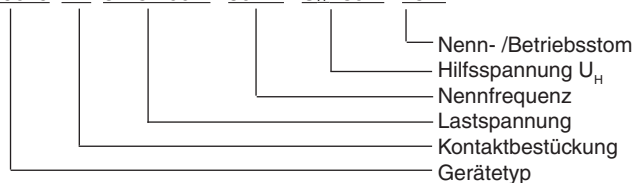
PF 9029.11 3 AC 400 V 50 Hz U_H 230 V 36 A

Artikelnummer: 0067298

- Lastspannung: 3 AC 400 V
- Hilfsspannung U_H : 230 V
- Nenn- /Betriebsstrom I_e : 36 A
- Einstellbereich I_e : 10 A ... 36 A
- Baubreite: 67,5 mm

Bestellbeispiel

PF 9029 .11 3 AC 400 V 50 Hz U_H 230 V 25 A



Zubehör

Für die Schnellbefestigung der Geräte auf Hutschiene nach IEC/EN 60715 ist eine Befestigungsplatte vorgesehen.

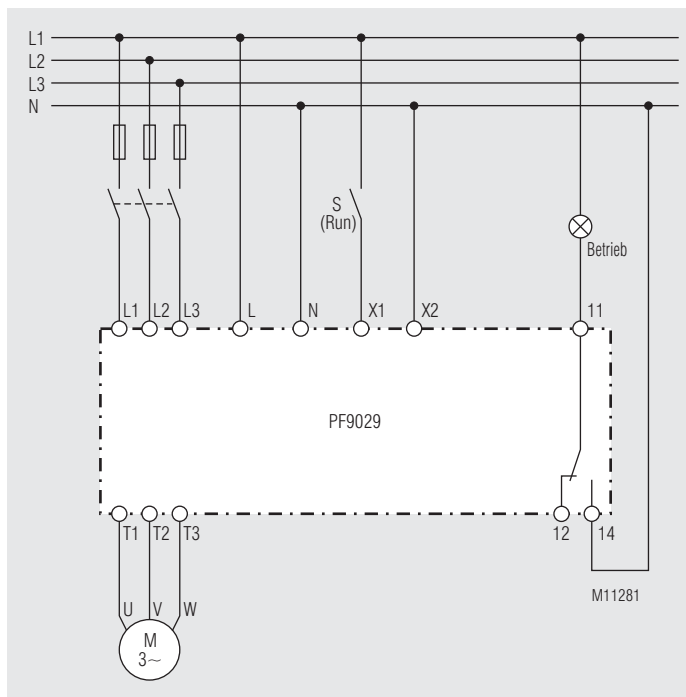
Typ: KX4840-20

Artikelnummer: 0066204

Inbetriebnahme

1. Gerät nach Anschlussbeispiel anschließen.
2. Drehpotentiometer „I_e“ auf Nennstrom des Motors einstellen.

Anschlussbeispiel



Sicherheitshinweise

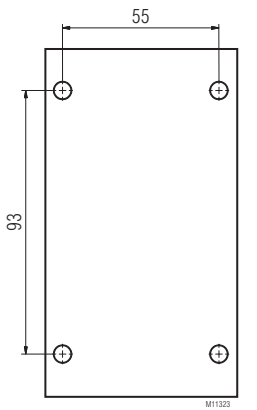
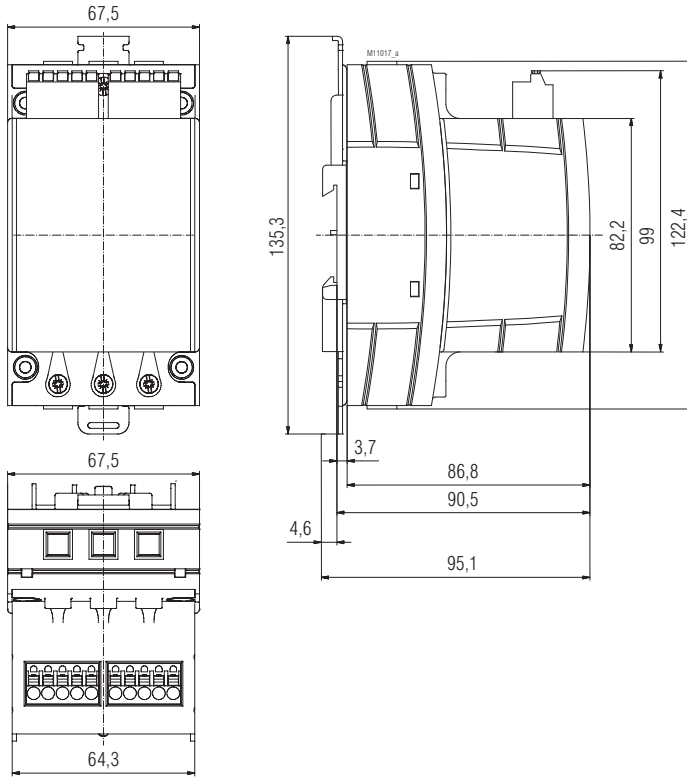


**Gefährliche Spannung.
Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr.**



Vor Beginn der Arbeiten Anlage und Gerät spannungsfrei schalten.

- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden.
- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die dazugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaften).
- Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.
- Achten Sie auf ordnungsgemäße Erdung aller Antriebskomponenten.
- Auch wenn der Motor steht, ist er nicht galvanisch vom Netz getrennt.



4x Ø M4 Befestigungsbohrungen

Bohrschablone

MINISTART

Sanftanlauf- / Sanftauslaufgerät mit Wendefunktion RP 9210/300



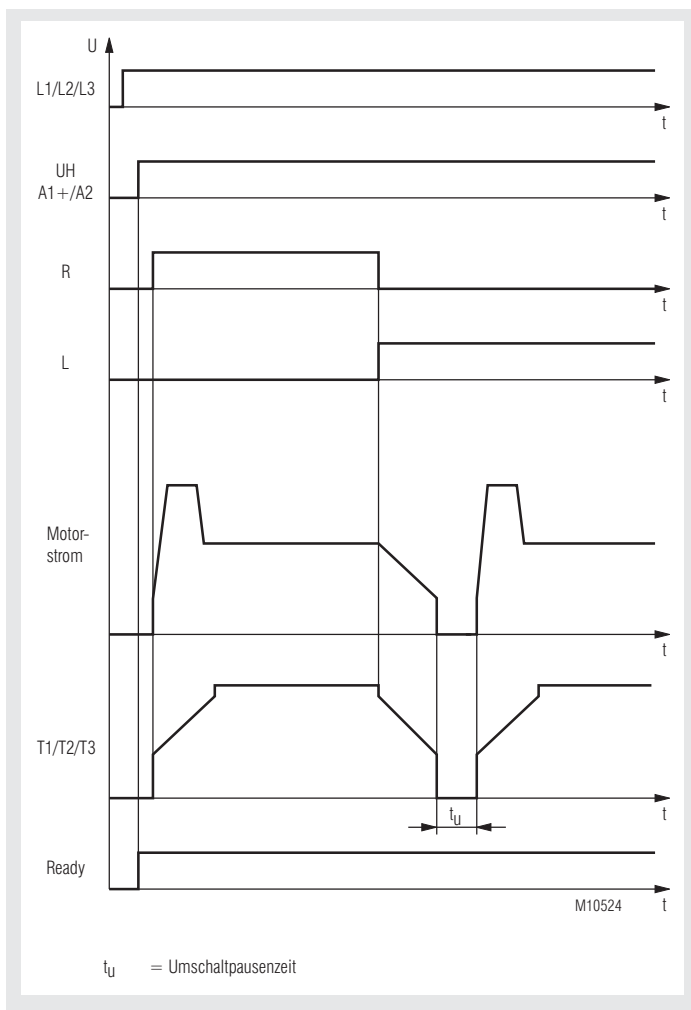
0254679



Produktbeschreibung

Die Sanftanlauf- /Sanftauslaufgeräte mit Wendefunktion RP 9210/300 werden hauptsächlich zum sanften Wenden von Motoren eingesetzt. Durch die Sanftanlauf- Sanftauslauf-funktion beim Wenden werden Momentbelastungen auf die mechanischen Komponenten verringert. Weniger Verschleiß und damit geringere Wartungskosten sind das Ergebnis. Die Parameter für Sanftanlaufzeit, Sanftauslaufzeit und Anlauf- / Auslaufmoment werden mittels Potentiometer eingestellt. Zur Überwachung der Motortemperatur kann ein PTC-Thermofühler oder Thermoschalter an das Gerät angeschlossen werden. Verschleißfreie Richtungsumkehr durch Hybrid-Technik.

Funktionsdiagramme



Ihre Vorteile

- 3 Funktionen in einem Gehäuse
- einfachste Inbetriebnahme
- kein EMV-Filter erforderlich

Merkmale

- nach EN 60 947-4-2
- zum Steuern von 3-phasigen Motoren bis 750 W
- mit 2-phasigem Sanftanlauf und Sanftauslauf
- Temperaturüberwachung des Motors mittels PTC oder Thermoschalter
- 3 Potis zur Einstellung von Sanftanlaufzeit, Sanftauslaufzeit und Anlauf-Auslaufmoment
- 3 LEDs als Statusanzeige
- Wenden mit Relais, Sanftanlauf und Sanftauslauf mit Thyristoren
- 2 x 24 V-Eingänge für Rechtslauf und Linkslauf
- kurzschlussicherer 24 V Meldeausgang
- galvanische Trennung von Steuer- und Hauptstromkreis
- Baubreite 72 mm

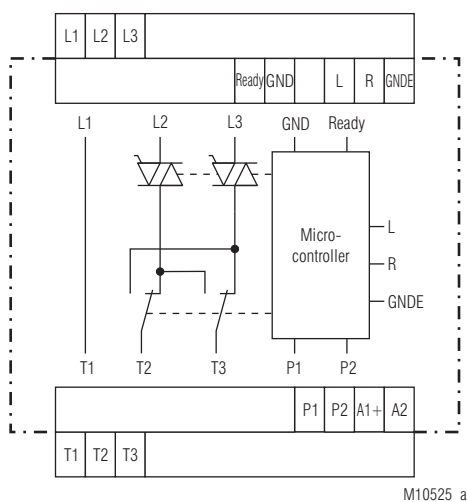
Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

- Fördertechnik
- Verpackungsmaschinen
- Tür- und Torantriebe

Schaltbild



Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1(+), A2	Hilfsspannung DC
L1, L2, L3	Lastspannung AC
T1, T2, T3	Motoranschluss
L, R	Steuereingänge Drehrichtung
GNDE	Masse Steuereingänge
Ready	Meldeausgang DC
GND	Masse Meldeausgang
P1	Thermofühler
P2	Thermofühler

Aufbau und Wirkungsweise

Das Sanftanlaufgerät RP 9210/300 ist mit Sanftanlauf-, Sanftauslauf- und Wendefunktion ausgestattet. Die Richtungsumkehr erfolgt mittels Relais.

Temperaturüberwachung

Zum Schutz des Motors kann die Temperatur mittels PTC oder Thermoschalter überwacht werden. Bei Erkennung einer Übertemperatur schalten die Leistungshalbleiter ab und der Ready- Ausgang wird zurückgesetzt. Die grüne Ready-LED blinkt Code 1.

Dieser Zustand wird gespeichert. Nach Abkühlung des Motors kann durch Ein-/Ausschalten der Hilfsspannung die Störung quittiert werden.

Sanftanlauf, Sanftauslauf

Zwei Motorphasen werden mittels Phasenanschnittsteuerung durch Thyristoren derart beeinflusst, dass die Ströme stetig ansteigen bzw. abfallen können. Ebenso verhält sich das Motordrehmoment während des Anlaufs bzw. Auslaufs. Dadurch ist gewährleistet, dass der Antrieb ruckfrei anlaufen bzw. auslaufen kann und Antriebs Elemente nicht beschädigt werden können. Die Anlaufzeit und Auslaufzeit ist mit Potentiometer einstellbar.

Steuereingänge

Über 2 Steuereingänge sind Rechtslauf und Linkslauf anwählbar. Werden beide Eingänge gleichzeitig betätigt, wird das zuerst erkannte Eingangssignal ausgeführt. Nach Zurücknehmen des Signals wird der Motor mit der eingestellten Sanftauslauffunktion gestoppt. Es erfolgt die Umschaltung der Drehrichtung. Danach wird der Motor wieder über die Sanftanlauffunktion gestartet.

Die Steuereingänge haben einen gemeinsamen, potentialgetrennten Masseanschluss GNDE.

Meldeausgang Ready

Liegt kein Gerätefehler vor, wird am kurzschluss sicheren Ausgang 24V ausgegeben.

Geräteanzeigen

grüne LED-Ready ON:	Dauerlicht blinkend	- Netzspannung liegt an - Fehlercode wird geblinkt
gelbe LED R:	Dauerlicht blinkend	- Motorrechtslauf aktiv - Sanftanlauf oder Sanftauslauf bei Rechtslauf aktiv
gelbe LED L:	Dauerlicht blinkend	- Motorlinkslauf aktiv - Sanftanlauf oder Sanftauslauf bei Linkslauf aktiv
Fehlercode	1*) 2*) 3*) 4*)	- Übertemperatur Motor - falsche Netzfrequenz - Linksdrehfeld - Phasenausfall

1*) - 4*) = Anzahl der kurz aufeinanderfolgenden Blinkimpulse

Einstellorgane

Poti t_{on} :	- Anlauframpe 1 ... 10 s
Poti t_{off} :	- Auslauframpe 1 ... 10 s
$M_{on, off}$:	- Anlauf- und Auslaufmoment

Inbetriebnahme

1. Gerät und Motor gemäß Anwendungsbeispiel anschließen. Es wird für den Betrieb Rechtsdrehfeld vorausgesetzt. Linksdrehfeld führt zur Fehlermeldung.
2. Wird der Motortemperatursensor nicht benötigt, müssen die Eingänge P1 und P2 gebrückt werden. Poti t_{on} und Poti t_{off} auf Rechtsanschlag, Poti $M_{on, off}$ auf Linksanschlag stellen.
3. Gerät an Spannung legen und über Steuereingang R oder L Sanftanlauf starten.
4. Poti $M_{on, off}$ soweit nach rechts drehen, bis Motor gerade anläuft.
5. Die Anlaufzeit durch Linksdrehen von Poti t_{on} auf gewünschten Wert einstellen. Bei richtiger Einstellung soll der Motor zügig bis zur Nennzahl beschleunigen.
6. Die Auslaufzeit auf den gewünschten Wert einstellen.

Sicherheitshinweise

- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden.

Achtung: Dieses Gerät kann direkt am Netz, ohne Schütz, gestartet werden. Dabei ist zu beachten, dass der Motor, selbst wenn er sich nicht dreht, immer noch galvanisch mit dem Netz verbunden ist. Deshalb muss für Arbeiten am Motor und Antrieb die Anlage mittels zugeordnetem Motorschutzschalter freigeschaltet werden.



- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die zugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaft)
- Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden.
- Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.
- Es besteht keine galvanische Trennung zwischen Hilfsspannung (A1, A2) und Messkreis (P1, P2). Für geeignete Isolationsmaßnahmen ist je nach Anwendung zu sorgen.

Technische Daten

Nennspannung L1/L2/L3:	3 AC 200 ... 400 V ± 10 %
Nennfrequenz:	50 / 60 Hz automatische Erkennung
Hilfsspannung A1, A2:	24 V DC ± 10 %
Motornennleistung:	750 W bei AC 400 V
Mindestmotornennleistung:	25 W
Bemessungsdauerstrom¹⁾:	1,5 A
Betriebsart:	1,5 A: AC 53a: 6-2: 100-30 nach IEC/EN 60 947-4-2
Bemessungsbetriebsstrom:	1,5 A

¹⁾ Der Bemessungsdauerstrom ist der arithmetische Mittelwert von Anlauf- und Bemessungsbetriebsstrom des Motors in einem Wendezyklus

Stromreduktion ab 40°C:	0,05 A / °C
Stoßstrom (T_{vj} = 45°C):	65 A (t _p = 20 ms)
Grenzlastintegral:	21 A ² s (t _p = 10 ms)
Spitzensperrspannung:	1000 V
Überspannungsbegrenzung:	460 V
Leckstrom im Aus-Zustand:	< 3 x 0,5 mA
Anlauf-, Auslaufspannung:	30 ... 80 %
Anlauframpe:	1 ... 10 s
Auslauframpe:	1 ... 10 s
Eigenverbrauch:	1 W
Umschaltpausenszeit:	150 ms
Einschaltverzögerung:	max. 25 ms
Ausschaltverzögerung:	max. 30 ms

Eingänge

Steuereingang	
Rechts, Links:	DC 24 V
Nennstrom:	5 mA
Schaltswelle EIN:	DC 15 ... 30 V
Schaltswelle AUS:	DC 0 ... 5 V
Beschaltung:	Verpolschutzdiode
Motortemperatursensor:	PTC-Sensor nach DIN 44 081 / 082
Anspruchwert:	4,3 ... 5,1 kΩ
Bimetallschalter	
Schalterstrom:	ca. 0,5 mA
Schalterspannung:	max. 5 V

Meldeausgang

Halbleiter, kurzschlussicher:	DC 24 V
Thermischer Strom I_{th}:	0,5 A

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb
Temperaturbereich:	0 ... 55 °C
Luft- und Kriechstrecken	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad	
Netz-/Motorspannung- Steuerspannung:	2,5 kV / 2 EN 50 178
EMV	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Netzleinbrüche	IEC/EN 61 000-4-11
Funkstörstrahlung:	IEC/EN 60 947-4-2
Funkstörspannung:	IEC/EN 60 947-4-2
Schutzart:	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
Rüttelfestigkeit:	
Amplitude	0,35 mm
Frequenz	10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6
	0 / 055 / 04 IEC/EN 60 068-1
Klimafestigkeit:	
Leiteranschluss	

Technische Daten

festе Schraubklemme (S),	0,2 ... 4 mm ² massiv oder 0,2 ... 1,5 mm ² Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
Leiterbefestigung:	unverlierbare Plus-Minus-Klemmen- schrauben M3,5; Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz
Schnellbefestigung:	Hutschiene IEC/EN 60 715
Nettogewicht:	185 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe:	72 x 90 x 72 mm
-------------------------------	-----------------

Standardtype

RP 9210/300	3 AC 400 V	50 / 60 Hz	750 W
Artikelnummer:	0062931		

- Motornennleistung bei AC 400 V: 750 W
- Steuereingang: Rechts, Links
- mit Sanftanlauf, Sanftauslauf und Wendefunktion
- Baubreite: 72 mm

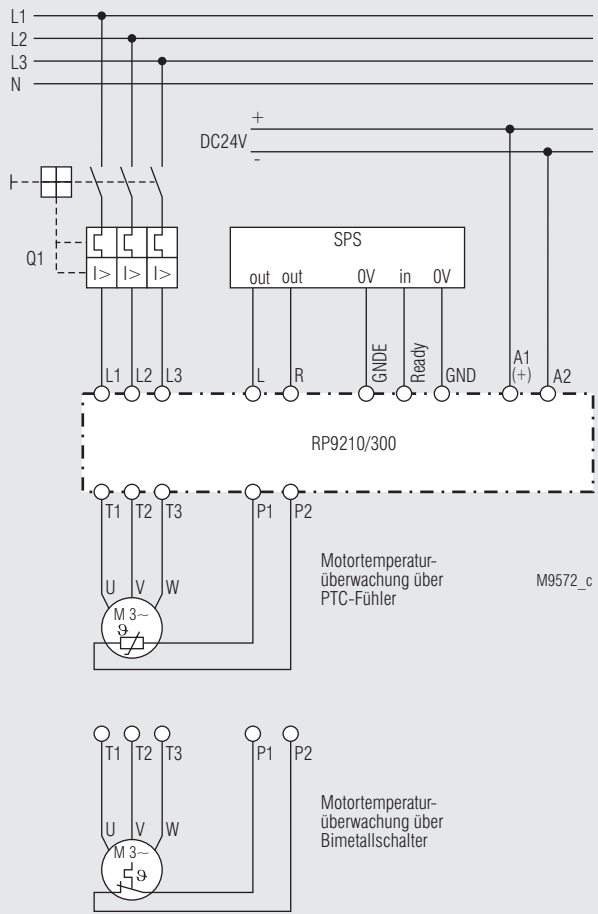
Varianten

RP 9210/100:	mit Sanftanlauf, ohne Sanftauslauf ohne Wendefunktion
RP 9210/200:	mit Sanftanlauf, mit Sanftauslauf, ohne Wendefunktion

Bestellbeispiel für Varianten

RP 9210	/	---	3 AC 400 V	50 / 60 Hz	750 W	
						Motornennleistung
						Nennfrequenz
						Nennspannung
						Variante, bei Bedarf
						Gerätetyp

Anwendungsbeispiele



02277481

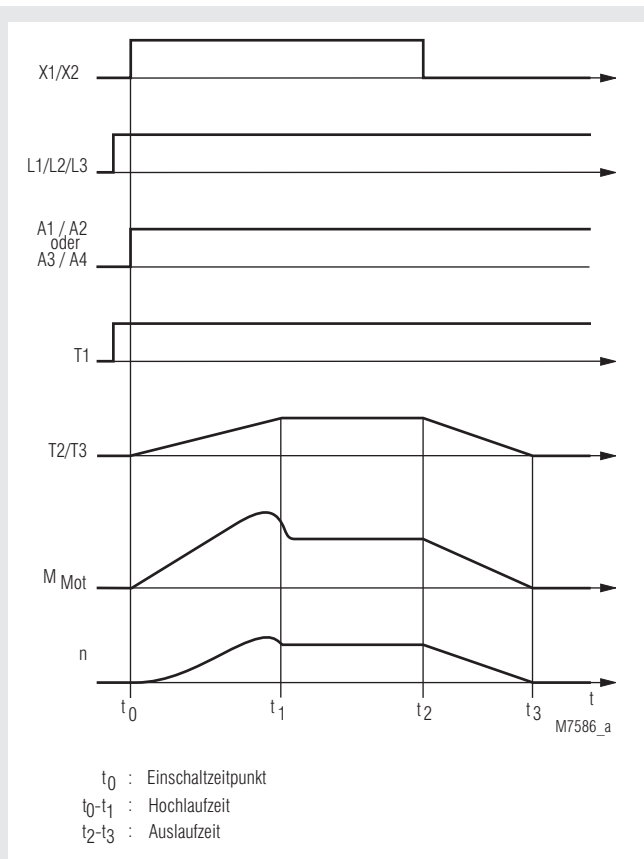


BI 9025 bis 15 kW



BL 9025 bis 11 kW

Funktionsdiagramm



- Sanftanlauf- und Sanftauslauffunktion
- mit 2-phasiger Motoransteuerung
- für Motorleistungen bis 15 kW bei 3 AC 400 V
- getrennte Einstellmöglichkeit von Anlauf- und Auslaufzeit bzw. Anfangs- und Auslaufmoment
- großer Motorspannungsbereich
- galvanisch getrennter Steuereingang mit großem Spannungsbereich bis AC/DC 480 V
- Auswahlmöglichkeit am Gerät für 3 Hilfsspannungen bis 230 V
- mit integrierter Temperaturüberwachung
- LED-Anzeigen
- erfüllt die Anforderungen der IEC/EN 60 947-4-2
- 90 mm Baubreite

Weitere Informationen zu diesem Thema

Für Sanftanlaufgeräte bis 5,5 kW empfehlen wir ministart BA 9018 oder ministart BA 9019.

Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

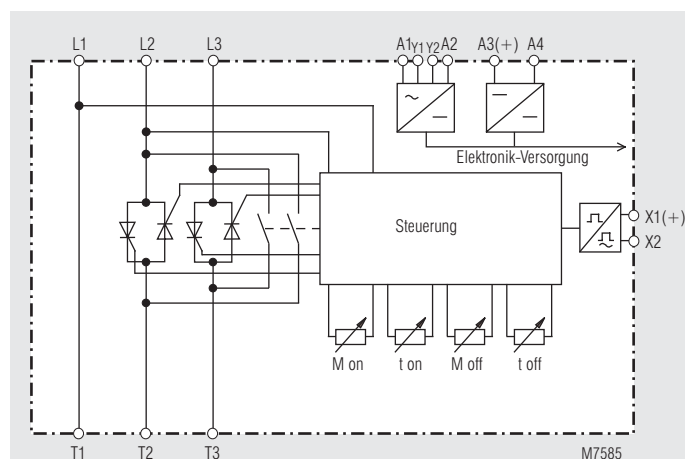
- Maschinen mit Getriebe-, Riemen- und Kettenantrieben
- Förderbänder, Lüfter, Pumpen, Kompressoren
- Holzbearbeitungsmaschinen, Zentrifugen
- Verpackungsmaschinen, Türantriebe

Aufbau und Wirkungsweise

Sanftanlaufgeräte sind robuste elektronische Steuergeräte für den sanften Anlauf von Drehstrom-Asynchronmaschinen. Zwei Motorphasen werden mittels Phasenanschnittsteuerung durch Thyristoren derart beeinflusst, dass die Ströme stetig ansteigen können. Ebenso verhält sich das Motordrehmoment während des Hochlaufes. Dadurch ist gewährleistet, dass der Antrieb ruckfrei anlaufen kann. Damit wird ausgeschlossen, dass Antriebs Elemente beschädigt werden, weil das schlagartig anstehende Anlaufmoment beim direkten Einschalten nicht auftritt. Diese Eigenschaft lässt eine preisgünstige Konstruktion der Antriebs Elemente zu.

Nach erfolgtem Anlauf werden die Alternistoren mittels internen Relaiskontakten überbrückt, um die Verluste im Gerät zu minimieren. Die Sanftauslauffunktion soll die natürliche Auslaufzeit des Antriebs verlängern, um ebenfalls ruckartiges Anhalten zu verhindern.

Blockschaltbild



Geräteanzeigen

grüne LED:	- leuchtet bei anliegender Hilfsspannung
gelbe LED:	- leuchtet bei überbrückten Leistungs- halbleitern mit Dauerlicht
	- blinkt im Rampenbetrieb
rote LED: Dauerlicht:	Temperaturfehler
Blinken:	Achtung! Linksdrehfeld

Hinweise

Die Drehzahleinstellung von Antrieben ist mit diesen Geräten nicht möglich. Ebenso wird im abgekuppelten Zustand, also ohne Last, kein ausgeprägtes Sanftanlaufverhalten erzielt. Sollen die Leistungshalbleiter während des Anlaufes gegen Kurzschluss oder Erdschluss geschützt werden, so müssen drei superflinke Sicherungen (siehe Technische Daten) eingesetzt werden. Ansonsten sind die üblichen Leitungs- und Motorschutzmaßnahmen anzuwenden. Bei großer Schalthäufigkeit empfiehlt sich als Motorschutzmaßnahme die Überwachung seiner Wicklungstemperatur. Das Sanftanlaufgerät darf nicht mit kapazitiver Last, wie z. B. Blindleistungskompensation, am Ausgang betrieben werden.

Um die Sicherheit von Personen und Anlagen zu gewährleisten, darf nur entsprechend qualifiziertes Personal an diesem Gerät arbeiten.

Technische Daten

**Netz- / Motor-
spannung L1/L2/L3:** 3 AC 200 V - 15 % ... 480 V + 15 %
Nennfrequenz: 50 / 60 Hz

	BI 9025	BL 9025
Baubreite:	90 mm	90 mm
Motor-Nennleistung P_N bei 480 V:	18,5 kW	15 kW
400 V:	15 kW	11 kW
200 V:	7,5 kW	5,5 kW
Nennstrom I_N	32 A	25 A
Schalzhäufigkeit bei 3 x I_N, 10 s, $\vartheta_{Tj} = 45^{\circ}\text{C}$:	30 / h	10 / h
Zeit zwischen 2 Starts	min.110 s	min. 350 s

Mindestmotornennleistung:	ca. 0,1 P _N
Anlaufspannung:	30 ... 80 %
Anlauframpe:	1 ... 10 s
Auslaufspannung:	30 ... 80 %
Auslauframpe:	1 ... 20 s
Wiederholbereitschaftszeit:	200 ms
Hilfsspannungen:	
A1/A2, AC 115 V +10%, -15 %:	Brücke A1 - Y1 Brücke A2 - Y2
A1/A2, AC 230 V +10%, -15 %:	Brücke Y1 - Y2
A3/A4, DC 24 V +10%, -15 %:	verpolgeschützt
Eigenverbrauch:	3 W
Restwelligkeit max.:	5 %
Halbleitersicherung:	50 A superflink

Steuereingang

Zulässige Spannung X1/X2:	AC/DC 24 - 480 V
Schaltswelle Anlauf:	> 20 V
Schaltswelle Auslauf:	< 5 V

Allgemeine Daten

Temperaturbereich:	0 ... + 40°C
Betrieb bei Umgebungstemperatur von 40°C - 60°C ist möglich. Es ist jedoch darauf zu achten, dass der Nennstrom oder die Anzahl der Starts / h um 1,5 % / °C Temperaturerhöhung reduziert wird.	
Lagertemperatur:	- 25 ... + 75°C
Gebrauchskategorie:	nach IEC/EN 60 947-4-2, AC-53 b
Luft- und Kriechstrecken	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad	
Steuerspannung zu Hilfs- spannung, Motorspannung:	6 kV / 2 IEC 60 664-1
Hilfsspannung zu Motorspannung:	4 kV / 2 IEC 60 664-1

Technische Daten

EMV

Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V/m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5

Schutzart:

Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529

Rüttelfestigkeit:

Amplitude 0,35 mm	
Frequenz 10 ... 55 Hz,	IEC/EN 60 068-2-6
0 / 055 / 04	IEC/EN 60 068-1

Klimafestigkeit:

Leiteranschluss

Lastklemmen:	1 x 10 mm ² massiv 1 x 6 mm ² Litze mit Hülse 1 x 4 mm ² massiv oder 1 x 2,5 mm ² Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder 2 x 1,5 mm ² Litze mit Hülse und Kunststoffkragen DIN 46 228-1/-2/-3/-4 oder 2 x 2,5 mm ² Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3
Steuerklemmen:	

Leiterbefestigung

Lastklemmen:	unverlierbare Plus-Minus-Klemmen- schrauben M4 Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz
Steuerklemmen:	unverlierbare Plus-Minus-Klemmen- schrauben M3,5 Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz
Schnellbefestigung:	Aufschnappbar auf 35 mm Norm-Hutschiene IEC/EN 60 715

Nettogewicht

BI 9025:	870 g
BL 9025:	835 g


Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe: 90 x 85 x 121 mm

Standardtype

BL 9025	3 AC 200 ... 480 V	50/60 Hz	11 kW
Artikelnummer:	0050957		
• Netz-/Motorspannung:	3 AC 200 ... 480 V		
• Motor-Nennleistung bei AC 400 V:	11 kW		
• Baubreite:	90 mm		

Bestellbeispiel

BI 9025	3 AC 200 ... 480 V	50/60 Hz	15 kW
			
			Motor-Nennleistung bei AC 400 V
			Nennfrequenz
			Netz- /Motorspannung
			Gerätetyp

Steuereingang

Wird an die Klemmen X1 / X2 eine Spannung von mehr als DC 20 V gelegt, beginnt das Gerät mit dem Sanftanlauf gemäß Anlaufzeitrampe. Bei Absinken der Spannung unter DC 5 V wird der Sanftauslauf mit der eingestellten Auslaufzeitrampe eingeleitet.

Einstellorgane

Trimmer	Benennung	Grundeinstellung
M _{on}	Anlaufspannung	Linksanschlag
t _{on}	Anlauframpe	Rechtsanschlag
M _{off}	Auslaufspannung	Rechtsanschlag
t _{off}	Auslauframpe	Rechtsanschlag

Inbetriebnahme

Sanftanlauf:

1. Gerät und Motor einschalten und über Steuereingang X1/X2 (schließen) Anlauf anwählen. Trimmer "M_{on}" in Uhrzeigersinn drehen bis der Motor nach dem Einschalten sofort anläuft. (Motorbrummen vermeiden, da starke Erwärmung)
2. Die Hochlaufzeit durch Linksdrehen von "t_{on}" kurz wählen, um die thermische Zusatzbelastung klein zu halten.

- **Achtung:** Bei zu kurz eingestellter Hochlaufzeit schließt der interne Überbrückungskontakt, bevor der Motor die Nenn-drehzahl erreicht hat. Dies führt zu Schäden am Überbrückungsschütz, bzw. Überbrückungsrelais.



Sanftauslauf:

- Während der Sanftauslaufphase muss das Gerät am Drehstromnetz eingeschaltet bleiben
- Über den Steuereingang X1/X2 (öffnen) den Auslauf anwählen
- Trimmer M_{off} soweit nach links drehen, bis der Motor sofort nach Anwahl der Auslauffunktion seine Drehzahl reduziert
- Trimmer t_{off} so verstellen, bis gewünschte Auslaufzeit erreicht ist

Temperaturüberwachung

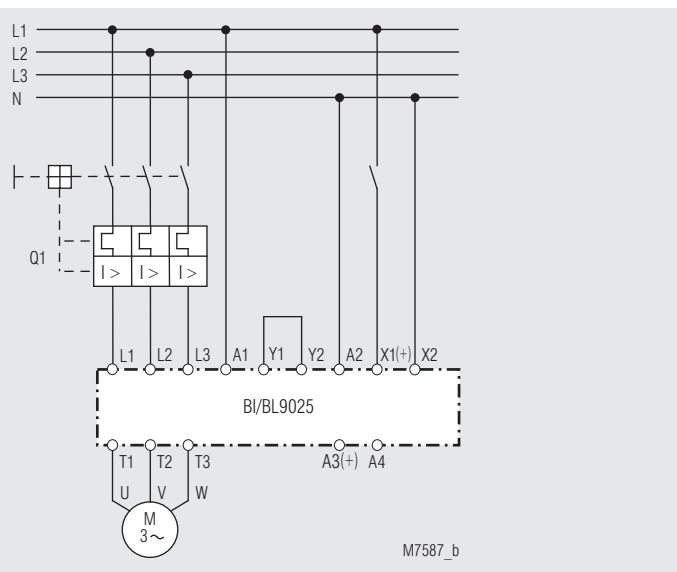
Die Temperatur der Thyristoren wird überwacht. Gerät und Motor werden somit während der Inbetriebnahme vor thermischer Überlastung geschützt. Durch Ausschalten und Wiedereinschalten der Hilfsspannung kann nach Abkühlung die Störung quitiert werden.

Sicherheitshinweise

- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden
- **Achtung:** Dieses Gerät kann direkt am Netz, ohne Schütz, und nur über potentialfreien Kontakt gestartet werden (siehe Anwendungsbeispiel). Dabei ist zu beachten, dass der Motor, selbst wenn er sich nicht dreht, immer noch galvanisch mit dem Netz verbunden ist. Deshalb **muß** für Arbeiten an Motor und Antrieb die Anlage mittels zugeordnetem Motorschutzschalter freigeschaltet werden.
- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die dazugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaften).
- Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.



Anschlussbeispiel



Sanftanlauf und Auslauffunktion
Netz: 3 AC 400 V

MINISTART Sanftanlaufgerät mit Bremsfunktion BI 9028



0239738



BI 9028 bis 7,5 kW



BI 9028 bis 15 kW

Ihre Vorteile

- Sanftanlauf und Bremsen in einem Gerät
- einfache Verdrahtung
- platzsparend

Merkmale

- nach IEC/EN 60 947-4-2
- 2-phasige Motoransteuerung
- für Motorleistungen bis 15 kW bei 3 AC 400 V
- getrennte Einstellmöglichkeit von Anlauf- und Bremszeit bzw. Anlauf- und Bremsmoment
- galvanisch getrennter Steuereingang mit großem Spannungsbereich bis AC/DC 230 V
- kein externes Motor- und Bremsschütz erforderlich
- 3 Hilfsspannungen bis 230 V
- Netzüberwachung auf Phasenausfall und Phasenfolge
- 2 Melderelais zur Status- und Fehlermeldung
- LED-Anzeigen
- wahlweise ohne Hilfsspannung
- wahlweise mit Steuereingängen für Start- und Stop
- wahlweise mit Eingang zur Erfassung der Motortemperatur
- BI 9028 bis 7,5 kW: 67,5 mm Baubreite
- BI 9028 bis 15 kW: 90 mm Baubreite

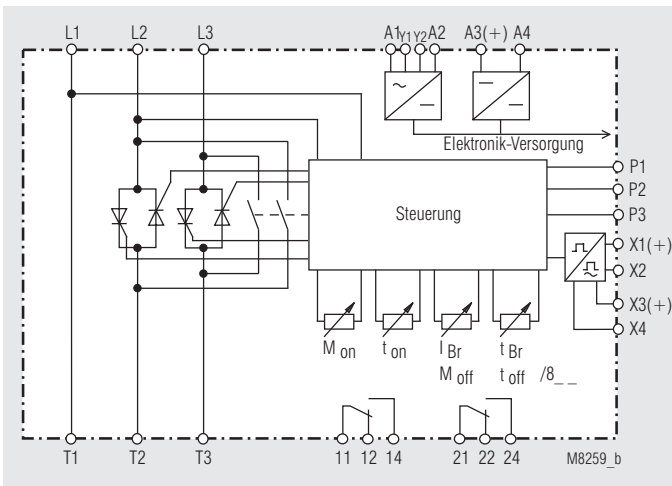
Zulassungen und Kennzeichen



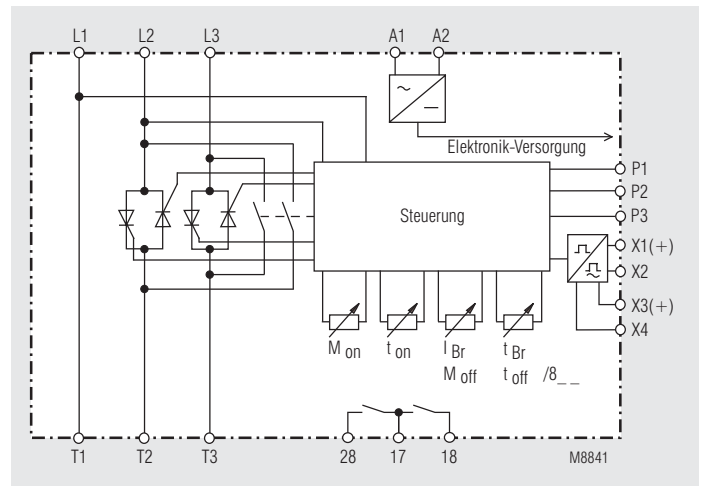
Anwendungen

- Maschinen mit Getriebe-, Riemen- und Kettenantrieben
- Förderbänder, Lüfter, Pumpen, Kompressoren
- Holzbearbeitungsmaschinen, Zentrifugen
- Verpackungsmaschinen, Türantriebe

Blockschaltbilder

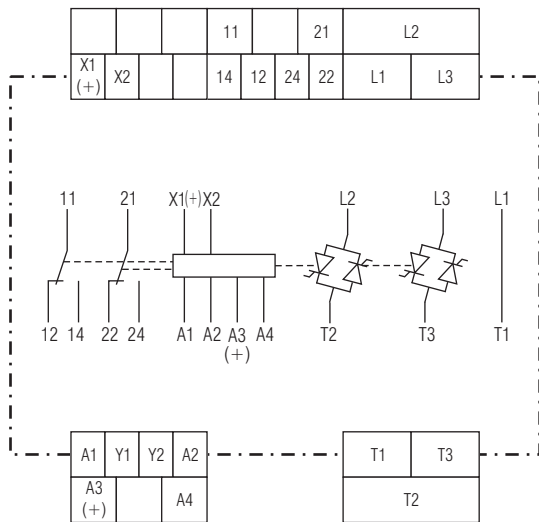


BI 9028 bis 15 kW



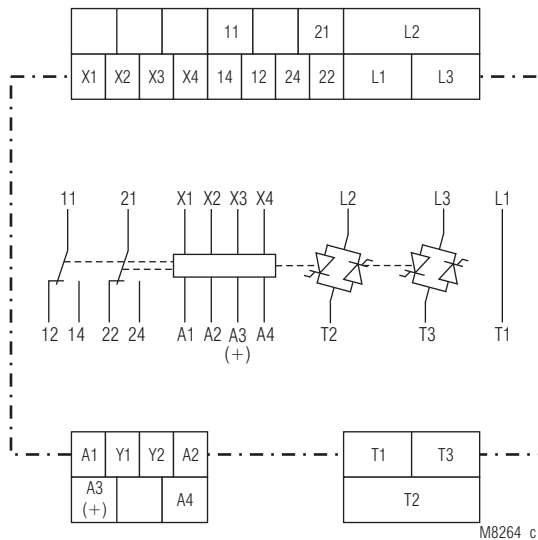
BI 9028 bis 15 kW, $U_H = AC 400 V$

Schaltbilder



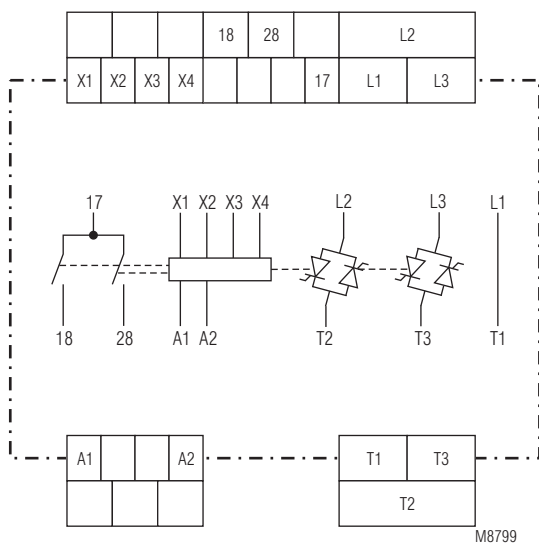
BI 9028.38

M8263_b



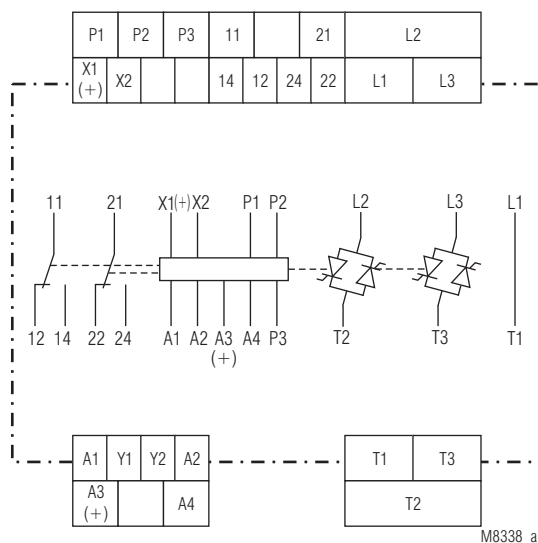
BI 9028.38/001

M8264_c



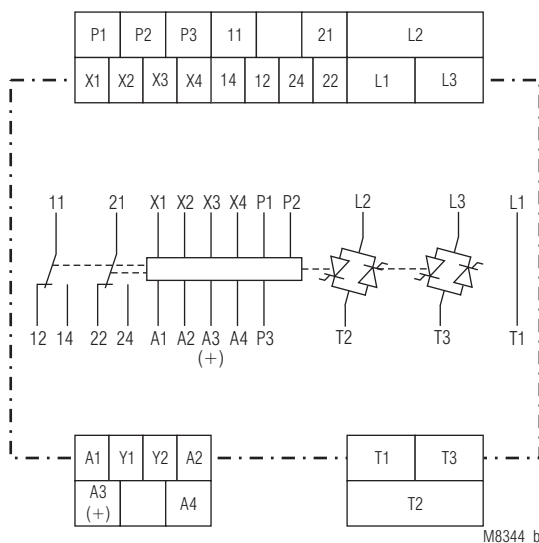
BI 9028.38/001, UH = AC 400 V

M8799



BI 9028.38/010

M8338_a



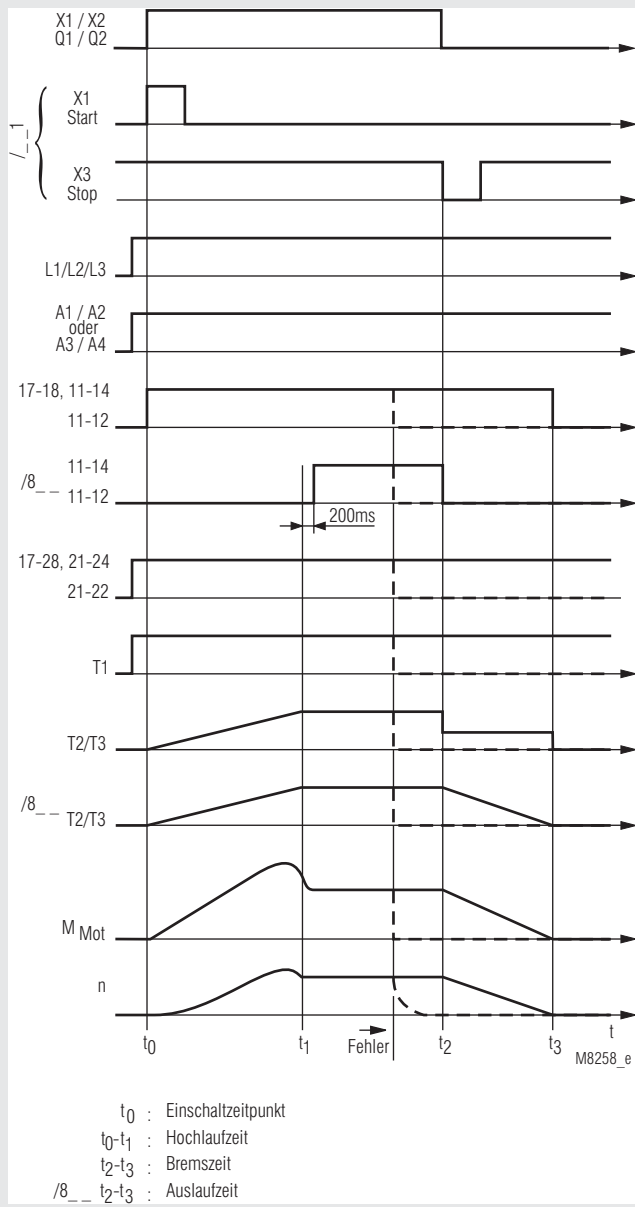
BI 9028.38/011

M8344_b

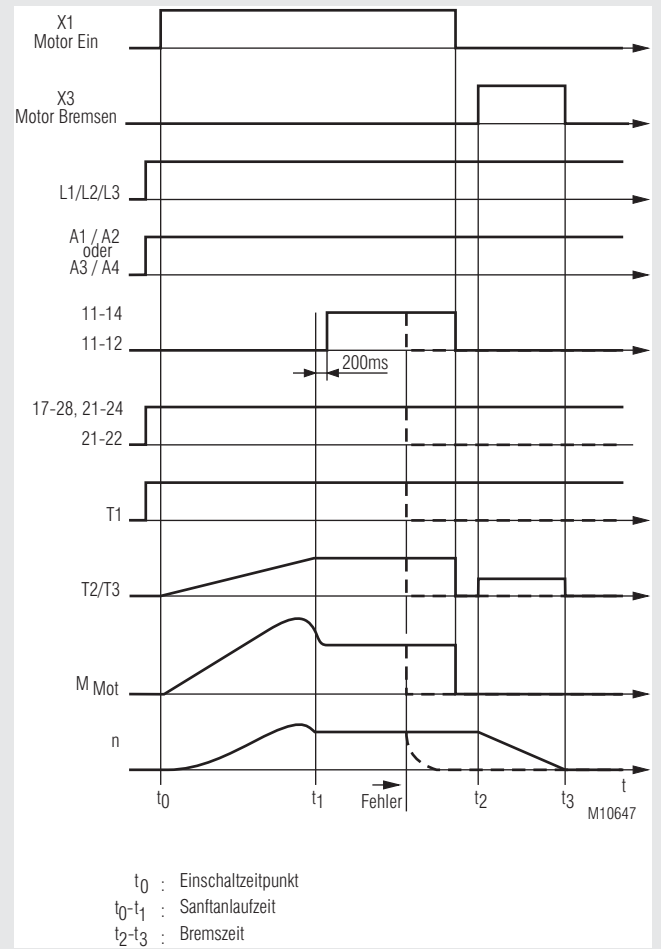
Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
X1, X2, X3, X4	Start-, Stoppsignal
P1, P2, P3	Thermistor
11, 12, 14	Melderelais Motor läuft
21, 22, 24	Melderelais Gerät Bereit
A1, A2	Hilfsspannung Netz
A3(+), A4	Hilfsspannung DC 24 V
Y1, Y2	Umschaltung 115 V / 230 V
L1	Phasenspannung L1
L2	Phasenspannung L2
L3	Phasenspannung L3
T1	Motoranschluss T1
T2	Motoranschluss T2
T3	Motoranschluss T3

Funktionsdiagramme



BI 9028.38/_ _1



BI 9028.38/5_ _

Aufbau und Wirkungsweise

Sanftanlaufgeräte mit Bremsfunktion sind robuste elektronische Steuergeräte für den sanften Anlauf und das Bremsen von Drehstrom- und Asynchronmaschinen. Zwei Motorphasen werden mittels Phasenanschnittsteuerung durch Thyristoren derart beeinflusst, dass die Ströme stetig ansteigen können. Ebenso verhält sich das Motordrehmoment während des Hochlaufes. Dadurch ist gewährleistet, dass der Antrieb ruckfrei anlaufen kann. Damit wird ausgeschlossen, dass Antriebselemente beschädigt werden, weil das schlagartig anstehende Anlaufmoment beim direkten Einschalten nicht auftritt. Diese Eigenschaft lässt eine preisgünstige Konstruktion der Antriebselemente zu. Externe Motor- und Bremsschütze werden nicht benötigt.

Start/Stop Schalter

Nach erfolgreichem Anlauf durch Betätigen des Start-/Stop-Schalters S werden die Thyristoren mittels internen Relaiskontakten überbrückt, um die Verluste im Gerät zu minimieren.

Mit Abschalten des Start-/Stop-Schalters S wird der Bremsvorgang eingeleitet. Der Bremsstrom fließt für die Dauer der eingestellten Bremszeit durch die Ständerwicklung.

Bei der Variante /_1 wird der Start- und Stopvorgang mittels Taster eingeleitet.

Bei der Variante /5_ sind Sanftanlauf- und Bremsfunktion über Steuereingänge X1, X3 separat schaltbar.

Melderelais 1 (Kontakt 11-12-14 / 17-18)

Das Relais zieht mit dem Start-Befehl an und fällt mit Ende des Bremsstroms wieder ab. Bei Auftreten eines Fehlers fällt das Relais mit Abschalten der Leistungshalbleiter ab. Das Melderelais 1 kann zur Steuerung einer Haltebremse verwendet werden. Bei der Variante BI 9028/8_ und BI 9028/5_ meldet das Relais den Zustand mit überbrückten Leitungshalbleitern.

Melderelais 2 (Kontakt 21-22-24 / 17-28)

Das Relais zieht an, sobald das Gerät nach dem Einschalten betriebsbereit ist. Bei geräteinterner Übertemperatur, Phasenausfall, Phasenfolgefehler und Übertemperatur am Motor (Variante BI 9028/_1_) fällt das Melderelais 2 ab. Der Leistungsausgang wird abgeschaltet.

Die geräteinterne Temperaturüberwachung dient zum Schutz der Thyristoren. Mit der Funktion "Übertemperatur am Motor (Variante BI 9028/_1_)" wird ein Bimetallschalter oder PTCs abgefragt. Durch Ausschalten und Wiedereinschalten der Hilfsspannung kann nach Abkühlung die Störung quitiert werden.

Phasenausfall- und Phasenfolgefehler-Überwachung dienen dem Schutz des Motors bzw. der Anlage. Nach Behebung des Fehlers kann durch Aus- und Wiedereinschalten der Hilfsspannung die Störung quitiert werden.

Eingang P₁ / P₂ / P₃ zur Erfassung der Motortemperatur bei Variante BI 9028/_1_

Zur Erfassung einer Übertemperatur im Motor kann ein Bimetallkontakt an P₂ / P₃ angeschlossen werden. Bei Erkennen einer Übertemperatur wird der Leistungsausgang abgeschaltet und das Melderelais 2 fällt ab. An P₁ / P₂ können 1 bis 6 PTC-Fühler angeschlossen werden. Bei Erkennen von Übertemperatur, Kurzschluss oder Drahtbruch im Fühlerkreis wird der Leistungsausgang abgeschaltet und die Melderelais 1 + 2 fallen ab.

Durch Abschalten und Wiedereinschalten der Hilfsspannung kann nach Abkühlung des Motors die Störung quitiert werden. Nach jedem Quittiervorgang muss das Gerät mit dem Steuereingang bzw. Start/Stop-Taste neu gestartet werden.

Geräteanzeigen

grüne LED: Dauerlicht: - bei anliegender Hilfsspannung
Blinklicht: - Rampen- oder Bremsbetrieb

Melderelais 1

gelbe LED: Dauerlicht: - Kontakt 11-12-14 / 17-18 geschaltet

Melderelais 2

gelbe LED: Dauerlicht: - Kontakt 21-22-24 / 17-28 geschaltet
Blinklicht: - Kontakt 21-22-24 / 17-28 abgefallen
1*): Übertemperatur am Thyristor (geräteintern)
2*): Übertemperatur am Motor oder Drahtbruch im Fühlerkreis P₁/P₂, nur bei Variante /01_
3*): Kurzschluss im Fühlerkreis P₁ / P₂, nur bei Variante /01_
4*): Phasenausfall
5*): Phasenfolgefehler, Zuleitungen an L1, L2 sind zu tauschen
6*): Falsche Frequenz
7*): Temperatursensor Kühlkörper defekt
8*): Bremszeit zu lang

1-8*) = Anzahl der kurz aufeinanderfolgenden Blinkimpulse

Hinweise

Die Drehzahleinstellung von Antrieben ist mit diesen Geräten nicht möglich. Ebenso wird im abgekuppelten Zustand, also ohne Last, kein ausgeprägtes Sanftanlaufverhalten erzielt. Sollen die Leistungshalbleiter während des Anlaufes gegen Kurzschluss oder Erdschluss geschützt werden, so müssen drei superflinke Sicherungen (siehe Technische Daten) eingesetzt werden. Ansonsten sind die üblichen Leitungs- und Motorschutzmaßnahmen anzuwenden. Bei großer Schalthäufigkeit empfiehlt sich als Motorschutzmaßnahme die Überwachung seiner Wicklungstemperatur. Das Sanftanlaufgerät darf nicht mit kapazitiver Last, wie z. B. Blindleistungskompensation, am Ausgang betrieben werden.

Die Ströme in den den 3 Phasen sind aufgrund der 2-phasigen Steuerung unterschiedlich. Um Fehlauflösungen des Motorschutzschalters zu vermeiden, empfehlen wir einen geeigneten Motorschutzschalter für diese Anwendung auszuwählen.

Um die Sicherheit von Personen und Anlagen zu gewährleisten, darf nur entsprechend qualifiziertes Personal an diesem Gerät arbeiten.

Technische Daten

Netz- /Motorspannung L1/L2/L3 mit Hilfsspannung:

3 AC 200 V -10 % ... 480V + 10 %

ohne Hilfsspannung:

3 AC 400 V ± 10 %

Nennfrequenz:

50 / 60 Hz

	Baubreite		
	67,5 mm	90 mm	90 mm
Motor-Nennleistung P_N bei 400 V:	7,5 kW	11 kW	15 kW
Schalthäufigkeit bei 3 x I_N, 5 s, ϑ_U = 20°C:	10 / h	45 / h	30 / h
max. zulässiger Bremsstrom	35 A	50 A	65 A

Mindestmotornennleistung:

ca. 0,1 P_N

Anlaufspannung:

20 ... 80 %

Anlauframpe:

1 ... 20 s

Bremszeit:

1 ... 20 s

Bremsverzugszeit:

0,5 s

Auslaufspannung bei BI 9028/8_:

20 ... 80 %

Auslauframpe bei BI 9028/8_:

1 ... 20 s

Wiederbereitschaftszeit:

200 ms

Hilfsspannung:

Ausführung AC 115/230 V

A1/A2, AC 115 V, +10%, -15%: Brücke A1 - Y1

Brücke A2 - Y2

A1/A2, AC 230 V, +10%, -15%: Brücke Y1 - Y2

A3(+)/A4, DC 24 V, +10%, -15%: verpolgeschützt

Ausführung AC 400 V

A1/A2, AC 400 V, + 10 %, -15 %: keine Brücke

Eigenverbrauch:

2 W

Restwelligkeit max.:

5 %

Kurzschlussfestigkeit

7,5 kW

Leitungsschutz:

Zuordnungsart 1 gemäß IEC/EN 60947-4-1 max 50 A Typ gG

Halbleiterschutz:

Zuordnungsart 2 gemäß IEC/EN 60947-4-1 max. 1800 A² s

11 kW

Leitungsschutz:

Zuordnungsart 1 gemäß IEC/EN 60947-4-1 max 63 A Typ gG

Halbleiterschutz:

Zuordnungsart 2 gemäß IEC/EN 60947-4-1 max. 6600 A² s

15 kW

Leitungsschutz:

Zuordnungsart 1 gemäß IEC/EN 60947-4-1 max. 80 A Typ gG

Halbleiterschutz:

Zuordnungsart 2 gemäß IEC/EN 60947-4-1 max. 6600 A² s

Eingänge

Steuereingang X1/X2

Spannung:

AC/DC 24 - 230 V

Schaltswelle Anlauf:

> 20 V

Schaltswelle Bremsen:

< 5 V

BI 9028/0_1:

Steuereingang X1/X4, X3/X4: potentialfreier Kontakt

alternativ

Steuereingang X1/X2, X3/X2

Spannung:

AC/DC 24 V

Schaltswelle Anlauf:

> 15 V

Schaltswelle Bremsen:

< 5 V

Steuereingang Q1 / Q2:

potentialfreier Kontakt

Schaltstrom:

DC 10 mA

Schaltspannung:

DC 24 V

Technische Daten	
Eingang P₂ / P₃ für Bimetallschalter	
Schalterstrom:	ca. 1 mA (= Schalter geschlossen)
Schalterspannung:	ca. 5 V (= Schalter offen)
Eingang P₁ / P₂ für PTC-Fühler	
Temperaturfühler:	PTC-Fühler nach DIN 44081/082
Anzahl der Fühler:	1 ... 6 Stück in Reihe
Ansprechwert:	3,2 ... 3,8 kΩ
Rückfallwert:	1,5 ... 1,8 kΩ
Messkreisbelastung:	< 5 mW (bei R = 1,5 kΩ)
Unterbrechung im Messkreis:	> 3,1 kΩ
Messspannung:	≤ 2 V (bei R = 1,5 kΩ)
Messstrom:	≤ 1 mA (bei R = 1,5 kΩ)
Spannung bei Messfühlerbruch:	DC ca. 5 V
Strom bei kurzgeschlossenem Fühlerkreis:	DC ca. 0,5 mA

Meldeausgänge

Kontaktbestückung		
BI 9028.38:	2 x 1 Wechsler	
BI 9028.38 (U _H = AC 400 V):	2 x 1 Schließer	
Thermischer Dauerstrom I_{th}:	4 A	
Schaltvermögen		
nach AC 15		
Schließer:	3 A / 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
Elektrische Lebensdauer:		
nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V:	1 x 10 ⁵ Schaltsp.	IEC/EN 60 947-5-1
Kurzschlussfestigkeit		
max. Schmelzsicherung:	max. 4 A gG / gL	IEC/EN 60 947-5-1
Mechanische Lebensdauer:	1 x 10 ⁸ Schaltspiele	

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb	
Temperaturbereich:		
Betrieb:	0 ... + 45 °C	
Lagerung:	- 25 ... + 75 °C	
Relative Luftfeuchte:	max. 95 %	
Betriebshöhe:	< 1.000 m	
Luft- und Kriechstrecken		
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad zwischen		
Motorspannung, Kühlkörper:	6 kV / 2	IEC/EN 60 664-1
Steuerspannung zu Hilfspanspannung, Motorspannung:	4 kV / 2	IEC/EN 60 664-1
Hilfsspannung zu Motorspannung:	4 kV / 2	IEC/EN 60 664-1
Überspannungskategorie:	III	
EMV		
Störfestigkeit		
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung		
80 Mhz ... 1,0 Ghz	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
1,0 GHz ... 2,5 GHz	3 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
2,5 GHz ... 2,7 GHz	1 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Netzeinbrüche	IEC/EN 61 000-4-11	
Störaussendung		
leitungsgeführt:	Grenzwert Klasse B	IEC/EN 60 947-4-2
gestrahlt:	Grenzwert Klasse B	IEC/EN 60 947-4-2
Schutzart		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
Rüttelfestigkeit:		
	Amplitude 0,35 mm	
	Frequenz 10 ... 55 Hz,	IEC/EN 60 068-2-6
Klimafestigkeit:	0 / 045 / 04	IEC/EN 60 068-1

Technische Daten	
Leiteranschluss	
Lastklemmen:	1 x 10 mm ² massiv 1 x 6 mm ² Litze mit Hülse
Abisolierlänge:	11 mm
Steuerklemmen:	1 x 4 mm ² massiv oder 1 x 2,5 mm ² Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder 2 x 1,5 mm ² Litze mit Hülse und Kunststoffkragen DIN 46 228-1/-2/-3/-4 oder 2 x 2,5 mm ² Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3
Abisolierlänge:	10 mm
Leiterbefestigung	
Lastklemmen:	unverlierbare Plus-Minus-Klemmenschrauben M4 Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz
Steuerklemmen:	unverlierbare Plus-Minus-Klemmenschrauben M3,5 Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz
Anzugsdrehmoment	
Lastklemmen:	1,2 Nm
Steuerklemmen:	0,8 Nm
Schnellbefestigung:	Aufschnappbar auf 35 mm Norm-Hutschiene IEC/EN 60 715
Nettogewicht	
Breite 67,5 mm:	630 g
Breite 90 mm:	780 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe	
BI 9028 bis 7,5 kW:	67,5 x 85 x 121 mm
BI 9028 bis 15 kW:	90 x 85 x 121 mm

Standardtype

BI 9028.38	3 AC 200 ... 480 V	50/60 Hz	7,5 kW
Artikelnummer:	0054984		
• Netz-Motorspannung:	3 AC 200 ... 480 V		
• Motor-Nennleistung bei AC 400 V:	7,5 kW		
• Steuereingang X1/X2			
• Baubreite:	67,5 mm		

Varianten

BI 9028.38/_ _1:	potentialfreie Steuereingänge für Start und Stop X1, X2, X3, X4
BI 9028.38/_1_:	Eingang P ₁ / P ₂ / P ₃ zur Erfassung der Motortemperatur
BI 9028.38/8_ _:	mit Sanftauslauffunktion anstelle der Bremsfunktion
BI 9028.38/_ _2:	potentialfreier Steuereingang über Kontakt Q1 / Q2
BI 9028.38/5_ _:	Sanftanlauf- und Bremsfunktion über Steuereingänge X1, X3 separat schaltbar

Bestellbeispiel für Variante:

BI 9028.38	/	_ _	3 AC 200 ... 480 V	50/60 Hz	11 kW
					Motor-Nennleistung bei AC 400 V
					Nennfrequenz
					Netz-/Motorspannung
					Variante (bei Bedarf)
					Gerätetyp

Steuereingang

Beim BI 9028 beginnt der Sanftanlauf mit Schließen des Schalters S. Durch Öffnung dieses Schalters wird der Bremsvorgang eingeleitet. Schließt der Schalter S während des Bremsvorgangs erfolgt ein erneuter Sanftanlauf.

Beim BI 9028/0_1 beginnt der Sanftanlauf durch Betätigung des Tasters "Start" (X1). Bei Betätigung des Tasters "Stop" (X3) wird der Bremsvorgang eingeleitet. Wird der Taster "Start" während des Bremsvorgangs betätigt, erfolgt ein erneuter Sanftanlauf.

Bei gleichzeitiger Betätigung von Start- und Stoptaste innerhalb von 0,1 s hat die Stoptaste Vorrang.

Beim BI 9028/_ _2 beginnt der Sanftanlauf durch Schließen des Kontakts Q1 / Q2. Durch Öffnung des Kontakts wird der Bremsvorgang bzw. Sanftauslauf eingeleitet. Wird Q1 / Q2 dauernd gedrückt, wird Sanftanlauf durch Anlegen der Netzspannung L1/L2/L3 eingeleitet. Einleitung Bremsvorgang bzw. Sanftauslauf ist nur durch Öffnen des Kontakts Q1 / Q2 möglich.

Beim BI 9028/5_ _ beginnt der Sanftanlauf durch Bestromen des Steuereingangs X1. Der Motor liegt an Spannung, bis der Strom des Steuereingangs weggenommen wird. Durch Bestromen des Steuereingangs X3 wird der Bremsvorgang (Gleichstrombremsung) gestartet. Beendet wird der Bremsvorgang durch Wegnahme des Steuersignals oder beim BI 9028/511 spätestens 60 s nach Start des Bremsvorgangs. Der Anwender hat dafür zu sorgen, dass immer nur ein Steuereingang bestromt ist.

Einstellorgane

Trimmer	Benennung	Grundeinstellung
M_{on}	Anlaufspannung	Linksanschlag
t_{on}	Anlauframpe	Rechtsanschlag
I_{Br}	Bremsstrom	Linksanschlag
t_{Br}	Bremszeit	Rechtsanschlag
M_{off}	Auslaufspannung	Linksanschlag
t_{off}	Auslauframpe	Rechtsanschlag

Inbetriebnahme

Sanftanlauf:

1. Gerät und Motor einschalten und über Steuereingang X1/X2, Q1/Q2 (schließen) Anlauf anwählen. Trimmer " M_{on} " in Uhrzeigersinn drehen bis der Motor nach dem Einschalten sofort anläuft. (Motorbrummen vermeiden, da starke Erwärmung)
2. Die Hochlaufzeit durch Linksdrehen von " t_{on} " kurz wählen, um die thermische Zusatzbelastung klein zu halten.
3. Bei richtiger Einstellung soll der Motor zügig bis zur Nenn Drehzahl beschleunigen. Dauert dieser Vorgang zu lange, kann es zum Auslösen der Sicherung kommen. Dies gilt insbesondere für Antriebe mit größerer Schwungmasse.

- **Achtung:** Bei zu kurz eingestellter Hochlaufzeit schließt der interne Überbrückungskontakt, bevor der Motor die Nenn Drehzahl erreicht hat. Dies führt zu Schäden am Überbrückungsschutz, bzw. Überbrückungsrelais.



Sanftauslauf:

- Während der Sanftauslaufphase muss das Gerät am Drehstromnetz eingeschaltet bleiben
- Über den Steuereingang X1/X2, Q1/Q2 (öffnen) den Auslauf anwählen
- Trimmer M_{off} soweit nach links drehen bis der Motor sofort nach Anwahl der Auslaufsfunktion seine Drehzahl reduziert
- Trimmer t_{off} so verstellen, bis die gewünschte Anlaufzeit erreicht ist

Bremsen:

Sowohl die Bremszeit t_{Br} als auch der Bremsstrom I_{Br} (max. $1,8 \dots 2 I_N$) lassen sich am BI 9028 einstellen. Die Bremszeit ist so einzustellen, dass bei vorgegebenem Bremsstrom gerade so lange Bremsstrom fließt, bis der Motor steht.

Um eine Überlastung des Gerätes und Motors zu vermeiden, sollte der Bremsstrom mit einem Dreheisenmessinstrument kontrolliert werden (siehe Anschlussbeispiel). Beim BI 9028/001 ist in entsprechender Weise zu verfahren.

Temperaturüberwachung

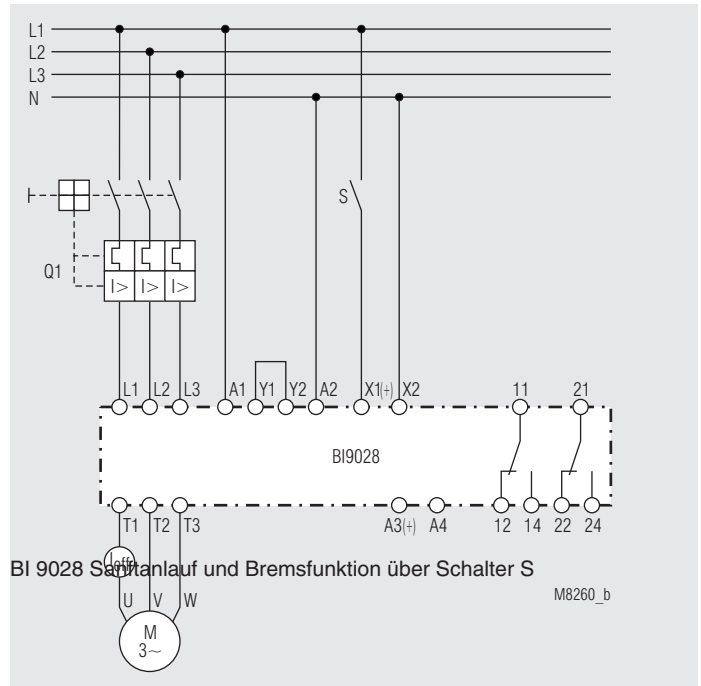
Die Temperatur der Thyristoren wird überwacht. Das Gerät wird somit während der Inbetriebnahme vor thermischer Überlastung geschützt. Durch Ausschalten und Wiedereinschalten der Hilfsspannung kann nach Abkühlung die Störung quitiert werden.

Sicherheitshinweise

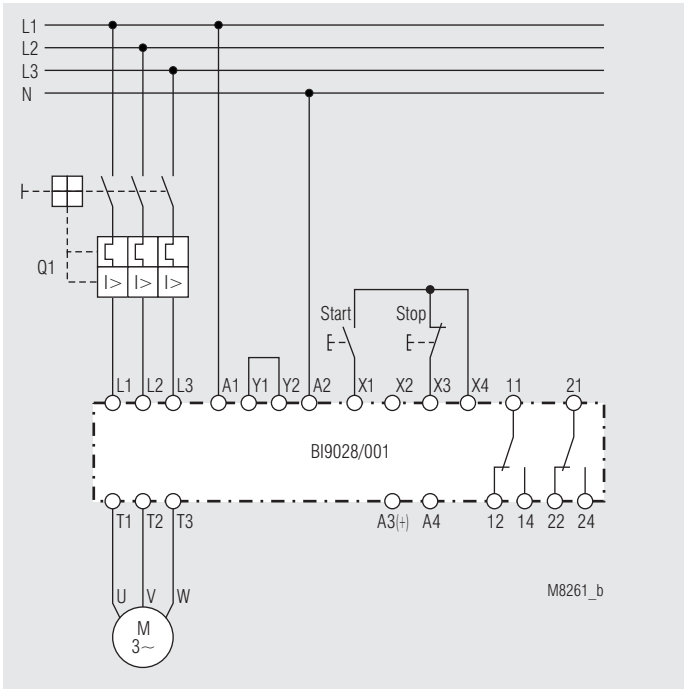
- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden
- **Achtung:** Dieses Gerät kann direkt am Netz, ohne Schütz, und nur über potentialfreien Kontakt gestartet werden (siehe Anwendungsbeispiel). Dabei ist zu beachten, dass der Motor, selbst wenn er sich nicht dreht, immer noch galvanisch mit dem Netz verbunden ist. Deshalb **mus** für Arbeiten an Motor und Antrieb die Anlage mittels zugeordnetem Motorschutzschalter freigeschaltet werden.
- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die dazugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaften).
- Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.



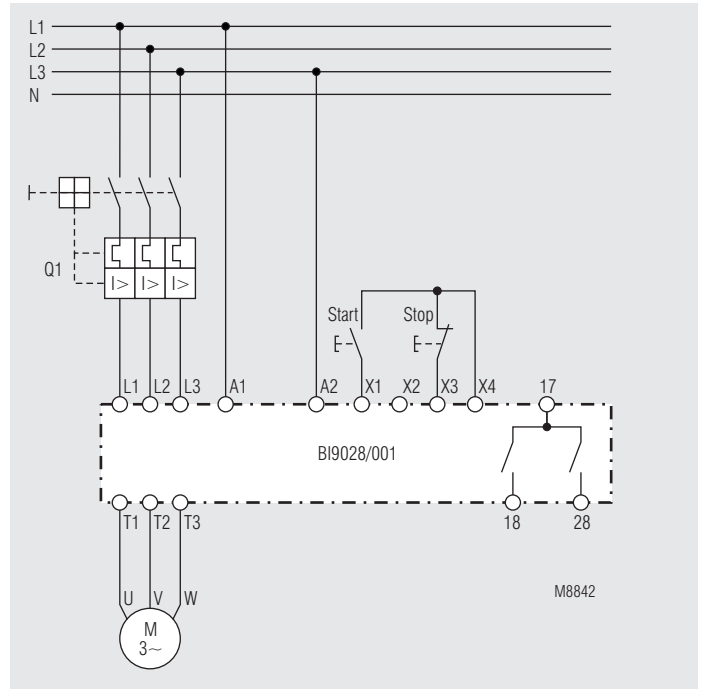
Anschlussbeispiel



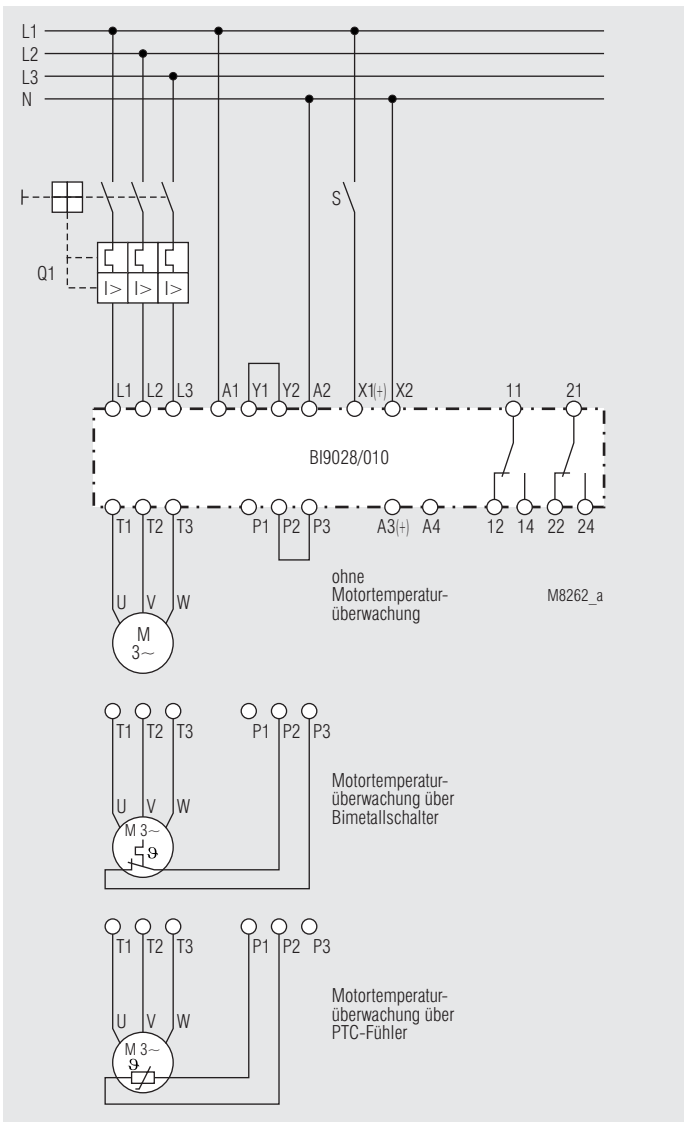
Anschlussbeispiele



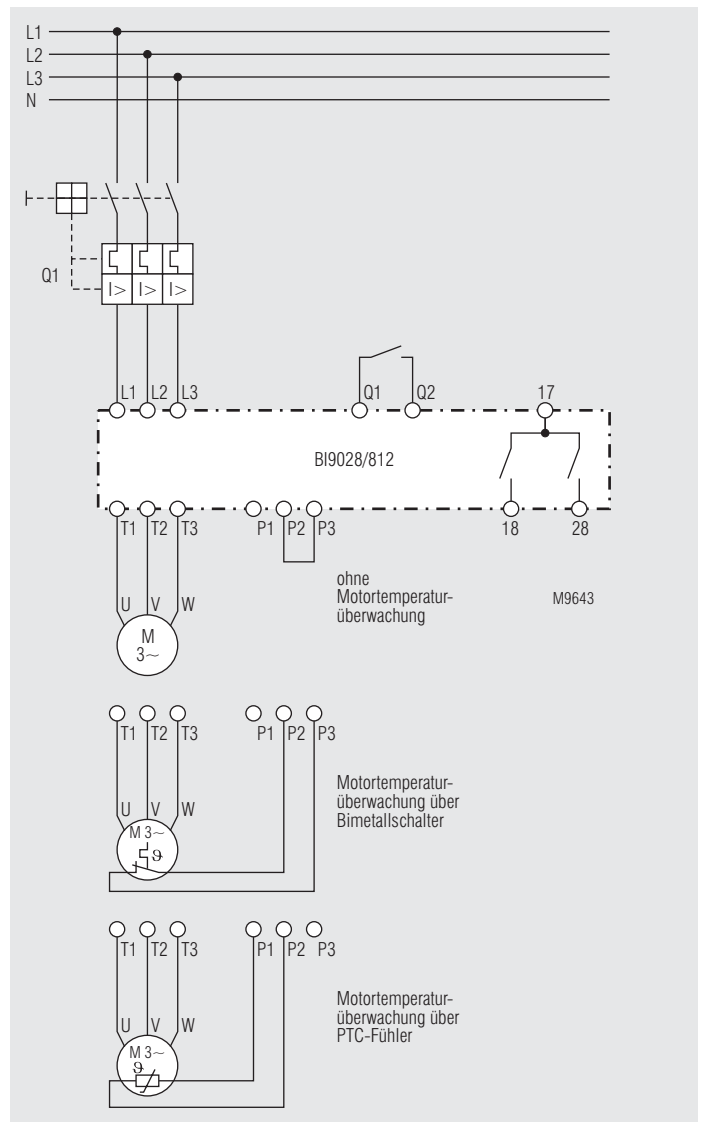
BI 9028/001 Sanftanlauf über Start-Taster, Bremsfunktion über Stop-Taster



BI 9028/001, $U_H = AC\ 400\ V$



BI 9028/010 Sanftanlauf und Bremsfunktion mit Motortemperaturüberwachung



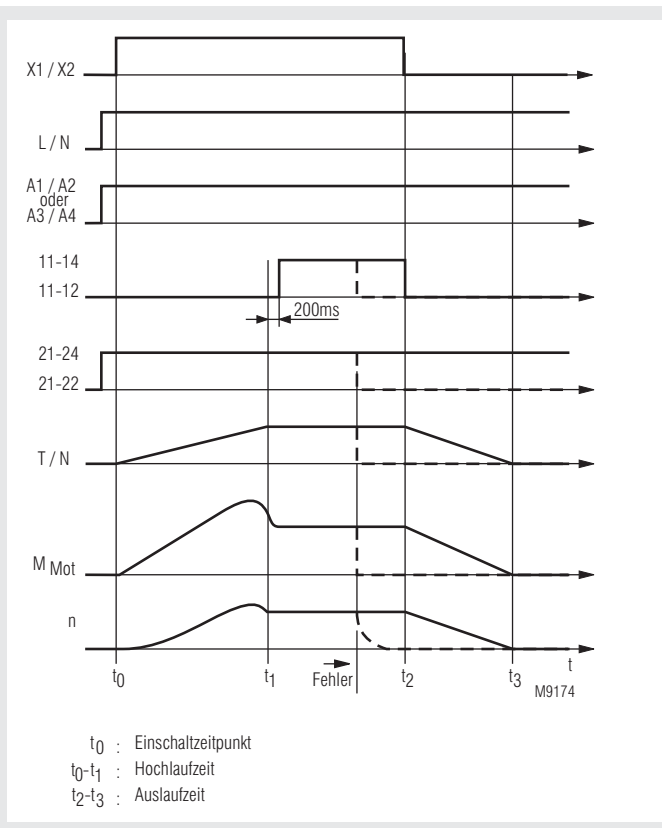
BI 9028/812 Sanftanlauf- und Sanftauslaufgerät mit Motortemperaturüberwachung, ohne Hilfsspannung

MINISTART Sanftanlaufgerät für 1-phasige Motoren BI 9028/900



- Sanftanlauf- und Sanftauslauffunktion
- nach IEC/EN 60 947-4-2
- 1-phasige Motoransteuerung
- für Motorleistungen bis 5 kW bei AC 230 V
- getrennte Einstellmöglichkeit von Anlauf- und Auslaufzeit bzw. Anlauf- und Auslaufmoment
- galvanisch getrennter Steuereingang mit großem Spannungsbereich bis AC/DC 230 V
- 3 Hilfsspannungen bis 230 V
- Netzüberwachung auf Phasenausfall
- 2 Melderelais zur Status- und Fehlermeldung
- LED-Anzeigen
- 90 mm Baubreite

Funktionsdiagramm



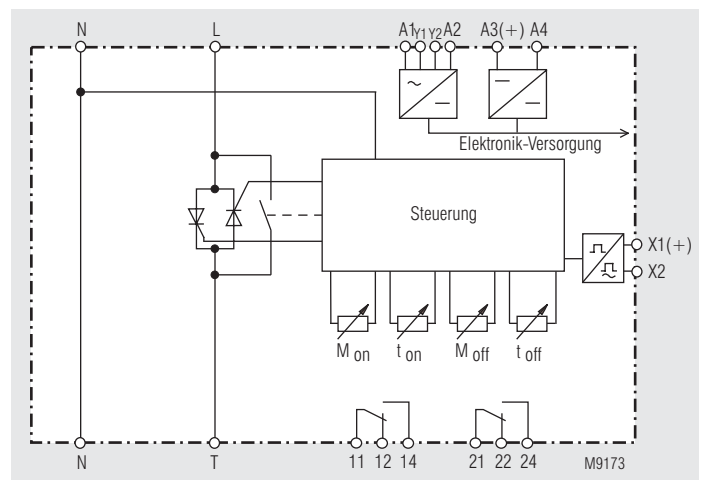
Zulassungen und Kennzeichen



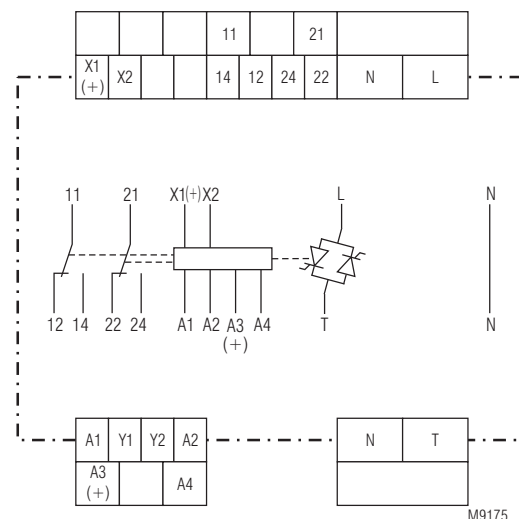
Anwendungen

- Maschinen mit Getriebe-, Riemen- und Kettenantrieben
- Förderbänder, Lüfter, Pumpen, Kompressoren
- Holzbearbeitungsmaschinen, Zentrifugen
- Verpackungsmaschinen, Türantriebe

Blockschaltbild



Schaltbild



Aufbau und Wirkungsweise

Sanftanlaufgeräte sind robuste elektronische Steuergeräte für den sanften Anlauf und Auslauf. Eine Motorphase wird mittels Phasenanschnittsteuerung derart beeinflusst, dass der Motorstrom stetig ansteigen bzw. abfallen kann. Ebenso verhält sich das Motordrehmoment während des Anlaufs bzw. Auslaufs. Dies gewährleistet, dass der Antrieb ruckfrei anlaufen bzw. auslaufen kann. Somit ist beim direkten Ein- und Ausschalten ein Auftreten des schlagartig anstehenden Anlauf- bzw. Auslaufmoments und eine Beschädigung der Antriebs Elemente ausgeschlossen. Diese Eigenschaft lässt eine preisgünstige Konstruktion der Antriebs Elemente zu.

Melderelais 1 (Kontakt 11-12-14 / 17-18)

Das Relais meldet den Zustand des überbrückten Leitungshalbleiters.

Melderelais 2 (Kontakt 21-22-24 / 17-28)

Das Relais zieht an, sobald das Gerät nach dem Einschalten betriebsbereit ist. Bei geräteinterner Übertemperatur, Phasenausfall oder falscher Netzfrequenz fällt das Melderelais 2 ab. Der Leistungsausgang wird abgeschaltet. Die geräteinterne Temperaturüberwachung dient zum Schutz des Thyristors. Durch Ausschalten und Wiedereinschalten der Hilfsspannung kann nach Abkühlung die Störung quitiert werden.

Geräteanzeigen

grüne LED: Dauerlicht: - bei anliegender Hilfsspannung
Blinklicht: - Rampenbetrieb

Melderelais 1

gelbe LED: Dauerlicht: - Kontakt 11-12-14 geschaltet

Melderelais 2

gelbe LED: Dauerlicht: - Kontakt 21-22-24 geschaltet
Blinklicht: - Kontakt 21-22-24 abgefallen
1*): Übertemperatur am Thyristor (geräteintern)
4*): Phasenausfall im Lastkreis
6*): Falsche Frequenz

1-6*) = Anzahl der kurz aufeinanderfolgenden Blinkimpulse

Hinweise

Die DrehzahlEinstellung von Antrieben ist mit diesen Geräten nicht möglich. Ebenso wird im abgekuppelten Zustand, also ohne Last, kein ausgeprägtes Sanftanlaufverhalten erzielt. Sollen der Leistungshalbleiter während des Anlaufes gegen Kurzschluss oder Erdschluss geschützt werden, so muss eine superflinke Sicherung (siehe

Technische Daten) eingesetzt werden. Ansonsten sind die üblichen Leitungs- und Motorenschutzmaßnahmen anzuwenden. Bei großer Schalthäufigkeit empfiehlt sich als Motorschutzmaßnahme die Überwachung seiner Wicklungstemperatur. Das Sanftanlaufgerät darf nicht mit kapazitiver Last, wie z. B. Blindleistungskompensation, am Ausgang betrieben werden.

Um die Sicherheit von Personen und Anlagen zu gewährleisten, darf nur entsprechend qualifiziertes Personal an diesem Gerät arbeiten.

Technische Daten

Netz- /Motorspannung L1 / N:	1 AC 100 V -10 % ... 480V + 10 %
Nennfrequenz:	50 / 60 Hz
Motor-Nennleistung P_N bei 230 V:	5 kW
Schalthäufigkeit bei 3 x I_N, 5 s, θ_U = 45°C:	45 / h
Mindestmotornennleistung:	ca. 0,1 P _N
Anlaufspannung:	20 ... 80 %
Auslaufspannung:	20 ... 80 %
Anlauframpe:	0,25 ... 20 s
Auslauframpe:	0,25 ... 20 s
Hilfsspannung:	
Ausführung AC 115/230 V:	
A1/A2, AC 115 V, +10%, -15%:	Brücke A1 - Y1 Brücke A2 - Y2
A1/A2, AC 230 V, +10%, -15%:	Brücke Y1 - Y2
A3(+)/A4, DC 24 V, +10%, -15%:	verpolgeschützt
Eigenverbrauch:	2 W
Restwelligkeit max.:	5 %
max. Halbleitersicherung:	1800 A ² s

Technische Daten

Eingänge

Steuereingang X1/X2

Spannung:	AC/DC 24 - 230 V
Schaltswelle Anlauf:	> 20 V
Schaltswelle Auslauf:	< 5 V

Meldeausgänge

Kontaktbestückung:	2 x 1 Wechsler	
Thermischer Dauerstrom I_{th}:	4 A	
Schaltvermögen nach AC 15		
Schließer:	3 A / 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
Elektrische Lebensdauer:		
nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V:	2 x 10 ⁵ Schaltsp.	IEC/EN 60 947-5-1
Kurzschlussfestigkeit max. Schmelzsicherung:	4 A gL	IEC/EN 60 947-5-1

Allgemeine Daten

Temperaturbereich:	0 ... + 45 °C	
Lagertemperatur:	- 25 ... + 75 °C	
Luft- und Kriechstrecken Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad		
Steuerspannung zu Hilfsspannung, Motorspannung:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
Hilfsspannung zu Motorspannung:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
EMV		
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V/m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
Schutzart:		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
Rüttelfestigkeit:		
Amplitude	0,35 mm	
Frequenz	10 ... 55 Hz,	IEC/EN 60 068-2-6
	0 / 055 / 04	IEC/EN 60 068-1
Klimafestigkeit: Leiteranschluss		
Lastklemmen:	1 x 10 mm ² massiv 1 x 6 mm ² Litze mit Hülse 1 x 4 mm ² massiv oder 1 x 2,5 mm ² Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder 2 x 1,5 mm ² Litze mit Hülse und Kunststoffkragen DIN 46 228-1/-2/-3/-4 oder 2 x 2,5 mm ² Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3	
Steuerklemmen:		

Leiterbefestigung

Lastklemmen:	unverlierbare Plus-Minus-Klemmenschrauben M4 Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz
Steuerklemmen:	unverlierbare Plus-Minus-Klemmenschrauben M3,5 Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz
Schnellbefestigung:	Aufschnappbar auf 35 mm Norm-Hutschiene IEC/EN 60 715
Nettogewicht:	780 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe:	90 x 85 x 121 mm
-------------------------------	------------------

Standardtype

BI 9028.38/900 1 AC 100 ... 480 V 50/60 Hz 5 kW

Artikelnummer: 0058687

- Motor-Nennleistung
bei AC 230 V: 5 kW
- Steuereingang X1/X2
- Baubreite: 90 mm

Steuereingang

Beim BI 9028/900 beginnt der Sanftanlauf mit Schließen des Schalters S. Durch Öffnung dieses Schalters wird der Sanftauslauf eingeleitet. Schließt der Schalter S während des Sanftauslaufs erfolgt ein erneuter Sanftanlauf.

Einstellorgane

Trimmer	Benennung	Grundeinstellung
M _{on}	Anlaufspannung	Linksanschlag
t _{on}	Anlauframpe	Rechtsanschlag
M _{off}	Auslaufspannung	Linksanschlag
t _{off}	Auslauframpe	Rechtsanschlag

Inbetriebnahme

Sanftanlauf:

1. Gerät und Motor einschalten und über Steuereingang X1/X2 (schließen) Anlauf anwählen. Trimmer "M_{on}" in Uhrzeigersinn drehen bis der Motor nach dem Einschalten sofort anläuft. (Motorbrummen vermeiden, da starke Erwärmung)
2. Die Hochlaufzeit durch Linksdrehen von "t_{on}" kurz wählen, um die thermische Zusatzbelastung klein zu halten.
3. Bei richtiger Einstellung soll der Motor zügig bis zur Nenn Drehzahl beschleunigen. Dauert dieser Vorgang zu lange, kann es zum Auslösen der Sicherung kommen. Dies gilt insbesondere für Antriebe mit größerer Schwungmasse.

- **Achtung:** Bei zu kurz eingestellter Hochlaufzeit schließt der interne Überbrückungskontakt, bevor der Motor die Nenn Drehzahl erreicht hat. Dies führt zu Schäden am Überbrückungsschutz, bzw. Überbrückungsrelais.



Sanftauslauf:

- Während der Sanftauslaufphase muss das Gerät an der Netzspannung eingeschaltet bleiben
- Über den Steuereingang X1/X2 (öffnen) den Auslauf anwählen
- Mit Trimmer M_{off} Auslaufspannung einstellen, bei der die Auslauf rampe beendet wird
- Mit Trimmer t_{off} die gewünschte Auslaufzeit einstellen

Temperaturüberwachung

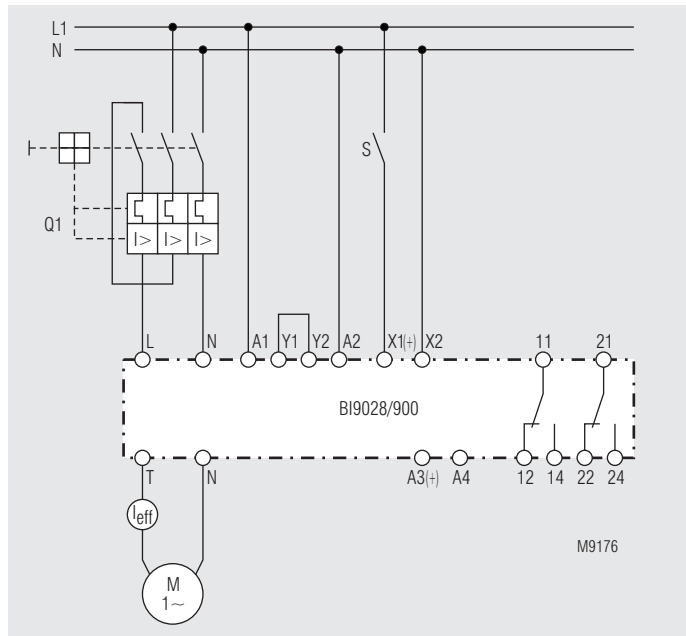
Die Temperatur des Thyristors wird überwacht. Das Gerät wird somit während der Inbetriebnahme vor thermischer Überlastung geschützt. Durch Ausschalten und Wiedereinschalten der Hilfsspannung kann nach Abkühlung die Störung quitiert werden.

Sicherheitshinweise

- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden
- **Achtung:** Dieses Gerät kann direkt am Netz, ohne Schütz, und nur über potentialfreien Kontakt gestartet werden (siehe Anwendungsbeispiel). Dabei ist zu beachten, dass der Motor, selbst wenn er sich nicht dreht, immer noch galvanisch mit dem Netz verbunden ist. Deshalb **muss** für Arbeiten an Motor und Antrieb die Anlage mittels zugeordnetem Motorschutzschalter freigeschaltet werden.
- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die dazugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaften).
- Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.



Anschlussbeispiel



Sanftanlauf und Sanftauslauf über Schalter S

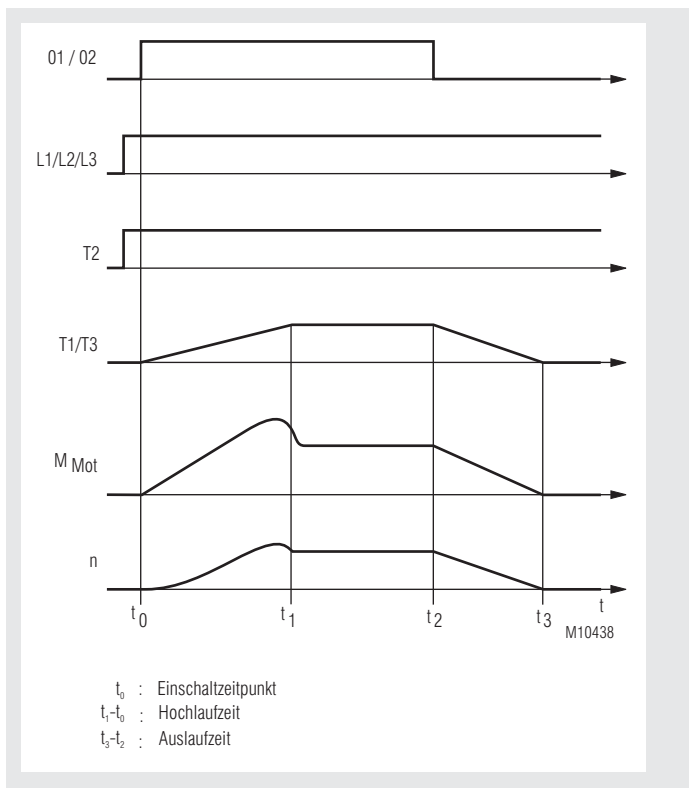
02/63838



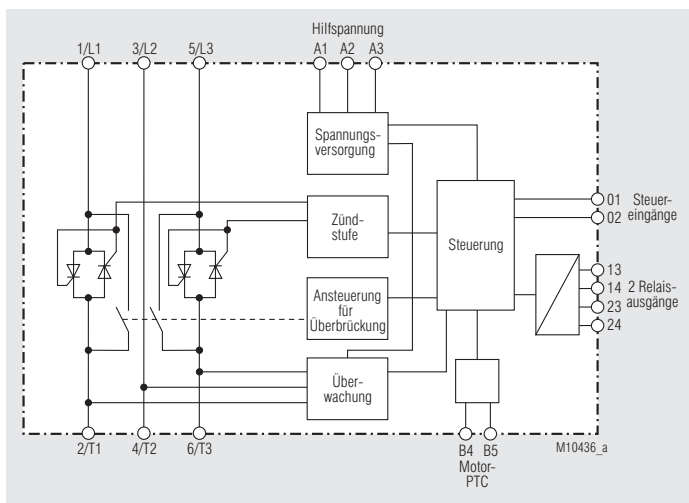
GI 9014

GI 9014 mit DeviceNet-Modul

Funktionsdiagramm



Blockschaltbild



Ihre Vorteile

- Schonung der Antriebseinheit
- extrem platz- und kostensparend durch integrierten Motorvollschutz: - Motorüberlast, Phasenausfall und Überschreitung der Startzeit
- integriertes Überbrückungsschütz
- Anlaufstrombegrenzung vermeidet Netz- und Anlagenüberlastungen
- hohe Produktivität durch verkürzte Anlaufzeiten von Schwerlasten und hohe zulässige Schalthäufigkeit
- individuell konfigurierbar für jede Anwendung
- einfach zu bedienen
- umfangreiche Diagnosemöglichkeiten über LED-Blinkcodes

Merkmale

- zweiphasengesteuertes Sanftanlaufgerät zum Starten von Asynchronmotoren bis 110 kW (400 V)
- integrierte Stromregelung
- integrierter Motorvollschutz
- integriertes Überbrückungsschütz
- potentialfreier Steuereingang für Sanftanlauf / -auslauf
- Anschlussmöglichkeit für Motor-Thermistor
- mit 2 Meldeausgängen, von denen einer frei programmierbar ausgelegt ist
- Hutschienenmontage bei Geräten bis 30 kW
- Kommunikationsmodule für Profibus, DeviceNet, Modbus und Pumpenanwendungen (optional)
- wahlweise gemeinsame oder getrennte Start-Stopp-Tasten
- Netz-/Motorspannungsbereich 3 AC 200 ... 440V oder 3 AC 200 ... 575V

Einstellbare Funktionen:

- Hochlaufzeitüberwachung
- Motornennstrom
- Stromrampe
- Stromgrenze
- Softstopp – Rampenzeit
- Motorschutzklasse
- Phasenfolge
- programmierbarer Relaisausgang für Statusanzeigen

Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

- Rolltreppen
- Pumpen
- Lüfter und Ventilatoren
- Förderanlagen und Aufzüge
- Kompressoren
- Mühlen, Brecher, Pressen
- ... und für alle Anwendungen mit anspruchsvollen An- und Auslaufvorgängen

Geräteanzeigen

LED "On": zeigt den Gerätezustand an
LED "Bypass": zeigt den Motorzustand an
blinkt mit gleicher Frequenz bei Störung;
Fehlercodes siehe Tabelle in Betriebsanleitung
zum GI 9014

Technische Daten

Netz- / Motorspannung: 3 AC 200 ... 440 V (+10 % / -15 %)
3 AC 200 ... 575 V (+10 % / -15 %)
Nennfrequenz (beim Start): 45 ... 66 Hz

Geräte-nennstrom I_N (A):	18	34	42	48	60	75	85	100	140	170	200	
Motornennleistung bei 400 V (kW):	7,5	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110	
Stromrampe:	2 s, 5 s, 15 s mit 150 %; 200 % und 250 % I_N											
Stromgrenze:	250%, 275%, 300%, 325%, 350%, 375%, 400%, 425%, 450% I_N											
Motorschutzklasse:	einstellbar											
Auslaufzeit:	2 s ... 20 s											
Schalhäufigkeit 4 x I_e und 6 s:	AC 53b 10/h					AC 53b 6/h						
Gewicht (kg):	2,4			4,3			6,8					

Hilfsspannung (A1, A2, A3)

wahlweise: AC 380 bis 440 V (+ 10% / - 15%)
und AC 110 bis 240V (+ 10% / - 15%)
oder AC/DC 24 V (\pm 20%)

Stromverbrauch (bei Betrieb): < 100 mA

Stromverbrauch

(beim Einschalten)

bei Hilfsspannung AC 110...440V: 10 A für 10 ms

bei Hilfsspannung AC/DC 24 V: 2 A für 10 ms

Eingänge

Start (Klemme 01)

Schließer: 150 k Ω bei AC 300 V und
5,6 k Ω bei DC 24 V

Stopp (Klemme 02)

Öffner: 150 k Ω bei AC 300 V und
5,6 k Ω bei DC 24 V

Ausgänge

Hauptschütz (Klemmen 13, 14)

Schließer: 6 A, DC 30 V ohmsch /
2 A, AC 400 V, AC11

Programmierbares Relais

(Klemmen 23, 24)

Schließer: 6 A, DC 30 V ohmsch /
2 A, AC 400 V, AC11

Allgemeine Daten

Schutzart

bei 7,5 ... 55 kW: IP 20 IEC/EN 60 529
bei 75 ... 110 kW: IP 00 IEC/EN 60 529

Temperaturbereich:

- 10 °C bis + 60 °C
(ab + 40 °C Derating, s. Betriebsanleitung)

Lagertemperatur:

- 25 ... + 60°C
(bis +70 °C für max . 24 Stunden)
5% bis 95% relative Feuchte

Feuchte:

Bemessungsspannung der

Isolierung: 600 V

Verschmutzungsgrad: 3

Rüttelfestigkeit: Test nach IEC 60068

4 Hz ... 13,2 Hz \pm 1 mm Amplitude

13,2 Hz ... 200 Hz: \pm 0,7 g

EMV

Statische Entladung (ESD): 4 kV (Kontaktentladung) IEC/EN 61 000-4-2
8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

Elektromagnetisches

Hochfrequenzfeld: 0,15 MHz bis 1000 MHz: 140 dB (μ V)

Technische Daten

Stoßspannungen (Surge)

zwischen

Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

schnelle Einschaltstöße: 5/50 μ s

Spannungseinbruch und

Kurzzeitunterbrechung: 100 ms (bei 40 % Nennspannung)

Oberschwingungen und

Verzerrung: IEC 61000-2-4 (Klasse 3), IEC/EN61800-3

Kurzschluss

Nenn-Kurzschlussstrom

7,5 ... 37 kW: 5 kA

55 ... 110 kW: 10 kA

Wärmeabgabe:

während des Starts: 3 W/A

während des Betriebs: 10 W

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe

7,5 / 15 / 18,5 / 22 / 30 kW: 98 x 203 x 165mm

37 / 45 / 55 kW: 145 x 215 x 193 mm

75 / 90 / 110 kW: 202 x 240 x 214 mm

Standardtype

GI 9014 3 AC 200 ... 440 V 45 ... 66 Hz 7,5 kW

• Artikelnummer: 0062420

• Netz-/Motorspannung: 3 AC 200 ... 440 V

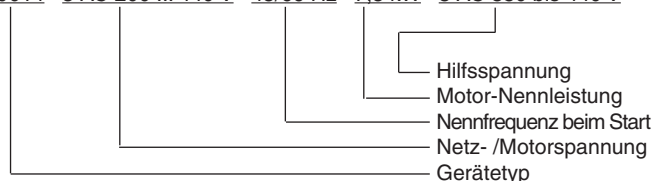
• Hilfsspannung: DC 24 V

• Motor-Nennleistung: 7,5 kW

• Baubreite: 98 mm

Bestellbeispiel

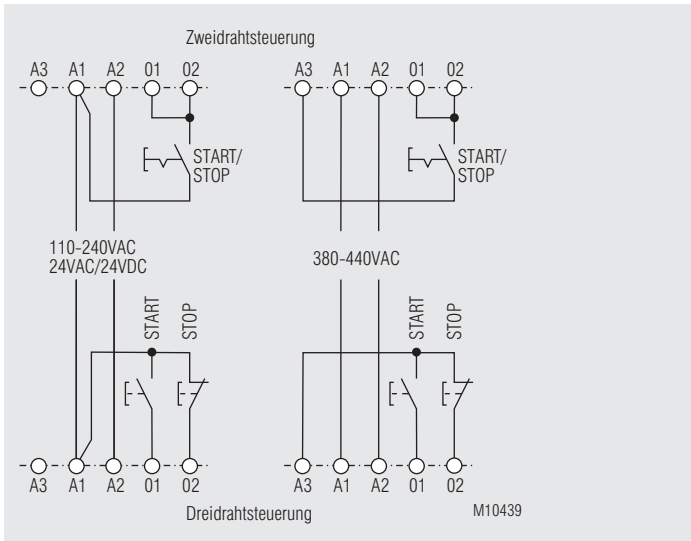
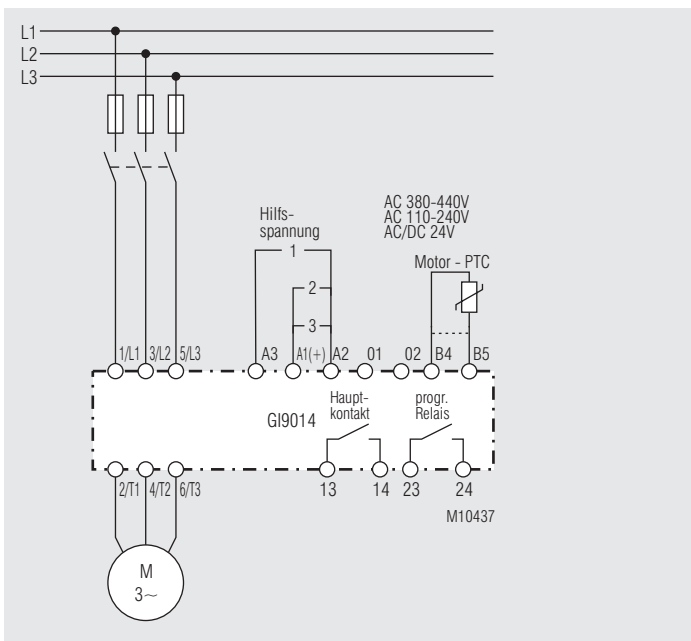
GI 9014 3 AC 200 ... 440 V 45/66 Hz 7,5 kW 3 AC 380 bis 440 V



Zubehör

- GW 5310: Fernbedienung
- GW 5311: Interface für Fernbedienung
- GW 5312: DeviceNet-Modul
- GW 5313: Modbus-Modul
- GW 5314: Profibus-Modul
- GW 5316: Finger- und Handrückschutz

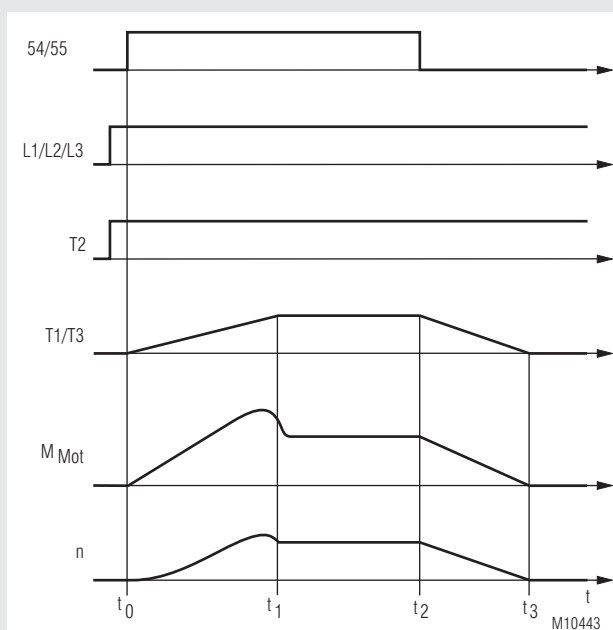
Anschlussbeispiele





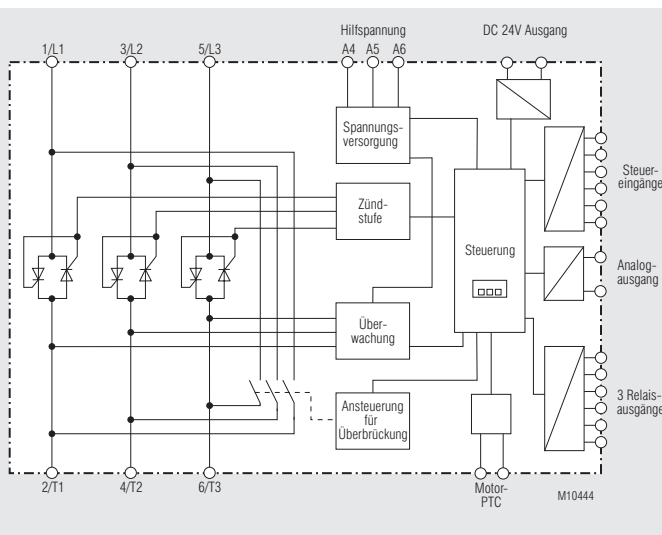
0263869

Funktionsdiagramm



t_0 : Einschaltzeitpunkt
 t_1-t_0 : Hochlaufzeit
 t_3-t_2 : Auslaufzeit

Blockschaltbild



Ihre Vorteile

- Einfache und zeitsparende Inbetriebnahme sowie benutzerfreundliche Bedienung durch
 - "Adaptive Beschleunigungskontrolle" (selbstlernende Beschleunigungsregelung)
 - grafisches LCD Display zur Parametrierung und Visualisierung
- Justierbare Stromschienen für Gerätetypen von 360 A ... 1600 A vereinfacht den Geräteanschluss
- umfangreiche und kundenspezifische Motorschutzfunktionen durch thermisches Motormodell - externer Motorschutz kann dadurch entfallen
- Notlauf-Funktion, d.h. im Fehlerfall wird Motoransteuerung 2-phasic aufrecht erhalten
- Schleichgang-Betrieb vorwärts und rückwärts
- Gleichstrombremse (kontaktlos), dadurch kein Bremsschutz erforderlich

Merkmale

- dreiphasengesteuertes Sanftanlaufgerät zum Starten von Asynchronmotoren bis 800 kW (400 V)
- in W3-Schaltung bis 1300 kW (400V)
- Gerätenennstrom 23 ... 1600 A
- integriertes Überbrückungsschütz bis 220 A
- programmierbare Ein- und Ausgänge für Stör- und Statusmeldungen
- Motor-PTC-Anschluss möglich
- optional Kommunikationsmodule für Profibus, Devicenet oder Modbus
- wahlweise gemeinsame oder getrennte Start-Stopp-Tasten

Einstellbare Funktionen:

- Notlauf-Funktion
- Schleichgang-Betrieb vorwärts und rückwärts
- Steuereingänge (3 x fest, 1 x programmierbar)
- Relaisausgänge (3 x programmierbar)
- 24 V DC Ausgang
- Analogausgang
- verschiedene Sanftan- /auslaufarten
- 690 V Geräte auf Anfrage

Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

- Pumpen
- Lüfter und Ventilatoren
- Förderanlagen und Aufzüge
- Kompressoren
- Mühlen, Brecher, Pressen
- ... und für alle Anwendungen mit anspruchsvollen An- und Auslaufvorgängen

Geräteanzeigen

Grafisches LCD Display zur Parametrierung und Visualisierung

Technische Daten

Netz- / Motorspannung: 3 AC 200 ... 525 V ($\pm 10\%$)
3 AC 380 ... 690 V ($\pm 10\%$)

Nennfrequenz (beim Start): 45 ... 66 Hz

Geräte-nennstrom I_N (A):	23	43	53	76	105	145	170
Motornennleistung bei 400 V (kW):	-11	-18,5	-30	-45	-55	-75	-90
I^2T -Leistungshalbleiter (kA ² s):	1,15	8	15	15	125	125	320
Gewicht (kg):	3,2	3,2	3,2	3,5	4,8	16	16

Geräte-nennstrom I_N (A):	220	255	380	430	650	790	930
Motornennleistung bei 400 V (kW):	-110	-132	-200	-250	-310	-400	-500
I^2T -Leistungshalbleiter (kA ² s):	320	320	320	320	1200	2530	4500
Gewicht (kg):	16	25	50,5	50,5	53,5	53,5	53,5

Geräte-nennstrom I_N (A):	1200	1410	1600
Motornennleistung bei 400 V (kW):	600	700	800
I^2T -Leistungshalbleiter (kA ² s):	4500	6480	12500
Gewicht (kg):	140	140	140

Anlauftyp: Konstantstrom, Spannungsrampe, "Adaptive Beschleunigungskontrolle", Kickstart

Auslauftyp: Softstopp, Bremse, freier Auslauf

Schalzhäufigkeit 3 x I_e und 10 s: AC53b 3.0 - 10:350 10 h

Schaltleistung: 10 A / AC 250 V ohmsch;
5 A / AC 250V AC15

Relaisausgänge: 10 A / AC 250 V ohmsch;
5 A / AC 250V AC15

Umgebungstemperatur: -10 °C ... +40 °C (+60 °C Derating)

Hilfsspannung (A4, A5, A6) entweder: AC 110 und 220 V (+10% / -15%; 600 mA)
oder: AC/DC 24 V ($\pm 20\%$)

Eingänge

Nennwerte für "Eingang Aktiv"
DC 24 V, 8 mA

Start (54,55): Normal offen

Stopp (56,57): Normal geschlossen

Reset (58,57): Normal geschlossen

Programmierbarer Eingang (53,55): Schließer

Motorthermistor (64, 65): Abschaltung > 3,6 k Ω ;
Reset < 1,6 k Ω

Ausgänge

Relaisausgänge 10 A bei AC 250 V ohmsch, 5 A bei AC 250 V AC15 Lf 0,3

Programmierbare Ausgänge

Relais A (13, 14): Normal offen

Relais B (21, 22, 24): Umschalter

Relais C (33, 34): Normal offen

Analogausgang (40, 41): 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA (einstellbar)

Maximale Last: 600 W (DC 12 V bei 20 mA)

Genauigkeit: $\pm 5\%$

DC 24 V-Ausgang (P24, COM) Maximale Last: 200 mA

Genauigkeit: $\pm 10\%$

Technische Daten**Kurzschlussverträglichkeit**

Koordination mit Halbleitersicherungen: Typ 2

Koordination mit gL-Sicherungen: Typ 1

23 ... 105 A
voraussichtlicher Strom: 10 kA

145 ... 255 A
voraussichtlicher Strom: 18 kA

360 ... 930 A
voraussichtlicher Strom: 85 kA

1200 ... 1600 A
voraussichtlicher Strom: 100 kA

Allgemeine Daten**Schutzart**

bei 23 ... 105 A: IP 20 IEC/EN 60 529

bei 145 ... 1600 A: IP 00 IEC/EN 60 529

bei 145 ... 220 A: IP 20 mit zusätzlichem Fingerschutz (siehe Zubehör)

Temperaturbereich

Betrieb: -10 °C ... +60 °C
über 40 °C mit niedrigeren Nennwerten

Lagertemperatur: -25 ... +60 °C

Betriebshöhe:

0 ... 1000 m
über 1000 m mit niedrigeren Nennwerten

Feuchte: 5% ... 95% relative Feuchte

Verschmutzungsgrad:

Bemessungsspannung der Isolierung zu Erde: AC 600 V

Bemessungsstoßspannungsfestigkeit: 4 kV

Bezeichnung der Bauform: Halbleiter-Motorstarter mit oder ohne Bypass - Form 1

EMV

Stoßspannungen (Surge) zwischen Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

schnelle Einschaltstöße: 5/50 μ s

Spannungseinbruch und Kurzzeitunterbrechung: 100 ms (bei 40 % Nennspannung)

Oberschwingungen und Verzerrung: IEC 61000-2-4 (Klasse 3), IEC/EN61800-3

Kurzschluss

Nenn-Kurzschlussstrom 7,5 ... 37 kW: 5 kA

55 ... 110 kW: 10 kA

Wärmeabgabe:

während des Starts: 4,5 Watt / Ampere

während des Betriebs

23 ... 53 A: ≤ 39 Watt (ca.)

76 ... 105 A: ≤ 51 Watt (ca.)

145 ... 220 A: ≤ 120 Watt (ca.)

während des Betriebs

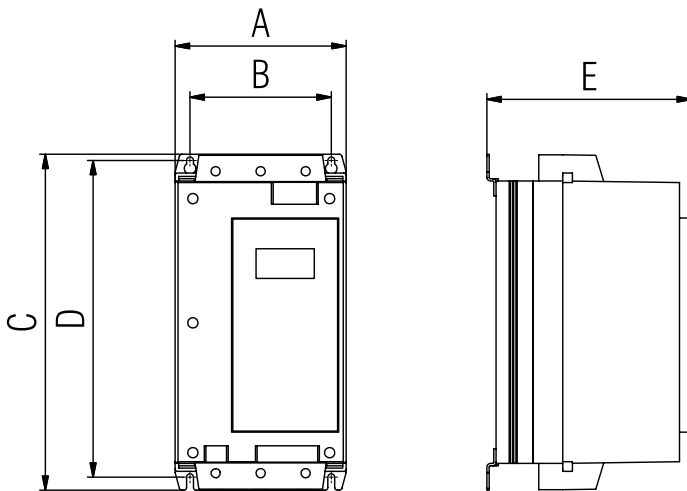
255 ... 930 A: 4,5 Watts / Ampere (ca.)

1200 ... 1600 A: 4,5 Watts / Ampere (ca.)

Technische Daten

Geräteabmessungen

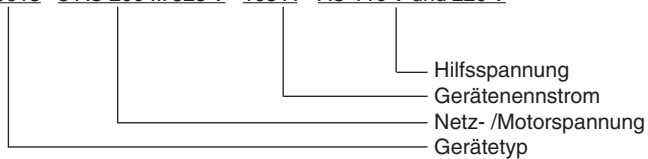
Modell	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	Gewicht kg
23 A	156	124	295	278	192	3,2
43 A						
53						
76						
105						
145	282	250	438	380	250	16
170						
220						
255	390	320	417	400	281	25
380						
430						
650						
790						
930	430	320	545	522	302	53,5
1200						
1410						
1600						



M4202_a

Bestellbeispiel

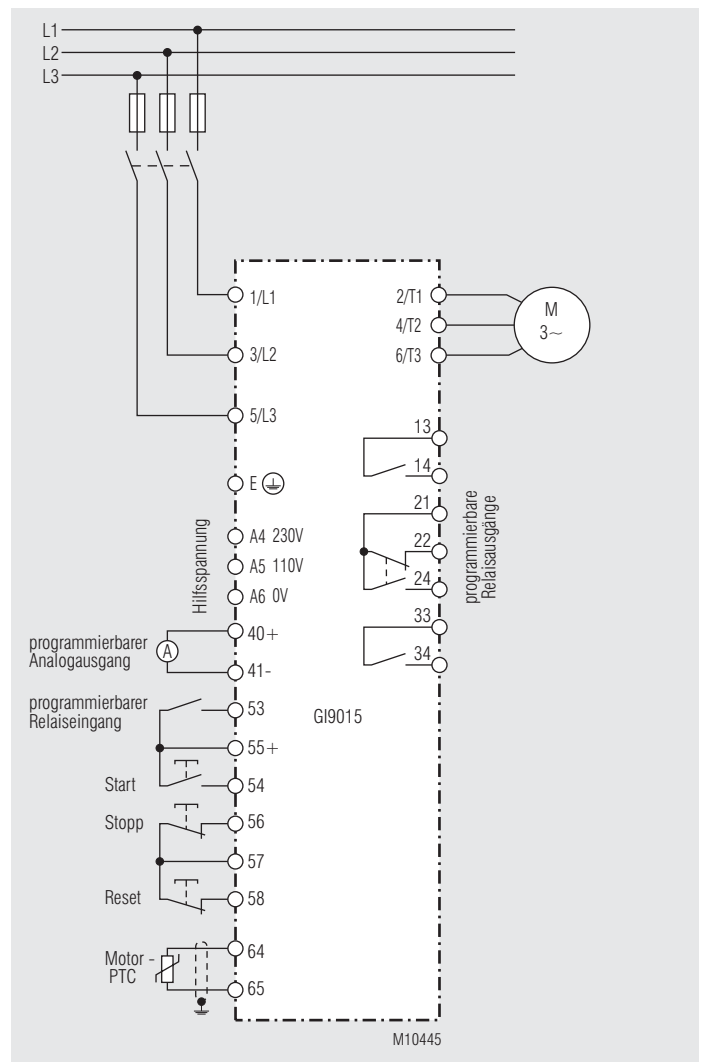
GI 9015 3 AC 200 ... 525 V 105 A AC 110 V und 220 V



Zubehör

- GW 5312: DeviceNet-Modul
- GW 5313: Modbus-Modul
- GW 5314: Profibus-Modul
- GW 5316: Finger- und Handrückschutz

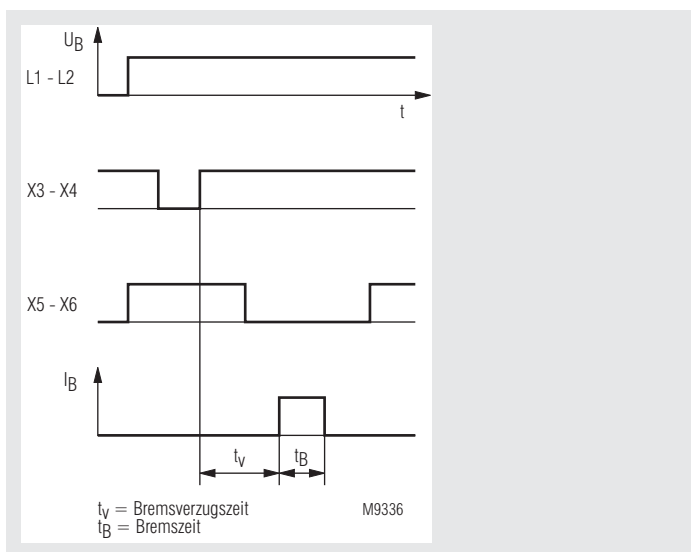
Anschlussbeispiele



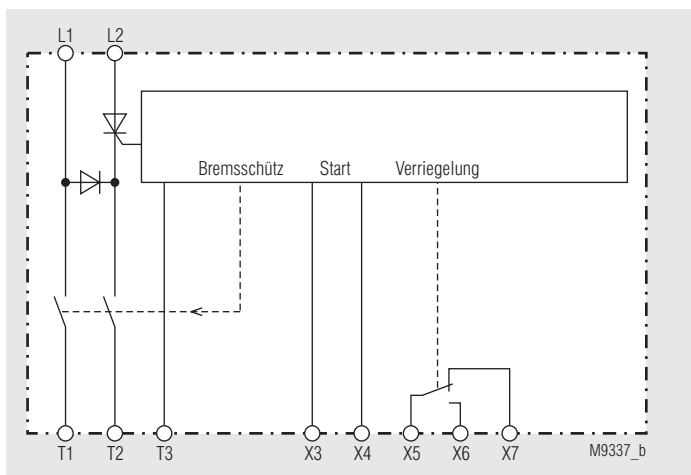
0256858



Funktionsdiagramm



Blockschaltbild



Ihre Vorteile

- höhere Sicherheit und Wirtschaftlichkeit durch kürzere Auslaufzeiten
- kostengünstig
- kompakte Bauform
- einfache Inbetriebnahme, ohne Strommessgerät

Merkmale

- nach IEC/EN 60947-4-2
- für alle 1- und 3 phasige Asynchronmotoren
- Gleichstrombremsung mit Einweggleichrichtung bis max. 32 A_{eff}
- Microcontroller gesteuert
- einfacher Einbau, auch in bestehende Anlagen
- verschleiß- und wartungsfrei
- Bremsschütz integriert
- zum Aufschnappen auf 35 mm Norm-Hutschiene
- einstellbarer Bremsstrom (geregelt)
- mit automatischer Stillstandserkennung
- Variante /100
 - mit Bremszeitsteuerung
 - ohne Stillstandserkennung
- 45 mm Baubreite

Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

- Sägemaschinen
- Zentrifugen
- Holzbearbeitungsmaschinen
- Textilmaschinen
- Förderanlagen

Aufbau und Wirkungsweise

An die Klemmen L1 - L2 wird die Versorgungsspannung angeschlossen, der Verriegelungskontakt für das Motorschütz schließt. Eine grüne Leuchtdiode zeigt an, dass die Versorgungsspannung anliegt und das Gerät betriebsbereit ist. Der Motor kann über den EIN-Taster gestartet werden.

Die Bremsgleichspannung für die Ständerwicklung wird von den Klemmen T1 und T2 abgenommen.

Beim Bremsen laufen folgende Funktionen nacheinander ab:

Bei Abschaltung des Motorschützes wird das Bremsschütz nach Ablauf einer Sicherheitszeit für die Dauer der Bremszeit eingeschaltet und der Bremsstrom fließt durch die Ständerwicklung.

Hinweise

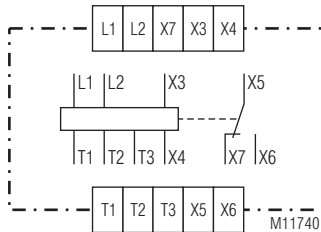
Die Klemme T3 dient als Mess-Eingang für die Stillstandsüberwachung. Das BA 9034N kann aber auch ohne Anschluss von T3 betrieben werden. Der Stillstand wird dann über den Bremsstrom ermittelt. Es ist darauf zu achten, dass der Bremsstrom mindestens 2 s lang fließen muss, bevor der Motor zum Stillstand kommt. Wird der Motor schneller zum Stillstand gebracht, erkennt das Bremsgerät keinen Stillstand und es fließt über die gesamte maximale Bremszeit der eingestellte Bremsstrom.

Für eine optimale Erkennung des Stillstandes sollte der Bremsstrom nicht kleiner als der Nennstrom des Motors eingestellt werden.

Baut sich die EMK-Spannung des Motors sehr langsam ab, kann es zu Bremsverzögerungszeiten von bis zu 2 s kommen.

Bei Variante /100 fließt solange Bremsstrom, bis die eingestellte Zeit t_B abgelaufen ist.

Schaltbild



Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
X3	Start Bremsung, Ruhekontakt
X4	Start Bremsung, Ruhekontakt
X5, X6	Verriegelung Motorschütz
X5, X7	Anforderung Sternschütz
L1	Phasenspannung L1
L2	Phasenspannung L2
T1	Motoranschluss T1
T2	Motoranschluss T2
T3	Motoranschluss T3 (Stillstandserkennung)

Geräteanzeigen

grüne LED „RUN“:	- betriebsbereit:	Dauerlicht
rote LED „Error“	- Netzfrequenz außerhalb der Toleranz	1 x blinken
	- eingestellter Bremsstrom nicht erreicht:	2 x blinken
	- Übertemperatur am Leistungsteil:	3 x blinken
	- Synchronisations-signal fehlt:	4 x blinken
	- Temperaturmess-schaltung fehlerhaft:	5 x blinken
gelbe LED „I _B “	- Motornetztrennung fehlerhaft:	6 x blinken
	- max. Bremszeit 11 s Bremsstrom fließt	Dauerlicht
	- max. Bremszeit 31 s Bremsstrom fließt	blinken

Technische Daten

Nennspannung U_N:	AC 230 V ± 10 %, AC 400 V ± 10 %
Nennfrequenz:	50/60 Hz ± 3 Hz
einstellbarer Bremsstrom:	2 ... 10 A _{eff} , 5 ... 25 A _{eff} , 5 ... 32 A _{eff}
Einschaltdauer bei max. Bremsstrom:	8 %
Bremsspannung:	DC 10 ... 190 V
max. Bremszeit:	11 s, 31 s
Bremsverzugszeit für Abbau der Rest-EMK:	selbstoptimierend (0,2 ... 2 s)
Leistungsaufnahme der Elektronik:	5 VA
Kurzschlussfestigkeit max. Schmelzsicherung:	
Leitungsschutz:	20 A gG / gL IEC/EN 60 947-5-1
Zuordnungsart:	1 IEC/EN 60 947-4-1
Halbleiterschutz:	max. 1200 A ² s Typ gR
Zuordnungsart:	2 IEC/EN 60 947-4-1

Ausgang

Kontaktbestückung:	1 Wechsler 5 A / AC 250 V
Schaltvermögen nach AC 15:	
Schließer:	5 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	2 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Elektrische Lebensdauer:	1 x 10 ⁵ Schaltspiele
Mechanische Lebensdauer:	50 x 10 ⁶ Schaltspiele

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb
Temperaturbereich	
Betrieb:	0°C ... + 45°C
Lagerung:	-25°C ... +75°C
Luftfeuchtigkeit:	93 % bei 40°C
Betriebshöhe:	< 2.000 m
Luft- und Kriechstrecken	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad	
Relaiskontakt zu Netzspannung:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
Überspannungskategorie:	III
EMV	
Störfestigkeit	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	
80 MHz ... 1,0 GHz:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
1,0 GHz ... 2,5 GHz:	3 V / m IEC/EN 61 000-4-3
2,5 GHz ... 2,7 GHz:	1 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Störaussendung	
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
Schutzart	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
Gehäuse:	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
Rüttelfestigkeit:	Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 00 / 045 / 04 IEC/EN 60 068-1
Klimafestigkeit:	
Klemmenbezeichnung:	EN 50 005
Leiteranschluss:	
Anschlussquerschnitt:	2 x 2,5 mm ² massiv oder 1 x 1,5 mm ² Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
Abisolierlänge:	10 mm
Leiterbefestigung:	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1
Anzugsdrehmoment:	0,8 Nm
Schnellbefestigung:	Hutschiene IEC/EN 60 715
Nettogewicht:	600 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe:	45 x 73 x 122 mm
-------------------------------	------------------

Standardtype

BA 9034N 25 A AC 400 V 50 / 60 Hz 2 ... 11 s

Artikelnummer: 0061337

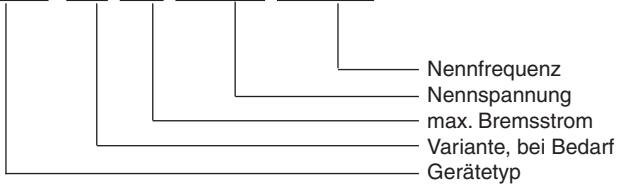
- Bremsschütz integriert
- zum Aufschnappen auf 35 mm Norm-Hutschiene
- Baubreite: 45 mm

Variante

BA 9034N/100: ohne Stillstandsüberwachung und Poti zur Einstellung der Bremszeit bis 15 s

Bestellbeispiel für Variante

BA 9034N /100 25 A AC 400 V 50 / 60 Hz



Eingänge

Bei Kontaktöffnung an den Klemmen X3 und X4, wird das Bremsgerät in den Bereitschaftszustand versetzt. Wird der Kontakt wieder geschlossen, erfolgt der Bremsvorgang.

Das Gerät kann auch ohne Kontakt an X3, X4 gestartet werden. In diesem Fall verlängert sich die Bremsverzugszeit um bis zu 1,5 s.

Meldeausgänge

- X5, X6: Verriegelung für Motorschütz Kontakte bei Gerätefehler offen, d. h. der Motor kann nicht mehr gestartet werden.
- X5, X7: Anforderung des Sternschützes einer λ / Δ -Schaltung während der Bremsung

Einstellorgane

Trimmer	Benennung	Grundeinstellung
I_B	Bremsstrom	Linksanschlag

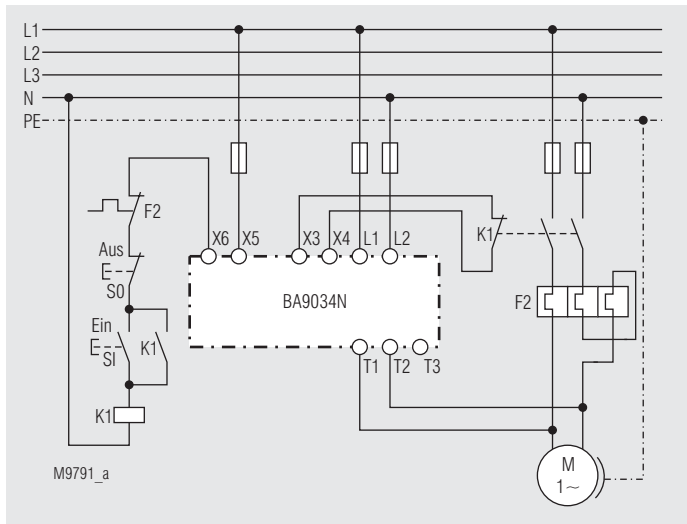
Variante /100:

Trimmer	Benennung	Grundeinstellung
T_B	Bremszeit	Rechtsanschlag

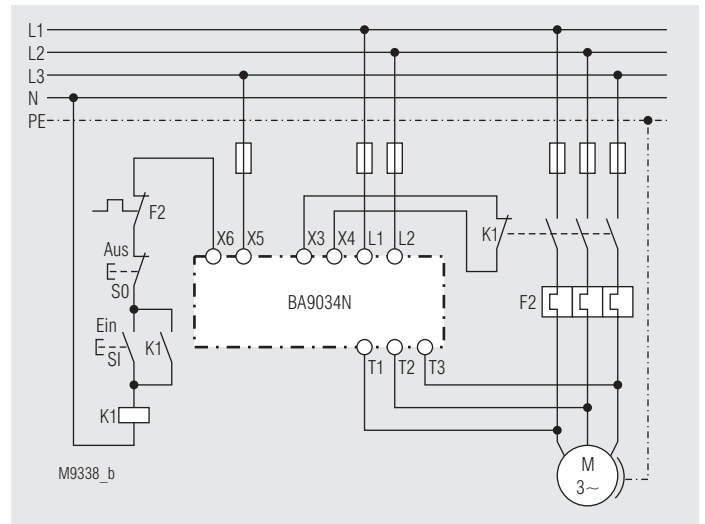
Der Bremsstrom wird entsprechend der Potistellung geregelt. Der eingestellte Wert entspricht dem Effektivwert des Stromes.

Für eine optimale Bremsleistung sollte der Bremsstrom I_B maximal das 1,8 bis 2-fache des Motornennstromes betragen. Dies entspricht dem Sättigungsstrom des zum Bremsen benötigten Magnetfeldes. Ein höherer Strom führt nur zur thermischen Überlastung des Motors. Eine höhere Bremsleistung erhält man, wenn man über 2 oder mehrere Ständerwicklungen abbremst. Die zulässige Schaltspieldauer richtet sich nach dem Bremsstrom, der Umgebungstemperatur und der Geräteausführung.

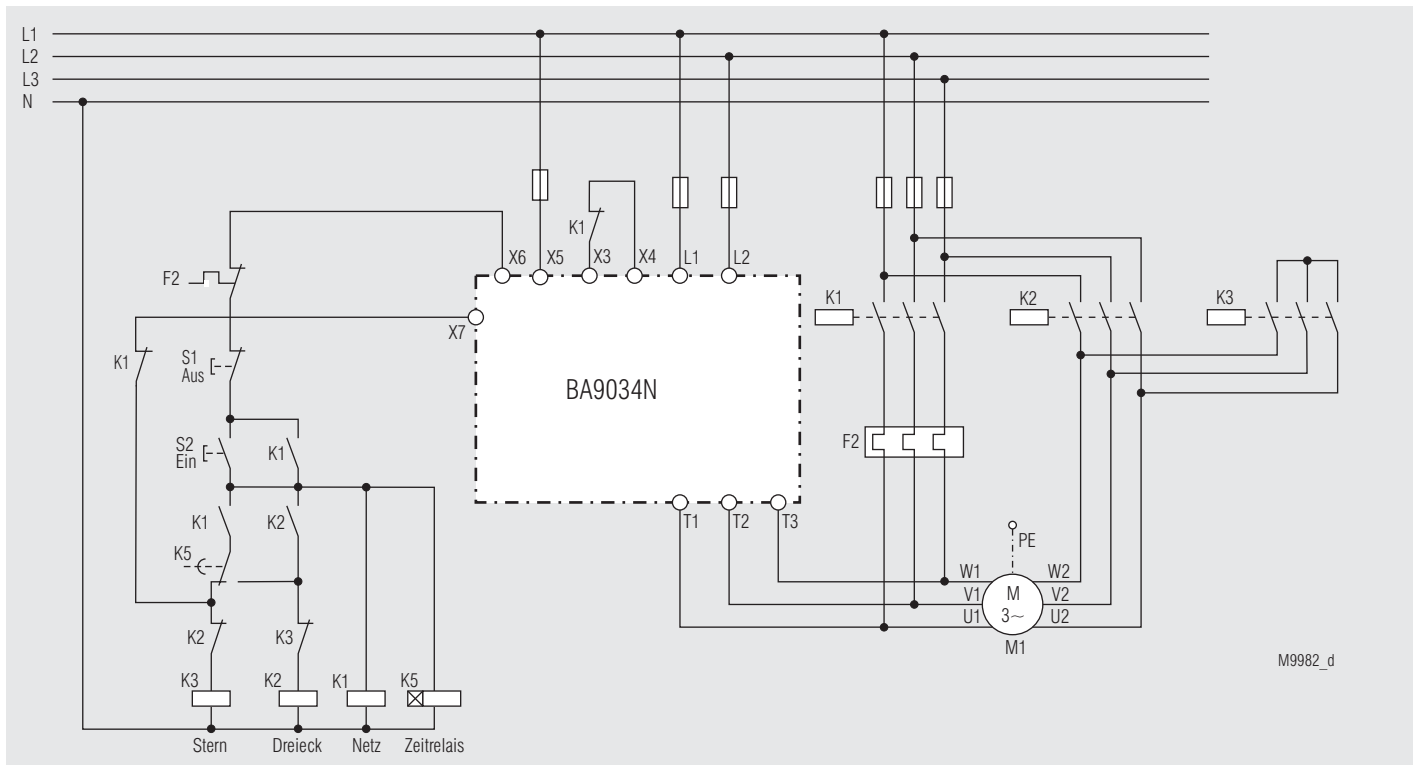
Anschlussbeispiele



BA 9034N, 1-phasig

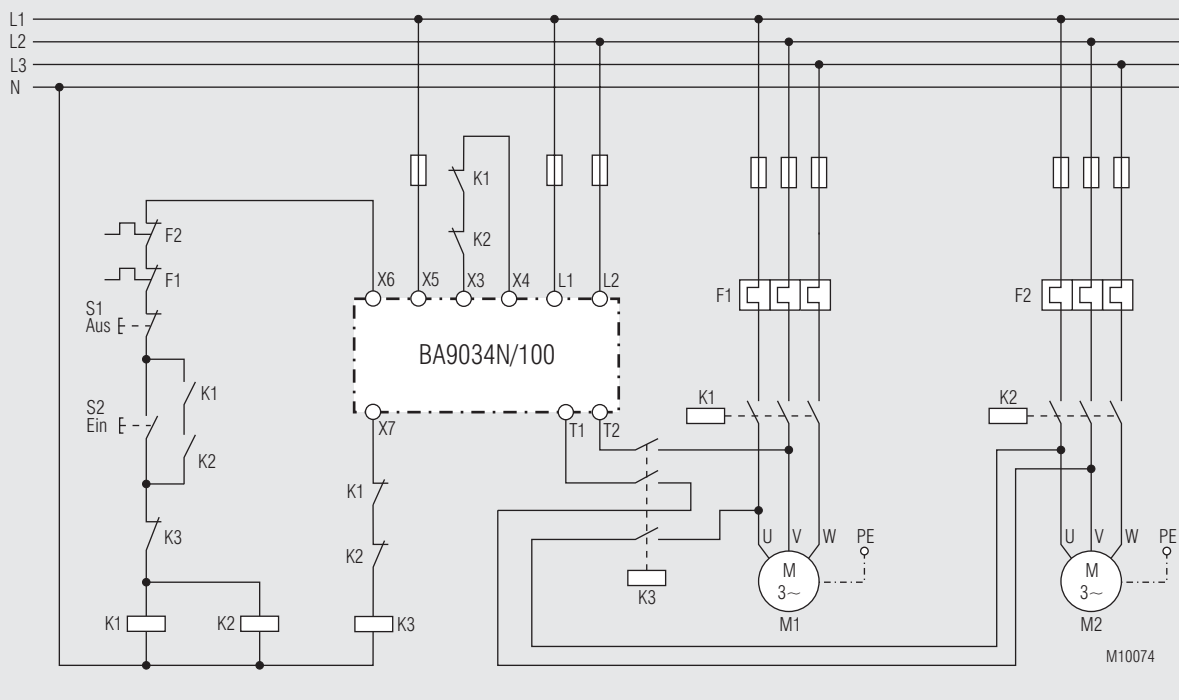


BA 9034N, 3-phasig

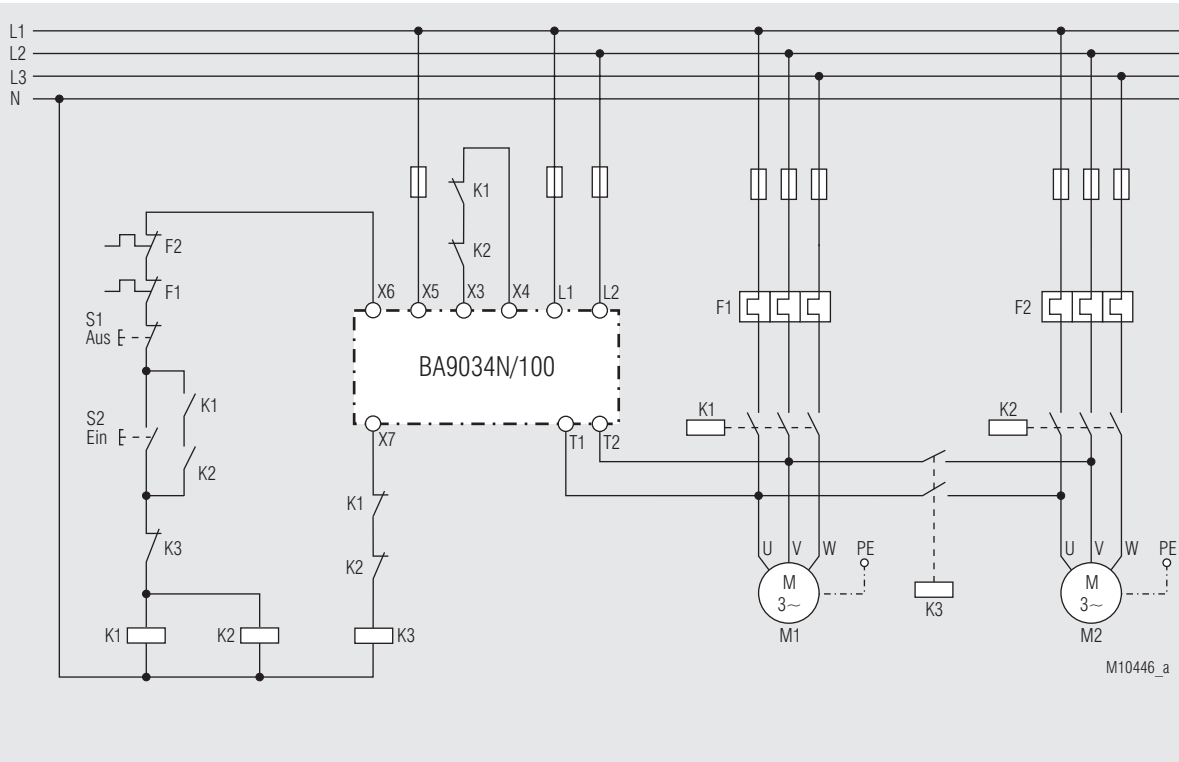


BA 9034N, 3-phasig, λ-Δ-Anlauf

Anschlussbeispiele



BA 9034N/100, gemeinsame Abbremsung von 2 Motoren in Serienschaltung für große Motorlasten



BA 9034N/100, gemeinsame Abbremsung von 2 Motoren in Parallelschaltung für kleine Motorlasten

Inbetriebnahme

- Das Motorbremsgerät BA 9034N gemäß nebenstehendem Anschlussbeispiel anschließen und unbedingt auf Phasengleichheit zwischen Eingang (L1, L2) und Ausgang (T1, T2) achten.
Für eine betriebssichere Funktion ist die Einhaltung der Verriegelungsbedingungen wichtig. Der Verriegelungskontakt X5, X6 muss in den Steuerstromkreis des Motorschützes eingeschleift werden, damit das Motorschütz nicht während des Bremsvorgangs anziehen kann.
- Den gewünschten Wert des Bremsstromes auf der Skala einstellen. Um eine Überlastung des Motors zu vermeiden, sollte der 2-fache Wert des Motornennstromes nicht überschritten werden.
- Die Bremszeit kann am BA 9034N nicht eingestellt werden, da sie sich durch die Stillstandserkennung selbst optimiert. Wird die Rückführung nicht an Klemme T3 angeschlossen, erfolgt eine Stillstandserkennung über den Bremsstrom.
- Erkennt das BA 9034N keinen Stillstand, wird der Bremsvorgang nach 10 s abgebrochen

Blinkcodes zur Fehlersignalisierung

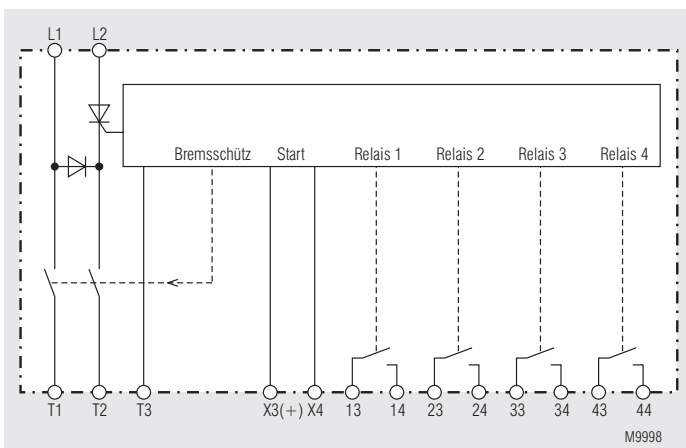
Während der Inbetriebnahme und des Normalbetriebs können Fehlermeldungen auftreten. Die Fehlercodes werden durch eine Blinkfolge der LED „Error“ angezeigt.

Blinkfolge Fehler	Fehler	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
1 x	Netzfrequenz außerhalb der Toleranz	falsche Netzfrequenz	Gerät für eingesetzte Frequenz nicht geeignet. Beim Hersteller nachfragen
2 x	eingestellter Bremsstrom wird nicht erreicht	Bremsstromkreis unterbrochen Wicklungswiderstand des eingestellten Motors zu hoch	Verdrahtung kontrollieren Bremsstrompoti zurückdrehen bis Fehler nicht mehr auftritt
3 x	Übertemperatur am Leistungsteil	vorgeschriebene Einschaltdauer wurde überschritten	Bremsstrom verringern oder Bremshäufigkeit reduzieren. Warten bis Kühlkörper abgekühlt ist.
4 x	Synchronisationssignal fehlt	Gerät defekt oder Versorgungsspannungsunterbrechung	Gerät muss zur Reparatur Gerät Aus- Einschalten
5 x	Temperaturmessschaltung fehlerhaft	Gerät defekt oder beim Einschalten meldet das Leistungsteil Übertemperatur	Gerät muss zur Reparatur Warten bis Kühlkörper abgekühlt ist.
6 x	Motor liegt bei Einleitung des Bremsvorgangs noch an Spannung	Motorschütz verschweißt Verdrahtung fehlerhaft	Motorschütz auswechseln Verdrahtung kontrollieren
7 x	Bremsrelais verschweißt	Gerät defekt	Gerät muss zur Reparatur

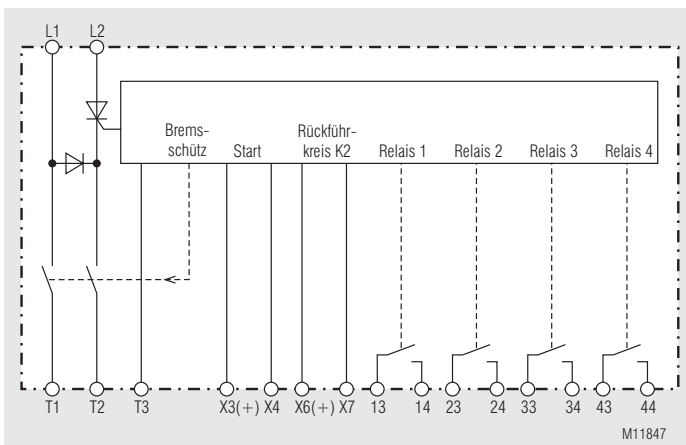
MINISTOP Motorbremsgerät BI 9034



Blockschaltbilder



BI 9034



BI 9034/800

Ihre Vorteile:

- höhere Sicherheit und Wirtschaftlichkeit durch kürzere Auslaufzeiten
- ermöglicht kostengünstigen, platzsparenden Aufbau durch integriertes Bremsschütz
- einfache Inbetriebnahme, ohne Strommessgerät
- leichter Einbau, auch in bestehende Anlagen
- verschleiß- und wartungsfrei

Merkmale:

- nach IEC/EN 60947-4-2
- für alle 1- und 3-phasigen Asynchronmotoren
- Gleichstrombremsung mit Einweggleichrichtung bis max. 60 A
- Microcontroller gesteuert
- Bremsschütz integriert
- zum Aufschnappen auf 35 mm Norm-Hutschiene
- einstellbarer Bremsstrom bis Max. 60 A (geregelt)
- Komplette λ - Δ - Anlaufsteuerung integriert
- mit automatischer Stillstandserkennung
- Variante /800 mit Kurzschlusschützsteuerung für reduzierte Bremsverzugszeit
- 90 mm Baubreite

Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

- Sägemaschinen
- Zentrifugen
- Holzbearbeitungsmaschinen
- Textilmaschinen
- Förderanlagen

Aufbau und Wirkungsweise

An die Klemmen L1 - L2 wird die Versorgungsspannung angeschlossen, der Verriegelungskontakt für das Motorschütz schließt. Eine grüne Leuchtdiode zeigt an, dass die Versorgungsspannung anliegt und das Gerät betriebsbereit ist. Der Motor kann über den EIN-Taster gestartet werden, je nach Stellung des 8-fach Funktionsschalters startet der Motor im λ - Δ Anlauf oder direkt. Die Bremsgleichspannung für die Ständerwicklung wird von den Klemmen T1 und T2 abgenommen.

Beim Bremsen laufen folgende Funktionen nacheinander ab:

Bei Abschaltung des Motorschützes wird das Bremsschütz nach Ablauf einer Sicherheitszeit für die Dauer der Bremszeit eingeschaltet und der Bremsstrom fließt durch die Ständerwicklung.

Zur Verkürzung der Bremsverzugszeit gibt es die Variante /800 mit einer Kurzschlusschützsteuerung. Mittels eines Schützes, gesteuert mit Relais 2, wird die Motorwicklung nach dem Abschalten der Netzspannung kurzgeschlossen, was zu einem schnellen Abbau der EMK führt. Dadurch wird die Bremsung des Motors schneller gestartet. Der Bremsvorgang ist zeitgesteuert, die Stillstandserkennung entfällt.

Hinweise

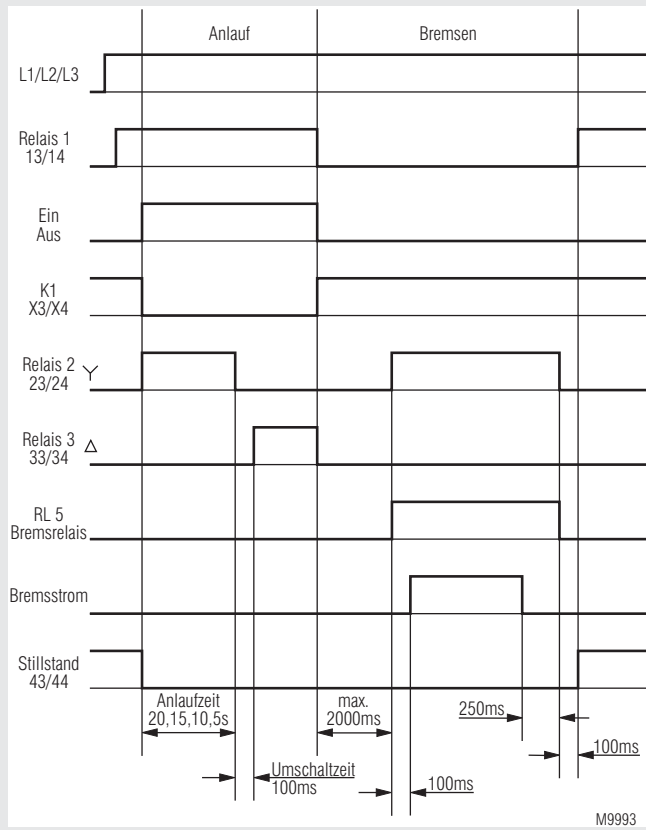
Die Klemme T3 dient als Mess-Eingang für die Stillstandsüberwachung. Das BI 9034 kann aber auch ohne Anschluss von T3 betrieben werden. Der Stillstand wird dann über den Bremsstrom ermittelt. Es ist darauf zu achten, dass der Bremsstrom mindestens 2 s lang fließen muss, bevor der Motor zum Stillstand kommt. Wird der Motor schneller zum Stillstand gebracht, erkennt das Bremsgerät keinen Stillstand und es fließt über die gesamte maximale Bremszeit der eingestellte Bremsstrom.

Für eine optimale Erkennung des Stillstandes sollte der Bremsstrom nicht kleiner als der Nennstrom des Motors eingestellt werden.

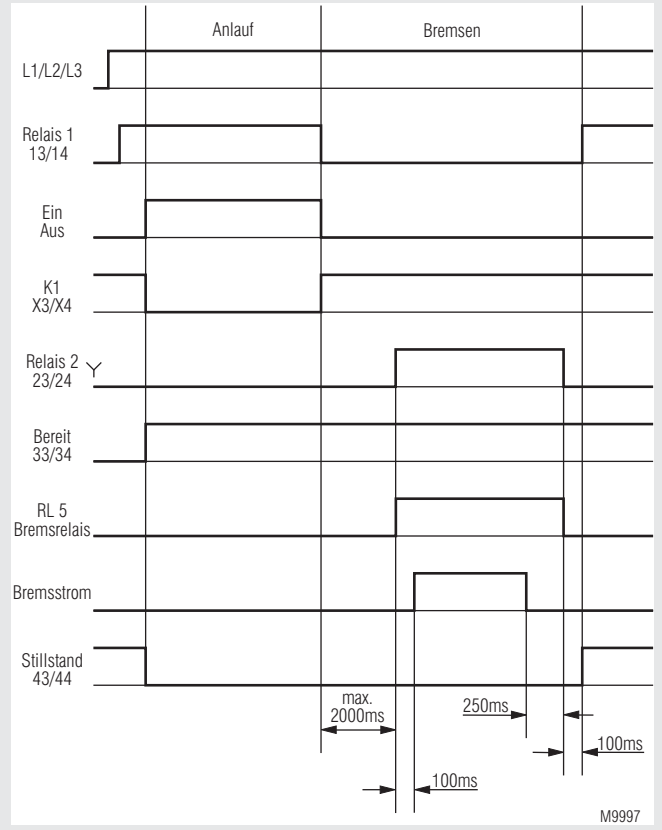
Baut sich die EMK-Spannung des Motors sehr langsam ab, kann es zu Bremsverzögerungszeiten von bis zu 2 s kommen.

Mit der Variante /800 kann die Bremsverzugszeit auf 250 ms verkürzt werden.

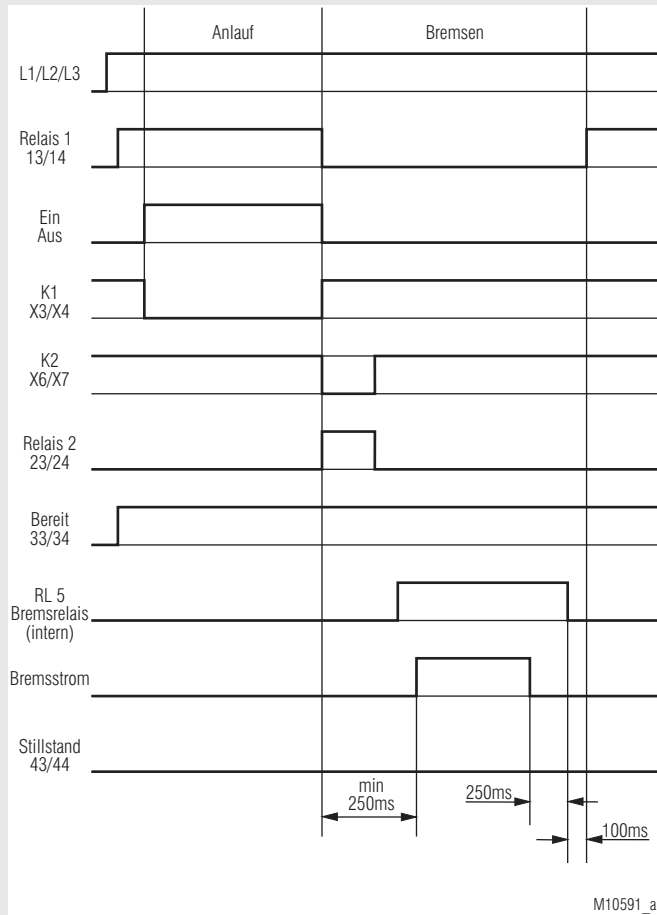
Funktionsdiagramme



BI 9034 Funktion 1 ... 4

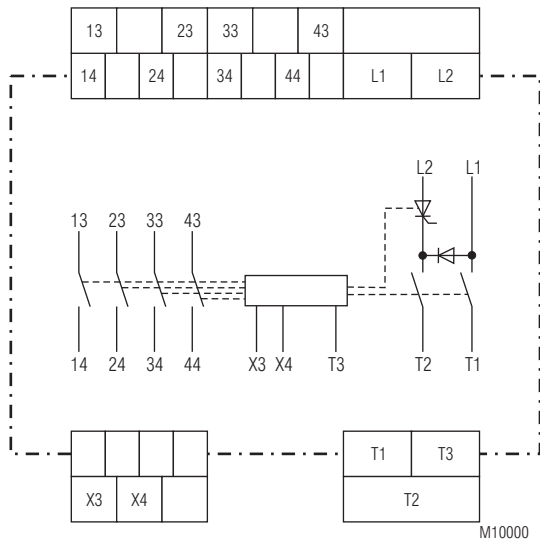


BI 9034 Funktion 5

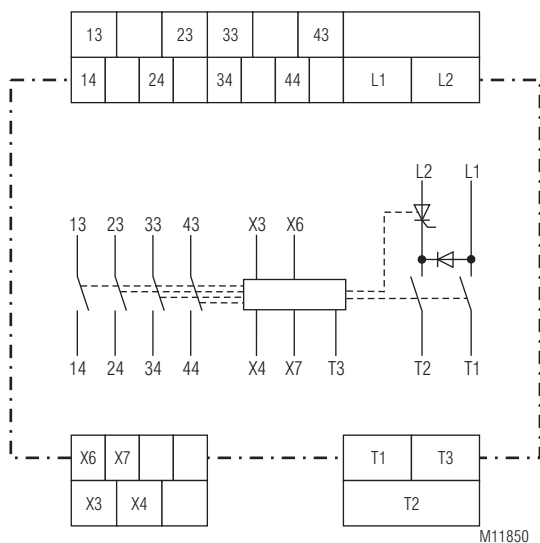


BI 9034/800

Schaltbilder



BI 9034



BI 9034/800

Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L1	Phasenspannung L1
L2	Phasenspannung L2
T1	Motoranschluss T1
T2	Motoranschluss T2
T3	Motoranschluss T3 (Stillstandserkennung)
X3	(+) Rückmeldung Motorschutz
X4	Rückmeldung Motorschutz
13, 14	Meleiderlais 1
23, 24	Meleiderlais 2
33, 34	Meleiderlais 3
43, 44	Meleiderlais 4
X6	(+) Rückmeldung Kurzschlusschutz (nur /800)
X7	Rückmeldung Kurzschlusschutz (nur /800)

Geräteanzeigen

grüne LED „RUN“:	- betriebsbereit:	Dauerlicht
rote LED „Error“	- Netzfrequenz außerhalb der Toleranz	1 x blinken
	- eingestellter Bremsstrom nicht erreicht:	2 x blinken
	- Übertemperatur am Leistungsteil:	3 x blinken
	- Synchronisations-signal fehlt:	4 x blinken
	- Temperaturmess-schaltung fehlerhaft:	5 x blinken
	- Motornetztrennung fehlerhaft:	6 x blinken
	- nur Variante /800 Kurzschlusschutz nicht abgefallen:	7 x blinken
gelbe LED „I _{Br} “	- max. Bremszeit 11 s Bremsstrom fließt	Dauerlicht
	- max. Bremszeit 31 s Bremsstrom fließt	blinken

Technische Daten

Nennspannung U_N:	AC 400 V \pm 10 %
Nennfrequenz:	50/60 Hz \pm 3 Hz
einstellbarer Bremsstrom:	10 ... 60 A _{eff}
Einschaltdauer bei max. Bremsstrom:	40 %
I²t-Wert der Leistungshalbleiter:	6600 A ² s
Bremsspannung:	DC 10 ... 190 V
max. Bremszeit:	11 s, 31 s
Bremsverzugszeit für Abbau der Rest-EMK:	
BI 9034:	selbstoptimierend (0,2 ... 2 s)
BI 9034/800:	0,25 s mittels Kurzschlusschutz
Leistungsaufnahme der Elektronik:	5 VA
Sicherungen	
nur Leitungsschutz:	Typ gL / 60 A
mit Halbleiterschutz:	Typ gR / I ² t 6600 A ² s

Ausgang

Kontaktbestückung:	4 Schließer	2 A / AC 400 V
Schaltvermögen		
nach AC 15		
Schließer:	3 A / AC 250 V	IEC/EN 60 947-5-1
Elektrische Lebensdauer:	10 ⁵ Schaltspiele	IEC/EN 60 947-5-1
Mechanische Lebensdauer:	10 ⁶ Schaltspiele	IEC/EN 60 947-5-1
Zulässige Schalthäufigkeit:	1800 Schaltspiele/h	
Kurzschlussfestigkeit		
max. Schmelzsicherung:	4 A gG / gL	IEC/EN 60 947-5-1

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb	
Temperaturbereich:		
Betrieb:	0 ... + 45 °C	
Lagerung:	- 25 °C ... + 75 °C	
Betriebshöhe:	< 1.000 m	
Luft- und Kriechstrecken		
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad		
Netz-/Motorspannung-Kühlkörper:	6 kV / 2	EN 50 178
Relaiskontakte zu Netzspannung:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
Überspannungskategorie:	III	
EMV		
Störfestigkeit		
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung		
80 MHz ... 1,0 GHz:	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
1,0 GHz ... 2,5 GHz:	3 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
2,5 GHz ... 2,7 GHz:	1 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4

Technische Daten

Stoßspannung (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Netzeinbrüche		IEC/EN 61 000-4-11

Störaussendung

leitungsgeführt: Grenzwert Klasse A*) IEC/EN 60 947-4-2
gestrahlt: Grenzwert Klasse A*) IEC/EN 60 947-4-2

*) Das Gerät ist für den Einsatz in einer industriellen Umgebung (Klasse A, EN 55011) vorgesehen.

Beim Anschluss an ein Niederspannungs-Versorgungsnetz (Klasse B, EN 55011) können Funkstörungen entstehen.

Um dies zu verhindern, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

Schutzart

Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
Gehäuse:	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	

Rüttelfestigkeit:

Amplitude 0,35 mm,
Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6
25 / 075 / 04 IEC/EN 60 068-1
EN 50 005

Klimafestigkeit:

Klemmenbezeichnung:

Leiteranschluss

Lastklemmen: 1 x 10 mm² massiv
1 x 6 mm² Litze mit Hülse
Ströme von 60 A sind bei o.g. Schalthäufigkeit und 6 mm² Anschlussquerschnitt zulässig

Steuerklemmen: 1 x 4 mm² massiv oder
1 x 2,5 mm² Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder
2 x 1,5 mm² Litze mit Hülse und Kunststoffkragen
DIN 46 228-1/-2/-3/-4 oder
2 x 2,5 mm² Litze mit Hülse
DIN 46 228-1/-2/-3

Leiterbefestigung

Lastklemmen: unverlierbare Plus-Minus-Klemmenschrauben M4 Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz

Anzugsdrehmoment: 1,2 Nm
Steuerklemmen: unverlierbare Plus-Minus-Klemmenschrauben M3,5 Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz
Anzugsdrehmoment: 0,8 Nm

Schnellbefestigung: aufschnappbar auf 35 mm

Normschiene: EN 50 022

Nettogewicht: 780 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe: 90 x 85 x 120 mm

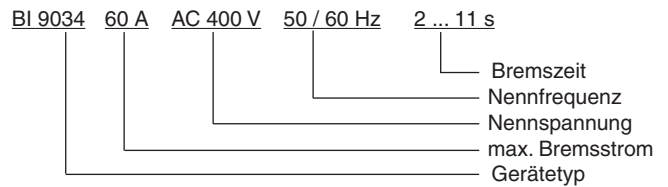
Standardtype

BI 9034 60 A AC 400 V 50 / 60 Hz 2 ... 11 s

Artikelnummer: 0062127

- Bremsschütz integriert
- zum Aufsnappen auf 35 mm Norm-Hutschiene
- Baubreite: 90 mm

Bestellbeispiel



Varianten

- 2. Steuereingang z. B. für Bremsvorgang abbrechen
- 2 galvanisch getrennte 24 V DC Steuereingänge z. B. für Geräteansteuerung über SPS
- Bremszeit 1 ... 31 s oder nach Kundenwunsch
- Relaisfunktion nach Kundenwunsch
- Sonderspannung auf Anfrage
- Gerät mit zeitgeteuertem Bremsvorgang, ohne Stillstandserkennung, ohne λ - Δ -Steuerung auf Anfrage

Eingänge

Durch Kontaktöffnung (Motorschütz schaltet Ein) an den Klemmen X3 (+24V) und X4 (Signal) wird der λ - Δ -Anlauf bei Funktion 1 ... 4 gestartet. Nach Ablauf der eingestellten Alaufzeit schaltet das Δ -Schütz Ein und das Bremsgerät wartet auf schließen des Kontaktes X3/X4. (Stop-Taste wird gedrückt). Nach schließen des Kontakts wie der Bremsvorgang gestartet.

Für die Variante /800 ist zusätzlich ein Eingang X6 (+24V) und X7 (Signal) für die Rückmeldung des Kurzschlusschützes K2 vorgesehen. Der Bremsvorgang wird erst gestartet, wenn der Rückführkreis nach Betätigen des Kurzschlusschützes wieder geschlossen ist.

Meldeausgänge

13, 14:	Verriegelung für Motorschütz
23, 24:	Steuerung des Sternschützes einer λ / Δ -Schaltung während des Bremsvorgangs oder λ - Δ -Anlaufs
33, 34	a) Steuerung des Δ -Schützes bei Funktion 1 ... 4 b) Bereitmeldung bei Funktion 5
43, 44	Stillstandsmeldung (wird bei Motoranlauf oder im Fehlerfall zurückgesetzt)

Variante /800

13, 14:	Verriegelung für Motorschütz
23, 24:	Steuerung Kurzschlusschütz
33, 44:	Bereitmeldung
43, 44:	keine Funktion

Alle Kontakte werden bei Gerätefehler offen geschaltet

Einstellorgane

BI 9034:

Trimmer	Benennung	Grundeinstellung
I_{Br}	Bremsstrom	Linksanschlag
Fkt	Funktion	Linksanschlag

BI 9034/800:

Trimmer	Benennung	Grundeinstellung
t_{Br}	Bremszeit	Rechtssanschlag

Der Bremsstrom wird entsprechend der Potistellung geregelt. Der eingestellte Wert entspricht dem Effektivwert des Stromes.

Für eine optimale Bremsleistung sollte der Bremsstrom I_{Br} maximal das 1,8 bis 2-fache des Motornennstromes betragen. Dies entspricht dem Sättigungsstrom des zum Bremsen benötigten Magnetfeldes. Ein höherer Strom führt nur zur thermischen Überlastung des Motors. Eine höhere Bremsleistung erhält man, wenn man über 2 oder mehrere Ständerwicklungen abbremst. Die zulässige Schaltspieldauer richtet sich nach dem Bremsstrom, der Umgebungstemperatur und der Geräteausführung.

Mit dem Trimmer Fkt können verschiedene Funktionen des Bremsgerätes ausgewählt werden:

Fkt 1 ... 4: Stern-Dreieck-Steuerung mit internem Zeitglied
 Relais 1 - Motorschutz
 Relais 2 - Sternschutz
 Relais 3 - Dreieckschutz
 Relais 4 - Stillstand

Anlaufzeit: Fkt 1 - 20 s
 Fkt 2 - 15 s
 Fkt 3 - 10 s
 Fkt 4 - 5 s

Fkt 5: Stern-Dreieck-Steuerung mit externem Zeitglied
 Relais 1 - Motorschutz
 Relais 2 - Sternschutz
 Relais 3 - Bereit
 Relais 4 - Stillstand

Inbetriebnahme

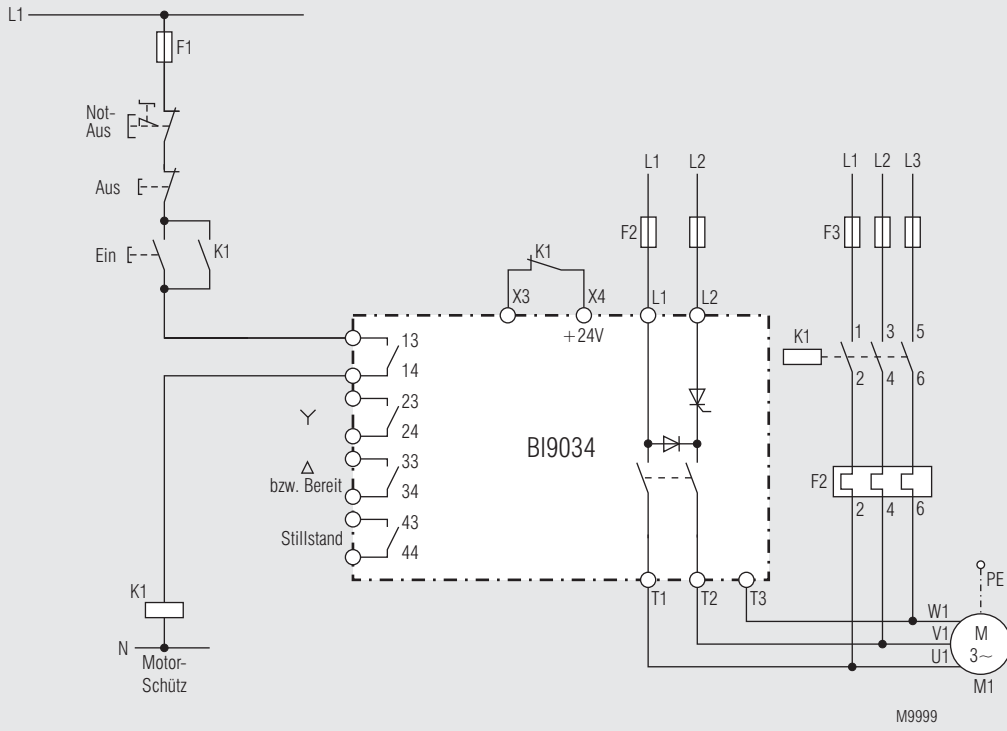
- Das Motorbremsgerät BI 9034 gemäß nebenstehendem Anschlussbeispiel anschließen und unbedingt auf Phasengleichheit zwischen Eingang (L1, L2) und Ausgang (T1, T2) achten.
 Für eine betriebssichere Funktion ist die Einhaltung der Verriegelungsbedingungen wichtig. Der Verriegelungskontakt 13, 14 muss in den Steuerstromkreis des Motorschützes eingeschleift werden, damit das Motorschutz nicht während des Bremsvorgangs anziehen kann.
- Gerätefunktion mit Drehschalter „Fkt“ anwählen
- Den gewünschten Wert des Bremsstromes (bzw. Bremszeit bei Variante /800) auf der Skala einstellen. Um eine Überlastung des Motors zu vermeiden, sollte der 2-fache Wert des Motornennstromes nicht überschritten werden.
- Die Bremszeit kann am BI 9034 (außer bei Variante /800) nicht eingestellt werden, da sie sich durch die Stillstandserkennung selbst optimiert. Wird die Rückführung nicht an Klemme T3 angeschlossen, erfolgt eine Stillstandserkennung über den Bremsstrom.
- Erkennt das BI 9034 keinen Stillstand, wird der Bremsvorgang nach 10 s bzw. 30 s abgebrochen

Blinkcodes zur Fehlersignalisierung

Während der Inbetriebnahme und des Normalbetriebs können Fehlermeldungen auftreten. Die Fehlercodes werden durch eine Blinkfolge der LED „Error“ angezeigt.

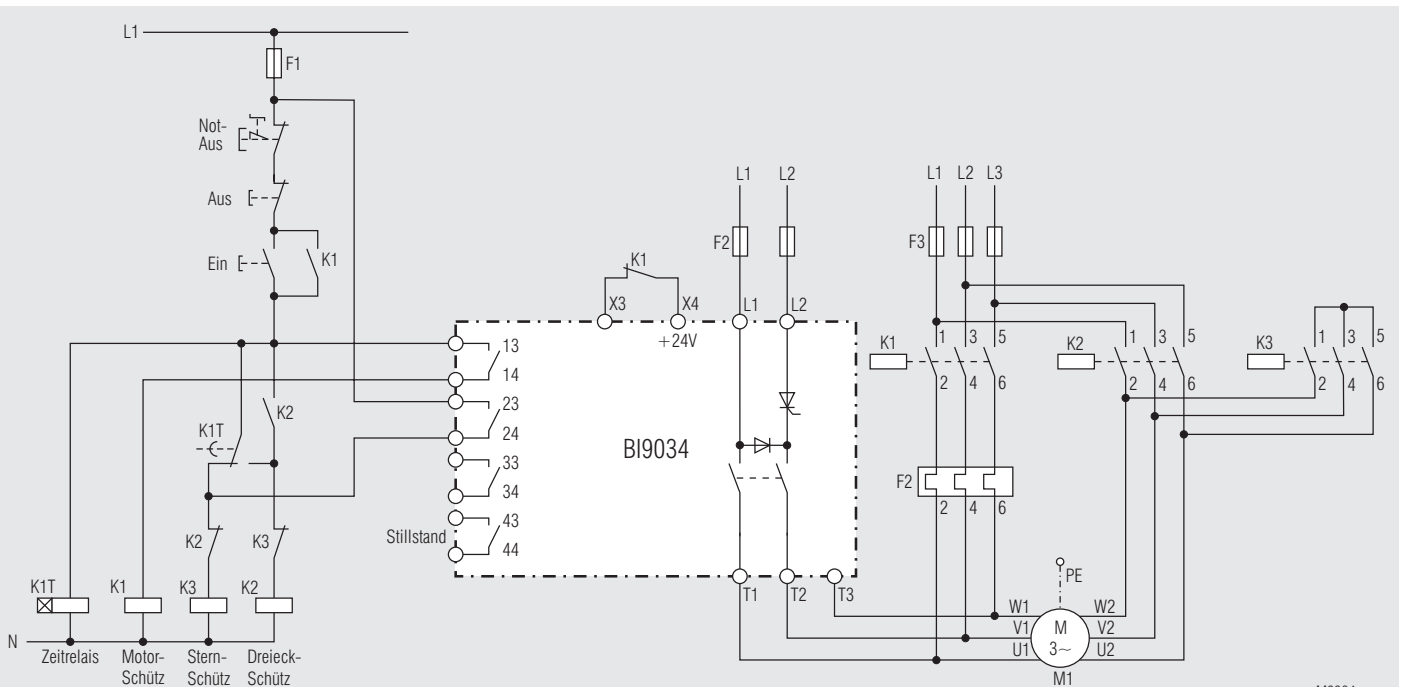
Blinkfolge Fehler	Fehler	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
1 x	Netzfrequenz außerhalb der Toleranz	falsche Netzfrequenz	Gerät für eingesetzte Frequenz nicht geeignet. Beim Hersteller nachfragen
2 x	eingestellter Bremsstrom wird nicht erreicht	Bremsstromkreis unterbrochen Wicklungswiderstand des eingestellten Motors zu hoch	Verdrahtung kontrollieren Bremsstrompoti zurückdrehen bis Fehler nicht mehr auftritt
3 x	Übertemperatur am Leistungsteil	vorgeschriebene Einschaltdauer wurde überschritten	Bremsstrom verringern oder Bremshäufigkeit reduzieren. Warten bis Kühlkörper abgekühlt ist.
4 x	Synchronisationssignal fehlt	Gerät defekt oder Versorgungsspannungsunterbrechung	Gerät muss zur Reparatur Gerät Aus- Einschalten
5 x	Temperaturmessschaltung fehlerhaft	Gerät defekt oder beim Einschalten meldet das Leistungsteil Übertemperatur	Gerät muss zur Reparatur Warten bis Kühlkörper abgekühlt ist.
6 x	Motor liegt bei Einleitung des Bremsvorgangs noch an Spannung	Motorschütz verschweißt Verdrahtung fehlerhaft	Motorschütz austauschen Verdrahtung kontrollieren
7 x	Kurzschlussschutz nicht abgefallen, wenn Bremsvorgang starten soll	Kurzschlussschutz verschweißt, Verdrahtung fehlerhaft	Kurzschlussschutz austauschen, Verdrahtung kontrollieren

Anschlussbeispiele



M9999

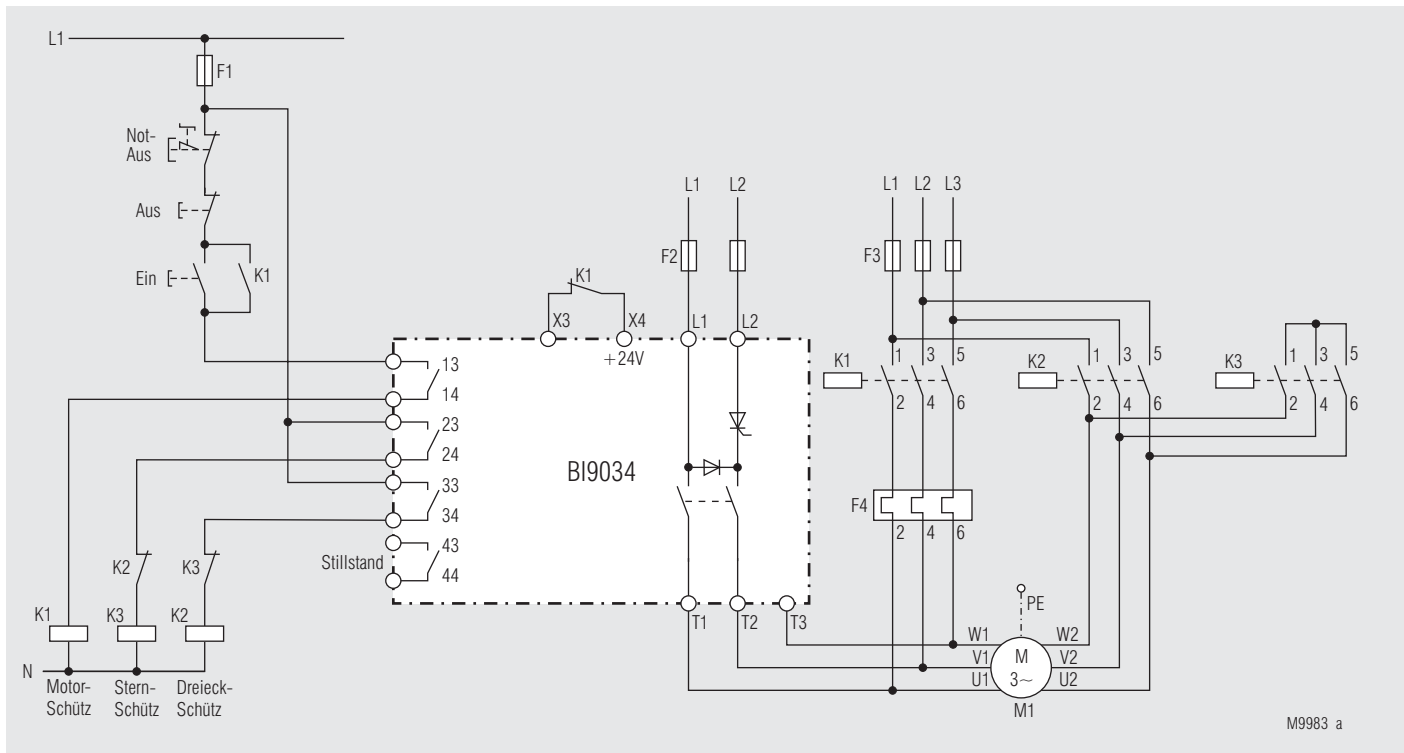
BI 9034 ohne λ - Δ -Steuerung



M9984

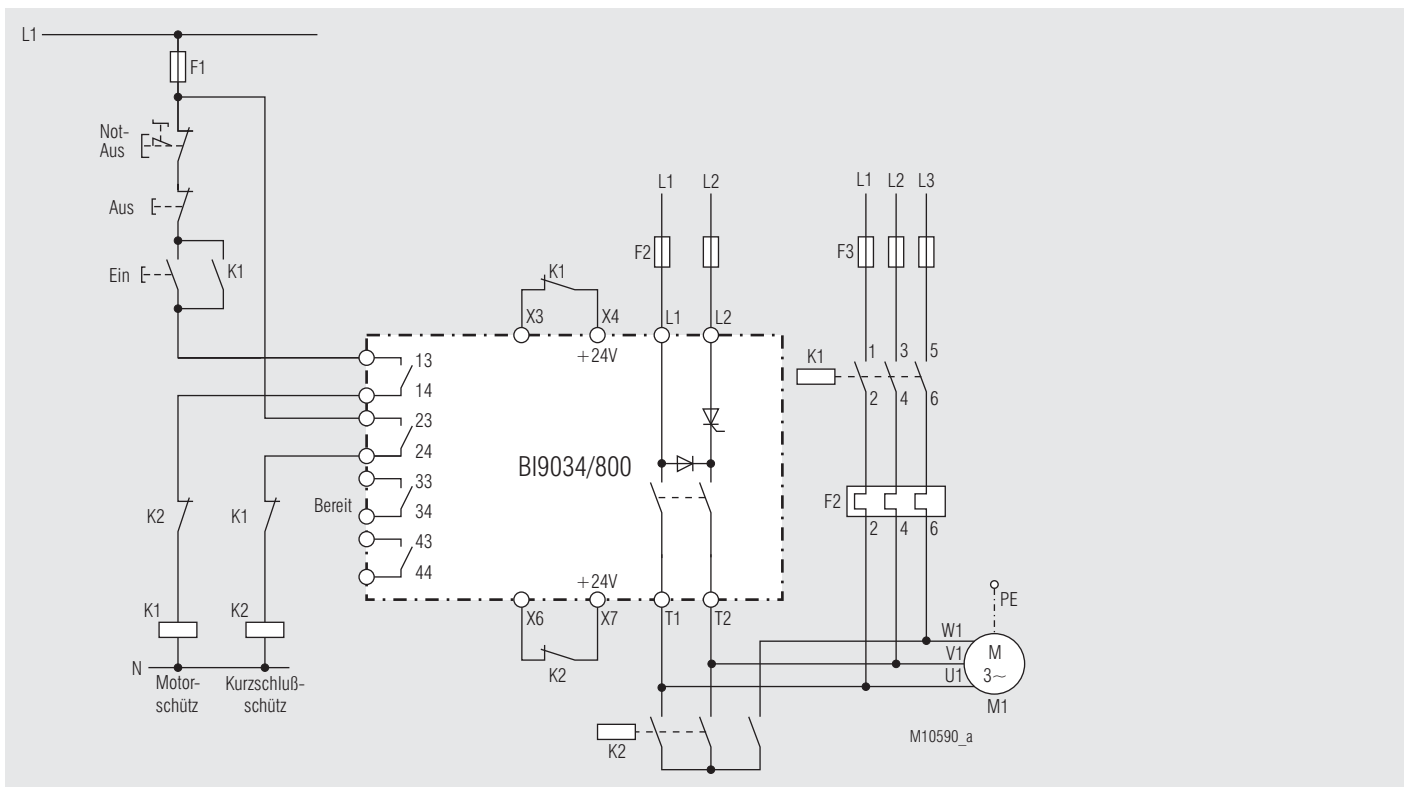
BI 9034 mit externer λ - Δ -Steuerung

Anschlussbeispiel



M9983 a

BI 9034 mit interner \star - Δ -Steuerung



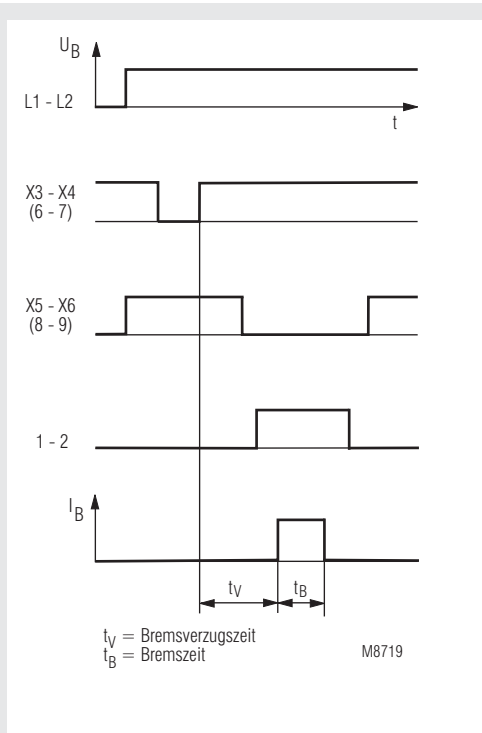
M10590_a

BI 9034/800 mit reduzierter Bremsverzugszeit



- Gleichstrombremsung mit Einweggleichrichtung bis max. 600 A
- für alle Asynchronmotoren geeignet
- einfacher Einbau, auch in bestehende Anlagen
- verschleiß- und wartungsfrei
- Bremsschutz integriert, bei Geräten bis 60 A
- zum Aufschneiden auf 35 mm Normschiene, bei Geräten bis 25 A
- einstellbarer Bremsstrom
- mit automatischer Stillstandsüberwachung
- wahlweise mit Melderelais für Stillstandsüberwachung
- wahlweise mit Stern-Dreieck-Einschaltung
- wahlweise mit Thermistor-Motorschutz
- wahlweise mit großem Spannungsbereich
BN 9034: 200 ... 575 V, GB 9034: 200 ... 690 V
- max. 310 mm Baubreite

Funktionsdiagramm



Zulassungen und Kennzeichen



Anwendung

- Sägemaschinen
- Zentrifugen
- Holzbearbeitungsmaschinen
- Textilmaschinen
- Förderanlagen

Aufbau und Wirkungsweise

An die Klemmen L1 - L2 wird die Versorgungsspannung angeschlossen, der Verriegelungskontakt für das Motorschutz schließt. Die Leuchtdiode „ready“ zeigt an, dass die Versorgungsspannung anliegt. Der Motor kann über den EIN-Taster gestartet werden.

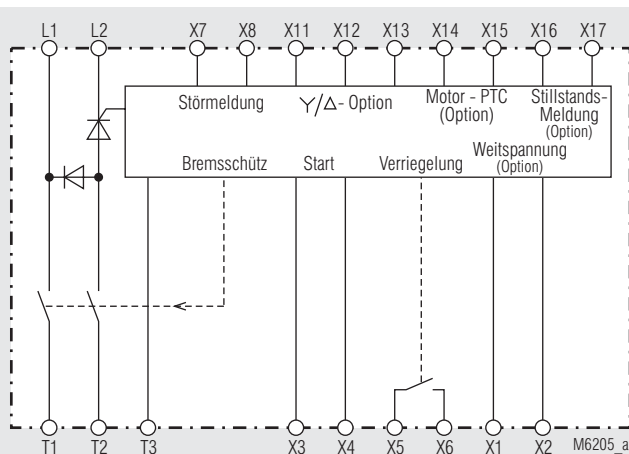
Die Bremsgleichspannung für die Ständerwicklung wird von den Klemmen T1 und T2 bzw. U und V abgenommen.

Das externe Bremsschutz wird über den Kontakt 1 / 2 angesteuert. Durch die zeitliche Abstimmung des Kontaktes zum übrigen Funktionsablauf (Sicherheitszeit) ist gewährleistet, dass das Motorschutz abgefallen ist, bevor der Bremsstrom fließt und kurzzeitige Induktionsspannungen das Leistungsteil nicht zerstören können.

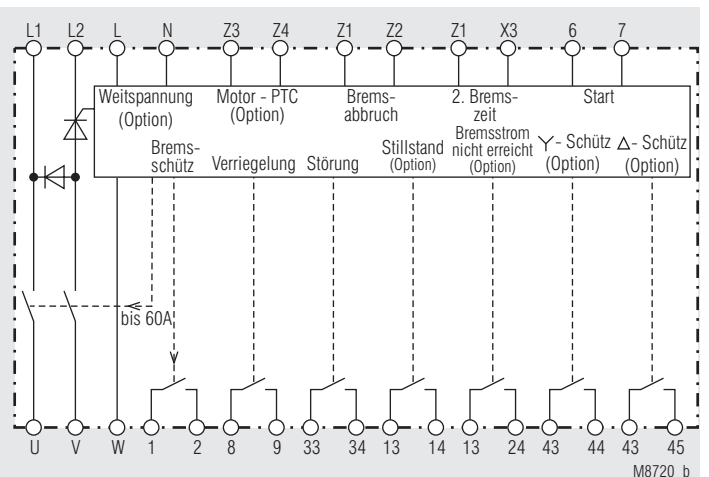
Beim Bremsen laufen folgende Funktionen nacheinander ab:

Bei Abschaltung des Motorschützes wird das Bremsschutz nach Ablauf einer Sicherheitszeit für die Dauer der Bremszeit eingeschaltet und der Bremsstrom fließt durch die Ständerwicklung.

Blockschaltbilder



BN 9034



GB 9034

Geräteanzeige BN 9034

LED „ready“:	leuchtet bei anliegender Versorgungsspannung, und blinkt bei zu hoch eingestelltem Bremsstrom
LED „I“:	leuchtet bei fließendem Bremsstrom

Hinweise

Für eine optimale Bremsleistung sollte der Bremsstrom I_{max} das 1,8 bis 2-fache des Motornennstromes betragen. Dies entspricht dem Sättigungsstrom des zum Bremsen benötigten Magnetfeldes. Ein höherer Strom führt nur zur thermischen Überlastung des Motors. Eine höhere Bremsleistung erhält man, wenn man über 2 oder mehrere Ständerwicklungen abbremst. Die zulässige Schaltspielperiode richtet sich nach dem Bremsstrom, der Umgebungstemperatur und der Geräteausführung.

ACHTUNG Die Klemme W bzw. T3 dient als Mess-Eingang für die Stillstandsüberwachung, mit max. 2,5 mm² Anschlussquerschnitt. Bei Geräten ab 40 A muss eine Sicherung in diese Zuleitung eingebaut werden, und zwar an die Stelle, wo die Leitung mit dem kleinen Querschnitt an die Motorleitung angeschlossen wird. Die Wahl der Sicherung richtet sich nach dem verwendeten Anschlussquerschnitt und dient dem Kurzschlusschutz der Leitung.



Technische Daten

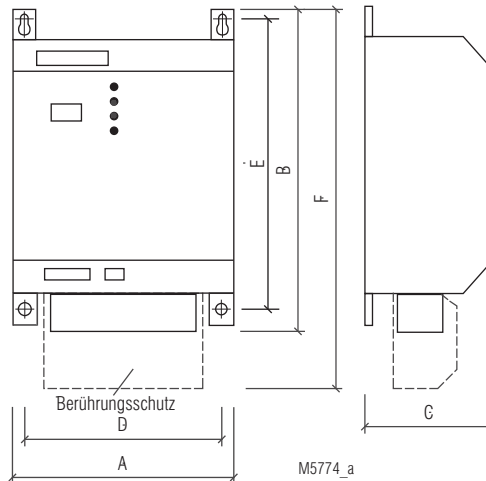
Nennspannung [U_N]:	AC 400 V ± 10 % andere Spannungen bis 600V / 690 V auf Anfrage						
Nennfrequenz [Hz]:	50/60						
	BN 9034	GB 9034					
Motorleistung [kW] bei 400 V:	5,5	7,5	15	22	55	110	160
max. einstellbarer Bremsstrom [A]:	25	40	60	100	200	400	600
ED bei max. Bremsstrom [%]:	8	20	20	20	20	20	20
Vorsicherung superflink [A]:	25	40	60	100	200	400	630
Bremsspannung:	DC 0 ... 230 V						
max. Bremszeit [s]:	15	320					
Bremsverzugszeit für Abbau der Rest-EMK:	selbstoptimierend (100 ... 2500 ms)						
Mindestanschlussquerschnitt							
Kastenklemme [mm ²]:	1,5	16	16	16	35		
Schraubklemme:						M12	M12
Leistungsaufnahme der Elektronik [VA]:	6						
Kontaktbestückung:	2 Schließer 6 A / AC 250 V						
Temperaturbereich [°C]:	0 ... + 45						
Lagertemperatur [°C]:	- 25 ... + 75						
Schutzart:	IP 20 (25 A)	IP 20 (40 ... 600 A)					
Montage:	bis 25 A aufschnappbar auf Hutschiene ab 40 A Schraubbefestigung M5						
Nettogewicht [kg]:	0,8	2,1	2,1	2,1	3,1		

Technische Daten

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe

BN 9034: 100 x 73 x 120 mm
GB 9034:



	A	B	C	D	E	F
40 A	110	242	140	86	226	-
60 A	110	242	140	86	226	-
100 A	110	242	140	86	226	-
200 A	110	255	155	80	226	-
400 A	210	275	165	180	226	340
600 A	310	280	165	280	226	355

Abmessungen in mm

40-100 A	PE	L1	U	L2	V	PE
200 A	PE	L1	U	L2	V	
400 A	PE	L1/U	L2	V		
600 A	L1/U	PE	V	L2		

Anordnung der Leiteranschlüsse

Standardtype

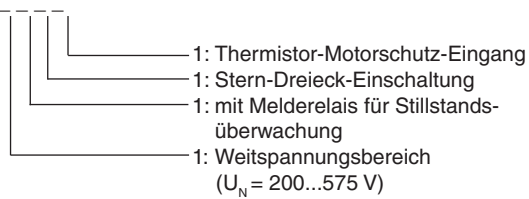
BN 9034 25 A AC 400 V 50/60 Hz 15 s

Artikelnummer: 0057148

- Bremsschutz integriert
- zum Aufschnappen auf 35 mm Normschiene
- Baubreite: 100 mm

Variante

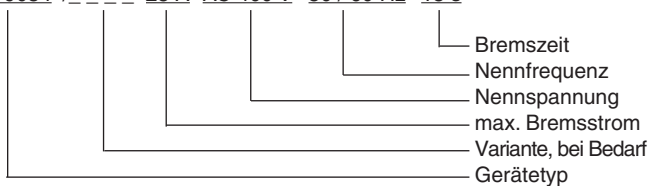
BN 9034 /



Die 4 Optionen sind jeweils einzeln oder in Kombination erhältlich.

In der Variante „Weitspannungsbereich“ ist eine Hilfsspannung von AC 230 V oder AC 24 V erforderlich.

BN 9034 / 25 A AC 400 V 50 / 60 Hz 15 s



Eingänge BN 9034

Wird der Kontakt an den Klemmen X3 und X4 geöffnet, wird das Bremsgerät in den Bereitschaftszustand versetzt. Nachdem der Kontakt wieder geschlossen wird, erfolgt die Bremsung. X14, X15 Motortemperatur (optional).

Meldeausgänge BN 9034

- X5, X6: Verriegelung für Motorschutz
 X16, X17: Stillstandsmelderelais (optional)
 X7, X8: Störmelderelais
 X11, X12: Ansteuerung Y-Schütz (optional)
 X12, X13: Ansteuerung Δ -Schütz (optional)

Einstellorgane BN 9034

Trimmer	Benennung	Grundeinstellung
I	Bremstrom	Linksanschlag
t_1	Bremszeit	Mittelstellung
n_0	Stillstandsschwelle	Mittelstellung
t_2	2. Bremszeit	Linksanschlag

Standardtype

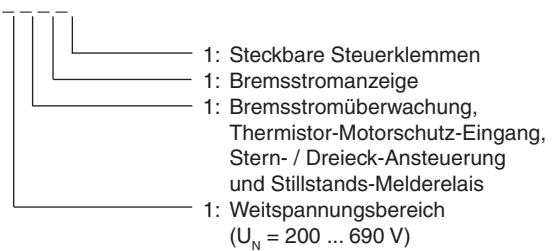
GB 9034 100 A AC 400 V 50/60 Hz

Artikelnummer: 0056975

- Schraubbefestigung M5
- Baubreite: 110 mm

Variante

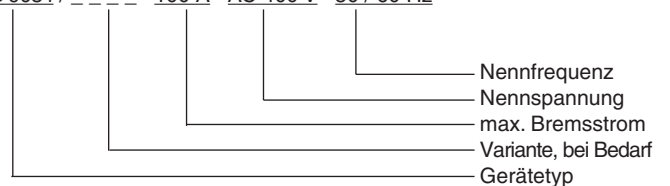
GB 9034 /



Die 4 Optionen sind jeweils einzeln oder in Kombination erhältlich.

In der Variante „Weitspannungsbereich“ ist eine Hilfsspannung von AC 230 V erforderlich.

GB 9034 / 100 A AC 400 V 50 / 60 Hz



Eingänge GB 9034

- Z3, Z4: Motor PTC
 Z1, Z2: Bremsabbruch
 Z1, X3: 2. Bremszeit
 6,7: Startsignal Bremse ein

Meldeausgänge GB 9034

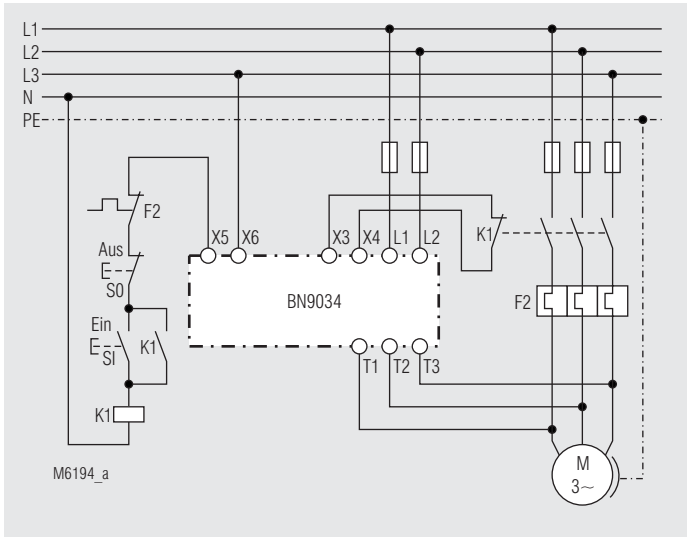
- 1,2: Externes Bremsschutz
 8,9: Verriegelung für Motorschutz
 33,34: Störmeldung
 43,44: Ansteuerung Y-Schütz (optional)
 43,45: Ansteuerung Δ -Schütz (optional)
 13,14: Stillstandsmeldung (optional)
 13,24: Bremsstrom nicht erreicht (optional)

Inbetriebnahme

Die Bremszeit kann an dem Gerät BN 9034 nicht eingestellt werden, da sie sich selbst durch die Stillstandsüberwachung optimiert. Wird die Rückführung nicht an Klemme W angeschlossen, ist die Stillstandsüberwachung außer Kraft und die intern maximal mögliche Bremszeit von 15 s wirksam. Beim GB 9034 lassen sich unterschiedliche Bremszeiten einstellen und zwischen stillstandsabhängiger und zeitgesteuerter Bremsung auswählen. Nähere Angaben hierzu sind in der gesondert erhältlichen Betriebsanleitung enthalten.

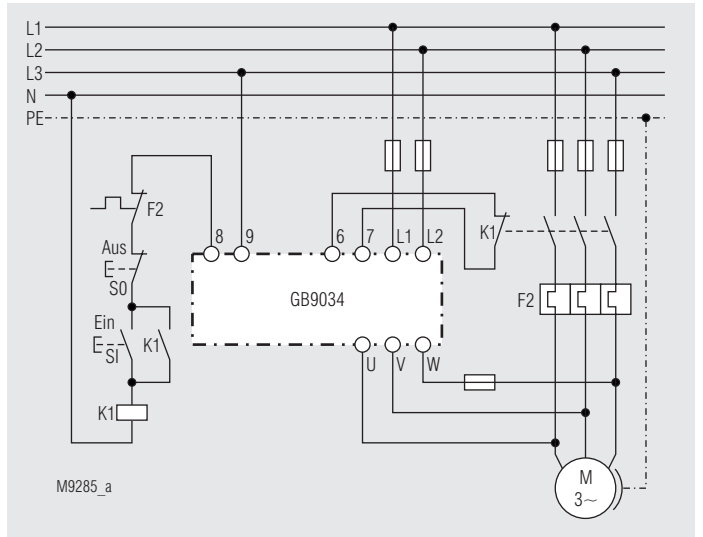
Mit dem Poti I lässt sich der Bremsstrom einstellen. Mit einem Strommessgerät sollte kontrolliert werden, dass der 2-fache Bremsstrom des Motors nicht überschritten wird, um eine Überlastung des Motors zu vermeiden. Das Gerät selbst kann nicht überlastet werden, da es den Strom, selbst bei Rechtsanschlag des Potis, auf Gerätenennstrom begrenzt. Dieser Zustand wird dann durch die blinkende Bereitschafts-LED angezeigt.

Anschlussbeispiel

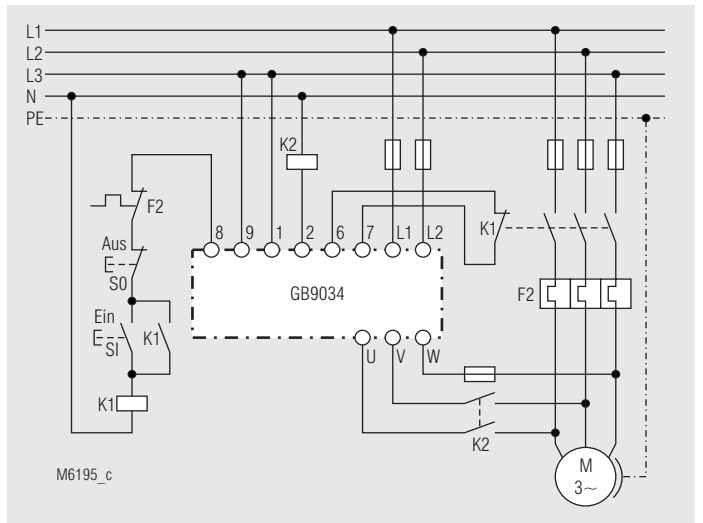


für BN 9034 25 A

Anschlussbeispiele

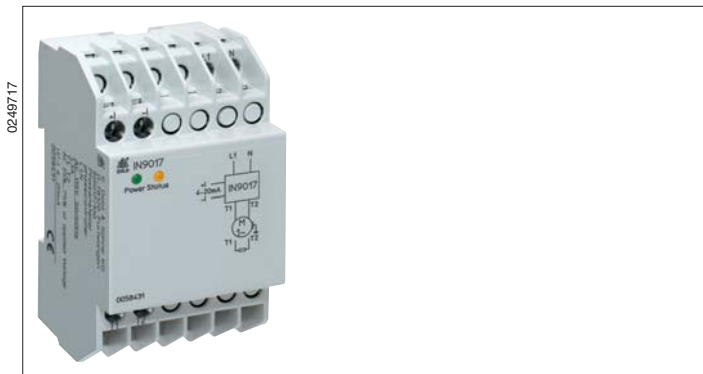


für GB 9034 40 A, 60 A



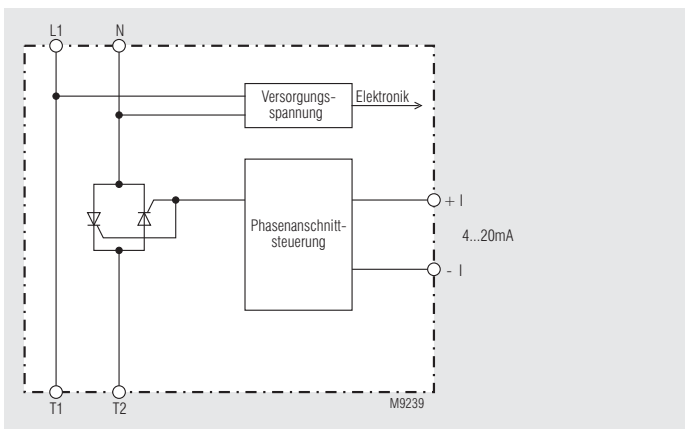
für GB 9034 ab 100 A

MINISTART
Phasensteller
IN 9017

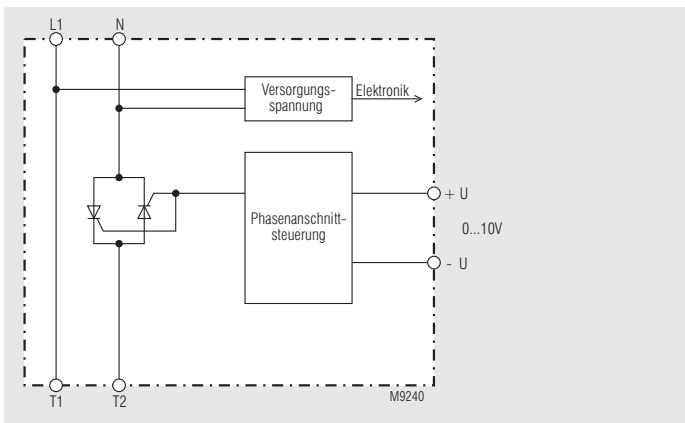


- Phasensteller für ohmsche und motorische Lasten
- für Dauerleistungen bis 300 W
- Funkenstört nach Grenzwert Klasse B
- LED-Anzeigen
- Gerät wahlweise in 3 Ausführungen:
 - IN 9017/100: mit Stromschnittstelle 4 ... 20 mA und Aderbrucherkenennung
 - IN 9017/200: mit Spannungsschnittstelle 0 ... 10 V
 - IN 9017/211: mit Spannungsschnittstelle 0 ... 10 V, U_{min} einstellbar, Steuereingang für max. Ausgangsspannung
- 53 mm Baubreite

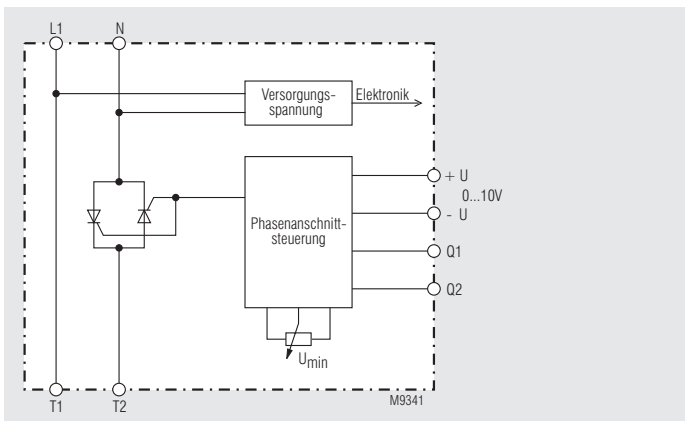
Blockschaltbilder



IN 9017/100



IN 9017/200



IN 9017/211

Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

- ohmsche Lasten
- Infrarotheizungen
- Lüfter
- Kompressoren

Aufbau und Wirkungsweise

Diese Phasensteller sind robuste elektronische Steuergeräte für die Spannungseinstellung mittels Phasenanschnitt. Der Phasenanschnitt wird über einen Steuereingang (IN 9017/100: 4 ... 20 mA, IN 9017/200: 0 ... 10 V) verstellt.

Die Gerätevariante IN 9017/211 ist mit Steuereingang 0 ... 10 V und potentialfreiem Kontakteingang Q1, Q2 realisiert.

Bei offenem Kontakteingang Q_1, Q_2 liegt bei Steuerspannung 0 ... 3 V keine Spannung am Motor. Bei Steuerspannung 3 V wird die an Poti U_{min} eingestellte Spannung auf den Motor geschaltet. Bis zur max. Steuerspannung von 10 V nimmt die Motorspannung kontinuierlich bis AC 230 V zu. Durch schließen des Kontakts Q_1, Q_2 wird max. Spannung an Motor gelegt.

Geräteanzeigen

- grüne LED: Versorgungsspannung liegt an
 gelbe LED
- bei IN 9017/100: leuchtet dauernd, wenn Steuerstrom > 4 mA
 1 x blinken, wenn Steuerstrom < 4 mA (Kabelbruch)
 2 x blinken, wenn die Netzfrequenz außerhalb des zulässigen Bereichs liegt
- bei IN 9017/200: leuchtet dauernd, wenn volle Spannung am Motor liegt
 1 x blinken, wenn Phasenanschnitt aktiv ist
 2 x blinken, wenn die Netzfrequenz außerhalb des zulässigen Bereichs liegt
- bei IN 9017/211: leuchtet dauernd, wenn volle Spannung am Motor liegt
 1 x blinken, wenn Phasenanschnitt aktiv ist
 2 x blinken, wenn die Netzfrequenz außerhalb des zulässigen Bereichs liegt
 3 x blinken, wenn Sollwert < 3 Volt und Q_1, Q_2 offen ist

Hinweise

Soll der Leistungshalbleiter während des Betriebs gegen Kurzschluss oder Erdschluss geschützt werden, so muss eine superflinke Sicherung (siehe Technische Daten) eingesetzt werden. Ansonsten sind die üblichen Leitungsschutzmaßnahmen anzuwenden. Der Phasensteller darf nicht mit kapazitiver Last, wie z. B. Blindleistungskompensation, am Ausgang betrieben werden.

Um die Sicherheit von Personen und Anlagen zu gewährleisten, darf nur entsprechend qualifiziertes Personal an diesem Gerät arbeiten.

Technische Daten

Netz- /Motorspannung

IN 9017/100:	AC 48 V	±10 %
IN 9017/100:	AC 115 V	±10 %
IN 9017/100:	AC 230 V	±10 %
IN 9017/200:	AC 115 V	±10 %
IN 9017/200:	AC 230 V	±10 %
IN 9017/211:	AC 230 V	±10 %

Nennfrequenz: 50 / 60 Hz
Nennleistung P_N : 300 W bei AC 230 V
150 W bei AC 115 V

Mindestleistung: ca. 0,1 P_N

Nennstrom: 1,3 A

Halbleitersicherung

(superflink): 20 A

Stellbereich Ausgangsspannung

IN 9017/100:	AC 48 V	AC 12 ... 36 V
IN 9017/100:	AC 115 V	AC 29 ... 86 V
IN 9017/100:	AC 230 V	AC 58 ... 172 V
IN 9017/200:	AC 115 V	AC 20 ... 115 V
IN 9017/200:	AC 230 V	AC 40 ... 230 V
IN 9017/211:	AC 230 V	AC U _{min} ... 230 V

U_{min} AC 80 ... 200 V

Wiederholbereitschaftszeit: 200 ms

Eigenverbrauch: 1,4 VA

Steuereingang

IN 9017/100:	4 ... 20 mA	$R_i = 82,5 \Omega$
IN 9017/200:	0 ... 10 V	$R_i = 50 \text{ k}\Omega$
IN 9017/211:	0 ... 10 V	$R_i = 50 \text{ k}\Omega$

Q₁, Q₂, potentialfrei

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart: Dauerbetrieb

Temperaturbereich: 0 ... + 55 °C

Lagertemperatur: - 25 ... + 75 °C

Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung /
Verschmutzungsgrad: 4 kV / 3 IEC 60 664-1

EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung: 10 V/m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannungen (Surge)
zwischen

Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

HF-leitungsgeführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-6

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

Schutzart

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

Gehäuse: Thermoplast mit V0-Verhalten
nach UL Subjekt 94

Rüttelfestigkeit: Amplitude 0,35 mm
Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

0 / 055 / 04 IEC/EN 60 068-1

Klimafestigkeit: EN 50 005

Klemmenbezeichnung: EN 50 005

Leiteranschluss: 2 x 2,5 mm² massiv oder

2 x 1,5 mm² Litze mit Hülse

DIN 46 228-1/-2/-3/-4

Leiterbefestigung: Flachklemmen mit selbstabhebender

Anschluss Scheibe IEC/EN 60 999-1

Schnellbefestigung: Hutschiene IEC/EN 60 715

Nettogewicht: 210 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe: 53 x 90 x 61 mm

Standardtypen

IN 9017/100 AC 48 V 75 W
Artikelnummer: 0062206

IN 9017/100 AC 115 V 150 W
Artikelnummer: 0058431

IN 9017/100 AC 230 V 300 W
Artikelnummer: 0065838

IN 9017/200 AC 115 V 150 W
Artikelnummer: 0065592

IN 9017/200 AC 230 V 300 W
Artikelnummer: 0058274

IN 9017/211 AC 230 V 300 W
Artikelnummer: 0059425

Inbetriebnahme

1. Gerät nach Anschlussbeispiel verdrahten
2. Über den Steuereingang die gewünschte Ausgangsspannung einstellen

Sicherheitshinweis

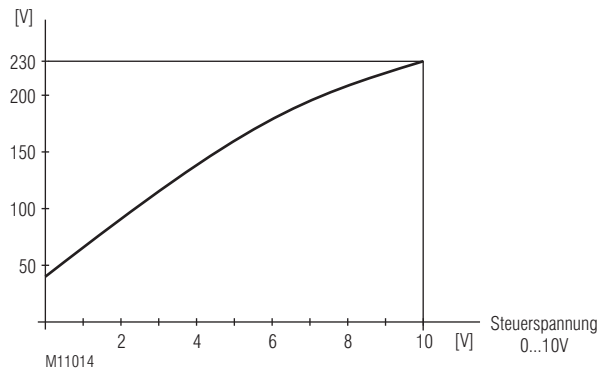
- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden.
- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die zugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaft).
- Nach Abschalten des Gerätes können noch einige Zeit gefährliche Spannungen durch die Entstörkondensatoren an den Anschlussklemmen anliegen.

Achtung:

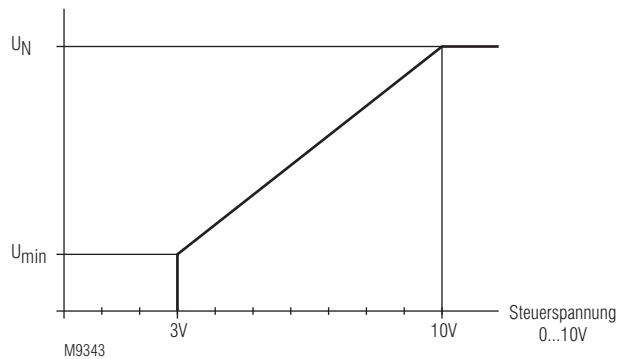


Dieses Gerät kann direkt am Netz ohne Schütz gestartet werden. Dabei ist zu beachten, dass die Last immer galvanisch mit dem Netz verbunden ist. Deshalb muss für Arbeiten an der Last die Anlage mittels zugeordnetem Schutzschalter freigeschaltet werden.

Steuerkennlinien

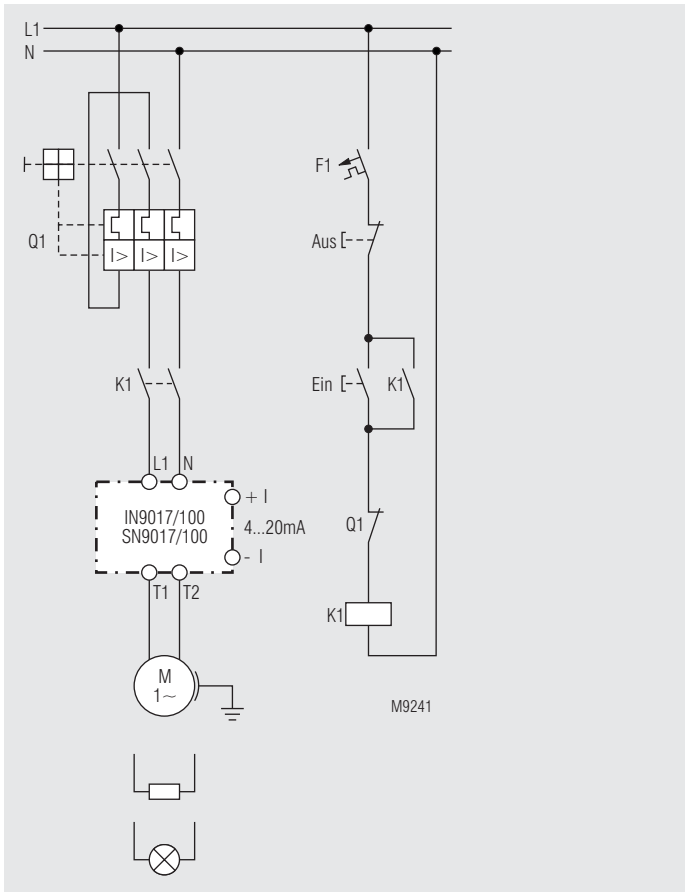


IN 9017/200 AC 230 V

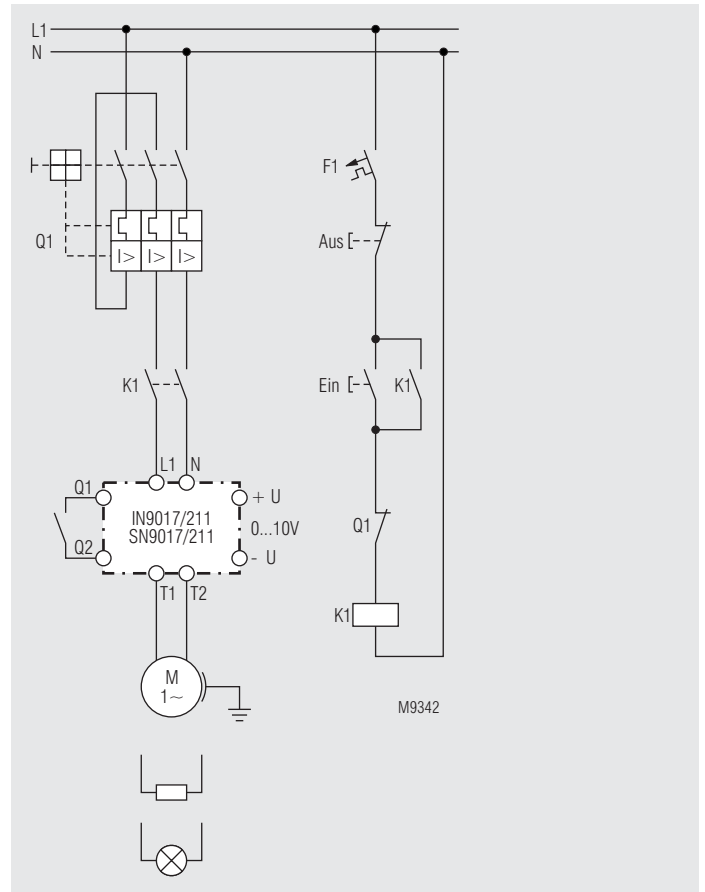


IN 9017/211

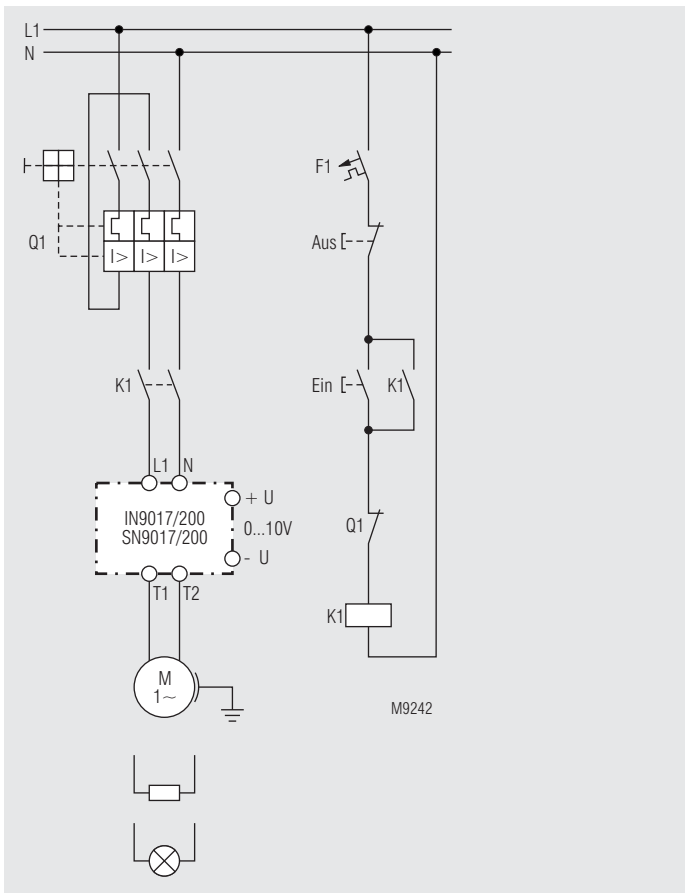
Anwendungsbeispiele



IN 9017/100



IN 9017/211



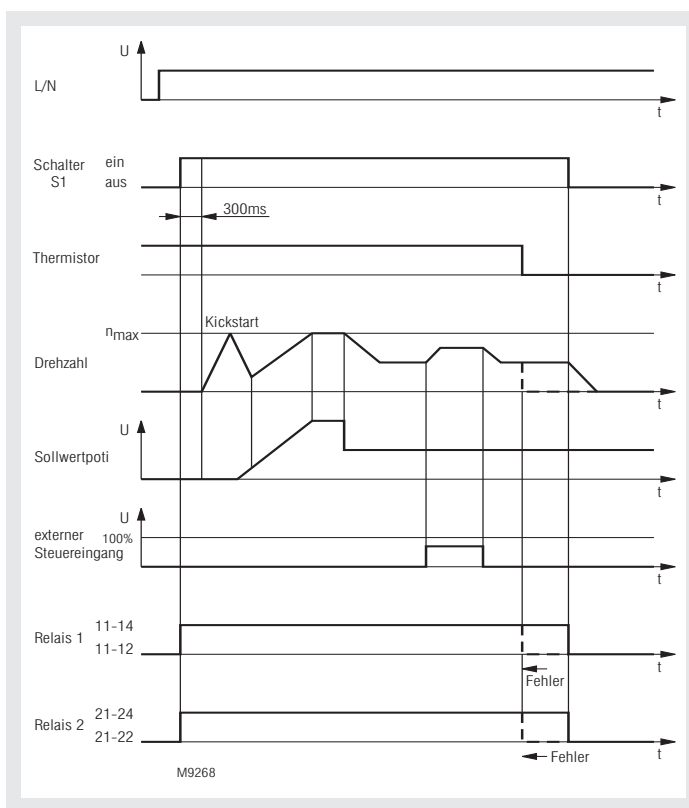
IN 9017/200

02-49871



- nach IEC/EN 60 947-1, IEC/EN 60 947-4-2
- zur Drehzahlverstellung 1-phasiger spannungsregelbarer Universalmotoren
- Sollwerteinstellung über frontseitigen Drehschalter (Sollwertpoti)
- zusätzlicher galvanisch vom Netz getrennter Steuereingang für externen Sollwertanschluss von 0 ... + 10 V
- U_{min} und U_{max} über Gehäuseöffnung einstellbar
- großer Motorspannungsbereich
- integrierte Temperaturüberwachung
- erfüllt EMV-Anforderung Grenzwertklasse B nach IEC/EN 61 000-6-4, dadurch brauchen **keine abgeschirmten Leitungen** zwischen Motor und Gerät verwendet werden.
- 2 Wechsler als Meldeausgang für Geräteansteuerung
- LEDs als Status- und Fehleranzeigen
- Anschluss für Thermistor zur Motortemperaturüberwachung
- 100 mm, 122 mm Baubreite

Funktionsdiagramm



Zulassungen und Kennzeichen



Anwendung

- Drehzahlverstellung von Lüftern und Pumpen
- Die Drehzahlverstellung funktioniert nur, wenn das Drehmoment der angetriebenen Last quadratisch mit der Drehzahl ansteigt. Dies ist üblicherweise bei Lüftern und Pumpen gegeben.

Aufbau und Wirkungsweise

Drehzahlsteller sind robuste elektronische Steuergeräte für die Drehzahlverstellung von Universalmotoren. Das Funktionsprinzip des SX 9240.01 beruht auf einer Phasenanschnittsteuerung durch Thyristoren. Der Steuereingang "Kickstart", Brücke X7-X8, sorgt dafür, dass die Motorspannung nach dem Einschalten über Rampenfunktion zunächst auf die max. Spannung hochgefahren wird. Erst danach sinkt die Motorspannung und damit die Motordrehzahl auf den eingestellten Sollwert. Dieser kann über einen frontseitigen Drehschalter (Sollwertpoti) oder über einen externen Sollwerteingang 0 ... + 10 V eingestellt werden. Der Steuereingang mit der höheren Spannung übernimmt immer die Drehzahlsteuerung.

Temperaturüberwachung des Leistungsteils

Die Temperatur des Leistungsteils wird überwacht. Wird die zulässige Höchsttemperatur überschritten werden Motor, Relais 1 und Relais 2 abgeschaltet. Die rote LED blinkt Code 1. Das Gerät bleibt solange im Fehlerzustand bis der Fehler aufgehoben und die Versorgungsspannung aus- und wieder eingeschaltet wird.

Temperaturüberwachung des Motors

An die Klemmen X9 - X 10 kann ein Thermistor angeschlossen werden. Wird die zulässige Höchsttemperatur am Motor überschritten, werden Motor, Relais 1 und Relais 2 abgeschaltet. Die rote LED blinkt Code 4. Das Gerät bleibt solange im Fehlerzustand bis der Fehler aufgehoben und die Versorgungsspannung aus- und wieder eingeschaltet wird. Wird kein Thermoschalter angeschlossen, muss X9 - X10 gebrückt werden.

Einstellung U_{min} und U_{max}

Mit den Trimmern U_{min} und U_{max} , die durch Öffnen der PG-Verschraubung auf der Gerätefrontseite zugänglich sind, kann dem Gerätesollwert bei "min" eine minimale und bei "max" eine maximale Spannung zugeordnet werden. Bei 230V Motorversorgungsspannung ist die minimale Spannung von 25 V_{eff} bis 140 V_{eff} und die maximale Spannung von 140 V_{eff} bis 230 V_{eff} einstellbar.

Ein-Aus-Schalter

Der Ein-Aus-Schalter ist nicht flankengetriggert. Wenn der Schalter auf Ein steht, läuft der Motor nach Anlegen der Versorgungsspannung an.

Netzfrequenzüberprüfung

Beim Anlegen des Gerätes an Netzspannung wird die Netzfrequenz über-

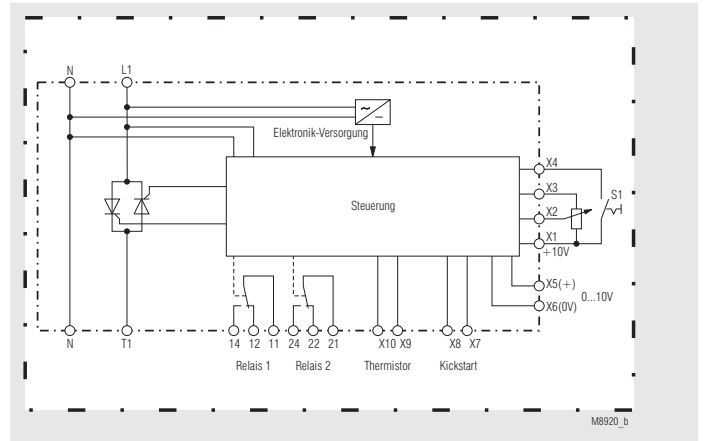
Aufbau und Wirkungsweise

prüft. Liegt die Frequenz außerhalb 50/60 Hz +/- 10 %, werden Motor, Relais 1 und Relais 2 abgeschaltet. Die rote LED blinkt Code 2. Das Gerät bleibt solange im Fehlerzustand bis der Fehler aufgehoben und die Versorgungsspannung aus- und wieder eingeschaltet wird.

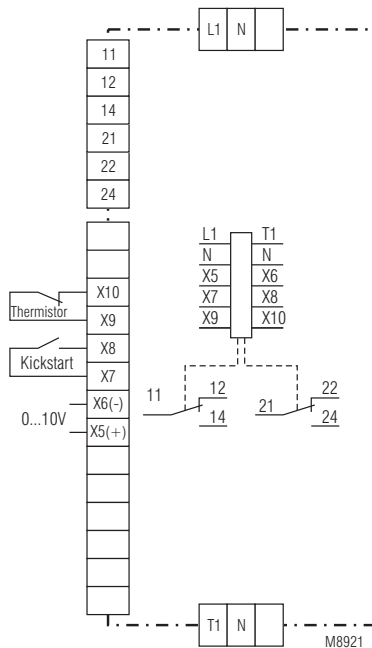
Relaisfunktion

- Relais 1 (11-/2-14) zieht bei Schalter EIN an und fällt bei Schalter AUS und Fehler ab.
 Relais 2 (21-22-24) zieht bei Schalter EIN an und fällt bei Schalter AUS und Fehler ab.

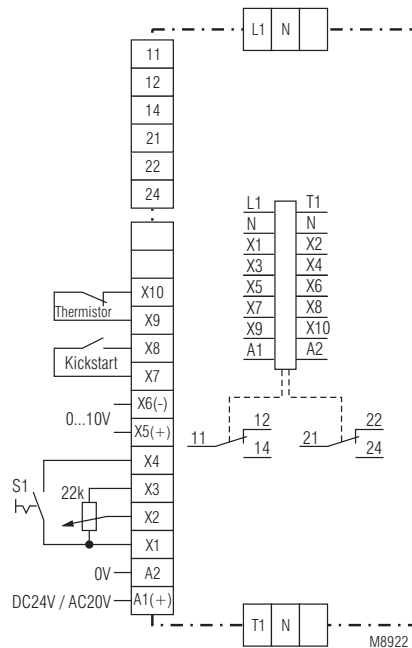
Blockschaltbild



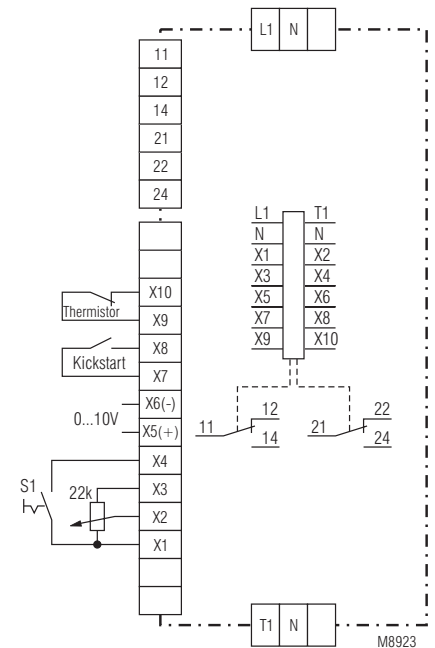
Schaltbilder



SX 9240.01/0_005



SX 9240.01/2_015



SX 9240.01/2_005

Geräteanzeigen

- grüne LED: Dauerlicht: Gerät liegt an Spannung
 gelbe LED: Dauerlicht: Motor liegt an eingestellter Spannung
 blinkt Code 1: während Rampenbetrieb
 rote LED: blinkt Code 1: Übertemperatur am Leistungsteil
 blinkt Code 2: falsche Netzfrequenz
 blinkt Code 4: Motortemperatur zu hoch

Hinweise

Geräteschutz gegen Kurzschluss

Es werden schnelle Halbleitersicherungen zum Schutz des Drehzahlstellers gegen Kurzschlüsse auf der Motorseite empfohlen.

Thermische Auslegung

Die Drehzahlsteller sind für Dauerbetrieb mit Motoren bis zur angegebenen Leistung konzipiert. Voraussetzung für den thermischen Schutz des Motors ist ein thermisch verzögertes Überstromrelais, ein Motorschutzschalter oder ein Motor mit Thermistorschutz.

Zur richtigen Auslegung des Motors ist folgendes zu beachten:

Im Bereich 0,6 ... 1,0 der Nenndrehzahl tritt eine Stromerhöhung von bis zu 50 %, ausgehend vom Nennstrom auf. Dieser Effekt ist durch die Spannungssteuerung bedingt. Um eine Überhitzung des Motors zu vermeiden muss er deklassiert werden. D. h., ein 3 kW Motor, darf nur bis 2,2 kW belastet werden. Trotz dieser Maßnahme ist eine stärkere Erwärmung nicht zu verhindern.

Deshalb sollte der Motor die Isolierstoff-Klasse F oder H besitzen. Zusätzlich muss die Wicklung mittels Thermokontakt oder Thermistor auf Übertemperatur überwacht werden.

Hinweise

Motorgeräusche

Bei langsamlaufenden Motoren können Geräusche durch Resonanzerscheinungen auftreten, die als störend empfunden werden.

Technische Daten

Netz-/Motorspannung:

L - N: AC 230 V ± 10 %

Nennfrequenz:

50 / 60 Hz

Motorleistung

Typ	SX 9240.01/01005	SX 9240.01/02005
Kühlkörper	ohne	22,5 mm
Verlustleistung	5 W	12 W
Nennstrom	5,0 A	11,5 A
bei $\vartheta_u = 40 \text{ }^\circ\text{C}$:		
Schaltdauer	Dauerbetrieb	Dauerbetrieb

Mindestmotornennstrom: 0,2 A

Anlaufzeit nach Kickstart: 7,5 s

Haltezeit nach Kickstart: 1 s

Auslaufzeit nach Kickstart: 7,5 s

Kickstartspannung

SX 9240.01/0_005: AC 230 V

Eigenverbrauch: 1,2 W

Relaiskontakte:

Thermischer Dauerstrom I_{th} : 5 A

Schaltvermögen nach AC 15

Schließer: 3 A / 230 V

Öffner: 1 A / 230 V

IEC/EN 60 947-5-1

IEC/EN 60 947-5-1

Technische Daten

Halbleitersicherung	1800 A ² s
Externer Sollwerteingang:	0 ... + 10 V
Eingangsimpedanz:	20 kΩ
Referenzspannung:	10 V / 15 mA
Sollwertpoti:	22 kΩ
Eingangsimpedanz:	20 kΩ
Thermistoreingang	
Öffner, Schaltspannung:	DC 24 V
Eingangsimpedanz:	50 kΩ
Rampenzeit:	ca. 5 s von min. Drehzahl auf max. Drehzahl, bzw. max. Drehzahl auf min. Drehzahl

Stellbereich Motorspannung bei AC 230 V

SX 9240.01/0_005:	25 V _{eff} ... 230 V _{eff}
-------------------	--

Allgemeine Daten

Temperaturbereich:	0 ... + 40°C	
	bei vermindertem Typenstrom bis 60°C	
Reduzierung Typenstrom:	2 % / °C	
Lagertemperatur:	- 25 ... + 75°C	
Luft- und Kriechstrecken		
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad		
Steuerspannung zu Motorspannung:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
Netz-/Motorspannung zu Kühlkörper:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
EMV		
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Schnelle Transienten:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011
Störabstrahlung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011
Schutzart:	IP 65	IEC/EN 60 529
Rüttelfestigkeit:	Amplitude 0,35 mm	
	Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6	
Klimafestigkeit:	0 / 055 / 04	IEC/EN 60 068-1
Klemmenbezeichnung:	EN 50 005	
Leiteranschluss		
Lastklemmen:	4 mm ² massiv, oder 2,5 mm ² flexibel	
Steuerklemmen:	1,5 mm ² flexibel	
Relaisanschlussklemmen:	2,5 mm ² flexibel	
Nettogewichte:		
5,0 A:	1280 g	
11,5 A:	1500 g	

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe:

5,0 A:	100 x 160 x 165 mm
11,5 A:	122 x 160 x 165 mm

Standardtype

SX 9240.01/01005

Artikelnummer: 0058991

- 1-polig
- für Motorströme bis 5,0 A
- mit EMV-Filter, Gehäuse, Ein-/Aus-Schalter und Sollwert-Poti
- ohne Kühlkörper
- Steuereingang für 0 ... 10 V
- Thermistoreingang
- mit geräteinternem Trafo
- 100 mm Baubreite

Varianten

Bestellbeispiel für Varianten

SX 9240 .01 /	
	0: ohne Spezialfunktion
	4: Einstellpotis U _{min} , U _{max}
	5: Thermistor, Einstellpotis U _{min} , U _{max}
	0: interne Hilfsspannung AC 230 V
	1: externe Hilfsspannung AC 20 V
	DC 24 V
	0: Steuereingang 0 ... 10 V
	1: Steuereingang 0 ... 5 V
	2: Steuereingang 0 ... 20 mA
	3: Steuereingang 4 ... 20 mA
	0: 2,5 A
	1: 5,0 A
	2: 11,5 A
	0: mit EMV-Filter, Gehäuse, Ein-/Aus-Schalter und Sollwert-Poti
	1: mit Gehäuse, Ein-/Aus-Schalter und Sollwert-Poti, ohne EMV-Filter
	2: mit EMV-Filter, ohne Gehäuse, Ein-/Aus-Schalter und Sollwert-Poti
	3: ohne EMV-Filter, Gehäuse, Ein-/Aus-Schalter und Sollwert-Poti
	1-polig
	Gerätetyp

Inbetriebnahme

- 1.) Gehäuse öffnen. Gerät und Motor nach Plan anschließen.
- 2.) Brücke X8 / X7 öffnen, wenn kein Kickstart gewünscht wird.
- 3.) Gehäuse schließen und Hilfsspannung einschalten.
- 4.) Gerät mit Ein-/Aus-Schalter starten.
- 5.) Sollwertpoti auf Linksanschlag stellen. U_{min}-Poti so hoch stellen, dass der Motor sicher läuft. Ein Motorbrummen sollte vermieden werden, da sonst eine starke Motorerwärmung entstehen kann. Sollwertpoti auf Rechtsanschlag stellen. U_{max}-Poti soweit nach rechts drehen, bis gewünschte max. Drehzahl erreicht ist.
Die Motorerwärmung ist bei kleinen und mittleren Drehzahlen zu kontrollieren. Bei Bedarf ist für eine entsprechende Kühlung zu sorgen.

Sicherheitshinweise

- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden.

Achtung: Dieses Gerät kann direkt am Netz, ohne Schütz, gestartet werden. Dabei ist zu beachten, dass der Motor, selbst wenn er sich nicht dreht, immer noch galvanisch mit dem Netz verbunden ist. Deshalb muss für Arbeiten am Motor und Antrieb die Anlagen mittels zugeordnetem Motorschutzschalter freigeschaltet werden.

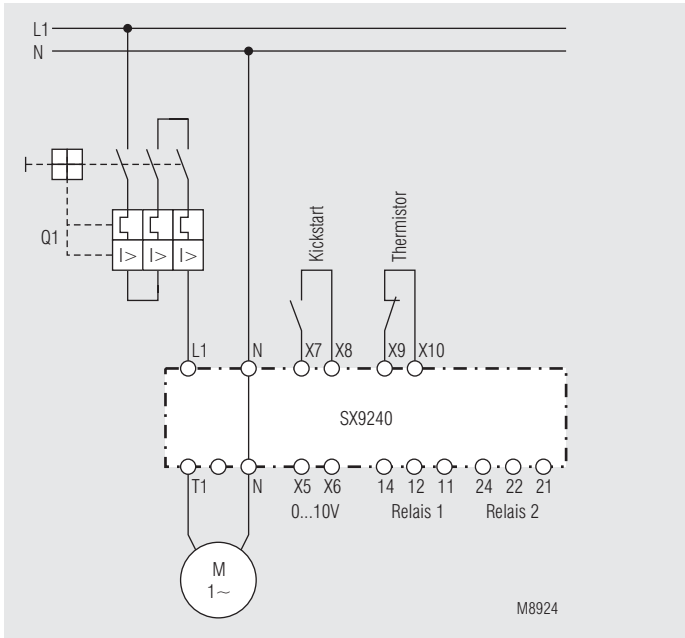
- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die zugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaft)

- Einstellarbeiten, z. B. U_{min}-, U_{max}-Einstellungen dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.

- Nach Abschalten des Gerätes können noch mehrere Minuten gefährliche Spannungen durch die Entstörkondensatoren an den Anschlussklemmen anliegen



Anwendungsbeispiel



SX 9240.01/0_005

0238773



- nach IEC/EN 60 947-1, IEC/EN 60 947-4-2
- zur Drehzahlverstellung 3-phasiger spannungsregelbarer Drehstrom-Asynchronmotoren
- Sollwerteinstellung über frontseitigen Drehschalter (Sollwertpoti)
- zusätzlicher galvanisch vom Netz getrennter Steuereingang für externen Sollwertanschluss von 0 ... + 10 V, 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA
- U_{min} und U_{max} über Gehäuseöffnung einstellbar
- großer Motorspannungsbereich
- integrierte Temperaturüberwachung
- erfüllt EMV-Anforderung Grenzwertklasse B nach IEC/EN 61 000-6-4, dadurch brauchen **keine abgeschirmten Leitungen** zwischen Motor und Gerät verwendet werden.
- 2 Wechsler als Meldeausgang für Geräteansteuerung
- LEDs als Status- und Fehleranzeigen
- Anschluss für Thermistor zur Motortemperaturüberwachung
- 100 mm, 122 mm und 168 mm Baubreite

Zulassungen und Kennzeichen



Anwendung

• Drehzahlverstellung von Lüftern und Pumpen
Die Drehzahlverstellung funktioniert nur, wenn das Drehmoment der angetriebenen Last quadratisch mit der Drehzahl ansteigt. Dies ist üblicherweise bei Lüftern und Pumpen gegeben. Geeignete Motoren: spannungsregelbare Asynchronmotoren (Rotor aus Silumin oder ähnlich, Isolierstoffklasse F).

Aufbau und Wirkungsweise

Drehzahlsteller sind robuste elektronische Steuergeräte für die Drehzahlverstellung von Drehzahl-Asynchronmaschinen. Das Funktionsprinzip des SX 9240 beruht auf einer Phasenanschnittsteuerung durch Thyristoren. Der Steuereingang "Kickstart", Brücke X7-X8, sorgt dafür, dass die Motorspannung nach dem Einschalten über Rampenfunktion zunächst auf die max. Spannung hochgefahren wird. Erst danach sinkt die Motorspannung und damit die Motordrehzahl auf den eingestellten Sollwert. Dieser kann über einen frontseitigen Drehschalter (Sollwertpoti) oder über einen externen Sollwerteingang 0 ... + 10 V eingestellt werden. Der Steuereingang mit der höheren Spannung übernimmt immer die Drehzahlsteuerung.

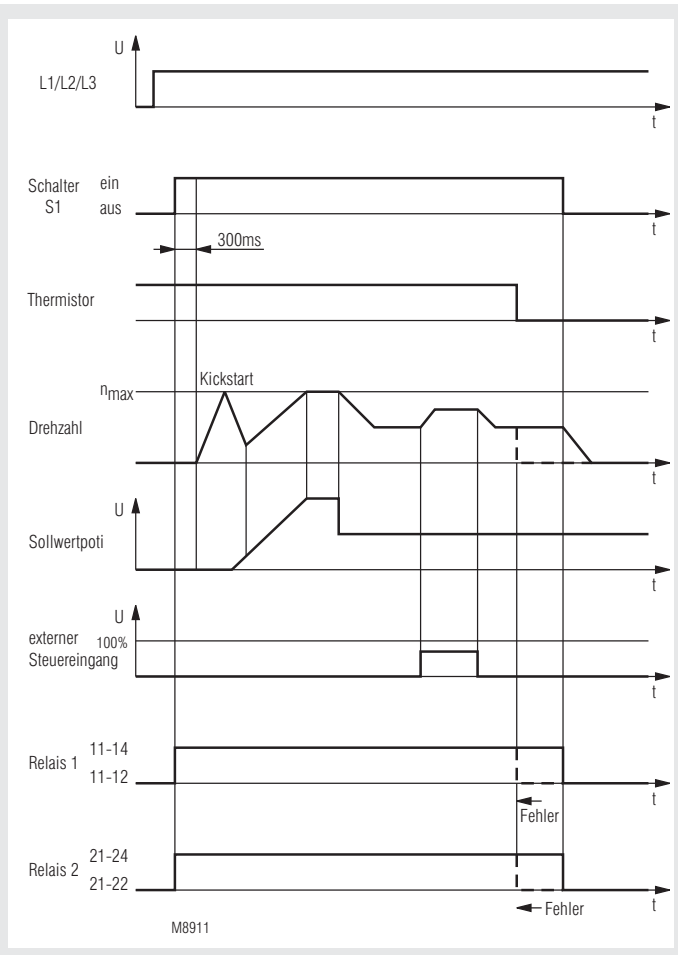
Temperaturüberwachung des Leistungsteils
Die Temperatur des Leistungsteils wird überwacht. Wird die zulässige Höchsttemperatur überschritten werden Motor, Relais 1 und Relais 2 abgeschaltet. Die rote LED blinkt Code 1. Das Gerät bleibt solange im Fehlerzustand bis der Fehler aufgehoben und die Versorgungsspannung aus- und wieder eingeschaltet wird.

Temperaturüberwachung des Motors
An die Klemmen X9 - X 10 kann ein Thermistor angeschlossen werden. Wird die zulässige Höchsttemperatur am Motor überschritten, werden Motor, Relais 1 und Relais 2 abgeschaltet. Die rote LED blinkt Code 4. Das Gerät bleibt solange im Fehlerzustand bis der Fehler aufgehoben und die Versorgungsspannung aus- und wieder eingeschaltet wird. Wird kein Thermoschalter angeschlossen, muss X9 - X10 gebrückt werden.

Einstellung U_{min} und U_{max}
Mit den Trimmern U_{min} und U_{max} , die durch Öffnen der PG-Verschraubung auf der Gerätefrontseite zugänglich sind, kann dem Gerätesollwert bei "min" eine minimale und bei "max" eine maximale Spannung zugeordnet werden. Bei 400 V Motorversorgungsspannung ist die minimale Spannung von 110 V_{eff} bis 160 V_{eff} und die maximale Spannung von 160 V_{eff} bis 400 V_{eff} einstellbar.

Phasenüberwachung L1, L2, L3
Die Phasen L1, L2 und L3 werden intern überwacht. Fällt eine Phase aus, werden Motor, Relais 1 und Relais 2 abgeschaltet. Die rote LED blinkt Code 3. Das Gerät bleibt so lange im Fehlerzustand bis der Fehler aufgehoben und die Versorgungsspannung aus- und wieder eingeschaltet wurde.

Funktionsdiagramm



Aufbau und Wirkungsweise

Fallen 2 oder 3 Phasen aus wird das Gerät nicht mehr mit der nötigen Hilfsspannung versorgt. Alle LEDs erlöschen, die Relais fallen ab und der Motor wird stromlos.

Drehfeldüberwachung

Für den Betrieb des Gerätes wird ein Rechtsdrehfeld vorausgesetzt. Wird beim Einschalten ein Linksdrehfeld erkannt, geht das Gerät auf Störung. Die rote LED blinkt Code 6. Motor, Relais 1 und Relais 2 bleiben abgeschaltet. Das Gerät bleibt so lange im Fehlerzustand bis der Fehler aufgehoben und die Versorgungsspannung aus- und wieder eingeschaltet wurde.

Ein-Aus-Schalter

Der Ein-Aus-Schalter ist nicht flankengetriggert. Wenn der Schalter auf Ein steht, läuft der Motor nach Anlegen der Versorgungsspannung an.

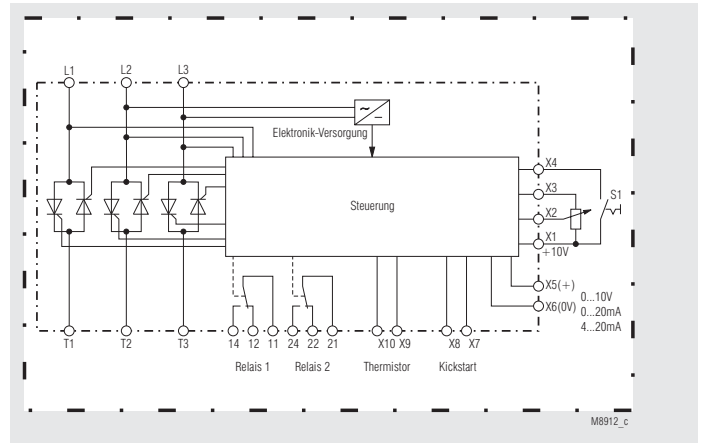
Netzfrequenzüberprüfung

Beim Anlegen des Gerätes an Netzspannung wird die Netzfrequenz überprüft. Liegt die Frequenz außerhalb 50/60 Hz +/- 10 %, werden Motor, Relais 1 und Relais 2 abgeschaltet. Die rote LED blinkt Code 2. Das Gerät bleibt solange im Fehlerzustand bis der Fehler aufgehoben und die Versorgungsspannung aus- und wieder eingeschaltet wird.

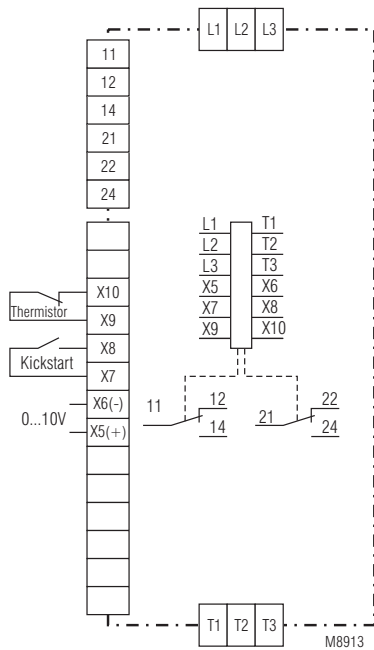
Relaisfunktion

- Relais 1 (11-12-14) zieht bei Schalter EIN an und fällt bei Schalter AUS und Fehler ab.
- Relais 2 (21-22-24) zieht bei Schalter EIN an und fällt bei Schalter AUS und Fehler ab.

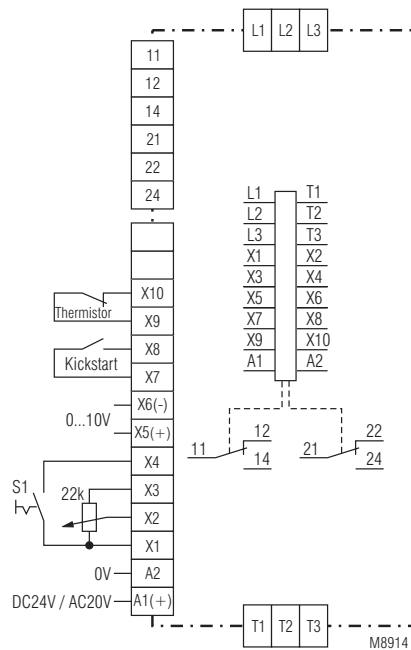
Blockschaltbild



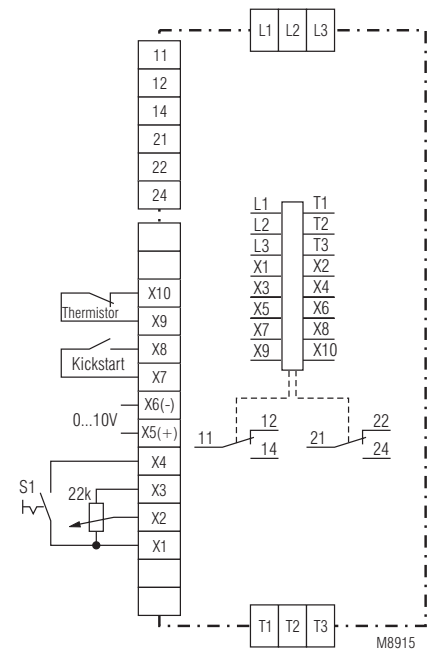
Schaltbilder



SX 9240.03/0_005



SX 9240.03/2_015



SX 9240.03/2_005

Geräteanzeigen

grüne LED:	Dauerlicht:	Gerät liegt an Spannung
gelbe LED:	Dauerlicht:	Motor liegt an eingestellter Spannung
	blinkt Code 1:	während Rampenbetrieb
rote LED:	blinkt Code 1:	Übertemperatur am Leistungsteil
	blinkt Code 2:	falsche Netzfrequenz
	blinkt Code 4:	Motortemperatur zu hoch
	blinkt Code 3:	Phasenfehler
	blinkt Code 6:	Linksrehfeld erkannt

Hinweise

Geräteschutz gegen Kurzschluss

Es werden schnelle Halbleitersicherungen zum Schutz des Drehzahlstellers gegen Kurzschlüsse auf der Motorseite empfohlen.

Thermische Auslegung

Die Drehzahlsteller sind für Dauerbetrieb mit Motoren bis zur angegebenen Leistung konzipiert. Voraussetzung für den thermischen Schutz des Motors ist ein thermisch verzögertes Überstromrelais, ein Motorschutzschalter oder ein Motor mit Thermistorschutz.

Zur richtigen Auslegung des Motors ist folgendes zu beachten:

Im Bereich 0,6 ... 1,0 der Nenndrehzahl tritt eine Stromerhöhung von bis zu 50 %, ausgehend vom Nennstrom auf. Dieser Effekt ist durch die Spannungssteuerung bedingt. Um eine Überhitzung des Motors zu vermeiden muss er deklassiert werden. D. h., ein 3 kW Motor, darf nur bis 2,2 kW belastet werden. Trotz dieser Maßnahme ist eine stärkere Erwärmung nicht zu verhindern.

Deshalb sollte der Motor die Isolierstoff-Klasse F oder H besitzen. Zusätzlich muss die Wicklung mittels Thermokontakt oder Thermistor auf Übertemperatur überwacht werden.

Motorgeräusche

Bei langsamlaufenden Motoren können Geräusche durch Resonanzerscheinungen auftreten, die als störend empfunden werden.

Technische Daten

Netz-/Motorspannung:

L1 - L2 - L3: 3 AC 400 V \pm 10 %

Nennfrequenz: 50 / 60 Hz

Motorleistung

Typ	SX 9240.03/00005	SX 9240.03/01005	SX 9240.03/02005
Kühlkörper	ohne	22,5 mm	67,5 mm
Verlustleistung	10 W	20 W	50 W
Nennstrom			
bei $\vartheta_u = 40^\circ\text{C}$:	2,5 A	5,0 A	11,5 A
Schaltdauer	Dauerbetrieb	Dauerbetrieb	Dauerbetrieb

Mindestmotornennstrom: 0,2 A

Anlauframpe nach Kickstart: 7,5 s

Haltezeit nach Kickstart: 1 s

Auslaufzeit nach Kickstart: 7,5 s

Kickstartspannung

SX 9240.03/0_005: AC 400 V

Eigenverbrauch: 1,2 W

Relaiskontakte:

Thermischer Dauerstrom I_{th} : 5 A

Schaltvermögen nach AC 15

Schließer: 3 A / 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Halbleitersicherung 25 A superflink

Externer Sollwerteingang: 0 ... + 10 V, 0 ... 20 mA

Eingangsimpedanz: 20 k Ω 82,5 Ω

Referenzspannung: 10 V / 15 mA

Sollwertpoti: 22 k Ω

Eingangsimpedanz: 20 k Ω

Thermistoreingang

Öffner, Schaltspannung: DC 24 V

Eingangsimpedanz: 50 k Ω

Technische Daten

Rampenzeit: ca. 5 s von min. Drehzahl auf max. Drehzahl, bzw. max. Drehzahl auf min. Drehzahl

Stellbereich Motorspannung bei AC 400 V

SX 9240.03/0_005: 110 V_{eff} ... 400 V_{eff}

Allgemeine Daten

Temperaturbereich: 0 ... + 40°C
bei vermindertem Typenstrom bis 60°C

Reduzierung Typenstrom: 2 % / °C

Lagertemperatur: - 25 ... + 75°C

Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung /

Verschmutzungsgrad

Steuerspannung zu

Motorspannung: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

Netz-/Motorspannung zu

Kühlkörper: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung: 10 V IEC/EN 61 000-4-6

Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannungen (Surge) zwischen

Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

Störabstrahlung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

Schutzart: IP 65 IEC/EN 60 529

Rüttelfestigkeit: Amplitude 0,35 mm

Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

0 / 055 / 04 IEC/EN 60 068-1

Klimafestigkeit: EN 50 005

Klemmenbezeichnung:

Leiteranschluss

Lastklemmen: 4 mm² massiv, oder

2,5 mm² flexibel

Steuerklemmen: 1,5 mm² flexibel

Relaisanschlussklemmen: 2,5 mm² flexibel

Nettogewichte:

2,5 A: 1280 g

5,0 A: 1500 g

11,5 A: 1680 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe:

2,5 A: 100 x 160 x 165 mm

5,0 A: 122 x 160 x 165 mm

11,5 A: 168 x 160 x 165 mm

Standardtype

SX 9240.03/01005

Artikelnummer: 0059141

- 3-polig
- für Motorströme bis 5,0 A
- mit EMV-Filter, Gehäuse, Ein-/Aus-Schalter und Sollwert-Poti
- mit 22,5 mm breitem Kühlkörper
- Steuereingang für 0 ... 10 V
- Thermistoreingang
- mit geräteinternem Trafo
- 122 mm Baubreite

SX 9240.03/02005

Artikelnummer: 0057511

- 3-polig
- für Motorströme bis 11,5 A
- mit EMV-Filter, Gehäuse, Ein-/Aus-Schalter und Sollwert-Poti
- mit 67,5 mm breitem Kühlkörper
- Steuereingang für 0 ... 10 V
- Thermistoreingang
- mit geräteinternem Trafo
- 168 mm Baubreite

Varianten

Bestellbeispiel für Varianten

SX 9240 .03 /

- 0: ohne Spezialfunktion
- 4: Einstellpotis U_{\min} , U_{\max}
- 5: Thermistor, Einstellpotis U_{\min} , U_{\max}

- 0: interne Hilfsspannung AC 400 V
- 1: externe Hilfsspannung AC 20 V
DC 24 V
- 2: interne Hilfsspannung AC 230 V

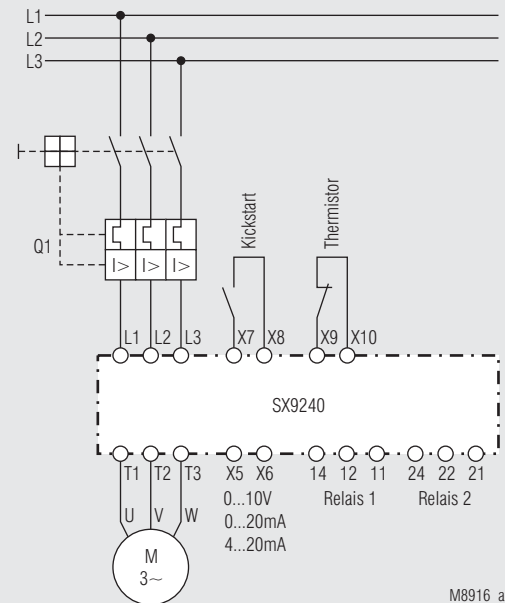
- 0: Steuereingang 0 ... 10 V
- 1: Steuereingang 0 ... 5 V
- 2: Steuereingang 0 ... 20 mA
- 3: Steuereingang 4 ... 20 mA

- 0: 2,5 A
- 1: 5,0 A
- 2: 11,5 A

- 0: mit EMV-Filter, Gehäuse, Ein-/Aus-Schalter und Sollwert-Poti
- 1: mit Gehäuse, Ein-/Aus-Schalter und Sollwert-Poti, ohne EMV-Filter
- 2: mit EMV-Filter, ohne Gehäuse, Ein-/Aus-Schalter und Sollwert-Poti
- 3: ohne EMV-Filter, Gehäuse, Ein-/Aus-Schalter und Sollwert-Poti

- 3-polig
- Gerätetyp

Anwendungsbeispiel



Inbetriebnahme

- 1.) Gehäuse öffnen. Gerät und Motor nach Plan anschließen.
- 2.) Brücke X8 / X7 öffnen, wenn kein Kickstart gewünscht wird.
- 3.) Gehäuse schließen und Hilfsspannung einschalten.
- 4.) Gerät mit Ein-/Ausschalter starten.
- 5.) Sollwertpoti auf Linksanschlag stellen. U_{\min} -Poti so hoch stellen, dass der Motor sicher läuft. Ein Motorbrummen sollte vermieden werden, da sonst eine starke Motorerwärmung entstehen kann. Sollwertpoti auf Rechtsanschlag stellen. U_{\max} -Poti soweit nach rechts drehen, bis gewünschte max. Drehzahl erreicht ist.
Die Motorerwärmung ist bei kleinen und mittleren Drehzahlen zu kontrollieren. Bei Bedarf ist für eine entsprechende Kühlung zu sorgen.

Sicherheitshinweise

- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden.

Achtung: Dieses Gerät kann direkt am Netz, ohne Schütz, gestartet werden. Dabei ist zu beachten, dass der Motor, selbst wenn er sich nicht dreht, immer noch galvanisch mit dem Netz verbunden ist. Deshalb muss für Arbeiten am Motor und Antrieb die Anlagen mittels zugeordnetem Motorschutzschalter freigeschaltet werden.



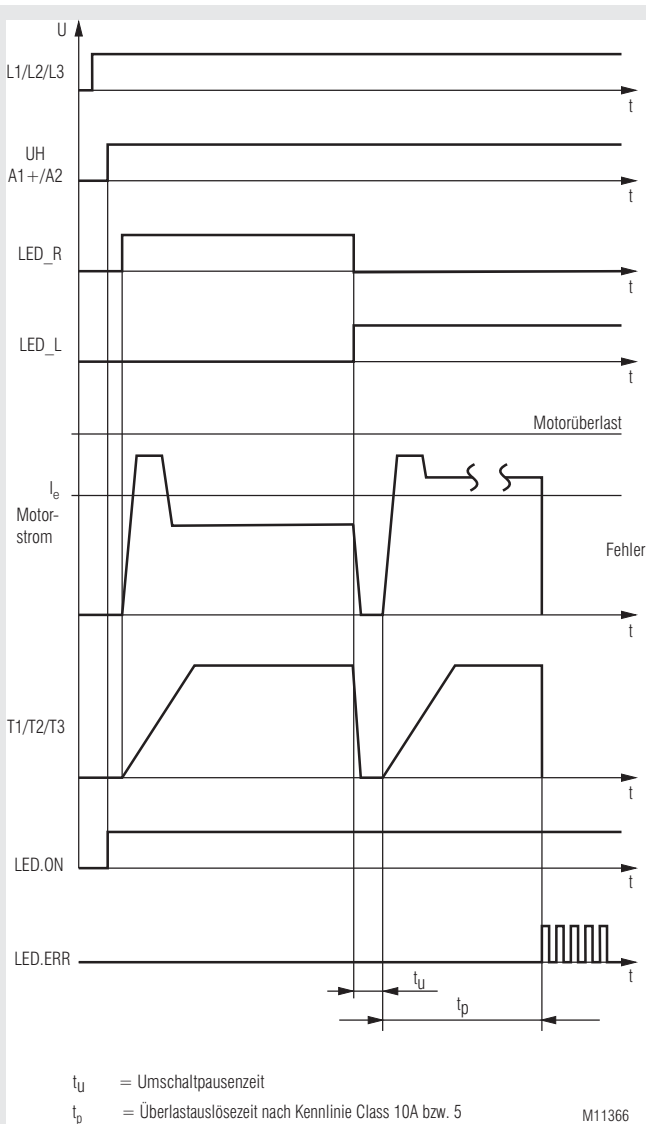
- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die zugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaft)
- Einstellarbeiten, z. B. U_{\min} , U_{\max} -Einstellungen dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.
- Nach Abschalten des Gerätes können noch mehrere Minuten gefährliche Spannungen durch die Entstörkondensatoren an den Anschlussklemmen anliegen



Produktbeschreibung

Der intelligente Motorstarter UG 9410 dient zum Sanftanlauf, Sanftauslauf, Wenden und Schutz von 3-phasigen Asynchronmotoren. Durch Phasenstrommessung wird über ein thermisches Modell die Motortemperatur errechnet und bei Übertemperatur der Motor abgeschaltet. Zusätzlich kann auch ein Thermo-Schalter benutzt werden. Die Richtungsumkehr erfolgt durch Relaisumschaltung. Die Relais werden stromlos geschaltet. Dies sorgt für eine lange Gerätelebensdauer.

Funktionsdiagramm



Ihre Vorteile

- Bis zu 7 Funktionen in einem Gerät
 - Linkslauf
 - Rechtslauf
 - Sanftanlauf
 - Sanftauslauf
 - Motorschutz
 - Phasenfolgeüberwachung
 - Phasenausfallüberwachung
- Weitverbreitetes Mess- und Automatisierungsprotokoll
- 80 % weniger Platzbedarf
- Einfache und zeitsparende Inbetriebnahme sowie benutzerfreundliche Bedienung durch Parametrierung über Modbus
- Blockierschutz
- Hybridrelais verbindet Vorteile robuster Relais-technik mit verschleißfreier Halbleitertechnologie
- Hohe Geräteverfügbarkeit durch
 - Überwachung der Halbleitertemperatur
 - Hohe Spannungsfestigkeit der Halbleiter bis 1500 V
 - Stromlose Drehrichtung- Relaisumschaltung
 - Geräteüberlastschutz
- Steckbare Anschlussklemmen
- TWIN-Anschlussklemme zum Durchschleifen von Hilfsspannung und Bus

Merkmale

- Nach IEC/EN 60 947-4-2
- Modbus RTU-Schnittstelle
- Zum Wenden von 3-phasigen Motoren von 0,18 kW ... 2,2 kW bei 400 V
- 2-phasiger Sanftanlauf, Sanftauslauf
- 3 Drehschalter zur Einstellung der Modbusadresse und Baudrate
- 5 LEDs als Statusanzeige
- Stromloses Wenden mit Relais, Sanftanlauf, Sanftauslauf mit Thyristoren
- Galvanische Trennung von Steuer- und Hauptstromkreis
- Baubreite 22,5 mm

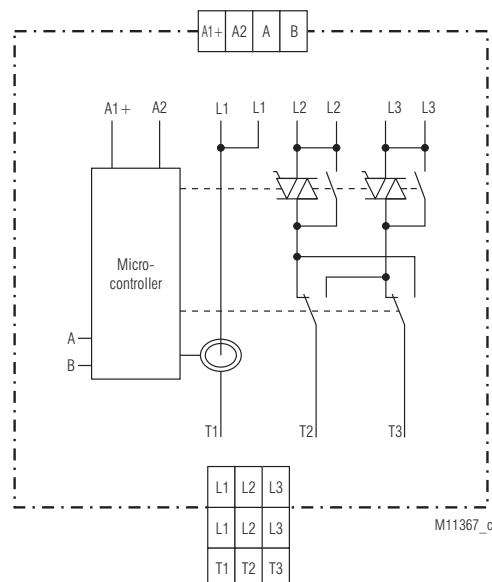
Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

- Reversierantriebe für Tür- und Torsteuerungen, Brückenantriebe und Hubwerke mit Blockierüberwachung
- Fördereinrichtungen mit Blockierüberwachung
- Stellantriebe in der Verfahrenstechnik mit Blockierüberwachung

Schaltbild



Anschlussklemmen	
Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1 (+)	Hilfsspannung + DC 24 V
A2	Hilfsspannung 0 V
A	Modbussignal A
B	Modbussignal B
L1	Phasenspannung L1
L2	Phasenspannung L2
L3	Phasenspannung L3
T1	Motoranschluss T1
T2	Motoranschluss T2
T3	Motoranschluss T3

Aufbau und Wirkungsweise

Sanftanlauf

Zwei Motorphasen werden mittels Phasenanschnittsteuerung durch Thyristoren derart beeinflusst, dass die Ströme stetig ansteigen können. Ebenso verhält sich das Motordrehmoment während des Anlaufes. Dadurch ist gewährleistet, dass der Antrieb ruckfrei anlaufen kann und Antriebselemente nicht beschädigt werden können. Anlaufzeit- und Anlaufspannung sind über den Modbus einstellbar.

Sanftauslauf

Zwei Motorphasen werden mittels Phasenanschnittsteuerung durch Thyristoren derart beeinflusst, dass die Ströme stetig abfallen können. Ebenso verhält sich das Motordrehmoment während des Auslaufes. Dadurch ist gewährleistet, dass der Antrieb ruckfrei auslaufen kann und Antriebselemente nicht beschädigt werden können. Auslaufzeit- und Auslaufspannung sind über den Modbus einstellbar.

Motorschutz

Mittels eines thermischen Modells wird die thermische Belastung des Motors errechnet. Dazu wird der Strom in Phase T1 gemessen. Eine symmetrische Strombelastung aller 3 Phasen des Motors wird für eine einwandfreie Funktion vorausgesetzt. Bei Erreichen des Auslösewertes, abgelegt in der Auslösekennlinie, wird der Motor abgeschaltet und das Gerät geht auf Fehler 8. Der Fehler kann über Modbus quittiert werden.

Achtung: Durch Reset werden die Daten des thermischen Modells gelöscht. In diesem Fall ist vom Anwender für eine ausreichende Abkühlzeit des Motors zu sorgen.



Phasenfolgeüberwachung

Für eine korrekte Funktion des Gerätes wird ein Rechtsdrehfeld vorausgesetzt. Die Phasenfolgeüberwachung überprüft nach dem Einschalten die Drehrichtung der Phasenspannung und meldet bei Linksdrehfeld Fehler 3. Der Fehler kann über Modbus quittiert werden.

Phasenausfallüberwachung

Nach Einschalten der Hilfsspannung wird überprüft, ob alle 3 Phasen korrekt vorhanden sind. Fehlen eine oder mehrere Phasen geht Gerät auf Fehler 4. Der Fehler kann über Modbus quittiert werden.

Geräteanzeigen

- grüne LED "On": Dauerlicht - Netzspannung liegt an, Gerät ist betriebsbereit
- rote LED "ERR": blinkend - Fehlercode des Gerätes
- gelbe LED "Bus": blinkend - bei Empfang / Senden einer Modbus Nachricht
- gelbe LED "L": Dauerlicht - Motorlinkslauf aktiv
blinkend - Sanftanlauf oder Sanftauslauf bei Linkslauf aktiv
- gelbe LED "R": Dauerlicht - Motorrechtslauf aktiv
blinkend - Sanftanlauf oder Sanftauslauf bei Rechtslauf aktiv

- Fehlercode :
- 1 - Übertemperatur Leistungsteil
 - 2 - falsche Netzfrequenz
 - 3 - Linksdrehfeld erkannt
 - 4 - Phasenausfall erkannt
 - 7 - Temperaturmessschaltung fehlerhaft
 - 8 - Motorschutzschalter hat angesprochen
 - 9 - Modbus Kommunikationsfehler
 - 10 - Quersummenfehler EEPROM

1*) - 10*) = Anzahl der kurz aufeinanderfolgenden Blinkimpulse

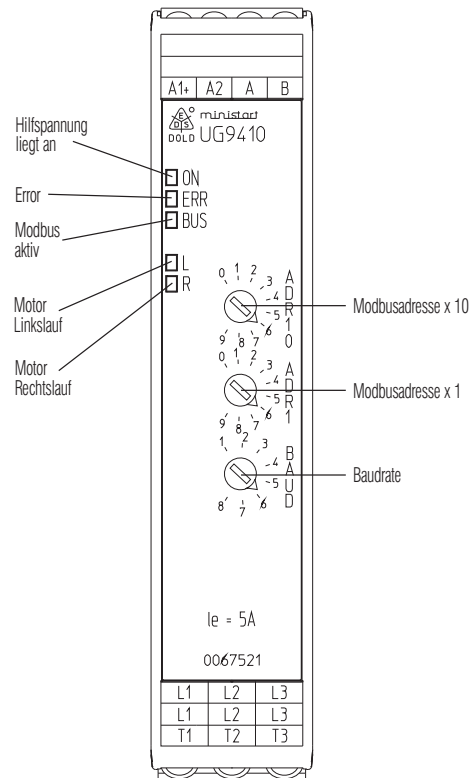
Fehlerquittierung

Durch einen Reset-Befehl kann über den Modbus quittiert werden.

Modbus RTU

Zur Kommunikation des Motorstarters mit einer übergeordneten Steuerung wird das Modbus RTU-Protokoll nach Spezifikation V1.1b3 verwendet.

Geräteeinstellung



M11369 d

Poti-Stellung BAUD	1	2	3	4	5	6	7	8
Baudrate Baud	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	115200
Response Time	< 50 ms	< 25 ms	< 12 ms	< 10 ms	< 5 ms	< 5 ms	< 5 ms	< 5 ms

Technische Daten

Nennspannung L1/L2/L3:	3 AC 200 ... 480 V ± 10%
Nennfrequenz:	50 / 60 Hz, automatische Erkennung
Hilfsspannung:	DC 24 V ± 10%
Motornennstrom:	0,5 A ... 5,0 A über Modbus einstellbar
Betriebsart	
5,0 A:	AC 53a: 6-2: 100-30 IEC/EN 60947-4-2
Stoßstrom:	200 A (tp = 20 ms)
Grenzlastintegral:	200 A²s (tp = 10 ms)
Spitzensperrspannung:	1500 V
Überspannungsbegrenzung:	AC 510 V
Leckstrom im Aus-Zustand:	< 3 x 0,5 mA
Anlauf- / Auslaufspannung:	30 ... 80 % über Modbus einstellbar
Anlauf- / Auslaufspanne:	0 ... 10 s über Modbus einstellbar
Eigenverbrauch:	2 W
Umschaltpausezeit:	150 ms
Einschaltverzögerung für Steuersignal:	min. 25 ms
Aus Schaltverzögerung für Steuersignal:	min. 30 ms
Strommeseinrichtung:	AC 0,5 ... 30 A
Messgenauigkeit:	± 5% des Skalenendwertes
Messwert-Aktualisierungszeit	
bei 50 Hz:	100 ms
bei 60 Hz:	83 ms
Motorschutz	
bis 5,0 A:	Class 10 A
elektronisch mit thermischem Gedächtnis	
Reset:	manuell über Modbus
Kurzschlussfestigkeit	
max. Schmelzsicherung:	25 A gG / gL IEC/EN 60 947-5-1

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb
Temperaturbereich:	
Betrieb:	0 ... + 65 °C (siehe Deratingkurve)
Lagerung:	- 40 ... + 70 °C
Relative Luftfeuchte:	93 % bei 40 °C
Betriebshöhe:	< 1.000 m
Luft- und Kriechstrecken	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad	
Netz-/Motorspannung-Steuerspannung:	6 kV / 2 IEC 60 664-1
Netz-/Motorspannung-Modbus:	6 kV / 2 IEC 60 664-1
Überspannungskategorie:	III
EMV	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung	
80 MHz ... 1,0 GHz:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
1,0 GHz ... 2,5 GHz:	3 V / m IEC/EN 61 000-4-3
2,5 GHz ... 2,7 GHz:	1 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Netzeinbrüche	IEC/EN 61 000-4-11
Störaussendung	
leitungsgeführt:	Grenzwert Klasse B IEC/EN 60 947-4-2
gestrahlt:	Grenzwert Klasse B IEC/EN 60 947-4-2
Oberwellen:	EN 61 000-3-2
Schutzart:	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
Rüttelfestigkeit:	
Amplitude 0,35 mm	
Frequenz 10 ... 55 Hz,	IEC/EN 60 068-2-6
0 / 065 / 04	IEC/EN 60 068-1
Klimafestigkeit:	
Leiteranschlüsse:	DIN 46 228-1/-2/-3/-4
steckbare Klemmenblöcke	
Leiteranschluss	
Phasenspannung und Motor	
steckbare Schraubklemme (S):	0,25 ... 2,5 mm² massiv oder 0,25 ... 2,5 mm² Litze mit Hülse
Leiteranschluss	
Bus und Hilfsspannung	
steckbare Twin-Federkraft- klemme (PT):	0,25 ... 1,5 mm² massiv oder 0,25 ... 1,5 mm² Litze mit Hülse
Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:	8 mm
Anzugsdrehmoment:	0,5 ... 0,6 Nm

Technische Daten

Schnellbefestigung:	Hutschiene	IEC/EN 60 715
Nettogewicht:	220 g	

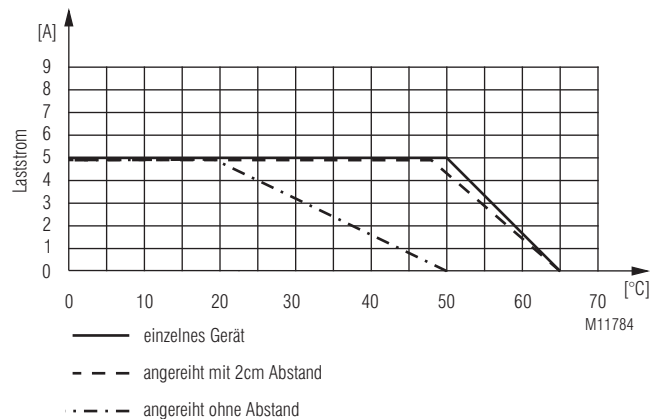
Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe:	22,5 x 105 x 120,3 mm
-------------------------------	-----------------------

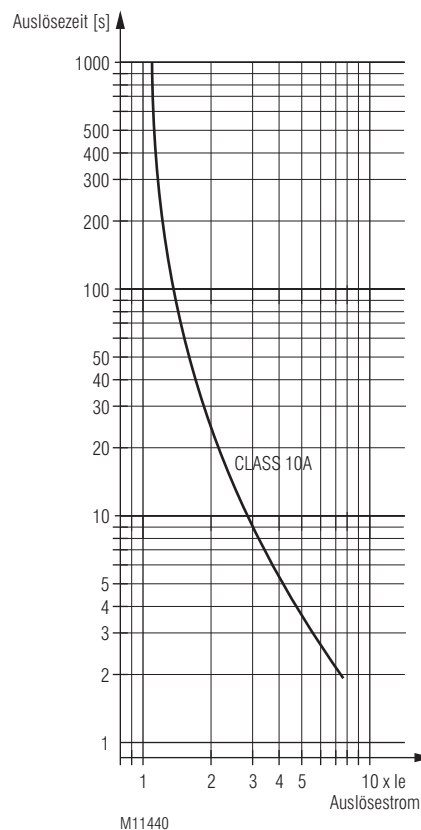
Standardtype

UG 9410PM	3 AC 200 ... 480 V	50/60 Hz	5,0 A
Artikelnummer:	0067521		
• Nennspannung:	3 AC 200 ... 480 V		
• Motornennstrom:	5,0 A		
• Modbus RTU			
• Baudrate einstellbar			
• Baubreite:	22,5 mm		

Kennlinien



Deratingkurve:
Bemessungsdauerstrom in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur und Geräteabstand
Gehäuse ohne Lüftungsschlitze



Auslösekennlinie
Motor-Überlastschutz

Einstellorgane

Drehschalter ADR10: - Geräteadresse x 10

Drehschalter ADR1: - Geräteadresse x 1

Drehschalter BAUD: - Baudrate

Die Geräteadresse und Baudrate werden nur nach Anlegen der Hilfsspannung gelesen!

Gruppenabsicherung

Mehrere Motorstarter können über Parallelverdrahtung auf der Phase-spannungsseite verbunden werden. Es ist jedoch darauf zu achten, dass die Summe der gesamten Ströme 16 A nicht überschreitet.

Wenn mehrere Motorstarter verwendet werden, die zusammen mehr als 16 A benötigen, müssen Gruppen mit einem jeweiligen Bedarf von maximal 16 A gebildet werden.

Inbetriebnahme

1. Gerät und Motor gemäß Anwendungsbeispiel anschließen.
Es wird für den Betrieb ein Rechtsdrehfeld vorausgesetzt. Ein Linksdrehfeld führt zur Fehlermeldung.
2. Geräteadresse und Baudrate über Drehschalter einstellen.
3. Gerät an Spannung legen.
4. Gerät über Modbus parametrieren.
5. Bei richtiger Einstellung soll der Motor zügig bis zur Nenndrehzahl beschleunigen.

Sicherheitshinweise

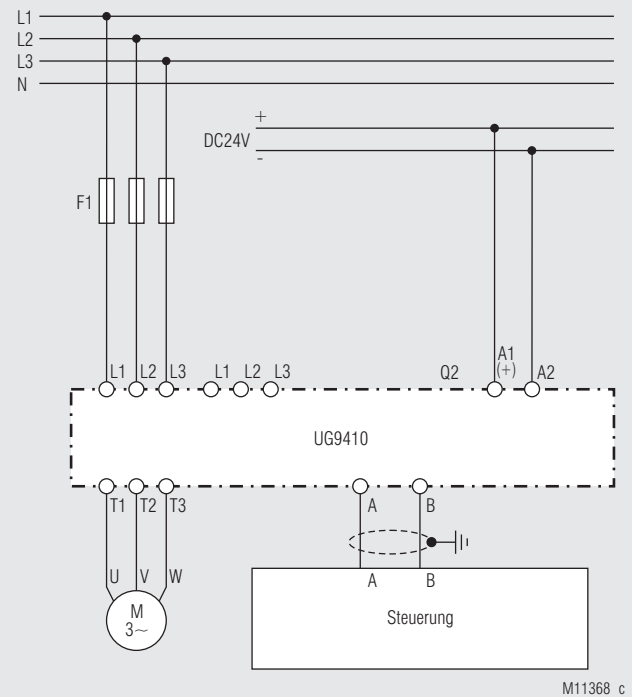
- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden.

Achtung: Dieses Gerät kann direkt am Netz, ohne Schütz, gestartet werden. Es ist zu beachten, dass der Motor, selbst wenn er sich nicht dreht, immer noch galvanisch mit dem Netz verbunden ist. Deshalb muss für Arbeiten an Motor und Antrieb die Anlage über Not-Aus-Taster ausgeschaltet werden.



- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die zugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaft)
- Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.
- Die Fingersicherheit kann nur bei gesteckten Leistungsklemmen garantiert werden.

Anwendungsbeispiel



Motoransteuerung mit UG 9410 und SPS über Modbus

Busschnittstelle

Protokoll	Modbus Seriell RTU
Adresse	1 bis 99
Baudrate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud
Datenbit	8
Stopbit	2
Parity	none

Weitere Informationen zu der Schnittstelle, Verdrahtungsrichtlinien, Geräteidentifikation und Kommunikationsüberwachung finden Sie im separaten Anwenderhandbuch Modbus.

Funktions-Code

Im UG 9410 sind folgende Funktions-Codes implementiert:

Funktions-Code	Name	Beschreibung
0x03	Read Holding Register	Geräteparameter wortweise lesen
0x04	Read Input Register	Istwerte wortweise lesen
0x05	Write Single Coil	Ausgänge einzeln schreiben
0x06	Write Single Register	Geräteparameter wortweise schreiben
0x10	Write Multiple Register	Geräteparameter blockweiseweise schreiben

Gerätekonfiguration

Bei Bedarf können die Gerätekonfigurationsdaten durch Setzen des Bit "WriteKonfig to EEPROM" nichtflüchtig abgespeichert werden. Die Daten werden beim Anlegen der Hilfsspannung vom EEPROM in die zugehörigen Holding Register kopiert. Da die Schreibzyklen eines EEPROMs begrenzt sind, darf der Schreibvorgang nicht zyklisch erfolgen. Außerdem ist zu beachten, dass beim Schreiben des EEPROMs für ca. 50 ms keine Modbustelegramme empfangen werden können.

Parametertabellen

Zu jedem Slave gehört eine Ausgangs-, Konfigurations-, und eine Istwerttabelle. Aus diesen Tabellen kann entnommen werden, unter welcher Adresse welche Parameter zu finden sind.

Single Coils (Steuersignale):

Register-Adresse	Protokoll-Adresse	Name	Wertebereich	Bedeutung	Datentyp	Berechtigung
1	0	RunRight	0x0000 0xFF00	Motorrechtslauf Aus Motorrechtslauf Ein	BIT	schreiben
2	1	RunLeft	0x0000 0xFF00	Motorlinkslauf Aus Motorlinkslauf Ein	BIT	schreiben
3	2	Reset	0x0000 0xFF00	keine Funktion Gerätereset	BIT	schreiben
4	3	WriteKonfig to EEPROM	0x0000 0xFF00	keine Funktion Parameter speichern	BIT	schreiben

Holding Register (Gerätekonfiguration):

Register-Adresse	Protokoll-Adresse	Name	Wertebereich	Bedeutung	Datentyp	Berechtigung
40001	0	Steuerwort 1	0 ... 2	Bit 0 = Reset Bit 1 = WriteKonfig to EEPROM	UINT16	schreiben / lesen
40002	1	Steuerwort 2	0 ... 2	Bit 0 = RunRight Bit 1 = RunLeft	UINT16	schreiben / lesen
40003	2	Ie *)	50 ... 500	Motornennstrom in 1/100 A	UINT16	schreiben / lesen
40004	3	Mon *)	30 ... 80	Sanftanlaufspannung in % von Nennspannung	UINT16	schreiben / lesen
40005	4	Ton *)	0 ... 100	Sanftanlaufzeit in 1/10 s	UINT16	schreiben / lesen
40006	5	Moff *)	80 ... 30	Sanftauslaufspannung in % von Nennspannung	UINT16	schreiben / lesen
40007	6	Toff *)	0 ... 100	Sanftauslaufzeit in 1/10 s	UINT16	schreiben / lesen
40008	7	Timeout-Freigabe	0 ... 1	0 = Disable 1 = Enable	UINT16	schreiben / lesen
40009	8	Timeoutzeit	0 ... 10000	Timeout Wert in ms	UINT16	schreiben / lesen

*) Parameter können bei Bedarf durch Setzen des Bit "WriteKonfig to EEPROM" nichtflüchtig im EEPROM abgespeichert werden.

Input Register (Gerätestatus- und Messwerte):

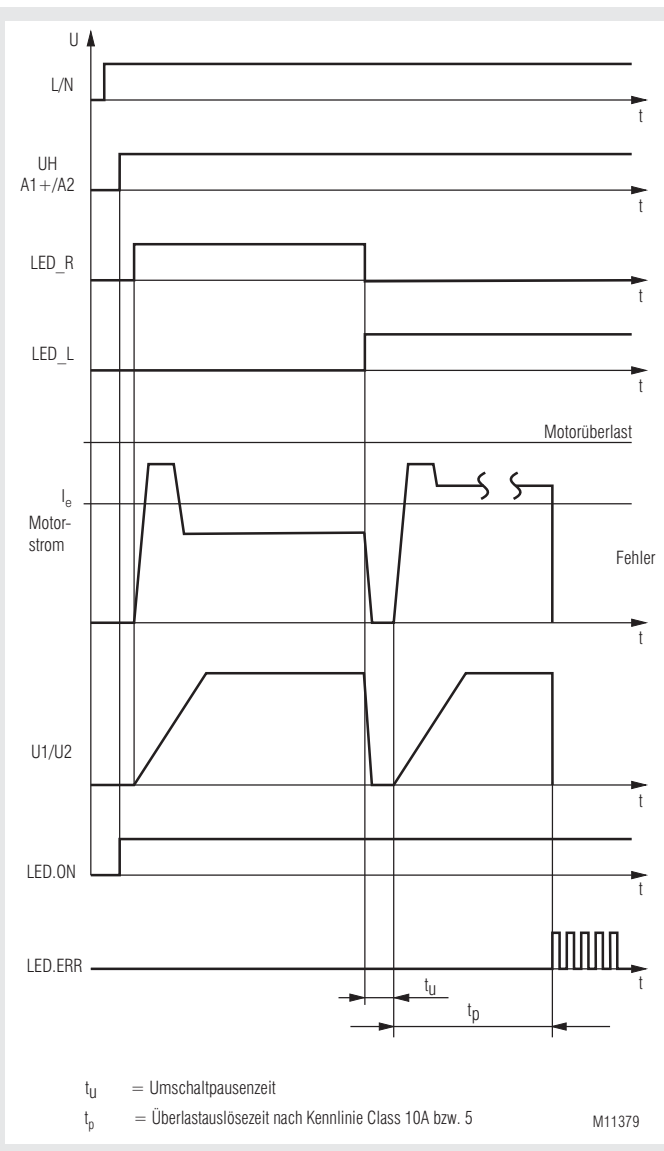
Register-Adresse	Protokoll-Adresse	Name	Wertebereich	Bedeutung	Datentyp	Berechtigung
30001	0	Statuswort 1 Gerätefehler	0 ... 10	0: Kein Fehler 1: Übertemperatur LT 2: falsche Netzfrequenz 3: Linksdrehfeld 4: Phasenausfall 5: Motor blockiert 6: 7: Temperaturmess- schaltung fehlerhaft 8: Motorschutzschalter hat angesprochen 9: Kommunikations- fehler Modbus 10: Quersummenfehler EEPROM	UINT16	lesen
30002	1	Statuswort 2 Gerätestatus	0 ... 6	0: Gerät initialisieren 1: Warte auf Start 2: Sanftanlauframpe 3: Rechtslauf Ein 4: Linkslauf Ein 5: Sanftauslauframpe 6: Gerät in Errormode	UINT16	lesen
30003	2	Aktueller Motorstrom	0 ... 3000	Aktueller Motorstrom in 1/100 A	UINT16	lesen
30004	3	Motorauslastung	0 ... 100	Motorauslastung in % von Motornennleistung	UINT16	lesen



Produktbeschreibung

Der intelligente Motorstarter UG 9411 dient zum Sanftanlauf, Sanftauslauf, Wenden und Schutz von 1-phasigen Asynchronmotoren. Durch Phasenstrommessung wird über ein thermisches Modell die Motortemperatur errechnet und bei Übertemperatur der Motor abgeschaltet. Zusätzlich kann auch ein Theroschalter benutzt werden. Die Richtungsumkehr erfolgt durch Relaisumschaltung. Dies sorgt für eine lange Gerätelebensdauer.

Funktionsdiagramm



Ihre Vorteile

- Bis zu 6 Funktionen in einem Gerät
 - Linkslauf
 - Rechtslauf
 - Sanftanlauf
 - Sanftauslauf
 - Motorschutz
 - Phasenausfallüberwachung
- Weitverbreitetes Mess- und Automatisierungsprotokoll
- 80 % weniger Platzbedarf
- Einfache und zeitsparende Inbetriebnahme sowie benutzerfreundliche Bedienung durch Parametrierung über Modbus
- Blockierschutz
- Hybridrelais verbindet Vorteile robuster Relaisstechnik mit verschleißfreier Halbleitertechnologie
- Hohe Geräteverfügbarkeit durch
 - Überwachung der Halbleitertemperatur
 - hohe Spannungsfestigkeit der Halbleiter bis 1500 V
 - stromlose Drehrichtung- Relaisumschaltung
 - Geräteüberlastschutz
- Steckbare Anschlussklemmen
- TWIN-Anschlussklemme zum Durchschleifen von Hilfsspannung und Bus

Merkmale

- Nach IEC/EN 60 947-4-2
- Modbus RTU-Schnittstelle
- Zum Wenden von 1-phasigen Motoren von 50 ... 180 W bzw. 180 W ... 1,1 kW bei 230 V
- 1-phasiger Sanftanlauf, Sanftauslauf
- 3 Drehschalter zur Einstellung der Modbusadresse und Baudrate
- 5 LEDs als Statusanzeige
- Stromloses Wenden mit Relais, Sanftanlauf, Sanftauslauf mit Thyristoren
- Galvanische Trennung von Steuer- und Hauptstromkreis
- Baubreite 22,5 mm

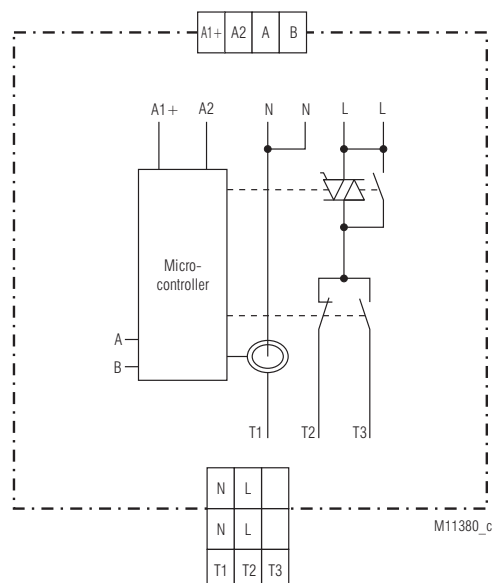
Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

- Reversierantriebe für Tür- und Torsteuerungen, Brückenantriebe und Hubwerke mit Blockierüberwachung
- Fördereinrichtungen mit Blockierüberwachung
- Stellantriebe in der Verfahrenstechnik mit Blockierüberwachung

Schaltbild



Anschlussklemmen	
Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1 (+)	Hilfsspannung + DC 24 V
A2	Hilfsspannung 0 V
A	Modbus signal A
B	Modbus signal B
L	Phasenanschluss L
N	Neutralleiter
T1	Motorwindungsanschluss U1
T2	Motorwindungsanschluss U2
T3	Motorwindungsanschluss Z3

Aufbau und Wirkungsweise

Sanftanlauf

Die Motorphase wird mittels Phasenanschnittsteuerung durch einen Thyristor derart beeinflusst, dass der Strom stetig ansteigen kann. Ebenso verhält sich das Motordrehmoment während des Anlaufes. Dadurch ist gewährleistet, dass der Antrieb ruckfrei anlaufen kann und Antriebsselemente nicht beschädigt werden können. Anlaufzeit- und Anlaufspannung sind über den Modbus einstellbar.

Sanftauslauf

Die Motorphase wird mittels Phasenanschnittsteuerung durch einen Thyristor derart beeinflusst, dass die Ströme stetig abfallen können. Ebenso verhält sich das Motordrehmoment während des Auslaufes. Dadurch ist gewährleistet, dass der Antrieb ruckfrei auslaufen kann und Antriebsselemente nicht beschädigt werden können. Auslaufzeit- und Auslaufspannung sind über den Modbus einstellbar.

Motorschutz

Mittels eines thermischen Modells wird die thermische Belastung des Motors errechnet. Dazu wird der Strom in Phase N gemessen. Bei Erreichen des Auslösewertes, abgelegt in der Auslösekennlinie, wird der Motor abgeschaltet und das Gerät geht auf Fehler 8. Der Fehler kann über Modbus quittiert werden.

Achtung: Durch Reset werden die Daten des thermischen Modells gelöscht. In diesem Fall ist vom Anwender für eine ausreichende Abkühlzeit des Motors zu sorgen.

Phasenausfallüberwachung

Nach Einschalten der Hilfsspannung wird überprüft, ob die Phase L / N korrekt vorhanden ist. Fehlen L oder L / N signalisiert das Gerät Fehler 4. Der Fehler kann über Modbus quittiert werden.

Geräteanzeigen

- grüne LED "On": Dauerlicht - Netzspannung liegt an, Gerät ist betriebsbereit
 - rote LED "ERR": blinkend - Fehlercode des Gerätes
 - gelbe LED "Bus": blinkend - bei Empfang / Senden einer Modbus Nachricht
 - gelbe LED "L": Dauerlicht - Motorlinkslauf aktiv
blinkend - Sanftanlauf oder Sanftauslauf bei Linkslauf aktiv
 - gelbe LED "R": Dauerlicht - Motorrechtslauf aktiv
blinkend - Sanftanlauf oder Sanftauslauf bei Rechtslauf aktiv
- Fehlercode :
- 1 - Übertemperatur Leistungsteil
 - 2 - falsche Netzfrequenz
 - 4 - Phasenausfall erkannt
 - 7 - Temperaturmessschaltung fehlerhaft
 - 8 - Motorschutzschalter hat angesprochen
 - 9 - Modbus Kommunikationsfehler
 - 10 - Quersummenfehler EEPROM

1*) - 10*) = Anzahl der kurz aufeinanderfolgenden Blinkimpulse

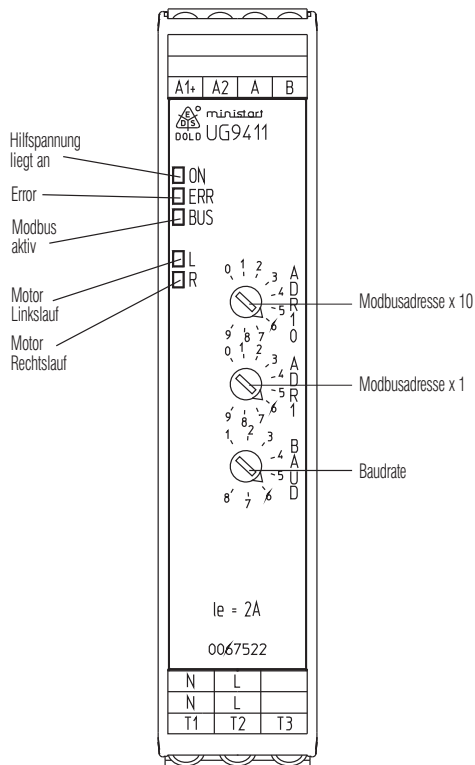
Fehlerquittierung

Durch einen Reset-Befehl kann über den Modbus quittiert werden.

Modbus RTU

Zur Kommunikation des Motorstarters mit einer übergeordneten Steuerung wird das Modbus RTU-Protokoll nach Spezifikation V1.1b3 verwendet.

Geräteeinstellung



M11381 c

Poti-Stellung BAUD	1	2	3	4	5	6	7	8
Baudrate Baud	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	115200
Response Time	< 50 ms	< 25 ms	< 12 ms	< 10 ms	< 5 ms	< 5 ms	< 5 ms	< 5 ms

Technische Daten	
Nennspannung L1/N:	AC 230 V ± 10%
Nennfrequenz:	50 / 60 Hz , automatische Erkennung
Hilfsspannung:	DC 24 V ± 10%
Motornennstrom:	1,5 A ... 7,0 A über Modbus einstellbar 0,3 A ... 2,0 A über Modbus einstellbar
Betriebsart:	
7,0 A:	AC 53a: 4-2: 100-30 IEC/EN 60947-4-2
2,0 A:	AC 53a: 4-2: 100-30 IEC/EN 60947-4-2
Bemessungsbetriebsstrom:	7,0 A; 2,0 A
Stoßstrom:	200 A (tp = 20 ms)
Grenzlastintegral:	200 A²s (tp = 10 ms)
Spitzensperrspannung:	1500 V
Überspannungsbegrenzung:	AC 510 V
Leckstrom im Aus-Zustand:	< 0,5 mA
Anlauf- / Auslaufspannung:	30 ... 80 % über Modbus einstellbar
Anlauf- / Auslauframpe:	0 ... 10 s über Modbus einstellbar
Eigenverbrauch:	2 W
Umschaltpausenzeit:	500 ms abhängig von I _e
Einschaltverzögerung für Steuersignal:	min. 25 ms
Aus Schaltverzögerung für Steuersignal:	min. 30 ms
Strommesseinrichtung:	
7 A Gerät:	AC 0,5 ... 25 A
2 A Gerät:	AC 0,2 ... 10 A
Messgenauigkeit:	± 5% des Skalenendwertes
Messwert-Aktualisierungszeit	
bei 50 Hz:	100 ms
bei 60 Hz:	83 ms
Motorschutz	
bis 6,9 A:	Class 10 A
6,9 bis 7,0 A	Class 5
	elektronisch mit thermischem Gedächtnis
Reset:	manuell über Modbus
Kurzschlussfestigkeit	
max. Schmelzsicherung:	25 A gG / gL IEC/EN 60 947-5-1

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb
Temperaturbereich:	
Betrieb:	0 ... + 65 °C (siehe Deratingkurve)
Lagerung:	- 40 ... + 70 °C
Relative Luftfeuchte:	93 % bei 40 °C
Betriebshöhe:	< 1.000 m
Luft- und Kriechstrecken	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad	
Netz-/Motorspannung- Steuerspannung:	6 kV / 2 IEC 60 664-1
Netz-/Motorspannung- Modbus:	6 kV / 2 IEC 60 664-1
Überspannungskategorie:	III
EMV	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung	
80 MHz ... 1,0 GHz:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
1,0 GHz ... 2,5 GHz:	3 V / m IEC/EN 61 000-4-3
2,5 GHz ... 2,7 GHz:	1 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Netzeinbrüche	IEC/EN 61 000-4-11
Störaussendung	
leitungsgeführt:	Grenzwert Klasse B IEC/EN 60 947-4-2
gestrahlt:	Grenzwert Klasse B IEC/EN 60 947-4-2
Oberwellen:	EN 61 000-3-2
Schutzart:	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
Rüttelfestigkeit:	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6
Klimafestigkeit:	0 / 065 / 04 IEC/EN 60 068-1

Technische Daten	
Leiteranschlüsse:	DIN 46 228-1/-2/-3/-4
steckbare Klemmenblöcke	
Leiteranschluss	
Phasenspannung und Motor steckbare Schraubklemme (S):	0,25 ... 2,5 mm ² massiv oder 0,25 ... 2,5 mm ² Litze mit Hülse
Leiteranschluss	
Bus und Hilfsspannung steckbare Twin-Federkraft- klemme (PT):	0,2 ... 1,5 mm ² massiv oder 0,2 ... 1,5 mm ² Litze mit Hülse
Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:	8 mm
Anzugsdrehmoment:	0,5 ... 0,6 Nm
Schnellbefestigung:	Hutschiene IEC/EN 60 715
Nettogewicht:	220 g

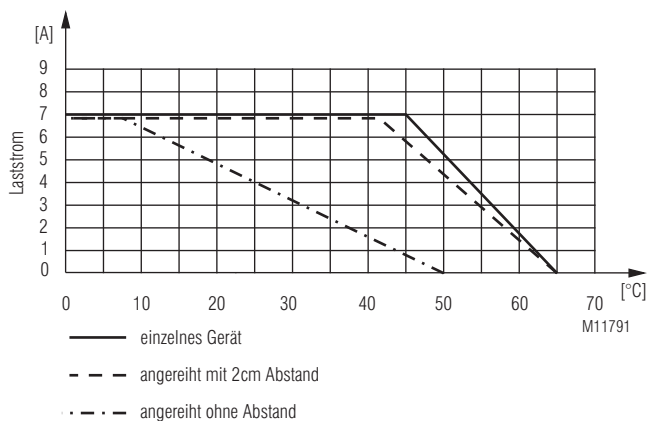
Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe: 22,5 x 105 x 120,3 mm

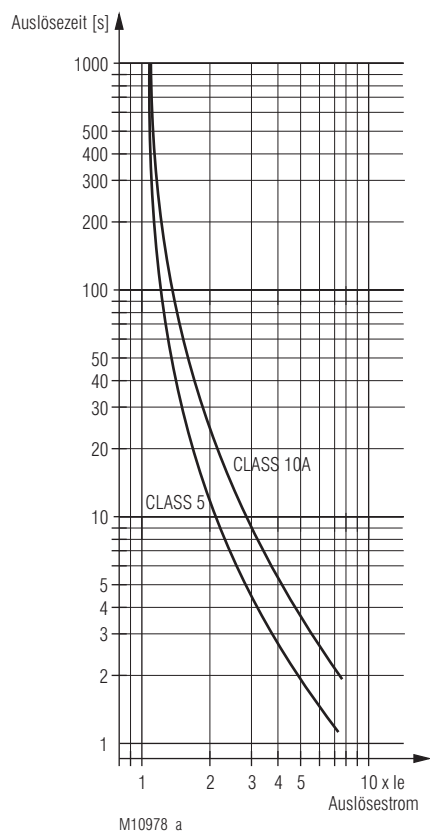
Standardtypen

UG 9411PM AC 230 V 50/60 Hz 7,0 A	
Artikelnummer:	0067523
• Nennspannung:	AC 230 V
• Motornennstrom:	7,0 A
• Modbus RTU	
• Baudrate einstellbar	
• Baubreite:	22,5 mm
UG 9411PM AC 230 V 50/60 Hz 2,0 A	
Artikelnummer:	0067522
• Nennspannung:	AC 230 V
• Motornennstrom:	2,0 A
• Modbus RTU	
• Baudrate einstellbar	
• Baubreite:	22,5 mm

Kennlinien



Deratingkurve:
 Bemessungsdauerstrom in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur und Geräteabstand
 Gehäuse ohne Lüftungsschlitze



Auslösekennlinie
 Motor-Überlastschutz

Einstellorgane

- Drehschalter ADR10: - Geräteadresse x 10
 Drehschalter ADR1: - Geräteadresse x 1
 Drehschalter BAUD: - Baudrate

Die Geräteadresse und Baudrate werden nur nach Anlegen der Hilfsspannung gelesen!

Gruppenabsicherung

Mehrere Motorstarter können über Parallelverdrahtung auf der Phasenspannungsseite verbunden werden. Es ist jedoch darauf zu achten, dass die Summe der gesamten Ströme 16 A nicht überschreitet.

Wenn mehrere Motorstarter verwendet werden, die zusammen mehr als 16 A benötigen, müssen Gruppen mit einem jeweiligen Bedarf von maximal 16 A gebildet werden.

Inbetriebnahme

1. Gerät und Motor gemäß Anwendungsbeispiel anschließen.
2. Geräteadresse und Baudrate über Drehschalter einstellen.
3. Gerät an Spannung legen.
4. Gerät über Modbus parametrieren.
5. Bei richtiger Einstellung soll der Motor zügig bis zur Nenndrehzahl beschleunigen.

Sicherheitshinweise

- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden.

Achtung: Dieses Gerät kann direkt am Netz, ohne Schütz, gestartet werden. Es ist zu beachten, dass der Motor, selbst wenn er sich nicht dreht, immer noch galvanisch mit dem Netz verbunden ist. Deshalb muss für Arbeiten an Motor und Antrieb die Anlage über Not-Aus-Taster ausgeschaltet werden.

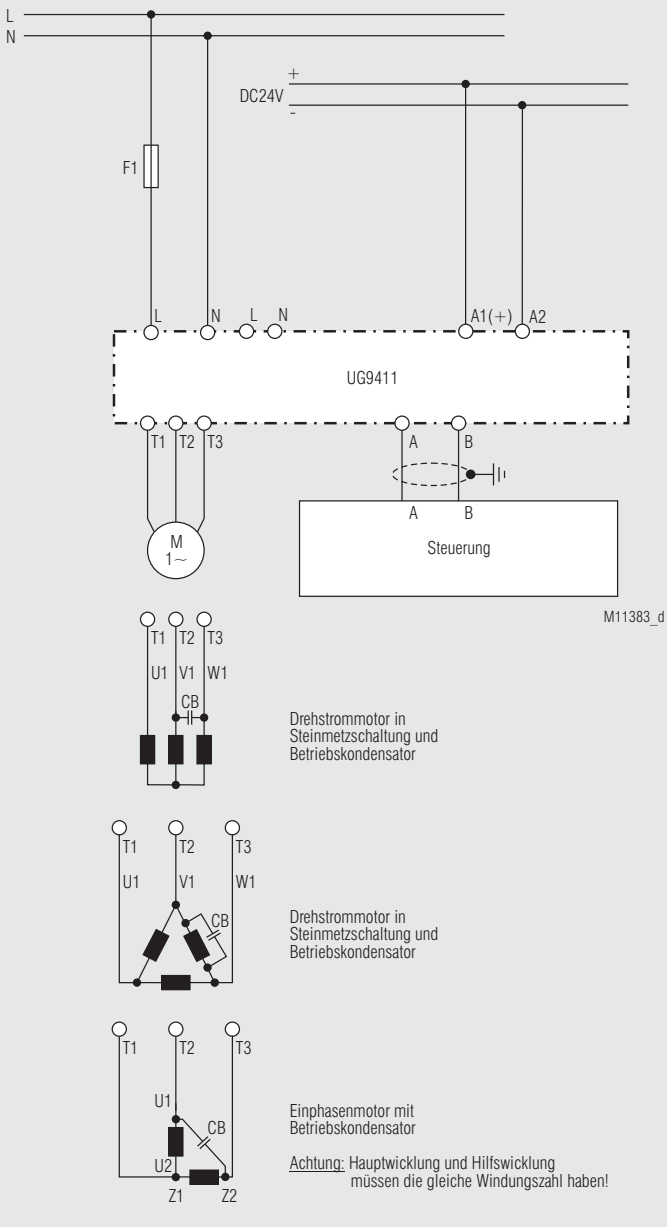


- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die zugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaft)

- Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.

- Die Fingersicherheit kann nur bei gesteckten Leistungsklemmen garantiert werden.

Anwendungsbeispiel



Motoransteuerung mit UG 9411 und SPS über Modbus

Busschnittstelle

Protokoll	Modbus Seriell RTU
Adresse	1 bis 99
Baudrate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud
Datenbit	8
Stopbit	2
Parity	none

Weitere Informationen zu der Schnittstelle, Verdrahtungsrichtlinien, Geräteidentifikation und Kommunikationsüberwachung finden Sie im separaten Anwenderhandbuch Modbus.

Funktions-Code

Im UG 9411 sind folgende Funktions-Codes implementiert:

Funktions-Code	Name	Beschreibung
0x03	Read Holding Register	Geräteparameter wortweise lesen
0x04	Read Input Register	Istwerte wortweise lesen
0x05	Write Single Coil	Ausgänge einzeln schreiben
0x06	Write Single Register	Geräteparameter wortweise schreiben
0x10	Write Multiple Register	Geräteparameter blockweiseweise schreiben

Gerätekonfiguration

Bei Bedarf können die Gerätekonfigurationsdaten durch Setzen des Bit "WriteKonfig to EEPROM" nichtflüchtig abgespeichert werden. Die Daten werden beim Anlegen der Hilfsspannung vom EEPROM in die zugehörigen Holding Register kopiert. Da die Schreibzyklen eines EEPROMs begrenzt sind, darf der Schreibvorgang nicht zyklisch erfolgen. Außerdem ist zu beachten, dass beim Schreiben des EEPROMs für ca. 50 ms keine Modbustelegramme empfangen werden können.

Parametertabellen

Zu jedem Slave gehört eine Ausgangs-, Konfigurations-, und eine Istwerttabelle. Aus diesen Tabellen kann entnommen werden, unter welcher Adresse welche Parameter zu finden sind.

Single Coils (Steuersignale):

Register-Adresse	Protokoll-Adresse	Name	Wertebereich	Bedeutung	Datentyp	Berechtigung
1	0	RunRight	0x0000 0xFF00	Motorrechtslauf Aus Motorrechtslauf Ein	BIT	schreiben
2	1	RunLeft	0x0000 0xFF00	Motorlinkslauf Aus Motorlinkslauf Ein	BIT	schreiben
3	2	Reset	0x0000 0xFF00	keine Funktion Gerätereset	BIT	schreiben
4	3	WriteKonfig to EEPROM	0x0000 0xFF00	keine Funktion Parameter speichern	BIT	schreiben

Holding Register (Gerätekonfiguration):

Register-Adresse	Protokoll-Adresse	Name	Wertebereich	Bedeutung	Datentyp	Berechtigung
40001	0	Steuerwort 1	0 ... 2	Bit 0 = Reset Bit 1 = WriteKonfig to EEPROM	UINT16	schreiben / lesen
40002	1	Steuerwort 2	0 ... 2	Bit 0 = RunRight Bit 1 = RunLeft	UINT16	schreiben / lesen
40003	2	le Typ 2A le Typ 7A *)	30 ... 200 150 ... 700	Motornennstrom in 1/100 A	UINT16	schreiben / lesen
40004	3	Mon *)	30 ... 80	Sanftanlaufspannung in % von Nennspannung	UINT16	schreiben / lesen
40005	4	Ton *)	0 ... 100	Sanftanlaufzeit in 1/10 s	UINT16	schreiben / lesen
40006	5	Moff *)	80 ... 30	Sanftauslaufspannung in % von Nennspannung	UINT16	schreiben / lesen
40007	6	Toff *)	0 ... 100	Sanftauslaufzeit in 1/10 s	UINT16	schreiben / lesen
40008	7	Timeout-Freigabe	0 ... 1	0 = Disable 1 = Enable	UINT16	schreiben / lesen
40009	8	Timeoutzeit	0 ... 10000	Timeout Wert in ms	UINT16	schreiben / lesen

*) Parameter können bei Bedarf durch Setzen des Bit "WriteKonfig to EEPROM" nichtflüchtig im EEPROM abgespeichert werden.

Input Register (Gerätestatus- und Messwerte):

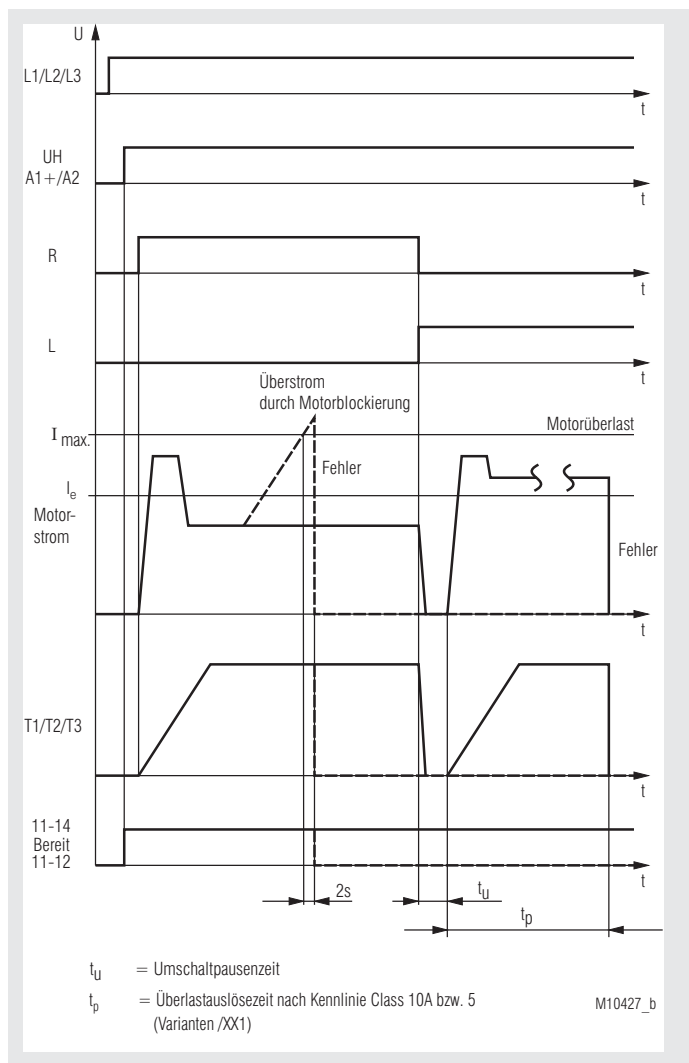
Register-Adresse	Protokoll-Adresse	Name	Wertebereich	Bedeutung	Datentyp	Berechtigung
30001	0	Statuswort 1 Gerätefehler	0 ... 10	0: Kein Fehler 1: Übertemperatur LT 2: falsche Netzfrequenz 3: Linksdrehfeld 4: Phasenausfall 5: Motor blockiert 6: 7: Temperaturmess- schaltung fehlerhaft 8: Motorschutzschalter hat angesprochen 9: Kommunikations- fehler Modbus 10: Quersummenfehler EEPROM	UINT16	lesen
30002	1	Statuswort 2 Gerätestatus	0 ... 6	0: Gerät initialisieren 1: Warte auf Start 2: Sanftanlauframpe 3: Rechtslauf Ein 4: Linkslauf Ein 5: Sanftauslauframpe 6: Gerät in Errormode	UINT16	lesen
30003	2	Aktueller Motorstrom	0 ... 3000	Aktueller Motorstrom in 1/100 A	UINT16	lesen
30004	3	Motorauslastung	0 ... 100	Motorauslastung in % von Motornennleistung	UINT16	lesen



Produktbeschreibung

Der intelligente Motorstarter dient zum sanften Anlauf, Wenden und Schutz 3-phasiger Asynchronmotoren. Überstrom wird erkannt, wenn der eingestellte Strom länger als 2s überschritten wird. Die Richtungsumkehr erfolgt durch Relaisumschaltung. Die Relais werden dabei stromlos geschaltet. Dies sorgt für eine lange Lebensdauer.

Funktionsdiagramm



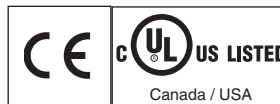
Ihre Vorteile

- bis zu sechs Funktionen in einem Gerät
 - Linkslauf
 - Rechtslauf
 - Sanftanlauf
 - Sanftauslauf
 - Stromüberwachung oder Motorschutz
 - galvanische Netztrennung durch zwangsgeführte Kontakte
Kontaktabstand min. 0,5 mm
- 80 % weniger Platzbedarf
- einfache und zeitsparende Inbetriebnahme sowie benutzerfreundliche Bedienung durch Einstellung über Potis an Absolutskalen
- Blockierschutz
- Hybridrelais verbindet Vorteile robuster Relaisstechnik mit verschleißfreier Halbleitertechnologie
- hohe Geräteverfügbarkeit durch
 - Überwachung der Halbleitertemperatur
 - hohe Spannungsfestigkeit der Halbleiter bis 1500 V
 - stromlose Drehrichtung- Relaisumschaltung
- optional abschaltbare Stromüberwachung

Merkmale

- nach IEC/EN 60 947-4-2
- zum Wenden von 3-phasigen Motoren von 550 W bis 4 kW
- 2-phasiger Sanftanlauf
- max. 4 Potis zur Einstellung von Anlaufmoment, Auslaufmoment, Sanftan- / Sanftauslaufzeit, Überstromgrenze oder Motornennstrom
- 4 LEDs als Statusanzeige
- stromloses Wenden mit Relais, Sanftanlauf, Sanftauslauf mit Thyristoren
- galvanisch getrennte 24V-Eingänge für Rechts- und Linkslauf.
- Resettaster auf Gerätefront
- Anschlussmöglichkeit für externen Resettaster
- Relaismeldeausgang für Betriebsbereitschaft
- Meldeausgang nach Kundenanforderung (auf Anfrage)
- galvanische Trennung von Steuer- und Hauptstromkreis
- Baubreite 22,5 mm

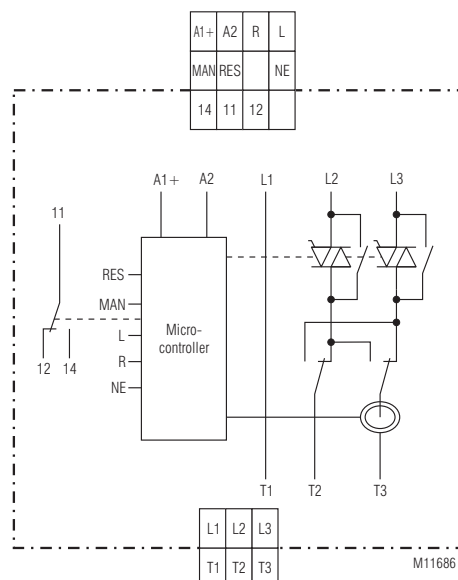
Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

- Reversierantriebe für Tür- und Torsteuerungen, Brückenantriebe und Hubwerke mit Blockierüberwachung
- Fördereinrichtungen mit Blockierüberwachung
- Stellantriebe in der Verfahrenstechnik mit Blockierüberwachung

Schaltbild



Anschlussklemmen	
Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1 (+)	Hilfsspannung + DC 24 V
A2	Hilfsspannung 0 V
R+	Steuereingang Rechtslauf
L+	Steuereingang Linkslauf
NE	Masseanschluss Steuereingänge
MAN	Eingang für Fernquittierung
RES	Ausgang für Fernquittierung
11, 12, 14	Melderelais für Betriebsbereitschaft
L1	Phasenspannung L1
L2	Phasenspannung L2
L3	Phasenspannung L3
T1	Motoranschluss T1
T2	Motoranschluss T2
T3	Motoranschluss T3

Aufbau und Wirkungsweise

Sanftanlauf

Zwei Motorphasen werden mittels Phasenanschnittsteuerung durch Thyristoren derart beeinflusst, dass die Ströme stetig ansteigen können. Ebenso verhält sich das Motordrehmoment während des Hochlaufes. Dadurch ist gewährleistet, dass der Antrieb ruckfrei anlaufen kann und Antriebsselemente nicht beschädigt werden können. Anlaufzeit- und Anlaufmoment sind mit Drehschalter einstellbar.

Sanftauslauf (Variante /1__)

Die Sanftauslauffunktion soll die natürliche Auslaufzeit des Antriebs verlängern, um ebenfalls ruckartiges Anhalten zu verringern. Die Auslaufzeit wird mit Drehschalter t_{off} , das Auslaufmoment mit Drehschalter M_{off} eingestellt.

Motorschutz (Variante /__ 1)

Mittels eines thermischen Modells wird die thermische Belastung des Motors errechnet. Der Motornennstrom wird über Drehschalter I_e eingestellt. Zur Berechnung der thermischen Belastung wird der Strom in Phase T3 gemessen.

Eine symmetrische Strombelastung aller 3 Phasen des Motors wird für eine einwandfreie Funktion vorausgesetzt. Bei Erreichen des Auslösewertes, abgelegt in der Auslösekennlinie, wird der Motor abgeschaltet und das Gerät geht auf Fehler 8. Der Fehler kann durch Resettaster oder Reseteingang quittiert werden.

Achtung: Durch Reset oder Spannungsausfall werden die Daten des thermischen Modells gelöscht. In diesem Fall ist vom Anwender für eine ausreichende Abkühlzeit des Motors zu sorgen.



Phasenausfall

Um den Motor nicht mit asymmetrischen Strömen zu belasten, wird bei Motorstart geprüft, ob die Phasen L1, L2, L3 vorhanden sind. Fehlen eine oder mehrere Phasen, geht das Gerät auf Fehler 4. Der Fehler kann durch Resettaster oder Reseteingang quittiert werden.

Motorstromüberwachung (Variante /__ 0)

Zur Gewährleistung eines Blockierschutzes wird der Motorstrom in T3 überwacht. Die Schaltschwelle ist mit Potentiometer I_{max} einstellbar. Bei Überstrom schalten die Leistungshalbleiter ab und das Melderelais für Betriebsbereitschaft wird zurückgesetzt. Die rote LED "ERR" blinkt Code 5. Dieser Zustand wird gespeichert. Durch Aus-/ Einschalten der Hilfsspannung, Betätigen des Resettasters oder durch Ansteuerung des Resetsteuereingangs kann die Störung quittiert werden.

Motoranschluss (Variante /_0_)

Im Ruhe- bzw. Fehlerzustand sind die Motoranschlussklemmen über ein 4-poliges, zwangsgeführtes Relais von der Netzspannung getrennt. Der Kontaktabstand beträgt dabei mindestens 0,5 mm.

Steuereingänge

Über 2 Steuereingänge sind Rechtslauf und Linkslauf anwählbar. Bei gleichzeitiger Ansteuerung beider Eingänge wird das zuerst erkannte Eingangssignal ausgeführt. Nach Zurücknahme des erkannten Signals erfolgt die Umschaltung der Drehrichtung über die Sanftanlauffunktion. Die Steuereingänge haben einen gemeinsamen, potentialgetrennten Masseanschluss NE.

Meldeausgang "Bereit"

Liegt kein Gerätefehler vor, ist der Kontakt 11/14 geschlossen.

Geräteanzeigen

grüne LED "ON":	Dauerlicht	- Hilfsspannung liegt an
gelbe LED "R":	Dauerlicht Blinklicht	- Rechtslauf, Leistungshalbleiter überbrückt - Rechtslauf, Rampenbetrieb
gelbe LED "L":	Dauerlicht Blinklicht	- Linkslauf, Leistungshalbleiter überbrückt - Linkslauf, Rampenbetrieb
rote LED "ERROR":	Blinklicht	- Error
1*)		- Übertemperatur im Leistungsteil
2*)		- Netzfrequenz außerhalb der Toleranz
3*)		- Linksdrehfeld erkannt
4*)		- mind. eine Phasenspannung fehlt
5*)		- Motorüberstrom erkannt
6*)		- Netztrennrelais nicht abgefallen
7*)		- Temperaturmessschaltung fehlerhaft
8*)		- Motorschutz hat angesprochen

1*) - 8*) = Anzahl der kurz aufeinanderfolgenden Blinkimpulse

Fehlerquittierung

Für die Fehlerquittierung stehen 2 Möglichkeiten zur Verfügung

Manuell (Reset-Taster):

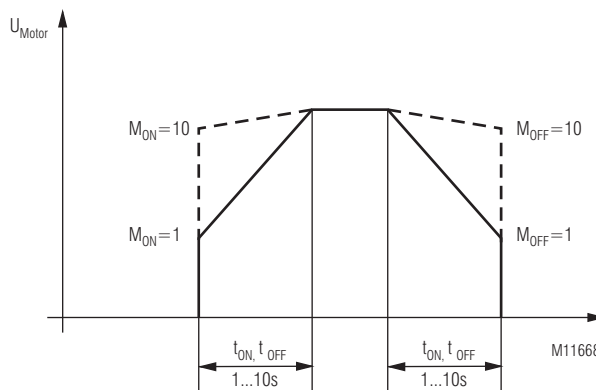
Eine Quittierung wird durch Betätigen des Reset-Tasters an der Frontseite des Gerätes ausgeführt. Ist nach Ablauf einer Zeit von 2s der Taster immer noch betätigt, nimmt das Gerät wieder den Fehlerzustand ein.

Manuell (Fern-Quittierung):

Eine Fern-Quittierung kann durch Anschluss eines Tasters (Schließer) zwischen den Anschlussklemmen MAN und RES realisiert werden. Eine Quittierung wird ausgelöst, sobald der Kontakt des Tasters geschlossen wird. Ist nach Ablauf einer Zeit von 2 s der Taster immer noch betätigt, nimmt das Gerät wieder den Fehlerzustand ein, da ein Defekt im Quittierungskreis nicht ausgeschlossen werden kann.

Einstellorgane

Drehschalter M_{on} :	- Anlaufmoment bei Sanftanlauf 30 ... 80 %
Drehschalter M_{off} (Variante / 1__):	- Auslaufmoment bei Sanftauslauf 80 ... 30 %
Drehschalter t_{on} / t_{off} :	- Anlauf- / Auslauframpe 1 ... 10 s
Drehschalter t_{on} / t_{off} (Variante /2__):	- Anlauf- / Auslauframpe 0 ... 1 s
Drehschalter I_{max} (Variante / __ 0):	- Motorstromüberwachung 5 ... 50 A_{eff}
Drehschalter I_e (Variante / __ 1):	- Motornennstrom 1,6 A_{eff} ... 9,0 A_{eff}



Einstellung Anlauf / Auslauframpe

Inbetriebnahme

- Gerät und Motor gemäß Anwendungsbeispiel anschließen. Es wird für den Betrieb ein Rechtsdrehfeld vorausgesetzt. Ein Linksdrehfeld führt zur Fehlermeldung.
- Drehschalter t_{on} / t_{off} auf Rechtsanschlag, M_{on} bzw. M_{off} auf Linksanschlag und Drehschalter I_{max} bzw. I_e auf gewünschten Strom stellen.
- Gerät an Spannung legen und über Steuereingang R- oder L-Sanftanlauf starten.
- Die Anlaufzeit durch Linksdrehen von Drehschalter t_{on} und das Anlaufmoment durch Rechtsdrehen von Drehschalter M_{on} auf den gewünschten Wert einstellen. Bei richtiger Einstellung soll der Motor zügig bis zur Nenndrehzahl beschleunigen.

Sicherheitshinweise

Achtung !

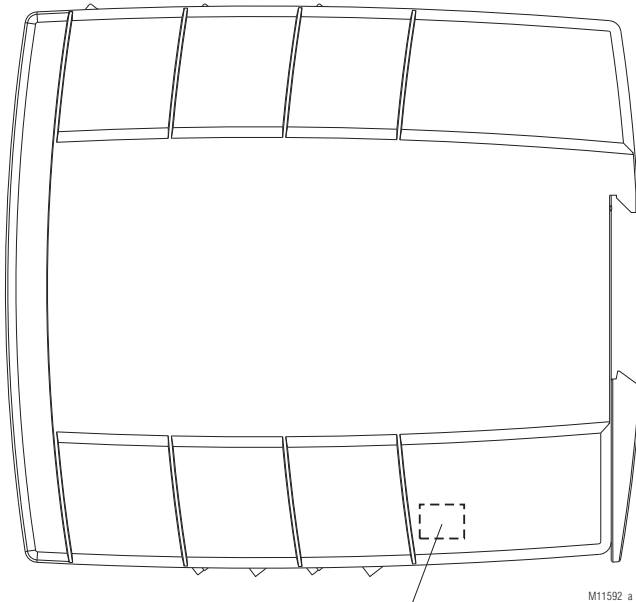


- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden.
- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die zugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaft)
- Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.
- Nach einem Kurzschluss ist der Motorstarter defekt und muss ausgetauscht werden (Zuordnungsart 1).
- Gruppeneinspeisung:
- Wenn mehrere Motorstarter gemeinsam abgesichert werden, muss darauf geachtet werden, dass die Summe der Motorströme 25 A nicht übersteigt.

Montagehinweise

Der Phasenstrom im Gerät wird mittels eines Stromsensors nach dem Hall-Prinzip gemessen.

Prinzipbedingt werden auch Magnetfelder in der näheren Umgebung des Stromsensors erfasst. Bei der Projektierung von Anlagen mit dem Motorstarter sollte beachtet werden, dass Komponenten, welche in deren Umgebung magnetische Felder erzeugen, wie z. B. Schütze, Trafos, stromführende Leitungen nicht in unmittelbarer Umgebung zum Stromsensor platziert werden.



Position des Stromsensors

Technische Daten

Nennspannung L1/L2/L3:	3 AC 200 ... 480 V \pm 10%
Nennfrequenz:	50 / 60 Hz, automatische Erkennung
Hilfsspannung:	DC 24 V \pm 10%
Motornennleistung:	4 kW bei AC 400 V
Mindestmotornennleistung:	550 W
Betriebsarten:	
9 A:	AC 51
9 A:	AC 53a: 6-2: 100-30 IEC/EN 60947-4-2
Stoßstrom:	200 A (t_p = 20 ms)
Grenzlastintegral:	200 A ² s (t_p = 10 ms)
Spitzensperrspannung:	1500 V
Überspannungsbegrenzung:	AC 550 V
Leckstrom im Aus-Zustand:	< 3 x 0,5 mA
Anlaufspannung:	30 ... 80 %
Anlauf- / Auslauframpe:	1 ... 10 s
Anlauf- / Auslauframpe bei Variante /2_/_; /3_/_:	0 ... 1 s
Eigenverbrauch:	2 W
Umschaltpausezeit:	250 ms
Einschaltverzögerung für Steuersignal:	min. 100 ms
Aus Schaltverzögerung für Steuersignal:	min. 50 ms
Überstrommesseinrichtung:	AC 5 ... 50 A bei Variante /_/_0
I_e Motornennstrom:	1,6 A ... 9,0 A bei Variante /_/_1
Messgenauigkeit:	\pm 5% des Skalenendwertes
Messwert-Aktualisierungszeit	
bei 50 Hz:	100 ms
bei 60 Hz:	83 ms
Motorschutz	
I _e 1,5 A bis 6,8 A:	Class 10 A
I _e 6,9 A bis 9,0 A:	Class 5
	elektronisch, ohne thermisches Gedächtnis
Reset:	manuell
Kurzschlussfestigkeit	
max. Schmelzsicherung:	25 A gG / gL IEC/EN 60 947-5-1
Zuordnungsart:	1 IEC/EN 60 947-4-1
Elektrische Lebensdauer:	> 10 x 10 ⁶ Schaltspiele

Eingänge

Steuereingang Rechts, Links:	DC 24V
Nennstrom:	4 mA
Schaltswelle EIN:	DC 15 V ... 30 V
Schaltswelle AUS:	DC 0 V ... 5 V
Beschaltung:	Verpolschutzdiode
Fern-Reset:	DC 24 V
	(Taster an Klemmen "MAN" und "RES" anschließen)

Meldeausgänge

RES:	DC 24 V, Halbleiter, kurzschlussicher, Bemessungsdauerstrom 0,2 A kundenspezifisch programmierbar (auf Anfrage)
Betriebsbereit:	Wechselkontakt 250 V / 5 A
Kontaktbestückung:	1 Wechsler
Schaltvermögen	
nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Thermischer Dauerstrom I_{th}:	5 A
Elektrische Lebensdauer	
nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V:	2 x 10 ⁵ Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1
Mechanische Lebensdauer:	30 x 10 ⁶ Schaltspiele
Zulässige Schalthäufigkeit:	1800 Schaltspiele/h
Kurzschlussfestigkeit	
max. Schmelzsicherung:	4 A gG / gL IEC/EN 60 947-5-1

Technische Daten

Allgemeine Daten

Geräteart:	Hybrid Motor Steuergerät H1B	
Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb	
Temperaturbereich:		
Betrieb:	0 ... + 60 °C (siehe Deratingkurve)	
Lagerung:	- 25 ... + 75 °C	
Relative Luftfeuchte:	93 % bei 40 °C	
Betriebshöhe:	< 1.000 m	
Luft- und Kriechstrecken		
Bemessungsisolationsspannung:	500 V	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad zwischen Steuereingang-, Hilfsspannung und Netz-/Motorspannung bzw. Meldekontakt:	4 kV / 2	IEC/EN 60 664-1
Überspannungskategorie:	III	

EMV

Störfestigkeit

Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung		
80 MHz ... 1,0 GHz:	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
1,0 GHz ... 2,5 GHz:	3 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
2,5 GHz ... 2,7 GHz:	1 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Netzleinbrüche		IEC/EN 61 000-4-11

Störaussendung

leitungsgeführt:	Grenzwert Klasse B	IEC/EN 60 947-4-2
gestrahlt:	Grenzwert Klasse B	IEC/EN 60 947-4-2

Schutzart:

Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529

Rüttelfestigkeit:

	Amplitude 0,35 mm	
	Frequenz 10 ... 55 Hz,	IEC/EN 60 068-2-6
	0 / 060 / 04	IEC/EN 60 068-1
		DIN 46 228-1/-2/-3/-4

Klimafestigkeit:

Leiteranschlüsse:

Schraubklemmen

(fest integriert)

Steuerklemmen

Anschlussquerschnitt:	1 x 0,14 ... 2,5 mm ² massiv oder Litze mit Hülse
-----------------------	--

Leistungsklemmen

Anschlussquerschnitt:	1 x 0,25 ... 2,5 mm ² massiv oder Litze mit Hülse
-----------------------	--

Abisolierung der Leiter

bzw. Hülsenlänge:	8 mm
-------------------	------

Anzugsdrehmoment:

	0,5 Nm
--	--------

Leiterbefestigung:

	unverlierbare Schlitzschraube
--	-------------------------------

Schnellbefestigung:

	Hutschiene	IEC/EN 60 715
--	------------	---------------

Nettogewicht:

	220 g
--	-------

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe:	22,5 x 105 x 120,3 mm
-------------------------------	-----------------------

UL-Daten

Normen:

für alle Produkte:

- U.S. National Standard UL508, 17th Edition
- Canadian National Standard - CAN/CSA-22.2 No. 14-13, 12th Edition

mit Einschränkung bei Motorschaltleistung:

- ANSI/UL 60947-1, 3rd Edition (Low-Voltage Switchgear and Controlgear Part1: General rules)
- ANSI/UL 60947-4-2, 1st Edition (Low-Voltage Switchgear and Controlgear Part 4-2: Contactors and Motor-Starters - AC Semiconductor Motor Controllers and Starters)
- CAN/CSA-C22.2 No. 60947-1-07, 1st Edition (Low-Voltage Switchgear and Controlgear - Part1: General rules)
- CSA-C22.2 No. 60947-4-2-14, 1st Edition (Low-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4-2: Contactors and Motor-Starters - AC Semiconductor Motor Controllers and Starters)

Motordaten:

UL 508, CSA C22.2 No. 14-13

3 AC 200 ... 480 V,

3-phasig, 50 / 60 Hz:

bis 7.6 FLA, 45.6 LRA bei 40 °C
bis 4.8 FLA, 28.8 LRA bei 50 °C
bis 2.1 FLA, 12.6 LRA bei 60 °C

UL 60947-4-2, CSA 60947-4-2

3 AC 200 ... 300 V,

3-phasig, 50 / 60 Hz:

bis 7.6 FLA, 45.6 LRA bei 40 °C
bis 4.8 FLA, 28.8 LRA bei 50 °C
bis 2.1 FLA, 12.6 LRA bei 60 °C

3 AC 301 ... 480 V,

3-phasig, 50 / 60 Hz:

bis 2.1 FLA, 12.6 LRA bei 60 °C

Motorschutz

I _e 1,5 A bis 6,8 A:	Class 10 / 10A
---------------------------------	----------------

I _e 6,9 A bis 9,0 A:	Class 5
---------------------------------	---------

elektronisch, ohne thermisches Gedächtnis

Reset: manuell

Melderelais:

5 A 240 V ac Resistive

Leiteranschluss:

Anschlüsse

A1+, A2, X1+, X2, MAN, RES, NE, 11, 12, 14:

AWG 22 - 14 Sol/Str Torque
3.46 Lb-in (0.39 Nm)

L1, L2, L3, T1, T2, T3:

AWG 30 - 12 Str Torque 5-7 Lb-in
(0.564-0.79 Nm)

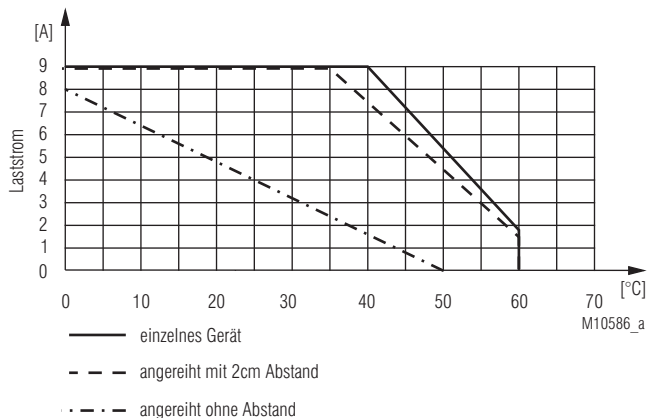
Weitere Hinweise:

- Das Gerät ist ausschließlich zum Anschluss von Versorgungssystemem mit einer maximalen Spannung Phase zu Erde von 300 V geeignet (z.B. 3-phasige Systeme mit N 277/480 V oder 3-phasige Systeme ohne N mit 240 V). Das Gerät ist für eine Bemessungsstoßspannung von max. 4 kV ausgelegt.
- Einsetzbar in einem Schaltkreis der max. 5000 Arms symmetrisch, 480 V liefert. Das Gerät ist mit einer Sicherung Class CC, J oder RK5 mit max. 20 A abzusichern.
- Für Einsatz in Umgebungen mit Verschmutzungsstufe 2
- Die Versorgung als auch die Steuereingänge sind mittels eines isolierten DC 24 V Netzteil dessen Ausgang mit einer 4 A dc Sicherung abgesichert ist, zu versorgen.
- Bei Installationen nach dem Canadian National Standard C22.2 No. 14-13 (nur cUL Mark) und einer Versorgungsspannung größer 400 V:
 - Auf der Netzseite des Gerätes müssen in den Versorgungskreisen Überspannungsableiter mit einer Spitzenimpulsfestigkeit von 4 kV geeignet für Überspannungskategorie III installiert werden.
 - Sie müssen bei einer max. Spannung von 415 V für eine Spannung Phase/Erde von 240 V und Phase/Phase von 415 V und bei einer max. Spannung von 480 V für eine Spannung Phase/Erde von 277 V und Phase/Phase von 480 V ausgelegt werden.

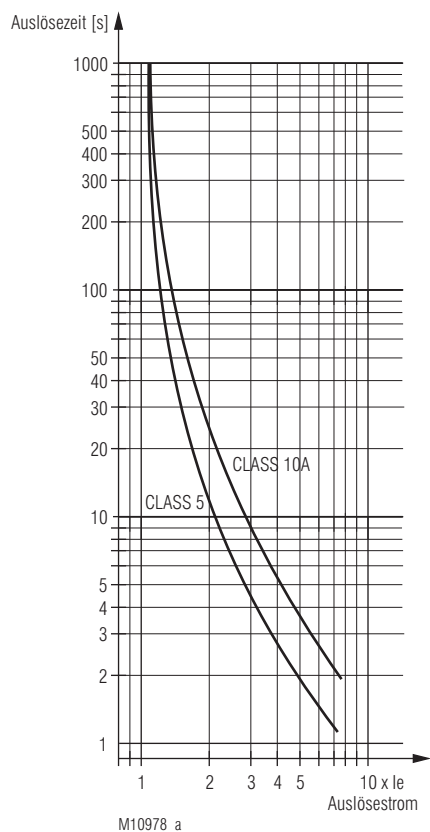


Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

Kennlinie



Deratingkurve:
Bemessungsdauerstrom in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur und Geräteabstand
Gehäuse ohne Lüftungsschlitze

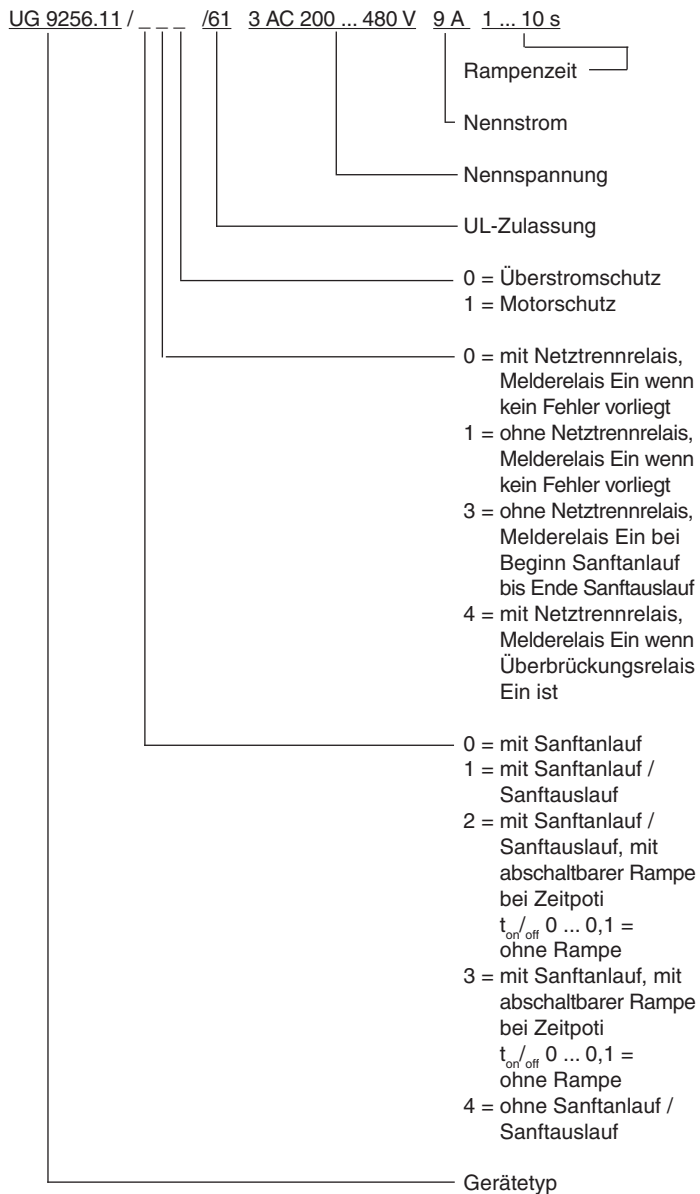


Varianten/ __ _ 1:
Auslösekennlinie
Motor-Überlastschutz

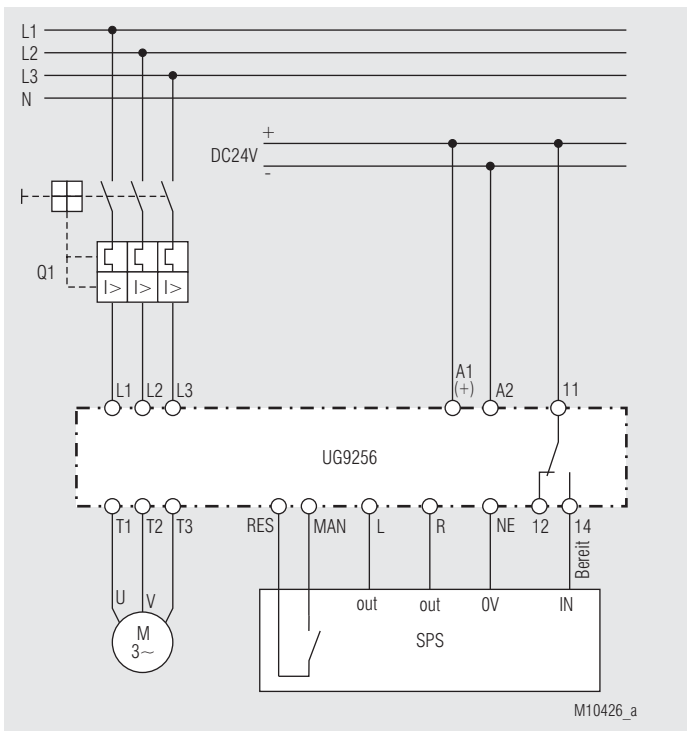
Standardtype

UG 9256.11/010/61 3 AC 200 ... 480 V 9,0 A 1 ... 10 s
 Artikelnummer: 0064445
 • Nennspannung: 3 AC 200 ... 480 V
 • Nennstrom: 9,0 A
 • Rampenzeit: 1 ... 10 s
 • Steuereingang R, L
 • mit Sanftanlauf
 • ohne Netztrennrelais
 • mit Überstromschutz
 • Baubreite: 22,5 mm

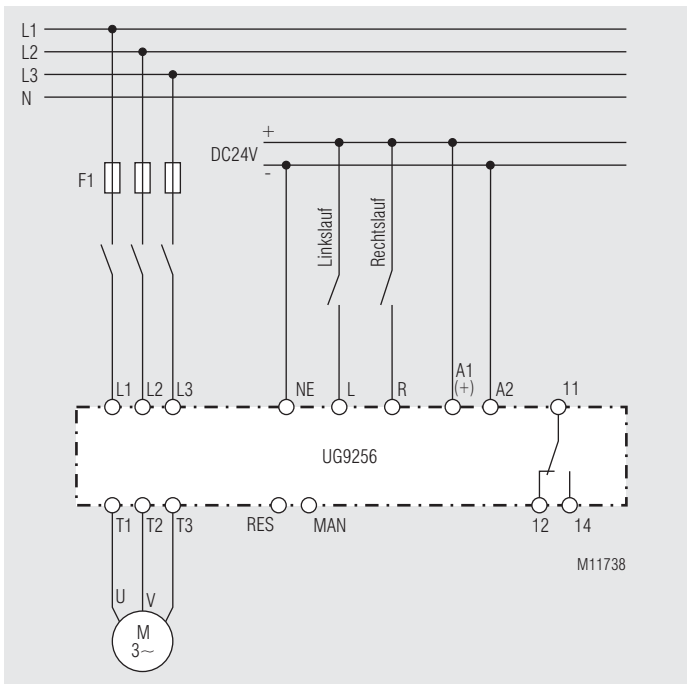
Bestellbeispiel



Anwendungsbeispiel



Motoransteuerung mit UG 9256 und SPS



Motoransteuerung mit UG 9256 und Schalter

MINISTART

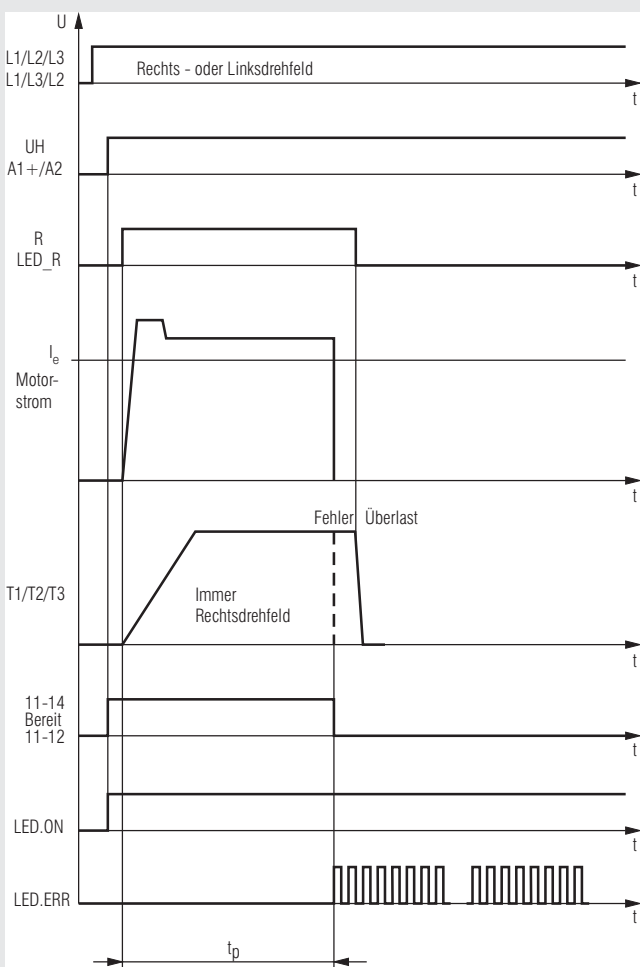
Intelligenter Motorstarter mit autom. Drehfeldkorrektur
UG 9256/804, UG 9256/807



Produktbeschreibung

Der intelligente Motorstarter UG 9256/804 und UG 9256/807 dient zum Wenden des Eingangsdrehfeldes und Starten von Asynchronmotoren. Das Gerät sorgt dafür, dass immer ein Rechtsdrehfeld am Motor anliegt, unabhängig vom Eingangsdrehfeld. Ferner dient eine integrierte Motorschutzfunktion und Phasenausfallerkennung zum Schutz des Motors. Die Relais der Wendeschialtung werden stromlos geschaltet. Dies sorgt für eine lange Lebensdauer des Gerätes.

Funktionsdiagramm



t_p = Überlastauslösezeit nach Kennlinie Class 10A bzw. 5

M11394

Ihre Vorteile

- bis zu drei Funktionen in einem Gerät
 - Sicherstellung von Rechtsdrehfeld am Motoranschluss
 - Phasenausfallerkennung
 - Motorschutz Class 10 A, Class 5
- galvanische Netztrennung durch zwangsgeführte Kontakte
Kontaktabstand min. 0,5 mm (UG 9256/807)
- 66 % weniger Platzbedarf
- einfache und zeitsparende Inbetriebnahme sowie benutzerfreundliche Bedienung durch Einstellung über Poti an Absolutskala
- Hybridrelais verbindet Vorteile robuster Relais-technik mit verschleißfreier Halbleitertechnologie
- hohe Geräteverfügbarkeit durch
 - Überwachung der Halbleitertemperatur
 - hohe Spannungsfestigkeit der Halbleiter bis 1500 V
 - stromlose Drehrichtung- Relaisumschaltung

Merkmale

- nach UL 60 947-4-2
- zum Wenden des Drehfeldes
- für 3-phasige Motoren mit Motornennströmen von I_n 1,5 A ... 9,0 A
- 1 Poti zur Einstellung von Motornennstrom
- 3 LEDs als Statusanzeige
- stromloses Wenden mit Relais, Schalten mit Thyristoren
- galvanisch getrennter 24 V-Eingang für Rechtslauf.
- Resettaster auf Gerätefront
- Anschlussmöglichkeit für externen Resettaster
- Relaismeldeausgang für Betriebsbereitschaft
- galvanische Trennung von Steuer- und Hauptstromkreis
- galvanische Trennung von Motoranschlussklemme und Netzspannung im Ruhe- bzw. Fehlerzustand (UG 9256/807)
- Baubreite 22,5 mm

Zulassungen und Kennzeichen

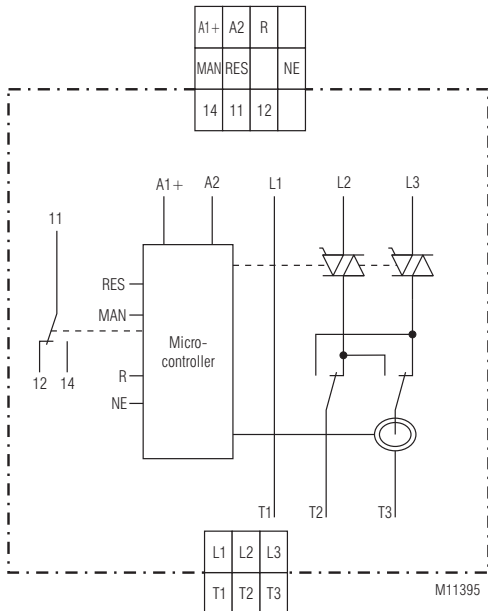


* in Vorbereitung

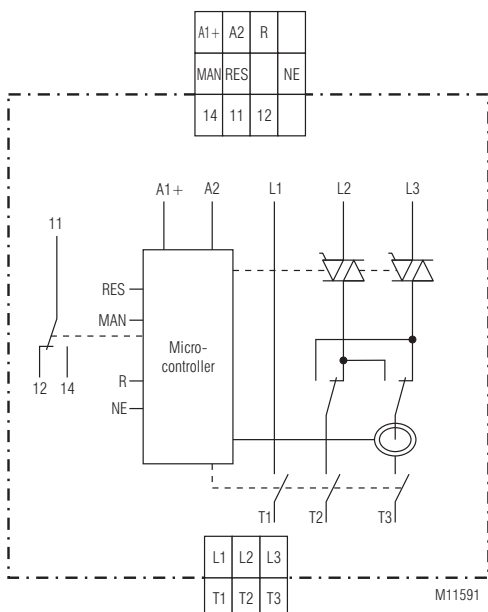
Anwendungen

- Fördereinrichtungen mit Vorzugsdrehrichtung
- Stellantriebe in der Verfahrenstechnik mit Vorzugsdrehrichtung

Schaltbilder



UG 9256/804



UG 9256/807

Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1 (+)	Hilfsspannung + DC 24 V
A2	Hilfsspannung 0 V
R+	Steuereingang Rechtslauf
L+	Steuereingang Linkslauf
NE	Masseanschluss Steuereingänge
MAN	Ausgang für Fernquittierung
RES	Eingang für Fernquittierung
11, 12, 14	Melderelais für Betriebsbereitschaft
L1	Phasenspannung L1
L2	Phasenspannung L2
L3	Phasenspannung L3
T1	Motoranschluss T1
T2	Motoranschluss T2
T3	Motoranschluss T3

Aufbau und Wirkungsweise

Motorschutz

Mittels eines thermischen Modells wird die thermische Belastung des Motors errechnet. Zur Berechnung der thermischen Belastung wird der Strom in Phase T3 gemessen.

Eine symmetrische Strombelastung aller 3 Phasen des Motors wird für eine einwandfreie Funktion vorausgesetzt. Bei Erreichen des Auslösewertes, abgelegt in der Auslösekennlinie, wird der Motor abgeschaltet und das Gerät geht auf Fehler 8. Der Fehler kann durch Resettaster oder Reseteingang quittiert werden.

Achtung: Durch Reset oder Spannungsausfall werden die Daten des thermischen Modells gelöscht. In diesem Fall ist vom Anwender für eine ausreichende Abkühlzeit des Motors zu sorgen.

Phasenausfall

Um den Motor nicht mit asymmetrischen Strömen zu belasten, wird bei Motorstart geprüft, ob die Phasen L1, L2, L3 vorhanden sind. Fehlen eine oder mehrere Phasen, geht das Gerät auf Fehler 4. Der Fehler kann durch Resettaster oder Reseteingang quittiert werden.

Ein Phasenausfall wird nach einer Ausfallzeit > 1 s erkannt und gemeldet.

Motoranschluss (UG 9256/807)

Im Ruhe- bzw. Fehlerzustand sind die Motoranschlussklemmen über ein 4-poliges, zwangsgeführtes Relais von der Netzspannung getrennt. Der Kontaktabstand beträgt dabei mindestens 0,5 mm.

Steuereingänge

Über 1 Steuereingang ist Rechtslauf anwählbar. Als Masseanschluss des Steuereingangs dient der Anschluss NE. Der Steuereingang ist galvanisch vom Rest des Gerätes getrennt.

Meldeausgang "Bereit"

Liegt kein Gerätefehler vor, ist der Kontakt 11/14 geschlossen.

Geräteanzeigen

grüne LED "ON":	Dauerlicht - Hilfsspannung liegt an
gelbe LED "R":	Dauerlicht - Rechtslauf, Leistungshalbleiter überbrückt
rote LED "ERR":	kurze Impulse - Linksdrehfeld erkannt
	Blinklicht - Error
	1*) - Übertemperatur im Leistungsteil
	2*) - Netzfrequenz außerhalb der Toleranz
	4*) - mind. eine Phasenspannung fehlt
	6*) - Netztrennrelais nicht abgefallen
	7*) - Temperaturmessschaltung fehlerhaft
	8*) - Motorschutz hat angesprochen

1*) - 8*) = Anzahl der kurz aufeinanderfolgenden Blinkimpulse

Fehlerquittierung

Für die Fehlerquittierung stehen 2 Möglichkeiten zur Verfügung

Manuell (Reset-Taster):

Eine Quittierung wird durch Betätigen des Reset-Tasters an der Frontseite des Gerätes ausgeführt. Ist nach Ablauf einer Zeit von 2s der Taster immer noch betätigt, nimmt das Gerät wieder den Fehlerzustand ein.

Manuell (Fern-Quittierung):

Eine Fern-Quittierung kann durch Anschluss eines Tasters (Schließer) zwischen den Anschlussklemmen MAN und RES realisiert werden. Eine Quittierung wird ausgelöst, sobald der Kontakt des Tasters geschlossen wird. Ist nach Ablauf einer Zeit von 2 s der Taster immer noch betätigt, nimmt das Gerät wieder den Fehlerzustand ein, da ein Defekt im Quittierungskreis nicht ausgeschlossen werden kann.

Einstellorgane

Drehschalter I_e : - Motornennstrom 1,5 A_{eff} ... 9,0 A_{eff}

Inbetriebnahme

1. Gerät und Motor gemäß Anwendungsbeispiel anschließen.
Das Gerät arbeitet mit Rechts- und Linksdrehfeld
2. Mit Drehschalter le Motornennstrom des angeschlossenen Motors einstellen.
3. Gerät an Spannung legen und über Steuereingang R Motor starten.

Sicherheitshinweise

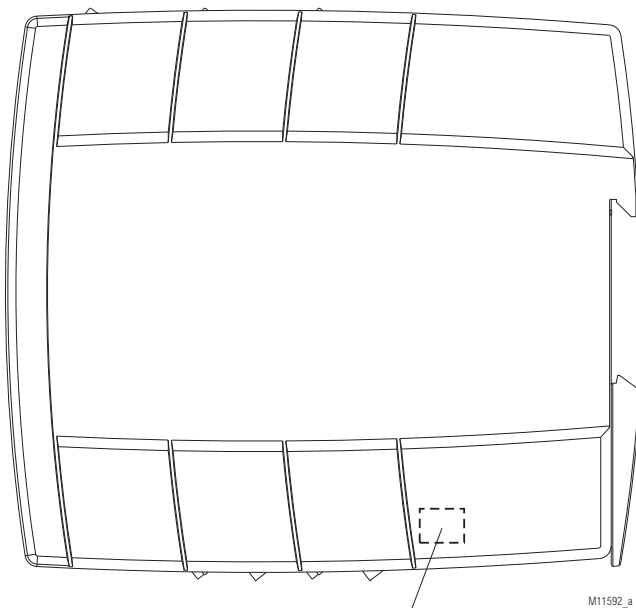
- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden.
- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die zugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaft)
- Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.
- Nach einem Kurzschluss ist der Motorstarter defekt und muss ausgetauscht werden (Zuordnungsart 1).
- Gruppeneinspeisung:
Wenn mehrere Motorstarter gemeinsam abgesichert werden, muss darauf geachtet werden, dass die Summe der Motorströme 25 A nicht übersteigt.

Montagehinweise

Für den Betrieb mit Bemessungsdauerstrom dürfen die Geräte nicht näher als 10 mm angereicht werden.

Der Phasenstrom im Gerät wird mittels eines Stromsensors nach dem Hall-Prinzip gemessen.

Prinzipbedingt werden auch Magnetfelder in der näheren Umgebung des Stromsensors erfasst. Bei der Projektierung von Anlagen mit dem Motorstarter sollte beachtet werden, dass Komponenten, welche in deren Umgebung magnetische Felder erzeugen, wie z. B. Schütze, Trafos, stromführende Leitungen nicht in unmittelbarer Umgebung zum Stromsensor platziert werden.



Position des Stromsensors

Technische Daten

Nennspannung L1/L2/L3:	3 AC 200 ... 480 V \pm 10%
Nennfrequenz:	50 / 60 Hz , automatische Erkennung
Hilfsspannung:	DC 24 V \pm 10%
Motornennleistung:	4 kW bei AC 400 V
Mindestmotornennleistung:	550 W bei AC 400 V
Betriebsart:	9,0 A: AC 53a: 6-2: 100-30 IEC/EN 60947-4-2
Bemessungsdauerstrom ¹⁾:	9,0 A
Bemessungsbetriebsstrom:	9,0 A

¹⁾ Der Bemessungsdauerstrom ist der arithmetische Mittelwert von Anlauf- und Bemessungsbetriebsstrom des Motors in einem Zyklus.

Stoßstrom:	200 A (t_p = 20 ms)
Grenzlastintegral:	200 A ² s (t_p = 10 ms)
Spitzensperrspannung:	1500 V
Überspannungsbegrenzung:	AC 550 V
Leckstrom im Aus-Zustand:	< 3 x 0,5 mA
Eigenverbrauch:	2 W
Einschaltverzögerung für Steuersignal:	min. 100 ms
Aus Schaltverzögerung für Steuersignal:	min. 50 ms
Strommesseinrichtung:	AC 0,5 ... 50 A
Messgenauigkeit:	\pm 5% des Skalenendwertes
Messwert-Aktualisierungszeit	
bei 50 Hz:	100 ms
bei 60 Hz:	83 ms

Motorschutz

I _e 1,5 A to 6,9 A:	Class 10 A
I _e 6,9 A to 9,0 A:	Class 5

Kurzschlussfestigkeit

max. Schmelzsicherung:	25 A gL	IEC/EN 60 947-5-1
-------------------------------	---------	-------------------

Eingänge

Steuereingang Rechts:	DC 24V
Nennstrom:	4 mA
Schaltswelle EIN:	DC 10 V ... 30 V
Schaltswelle AUS:	DC 0 V ... 8 V
Beschaltung:	Verpolschutzdiode
Fern-Reset:	DC 24 V (Taster an Klemmen "MAN" und "RES" anschließen)

Meldeausgänge

RES:	DC 24 V, Halbleiter, kurzschlussicher, Bemessungsdauerstrom 0,2 A Wechselkontakt 250 V / 5 A
Betriebsbereit:	
Kontaktbestückung:	1 Wechsler
Schaltvermögen	
nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Elektrische Lebensdauer	
nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V:	2 x 10 ⁵ Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1
Mechanische Lebensdauer:	15 x 10 ⁶ Schaltspiele
Zulässige Schalthäufigkeit:	1800 Schaltspiele/h
Kurzschlussfestigkeit	
max. Schmelzsicherung:	4 A gG / gL IEC/EN 60 947-5-1

Technische Daten

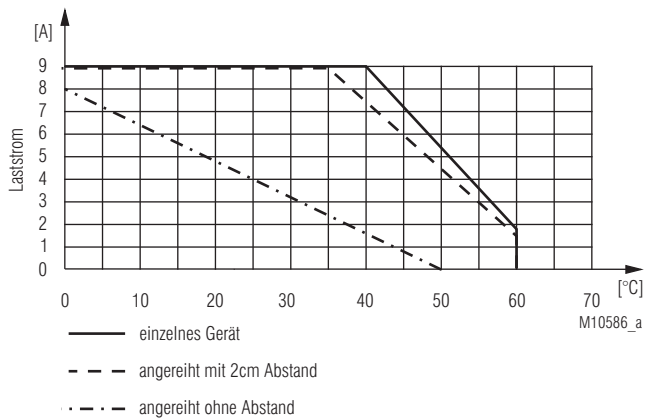
Allgemeine Daten

Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb	
Temperaturbereich:	0 ... + 60 °C (siehe Deratingkurve)	
Luft- und Kriechstrecken		
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad zwischen Steuereingang-, Hilfsspannung und Netz-/Motorspannung bzw. Meldekontakt:	4 kV / 2	IEC/EN 60 664-1
EMV		
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Netzleinbrüche		IEC/EN 61 000-4-11
Funktstörabstrahlung:	Grenzwert Klasse B	IEC/EN 60947-4-2
Funktstörstrahlung, Messverfahren		EN 55 011
Funktstörspannung, Messverfahren		EN 55 011
Oberwellen:		EN 61 000-3-2
Schutzart:		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
Rüttelfestigkeit:		
Amplitude	0,35 mm	
Frequenz	10 ... 55 Hz,	IEC/EN 60 068-2-6
	0 / 055 / 04	IEC/EN 60 068-1
Klimafestigkeit:		
Leiteranschlüsse:		
Schraubklemmen (fest integriert):		
Anschlussquerschnitt:	1 x 0,34 ... 2,5 mm ² massiv oder Litze mit Hülse und Kunststoffkragen	
Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:	8 mm	
Anzugsdrehmoment:	0,5 Nm	
Leiterbefestigung:	unverlierbare Schlitzschraube	
Schnellbefestigung:	Hutschiene	IEC/EN 60 715
Nettogewicht:	220 g	

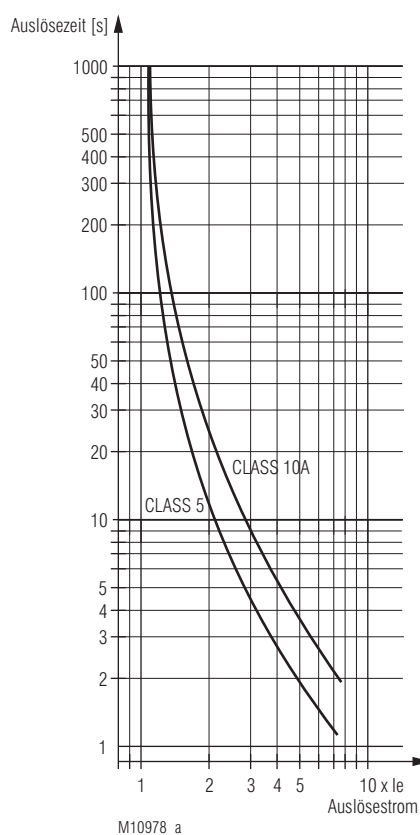
Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe: 22,5 x 105 x 120,3 mm

Kennlinie



Deratingkurve:
Bemessungsdauerstrom in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur und Geräteabstand
Gehäuse ohne Lüftungsschlitze



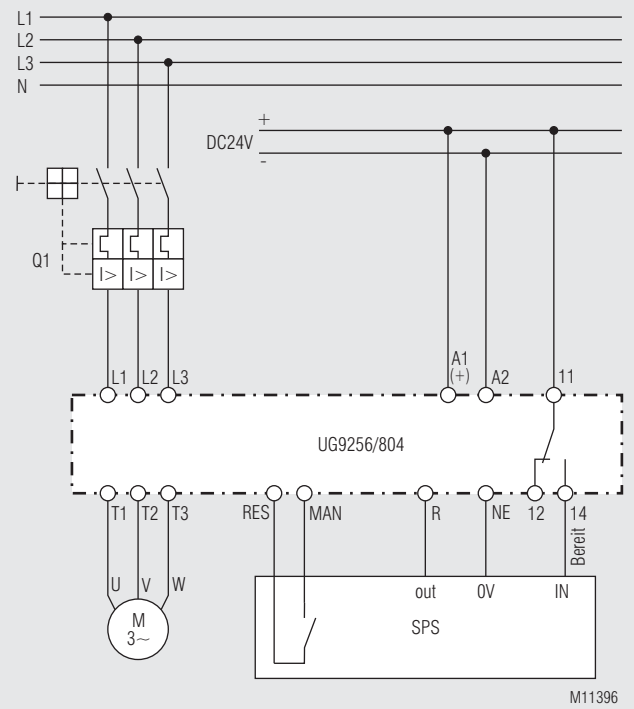
Auslösekennlinie
Motor-Überlastschutz

Standardtypen

UG 9256.11/804/61 3 AC 200 ... 480 V 9,0 A
Artikelnummer: 0066450
• Nennspannung: 3 AC 200 ... 480 V
• Nennstrom: 9,0 A
• Steuereingang R
• Baubreite: 22,5 mm

UG 9256.11/807/61 3 AC 200 ... 480 V 9,0 A
Artikelnummer: 0067133
• Nennspannung: 3 AC 200 ... 480 V
• Nennstrom: 9,0 A
• Netztrennrelais
• Steuereingang R
• Baubreite: 22,5 mm

Anwendungsbeispiel



Motoransteuerung mit UG 9256/804 und SPS

Gerätetyp	Geräteart	Gerätetyp	Geräteart
BA		BI	
BA 7924.....	Verzögerungsmodul, rückfallverzögert	BI 5910	Funk-Sicherheitsmodul
BD		BI 5928	Not-Aus-Modul mit Zeitverzögerung
BD 5935.....	Not-Aus-Modul	BI 6910	Funk-Sicherheitsmodul
BD 5980N.....	Zweihand-Sicherheitsrelais	BL	
BD 5987.....	Not-Aus-Modul	BL 5903	Not-Aus-Modul mit Netzausfallerkennung
BG		BL 5922	Not-Halt-Wächter
BG 5551	Diagnosemodul für CANopen	BN	
BG 5912	Ausgangsmodul mit Ausgangskontakten	BN 3081.....	Erweiterungsmodul
BG 5913.08/_0_ _ _	Eingangsmodul	BN 5930.48.....	Not-Aus-Modul
BG 5913.08/_1_ _ _	Eingangsmodul	BN 5930.48/203.....	Not-Aus-Modul
BG 5913.08/_2_ _ _	Eingangsmodul	BN 5930.48/204.....	Not-Aus-Modul
BG 5913.08/_3_ _ _	Eingangsmodul	BN 5983	Not-Aus-Modul
BG 5914.08/_0_ _ _	Eingangsmodul	BO	
BG 5915.08/_1_ _ _	Eingangsmodul	BO 5988	Not-Aus-Modul
BG 5924	Not-Aus-Modul	HC	
BG 5925	Not-Aus-Modul	HC 3096N.....	Koppelmodul
BG 5925/900	Lichtschranken-Schaltgerät	HC 3098	Koppelmodul
BG 5925/910	Schaltmatten-Schaltgerät	HK	
BG 5925/920	Schaltgerät für Sicherheitsschalter	HK 3087N.....	Koppelmodul
BG 5929	Erweiterungsmodul	HL	
BG 5933	Zweihand-Sicherheitsrelais	HL 3094.....	Koppelmodul
BG 7925	Verzögerungsmodul, rückfallverzögert	HL 3096N	Koppelmodul
BG 7926	Verzögerungsmodul, rückfallverzögert	HO	
BH		HO 3094	Koppelmodul
BH 5552.....	Diagnosemodul für CANopen	HO 3095	Koppelmodul
BH 5902/01MF2	Lichtschranken-Schaltgerät	IK	
BH 5903.....	Not-Aus-Modul mit Netzausfallerkennung	IK 3079	Koppelmodul
BH 5904/00MF2	Ventilüberwachungsmodul	IL	
BH 5910	Multifunktionales-Sicherheitsmodul	IL 7824.....	Verzögerungsmodul, rückfallverzögert
BH 5911.....	Steuereinheit	IN	
BH 5913.08/_0_ _ _	Eingangsmodul	IN 7824	Verzögerungsmodul, rückfallverzögert
BH 5914.08/_0_ _ _	Eingangsmodul	IP	
BH 5915.08/_1_ _ _	Eingangsmodul	IP 3078	Koppelmodul
BH 5922	Not-Halt-Wächter	IP 5924	Not-Aus-Modul
BH 5928	Not-Aus-Modul mit Zeitverzögerung		
BH 5932	Drehzahl- / Stillstandswächter		
BH 5933	Zweihand-Sicherheitsrelais		
BH 7925	Verzögerungsmodul, rückfallverzögert		

Gerätetyp	Geräteart	Gerätetyp	Geräteart
LG		S	
LG 3096.....	Koppelmodul	SAFEMASTER M	Systemübersicht
LG 5924.....	Not-Aus-Modul	SAFEMASTER PRO	Systemübersicht
LG 5925.....	Not-Aus-Modul	SAFEMASTER STS/K...	Systemübersicht
LG 5925/034.....	Sicherheitsmodul für Aufzugssteuerungen	SAFEMASTER STS	Systemübersicht
LG 5925/900.....	Lichtschranken-Schaltgerät	SAFEMASTER W	Systemübersicht Funk-Not-Halt
LG 5925/920.....	Schaltgerät für Sicherheitsschalter	SAFEMASTER W	Systemübersicht Zustimmungstaster
LG 5928.....	Not-Aus-Modul mit Zeitverzögerung	SP	
LG 5929.....	Erweiterungsmodul	SP 3078.....	Koppelmodul
LG 5933.....	Zweihand-Sicherheitsrelais	UF	
LG 5944.....	Schaltleistenmodul	UF 6925.....	Not-Aus-Modul
LG 7927.....	Verzögerungsmodul, ansprechverzögert	UG	
LG 7928.....	Verzögerungsmodul, rückfallverzögert	UG 3088	Koppelmodul
LH		UG 3096	Koppelmodul
LH 5946	Stillstandswächter	UG 6929	Erweiterungsmodul
MK		UG 6960	Multifunktionales Sicherheitszeitrelais
MK 3096N.....	Koppelmodul	UG 6961	Multifunktionales Sicherheitszeitrelais
NE		UG 6970	Multifunktionales Sicherheitsmodul
NE 5020.....	Magnetschalter, kodiert	UG 6980	Multifunktionales Sicherheitsmodul
NE 5021.....	Magnetschalter, kodiert	UH	
RE		UH 3096	Koppelmodul
RE 5910.....	Handsender für Not-Halt	UH 5947	Drehzahlwächter
RE 5910/011,		UH 6900	Funk-Sicherheitsmodul
RE 5910/013.....	Netzteil für industrielles Ladegerät AC 240 V	UH 6932	Drehzahlwächter
RE 5910/012.....	Netzteil für industrielles Ladegerät DC 24 V	UH 6937	Frequenzwächter
RE 6910.....	Funk-Zustimmtaster		
RK			
RK 5942.....	Not-Aus-Modul		

Gerätetyp	Geräteart	Gerätetyp	Geräteart
AA		EP	
AA 9050	Drehzahlwächter	EP 5966.....	Störmelderelais
AA 9837.....	Frequenzrelais	EP 5967.....	Störmelderelais
AA 9838	Frequenzrelais		
AA 9943	Unterspannungsrelais	IK	
AD		IK 8839	Stromwächter
AD 5960	Störmelderelais	IK 9044	Spannungswächter
AD 5992	Störmelderelais	IK 9046	Spannungswächter
AD 5998	Störmelderelais	IK 9055	Drehzahlwächter
AI		IK 9065.....	Unterlastwächter (cos φ)
AI 938.....	Thermistor-Motorschutzrelais	IK 9076	Ventilwächter
AI 941N.....	Phasenfolgerelais	IK 9094	Temperaturwächter
AI 942.....	Asymmetrirelais	IK 9143	Frequenzrelais
AK		IK 9144	Stillstandswächter
AK 9840.....	Asymmetrirelais	IK 9168	Phasenanzeige
BA		IK 9169	Phasenwächter
BA 9036.....	Spannungsrelais	IK 9170	Überspannungsrelais, 3-phasig
BA 9037.....	Spannungsrelais	IK 9171.....	Unterspannungsrelais, 3-phasig
BA 9038.....	Thermistor-Motorschutzrelais	IK 9172	Überspannungsrelais, 1-phasig
BA 9040.....	Asymmetrirelais	IK 9173	Unterspannungsrelais, 1-phasig
BA 9041	Phasenfolgerelais	IK 9178	Drehrichtungsanzeige
BA 9042.....	Asymmetrirelais	IK 9179	Drehrichtungswächter
BA 9043.....	Unterspannungsrelais	IK 9270	Überstromrelais
BA 9053.....	Stromrelais	IK 9271	Unterstromrelais
BA 9054.....	Spannungsrelais	IK 9272	Überstromrelais
BA 9055.....	Drehzahlwächter	IK 9273	Unterstromrelais
BA 9054/331	Batterie-Symmetrieüberwachung	IL	
BA 9054/332	Batterie-Symmetrieüberwachung	IL 5201/20007	Überstromrelais
BA 9065.....	Unterlastwächter (cos φ)	IL 5880	Isolationswächter
BA 9094.....	Temperaturwächter	IL 5881.....	Isolationswächter
BA 9837.....	Frequenzrelais	IL 5882	Differenzstromwächter
BC		IL 5990	Störmelderelais
BC 9190N.....	Unterspannungsrelais	IL 5991.....	Störmelderelais
BD		IL 8839	Stromwächter
BD 5936	Stillstandswächter	IL 9055	Drehzahlwächter
BD 9080	Phasenwächter	IL 9059	Phasenfolgerelais
BH		IL 9069	Neutralleiterwächter
BH 9097	Belastungswächter	IL 9071.....	Unterspannungsrelais
BH 9098	Belastungswandler	IL 9075.....	Sicherungswächter
BH 9140.....	Rückleistungsrelais	IL 9077	Über- und Unterspannungsrelais
EH		IL 9079	Unterspannungsrelais
EH 5990	Meldetableau	IL 9086	Phasenwächter mit Thermistor-Motorschutz
EH 5991.....	Meldetableau	IL 9087	Phasenwächter
EH 5994	Meldetableau	IL 9094	Temperaturwächter
EH 5995	Meldetableau	IL 9144.....	Stillstandswächter
EH 5996	Texttableau	IL 9151	Niveaurelais
EH 9997	Störmelderelais	IL 9163.....	Thermistor-Motorschutzrelais
		IL 9171	Unterspannungsrelais, 3-phasig

Gerätetyp	Geräteart	Gerätetyp	Geräteart
IL 9176	Unterspannungsrelais, 3-phasig mit Prüftaste	MK	
IL 9270	Überstromrelais	MK 5130N	Entstörfilter
IL 9271	Unterstromrelais	MK 5880N	Isolationswächter
IL 9277	Ober- und Unterstromrelais	MK 9003-ATEX	Thermistor-Motorschutzrelais
IL 9837	Frequenzrelais	MK 9040N	Asymmetrirelais
IN		MK 9053N	Stromrelais
IN 5880/710	Isolationswächter	MK 9054N	Spannungsrelais
IN 5880/711	Isolationswächter	MK 9055N	Drehzahlwächter
INFOMASTER B	Systemübersicht	MK 9055N/5_0	Drehzahlwächter
IP		MK 9056N	Phasenfolgerelais
IP 5880	Isolationswächter	MK 9064N	Spannungsrelais
IP 5882.48	Differenzstromwächter Type A mit zwangsgeführten Meldekontakten	MK 9065	Unterlastwächter (cos φ)
IP 5880/711	Isolationswächter	MK 9143N	Netzfrequenzwächter
IP 9075	Sicherungswächter	MK 9151N	Niveaurelais
IP 9077	Über- und Unterspannungsrelais	MK 9163N	Thermistor-Motorschutzrelais
IP 9109.17/107	Unterspannungsrelais	MK 9163N-ATEX	Thermistor-Motorschutzrelais
IP 9109.27/107	Unterspannungsrelais	MK 9300N	Multifunktionales Messrelais
IP 9110/107	Unterspannungsrelais	MK 9397N	Belastungswächter
IP 9111/107	Trafoschutz	MK 9837N	Frequenzrelais
IP 9270	Überstromrelais	MK 9837N/5_0	Frequenzrelais
IP 9271	Unterstromrelais	MK 9994	Lampentester
IP 9277	Über- und Unterstromrelais	MK 9995	Lampentester
IP 9278	Strom- Asymmetrirelais mit integrierten Stromwandlern bis 15 A	ND	
IR		ND 5015	Differenzstromwandler
IR 5882	Differenzstromwächter	ND 5016	Differenzstromwandler
LG		ND 5017	Differenzstromwandler
LG 5130	Entstörfilter	ND 5018	Differenzstromwandler
LK		ND 5019	Differenzstromwandler
LK 5894	Isolationswächter	OA	
LK 5895	Isolationswächter	OA 9059	Phasenfolgerelais
LK 5896	Isolationswächter	RK	
MH		RK 9169	Phasenwächter
MH 5880	Isolationswächter	RK 9179	Drehrichtungswächter
MH 9055	Drehzahlwächter	RK 9871	Unterspannungsrelais
MH 9055N/5_0	Drehzahlwächter	RK 9872	Phasenwächter
MH 9064	Spannungsrelais	RL	
MH 9143	Netzfrequenzwächter	RL 9836	Spannungsrelais
MH 9300	Multifunktionales Messrelais	RL 9853	Stromrelais
MH 9397	Belastungswächter	RL 9854	Spannungsrelais
MH 9837N	Frequenzrelais	RL 9075	Sicherungswächter
MH 9837/5_0	Frequenzrelais	RL 9877	Phasenwächter
		RN	
		RN 5883	Differenzstromwächter, Typ B für AC und DC Systeme
		RN 5897/010	Isolationswächter
		RN 5897/300	Isolationswächter
		RN 9075	Sicherungswächter
		RN 9877	Phasenwächter

Gerätetyp	Geräteart	Gerätetyp	Geräteart
RP		SL 9079	Unterspannungsrelais zur Erkennung von Kurzunterbrechungen
RP 5812	SMS-Fernwirkmodul	SL 9086	Phasenwächter mit Thermistor-Motorschutz
RP 5888	Isolationswächter	SL 9087	Phasenwächter
RP 5990	Sammelstörmelder	SL 9094	Temperaturwächter
RP 5991	Sammelstörmelder	SL 9144	Stillstandswächter
RP 5994	Neu- / Erstwertmeldesystem	SL 9151	Niveaurelais
RP 5995	Neu- / Erstwertmeldesystem	SL 9163	Thermistor-Motorschutzrelais
RP 9140	Rückleistungsrelais	SL 9171	Unterspannungsrelais, 3-phasig
RP 9800	Spannungs- / Frequenzwächter	SL 9270	Überstromrelais
RP 9810	Spannungs- / Frequenzwächter nach VDE-AR-N 4105	SL 9270CT	Überstromrelais
RP 9811	Spannungs- / Frequenzwächter	SL 9271	Unterstromrelais
RR		SL 9271CT	Unterstromrelais
RR 5886	Prüfstromgenerator	SL 9277	Über- und Unterstromrelais
RR 5887	Isolationsfehlersuchgerät	SL 9277CT	Über- und Unterstromrelais
SK		SL 9837	Frequenzrelais
SK 9055	Drehzahlwächter	SP	
SK 9065	Unterlastwächter ($\cos \varphi$)	SP 5880	Isolationswächter
SK 9076	Ventilwächter	SP 9075	Sicherungswächter
SK 9094	Temperaturwächter	SP 9077	Über- und Unterspannungsrelais
SK 9143	Frequenzrelais	SP 9270	Überstromrelais
SK 9144	Stillstandswächter	SP 9270CT	Überstromrelais
SK 9168	Phasenanzeige	SP 9271	Unterstromrelais
SK 9169	Phasenwächter	SP 9271CT	Unterstromrelais
SK 9170	Überspannungsrelais, 3-phasig	SP 9277	Über- und Unterstromrelais
SK 9171	Unterspannungsrelais, 3-phasig	SP 9277CT	Über- und Unterstromrelais
SK 9172	Überspannungsrelais, 1-phasig	SP 9278	Strom- Asymmetrirelais mit integrierten Stromwandlern bis 15 A
SK 9173	Unterspannungsrelais, 1-phasig	SP 9278CT	Strom-Asymmetrirelais mit integrierten Stromwandlern bis 100 A
SK 9178	Drehrichtungsanzeige	UG	
SK 9179	Drehrichtungswächter	UG 9075	Sicherungswächter
SK 9270	Überstromrelais	UH	
SK 9271	Unterstromrelais	UH 5892	Isolationswächter
SK 9272	Überstromrelais		
SK 9273	Unterstromrelais		
SL			
SL 5201/20007CT	Überstromrelais		
SL 5880	Isolationswächter		
SL 5881	Isolationswächter		
SL 5882	Differenzstromwächter		
SL 5990	Störmelderelais		
SL 5991	Störmelderelais		
SL 9055	Drehzahlwächter		
SL 9059	Phasenfolgegerät		
SL 9065	Unterlastwächter ($\cos \varphi$)		
SL 9069	Neutralleiterwächter		
SL 9071	Unterspannungsrelais		
SL 9075	Sicherungswächter		
SL 9077	Über- und Unterspannungsrelais		

Gerätetyp	Geräteart	Gerätetyp	Geräteart
BA		PF	
BA 9010	Sanftanlaufgerät	PF 9029	Sanftanlaufgerät für Wärmepumpen
BA 9019	Sanftanlauf- und Sanftauslaufgerät	PH	
BA 9026	Sanftanlauf- und Sanftauslaufgerät	PH 9260	Halbleiterrelais / -schütz
BA 9034N	Motorbremsgerät	PH 9260.92	Halbleiterrelais / -schütz
BF		PH 9260/042	Halbleiterrelais / -schütz mit Analog- eingang zur Impulspaketsteuerung
BF 9250	Halbleiterschütz	PH 9270	Halbleiterrelais / -schütz
BF 9250/_8	Halbleiterschütz	PH 9270/003	Halbleiterrelais / -schütz mit Laststrommessung
BF 9250/001	Halbleiterschütz mit Temperaturüberwachung	PI	
BF 9250/002	Halbleiterschütz mit Analogeingang zur Impulspaketsteuerung	PI 9260	Halbleiterrelais / -schütz
BF 9250/042	Halbleiterschütz mit Impulspaketsteuerung	PK	
BH		PK 9260	Halbleiterrelais / -schütz für ohmsche Lasten
BH 9250.....	Halbleiterschütz	RP	
BH 9251.....	Halbleiterschütz; Stromüberwachung	RP 9210/300	Sanftanlauf- / Sanftauslaufgerät mit Wendefunktion
BH 9253	Wendeschutz	SL	
BH 9255	Wendeschutz mit Stromüberwachung	SL 9017	Sanftanlaufgerät
BI		SX	
BI 9025	Sanftanlaufgerät	SX 9240.01	Drehzahlsteller 1-phasig
BI 9028	Sanftanlaufgerät mit Bremsfunktion	SX 9240.03	Drehzahlsteller 3-phasig
BI 9028/900	Sanftanlaufgerät für 1-phasige Motoren	UG	
BI 9034	Motorbremsgerät	UG 9019	Sanftanlauf- und Sanftauslaufgerät
BI 9254	Wendeschutz mit Sanftanlauf und Wirkleistungsüberwachung	UG 9256	Intelligenter Motorstarter
BL		UG 9256/804	Intelligenter Motorstarter mit automatischer Drehfeldkorrektur
BL 9025	Sanftanlaufgerät	UG 9256/807	Intelligenter Motorstarter mit automatischer Drehfeldkorrektur
BN		UG 9410	Intelligenter Motorstarter
BN 9011.....	Sanftanlaufgerät	UG 9411	Intelligenter Motorstarter
BN 9034.....	Motorbremsgerät	UH	
GB		UH 9018	Sanftanlaufgerät
GB 9034	Motorbremsgerät		
GF			
GF 9016	Sanftanlauf- / Sanftauslaufgerät		
GI			
GI 9014	Sanftanlauf- / Sanftauslaufgerät		
GI 9015	Sanftanlauf- / Sanftauslaufgerät		
IL			
IL 9017	Sanftanlaufgerät		
IL 9017/300	Sanftanlauf- / Sanftauslaufgerät		
IN			
IN 9017	Phasensteller		

Gerätetyp	Geräteart	Gerätetyp	Geräteart
AD		IL	
AD 866.....	Schaltrelais	IL 5504.....	CANopen SPS
AD 8851.....	Kipprelais	IL 5507.....	Ausgangsmodul, analog
BA		IL 5508.....	Eingangsmodul, analog
BA 7632.....	Fortschaltrelais	IL 8701.....	Ein- / Ausgangskoppelrelais / Schaltrelais
BA 7961.....	Kontaktschutzrelais	IN	
BD		IN 5509.....	Ein- / Ausgangsmodul, digital
BD 3083/100.....	Koppelmodul	IN 8701.....	Ein- / Ausgangskoppelrelais / Schaltrelais
BG		IP	
BG 5595.....	Schaltnetzteil	IP 3070/022.....	Ausgangskoppelrelais
CA		IP 3078.....	Koppelmodul
CA 3056.....	Ein- / Ausgangskoppelrelais	IP 5502.....	Eingangsmodul, digital
CB		IP 5503.....	Ausgangsmodul, digital
CB 3056.....	Ein- / Ausgangskoppelrelais	LG	
CB 3057.....	Ausgangskoppelrelais	LG 3096.....	Koppelmodul
CC		MK	
CC 3056.....	Ein- / Ausgangskoppelrelais	MK 3046.....	Koppelrelais
HC		MK 3096N.....	Koppelmodul
HC 3093.....	Koppelrelais steckbar	MK 8804N.....	Koppelrelais
HC 3093.__/3__.....	Koppelrelais steckbar	MK 8852.....	Kipprelais
HC 3096N.....	Koppelmodul	ML	
HC 3098.....	Koppelmodul	ML 3045.....	Ein- / Ausgangskoppelrelais
HK		ML 3059.....	Eingangskoppelrelais
HK 3087N.....	Koppelmodul	RL	
HL		RL 5596.....	Schaltnetzteil
HL 3094.....	Koppelmodul	SK	
HL 3096N.....	Koppelmodul	SK 3076.....	Ein- / Ausgangskoppelrelais
HL 3096N.__C/400.....	Koppelmodul	SP	
HO		SP 3078.....	Koppelmodul
HO 3094.....	Koppelmodul		
HO 3095.....	Koppelmodul		
IG			
IG 3051.....	Ein- / Ausgangskoppelrelais		
IK			
IK 3050.....	Koppelrelais		
IK 3070.....	Ein- / Ausgangskoppelrelais		
IK 3076.....	Ein- / Ausgangskoppelrelais		
IK 3079.....	Koppelmodul		
IK 5121.....	Schutzdiodenmodul		
IK 8701.....	Ein- / Ausgangskoppelrelais / Schaltrelais		
IK 8802.....	Ein- / Ausgangskoppelrelais		

Gerätetyp

Geräteart

UG

UG 3076/007	Koppelrelais
UG 3088	Koppelmodul
UG 3091	Koppelmodul
UG 3096	Koppelmodul
UG 5122	Diodenmodul
UG 5123	Widerstandsmodul
UG 8851	Kipprelais
UG 9460	Ein- / Ausgangsmodul digital, für Modbus
UG 9461	Ein- / Ausgangsmodul analog, für Modbus

UH

UH 3096	Koppelmodul
---------------	-------------

Gerätetyp	Geräteart	Gerätetyp	Geräteart
AA		EH	
AA 7512.....	Zeitrelais	EH 7610.....	Zeitrelais
AA 7562.....	Zeitrelais	EH 7616.....	Zeitrelais
AA 7610.....	Zeitrelais	EH 7666.....	Zeitrelais
AA 7616.....	Zeitrelais	EO	
AA 7666.....	Zeitrelais	EO 7864	Taktgeber
AA 9906/200.....	Zeitrelais	EO 9920/200	Multifunktionsrelais
AI		IK	
AI 621	Zeitrelais	IK 7813	Zeitrelais
AI 953N.....	Zeitrelais	IK 7814	Zeitrelais
BA		IK 7815	Wischrelais
BA 7811	Multifunktionsrelais	IK 7816	Blinkrelais
BA 7864.....	Taktgeber	IK 7817N/200.....	Multifunktionsrelais
BA 7901	Zeitrelais	IK 7818	Wischrelais
BA 7903.....	Zeitrelais	IK 7819	Zeitrelais
BA 7905.....	Zeitrelais	IK 7820	Wischrelais
BA 7954.....	Zeitrelais	IK 7823	Zeitrelais
BA 7962.....	Zeitrelais	IK 7825	Zeitrelais
BA 7981	Blinkrelais	IK 7826	Wischrelais
BC		IK 7827	Blinkrelais
BC 7930N.....	Zeitrelais	IK 7854	Taktgeber
BC 7931N.....	Wischrelais	IK 8808	Zeitrelais
BC 7932N.....	Blinkrelais	IK 9906	Zeitrelais
BC 7933N.....	Zeitrelais	IK 9962	Zeitrelais
BC 7934N.....	Zeitrelais	IL	
BC 7935N.....	Multifunktionsrelais	IL 7990/107.....	Zeitrelais
BC 7936N.....	Stern-Dreieck-Zeitrelais		
BC 7937N.....	Taktgeber		
BC 7938N.....	Zeitrelais		
BC 7939N.....	Zeitrelais		
CD			
CD 7839.65/100	Wischrelais		
EC			
EC 7610.....	Zeitrelais		
EC 7616.....	Zeitrelais		
EC 7666.....	Zeitrelais		
EC 7801.....	Zeitrelais		
EC 9621.....	Zeitrelais		
EF			
EF 7610.....	Zeitrelais		
EF 7616.....	Zeitrelais		
EF 7666.....	Zeitrelais		

Gerätetyp	Geräteart	Gerätetyp	Geräteart
MK		SK	
MK 7614	Zeitrelais	SK 7813.....	Zeitrelais
MK 7803	Zeitrelais	SK 7814.....	Zeitrelais
MK 7830N.....	Multifunktionsrelais, digital	SK 7815.....	Wischrelais
MK 7850N/200.....	Multifunktionsrelais	SK 7816.....	Blinkrelais
MK 7851	Blinkrelais	SK 7817N/200	Multifunktionsrelais
MK 7852	Blinkrelais	SK 7819.....	Zeitrelais
MK 7853N.....	Stern-Dreieck-Zeitrelais	SK 7820.....	Wischrelais
MK 7854N.....	Taktgeber	SK 7823.....	Zeitrelais
MK 7858	Zeitrelais	SK 7854.....	Taktgeber
MK 7863	Zeitrelais	SK 9906.....	Zeitrelais
MK 7873N.....	Zeitrelais	SK 9962.....	Zeitrelais
MK 9903	Zeitrelais	SL	
MK 9906	Zeitrelais	SL 7990/107	Zeitrelais
MK 9906N.....	Zeitrelais	SN	
MK 9906N/600.....	Zeitrelais	SN 7920.....	Multifunktionsrelais
MK 9908	Zeitrelais		
MK 9961	Zeitrelais		
MK 9962	Zeitrelais		
MK 9962N.....	Zeitrelais		
MK 9988	Wischrelais		
MK 9989	Wischrelais		
ML			
ML 9903.....	Zeitrelais		
ML 9962.....	Zeitrelais		
RK			
RK 7813.....	Zeitrelais		
RK 7814.....	Zeitrelais		
RK 7815.....	Wischrelais		
RK 7816.....	Blinkrelais		
RK 7817.....	Multifunktionsrelais		

Gerätetyp	Geräteart	Gerätetyp	Geräteart
IK		RK	
IK 3070/200	Hybridrelais	RK 8810/001.....	Treppenlichtzeitschalter
IK 3071	Eingangskoppelrelais	RK 8810/002.....	Vorwarnzeitschalter
IK 5115	Anzeigeinheit	RK 8810/003.....	Beleuchtungszeitschalter
IK 8701	Schaltrelais	RK 8810/004.....	Energiesparzeitschalter
IK 8702	Fernschalter (Stromstoßschalter)	RK 8810/005.....	Lüfter-Nachlauf-Zeitschalter
IK 8702/200	Fernschalter (Stromstoßschalter)	RK 8810/006.....	Energiesparzeitschalter
IK 8715	Lastabwurfrelais	RK 8810/100.....	Treppenlichtzeitschalter
IK 8717	Fernschalter (Stromstoßschalter)	RK 8832.....	Alarmgeber
IK 8717/110	Fernschalter (Stromstoßschalter)	SK	
IK 8800	Fernschalter (Stromstoßschalter)	SK 8702.....	Fernschalter (Stromstoßschalter)
IK 8805	Fernschalter für Zentralschaltung	SK 8702/200.....	Fernschalter (Stromstoßschalter)
IK 8807	Fernschalter für Zentralschaltung	SK 8832.....	Alarmgeber
IK 8810	Treppenlichtzeitschalter	SK 9078.....	Netzrelais
IK 8810/001	Treppenlichtzeitschalter	SK 9171.....	Unterspannungsrelais, 3-phasig
IK 8810/002	Treppenlichtzeitschalter	SL	
IK 8810/003	Treppenlichtzeitschalter	SL 9171	Unterspannungsrelais, 3-phasig
IK 8810/004	Treppenlichtzeitschalter		
IK 8810/005	Lüfter-Nachlauf-Zeitschalter		
IK 8813	Energiesparschalter		
IK 8814	Beleuchtungszeitschalter		
IK 8825	Beleuchtungszeitschalter		
IK 8830	Jalousienschalter		
IK 8832	Alarmgeber		
IK 9078	Netzrelais		
IK 9171	Unterspannungsrelais, 3-phasig		
IL			
IL 7824.....	Verzögerungsmodul		
IL 8701.....	Schaltrelais		
IL 8800.....	Fernschalter (Stromstoßschalter)		
IL 8805.....	Fernschalter für Zentralschaltung		
IL 8809.....	Fernschalter für Zentral- und Gruppenschaltung		
IL 9171.....	Unterspannungsrelais, 3-phasig		
IN			
IN 7824	Verzögerungsmodul		
IN 8701	Schaltrelais		
OA			
OA 8823	Energiesparschalter		
OA 8824	Beleuchtungszeitschalter		
OA 8825	Beleuchtungszeitschalter		

DE	Notizen
EN	Notice
FR	Note

A large grid of graph paper with a dotted horizontal line for writing. The grid consists of 20 columns and 30 rows. A dotted horizontal line runs across the grid, approximately one-third of the way down from the top. The grid is intended for taking notes or drawing.

A vertical column of horizontal lines for writing, consisting of 30 lines. This column is located to the right of the main grid and is intended for taking notes or drawing.

DE	Notizen
EN	Notice
FR	Note

A large grid of graph paper with a dotted line margin on the left side. The grid consists of 20 columns and 30 rows of small squares. The dotted line is positioned approximately one-fifth of the way from the left edge of the grid.A vertical column of horizontal lines for writing, consisting of 30 lines that align with the rows of the grid on the left. The lines are evenly spaced and extend across the right side of the page.

DE	Notizen
EN	Notice
FR	Note

A large grid of graph paper with a dotted line margin on the left side. The grid consists of 20 columns and 30 rows of small squares. The dotted line is positioned approximately one-third of the way from the left edge of the grid.

A vertical column of horizontal lines for writing, consisting of 30 lines. The lines are evenly spaced and extend from the right edge of the grid to the right edge of the page.