

- Nach IEC/EN 60947-4-2
- 2-phasige Motoransteuerung
- Für Motorleistungen bis 15 kW bei 3 AC 400 V
- Getrennte Einstellmöglichkeit von Anlaufzeit bzw. Anlauf- und Bremsmoment
- Kein Bremsschütz erforderlich
- Mit automatischer Stillstandserkennung
- Verschleiß- und wartungsfrei
- Hilfsspannungen AC 230 V, AC 400 V und DC 24 V
- Netzüberwachung auf Phasenausfall und Linksdrehfeld
- 3 Melderelais zur Status- und Fehlermeldung mit LED-Anzeigen
- Mit Eingang zur Erfassung der Motortemperatur
- Funktionstest des Bremsstromkreises nach Betätigung der Starttaste
- Bremsstromüberwachung
  - Sicher überwachte Startfunktion
  - Schutz gegen unbeabsichtigtes Anlaufen, Starten
  - Sicheres Abschalten des Motorschützes nach beendetem Bremsvorgang
- BL 9228 bis 7,5 kW: 90 mm Baubreite  
BL 9228 bis 15 kW: 112,5 mm Baubreite

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

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

### Aufbau und Wirkungsweise

Sanftanlaufgeräte mit Bremsfunktion sind robuste elektronische Steuergeräte für den sanften Anlauf und das Bremsen 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 und Antriebs Elemente nicht beschädigt werden können. Diese Eigenschaft lässt eine preisgünstige Konstruktion der Antriebs Elemente zu. Ferner wird der Bremsstromkreis nach Startvorgang auf korrekte Funktion getestet. Ein negativer Test führt zur Fehlermeldung und zum Abbruch des Startvorgangs.

### EIN-/AUS-Taster

Nach erfolgtem Anlauf durch Betätigen des EIN-Tasters werden die Thyristoren mittels internen Relaiskontakten überbrückt, um die Verluste im Gerät zu minimieren.

Das Drücken des AUS-Tasters bewirkt die Einleitung des Bremsvorgangs. Der Bremsstrom fließt bis zum Erkennen des Stillstandes durch die Ständerwicklung. Dauert die Bremsung länger als 10 s, wird über Melderelais 1 eine Meldung ausgegeben. Nach 15 s wird die Bremsung beendet und der Motor durch Schütz K1 vom Netz getrennt.

### Melderelais 1 (Kontakt 13-14)

Relais 1 zieht an, wenn die Bremsung länger als 10 s dauert. Durch erneutes Starten des Gerätes fällt das Relais wieder ab. Wenn die Bremsung jedoch zum 3. Mal länger als 10 s dauert, wird das Gerät in Fehlermode gesetzt. Die rote LED blinkt Code 9. Der Fehler ist nur durch Ein- / Ausschalten der Versorgungsspannung rücksetzbar.

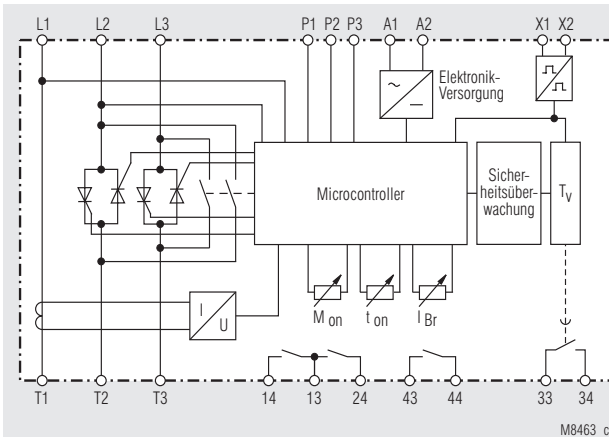
### Melderelais 2 (Kontakt 13-24)

Das Relais zieht an, sobald das Gerät nach dem Einschalten betriebsbereit ist. Bei Erkennung eines Fehlers fällt das Melderelais 2 ab. Der Leistungsausgang wird abgeschaltet.

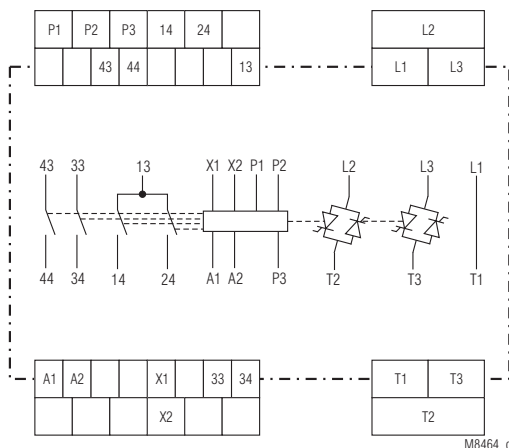
### Melderelais 3 (Kontakt 33-34)

Das Relais zieht nach Betätigen des EIN-Tasters an und fällt nach Erkennung eines Motorstillstandes am Ende der Bremsung ab. Wird kein Stillstand erkannt, so fällt das Relais nach Betätigen des AUS-Tasters und Ablauf einer Sicherheitszeit ab. Das Relais dient zur Steuerung des Motorschützes. Bei Erkennung eines Fehlers fällt das Relais sofort ab.

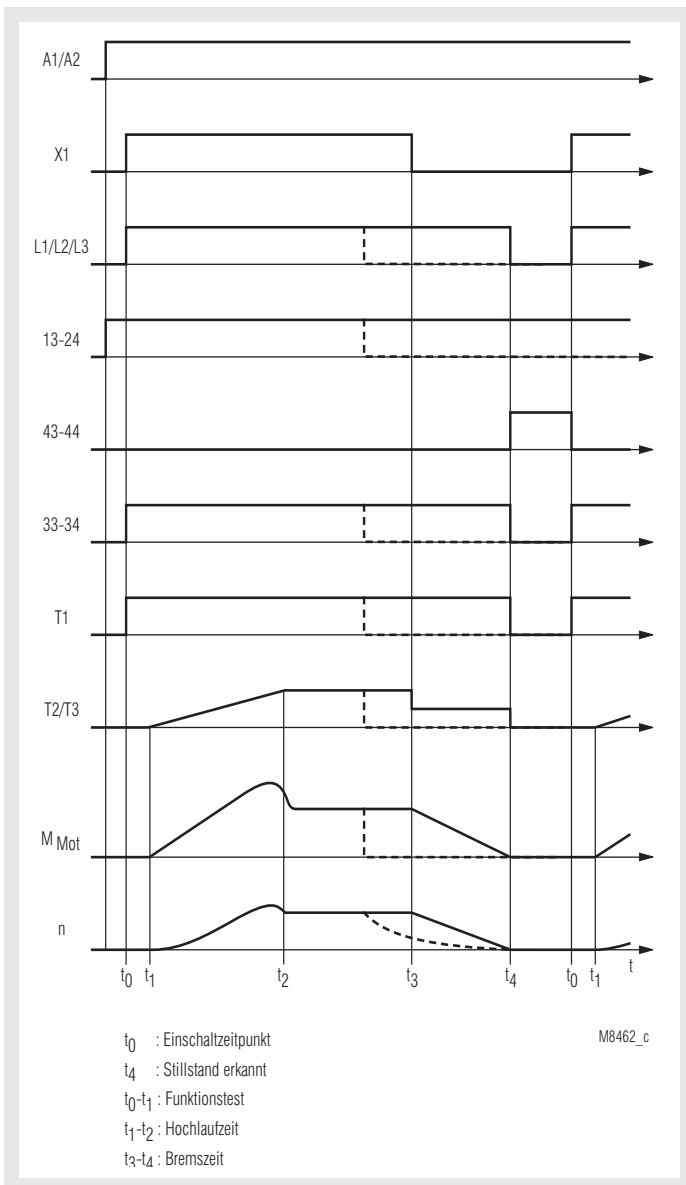
### Blockschaltbild



### Schaltbild



## Funktionsdiagramm



## Aufbau und Wirkungsweise

### Melderelais 4 (Kontakt 43-44)

Das Relais dient zur Meldung eines erkannten Stillstandes. Es wird mit Drücken der EIN-Taste wieder zurückgesetzt. Der Kontakt kann z.B. zur Verriegelung einer Schutztür benutzt werden. Das Melderelais 4 fällt im Fehlerfall ab.

### Eingang $P_1 / P_2 / P_3$ zur Erfassung der Motortemperatur

Zur Erfassung einer Übertemperatur im Motor kann ein Bimetallkontakt an  $P_2 / P_3$  angeschlossen werden. Bei Erkennen einer Übertemperatur wird der Leistungsausgang abgeschaltet und alle Melderelais fallen ab.

An  $P_1 / P_2$  können 1 bis 6 PTC-Fühler angeschlossen werden. Bei Erkennen von Übertemperatur, Kurzschluss oder Drahtbruch im Fühlerkreis wird der Leistungsausgang abgeschaltet und alle Melderelais fallen ab.

Nach Abkühlung des Motors kann durch Ein-/Ausschalten der Hilfsspannung die Störung quitiert werden.

## Geräteanzeigen

Grüne LED: Dauerlicht: - Bei anliegender Hilfsspannung oder Überbrückungsrelais angezogen  
 Blinklicht: - Rampen- oder Bremsbetrieb

### Melderelais 1

Gelbe LED: Dauerlicht: - Kontakt 13-14 geschaltet

### Melderelais 2

Gelbe LED: Dauerlicht: - Kontakt 13-24 geschaltet

### Melderelais 3

Gelbe LED: Dauerlicht: - Kontakt 33-34 geschaltet

## Geräteanzeigen

### Melderelais 4 optional

Gelbe LED: Dauerlicht: - Kontakt 43-44 geschaltet

Rote LED: Blinklicht:

- Error
- 1\*): - Übertemperatur am Thyristor (geräteintern)
- 2\*): - Übertemperatur am Motor oder Drahtbruch im Fühlerkreis  $P_1 / P_2$
- 3\*): - Kurzschluss im Fühlerkreis  $P_1 / P_2$
- 4\*): - Phasenausfall
- 5\*): - Phasenfolgefehler, Zuleitungen an L1, L2 sind zu tauschen
- 6\*): - Falsche Frequenz
- 7\*): - Bremskreis fehlerhaft
- 8\*): - Sicherheitsüberwachung nicht in Ordnung
- 9\*): - Bremszeit 3 x größer als 10 s
- 10\*): - RAM fehlerhaft
- 11\*): - RUN-Eingang fehlerhaft (Ein-Taster verschweißt)
- 12\*): - Gerät nicht vom Netz getrennt (2 oder 3 Phasen liegen vor dem Start noch am Gerät)
- 13\*): - Überstrom im Leistungsteil
- 14\*): - Bremsstrom zu hoch
- 15\*): - Überstrom am Rampenende
- 16\*): - Kommunikationsfehler
- 17\*): - Überstrom im Überbrückungsrelais

1-17\*) = Anzahl der kurz aufeinanderfolgenden Blinkimpulse

## Überwachungseinrichtungen

- Wird beim Bremsen der Stillstand des Motors nicht innerhalb von 10 s erkannt, zeigt Melderelais 1 dies an. Die Bremsung wird bei Nichterkennen eines Stillstandes spätestens nach 15 s beendet und der Motor vom Netz getrennt. Bei erneutem Motorstart wird die Meldung zurückgesetzt. Tritt die Meldung jedoch zum 3. Mal auf, wird das Gerät in Fehlermode geschaltet. Die rote LED blinkt Code 9.
- Der Bremsstrom schaltet 0,5 s nach erkanntem Stillstand ab.
- Nach dem Einschalten wird Netzfrequenz, Drehfeldrichtung und Vorhandensein aller 3 Phasen überprüft.
- Die geräteinterne Temperaturüberwachung dient zum Schutz der Thyristoren. Mit der Funktion „Übertemperatur am Motor“ wird ein Bimetallschalter oder PTCs abgefragt. Durch Ein-/Ausschalten 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 Ein-/Ausschalten der Hilfsspannung die Störung quitiert werden.
- Nach Anlegen der Hilfsspannung oder nach Beendigung des Bremsvorgangs bis zum erneuten Start wird überprüft, ob L1, L2 oder L3 des Gerätes vom Netz getrennt ist (Schütz K1 oder Relais 3 nicht verschweißt oder verklebt ist). Es wird erkannt, ob 2 oder 3 Phasen fehlerhaft anliegen.
- Stromüberwachung zum Schutz des Leistungsteils und des Relais bei Schweranlauf oder Blockade des Motors.

## 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- / Motorspannung L1/L2/L3:** 3 AC 200 V -10 % ... 480 V + 10 %  
**Nennfrequenz:** 50 / 60 Hz

	Baubreite		
	90 mm	112,5 mm	112,5 mm
<b>Motor-Nennleistung P<sub>N</sub> bei 400 V:</b>	7,5 kW	11 kW	15 kW
<b>Schalhäufigkeit</b>			
bei 3 x I <sub>N</sub> , 5 s, θ <sub>U</sub> = 45°C:	10 / h	45 / h	30 / h
max. zulässiger Bremsstrom:	35 A	50 A	65 A

**Mindestmotornennleistung:** 1 kW  
**Anlaufspannung:** 20 ... 80 %  
**Anlauframpe:** 1 ... 20 s  
**Bremszeit:** 1 ... 15 s  
**Bremsverzugszeit:** max. 2500 ms  
**Bremsspannung:** DC 10 ... 90 V  
**Einschaltverzugszeit:** 450 ms  
**Hilfsspannung U<sub>H</sub>:**  
 Ausführung DC 24 V: A1/A2, DC 24 V, + 10 %, - 10 %  
 Ausführung AC 230 V: A1/A2, AC 230 V, + 10 %, - 15 %  
 Ausführung AC 400 V: A1/A2, AC 400 V, + 10 %, - 15 %  
**Eigenverbrauch:** 2 W  
**Restwelligkeit max.:** 5 %  
**Max. Halbleitersicherung**  
 BL 9228 / 7,5 kW: 1800 A<sup>2</sup>s  
 BL 9228 / 11 kW: 6600 A<sup>2</sup>s  
 BL 9228 / 15 kW: 18050 A<sup>2</sup>s

### Eingänge

**Steuereingang X1, X2**  
**Spannung:** DC 24V  
**Eingang P<sub>1</sub> / P<sub>2</sub> für Bimetallschalter**  
 Schalterstrom: ca. 1 mA (= Schalter geschlossen)  
 Schalterspannung: ca. 5 V (= Schalter offen)  
**Eingang P<sub>1</sub> / P<sub>2</sub> 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:** 4 x 1 Schließer  
**Thermischer Dauerstrom I<sub>th</sub>:** 4 A  
**Schaltvermögen**  
 Nach AC 15  
 Schließer: 3 A / 400 V IEC/EN 60947-5-1  
**Elektrische Lebensdauer:**  
 Nach AC 15 bei 3 A, AC 400 V: 2 x 10<sup>5</sup> Schaltsp. IEC/EN 60947-5-1  
**Kurzschlussfestigkeit max. Schmelzsicherung:** 4 A gG / gL IEC/EN 60947-5-1

### Allgemeine Daten

**Temperaturbereich:** 0 ... + 45 °C  
**Lagertemperatur:** - 25 ... + 75 °C  
**Luft- und Kriechstrecken**  
 Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad  
 Steuerspannung zu Hilfsspannung, Motorspannung: 4 kV / 2 IEC 60664-1  
 Hilfsspannung zu Motorspannung: 4 kV / 2 IEC 60664-1  
**EMV**  
 Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61000-4-2  
 HF-Einstrahlung: 10 V IEC/EN 61000-4-3  
 Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61000-4-4

### Technische Daten

Stoßspannungen (Surge) zwischen  
 Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61000-4-5  
 Zwischen Leitung und Erde: 2 kV IEC/EN 61000-4-5  
**Schutzart:**  
 Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60529  
 Klemmen: IP 20 IEC/EN 60529  
**Rüttelfestigkeit:** Amplitude 0,35 mm  
 Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60068-2-6  
 0 / 055 / 04 IEC/EN 60068-1

**Klimafestigkeit:**  
**Leiteranschluss**  
 Lastklemmen: 1 x 10 mm<sup>2</sup> massiv  
 1 x 6 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse  
 1 x 4 mm<sup>2</sup> massiv oder  
 1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder  
 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen  
 DIN 46 228-1/-2/-3/-4 oder  
 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse  
 DIN 46228-1/-2/-3

**Leiterbefestigung**  
 Lastklemmen: Unverlierbare Plus-Minus-Klemmenschrauben M4 Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz  
 Steuerklemmen: Unverlierbare Plus-Minus-Klemmenschrauben M3,5 Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz  
**Schnellbefestigung:** Aufschraubbar auf 35 mm Norm-Hutschiene IEC/EN 60715

**Nettogewicht**  
 Breite 90 mm: 895 g  
 Breite 112,5 mm: 1135 g

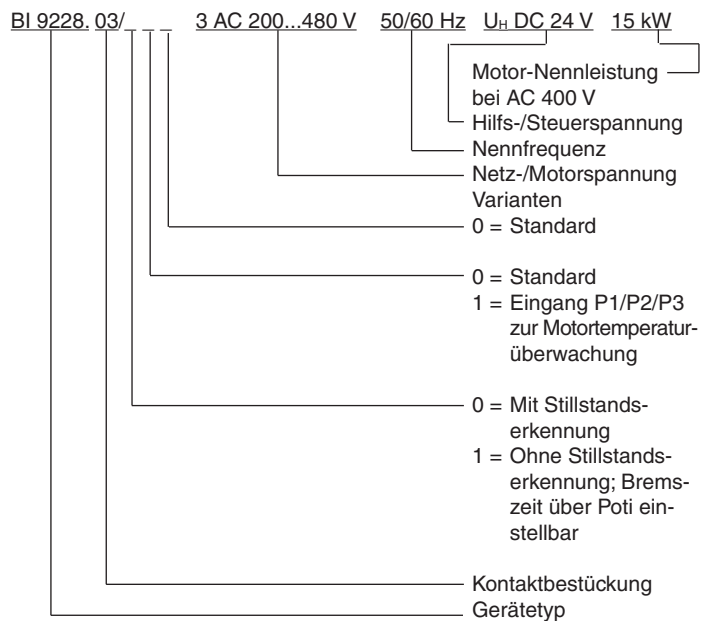
### Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:**  
 BL 9228 bis 7,5 kW: 90 x 85 x 121 mm  
 BL 9228 bis 15 kW: 112,5 x 85 x 121 mm

### Standardtype

BL 9228.03/010 3 AC 200 ... 480 V 50/60 Hz U<sub>H</sub> DC 24 V 15 kW  
 Artikelnummer: 0064256  
 • Motor-Nennleistung bei AC 400 V: 15 kW  
 • Steuereingang X1, X2  
 • Baubreite: 112,5 mm

### Bestellbeispiel



## Steuereingang X1, X2

Beim BL 9228 beginnt der Sanftanlauf mit Betätigen des EIN-Tasters. Durch Betätigen des AUS-Tasters wird der Bremsvorgang eingeleitet.

## Einstellorgane

Trimmer	Benennung	Grundeinstellung
$M_{on}$	Anlaufspannung	Linksanschlag
$t_{on}$	Anlauframpe	Rechtsanschlag
$I_{Br}$	Bremsstrom	Linksanschlag

## Inbetriebnahme

### Sanftanlauf:

- EIN-Taster drücken. Trimmer „ $M_{on}$ “ 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.
- Bei richtiger Einstellung soll der Motor zügig bis zur Nenndrehzahl 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 Überwachungskontakt, bevor der Motor die Nenndrehzahl erreicht hat. Dies führt zu Schäden am Überbrückungsrelais.



## Inbetriebnahme

### Bremsen:

AUS-Taster drücken. Mit Trimmer „ $I_{Br}$ “ Bremsstrom auf gewünschten Wert einstellen. Den Bremsstrom so hoch einstellen, dass die Bremszeit kleiner 10 s ist, der Bremsstrom allerdings nicht höher als  $1,8 \dots 2 I_{Nenn}$  des Motors liegt. Ist die Bremsung bei  $1,8 \dots 2$ -fachem  $I_{Nenn}$  nicht innerhalb von 10 s beendet, ist die Last zu hoch. Es muss der nächst größere Motor eingesetzt werden.

Um eine Überlastung des Gerätes und Motors zu vermeiden, sollte der Bremsstrom mit einem Dreheisenmessinstrument in Motoranschlussleitung T1 kontrolliert werden.

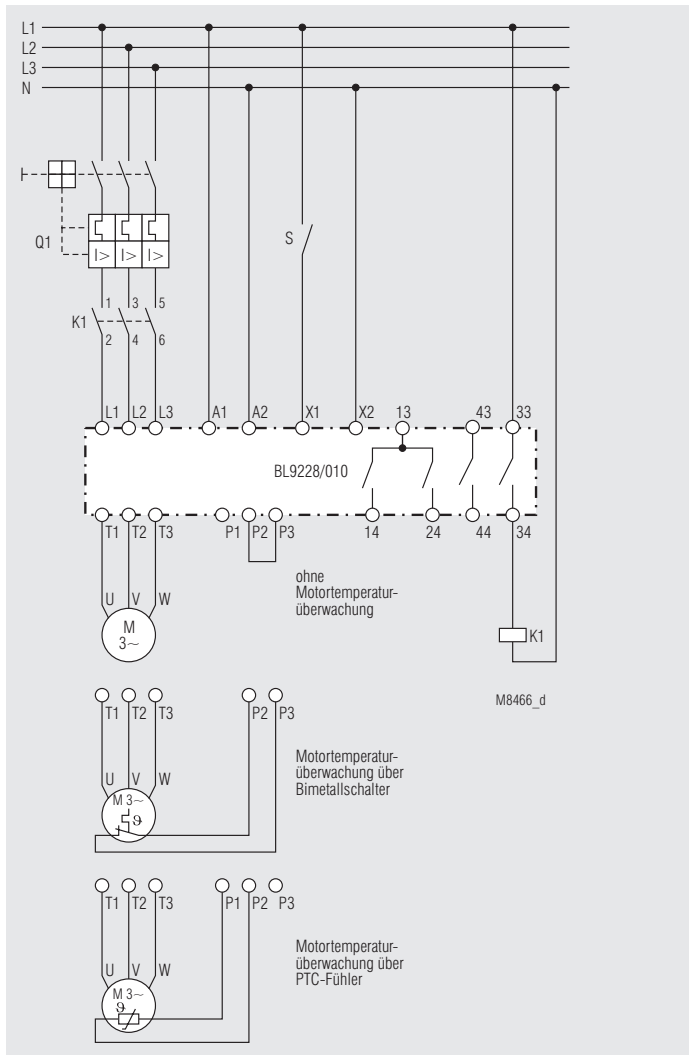
### Temperaturüberwachung:

Die Temperatur der Thyristoren wird überwacht. Das Gerät wird somit während der Inbetriebnahme vor thermischer Überlastung geschützt. Durch Ein-/Ausschalten der Hilfsspannung kann nach Abkühlung die Störung quitiert werden.

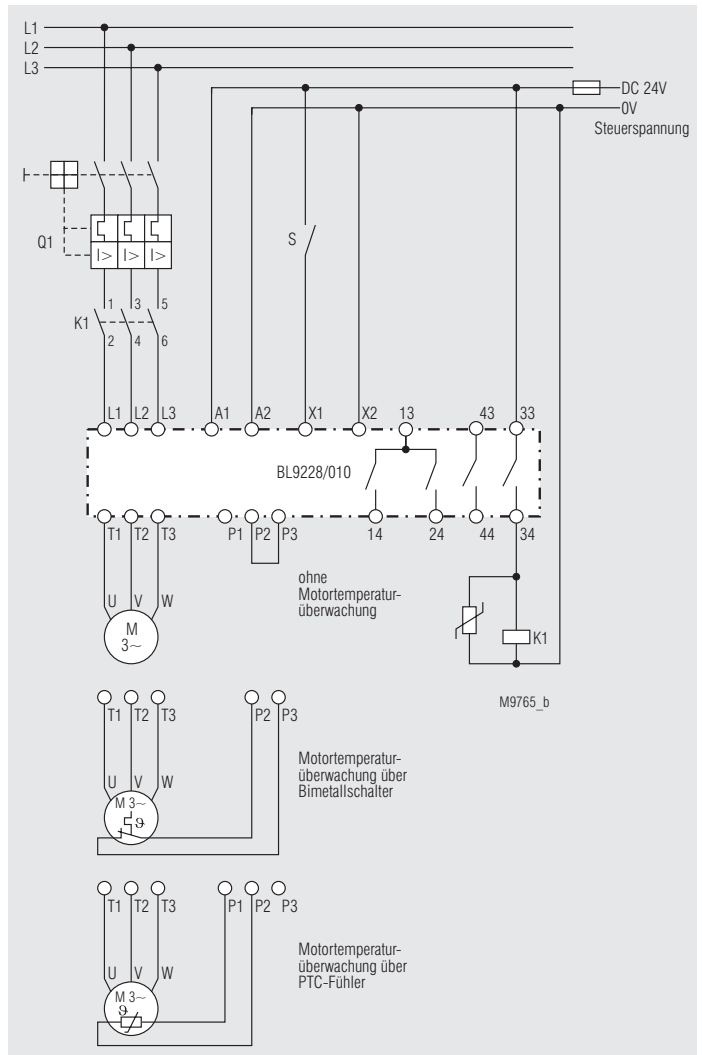
## Sicherheitshinweise

- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden
- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die dazu gehörigen 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



Hilfsspannung  $U_H = AC 400 V$  oder  $AC 230 V$



Hilfsspannung  $U_H = DC 24 V$

## 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	Übertemperatur am Leistungsteil	vorgeschriebene Einschalt-dauer wurde überschritten	Einschalt-dauer reduzieren. Warten bis Kühlkörper abgekühlt ist.
2 x	Übertemperatur am Motor oder Drahtbruch im Fühlerkreis	Einschalt-dauer von Motor zu hoch oder Drahtbruch	Einschalt-dauer reduzieren. Verdrahtung von Temperaturfühler reparieren.
3 x	Kurzschluss im Fühlerkreis	Leitung gequetscht; Fehlerhafte Lötstelle	Anschlussleitung überprüfen, reparieren
4 x	Phasenausfall	Sicherung defekt	Sicherung wechseln Anschluss-spannung kontrollieren
5 x	Phasenfolgefehler	Anschluss L1, L2, L3 vertauscht	Anschlussreihenfolge nach Anschlussplan realisieren
6 x	Netzfrequenz außerhalb der Toleranz	falsche Netzfrequenz	Gerät für eingesezte Frequenz nicht geeignet. Beim Hersteller nachfragen
7 x	Bremskreis unterbrochen	Kabelbruch defektes Bremsrelais	Verdrahtung kontrollieren Gerät muss zur Reparatur
9 x	Bremszeit 3x größer als 10 s	Bremsstrom zu klein Schwungmasse für max. Gerätebremsstrom zu groß	Bremsstrom höher stellen größeres Bremsgerät verwenden
10 x	RAM fehlerhaft	Bauteilefehler	Gerät muss zur Reparatur

Blinkfolge Fehler	Fehler	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
13 x	Überstrom im Leistungshalbleiter	Schweranlauf Motor blockiert	Rampen-anlaufzeit verlängern. Anlaufmoment kleiner einstellen. Nächst größeres Gerät verwenden. Blockade lösen
14 x	Bremsstrom zu hoch	Bremsstrom über den zulässigen Wert eingestellt	Bremsstrompotentiometer zurückdrehen
15 x	Geräteüberstrom am Rampenende	Schweranlauf, Rampenzeit zu kurz oder Anlaufmoment zu hoch eingestellt	Rampenlaufzeit verlängern. Anlaufdrehmoment kleiner einstellen. Nächst größeres Gerät verwenden.
16 x	Kommunikationsfehler	Bauteilefehler	Gerät muss zur Reparatur
17 x	Überstrom im Überbrückungsrelais	Motor blockiert	Blockade aufheben

