

# IB IL 400 ELR 1-3A

## INTERBUS-Inline-Leistungsklemme als Direktstarter für einen Motor mit einer Leistung bis 1,5 kW

Datenblatt 6050E

03/2001



Dieses Datenblatt ist nur gültig in Verbindung mit dem Anwenderhandbuch „Projektierung und Installation der Produktfamilie INTERBUS-Inline“ IB IL SYS PRO UM.

### Anwendung

- Drehstrom-Asynchronmotoren
- Nennspannung 400 V AC
  - Motornennstrom von 0,2 A bis 3,6 A

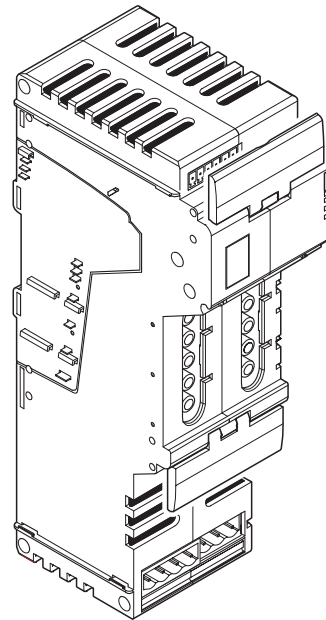
## Produktbeschreibung

Die einkanalige Leistungsklemme mit elektronischem Motorschutz ermöglicht das Schalten, Schützen und Überwachen eines Drehstrom-Asynchronmotors über INTERBUS.

Die Leistungsklemme ist zum Einsatz innerhalb des 24-V-Bereiches einer INTERBUS-Inline-Station bestimmt.

### Merkmale

- INTERBUS-Protokoll (EN 50254:1997)
- Integrierter elektronischer Motorschutz in Anlehnung an IEC 60947-4:1990
- Anschlussmöglichkeit für ein externes passives Bremsmodul
- Hand-vor-Ort-Bedienung möglich
- Sichere Trennung zwischen Netzspannung und 24-V-Versorgungsspannung nach EN 50178:1997
- Diagnose- und Status-Anzeigen
- Motorstrom-Monitoring
- Motorsteuerung über INTERBUS-Ausgangsdaten



6049A001

Bild 1

Die Leistungsklemme  
IB IL 400 ELR 1-3A

## Erklärungen der verwendeten Symbole

Dieses Datenblatt enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind je nach Gefährdungsgrad folgen-dermaßen dargestellt:



Das Symbol *Achtung* bezieht sich auf Handlungen, die eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen darstellen oder einen Schaden der Hard- oder Software zur Folge haben können.



Das Symbol *Hinweis* vermittelt Ihnen Bedingungen, die für einen fehlerfreien Betrieb unbedingt beachtet werden müssen. Es weist außerdem auf Tipps und Ratschläge für den effizienten Geräteeinsatz und die Software-Optimierung hin, um Ihnen Mehrarbeit zu ersparen.



Das Symbol *Text* verweist auf weiterführende Informationsquellen (Handbücher, Datenblätter, Literatur etc.) zum angesprochenen Thema, Produkt, o.ä.



## Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen

Die beschriebene elektrische Leistungsklemme und nachgeschaltete Maschinen sind Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen. Während des Betriebes haben diese Betriebsmittel gefährliche, spannungsführende, bewegte oder rotierende Teile. Sie können deshalb z. B. bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckungen oder unzureichender Wartung schwere gesundheitliche oder materielle Schäden verursachen.

- An der Leistungsklemme bzw. der Anlage darf nur qualifiziertes Personal arbeiten.
- Bei Arbeiten an der Leistungsklemme bzw. der Anlage müssen die Betriebsanleitung und die übrigen Unterlagen der Produktdokumentation stets verfügbar sein und konsequent beachtet werden.
- Arbeiten an der Leistungsklemme, an der Maschine oder in deren Nähe sind für nichtqualifiziertes Personal untersagt.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.

(Definitionen für Fachkräfte laut EN 50110-1:1996).

Die in diesem Datenblatt dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind sinngemäß zu verstehen und auf Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung zu prüfen.

Für die Eignung der angegebenen Verfahren und der Schaltungsvorschläge für die jeweilige Anwendung übernimmt Phoenix Contact keine Gewähr.

Beachten Sie bei der Installation und Inbetriebnahme unbedingt die Hinweise im vorliegenden Datenblatt.

Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

## Inhaltsverzeichnis

1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	5
2	Installationsvorschriften .....	6
3	Allgemeine Beschreibung .....	7
3.1	Diagnose- und Status-Anzeigen .....	7
3.2	Internes Prinzipschaltbild .....	8
4	Sicherheits- und Warnhinweise .....	10
5	Anschlussbelegung .....	10
5.1	Klemmleisten der Leistungsklemme .....	11
5.2	INTERBUS und Signale der Kleinsignalebene .....	12
5.3	Ankommendes und weiterführendes Netz .....	12
5.4	Motorabgang .....	14
5.5	Bremsmodul (optional) .....	14
5.6	Notbedienung (Hand-vor-Ort-Bedienung) .....	14
5.7	Freigabe der Leistungsstufe/24-V-Trennung .....	16
5.8	Anschlüsse an einer Leistungsklemme .....	17
6	Programmierdaten .....	18
7	INTERBUS-Prozessdaten .....	19
7.1	Zuordnung der Ein- und Ausgangsdaten der Leistungsklemme zu den INTERBUS-Prozessdaten .....	19
7.2	INTERBUS-Ausgangsdaten .....	20
7.2.1	Parametrierung des Motornennstroms .....	21
7.2.2	Steuerbyte .....	24
7.3	INTERBUS-Eingangsdaten (Statusbyte) .....	27
8	Beschreibung der Funktionen .....	32
8.1	Notbetrieb .....	32
8.2	Abschaltverhalten bei einem Fehler .....	33
8.3	Neustartverhalten nach einem Fehler .....	33
8.4	INTERBUS-Reset oder INTERBUS nicht aktiv .....	34
8.5	Thermischer Motorschutz über die Inline-Thermistorklemme (optional) .....	34
8.6	Bremse (optional) .....	35
9	Technische Daten .....	36
10	Bestelldaten .....	44

## 1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Leistungsklemme ist ausschließlich für die im Katalog und im vorliegenden Datenblatt aufgeführten Einsatzbereiche bestimmt. Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung übernimmt Phoenix Contact keine Haftung.



### **Keine Wendeapplikation realisieren!**

Diese Leistungsklemme darf nicht dafür verwendet werden, um mit zwei Leistungsklemmen IB IL 400 ELR 1-3A eine Wendeapplikation zu realisieren.

Bei Nichtbeachtung dieses Hinweises kann die Leistungsklemme zerstört werden.



Benutzen Sie zur Realisierung einer Wendeapplikation die Leistungsklemme IB IL 400 ELR R-3A (Art.-Nr. 27 27 37 8).



**Verwenden Sie diese Leistungsklemme nicht zum Ansteuern von polumschaltbaren Motoren!**

## 2 Installationsvorschriften



### **Führen Sie einen Klemmenwechsel nicht unter Spannung durch!**

Schalten Sie vor der Entnahme einer beliebigen Inline-Klemme aus der Inline-Station oder vor dem Einsetzen einer beliebigen Inline-Klemme in die Station die gesamte Station spannungsfrei! Schalten Sie die Spannung erst zu, wenn die gesamte Station aufgebaut ist.



Weitere Informationen zur Montage und Installation der Leistungsklemme sowie allgemeingültige Angaben zur Produktfamilie INTERBUS-Inline finden Sie im Anwenderhandbuch „Projektierung und Installation der Produktfamilie INTERBUS-Inline“ IB IL SYS PRO UM.



### **Gefährliche Berührungsspannung!**

Schalten Sie vor allen Arbeiten an der Leistungsklemme bzw. an der Anlage die Netzspannung ab und sichern Sie die Leistungsklemme bzw. die Anlage gegen Wiedereinschaltung der Netzspannung!

Das Nichtbeachten dieses Hinweises kann gesundheitsschädliche Auswirkungen zur Folge haben, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen.



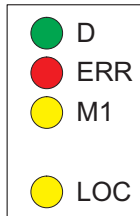
### **Treffen Sie Entstörmaßnahmen!**

Das Schalten von Drehstrommotoren im Nicht-Stromnulldurchgang erzeugt elektromagnetische Störgrößen, die die Funktion der Anlage beeinträchtigen können. Um Störungen dieser Art einzuschränken, muss entsprechend der Norm EN 60204-1:1998 (Elektrische Ausrüstung von Maschinen) die Störung an der Quelle (Motor) durch geeignete Maßnahmen bedämpft werden.

In der Praxis haben sich hier RC-Entstörungsglieder bewährt.

### 3 Allgemeine Beschreibung

#### 3.1 Diagnose- und Status-Anzeigen

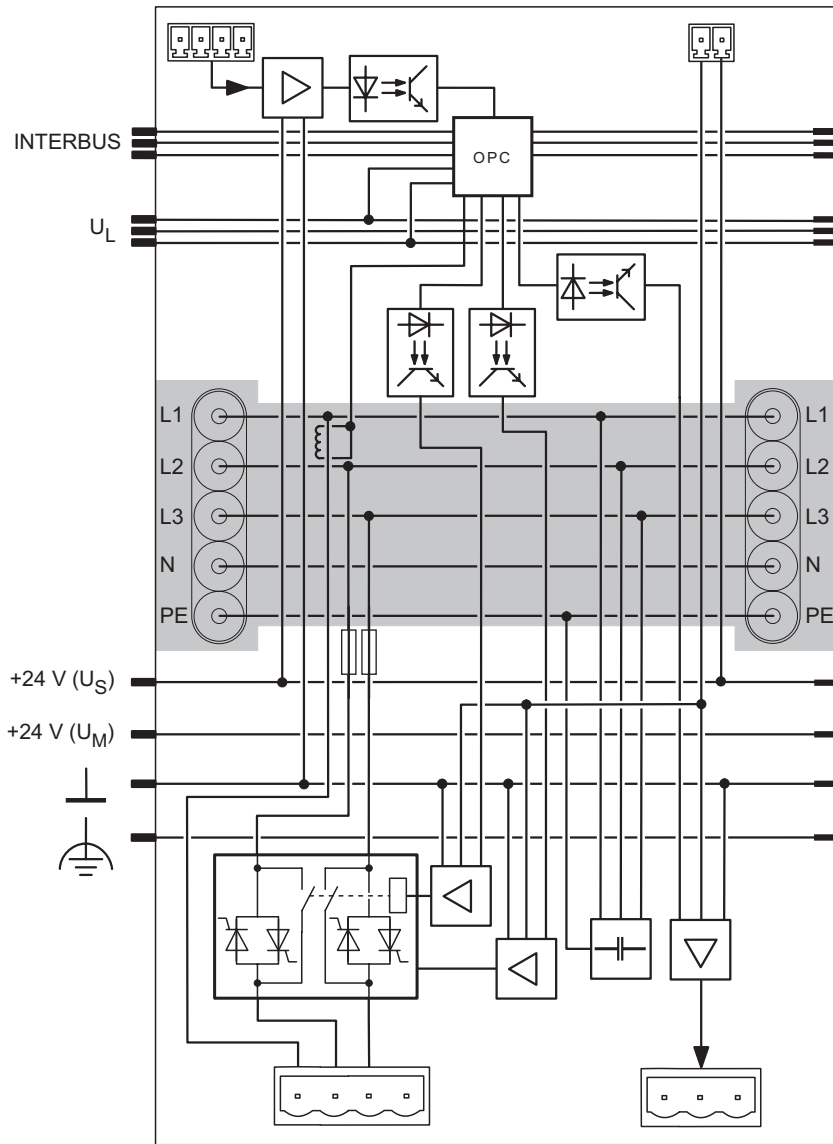


60490002

Bild 2 Diagnose- und Status-Anzeigen

<b>D</b>	LED grün	Diagnose
	ein:	INTERBUS ist aktiv
	blinkend:	
	0,5 Hz: (langsam)	Logikspannung ist vorhanden, INTERBUS ist nicht aktiv
	4 Hz: (schnell)	Logikspannung ist vorhanden, Busverbindung zur blinkenden Klemme ist ausgefallen; Klemmen ab der blinkenden Klemme sind nicht im Konfigurationsrahmen enthalten
aus:	Logikspannung ist nicht vorhanden, INTERBUS ist nicht aktiv	
<b>ERR</b>	LED rot	Sammelfehlermeldung/Motorschutz
	ein:	Betriebsstörung (Motorschutz hat ausgelöst, Leistungsstufe ist nicht steuerbar)
	aus:	Kein Fehler
<b>M1</b>	LED gelb	Motor
	ein:	Motor ist eingeschaltet
	aus:	Motor ist nicht eingeschaltet
<b>LOC</b>	LED gelb	Notbetrieb (lokal)
	ein:	Notbetrieb ist aktiv
	aus:	Notbetrieb ist nicht aktiv

### 3.2 Internes Prinzipschaltbild




















6050B003

Bild 3 Interne Beschaltung der Anschlüsse



Legende:

	4-poliger MINI-COMBICON	(X32, Anschluss für Notbedienung)
	2-poliger MINI-COMBICON	(X18, Anschluss für die Freigabe der Leistungsstufe/24-V-Tennung)
	Verstärker	
	Optokoppler	
	INTERBUS-Protokoll-Chip (Buslogik inklusive Spannungsaufbereitung)	
	Netzanschluss	
	Stromwandler	
	Sicherung	
	Relais	
	Thyristordiode	
	Kondensator	
	Potentialgetrennter Bereich	
	4-poliger COMBICON	(X10, Anschluss für den Motorabgang)
	3-poliger COMBICON	(X8, Anschluss für ein externes Bremsmodul)
	Masse	
	Funktionserde (FE)	
	Potentialrangierer	

## 4 Sicherheits- und Warnhinweise



### **Gefährliche Berührungsspannung!**

Führen Sie alle Arbeiten an der Leistungsklemme und an den Steckern nur im spannungslosen Zustand aus.



Die Halbleiter in der Leistungsstufe schalten auch im abgeschaltete Zustand den Motor nicht galvanisch trennend ab.  
Bedingt durch die Leckströme der Halbleiter kann trotz abgeschalteter Leistungsstufe eine berührgefährliche Spannung am Motoranschluss anliegen.



### **Gefährliche Berührungsspannung!**

Beachten Sie, dass die Phase T1 nicht geschaltet wird und immer am Motoranschluss anliegt.



### **Vermeiden Sie Schäden an der Elektronik!**

Vertauschen Sie nicht die Anschlüsse, da sonst Schäden an der Elektronik nicht auszuschließen sind!

## 5 Anschlussbelegung



Beachten Sie die unter 4 aufgeführten Sicherheits- und Warnhinweise!



Die Leistungsklemme mit allen (auch optional) anzuschließenden Steckern finden Sie in Bild 12 auf Seite 17.

## 5.1 Klemmleisten der Leistungsklemme

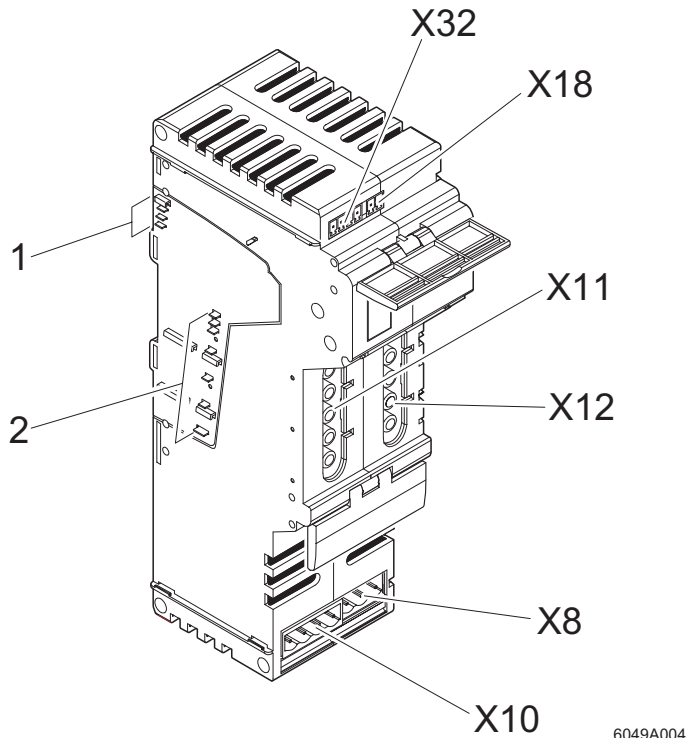


Bild 4 Anschlussbelegung

1	Datenrangierer INTERBUS	
2	Potentialrangierer der Kleinsignalebene	$U_M, U_S, U_{ANA}, U_L, GND, FE$
X8	Anschluss für ein externes Bremsmodul, das einen Bremschalter und einen Anschluss für die Bremse (X9) beinhaltet	siehe Bild 12 auf Seite 17
X10	Anschluss für den Motorabgang	siehe Bild 8 auf Seite 14
X11	Anschluss für das ankommende Netz	L1, L2, L3, N, PE
X12	Anschluss für das weiterführende Netz	L1, L2, L3, N, $\oplus$
X18	Anschluss für die Freigabe der Leistungsstufe/24-V-Trennung	siehe Bild 11 auf Seite 16
X32	Anschluss für die Notbedienung (Hand-vor-Ort-Bedienung; HVO)	siehe Bild 9 auf Seite 15

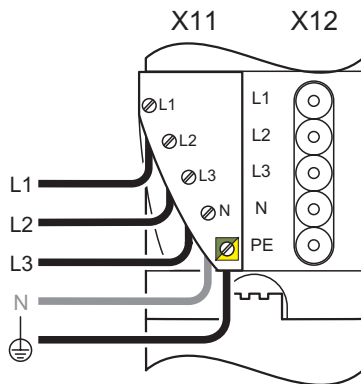
## 5.2 INTERBUS und Signale der Kleinsignalebene

Durch das Anrasten der Leistungsklemme an die vorherige Klemme einer Inline-Station bauen sich die Potentialrangierer für den INTERBUS und die Signale der Kleinsignalebene auf.



Ausführliche Informationen dazu finden Sie im Anwenderhandbuch „Projektierung und Installation der Produktfamilie INTERBUS-Inline“.

## 5.3 Ankommendes und weiterführendes Netz



6453A007

Bild 5 Belegung der Steckplätze X11 und X12 (mit aufgestecktem Einspeisestecker)

Zum Anschluss des ankommenden Netzes an die Leistungsklemme haben Sie zwei Möglichkeiten:

- 1 Schließen Sie das ankommende Netz über einen Einspeisestecker an.
- 2 Bei mehreren aufeinanderfolgenden Leistungsklemmen haben Sie die Möglichkeit, eine Leistungsklemme über eine Leistungsbrücke mit der vorhergehenden Leistungsklemme zu verbinden. Wenn die vorhergehende Klemme mit Spannung versorgt ist, wird diese Spannung über die Leistungsbrücke weitergeleitet.

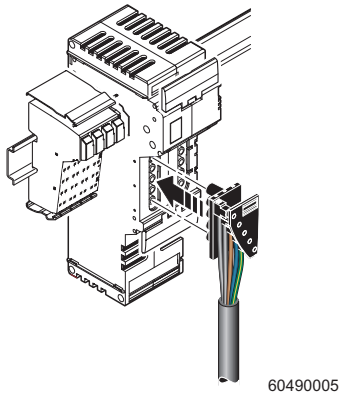


Bild 6 Anschluss eines Einspeisesteckers

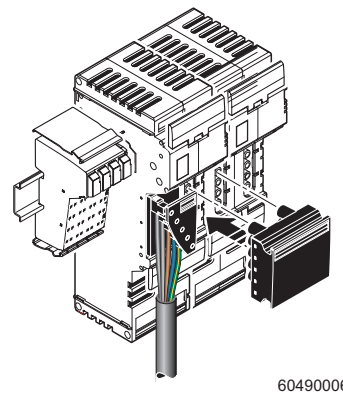


Bild 7 Aufstecken einer Leistungsbrücke



Bestelldaten für Einspeisestecker und Leistungsbrücke finden Sie auf Seite 44.

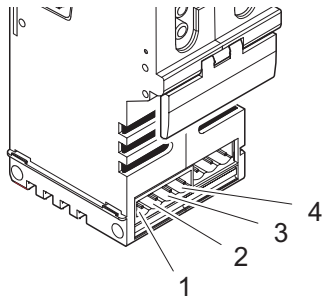
Tabelle 1 Ankommendes/weiterführendes Netz

X11 (LINE IN)	X12 (LINE OUT; Leistungsbrücke)
L1	L1
L2	L2
L3	L3
N	N
PE	⊕



Zum Betrieb dieser Leistungsklemme ist der N-Leiter nicht erforderlich.

## 5.4 Motorabgang



6049A020

Bild 8 Belegung des Motorabgangs

Tabelle 2 Motorabgang (HV-COMBICON)

Pin	X10 (Motor)
1	Motor: T1
2	Motor: T2
3	Motor: T3
4	Motor:

## 5.5 Bremsmodul (optional)

Das Bremsmodul, das auf die Klemmleiste X8 aufgesteckt werden kann (siehe Bild 4 auf Seite 11), können Sie entsprechend den Bestelldaten auf Seite 44 bestellen.

Die Bremse wird dann über einen 2-poligen HV-COMBICON an die Klemmleiste X9 dieses Bremsmoduls angeschlossen (siehe Bild 12 auf Seite 17).



Gewährleisten Sie die korrekte Polung der Bremse, da sonst die Funktion der Bremse nicht gewährleistet ist.



Weiterführende Informationen zu dem Bremsmodul finden Sie im modulspezifischen Datenblatt (siehe „Bestelldaten“ auf Seite 44).

## 5.6 Notbedienung (Hand-vor-Ort-Bedienung)



**Im Notbetrieb sind alle Motorschutzfunktionen deaktiviert!**

Die Notbedienung hat Vorrang vor der Bedienung über INTERBUS. Die Funktion des Motorschutzrelais ist bei der Notbedienung unwirksam.

Der MINI-COMBICON-Steckverbinder für den Anschluss eines Notbedienterminals (X32) befindet sich unter der oberen Entriegelungsklappe.

Wenn die Notbedienung aktiviert ist, können Sie die Leistungsklemme unabhängig vom INTERBUS im „Notbetrieb“ vor Ort steuern. Dabei steht Ihnen die Funktion „Motor ein/aus“ zur Verfügung.

Die Notbedienung erfolgt über ein temporär anschließbares externes Notbedienterminal. Dieses wird über einen 4-poligen MINI-COMBICON an die Leistungsklemme angeschlossen. Der Steckplatz liegt unter der oberen Entriegelungsklappe (siehe Bild 9 auf Seite 15). Das Notbedienterminal kann nur bei aufgestellter Entriegelungsklappe gesteckt werden.



Das Notbedienterminal können Sie entsprechend den Bestelldaten auf Seite 44 bestellen.

Wenn die Notbedienung der Leistungsklemme aktiviert wird, leuchtet die Status-Anzeige LOC (siehe Bild 2 auf Seite 7).

Nach der Aktivierung der Notbedienung der Leistungsklemme wird **HVO** (Bestätigung Notbetrieb) automatisch in den Eingangsdaten gesetzt (siehe „INTERBUS-Eingangsdaten (Statusbyte)“ auf Seite 27).

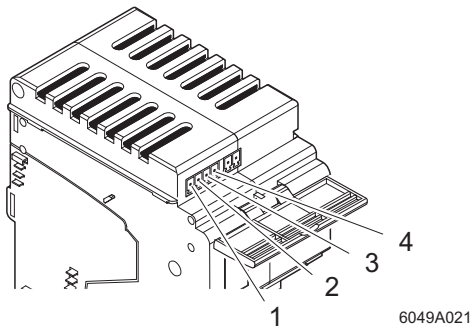


Tabelle 3 Notbedienterminal X32 (MINI-COMBICON)

Pin	X32 (Notbedienterminal)	Funktion
1	Reserviert	Reserviert
2	Eingang E8	Motor im Notbetrieb
3	Eingang E10	Freigabe Notbedienung
4	U <sub>S</sub>	24-V-Segmentspannung

Bild 9 Belegung des Anschlusses für das Notbedienterminal



Die Freigabe der Notbedienung wird durch das Aufstecken eines Notbedienterminals automatisch aktiviert.



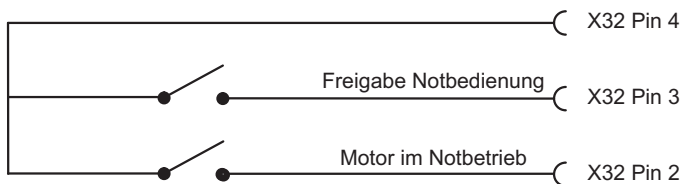
Der Klemmpunkt „24-V-Segmentspannung“ wird klemmenintern nicht gegen Kurzschluss und Überlast geschützt. Sorgen Sie bei der Bereitstellung der Segmentspannung für den Kurzschlussschutz (z. B. an der Einspeiseklemme oder der Segmentklemme)!

Tabelle 4 Signalbelegung der Notbetriebseingänge

Funktion	Freigabe	Motor
Freigabe Notbedienung	1	0
Motor im Notbetrieb	1	1
Kein Notbetrieb	0	X

Legende:

- 0 Eingangssignal „low“, binär „0“
- 1 Eingangssignal „high“, binär „1“
- X Eingangssignal beliebig (Beachten sie die Besonderheiten im Direktbetrieb!)



6050A014

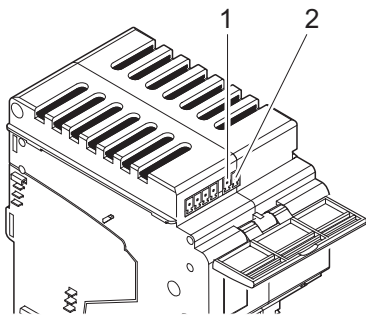
Bild 10 Funktionsschaltbild eines Notbedienterminals



Sie können Pin 2 der Klemmleiste X32 auch nutzen, um den Motor im Direktbetrieb zu steuern (siehe „DM: (Bit 3)“ auf Seite 25).

## 5.7 Freigabe der Leistungsstufe/24-V-Trennung

Der MINI-COMBICON-Steckverbinder für die Klemmleiste X18 (Freigabe der Leistungsstufe/24-V-Trennung) befindet sich unter der oberen Entriegelungsklappe.



6049A022

Bild 11 Belegung des Anschlusses „Freigabe der Leistungsstufe“

Tabelle 5 Freigabe der Leistungsstufe X18 (MINI-COMBICON)

Pin	X18 (Freigabe)
1	1 (24-V-Segmentspannung $U_S$ )
2	2 (Freigabe der Leistungsstufe)



### Kein klemmeninterner Schutz gegen Kurzschluss/Überlast

Der Klemmpunkt „24-V-Segmentspannung“ wird klemmenintern nicht gegen Kurzschluss und Überlast geschützt. Sorgen Sie bei der Bereitstellung der Segmentspannung für den Kurzschlusschutz (z. B. an der Einspeiseklemme oder der Segmentklemme)!

Die Ansteuerspannung für die Leistungsstufe und die Bremse wird über Pin 2 des 2-poligen MINI-COMBICON zugeführt. Ohne die 24-V-Ansteuerspannung kann die Leistungsstufe nicht gesteuert werden.

Zur Freigabe der Leistungsstufe dient die Segmentspannung  $U_S$ , die Sie über eine Brücke oder einen Schalter zur Verfügung stellen können:

- 1 Im Auslieferungszustand ist an der Klemmleiste X18 zwischen Pin 1 und 2 eine Brücke eingelegt. Wenn Sie an X18 keinen Schalter anschließen, lassen Sie diese Brücke eingelegt. Durch die somit direkt anliegende 24-V-Segmentspannung ist die Leistungsstufe der Leistungsklemme freigegeben.
- 2 Wenn Sie an die Klemmleiste X18 zwischen Pin 1 und 2 einen externen Schalter anschließen, gibt dieser in geschlossenem Zustand die Leistungsstufe der Leistungsklemme frei.



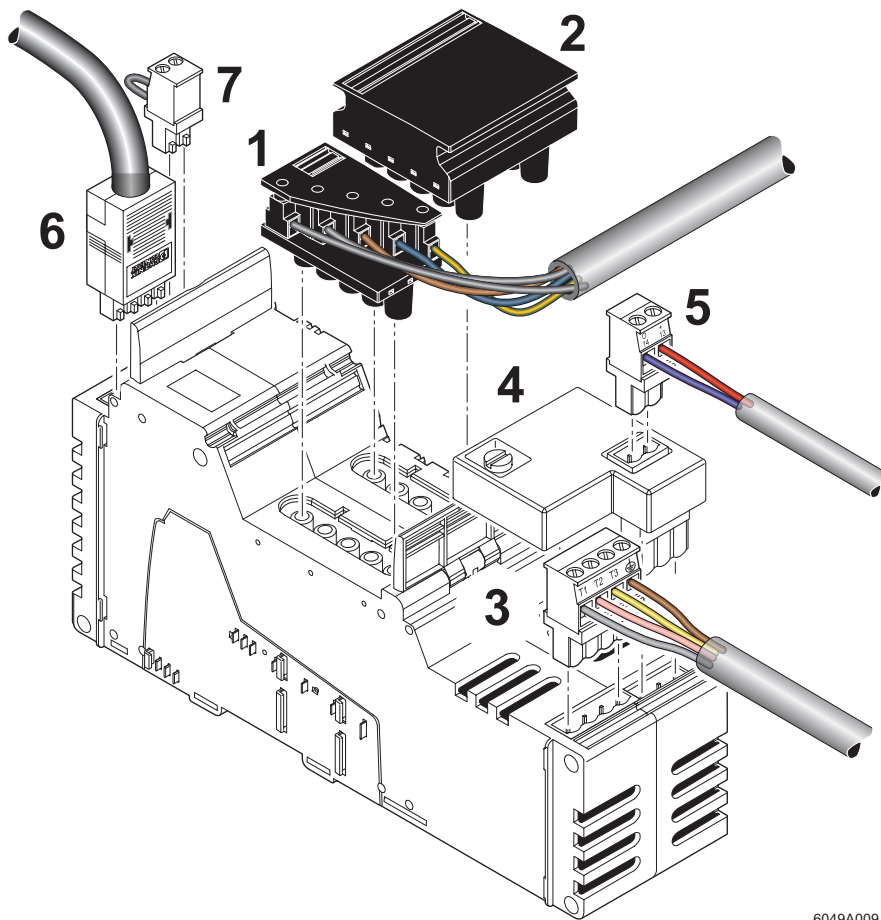
Beachten Sie, dass ein durchlegiertes Ventil auch ohne Ansteuerspannung leitend ist!



Stellen Sie sicher, dass vor dem Schalten der Freigabe der Motor ausgeschaltet ist.



## 5.8 Anschlüsse an einer Leistungsklemme



6049A009

Bild 12 Leistungsklemme mit allen Anschlüssen

- |       |  |       |   |
|-------|--|-------|---|
| 1 X11 | Ankommendes Netz<br>(hier: Einspeisestecker) | 5 X9  | Anschluss der Bremse an das<br>Bremsmodul |
| 2 X12 | Weiterführendes Netz<br>(Leistungsbrücke)    | 6 X32 | Notbetriebsterminal                       |
| 3 X10 | Motorabgang                                  | 7 X18 | Freigabe der Leistungsstufe               |
| 4 X8  | Bremsmodul                                   |       |   |

## 6 Programmierdaten

ID-Code	BF <sub>hex</sub> (191 <sub>dez</sub> )
Längen-Code	81 <sub>hex</sub> (129 <sub>dez</sub> )
Prozessdatenkanal	8 Bit
Eingabe-Adressraum	1 Byte
Ausgabe-Adressraum	1 Byte
Parameterkanal (PCP)	0 Byte
Registerlänge	1 Byte

## 7 INTERBUS-Prozessdaten

### 7.1 Zuordnung der Ein- und Ausgangsdaten der Leistungsklemme zu den INTERBUS-Prozessdaten

#### Zuordnung der Ausgangsdaten der Leistungsklemme zum INTERBUS-Ausgangsdatenbyte (Steuerbyte)

(Byte.Bit)-Sicht	Byte	Byte 0							
	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	Belegung	RES_03	M	RESET	RES_02	DM	RES_01	EBC	BR

M	Motor ein/aus
RESET	Fehlerquittierung
DM	Direktbetrieb (Direct Mode)
EBC	Freigabe der Freisteuerbarkeit der Bremse (Enable Brake Control)
BR	Bremse (Brake)
RES_XX	Reserviert

#### Zuordnung der Ausgangsdaten der Leistungsklemme zum INTERBUS-Ausgangsdatenbyte (Parametrierungsbyte)

(Byte.Bit)-Sicht	Byte	Byte 0							
	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	Belegung	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1	P0
		1	1	Nennstrom-Code					

P7 bis P0	Parametrierungsbits
-----------	---------------------

**Zuordnung der Eingangsdaten der Leistungsklemme zum INTERBUS-Eingangsdatenbyte**

(Byte.Bit)-Sicht	Byte	Byte 0							
	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	Belegung	F1	F0	RUN	HVO	MB3	MB2	MB1	MB0

- F1 und F0      Diagnose-Code
- RUN            Motor läuft
- HVO            Bestätigung Hand-vor-Ort (Notbetrieb)
- MB3 bis MB0   Motorstrom-Monitoring



Die Zuordnung des Ausgangs- und Eingangsdatenbytes zu dem von Ihnen eingesetzten Steuerungs- oder Rechnersystem entnehmen Sie bitte dem Datenblatt DB D IBS SYS ADDRESS, Teile-Nr. 90 01 27 6.

**7.2 INTERBUS-Ausgangsdaten**

Für die Inline-Leistungsklemme steht Ihnen ein Byte für Ausgangsdaten zur Verfügung.

Wenn die Bits 7 und 6 des Ausgangsdatenbytes gesetzt sind (Code 11<sub>bin</sub>), dient dieses Byte der Parametrierung (Parametrierungsbyte). Die Leistungsklemme befindet sich dann im **Parametrierungsbetrieb**. In diesem Betrieb wird der Motornennstrom als Betriebsparameter übertragen.

Ist der Code der Bits 7 und 6 des Ausgangsdatenbytes **nicht** gleich 11<sub>bin</sub>, werden Prozessdaten übertragen (Steuerbyte). Die Leistungsklemme befindet sich dann im **Prozessdatenbetrieb**. In diesem Betrieb wird die Funktion der Leistungsklemme durch die Prozessdaten beeinflusst.

### 7.2.1 Parametrierung des Motornennstroms



Während der Parametrierung wird der Motor automatisch ausgeschaltet.



Bei Ausfall der 7,5-V-Versorgung  $U_L$  werden vorgenommene Parametrierungen nicht gespeichert. Sie müssen in diesem Fall die Leistungsklemme erneut parametrieren.

Nach jedem Parametrierungsvorgang wird nach erfolgreicher Parametrierung der Diagnose-Code  $00_{bin}$  angezeigt.

Die Parametrierung des Motornennstroms dient dem Überstromschutz. Der Parameter ist der Nennstrom des Antriebs (Motornennstrom). Der einstellbare Motornennstrombereich beträgt 0,2 A bis 3,6 A. Der Motornennstrom wird über die Bits 5 bis 0 des Parametrierungsbytes vorgegeben.

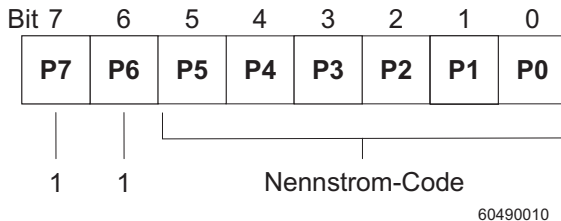


Bild 13 Parametrierung des Motornennstroms

Der Zusammenhang zwischen Motornennstrom und Nennstrom-Code ist nicht linear. Es werden Schrittweiten von 50 mA, 100 mA und 200 mA benutzt. Den Nennstrom-Code können Sie der Tabelle 6 auf Seite 22 entnehmen oder selbst berechnen.

Beachten Sie, dass bei der Berechnung der drei Motorstrombereiche drei verschiedene Gleichungen verwendet werden müssen:

Für einen Motornennstrom im Bereich **von 0,2 A bis 1,2 A** (in 50-mA-Schritten) berechnet sich der Nennstrom-Code nach Gleichung 1:

$$CODE = \frac{I_{nenn} - 0,2 A}{0,05 A}$$

Dabei sind:

$I_{nenn}$  Nennstrom  $I_{nenn}$  in A

CODE Nennstrom-Code

Für einen Motornennstrom im Bereich **von 1,3 A bis 3,0 A** (in 100-mA-Schritten) berechnet sich der Nennstrom-Code nach Gleichung 2:

$$CODE = \frac{I_{nenn} + 0,8 A}{0,1 A}$$

Für einen Motornennstrom im Bereich **von 3,2 A bis 3,6 A** (in 200-mA-Schritten) berechnet sich der Nennstrom-Code nach Gleichung 3:

$$CODE = \frac{I_{nenn} + 4,6 A}{0,2 A}$$



Wenn Sie den Motornennstrom nicht parametrieren, oder einen Nennstrom-Code gleich 0 eingeben, gilt der voreingestellte Wert von  $I_{nenn} = 0,2 A$ .

Tabelle 6 Zuordnung des Nennstrom-Codes zum Motornennstrom

I <sub>nenn</sub> [A]	CODE dez (hex)		I <sub>nenn</sub> [A]	CODE dez (hex)		I <sub>nenn</sub> [A]	CODE dez (hex)	
	Bit 5 bis 0	Byte		Bit 5 bis 0	Byte		Bit 5 bis 0	Byte
0,20	0 (00)	192 (C0)	0,90	14 (0E)	206 (CE)	2,00	28 (1C)	220 (DC)
0,25	1 (01)	193 (C1)	0,95	15 (0F)	207 (CF)	2,10	29 (1D)	221 (DD)
0,30	2 (02)	194 (C2)	1,00	16 (10)	208 (D0)	2,20	30 (1E)	222 (DE)
0,35	3 (03)	195 (C3)	1,05	17 (11)	209 (D1)	2,30	31 (1F)	223 (DF)
0,40	4 (04)	196 (C4)	1,10	18 (12)	210 (D2)	2,40	32 (20)	224 (E0)
0,45	5 (05)	197 (C5)	1,15	19 (13)	211 (D3)	2,50	33 (21)	225 (E1)
0,50	6 (06)	198 (C6)	1,20	20 (14)	212 (D4)	2,60	34 (22)	226 (E2)
0,55	7 (07)	199 (C7)	1,30	21 (15)	213 (D5)	2,70	35 (23)	227 (E3)
0,60	8 (08)	200 (C8)	1,40	22 (16)	214 (D6)	2,80	36 (24)	228 (E4)
0,65	9 (09)	201 (C9)	1,50	23 (17)	215 (D7)	2,90	37 (25)	229 (E5)
0,70	10 (0A)	202 (CA)	1,60	24 (18)	216 (D8)	3,00	38 (26)	230 (E6)
0,75	11 (0B)	203 (CB)	1,70	25 (19)	217 (D9)	3,20	39 (27)	231 (E7)
0,80	12 (0C)	204 (CC)	1,80	26 (1A)	218 (DA)	3,40	40 (28)	232 (E8)
0,85	13 (0D)	205 (CD)	1,90	27 (1B)	219 (DB)	3,60	41 (29)	233 (E9)



Der binäre Nennstrom-Code der Bits 5 bis 0 des Parametrierungsbytes bzw. des gesamten Bytes entspricht dem aus der Tabelle ermittelten dezimalen oder hexadezimalen Wert.



Die Parametrierung des Nennstroms mit einem Wert größer als 3,6 A ist nicht zulässig. Falls die Leistungsklemme mit einem nicht zulässigen Nennstrom parametriert wird, bleibt die zuletzt gültige Nennstromparametrierung bestehen.

**Beispiel zur Parametrierung der Leistungsklemme**

Parametriert werden soll der Wert: Motornennstrom = 2,5 A.

Die Bitfolge für den Nennstrom-Code, die Sie in das Parametrierungsbyte eintragen müssen, können Sie rechnerisch ermitteln oder aus Tabelle 6 auf Seite 22 ablesen.

**Rechnerisch**

Der Motorstrom  $I_{nenn} = 2,5 \text{ A}$  liegt im Bereich von 1,3 A bis 3,0 A. Nach Gleichung 2 ergibt sich:

$$CODE = \frac{I_{nenn} + 0,8 \text{ A}}{0,1 \text{ A}} = \frac{2,5 \text{ A} + 0,8 \text{ A}}{0,1 \text{ A}} = 33_{dez} = 21_{hex} = 10\ 00\ 01_{bin}$$

**Aus der Tabelle ablesen**

Aus Tabelle 6 können Sie entweder den **Nennstrom-Code (Bit 5 bis 0)** oder aber auch gleich den Wert für das gesamte **Byte** ablesen.

Für  $I_{nenn} = 2,5 \text{ A}$  erhalten Sie:

- Nennstrom-Code:  $21_{hex} = 10\ 00\ 01_{bin}$
- Byte:  $225_{dez} = E1_{hex} = 1110\ 0001_{bin}$ .

**Ergebnis**

Das Parametrierungsbyte beträgt  $E1_{hex}$  (Nennstrom-Code =  $10\ 00\ 01_{bin}$ ; Byte =  $11\ 10\ 00\ 01_{bin}$ ).

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Belegung					Nennstrom-Code			
	1	1	1	0	0	0	0	1
Code	E				1			

**Vorgehensweise zur Parametrierung**

Schritt	Ausgangsdatenbyte	Diagnose-Code	Bemerkung
1	$E1_{hex}$		Vorgabe des Nennstroms = 2,5 A
2		$\langle \rangle 01_{bin}$	Warten, bis der Diagnose-Code ungleich 1 zurückkommt; Kein Fehler: Diagnose-Code = 0
3	$00_{hex}$		Parametrierung abgeschlossen

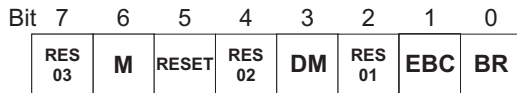
In dem Beispiel ist damit die Parametrierung abgeschlossen und Sie können zum Prozessdatenbetrieb mit dem Steuerbyte übergehen (siehe „Steuerbyte“ auf Seite 24).

### 7.2.2 Steuerbyte

Das Steuerbyte dient der Übertragung der Prozessdaten im Ausgangsdatenbyte.



Bevor Sie mit dem Steuerbyte arbeiten können, müssen Sie den Motornennstrom vorgeben (siehe „Parametrierung des Motornennstroms“ auf Seite 21).



60500011

Bild 14 Steuerbyte

**RES\_03:**            **Reserviert**  
**(Bit 7)**            Setzen Sie das reservierte Bit auf 0.

**M:**                    **Motor ein/aus**  
**(Bit 6)**            **M** schaltet den Motor ein bzw. aus. Falls das Bremsmodul angeschlossen ist und der Bremsschalter als nicht frei steuerbar definiert wurde, schließt bzw. öffnet **M** den Bremsschalter.

M = 1            Motor ein, Bremsschalter geschlossen (Bremsen sind gelöst)  
M = 0            Motor aus, Bremsschalter offen (Motor wird gebremst)

**RESET:**            **Fehlerquittierung**  
**(Bit 5)**            Durch Setzen von **RESET** können Sie einen Fehler, der zur Abschaltung des Motors geführt hat, quittieren, wenn die Fehlerursache beseitigt wurde. **RESET** muss so lange gesetzt bleiben, bis die Fehlermeldung zurückgesetzt ist.



**Schäden an Motor, Leistungsklemme oder Personen vermeiden!**

Wenn Sie bei kritischen Fehlern RESET wiederholt setzen und den Fehler nicht beheben, kann es zu Schäden an Motor, Leistungsklemme oder Personen kommen.

**Fehlerquittierung über den Bus oder an der Leistungsklemme vor Ort**

Eine weitere Möglichkeit der Fehlerquittierung bietet der Freigabeeingang X32 Pin 3. Wenn Sie den Notbetrieb freigeben, wird ein aufgetretener Fehler zurückgesetzt. Sie können also durch Aufstecken des Notbedienterminals IBS HVO (siehe Bestelldaten auf Seite 44) den Fehlerzustand vor Ort in der Anlage zurücksetzen (siehe auch „HVO:“ auf Seite 29).



**RES\_02:**      **Reserviert**  
**(Bit 4)**        Setzen Sie das reservierte Bit auf 0.

**DM:**            **Direktbetrieb (Direct Mode)**  
**(Bit 3)**



Der Eingang „Freigabe Notbedienung“ (X32 Pin 3) muss für diese Betriebsart auf 0 gesetzt sein!

Bit 3 = 0:      **Kein** Direktbetrieb.

Bit 3 = 1:      Direktbetrieb. Der Motor wird direkt über den Notbetriebseingang (X32 Pin 2) geschaltet. Der Motor kann in dieser Betriebsart nicht mehr über die Prozessdaten (Bit 6) gesteuert werden. Es gilt der gleiche Schutz wie beim Schalten über INTERBUS (Überstrom, Mindeststrom).



Die Abschaltverzögerung beträgt im Direktbetrieb ca. 200 ms.



Beachten Sie beim Anschluss der Leitung zum Steuern des Direktbetriebes, dass Sie eine **geschirmte** Leitung verwenden, um die Auswirkung von Störeinflüssen zu minimieren.

**RES\_01**        **Reserviert**  
**(Bit 2)**        Setzen Sie das reservierte Bit auf 0.

**EBC:**            **Freigabe der Freisteuerbarkeit der Bremse (Enable Brake Control)**  
**(Bit 1)**



Die Ausführungen zum Bremsschalter und zur Bremse gelten nur, falls das Bremsmodul an der Klemmleiste X8 der Leistungsklemme und die Bremse über die Klemmleiste X9 des Bremsmoduls angeschlossen ist.

Mit **EBC** können Sie die Freisteuerbarkeit des Bremsschalters (und damit der Bremse) freigeben.

Ist EBC = 1, wird der Bremsschalter frei steuerbar, d. h. er kann unabhängig von der Motorsteuerung (M) angesteuert werden. In diesem Fall wird der Bremsschalter mit **BR** gesteuert.

Ist EBC = 0, dann ist der Bremsschalter nicht frei steuerbar. Er wird über die Motorsteuerung (M) gesteuert.



In der Betriebsart „Freisteuerbarkeit der Bremse“ ist der Anwender auch im Fehlerfall (F1 im Diagnose-Code = 1) für die Steuerung der Bremse verantwortlich.

**BR:**  
**(Bit 0)**



**Bremse (Brake; bei frei steuerbarer Bremse (EBC = 1))**

Die Ausführungen zum Bremsschalter und zur Bremse gelten nur, falls das Bremsmodul an der Klemmleiste X8 der Leistungsklemme und die Bremse über die Klemmleiste X9 des Bremsmoduls angeschlossen ist.

In der Betriebsart „Freisteuerbarkeit der Bremse“ ist der Anwender für die Steuerung der Bremse verantwortlich.

Durch das Setzen von **BR** (BR = 1) wird der Bremsschalter geschlossen. Die Bremse wird gelöst und der Motor freigegeben.

Wenn Sie das Bit auf Null setzen (BR = 0) wird der Bremsschalter geöffnet, die Bremse zieht an und der Motor wird gebremst.

Eine spezielle Situation in dieser Betriebsart stellen der **Notbetrieb** und ein **INTERBUS-Reset** dar. In diesen Fällen wird die Bremse wieder automatisch gesteuert.



In der Betriebsart „Freisteuerbarkeit der Bremse“ ist der Anwender auch im Fehlerfall (F1 im Diagnose-Code = 1) für die Steuerung der Bremse verantwortlich.

Wird Bit 1 (EBC) wieder auf 0 gesetzt, wird die Bremse je nach Motorzustand gesetzt. Ist der Motor an, wird die Bremse gelöst, ist der Motor aus, wird die Bremse angezogen.

Tabelle 7 Zusammenhang zwischen EBC und BR

<b>EBC (Bit 1)</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>BR (Bit 0)</b>	<b>Bedeutung</b>
0	Bremsschalter nicht frei steuerbar	X	keine Bedeutung
1	Bremsschalter frei steuerbar	0	Bremsschalter öffnet, Motor wird gebremst
		1	Bremsschalter schließt, Motor wird freigegeben

### 7.3 INTERBUS-Eingangsdaten (Statusbyte)

Der Status des Motors wird Ihnen über ein Eingangsdatenbyte angezeigt.

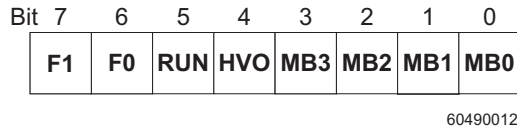


Bild 15 Statusbyte

#### F1 und F0: Diagnose-Code

**(Bit 7 und Bit 6)**

Die Bits **F1** und **F0** zeigen den Status der Leistungsklemme oder aufgetretene Fehler an.  
 Status- und Fehlermeldungen werden durch **F1** (Bit 7) unterschieden. **F1** ist nur bei Fehlermeldungen gesetzt.  
 Ist der Diagnose-Code gleich 0, ist kein Fehler aufgetreten.  
 Ist der Diagnose-Code ungleich 0, enthält er Status- oder Fehlermeldungen.



#### Fehlermeldungen im Diagnose-Code

Ist ein Fehler aufgetreten, wird der Motor sofort abgeschaltet und die Diagnose-Anzeige (ERR) leuchtet.

Der zuerst aufgetretene Fehler wird gemeldet und bis zur Behebung und Quittierung durch RESET angezeigt. Die Meldung wird gelöscht, sobald sie quittiert wurde (siehe „Neustartverhalten nach einem Fehler“ auf Seite 33). Erst danach kann der Motor neu gestartet werden.

Tabelle 8 Fehlermeldungen im Diagnose-Code

Code	F1	F0	Beschreibung
11 <sub>bin</sub>	1	1	Überstrom; wird generiert, wenn der Überstromschutz ausgelöst hat
10 <sub>bin</sub>	1	0	Leistungsstufe nicht steuerbar



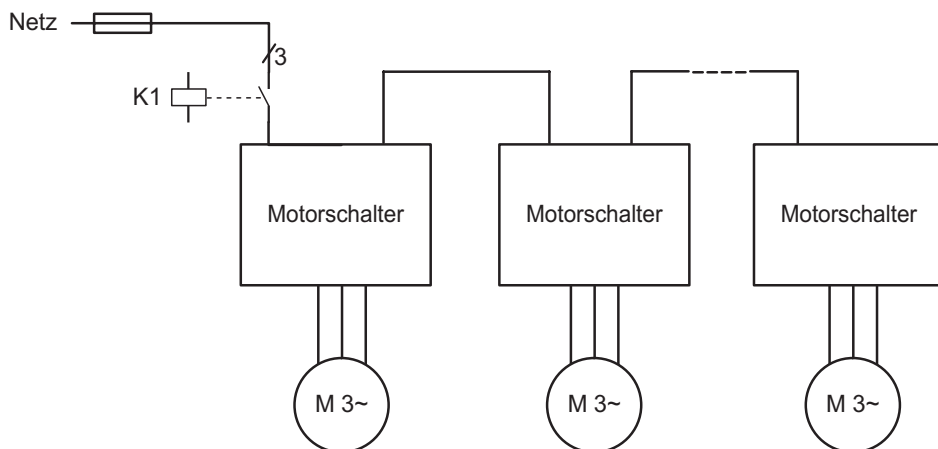
Im ungestörten Betrieb muss die Steuerung nur **F1** (Bit 7) auswerten.  
 Ist **F1** gesetzt, kann ein Unterprogramm zum Auswerten des Diagnose-Codes aufgerufen werden.



### Vermeiden Sie Schäden am Motor!

Das automatische Abschalten des Motors ist bei der Fehlermeldung  $10_{bin}$  im Diagnose-Code nicht in jedem Fall gewährleistet (z. B. bei einem durchlegierten Ventil).

Stellen Sie auch in einem solchen Fall sicher, dass die 400-V-Betriebsspannung der Leistungsklemme abgeschaltet wird, um Schäden am Motor zu vermeiden. Ein Beispiel zur Abschaltung ist in Bild 16 dargestellt.



60090019

Bild 16 Beispiel zur Abschaltung der Betriebsspannung

Die Fehlermeldung  $10_{bin}$  wird gesetzt:

- wenn das Steuersignal für die Leistungsstufe vorhanden ist und der minimal zulässige Motorstrom von 0,1 A unterschritten wird, oder
- wenn das Steuersignal für die Leistungsstufe nicht vorhanden ist und der gemessene Motorstrom größer als 0,1 A ist (durchlegiertes Ventil).

Die Fehlermeldung wird generiert, wenn der Fehler länger als 1 s andauert. Ursachen für diesen Fehler sind defekte Leistungsstufen oder die Unterbrechung einer Phase der Motorleitung.

Tritt die Fehlermeldung  $10_{bin}$  auf, kann das Anwendungsprogramm auswerten, welcher Fehlertyp vorliegt. Das Anwendungsprogramm muss dazu zusätzlich zur Fehlermeldung das Steuersignal M (Bit 6 des Ausgangsdatenbytes) auswerten.

### Statusmeldungen im Diagnose-Code

Wenn Statusmeldungen generiert werden, führt das **nicht** zum Abschalten des Motors. Statusmeldungen brauchen nicht quittiert zu werden.

Tabelle 9 Statusmeldungen im Diagnose-Code

Code	F1	F0	Beschreibung
0 <sub>hex</sub>	0	0	keine Statusmeldung
1 <sub>hex</sub>	0	1	Parametrierung bisher nicht durchgeführt Das Bit wird nach dem Einschalten der Betriebsspannung U <sub>L</sub> und nach einem Neustart (Spannungs-Reset) gesetzt. Es kennzeichnet, dass der Motor noch nicht parametrierung wurde.

**RUN:** „Motor läuft“

**(Bit 5)** Das Bit wird gesetzt, wenn die Leistungsstufe (der Motorabgang) angesteuert wird.

**HVO:** **Bestätigung Hand-vor-Ort (Notbetrieb)**

**(Bit 4)** Der Notbetrieb wird über den Anschluss eines Notbedienterminals an die Klemmleiste X32 aktiviert. Wenn der Notbetrieb aktiviert wurde, wird HVO zur Bestätigung gesetzt (HVO = 1).

**MB3 bis MB0: Motorstrom-Monitoring**

**(Bit 3 bis Bit 0)** Das Motorstrom-Monitoring gibt das Verhältnis zwischen dem tatsächlichen Motorstrom und dem parametrisierten Motorstrom an.

Der Code des Motorstrom-Monitorings  $\alpha$  ist über **MB3 bis MB0** des Eingangsdatenbytes im INTERBUS lesbar.

Das Motorstromverhältnis  $I_{ist}/I_{nenn}$  berechnet sich nach der Formel:

$$\frac{I_{ist}}{I_{nenn}} = \frac{\alpha}{32} + 0,75$$

Die Auflösung des Motorstromverhältnisses  $I_{ist}/I_{nenn}$  beträgt 1/32.

Für  $\alpha$  können Werte von 0 bis 15 übertragen werden.

Für das Verhältnis  $I_{ist}/I_{nenn}$  wird, unter Berücksichtigung des Offsets, ein Bereich von 0,75 bis 1,22 erfasst. Übersteigt das Motorstromverhältnis  $I_{ist}/I_{nenn}$  den Wert 1,22, wird weiterhin der Wert 1,22 ( $\alpha = 15$ ) übertragen.

Für das Motorstromverhältnis wird der Strom  $I_{ist}$  der Phase T1 ausgewertet (siehe Tabelle 2 auf Seite 14). Die Anzeige wird alle 120 ms erneuert.

Im Eingangsbyte abgebildetes Motorstromverhältnis $\alpha$					$I_{ist}/I_{nenn}$	$\beta = I_{ist}/I_{nenn}$ in %
				dez.		
MB3	MB2	MB1	MB0			
0	0	0	0	0	$\leq 0,75$	$\leq 75$
0	0	0	1	1	0,78	78
0	0	1	0	2	0,81	81
0	0	1	1	3	0,84	84
0	1	0	0	4	0,88	88
0	1	0	1	5	0,91	91
0	1	1	0	6	0,94	94
0	1	1	1	7	0,97	97

Im Eingangsbyte abgebildetes Motorstromverhältnis $\alpha$					$I_{ist}/I_{nenn}$	$\beta = I_{ist}/I_{nenn}$ in %
				dez.		
MB3	MB2	MB1	MB0			
1	0	0	0	8	1,00	100
1	0	0	1	9	1,03	103
1	0	1	0	10	1,06	106
1	0	1	1	11	1,09	109
1	1	0	0	12	1,13	113
1	1	0	1	13	1,16	116
1	1	1	0	14	1,19	119
1	1	1	1	15	$\geq 1,22$	$\geq 122$

### Berechnung des Motorstroms

Zur Berechnung des tatsächlichen Motorstroms aus dem Motorstromverhältnis können Sie folgende Gleichungen nutzen:

Gleichung 1

$$\beta = \left( \frac{\alpha}{32} + 0,75 \right) \times 100 \% = \frac{I_{\text{ist}}}{I_{\text{nenn}}} \times 100 \%$$

Gleichung 2

$$I_{\text{ist}} = \left( \frac{\alpha}{32} + 0,75 \right) \times I_{\text{nenn}}$$

Dabei sind:

$\alpha$  Im Eingangsdatenbyte abgebildetes Motorstromverhältnis als Dezimalwert

$\beta$   $I_{\text{ist}}$  als Prozentualwert von  $I_{\text{nenn}}$

$I_{\text{nenn}}$  Parametrierter Motornennstrom  $I_{\text{nenn}}$  in A

$I_{\text{ist}}$  Gemessener Motorstrom  $I_{\text{ist}}$  in A

### Beispiel zur Berechnung des Motorstroms:

Parametrierter Motornennstrom:

1,1 A (=  $12_{\text{hex}} = 10010_{\text{bin}}$  im Ausgangsdatenbyte Bit 5 bis 0 (MB5 bis MB0))

Anzeige in MB3 bis MB0:  $0011_{\text{bin}} = 3_{\text{dez}} = \alpha$

Nach Gleichung 1:

$$\beta = \left( \frac{3}{32} + 0,75 \right) \times 100 \% = 84 \%$$

Der tatsächliche Motorstrom beträgt 84 % des parametrierten Motornennstrom.

Nach Gleichung 2:

$$I_{\text{ist}} = \left( \frac{3}{32} + 0,75 \right) \times 1,1 \text{ A} = 0,93 \text{ A}$$

Der tatsächliche Motorstrom beträgt 0,93 A.

## 8 Beschreibung der Funktionen

### 8.1 Notbetrieb



**Im Notbetrieb sind sämtliche Motorschutzfunktionen deaktiviert.**

Wird der Eingang „Freigabe Notbedienung“ an der Leistungsklemme beschaltet, hat der Notbetrieb Vorrang gegenüber dem INTERBUS-Betrieb. Der Notbetrieb wird durch zwei Eingänge realisiert.

Funktionalität der Eingänge:

E10 → Freigabe Notbedienung

E8 → Motor im Notbetrieb

(siehe auch „Notbedienung (Hand-vor-Ort-Bedienung)“ auf Seite 14)

#### Totzeit

Beim Ein- oder Ausschalten des Notbetriebs hält die Firmware eine Totzeit von 1 Sekunde ein. Während dieser Totzeit schaltet die Leistungsklemme den Motor aus. Falls ein Bremsschalter angeschlossen ist, öffnet dieser.

Im Notbetrieb wird die Freisteuerbarkeit der Bremse ignoriert, d. h. die Bremse wird automatisch gesteuert. Nach Aufheben des Notbetriebs wird die Bremse wieder frei steuerbar (der voreingestellte Wert wird wieder übernommen).

Wenn Sie vom INTERBUS-Betrieb in den Notbetrieb schalten, wird das Bit „Bestätigung Notbetrieb“ (HVO) im INTERBUS-Eingangsdatenbyte sofort gesetzt. Bei der Umschaltung vom Notbetrieb in den INTERBUS-Betrieb hält die Leistungsklemme die Totzeit ein. Das heißt, wenn das Bit HVO nicht gesetzt ist, kann der Motor sofort über den INTERBUS gestartet werden.

#### Fehler während des Notbetriebs

Tritt während des Notbetriebs ein Fehler auf, erscheint dieser **nicht** im INTERBUS-Eingangsdatenbyte.

Statusmeldungen werden auch im Notbetrieb in das Eingangsdatenbyte kopiert.

Wird in den Notbetrieb geschaltet, während ein Fehler anliegt, wird dieser im Notbetrieb nicht gemeldet.

Wird in den Notbetrieb geschaltet, werden alle behobenen Fehler quittiert, wie es auch beim Setzen von RESET im Steuerwort der Fall ist.

Nach dem Verlassen des Notbetriebs werden Fehler, deren Ursache beseitigt wurde, nicht mehr angezeigt.

Ausnahme: Wird der Notbetrieb während der 60 Sekunden Wartezeit nach Überstrom freigegeben, beginnt diese Wartezeit nach Verlassen des Notbetriebs wieder von Neuem und der Fehler wird wieder angezeigt.

Alle nicht behobenen und somit weiter anliegenden Fehler werden auch nach dem Verlassen des Notbetriebs wieder angezeigt.

Wird ein Motor mit dem Ein-/Aus-Schalter des Notbedienterminals eingeschaltet, wird gleichzeitig der Bremsschalter geschlossen (die Bremse ist gelöst).



## 8.2 Abschaltverhalten bei einem Fehler

- Bei jeder Fehlermeldung wird der Motor abgeschaltet.
- Bei einer Statusmeldung wird der Motor nicht abgeschaltet.



Siehe „Diagnose-Code“ auf Seite 27.

## 8.3 Neustartverhalten nach einem Fehler

Um den Motor nach einem fehlerbedingten Abschalten durch die Leistungsklemme erneut starten zu können, müssen Sie die Fehlerursache beseitigen. Dann müssen Sie den Fehler quittieren, indem Sie **RESET** (Bit 5) setzen. Sie haben auch die Möglichkeit, einen Fehler über den Notbetriebsanschluss an der Klemme mittels Aufstecken des Notbedienterminals (IBS HVO) zu quittieren. Siehe „Fehlerquittierung über den Bus oder an der Leistungsklemme vor Ort“ auf Seite 24.

Nach einem Überstromfehler (Diagnose-Code 11<sub>bin</sub>) können Sie die Fehlerquittierung frühestens nach einer Erholzeit von **60 Sekunden** durchführen.

Den Fehler „Leistungsstufe nicht steuerbar“ (Diagnose-Code 10<sub>bin</sub>) können Sie nach 0,3 Sekunden quittieren.

Der integrierte Energiezähler für den Motorschutz wird **nicht sofort** zurückgesetzt. Wenn die Motoren stromlos sind, wird er je nach Abschaltbedingung nach einer vorgegebenen Zeitfunktion (ca. 2 bis 3 Minuten) zurückgesetzt.



Wenn die Fehlerursache nicht beseitigt wurde, wird die Fehlermeldung im Statusbyte weiterhin gemeldet.



**Vermeiden Sie Schäden an Motor, Leistungsklemme oder Personen!**

Wenn Sie bei kritischen Fehlern RESET wiederholt setzen und den Fehler nicht beheben, kann es zu Schäden an Motor, Leistungsklemme oder Personen kommen.

Wenn die Fehlerquittierung von der Leistungsklemme angenommen wurde, wird der Diagnose-Code zurückgesetzt. Alle Fehlermeldungen werden gelöscht.

## 8.4 INTERBUS-Reset oder INTERBUS nicht aktiv

Bei einem **INTERBUS-Reset** schaltet der Motor sofort aus, der Bremsschalter öffnet (die Bremse wird aktiv und die Motorwelle wird gebremst). Wenn der **INTERBUS nicht aktiv** ist, wird das 640 ms nach dem letzten Datenzyklus festgestellt. Danach wird der Motor sofort ausgeschaltet, der Bremsschalter öffnet (die Bremse wird aktiv und die Motorwelle wird gebremst).



Die Ausführungen zum Bremsschalter und zur Bremse gelten nur, falls das Bremsmodul an der Klemmleiste X8 der Leistungsklemme und die Bremse über die Klemmleiste X9 des Bremsmoduls angeschlossen ist (siehe Bild 12 auf Seite 17).

Der Notbetrieb ist sowohl beim **INTERBUS-Reset** als auch beim **INTERBUS nicht aktiv** weiterhin möglich.

Der Direktbetrieb ist sowohl beim **INTERBUS-Reset** als auch beim **INTERBUS nicht aktiv** weiterhin möglich. Der Motorstarter bleibt im Direktbetrieb über den Eingang steuerbar.

## 8.5 Thermischer Motorschutz über die Inline-Thermistorklemme (optional)

Einen thermischen Motorschutz können Sie bei Motoren, die Thermistoren integriert haben, realisieren.

Die Thermistoren können Sie mit der Inline-Thermistorklemme IB IL 24 TC überwachen.

Die Thermistorklemme ist zur Integration in eine INTERBUS-Inline-Station vorgesehen. Sie dient zur Auswertung von Kaltleitern nach DIN 44081.

Die Thermistorklemme überwacht den Motorthermistor auf folgende Zustände:

- Arbeitsbereich (Widerstand zwischen 50  $\Omega$  und 2,25 k $\Omega$ )
- Auslösebereich (Widerstand  $\geq$  4 k $\Omega$ )
- Warnmeldung bei Motortemperatur ca. 5 K unter Auslösetemperatur
- Kurzschluss (Widerstand  $\leq$  50  $\Omega$ )

Bei dieser Leistungsklemme kann die Thermistorklemme indirekt (über den INTERBUS) auf den Motor einwirken.



Weiterführende Informationen zur Thermistorklemme finden Sie im klemmenspezifischen Datenblatt (siehe „Bestelldaten“ auf Seite 44).

## 8.6 Bremse (optional)



Die Ausführungen zur Bremse gelten nur, falls das Bremsmodul an der Klemmleiste X8 der Leistungsklemme und die Bremse über die Klemmleiste X9 des Bremsmoduls angeschlossen ist (siehe Bild 12 auf Seite 17).




Die Leistungsklemme bietet eine Klemmleiste zum Anschluss eines externen passiven Bremsmoduls.

In diesem Bremsmodul befindet sich ein DC- oder AC-Bremsschalter (Halbleiter, 2-Leitertechnik).

Wenn die Bremse als nicht frei steuerbar parametrierbar ist ( $EBC = 0$ ), ist dieser Bremsschalter direkt mit den Schaltzuständen des Motorabgangs gekoppelt. Wenn der Motor angesteuert wird, schließt der Bremsschalter (die Bremse wird gelöst).

Ist die Bremse als frei steuerbar parametrierbar ( $EBC = 1$ ), wird der Bremsschalter über das Bit BR gesteuert (siehe Seite 26).

## 9 Technische Daten




Allgemeine Daten	
Gehäusemaße (Breite x Höhe x Tiefe)	63 mm x 224 mm x 109 mm
Gewicht	450 g (ohne Stecker)
Betriebsart	Prozessdatenbetrieb mit 1 Byte
Zulässige Temperatur (Betrieb)	-25 °C bis +55 °C
Zulässige Temperatur (Lagerung/Transport)	-25 °C bis +85 °C
Zulässige Luftfeuchtigkeit (Betrieb)	75 % im Mittel, 85 % gelegentlich
 Im Bereich von -25 °C bis +55 °C sind geeignete Maßnahmen gegen erhöhte Luftfeuchtigkeit (> 85 %) zu treffen.	
Zulässige Luftfeuchtigkeit (Lagerung/Transport)	75 % im Mittel, 85 % gelegentlich
 Eine leichte Betauung von kurzer Dauer darf gelegentlich am Außengehäuse auftreten, z. B. wenn die Klemme von einem Fahrzeug in einen geschlossenen Raum gebracht wird.	
Zulässiger Luftdruck (Betrieb)	80 kPa bis 106 kPa (bis zu 2000 m üNN)
Zulässiger Luftdruck (Lagerung/Transport)	70 kPa bis 106 kPa (bis zu 3000 m üNN)
Schutzart	IP 20 nach IEC 60529
Schutzklasse	Klasse 1 gemäß VDE 0106, IEC 60536
Leitungsschutz der Netzleitung	20 A maximal
Vorgeschriebene Einbaulage	Wandmontage auf waagerechter DIN-Tragschiene (entsprechend Bild 6 auf Seite 13)
Montageabstände	mindestens je 50 mm nach oben und unten
 <b>Beachten Sie die Montageabstände!</b> Die vertikalen Abstände sind erforderlich, um eine ausreichende Belüftung der Leistungsklemme zu gewährleisten.	
Schnittstelle	
INTERBUS-Schnittstelle	über Datenrangierung

Leistungsbilanz	
Logikspannung $U_L$	7,5 V
Stromaufnahme an $U_L$	45 mA maximal
Leistungsaufnahme an $U_L$	0,34 W maximal
Segment-Versorgungsspannung $U_S$	24 V DC (Nennwert)
Nennstromaufnahme an $U_S$	50 mA maximal
Leistungsaufnahme intern gesamt	1,2 W maximal

### Versorgung der Modulelektronik und der Peripherie durch die Busklemme/Einspeiseklemme ( $U_L$ , $U_M$ , $U_S$ )

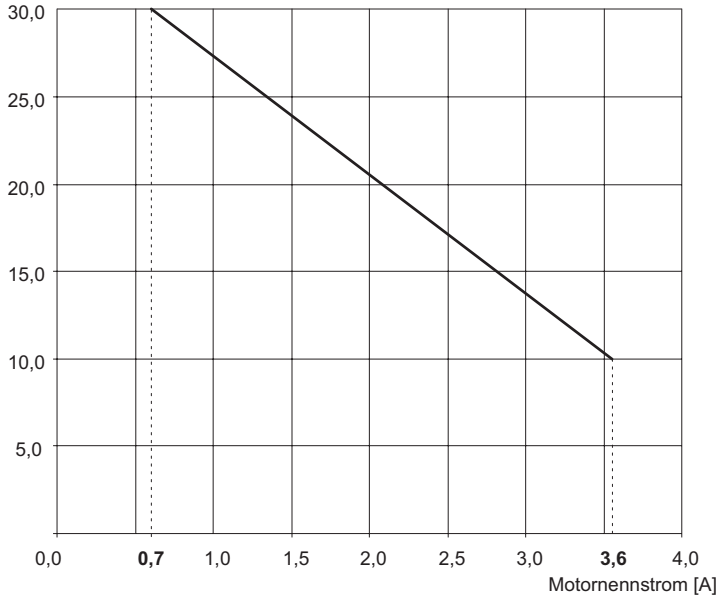
Anschlussstechnik	über Potentialrangierung
-------------------	--------------------------

### Netzanschluss

Anschluss	Einspeisestecker oder Leistungsbrücke
Klemmleiste	X11 und X12
Polzahl	5 L1, L2, L3, N, PE (nicht voreilend!)
Zulässiger Leitungsquerschnitt	bis 2,5 mm <sup>2</sup>
Nennspannung $U_{\text{Betrieb}}$ (Leiterspannung)	400 V AC
Spannungsbereich	minimal 187 V AC bis 440 V AC + 0 % mit sicherer Trennung zwischen Netz und Schutzkleinspannung
 Es sind keine Toleranzen außerhalb des Spannungsbereiches zulässig!	
Frequenz	50 Hz oder 60 Hz
 Die Einspeisung der Netzspannung über einen Frequenzumrichter ist nicht zulässig!	
Strombelastung (ankommendes Netz)	maximal 20 A
 Beachten Sie die Motoranlaufströme!	
Beschaltung	TSE-Beschaltung Varistor 460 V AC





Leistungsklemme	
Schalter	elektronischer Hybridschalter, zwei Phasen schaltend;  Das Ein- und Ausschalten erfolgt durch Thyristoren, die im leitenden Zustand durch Relais überbrückt werden.
Betriebsspannung $U_{\text{Betrieb}}$ (Leiterspannung)	minimal 187 V AC bis 440 V AC + 0 %
Netzfrequenz	50 Hz oder 60 Hz
Nennstrombereich	0,2 A bis 3,6 A
Minimaler Strom	100 mA
Leistung	1,5 kW bei AC-3-Betrieb (4-poliger Asynchronmotor)
Gebrauchskategorie	in Anlehnung an AC 3
Schalthäufigkeit	maximal 30 Schaltspiele pro Minute, Derating beachten






Maximale Schalthäufigkeit  
[1/min]




60500012

Bild 17 Schalthäufigkeit in Abhängigkeit des Motornennstroms bei Umgebungstemperaturen von 25 °C und 55 °C

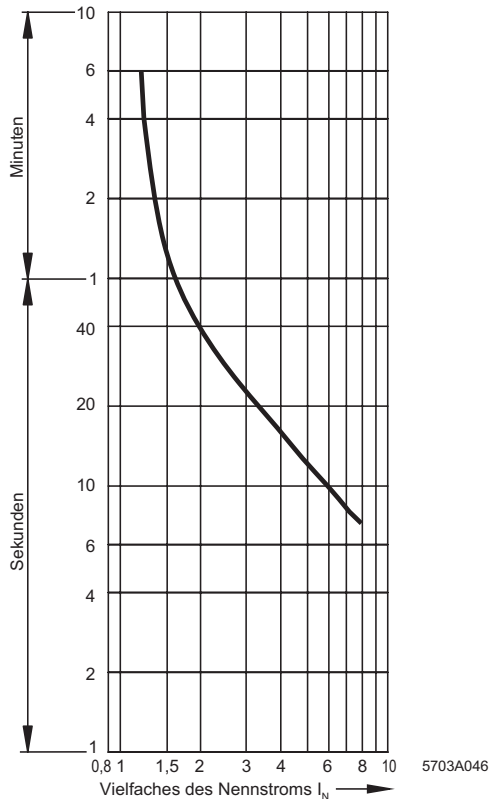
Leistungsklemme (Fortsetzung)	
Einschaltzeit	minimal 1 s
Ausschaltzeit	minimal 1 s
Phasenwinkel	$\cos \varphi \geq 0,3$
Motoranlaufzeit	maximal 0,5 s
	<p><b>Beachten Sie den Motormindeststrom!</b></p> <p>Der minimal zulässige Motorstrom je Phase von 0,1 A darf im Betriebszustand „Motor ein über INTERBUS“ nicht unterschritten werden, da sonst die Fehlermeldung 10<sub>bin</sub> im Diagnose-Code auftritt: „Leistungsstufe nicht steuerbar“.</p>
Interne Sicherung	Schmelzsicherung 6,3 x 32 10 AT in den geschalteten Phasen
	<p><b>Eingriff in die Klemme nicht zulässig!</b></p> <p>Die Absicherung in der Klemme dient dem Schutz des Bedienpersonals und der gesamten Anlage, in der die Klemme installiert ist.</p> <p>Wenn diese Schutzeinrichtung z. B. bei einem Kurzschluss am Motorabgang auslöst, müssen Sie die Klemme austauschen.</p> <p>Eine Reparatur ist ausschließlich durch Phoenix Contact zulässig, da Sie sonst Ihre Sicherheit und die der Anlage gefährden.</p>
Ansteuerspannung für die Leistungsklemme	24-V-Segmentspannung ( $U_S$ ) (bei abgeschalteter Segmentspannung kann die Leistungsklemme nicht einschalten (Motor aus))
	Bei abgeschalteter Segmentspannung ist der Motor nicht spannungslos!
	Bei einer thermischen Zerstörung der Leistungsstufe kann der Motor nicht abgeschaltet werden. Dieser Fehlerzustand wird im Statusbyte angezeigt (Fehlermeldung 10 <sub>bin</sub> im Diagnose-Code). Sorgen Sie als Anwender dafür, dass in diesem Fall die Anlage über einen mechanischen Schalter abgeschaltet wird (siehe auch Bild 16 auf Seite 28).

Motorabgang	
	<p><b>Gefährliche Berührungsspannung!</b></p> <p>Schalten Sie die Netzspannung ab, bevor Sie an der Leistungsklemme oder am Motor arbeiten!</p>
	<p><b>Vermeiden Sie Schäden an der Elektronik!</b></p> <p>Vermeiden Sie unbedingt ein Kurzschließen des Motorabgangs, da sonst Schäden an der Elektronik nicht auszuschließen sind.</p>
Anschlusstechnik	HV-COMBICON
Anzahl der Motorabgänge	1 (3 Phasen), kurzschlussfest mit externer Sicherung 16 A (Ganzbereichssicherung für Halbleiter Typ gR)
Klemmleiste	X10
Polzahl	4 T1, T2, T3, 
Anschlussquerschnitt	minimal 1 mm <sup>2</sup> bis maximal 2,5 mm <sup>2</sup>
Schutzart	Schutz gegen direktes Berühren
Beschaltung	Varistor 460 V AC
	<p><b>Beachten Sie den Motormindeststrom!</b></p> <p>Der minimal zulässige Motorstrom je Phase von 0,1 A darf im Betriebszustand „Motor ein über INTERBUS“ nicht unterschritten werden, da sonst die Fehlermeldung 10<sub>bin</sub> im Diagnose-Code auftritt: „Leistungsstufe nicht steuerbar“.</p>
Nennlast	Drehstrom-Asynchronmotoren (siehe „Motorleistungsbereiche“)
Motorleistungsbereiche (unverbindliche Angabe)	
Motorspannung	400 V
Motor-Polzahl	4-polig
Motorleistung	0,18 kW bis 1,5 kW
	Entscheidend für die Auswahl geeigneter Motoren ist der Motornennstrombereich von 0,2 A bis 3,6 A.



Motorschutz	
Parametrierung des Motorstroms	über INTERBUS
Parametrierungsbereich	0,2 A bis 3,6 A
Über eine einphasige Strommessung in der nichtgeschalteten Phase T1 wird ein Motorschutzrelais nachgestellt.	
 Der Motorstrom wird in der Phase T1 gemessen.	
Auslöseklasse	in Anlehnung an Class 10A der IEC 60947-4:1990
Schnellabschaltung	≥ 20,3 A nach 300 ms

**Motorschutz**



Strom	1,5 x I <sub>N</sub>	7,2 x I <sub>N</sub>
Auslösezeit	T <sub>P</sub> < 120 s	2 s < T <sub>P</sub> < 10 s




Halten Sie nach erfolgter Überstromabschaltung eine Erholzeit von mindestens **60 Sekunden** ein, um eine erfolgreiche Quittierung des Fehlers zu gewährleisten.

Bild 18 Typisches Ansprechverhalten des Motorschutzes

Stromüberwachung	
Überwachte Phase	T1
Messbereich	0 A bis 25 A
Auflösung	14 mA
Versorgung der Stromerfassung	aus der 7,5-V-Logikversorgung

Notbetriebseingang	
Anzahl	1
Klemmleiste	X32
Polzahl	4
Anschlussquerschnitt	maximal 1,5 mm <sup>2</sup>
Eingangsstrom	ca. 5 mA bei $U_S = 24 V$
Filterzeit	typisch 0,2 ms
Potential	Potential der Versorgungsspannung $U_S$

Diagnose-Meldungen	
Überstrom	Fehlermeldung im Diagnose-Code (Bus) sowie Anzeige über die ERR-LED an der Leistungsklemme
Leistungsstufe nicht steuerbar	

Bremsmodul (extern; siehe auch modulspezifisches Datenblatt)	
Anschlusstechnik	HV-COMBICON-Klemmleiste (X8); 3-polig
Bremse	HV-COMBICON-Klemmleiste (X9 des Bremsmoduls); 2-polig
Kontaktart	Halbleiter
Weitere Daten	siehe modulspezifische Datenblätter
	Wenn der INTERBUS für $\geq 640$ ms aussetzt, wird der Motorabgang und der Bremsschalter zurückgesetzt (der Motor wird gebremst).


**Konformität zur EMV-Richtlinie 89/336/EWG**

**Prüfung der Störfestigkeit nach EN 50082-2:1995**

Entladung statischer Elektrizität (ESD)	EN 61000-4-2:1995/ IEC 61000-4-2	6 kV Kontaktentladung, Kriterium B 8 kV Luftentladung, Kriterium B
Elektromagnetische Felder	EN 61000-4-3:1993/ IEC 61000-4-3	Kriterium A Feldstärke: 3 V/m
Schnelle Transienten (Burst)	EN 61000-4-4:1995/ IEC 61000-4-4	Kriterium B Versorgungsleitungen: 2 kV Signal-/Datenleitungen: 2 kV
Transiente Überspannung (Surge)	EN 61000-4-5:1995/ IEC 61000-4-5	Kriterium B Versorgungsleitungen DC: 0,5 kV/0,5 kV (symmetrisch/unsymmetrisch)  Kriterium B Versorgungsleitungen AC: 2 kV/4 kV (symmetrisch/unsymmetrisch)
Leitungsgeführte Störgrößen	EN 61000-4-6:1993/ IEC 61000-4-6	Kriterium A Prüfspannung 10 V

**Prüfung der Störabstrahlung nach EN 50081-2:1993**

Störaussendung Gehäuse	EN 55011:1991	Klasse A
------------------------	---------------	----------

 Stellen Sie sicher, dass die Leistungsklemme nicht in der Umgebung starker bis mittelstarker elektromagnetischer Felder betrieben wird. Die Benutzung tragbarer Sendefunkanlagen mit einer Sendeleistung > 2 W in einem Abstand von ≤ 2 m sowie die Installation starker Rundfunksender und ISM-Geräte in unmittelbarer Nähe der Leistungsklemme kann zur Beeinträchtigung der Betriebsfunktionen führen.

**Potentialtrennung**


**Sichere Trennung zwischen Netz und Schutzkleinspannung nach EN 50178:1998**

Versorgungsspannung $U_S$ /400-V-Ebene	1,2 kV AC, 1 min, 50 Hz
Versorgungsspannung $U_S$ /Bremsschalter	1,2 kV AC, 1 min, 50 Hz
Versorgungsspannung $U_L$ /400-V-Ebene	1,2 kV AC, 1 min, 50 Hz
Versorgungsspannung $U_L$ /Bremsschalter	1,2 kV AC, 1 min, 50 Hz
Fernbus/400-V-Ebene	1,2 kV AC, 1 min, 50 Hz
Fernbus/Bremsschalter	1,2 kV AC, 1 min, 50 Hz


Mechanisch Belastbarkeit		
Schock	IEC 60068-2-27:1987	10g, Beurteilungskriterium 1
Vibration (Betrieb)	IEC 60068-2-6:1982	2g, Beurteilungskriterium 1


## 10 Bestelldaten


Beschreibung	Artikel-Bezeichnung	Bestell-Nr.
INTERBUS-Inline-Leistungsklemme als Direktstarter bis 1,5 kW	IB IL 400 ELR 1-3A	27 27 35 2
Motorabgangsstecker Packungsinhalt: 10 Stück	GMVSTBW 2,5 HV/ 4-ST-7,62 NZIL	18 93 95 7
Einspeisestecker Packungsinhalt: 1 Stück	IB IL 400 CN-PWR-IN	28 36 07 8
Leistungsbrücke Packungsinhalt: 1 Stück	IB IL 400 CN-BRG	28 36 08 1
<b>Optionales Zubehör</b>		
Bremsmodul	IB IL 400 BR	27 27 39 4
Bremsmodul	IB IL 24 BR/DC	27 42 03 6
Notbedienterminal „Hand vor Ort“	IBS HVO	28 36 05 2
Für den Direktbetrieb: MINI-COMBICON-Vertikalstecker	MCVW 1,5/ 4-ST-3,81	18 26 99 5
Thermistorklemme	IB IL 24 TC	27 27 41 7
Für die Thermistorklemme: Stecker mit acht Anschlüssen in Zugfeder- technik (grün, unbedruckt); Packungsinhalt: 10 Stück	IB IL SCN-8	27 26 33 7

Beschreibung	Artikel-Bezeichnung	Bestell-Nr.
<b>Dokumentation</b>		
Anwenderhandbuch „Projektierung und Installation der Produktfamilie INTERBUS-Inline“	IB IL SYS PRO UM	27 45 55 4
Datenblatt zur Thermistorklemme	DB D IB IL 24 TC	90 02 02 6
Datenblatt zum Bremsmodul	DB D IB IL 400 BR	90 06 75 3
Datenblatt zum Bremsmodul	DB D IB IL 24 BR/DC	90 06 75 5
 Die gesamte INTERBUS-Dokumentation steht im Internet unter der Adresse <a href="http://www.phoenixcontact.com">http://www.phoenixcontact.com</a> in der Rubrik „Infoservice“ zur Verfügung.		

Phoenix Contact GmbH & Co. KG  
Flachsmarktstr. 8  
32825 Blomberg  
Germany

 + 49 - (0) 52 35 - 3-00

 + 49 - (0) 52 35 - 3-4 12 00

 [www.phoenixcontact.com](http://www.phoenixcontact.com)