

IB IL 400 MLR 1-8A

INTERBUS-Inline-Leistungsklemme als Direktstarter für einen Motor mit einer Leistung bis 3,7 kW

Datenblatt 6049D

10/2000



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 oder 500 V AC
- Motornennstrom von 0,2 A bis 8,0 A

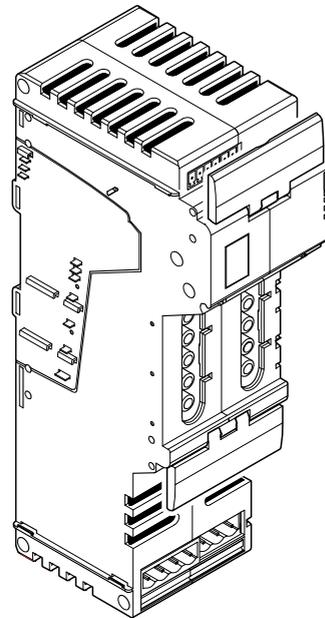
Produktbeschreibung

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 bzw. Basisisolierung 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 MLR 1-8A

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 folgendermaßen 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	6
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)	15
	5.7 Freigabe der Leistungsstufe/24-V-Trennung	17
	5.8 Anschlüsse an einer Leistungsklemme	18
	5.9 Verdrahtungsbeispiel	19
6	Programmierdaten	19
7	INTERBUS-Prozessdaten	20
	7.1 Zuordnung der Ein- und Ausgangsdaten der Leistungsklemme zu den INTERBUS- Prozessdaten	20
	7.2 INTERBUS-Ausgangsdaten	21
	7.2.1 Parametrierung des Motornennstroms	21
	7.2.2 Steuerbyte	25
	7.3 INTERBUS-Eingangsdaten (Statusbyte)	29
8	Beschreibung der Funktionen	34
	8.1 Notbetrieb	34
	8.2 Abschaltverhalten bei einem Fehler	35
	8.3 Neustartverhalten nach einem Fehler	35
	8.4 INTERBUS-Reset oder INTERBUS nicht aktiv	36
	8.5 Thermischer Motorschutz über die Inline-Thermistorklemme (optional)	36
	8.6 Bremse (optional)	37
9	Technische Daten	38
10	Bestelldaten	45

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.

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.



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 Entstörungsmaßnahmen!

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.

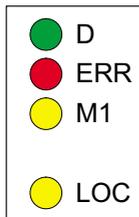
In der Praxis haben sich hier RC-Entstörungsglieder bewährt.



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.

3 Allgemeine Beschreibung

3.1 Diagnose- und Status-Anzeigen

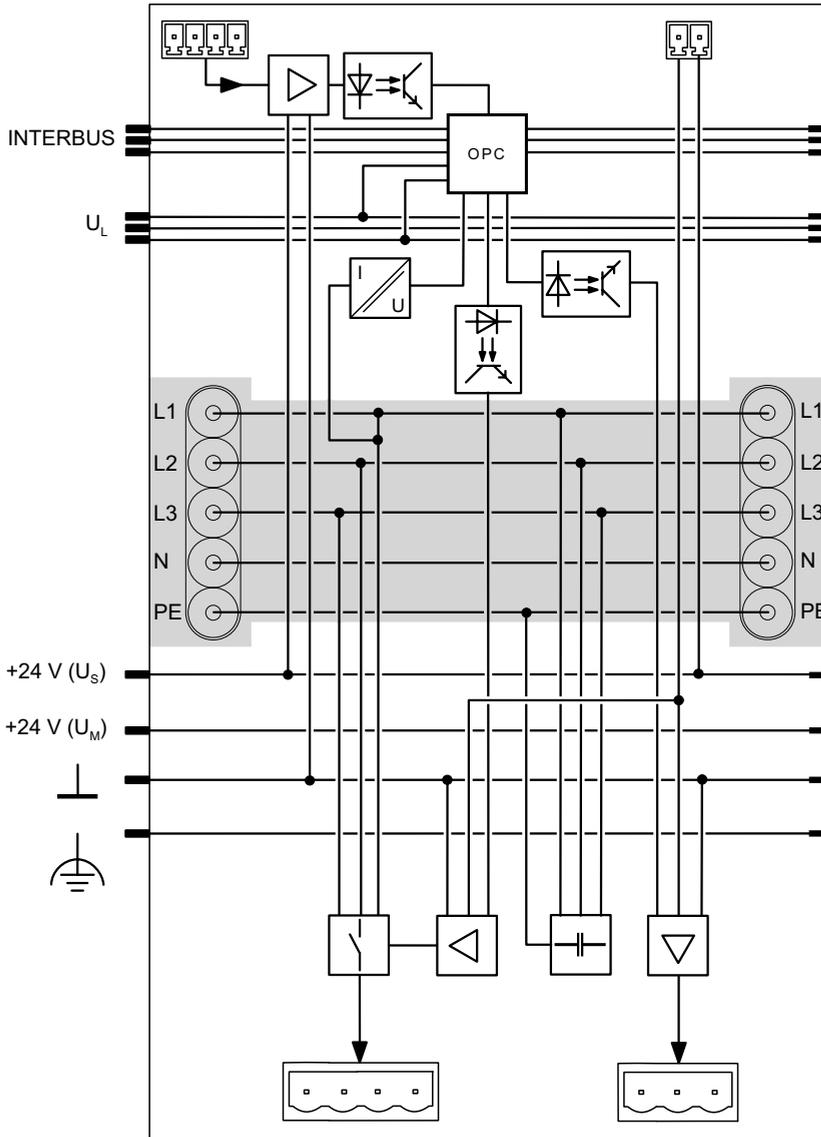


60490002

Bild 2 Diagnose- und Status-Anzeigen

D	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	
ERR	LED rot	Sammelfehlermeldung/Motorschutz
	ein:	Betriebsstörung (Motorschutz hat ausgelöst, Leistungsstufe ist nicht steuerbar)
	aus:	Kein Fehler
M1	LED gelb	Motor
	ein:	Motor ist eingeschaltet
	aus:	Motor ist nicht eingeschaltet
LOC	LED gelb	Notbetrieb (lokal)
	ein:	Notbetrieb ist aktiv
	aus:	Notbetrieb ist nicht aktiv

3.2 Internes Prinzipschaltbild



6049B003

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)	
	Umrichter	
	Netzanschluss	
	Schalter	
	Kondensator	
	4-poliger COMBICON	(X10, Anschluss für den Motorabgang)
	3-poliger COMBICON	(X8, Anschluss für ein externes Bremsmodul)
	Potentialgetrennter Bereich	
	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.



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 18.

5.1 Klemmleisten der Leistungsklemme

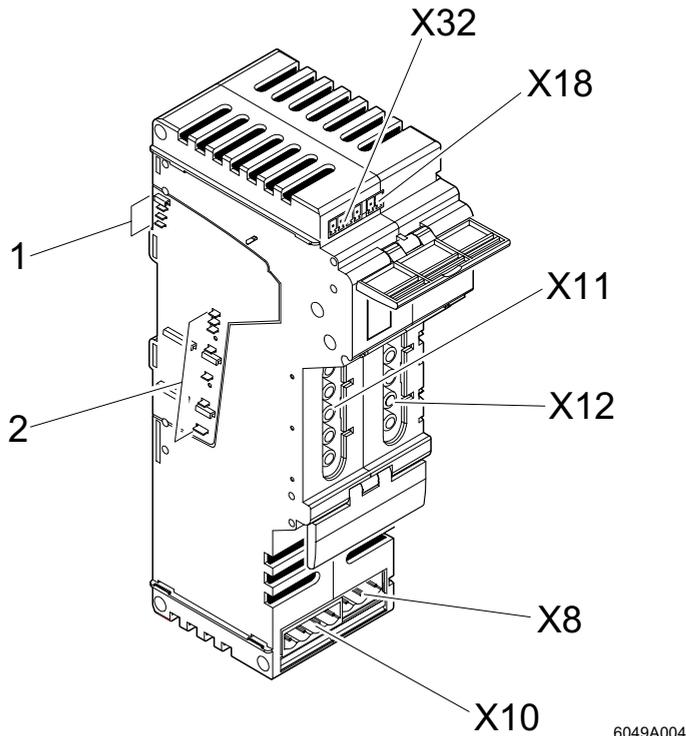


Bild 4 Anschlussbelegung

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 18
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, 
X18	Anschluss für die Freigabe der Leistungsstufe/24-V-Trennung	siehe Bild 11 auf Seite 17
X32	Anschluss für die Notbedienung (Hand-vor-Ort-Bedienung; HVO)	siehe Bild 9 auf Seite 16

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

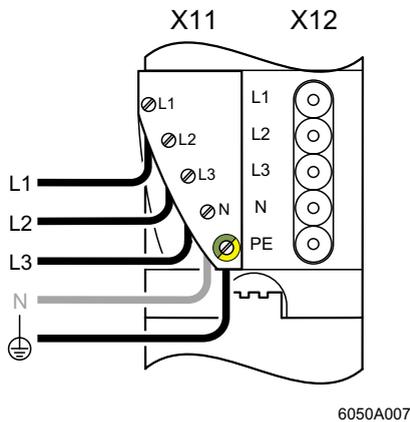


Bild 5 Belegung der Steckplätze X11 und X12 (mit aufgestecktem Einspeisestecker)

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.

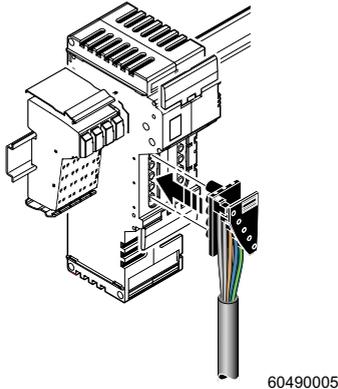


Bild 6 Anschluss eines Einspeisesteckers

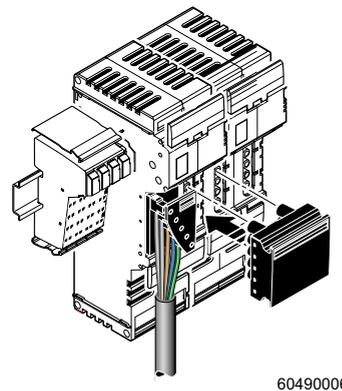


Bild 7 Aufstecken einer Leistungsbrücke



Bestelldaten für Einspeisestecker und Leistungsbrücke finden Sie auf Seite 45.

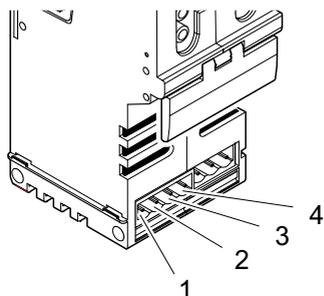
Tabelle 1 Ankommendes/weiterführendes Netz

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 45 bestellen.

Die Bremse wird dann über einen 2-poligen HV-COMBICON an die Klemmleiste X9 dieses Bremsmoduls angeschlossen (siehe Bild 12 auf Seite 18).



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 45).

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 16). Das Notbedienterminal kann nur bei aufgestellter Entriegelungsklappe gesteckt werden.



Das Notbedienterminal können Sie entsprechend den Bestelldaten auf Seite 45 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 29).

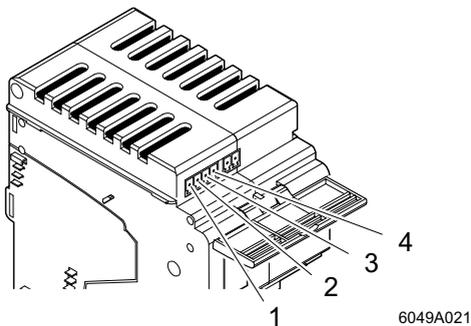


Tabelle 3 Notbedienterminal X32 (MINI-COMBICON)

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

Bild 9 Belegung des Anschlusses für das Notbedienterminal



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



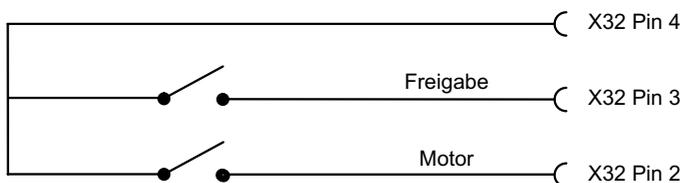
Der Klemmpunkt „24-V-Segmentspannung“ wird klemmenintern nicht gegen Kurzschluss und Überlast geschützt. Sorgen Sie bei der Bereitstellung der Segmentspannung für den Kurzschlusschutz (z. B. an der Einspeiseklemme oder der Segmentklemme)!

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!)



60490014

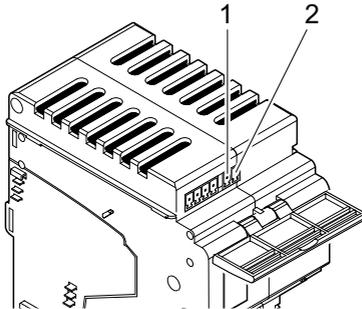
Bild 10 Funktionsschaltbild eines Notbedienterminals



Sie können Pin 2 der Klemmleiste X32 auch nutzen, um den Motor im Direktbetrieb zu steuern (siehe „DM: (Bit 3)“ auf Seite 26).

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

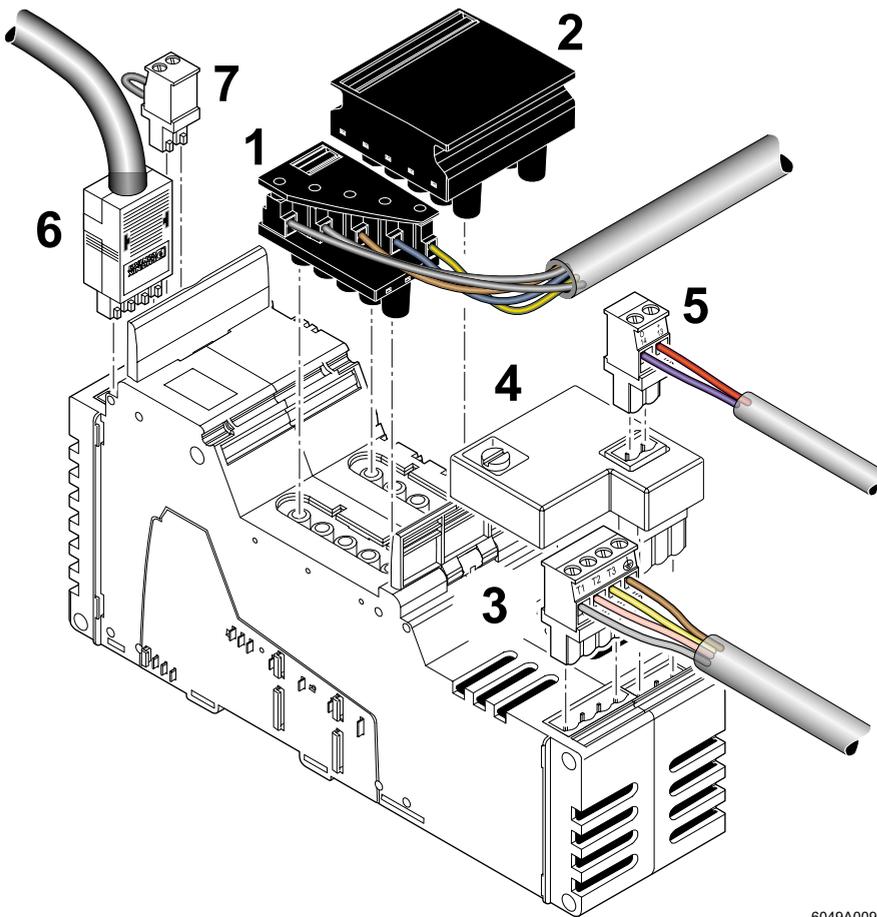
Der Klemmpunkt „24-V-Segmentspannung“ wird klemmenintern nicht gegen Kurzschluss und Überlast geschützt. Sorgen Sie bei der Bereitstellung der Segmentspannung für den Kurzschlussschutz (z. B. an der Einspeiseklemme oder der Segmentklemme)!

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, das Schütz ist immer abgefallen (Kontakte offen) und die Bremse immer eingefallen (Motor wird gebremst).

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.

5.8 Anschlüsse an einer Leistungsklemme



6049A009

Bild 12 Leistungsklemme mit allen Anschlüssen

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

5.9 Verdrahtungsbeispiel

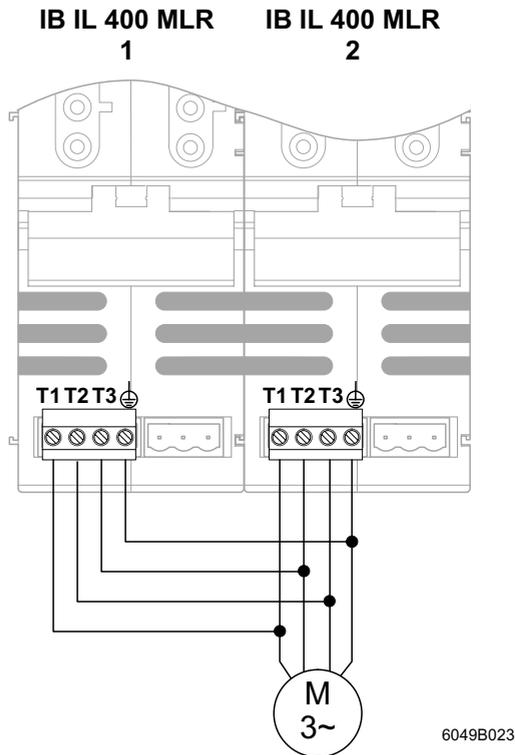


Bild 13 Verdrahtung von zwei Leistungsklemmen IB IL 400 MLR 1-8A zu einer Wendeanwendung



Vermeiden Sie Kurzschlüsse!

Eine Hardware-Verriegelung der Klemmen gegeneinander ist nicht möglich. Daher ist es erforderlich, die Verriegelung durch die Software in der Steuerung zu realisieren.

Wird die Wendekombination zu schnell umgeschaltet, besteht das Risiko eines Phasenkurzschlusses. Dies ist der Fall, wenn der Lichtbogen des ausschaltenden Schützes noch nicht gelöscht ist und die Kontakte des eingeschalteten Schützes schon geschlossen sind. Um dieses Risiko zu vermeiden, müssen beide Leistungsklemmen (Schützspulen) beim Umschaltvorgang **mindestens 100 ms** ausgeschaltet werden.



Beachten Sie, dass im Notbetrieb keine Verriegelung möglich ist.



Es ist geplant, Funktionsbausteine zur Realisierung der Verriegelung im Internet zur Verfügung zu stellen.

6 Programmierdaten

ID-Code	BF _{hex} (191 _{dez})
Längen-Code	81 _{hex} (129 _{dez})
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_02	M	RESET	IMIN	DM	RES_01	EBC	BR

- M Motor ein/aus
- RESET Fehlerquittierung
- IMIN Mindeststrom-Überprüfung
- 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 Rechner-System 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_{bin}), 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_{bin} , 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 8,0 A. Der Motornennstrom wird über die Bits 5 bis 0 des Parametrierungsbytes vorgegeben.

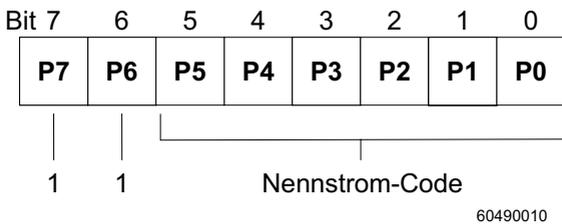


Bild 14 Parametrierung des Motornennstroms

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 23 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:

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

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:

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

Für einen Motornennstrom im Bereich **von 3,2 A bis 8,0 A** (in 200-mA-Schritten) berechnet sich der Nennstrom-Code nach Gleichung 3:

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



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

Tabelle 6 Zuordnung des Nennstrom-Codes zum Motornennstrom

I_{nenn} [A]	CODE dez (hex)		I_{nenn} [A]	CODE dez (hex)		I_{nenn} [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)	1,80	26 (1A)	218 (DA)	5,80	52 (34)	244 (F4)
0,25	1 (01)	193 (C1)	1,90	27 (1B)	219 (DB)	6,00	53 (35)	245 (F5)
0,30	2 (02)	194 (C2)	2,00	28 (1C)	220 (DC)	6,20	54 (36)	246 (F6)
0,35	3 (03)	195 (C3)	2,10	29 (1D)	221 (DD)	6,40	55 (37)	247 (F7)
0,40	4 (04)	196 (C4)	2,20	30 (1E)	222 (DE)	6,60	56 (38)	248 (F8)
0,45	5 (05)	197 (C5)	2,30	31 (1F)	223 (DF)	6,80	57 (39)	249 (F9)
0,50	6 (06)	198 (C6)	2,40	32 (20)	224 (E0)	7,00	58 (3A)	250 (FA)
0,55	7 (07)	199 (C7)	2,50	33 (21)	225 (E1)	7,20	59 (3B)	251 (FB)
0,60	8 (08)	200 (C8)	2,60	34 (22)	226 (E2)	7,40	60 (3C)	252 (FC)
0,65	9 (09)	201 (C9)	2,70	35 (23)	227 (E3)	7,60	61 (3D)	253 (FD)
0,70	10 (0A)	202 (CA)	2,80	36 (24)	228 (E4)	7,80	62 (3E)	254 (FE)
0,75	11 (0B)	203 (CB)	2,90	37 (25)	229 (E5)	8,00	63 (3F)	255 (FF)
0,80	12 (0C)	204 (CC)	3,00	38 (26)	230 (E6)			
0,85	13 (0D)	205 (CD)	3,20	39 (27)	231 (E7)			
0,90	14 (0E)	206 (CE)	3,40	40 (28)	232 (E8)			
0,95	15 (0F)	207 (CF)	3,60	41 (29)	233 (E9)			
1,00	16 (10)	208 (D0)	3,80	42 (2A)	234 (EA)			
1,05	17 (11)	209 (D1)	4,00	43 (2B)	235 (EB)			
1,10	18 (12)	210 (D2)	4,20	44 (2C)	236 (EC)			
1,15	19 (13)	211 (D3)	4,40	45 (2D)	237 (ED)			
1,20	20 (14)	212 (D4)	4,60	46 (2E)	238 (EE)			
1,30	21 (15)	213 (D5)	4,80	47 (2F)	239 (EF)			
1,40	22 (16)	214 (D6)	5,00	48 (30)	240 (F0)			
1,50	23 (17)	215 (D7)	5,20	49 (31)	241 (F1)			
1,60	24 (18)	216 (D8)	5,40	50 (32)	242 (F2)			
1,70	25 (19)	217 (D9)	5,60	51 (33)	243 (F3)			



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.

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 23 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 der Tabelle 6 können Sie für $I_{nenn} = 2,5 \text{ A}$ einen **Nennstrom-Code (Bit 5 bis 0)** von $21_{hex} = 10\ 00\ 01_{bin}$ ablesen.

Aus der Tabelle 6 können Sie für $I_{nenn} = 2,5 \text{ A}$ auch gleich den Wert für das gesamte **Byte** ablesen. Dieser beträgt $225_{dez} = E1_{hex} = 1110\ 0001_{dez}$.

Ergebnis

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

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

Vorgehensweise zur Parametrierung

Schritt	Ausgangsdatenbyte	Diagnose-Code	Bemerkung
1	$E1_{hex}$		Vorgabe des Nennstroms = 2,5 A
2		$\lt;01_{bin}$	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 25).

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).



60490011

Bild 15 Steuerbyte

RES_02: **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 (Bremse ist 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 45) den Fehlerzustand vor Ort in der Anlage zurücksetzen (siehe auch „HVO:“ auf Seite 31).

IMIN: Mindeststrom-Überprüfung

(Bit 4)

- Bit 4 = 0: Eine Überprüfung des Mindeststroms wird durchgeführt. Wenn der Strom bei eingeschalteter Leistungsstufe < 160 mA ist, wird der Motor abgeschaltet und die Fehlermeldung „Leistungsstufe nicht steuerbar“ generiert.
- Bit 4 = 1: Eine Überprüfung des Mindeststroms wird **nicht** durchgeführt. Es muss kein Mindeststrom eingehalten werden.



Vermeiden Sie Schäden am Motor!

In dieser Betriebsart ist kein vollständiger Motorschutz möglich, da ein Zwei-Phasen-Betrieb des Motors nicht erkannt wird.

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).

RES_01 Reserviert

(Bit 2)

Setzen Sie das reservierte Bit auf 0.

EBC:
(Bit 1)



Freigabe der Freisteuerbarkeit der Bremse (Enable Brake Control)

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

EBC (Bit 1)	Bedeutung	BR (Bit 0)	Bedeutung
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.

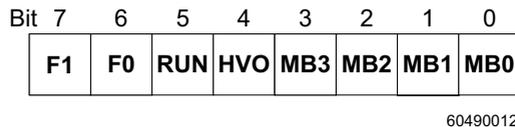


Bild 16 Statusbyte

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 quitiert wurde (siehe „Neustartverhalten nach einem Fehler“ auf Seite 35). Erst danach kann der Motor neu gestartet werden.

Tabelle 8 Fehlermeldungen im Diagnose-Code

Code	F1	F0	Beschreibung
11 _{bin}	1	1	Überstrom; wird generiert, wenn der Überstromschutz ausgelöst hat
10 _{bin}	1	0	Leistungsstufe nicht steuerbar



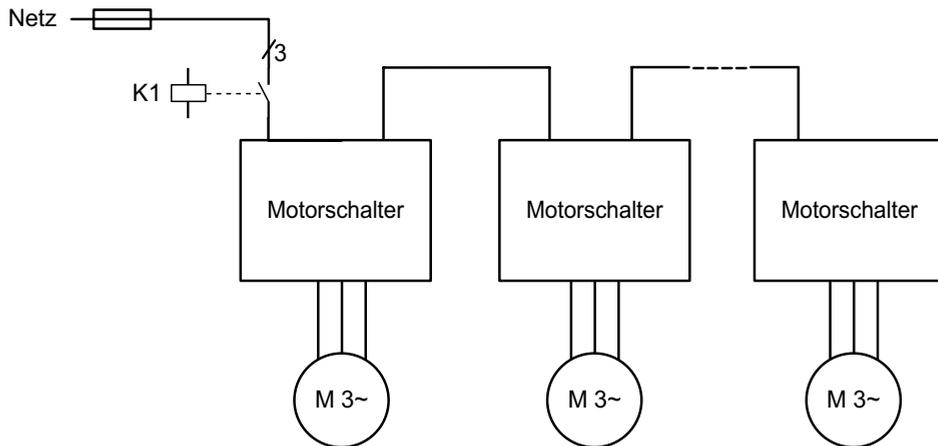
Im ungestörten Betrieb muss die Steuerung nur **F1** (Bit 7) auswerten.

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. klebende Schützkontakte). 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 17 dargestellt.



60090019

Bild 17 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 0,16 A unterschritten wird (das gilt nur, wenn Bit 4 (IMIN) nicht gesetzt ist),
oder
- wenn das Steuersignal für die Leistungsstufe nicht vorhanden ist und der gemessene Motorstrom größer als 0,16 A ist (klebende Schützkontakte).

Die Fehlermeldung wird generiert, wenn der Fehler länger als 1 s andauert. Ursachen für diesen Fehler sind defekte Leistungsstufen, klebende Schützkontakte 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 _{hex}	0	0	keine Statusmeldung
1 _{hex}	0	1	Parametrierung bisher nicht durchgeführt Das Bit wird nach dem Einschalten der Betriebsspannung U_L und nach einem Neustart (Spannungs-Reset) gesetzt. Es kennzeichnet, dass der Motor noch nicht parametriert 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 parametrierten Motorstrom an.

Der Code des Motorstrom-Monitorings α 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 α 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 α					$I_{\text{ist}}/I_{\text{nenn}}$	$\beta = I_{\text{ist}}/I_{\text{nenn}}$ in %	Im Eingangsbyte abgebildetes Motorstromverhältnis α					$I_{\text{ist}}/I_{\text{nenn}}$	$\beta = I_{\text{ist}}/I_{\text{nenn}}$ in %
MB3	MB2	MB1	MB0	dez.			MB3	MB2	MB1	MB0	dez.		
0	0	0	0	0	$\leq 0,75$	≤ 75	1	0	0	0	8	1,00	100
0	0	0	1	1	0,78	78	1	0	0	1	9	1,03	103
0	0	1	0	2	0,81	81	1	0	1	0	10	1,06	106
0	0	1	1	3	0,84	84	1	0	1	1	11	1,09	109
0	1	0	0	4	0,88	88	1	1	0	0	12	1,13	113
0	1	0	1	5	0,91	91	1	1	0	1	13	1,16	116
0	1	1	0	6	0,94	94	1	1	1	0	14	1,19	119
0	1	1	1	7	0,97	97	1	1	1	1	15	$\geq 1,22$	≥ 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:

- α Im Eingangsdatenbyte abgebildetes Motorstromverhältnis als Dezimalwert
- β I_{ist} als Prozentualwert von I_{nenn}
- I_{nenn} Parametrierter Motornennstrom I_{nenn} in A
- I_{ist} Gemessener Motorstrom I_{ist} in A

Beispiel zur Berechnung des Motorstroms:

Parametrierter Motornennstrom:

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

Anzeige in MB3 bis MB0: 0011_{bin} = 3_{dez} = α

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 15)

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 29.

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 25.

Nach einem Überstromfehler (Diagnose-Code 11_{bin}) können Sie die Fehlerquittierung frühestens nach einer Erholzeit von **60 Sekunden** durchführen.

Den Fehler „Leistungsstufe nicht steuerbar“ (Diagnose-Code 10_{bin}) 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 18).

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

Die Thermistorklemme kann indirekt (über den INTERBUS) oder direkt (über einen Schaltausgang) auf den Motor wirken.



Weiterführende Informationen zur Thermistorklemme finden Sie im klemmenspezifischen Datenblatt (siehe „Bestelldaten“ auf Seite 45).

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 18).

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 27).

9 Technische Daten

Allgemeine Daten	
Gehäusemaße (Breite x Höhe x Tiefe)	63 mm x 224 mm x 109 mm
Gewicht	550 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
 Beachten Sie die Montageabstände! 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	50 mA maximal
Leistungsaufnahme an U_L	0,375 W maximal
Segment-Versorgungsspannung U_S	24 V DC (Nennwert)
Nennstromaufnahme an U_S	160 mA maximal
Leistungsaufnahme intern gesamt	4,2 W maximal

Versorgung der Modulelektronik und der Peripherie durch die Busklemme/ Einspeiseklemme (U_L, U_M, U_S)	
Anschlusstechnik	über Potentialrangierung
Abweichung des maximalen Wertes für die Segmentspannung U_S im Vergleich zur Angabe im Anwenderhandbuch:	
Zulässiger Spannungsbereich für die Leistungsklemme	19,2 V DC bis 28,8 V DC , Welligkeit eingeschlossen

Netzanschluss	
Anschluss	Einspeisestecker oder Leistungsbrücke
Klemmleiste	X11 und X12
Polzahl	5 L1, L2, L3, N, PE (nicht voreilend!)
Zulässiger Leitungsquerschnitt	bis 2,5 mm ²
Betriebsspannung U_{Betrieb} (Leiterspannung)	minimal 187 V AC - bis 519 V AC + 0 % mit sicherer Trennung zwischen Netz und Schutzkleinspannung; - bis 600 V AC + 0 % mit Basisisolierung zwischen Netz und Schutzkleinspannung
	Es sind keine Toleranzen außerhalb des Spannungsbereiches zulässig!

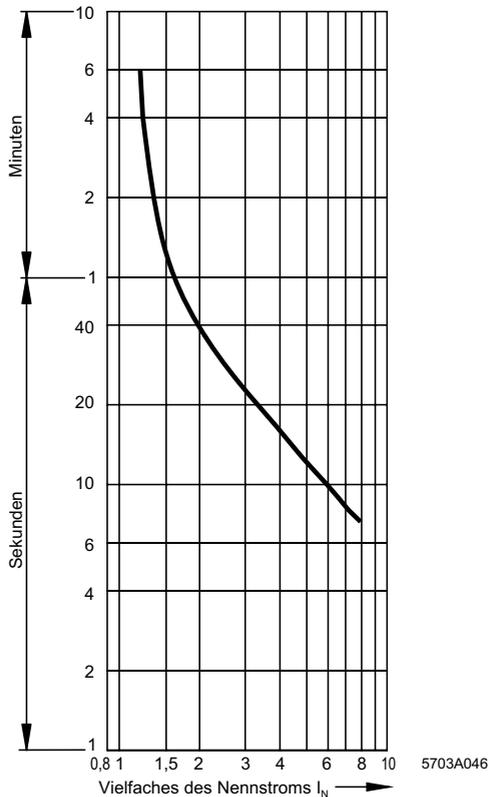
Netzanschluss (Fortsetzung)	
Frequenz	50 Hz oder 60 Hz
 Die Einspeisung der Netzspannung über einen Frequenzumrichter ist nicht zulässig!	
Strombelastung (ankommendes Netz)	maximal 20 A
 Beachten Sie die Motoranlaufströme!	
Beschaltung	Y-Kondensatoren Varistor 625 V

Leistungsklemme	
Schalter	mechanisches Schütz
Betriebsspannung U_{Betrieb} (Leiterspannung)	minimal 187 V AC bis 600 V AC + 0 %
Netzfrequenz	50 Hz oder 60 Hz
Nennstrombereich	0,2 A bis 8,0 A, bis 40 °C; Derating auf 6 A bei 55 °C
Minimaler Strom	> 5 mA (Schaltelement)
Leistung	3,7 kW bei AC-3-Betrieb (4-polige Asynchronmaschine)
Gebrauchskategorie	in Anlehnung an AC 3
Lebensdauer	1,5 Mio. Schaltspiele ($I_{\text{nenn}} = 8,0 \text{ A}$); bis 10 Mio. Schaltspiele ($I_{\text{nenn}} \leq 3,0 \text{ A}$)
Schalthäufigkeit	maximal 5 Schaltspiele pro Minute
Phasenwinkel	$\cos \varphi \geq 0,3$
Motoranlaufzeit	maximal 1 s
Interne Sicherung	keine
Ansteuerspannung für die Leistungsklemme	24-V-Segmentspannung (U_S) (bei abgeschalteter Segmentspannung kann die Leistungsklemme nicht einschalten (Motor aus))
Externe Kurzschlussicherung	Typ 2 (Schütz nach Kurzschluss noch funktionsfähig); 20 A gG
Kontaktbeschaltung	keine

Motorabgang	
	Gefährliche Berührungsspannung! Schalten Sie die Netzspannung ab, bevor Sie an der Leistungsklemme oder am Motor arbeiten!
	Vermeiden Sie Schäden an der Elektronik! Vermeiden Sie unbedingt ein Kurzschließen des Motorabgangs, da sonst Schäden an der Elektronik nicht auszuschließen sind.
Anschluss technik	HV-COMBICON
Anzahl der Motorabgänge	1 (3 Phasen), kurzschlussfest mit externer Leitungsschutzsicherung 20 A gG
Klemmleiste	X10
Polzahl	4 T1, T2, T3, 
Anschlussquerschnitt	minimal 1 mm ² bis maximal 2,5 mm ²
Schutzart	Schutz gegen direktes Berühren
Beschaltung	X-Kondensatoren im Dreieck
	Beachten Sie den Motormindeststrom! Der minimal zulässige Motorstrom je Phase von 0,16 A darf im Betriebszustand „Motor ein über INTERBUS“ nicht unterschritten werden, da sonst die Fehlermeldung 10 _{bin} im Diagnose-Code auftritt: „Leistungsstufe nicht steuerbar“.
Nennlast	Drehstrom-Asynchronmotoren (siehe „Motorleistungsbereiche“)
Motorleistungsbereiche (unverbindliche Angabe)	
Motorspannung	400 V
Motor-Polzahl	4-polig
Motorleistung	0,18 kW bis 3,7 kW
	Entscheidend für die Auswahl geeigneter Motoren ist der Motornennstrombereich von 0,2 A bis 8,0 A.

Motorschutz	
Parametrierung	über INTERBUS
Parametrierungsbereich	0,2 A bis 8,0 A
Auslöseklasse	in Anlehnung an Class 10A der IEC 60947-4:1990
Schnellabschaltung	≥ 40 A nach 300 ms
	Der Motorstrom wird in der Phase T1 gemessen. Auf Grund der Auflösung ist ein ausreichender Motorschutz erst bei Motorströmen ab 0,5 A realisierbar.

Motorschutz



Strom	$1,5 \times I_N$	$7,2 \times I_N$
Auslösezeit	$T_P < 120$ s	2 s $< T_P < 10$ 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

Notbetriebseingang	
Anzahl	1
Klemmleiste	X32
Polzahl	4
Anschlussquerschnitt	maximal 1,5 mm ²
Eingangsstrom	ca. 5 mA bei $U_S = 24\text{ V}$
Filterzeit	typisch 0,2 ms
Potential	Potential der Versorgungsspannung U_S

Diagnose-Meldungen	
Modulfehler nach Fehler im Selbsttest	Meldung an den Master (Anschaltbaugruppe)
Überstrom	Fehlermeldung im Diagnose-Code (Bus) sowie Anzeige über die ERR-LED an der Leistungsklemme
Leistungsstufe nicht steuerbar	

Bremsmodul (extern)	
Anschlusstechnik	HV-COMBICON-Klemmleiste (X8)
Bremse	HV-COMBICON-Klemmleiste (X9 des Bremsmoduls)
Kontaktart	Halbleiter
Weitere Daten	siehe modulspezifische Datenblätter



Wenn der INTERBUS für $\geq 640\text{ ms}$ 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 > 2W 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	
Potentialtrennung zwischen Netz und Schutzkleinspannung nach EN 50178:1998	
- bis zu einer Leiterspannung von 519 V AC + 0 %: sichere Trennung	
- bis zu einer Leiterspannung von 600 V AC + 0 %: Basisisolierung	
Versorgungsspannung $U_S/400\text{-V-Ebene}$	1,2 kV AC, 1 min, 50 Hz
Versorgungsspannung $U_S/\text{Bremsschalter}$	1,2 kV AC, 1 min, 50 Hz
Versorgungsspannung $U_L/400\text{-V-Ebene}$	1,2 kV AC, 1 min, 50 Hz
Versorgungsspannung $U_L/\text{Bremsschalter}$	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	1g, Beurteilungskriterium 1

10 Bestelldaten

Beschreibung	Artikel-Bezeichnung	Bestell-Nr.
INTERBUS-Inline-Leistungsklemme als Direktstarter bis 3,7 kW	IB IL 400 MLR 1-8A	27 27 36 5
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

Beschreibung	Artikel-Bezeichnung	Bestell-Nr.
Optionales Zubehör		
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
Dokumentation		
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 INTERBUS-Dokumentation steht im Internet unter der Adresse http://www.phoenixcontact.com 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

© Phoenix Contact 10/2000 Technische Änderungen vorbehalten TNR 90 02 03 1