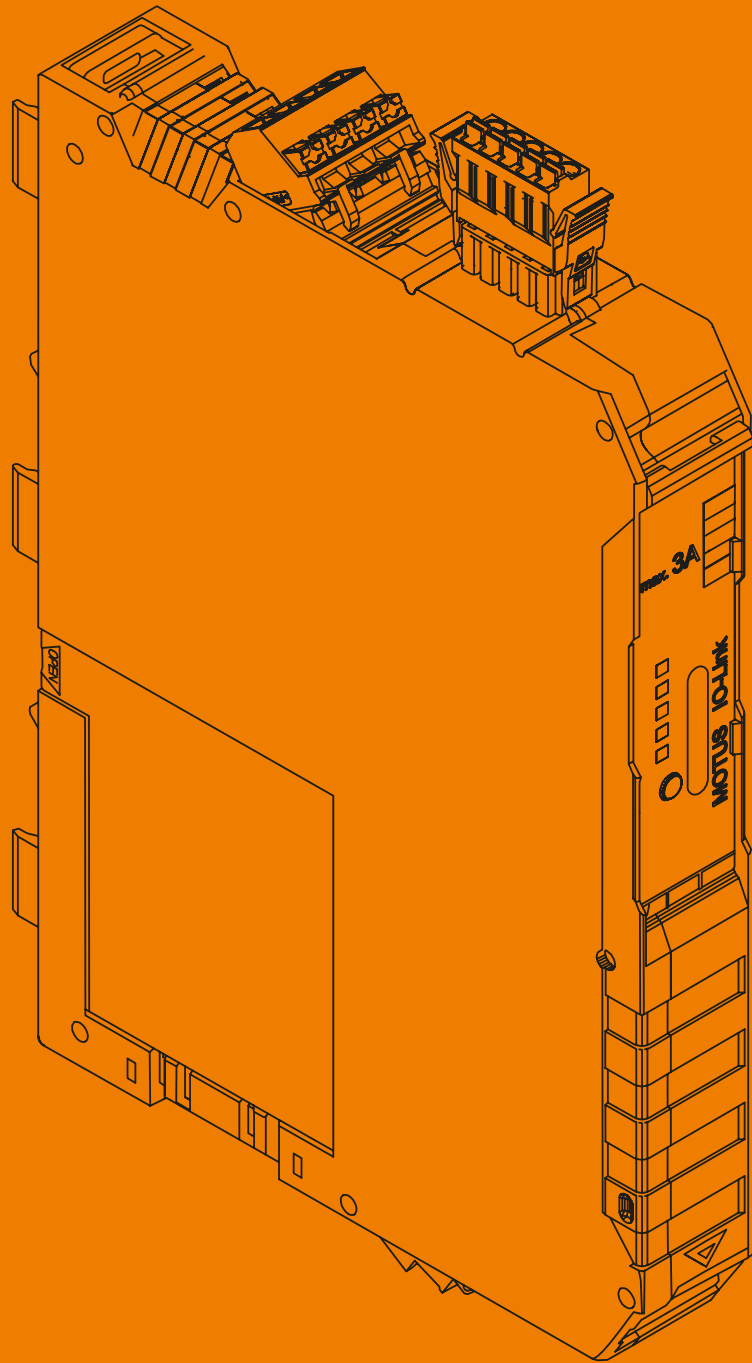


wöhner



# MOTUS<sup>®</sup> IO-Link

ALLES MIT SPANNUNG

# MOTUS® IO-Link

DE	3	Betriebsanleitung MOTUS® IO-Link
EN	25	MOTUS® IO-Link Operating Instructions
FR	47	Instructions d'utilisation MOTUS® IO-Link
ES	69	Instrucciones de servicio MOTUS® IO-Link
IT	91	Istruzioni per l'uso MOTUS® IO-Link
PT	113	Instruções de operação MOTUS® IO-Link
RU	135	Руководство по эксплуатации MOTUS® IO-Link
ZH	157	MOTUS® IO-Link 操作说明书

## Betriebsanleitung MOTUS® IO-Link

### Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitsbestimmungen und Errichtungshinweise.....	3
2. Anwendungsbereich .....	5
3. Produkttabelle .....	6
4. Technische Daten.....	7
5. Montage und Anschluss der Stromkreise .....	9
6. Einstellungen, Funktion und Diagnose.....	11
7. Sicherungen austauschen.....	13
8. Applikationsbeispiele.....	14
9. IO-Link.....	17
10. Sicherheitstechnische Funktionen .....	20
11. SCCR-Werte - geeignete Sicherungen.....	21
12. Auslösekennlinien und Rating .....	22

# 1. Sicherheitsbestimmungen und Errichtungshinweise

- Beachten Sie bei allen Arbeiten am Gerät die nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- Wenn Sie die Sicherheitsvorschriften nicht beachten, können Tod, schwere Körperverletzung oder hoher Sachschaden die Folge sein.
- Wechseln Sie das Gerät nach dem ersten Fehler aus.
- Nur eine Elektrofachkraft darf das Gerät in Betrieb nehmen, montieren, ändern oder nachrüsten.
- Schalten Sie das Gerät vor Beginn der Arbeiten spannungsfrei.
- Bei NOT-HALT-Anwendungen muss ein automatischer Wiederanlauf einer Maschine durch eine übergeordnete Steuerung verhindert werden.
- Während des Betriebs stehen Teile der elektrischen Schaltgeräte unter gefährlicher Spannung!
- Wenn Sie die Betriebsart „automatischer Reset“ verwenden, wird der Antrieb nach Ablauf der Abkühlzeit - sofern noch ein Ansteuersignal anliegt - wieder eingeschaltet. Die Abkühlzeit beträgt 20 Minuten.
- Setzen Sie das Gerät keiner mechanischen und/oder thermischen Beanspruchung aus, die die beschriebenen Grenzen überschreitet.
- Bauen Sie das Gerät zum Schutz gegen mechanische oder elektrische Beschädigungen in ein entsprechendes Gehäuse mit einer geeigneten Schutzart nach IEC / EN 60529 ein.
- Bauen Sie das Gerät gemäß den in der Einbauanweisung beschriebenen Anweisungen ein. Ein Zugriff auf die Stromkreise im Inneren des Geräts ist nicht zugelassen.
- Reparieren Sie das Gerät nicht selbst, sondern ersetzen Sie es durch ein gleichwertiges Gerät. Reparaturen dürfen nur vom Hersteller vorgenommen werden. Der Hersteller haftet nicht für Schäden aus Zuwiderhandlung.
- Die sicherheitstechnischen Daten können Sie dieser Dokumentation und den Zertifikaten entnehmen.
- Das Gerät führt beim Einschalten des Antriebs bzw. im abgeschalteten Zustand eine Diagnose der Funktionen durch. Zusätzlich kann eine Elektrofachkraft, bzw. eine Fachkraft, die mit den entsprechenden Normen vertraut ist, eine Prüfung der Sicherheitsfunktion „Motorschutz“ durchführen. Für diesen Test muss der Antrieb im Links- bzw. Rechtslauf betrieben und dabei der Stromfluss in einem Leiter unterbrochen werden (z. B. durch Entfernen einer Sicherung in der Phase L1 bzw. L3). Der Hybrid-Motorstarter schaltet dann den Antrieb innerhalb eines Zeitraums von 1,5 - 2 s ab. Die LEDs für Links- bzw. Rechtslauf verlöschen, die DIAG-LED wird gesetzt und die Rückmeldung kann über den Bus abgefragt werden.
- Sichern Sie bei sicherheitsgerichteten Anwendungen das Gerät durch einen Zugriffsschutz.
- Setzen Sie ausschließlich Netzteile mit sicherer Trennung mit SELV / PELV-Spannung nach EN 50178 / VDE 0160 (SELV / PELV) ein. In diesen wird ein Kurzschluss zwischen Primär- und Sekundärseite ausgeschlossen.
- Betrieb im verschlossenen Schaltschrank
- Beachten Sie bei sicherheitsgerichteten Anwendungen den minimal zulässigen Laststrom:  
3 A Geräte:  $\geq 180 \text{ mA}$   
9 A Geräte:  $\geq 1,5 \text{ A}$

## UL-Hinweise

### **WARNUNG: Gefahr durch elektrischen Schlag und Brandgefahr**

Das Öffnen der Schutzeinrichtung der Abzwegleitung kann ein Hinweis darauf sein, dass ein Fehlerstrom unterbrochen wurde.

Um die Gefahr eines Brandes oder eines elektrischen Schlages zu reduzieren, müssen stromführende Teile und andere Komponenten des Controllers überprüft und ausgetauscht werden, falls sie beschädigt sind.

Wenn Sie die Anweisungen nicht beachten, können Tod, schwerwiegende Verletzungen oder Sachbeschädigungen die Folge sein.

### **ACHTUNG**

Verwenden Sie für mindestens 75° C zugelassene Kupferleitungen für den Einsatz mit einer „low voltage, limited energy, isolated power supply“.

Das Gerät ist für den Einsatz mit einer „low voltage, limited energy, isolated power supply“ ausgelegt.

<b>SCCR (Einzel- und Gruppeninstallation)</b>	
Geeignet für die Anwendung in Stromkreisen mit maximal 5 kA eff. symmetrischen Strom und $\leq 480$ V, mit 20 A Sicherungen der Klasse RK5 (Zuordnungsart 1).	
Geeignet für die Anwendung in Stromkreisen mit maximal 100 kA eff. symmetrischen Strom und $\leq 480$ V, mit 30 A Sicherungen der Klasse J oder Klasse CC (Zuordnungsart 1).	
FLA	3 A (480 V AC), 7,6 A (480 V AC)

## 2. Anwendungsbereich

Der MOTUS® IO-Link ist ein vernetzbarer Hybrid-Motorstarter mit Wendefunktion und Stromüberwachung. Er stellt folgende Funktionen bereit:

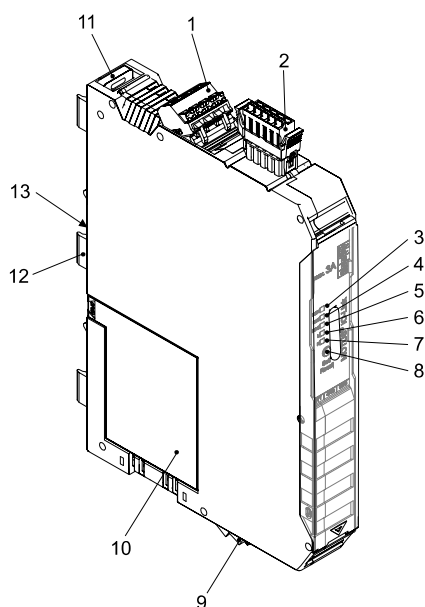
- Rechtslauf
- Linkslauf
- Motorüberlastschutz
- Kurzschlusschutz
- NOT-HALT bis Performance Level PLe
- Anbindung an IO-Link-Systeme

Durch die interne Verriegelungsschaltung und Lastverdrahtung wird der Verdrahtungsaufwand auf ein Minimum reduziert.

Die Ansteuerbefehle für Links- und Rechtslauf werden über eine IO-Link-Kommunikationsschnittstelle entgegengenommen.

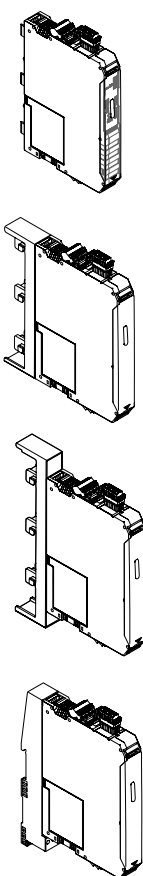
Das Gerät ist für sinusförmige symmetrische Drehstromnetze entwickelt. Die Funktionen erfordern eine sinusförmige gleichverteilte 3-phasige Belastung. Deshalb darf MOTUS® IO-Link nicht direkt vor oder nach Frequenzumrichtern eingesetzt werden.

Für eine korrekte Funktion darf kein Strom zum Motor am MOTUS® „vorbei“ fließen (Grenzwert 5 mA). Isolationsfehler oder eine Verbindung der Motorenwicklung mit einem nicht über MOTUS® geführten Potential (z.B. Sternpunkt mit dem Neutralleiter) können eine Fehlermeldung erzeugen. Dieser Fehler wird dauerhaft im Fehlerspeicher registriert. Aus Gründen der funktionalen Sicherheit wird nach mehrmaliger Fehlererkennung ein Austausch des Gerätes erforderlich. MOTUS® IO-Link erfüllt die EMV-Vorgaben für Umgebung A (Industrie). In Umgebung B (Haushalt) kann dieses Gerät unerwünschte Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann der Anwender verpflichtet sein, angemessene Maßnahmen durchzuführen.



- 1 Enable: sicherheitsgerichtete Eingänge
- 2 Anschluss für IO-Link-Kommunikation und Versorgung
- 3 LED grün PWR: Gerätestatus
- 4 LED grün DAT: IO-Link-Kommunikation
- 5 LED rot/gelb DIAG: Geräte- oder Prozessfehler
- 6 LED gelb L: linkslauf
- 7 LED gelb R: Rechtslauf
- 8 Reset -Taster
- 9 Stecker für 3-Phasen-Ausgangsspannung
- 10 Sicherungsfach
- 11 Entriegelung
- 12 Kontaktschutzrippen
- 13 Kontakte für 3-Phasen-Eingangsspannung

### 3. Produktabelle



<b>MOTUS® IO-Link, Direkt- und Wendestarter</b>	<b>VE</b>	<b>Gewicht kg / 100St.</b>	<b>Art.-Nr.</b>
Elektronikbaustein IO-Link 0,18 - 3 A Direkt- und Wendestarter	1	57,1	36130
Elektronikbaustein IO-Link 1,5 - 9 A Direkt- und Wendestarter	1	57,1	36131
<b>für System 30Compact, für Sammelschienen 12 x 5 und 12 x 10</b>			
Ausführung IO-Link 0,18 - 3 A Direkt- und Wendestarter	1	61,9	36124
Ausführung IO-Link 1,5 - 9 A Direkt- und Wendestarter	1	61,9	36127
<b>für System 60Classic, für Sammelschienen 12 x 5 bis 30 x 10, Doppel-T- und 3-fach-T-Profil</b>			
Ausführung IO-Link 0,18 - 3 A Direkt- und Wendestarter	1	62,6	36125
Ausführung IO-Link 1,5 - 9 A Direkt- und Wendestarter	1	62,6	36128
<b>für Montage auf DIN-Tragschiene, nach DIN EN 60715</b>			
Ausführung IO-Link 0,18 - 3 A Direkt- und Wendestarter	1	64,3	36123
Ausführung IO-Link 1,5 - 9 A Direkt- und Wendestarter	1	64,3	36126
<b>Ersatzkomponenten</b>			
Sicherung 16 A für Art.-Nr. 36130, 36124, 36125, 36123	3	0,9	31567
Sicherung 20 A für Art.-Nr. 36131, 36127, 36128, 36126	3	0,9	31568
Sicherung 30 A bei Motoren mit Schweranlauf	3	0,9	31569
Adapter für System 30Compact	1	4,7	36113
Adapter für System 60Classic	1	5,5	36114
Adapter für Montage auf DIN-Tragschiene	1	5,7	36112

## 4. Technische Daten

<b>Hauptstromkreis</b>	
Bemessungsbetriebsspannung $U_e$	500 V AC (50 / 60 Hz)
Betriebsspannungsbereich	42 V AC ... 550 V AC
Laststrombereich (siehe Derating)	180 mA ... 3 A / 1,5 A ... 9 A
Auslösekennlinie nach IEC 60947-4-2	Class 10 / Class 10A
Abkühlzeit	20 min. (Auto-Reset)
Bemessungsbetriebsstrom $I_e$ AC-51	3 A / 9 A
Bemessungsbetriebsstrom $I_e$ AC-53a	3 A / 7 A
Leckstrom	0 mA / 0 mA
Schutzbeschaltung	Überspannungsschutz Varistor
<b>Isolationseigenschaften</b>	
Bemessungsisolationsspannung	550 V
Bemessungsstoßspannung / Isolierung	6 kV
Isolationseigenschaften zwischen Steuereingangs-, Steuerspeisespannung und Hilfsstromkreis zu Hauptstromkreis	sichere Trennung (IEC 60947-1)
Isolationseigenschaften zwischen Steuereingangs- und Steuerspeisespannung zu Hilfsstromkreis	sichere Trennung (IEC 60947-1) bei Hilfsstromkreis $\leq$ 300 V AC Sichere Trennung (EN 50178) bei Hilfsstromkreis $\leq$ 300 V AC
<b>Zuordnungsart</b>	
Typ2 mit Sicherungen 31567, 16 A, 10 x 38, flink	10 kA / 500 V
Typ1 mit Sicherungen 31567, 16 A, 10 x 38, flink	50 kA / 500 V
Typ2 mit Sicherungen 31568, 20 A, 10 x 38, flink	5 kA / 400 V
Typ1 mit Sicherungen 31568, 20 A, 10 x 38, flink	50 kA / 500 V
Typ1 mit Sicherungen 31569, 30 A, Class CC, träge	30 kA / 500 V
<b>Steuerstromkreis</b>	
<b>Geräteversorgung über IO-Link</b>	
Bemessungssteuerstromkreisspeisespannung $U_s$	24 V DC
Steuerspeisespannungsbereich	19,2 V DC - 30 V DC
Bemessungssteuerspeisestrom $I_s$	65 mA
Schutzbeschaltung	Überspannungsschutz Verpolschutz Parallelverpolschutzdiode
<b>Enable-Eingang</b>	
Bemessungsbetätigungsspannung $U_c$	24 V DC
Bemessungsbetätigungsstrom $I_c$	7 mA
Schaltswelle	9,6 V („0“-Signal) 19,2 V („1“-Signal)
Schaltpegel	< 5 V DC (für NOT-HALT)
Ausschaltzeit typisch	< 30 ms
<b>Status- und Diagnoseanzeigen</b>	
Statusanzeige	LED gelb
Fehleranzeige	LED rot
Betriebsspannungsanzeige	LED grün



<b>IO-Link</b>	
Spezifikation	V1.1.1
Verpolschutz	ja
Übertragungsgeschwindigkeit	230,4 kBit/s (COM3)
Zykluszeit	30 ms
Anzahl der Prozessdaten	8 Byte (Eingangsdaten) 2 Byte (Ausgangsdaten)
IO-Link-Ports	1 COMBICON 3-Leiter
Stromaufnahme	Typ. 65 mA ± 15 % (24 V DC) max. 150 mA

<b>Allgemeine Daten</b>	
Einbaulage	senkrecht (Motorabgang unten)
Montage	anreihbar, mit Derating
Betriebsart	100 % ED
Schutzart	IP20
Verlustleistung min./max.	0,88 W / 4,1 W (3 A Variante) 0,88 W / 7 W (9A Variante)
Abmessungen B x H x T	CrossBoard® 30Compact 60Classic für DIN-Tragschiene
	22,5 mm / 160 mm / 120 mm 22,5 mm / 160 mm / 156 mm 22,5 mm / 200 mm / 156 mm 22,5 mm / 175 mm / 138 mm
<b>Umgebungsbedingung</b>	
Verschmutzungsgrad	2
Umgebungstemperatur (Betrieb)	-5° C ... 60° C (Derating beachten)
Umgebungstemperatur (Lagerung / Transport)	-40° C ... 80° C
<b>Anschlussdaten</b>	
Benennung Anschluss	<b>Steuerkreis</b>
Anschlussart	Push-in-Anschluss
Leiterquerschnitt starr	0,2 mm <sup>2</sup> ... 2,5 mm <sup>2</sup>
Leiterquerschnitt flexibel	0,2 mm <sup>2</sup> ... 2,5 mm <sup>2</sup>
Leiterquerschnitt [AWG]	24 ... 14
Abisolierlänge	10 mm
Benennung Anschluss	<b>Lastkreis</b>
Anschlussart	Schraubanschluss
Leiterquerschnitt starr	0,2 mm <sup>2</sup> - 2,5 mm <sup>2</sup>
Leiterquerschnitt flexibel	0,2 mm <sup>2</sup> - 2,5 mm <sup>2</sup>
Leiterquerschnitt [AWG]	24 - 14
Abisolierlänge	8 mm
Anzugsdrehmoment	0,5 Nm – 0,6 Nm / 5 lb <sub>f</sub> -in. – 7 lb <sub>f</sub> -in

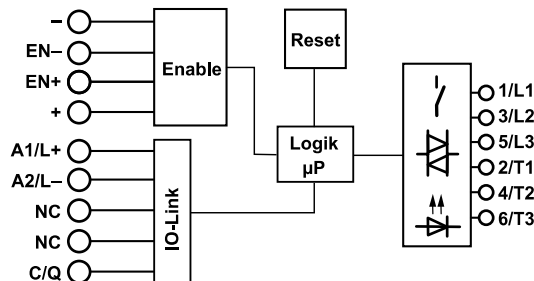
<b>Normen / Bestimmungen</b>	
Normen	IEC 60947-1 EN 60947-4-2 IEC 61508 ISO 13849

## 5. Montage und Anschluss der Stromkreise

### WARNUNG! Lebensgefahr durch Stromschlag!

Niemals bei anliegender Spannung arbeiten

#### Blockschaltbild



#### Hauptstromkreis

Mit dem Aufsetzen auf das CrossBoard®, die Sammelschienensysteme bzw. auf die Adapter wird die Kontaktierung zur Stromquelle hergestellt. Achten Sie darauf, dass die Verriegelungen deutlich eingerastet sind.

Die Last wird über den Steckverbinder mit dem Gerät verbunden. Ein unbeabsichtigtes Lösen des Steckverbinders muss durch Zugentlastung verhindert werden. Achten Sie auf die Phasenfolge.

Für die eingesetzten Sicherungen gelten folgende Angaben.

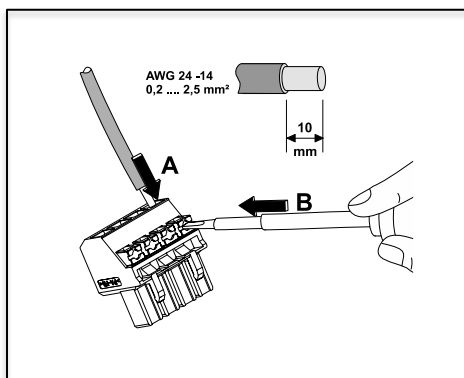
16 A FF / gR (10 x 38 mm) / 10 kA / 500 V	Zuordnungsart 2
16 A FF / gR (10 x 38 mm) / 50 kA / 500 V	Zuordnungsart 1
20 A FF / gR (10 x 38 mm) / 5 kA / 400 V	Zuordnungsart 2
20 A FF / gR (10 x 38 mm) / 50 kA / 500 V	Zuordnungsart 1
30 A FF / MR (10 x 38 mm) / 30 kA / 500 V	Zuordnungsart 1

#### Steuerstromkreise

Betreiben Sie die Steuerspeisespannungs- und Steuerspannungseingänge mit Stromversorgungsmodulen gemäß IEC 61131-2 (max. 5 % Restwelligkeit). Um bei langen Steuerleitungen die induktive bzw. kapazitive Einkopplung von Störimpulsen zu vermeiden, empfehlen wir die Verwendung von abgeschirmten Leitungen.

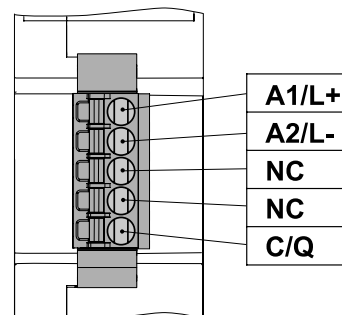
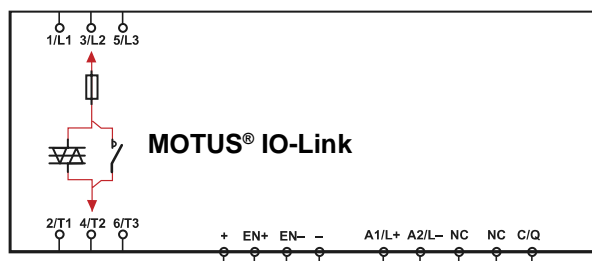
#### Push-in-Anschlüsse

Starre oder flexible Leiter mit Aderendhülse stecken Sie direkt in den Klemmraum (A). Flexible Leiter ohne Aderendhülse kontaktieren Sie sicher, indem Sie zuvor die Feder mit dem Druckschalter (B) öffnen. Betätigen Sie ebenfalls den Druckschalter (B), um den Leiter zu lösen.



## IO-Link-Anschluss

Die IO-Link-Verbindung wird über einen 5-poligen Steckverbinder realisiert. Schließen Sie die Leitungen an den Steckverbinder (2) am Hybrid-Motorstarter an. Die 24 V Spannungsversorgung erfolgt über A1 / L+ und A2 / L-. Die IO-Link-Kommunikation wird über C / Q realisiert. Die Anschlussstellen NC sind nicht belegt.



## Enable-Eingang

Um den an das Gerät angeschlossenen Motor in Betrieb zu setzen, müssen Sie dem Gerät über den Enable-Eingang die Freigabe erteilen. Sobald am Enable-Eingang (an den Klemmen EN+ und EN-) ein gültiges Signal anliegt, nimmt das Gerät Ansteuerbefehle über den Busanschluss entgegen.

Bei nicht sicherheitsgerichteten Anwendungen können Sie die Enable-Freigabe auch durch Brückung der Klemmen (EN-) und (-) und der Klemmen (EN+) und (+) erteilen. Spannungsunterbrechungen  $\leq 3$  ms oder Spannungspulse  $\leq 4$  ms werden gefiltert.

## 6. Einstellungen, Funktionen und Diagnose

### Parametrierung - Nennstromeinstellung

Sie können den Nennstrom über einen zyklischen oder über einen azyklischen Dienst einstellen.

Wenn Sie den Nennstrom über einen azyklischen Dienst einstellen, müssen Sie den Stromwert über den Taster Set / Reset bestätigen. Dazu müssen Sie den Stromwert über die LEDs kontrollieren.

Wenn Sie den Taster Set / Reset nicht betätigen, wird der im Gerät gespeicherte Stromwert nicht verändert.

Im Anschluss können Sie den Nennstrom auch über einen zyklischen Dienst verändern.

Dieser muss jedoch kleiner sein, als der Nennstrom, den Sie azyklisch parametriert haben.

Diese Änderung müssen Sie nicht über den Taster Set / Reset bestätigen.

Bit				Nennstrom (mA)	
3	2	1	0	3 A	9 A
DAT	DIAG	L	R		
0	0	0	0	180	1500
0	0	0	1	300	2000
0	0	1	0	440	2500
0	0	1	1	600	3000
0	1	0	0	680	3500
0	1	0	1	880	4000
0	1	1	0	1000	4500
0	1	1	1	1100	5000
1	0	0	0	1200	5500
1	0	0	1	1500	6000
1	0	1	0	1600	6500
1	0	1	1	1900	7000
1	1	0	0	2100	7500
1	1	0	1	2400	8000
1	1	1	0	2700	8500
1	1	1	1	3000	9000

### ACHTUNG

Ab einem Motorstrom von 56 A wird die Blockierungsüberwachung aktiviert.

### Status- und Diagnoseanzeigen

Mit insgesamt fünf LEDs visualisiert das Gerät die Betriebszustände: Nach Anlegen der Steuerspeisespannung leuchten sämtliche LEDs als LED-Test einmal auf.

LED PWR	grün	Gerätestatus
LED DAT	grün	IO-Link Kommunikation
LED DIAG	rot / gelb	Geräte- oder Prozessfehler
LED L	gelb	Linkslauf
LED R	gelb	Rechtslauf

### Diagnosefunktion

Durch diverse Diagnosefunktionen ist der Hybrid-Motorstarter in der Lage, viele interne Fehler und auch externe Fehler (Fehler in der Peripherie) zu erkennen.

Bei einem erkannten Fehler befindet sich das Gerät im sicheren abgeschalteten Zustand.

Sie können interne Fehler nicht quittieren. Diese werden im Gerät gespeichert. Sie können das Gerät anschließend nicht wieder in Betrieb nehmen.

Bei externen Fehlern ist zum Verlassen des sicheren abgeschalteten Zustands eine Fehlerquittierung erforderlich.

Status	Beschreibung	PWR	DAT	DIAG	L	R	Quittierung	
aus	keine Versorgungsspannung vorhanden	A	A	A	A	A	Ne	
betriebsbereit, enable = 0	Versorgungsspannung vorhanden, Freigabe nicht erteilt	B	X	X	X	X	Ne	
betriebsbereit, enable = 1	Versorgungsspannung vorhanden, Freigabe erteilt	E	X	X	X	X	Ne	
kein Bus	Gerät ist noch nicht in IO-Link eingebunden	E / B	A	X	X	X	Ne	
Datenverkehr	Gerät ist in IO-Link eingebunden, zyklische oder azyklische Kommunikation findet statt	E / B	B	X	X	X	Ne	
Antrieb eingeschaltet	Rechtslauf (R)	E	B	A	A	E	Ne	
	Linkslauf (L)	E	B	A	E	A	Ne	
Fehler beim Selbsttest	interner Gerätefehler – <b>Geräteaustausch erforderlich</b>	B	B	E <sub>r</sub>	B	B	Nm	
externer Fehler in der Ansteuerung oder der Peripherie (Wartungsbedarf)	<b>Motorschutzfunktion:</b> Der Motorstrom ist größer als die Motornennstromvorgabe: Abkühlzeit läuft (20 Min)							
	Fehler beim Rechtslauf	E	X	Bye	A	E	Auto	
	Fehler beim Linkslauf	E	X	Bye	E	A	Auto	
	manueller Reset ist möglich (nach ca. 2 Min.)							
	Fehler beim Rechtslauf	E	X	Bye	A	B	Man	
	Fehler beim Linkslauf	E	X	Bye	B	A	Man	
	<b>Fehler beim Wiederherstellen des Systemzustands:</b> Manuelle Quittierung nach 2 Min möglich					Meldung über Bus		
	<b>Symmetrie:</b> Die beiden Motorströme weichen um mehr als 33 % voneinander ab		E	X	Bye	A	A	Man
	<b>Blockierung:</b> Der max. messbare Motorstrom wird für mehr als 2 s überschritten (analog zu Motorschutzfunktion)							
	Fehler beim Rechtslauf	E	X	Bye	A	E	Man	
Fehler beim Linkslauf	E	X	Bye	E	A	Man		
kein Stromfluss bei Ansteuerung	bei durchgesteuerter Endstufe wird kein Strom gemessen							
	bei Rechtslauf	E	X	A	B	A	Ne	
	bei Linkslauf	E	X	A	A	B	Ne	

**Erläuterung:**

A = LED ausgeschaltet / Aut = Automatisch / B = LED blinkt / Br = LED blinkt rot / Bye = LED blinkt gelb / E = LED leuchtet dauerhaft / Eye = LED leuchtet gelb / Er = LED leuchtet rot / Man = Manuell / Ne = nicht erforderlich / Nm = nicht möglich / X = beliebiger Zustand

## Fehlerquittierung

Für die Fehlerquittierung stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung.

### Manuell (Reset-Taster)

Betätigen Sie den Reset-Taster an der Geräte-Frontseite.

Betätigen Sie den Reset-Taster länger als ca. 2 s, nimmt das Gerät wieder den Fehlerzustand an.

### Manuell (Fern-Quittierung über den Bus)

Sie können den manuellen Reset über den Bus ausführen. Siehe auch Kapitel "Zyklische Ausgangsdaten".

### Automatisch (Parametrierung über den Bus)

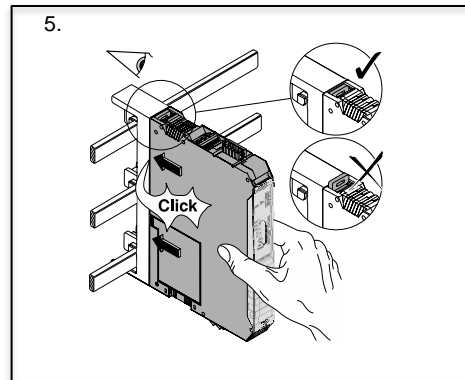
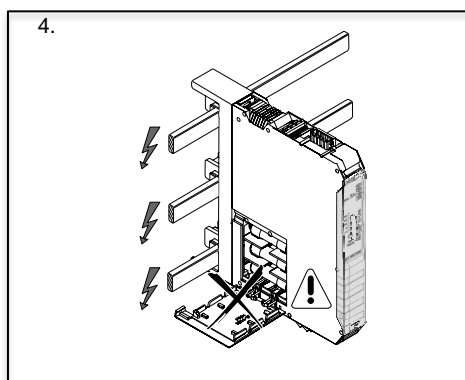
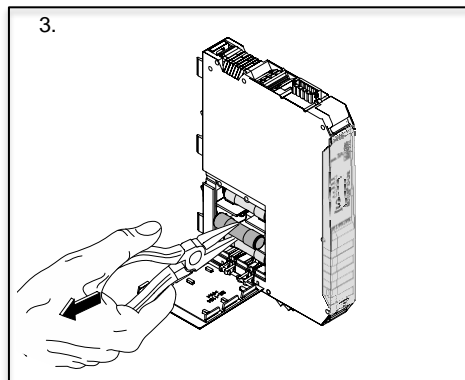
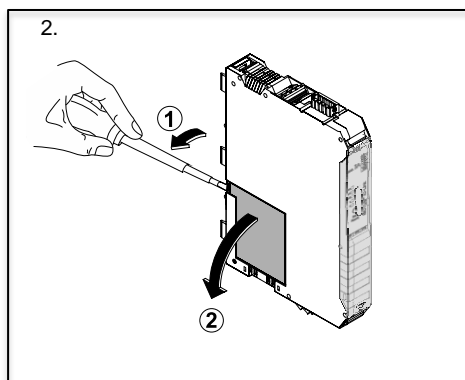
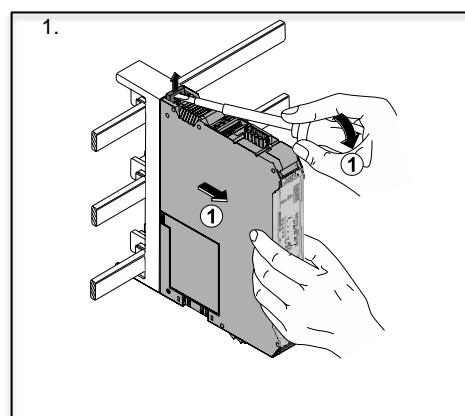
Wenn Sie diese Funktion parametrieren, quittiert das Gerät Motorschutz-Auslösungen nach 20 Minuten automatisch.

### Rückmeldung

Sobald das Gerät einen Fehler erkennt oder eine Meldung signalisiert, können Sie diese Information über den Bus abfragen

## 7. Sicherungen austauschen

Die Sicherungen sind so bemessen, dass ein Austausch nur nach einer Havarie erforderlich ist. Der Ausfall im Stromnetz oder die Abschaltung von Sicherungen werden bei Ansteuerung des Gerätes als Phasenausfall signalisiert (Blinken PWR + Err und Leuchten von L oder R).



## Typenbezeichnung der Sicherungen

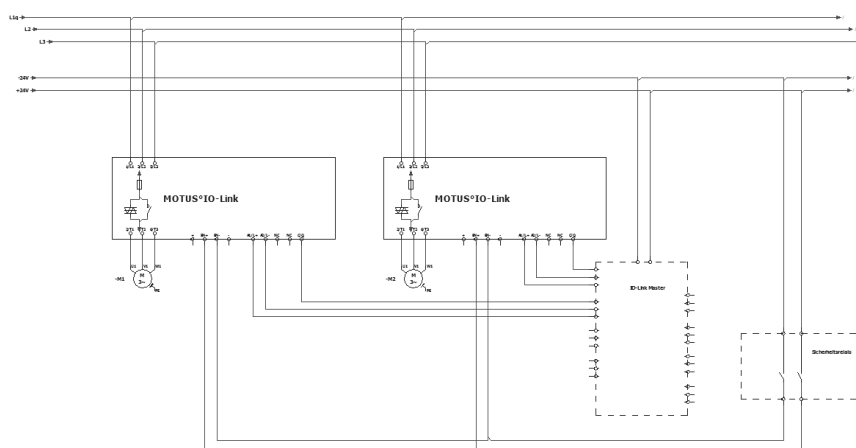
Wöhner	Phoenix Contact	Mersen
16 A 31567	16 A 2903126	16 A FR10GR69V 16
20 A 31568	20 A 2903384	20 A FR10GR69V 20
30 A 31569*	30 A 2903119*	30 A CCMR30*

\*Wird nur für Motoren mit Schweranlauf benötigt

**Hinweis:** Optimaler Kurzschlusschutz und die sichere Beherrschung der Motoranlaufströme werden mit den aufgelisteten Sicherungen erreicht. Wir empfehlen, nur diese Sicherungstypen zu verwenden.

## 8. Applikationsbeispiele

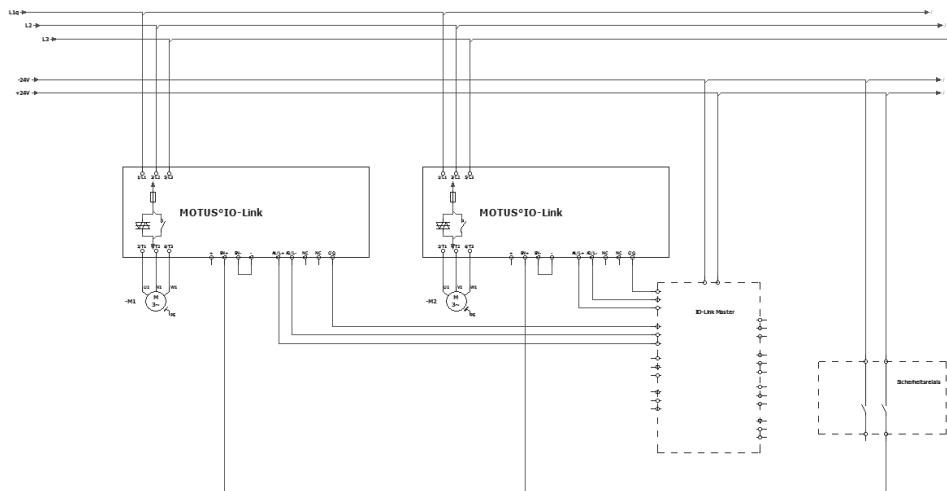
### Sicheres Abschalten bei mehreren MOTUS® IO-Link



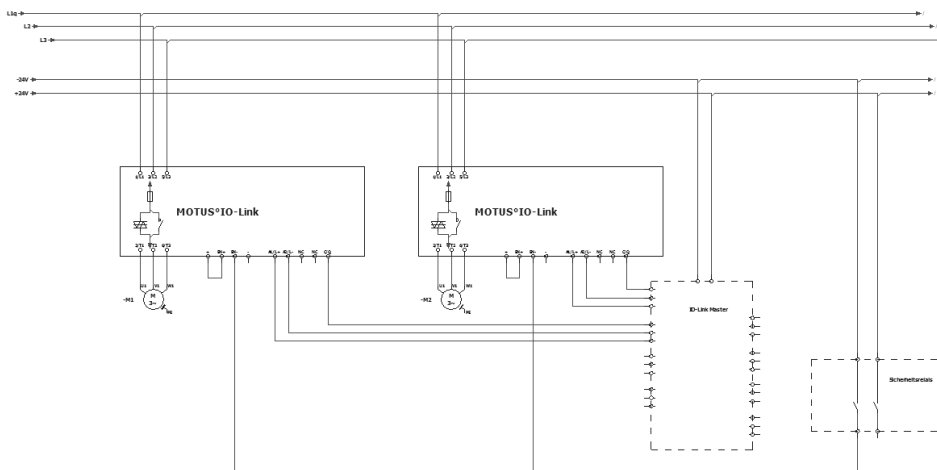
### Not-Halt bei mehreren MOTUS® IO-Link, zweikanaliges Abschalten über EN+ und EN-

Die Enable-Eingänge werden über ein Sicherheitsrelais abgeschaltet, sobald ein Not-Halt-Taster betätigt wird. Erfolgt das Abschalten aus z. B. einer "sicheren Steuerung" mit Halbleiterausgängen, so muss die Restspannung  $< 5 \text{ V DC}$  betragen. Spannungsunterbrechungen  $\leq 3 \text{ ms}$  oder Spannungspulse  $\leq 4 \text{ ms}$  werden gefiltert.

## Einkanaliges Abschalten bei mehreren MOTUS® IO-Link



## Einkanaliges Abschalten der Hybrid-Motorstarter über EN+ mit Fehlerausschluss



## Einkanaliges Abschalten der Hybrid-Motorstarter über EN- mit Fehlerausschluss

Da in diesen Beispielen die Speisepole- bzw. Steuerspannung des Hybrid Motorstarters nur 1-kanalig abgeschaltet wird, ist diese Art der Installation nach SIL 3 (Kat 3) nur zulässig, wenn ein Fehlerausschluss für Querschluß zulässig ist. Das ist z. B. der Fall, wenn der Hybrid-Motorstarter und das Sicherheitsrelais im gleichen Schaltschrank installiert sind.

Wenn ein solcher Fehlerausschluss nicht zulässig ist, dann muss die Abschaltung der Speisepolespannung 2-kanalig bzw. 2-polig erfolgen.



### Motorschutz

Alle für die Sicherheit relevanten Funktionen werden ohne äußeren Einfluss durch den Hybrid-Motorstarter realisiert. Besondere Schaltungstechniken sind nicht notwendig.

Bei einer Abweichung der Motorströme von  $\geq 33\%$  schaltet das Gerät den Motor innerhalb von 2 Minuten ab.

Bei einer Abweichung der Motorströme von  $\geq 67\%$  (z.B. Phasenausfall) schaltet das Gerät den Motor innerhalb von 2 Sekunden ab.

Sie können die Abweichung mithilfe der folgenden Formeln berechnen.

Betrag  $(I_{\max}) > I_{\text{nenn}} \rightarrow (I_{\max} - I_{\min}) / I_{\max}$

Betrag  $(I_{\max}) < I_{\text{nenn}} \rightarrow (I_{\max} - I_{\min}) / I_{\text{nenn}}$

Bei hohen Schaltfrequenzen kann die Motorschutzfunktion aufgrund der höheren Einschaltströme auslösen.

### Symmetrierkennung

- Die Motorströme werden an den Phasen L1 und L3 gemessen und auf Symmetrie überwacht.
- Bei einer Abweichung der Motorströme von  $\geq 33\%$  schaltet das Gerät den Motor innerhalb von 2 Minuten ab.
- Bei einer Abweichung der Motorströme von  $\geq 67\%$  (z.B. Phasenausfall) schaltet das Gerät den Motor innerhalb von 2 Sekunden ab.

### Motor mit Bremse

Wenn Sie einen Motor mit Bremse (Anschluss im Motorklemmbrett) anschließen, müssen Sie die 400 V AC-Bremse an die Anschlüsse 2 / T1 und 6 / T3 anbinden. Eine 230 V AC-Bremse schließen Sie an den Anschluss 4 / T2 und den Sternpunkt des Motors an.

Erhöhen Sie den Motornennstrom um den Nennstrom der Bremse. Stellen Sie diesen entsprechend am Hybrid-Motorstarter ein.

### Anschluss von Hilfsrelais

Hilfsrelais zum Ansteuern von externen Bremsen oder Rückmeldungen z. B. an die SPS schließen Sie an die Anschlüsse 4T2 und N der Anlage an.

## 9. IO-Link

Die IO-Link-Telegramme sind so aufgebaut, dass die höherwertigsten Bytes zuerst dargestellt werden.

### Zyklische Daten

Das Gerät belegt sechs Eingangs-Bytes und zwei Ausgangs-Bytes.

### Zyklische Eingangsprozessdaten

#### Byte 0 (IO-Link-Diagnosebits / Status MOTUS® IO-Link)

Bit	Beschreibung	Wert
Bit 0	Fehlererkennung	0: Gerät ist ansteuerbar
		1: Gerät ist nicht ansteuerbar (Motorschutz hat angesprochen oder interner Fehler liegt vor)
Bit 1	Drehrichtung rechts	0: Rechtslauf nicht aktiviert bzw. Motorstart
		1: Motor im Rechtslauf bzw. Motorstart
Bit 2	Drehrichtung links	0: Linkslauf nicht aktiviert
		1: Motor im Linkslauf
Bit 3	Enable-Signal	0: Das externe Enable-Signal ist nicht vorhanden (Low)
		1: Das externe Enable-Signal ist vorhanden (High)
Bit 4	Diagnose	0: Diagnose liegt nicht vor
		1: Diagnose liegt vor
Bit 5	Gerät OK	1: Gerät ist OK (durchgesteuert und Stromfluss vorhanden)
Bit 6	Überlastvorwarnung	0: thermisches Modell $\leq$ 105 %
		1: thermisches Modell $>$ 105 %
Bit 7	nicht belegt	nicht belegt

#### Byte 1 (Motorschutzfunktion / Eingestellter Nennstrom)

Bit	Beschreibung	Wert
Bit 0	eingestellter Nennstrom	0000: kleinster Wert Überlastauslösung
...		...
Bit 3		1111: größter Wert Überlastauslösung
Bit 4	Detailinfo für Auslösen der Motorschutzfunktion	000: nicht belegt
...		001: Überlast
Bit 6		010: Netzausfall
		011: Phasenasymmetrie
		100: Phasenausfall
		101: Schnellabschaltung
		110: nicht belegt
111: nicht belegt		
Bit 7	Quittierung Überlast notwendig	0: Überlastmeldung wurde quittiert bzw. es liegt kein Überlastfall vor
		1: Quittierung des Überlastfalls erforderlich

**Byte 2 (Maximaler Motorstrom [%])**

Bit	Beschreibung	Wert
Bit 0...Bit 7	Maximalstrom der drei Phasen	255 % (maximal) 2,5-fach bezogen auf den aktuell gültigen Nennstrom

**Byte 3 (Thermisches Modell)**

Bit	Beschreibung	Wert
Bit 0...Bit 7	Modell der thermischen Auslastung (Auslösung bei 115 %)	255 % (maximal) 2,5-fach bezogen auf den aktuell gültigen Nennstrom

**Byte 4 (Gerätetyp)**

Bit	Beschreibung	Wert
Bit 0...Bit 3	Gerätetyp	0000: MOTUS® IO-Link 3 A
		0001: MOTUS® IO-Link 9 A
		Rest: nicht belegt
Bit 4...Bit 7	nicht belegt	nicht belegt

**Byte 5 (low Byte) und 6 (high Byte) als 16-Bit Datenwort (maximaler Stromwert [A])**

Bit	Beschreibung	Wert
Bit 0...Bit 7	Maximalstrom, der in den drei Phasen auftritt	Stromwert in 10 mA, z.B. 1267 =12,67 A
Bit 8...Bit 15		

## Zyklische Ausgangsprozessdaten

### Byte 0 (Motoransteuerung)

Bit	Beschreibung	Wert
Bit 0	Start Rechtslauf	0: keine Ansteuerung des Geräts für Rechtslauf
		1: Ansteuerung des Geräts für Rechtslauf
Bit 1	Start Linkslauf	0: keine Ansteuerung des Geräts für Linkslauf
		1: Ansteuerung des Geräts für Linkslauf
Bit 2	manueller Reset	0: kein Reset
		1: Reset des Überlastfalls durch steigende Flanke dieses Befehls
Bit 3	automatischer Reset	0: kein Reset
		1: Reset des Überlastfalls durch dauerhaftes Signal dieses Befehls
Bit 4	nicht belegt	nicht belegt
Bit 5	Start Linkslauf	steigende Flanke startet den Linkslauf
Bit 6	Stopp	steigende Flanke stoppt den Motor
Bit 7	Start Rechtslauf	steigende Flanke startet den Rechtslauf

### Byte 1 (Einstellung Nennstrom 2)

Die Nennstromeinstellung „Nennstrom 2“ muss unter dem Wert des azyklischen parametrierten „Nennstrom 1“ liegen (siehe auch „Azyklische Daten“).

Sie müssen den „Nennstrom 2“ nicht über den Set-/Reset-Taster am Gerät bestätigen.

Bit	Beschreibung	Wert
Bit 0	Nennstromeinstellung	0000: kleinster Wert Überlastauslösung
...		...
Bit 3		1111: größter Wert Überlastauslösung
Bit 4	nicht belegt	nicht belegt
Bit 5	nicht belegt	nicht belegt
Bit 6	nicht belegt	nicht belegt
Bit 7	Freigabe Nennstromeinstellung	1: Übernahme der neuen Werte

## Azyklische Daten

Es gibt drei azyklische Eingangs-Bytes und zwei azyklische Ausgangs-Bytes.

### Azyklische Eingangsprozessdaten

Index	Typ	Beschreibung	Wert
16	String	VendorName	Wöhner GmbH & Co. KG
17	String	VendorText	<a href="http://woehner.de">woehner.de</a>
18	String	ProductName	MOTUS® IO-Link 3 A / 9 A
19	String	ProductId	36130 / 36131
20	String	ProductText	IO-Link / Hybrid-Motorstarter
21	String	SerialNumber	Wird im Fertigungsprozess abgespeichert
22	String	HardwareRevision	Wird im Fertigungsprozess abgespeichert
23	String	FirmwareRevision	Wird im Fertigungsprozess abgespeichert
24	String	ApplicationSpecificTag	Wird im Fertigungsprozess abgespeichert
68	Byte 0, Bit 0...7	Motorstrom L1 [%]	255 % (maximal) 2,5-fach bezogen auf den aktuell gültigen Nennstrom
	Byte 1, Bit 0...7	Motorstrom L2 [%]	255 % (maximal) 2,5-fach bezogen auf den aktuell gültigen Nennstrom
	Byte 2, Bit 0...7	Motorstrom L3 [%]	255 % (maximal) 2,5-fach bezogen auf den aktuell gültigen Nennstrom

### Azyklische Ausgangsprozessdaten (16 Bit)

Sie können zwei Nennströme über azyklische Dienste parametrieren.

Den "Nennstrom 1" müssen Sie immer über den Set / Reset-Taster am Gerät bestätigen. Wenn Sie das nicht tun, wird der parametrierte Wert nicht vom Gerät übernommen.

Der "Nennstrom 2" muss einen kleineren Wert als der "Nennstrom 1" haben. Nur der "Nennstrom 1" wird in dem Gerät gespeichert.

Bei einem Neustart des Geräts wird der "Nennstrom 2" auf den gleichen Wert wie der "Nennstrom 1" gesetzt.

Index	Typ		Beschreibung	Wert
24	String		AKZ	
66	Byte 0	Bit 0...3	Einstellung Nennstrom 1	0000: kleinster Wert Überlastauslösung ...
				1111: größter Wert Überlastauslösung
		Bit 4...7	nicht belegt	nicht belegt
67	Byte 0	Bit 0...3	Einstellung Nennstrom 2	0000: kleinster Wert Überlastauslösung ...
				1111: größter Wert Überlastauslösung
		Bit 4...7	nicht belegt	nicht belegt

## 10. Sicherheitstechnische Funktionen

### Systembedingungen

Datenbank für Ausfallraten	SN 29500
Systemtyp (bestehend aus Subsystemen)	Typ B
angewandte Norm	IEC 61508
Betafaktor	1 %
MTTF [Jahre] (mean time to failure bei Umgebungstemperatur von 40° C)	34

### Sicheres Abschalten

HFT Hardware-Fehlertoleranz	1
Umgebungstemperatur	40° C
MTTF <sub>D</sub> [Jahre] mean time to failure	164
Abschaltzeit [ms]	200
$\lambda_{su}$ [FIT] safe, undetectable	1311
$\lambda_{dd}$ [FIT] dangerous, detectable	694
$\lambda_{du}$ [FIT] dangerous, undetectable	0,1
SFF [%] safe failure fraction	99
DC [%] diagnostic coverage	99
PFH <sub>D</sub> [FIT] probability of a dangerous failure per hour	0,1
PFD <sub>avg</sub> (6 Monate / 36 Monate) average probability of failure on demand	$0,5 \cdot 10^{-6} / 2,9 \cdot 10^{-6}$
Sicherheitslevel gemäß	IEC / CEI 61508-1: bis SIL 3
	ISO 13849-1: bis Kategorie 3 PL e

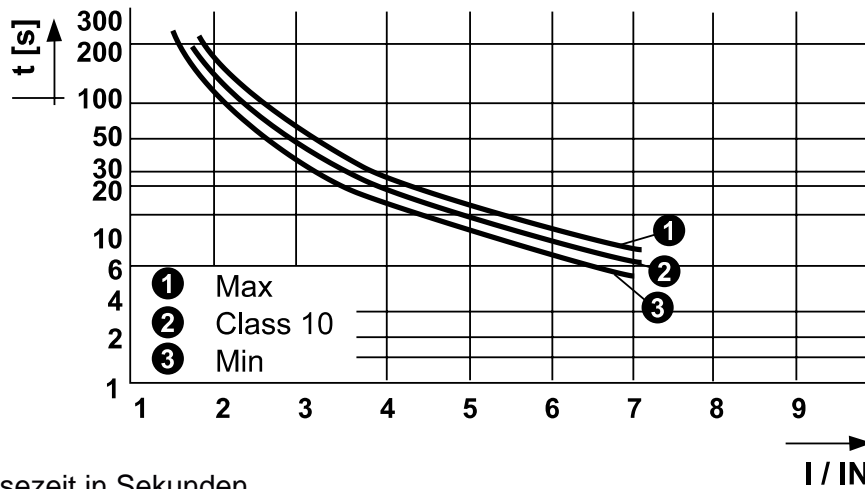
Weitere sicherheitstechnische Daten erhalten Sie auf Anfrage.

## 11. SCCR-Werte - geeignete Sicherungen

SCCR	Geräteausführung	Externe Absicherung	Interne Absicherung	MOTUS® IO-Link Typ	Zuordnungsart
5 kA / 100 kA	alle	keine	31569	3 A / 9 A	1
5 kA	Panel	30 A, RK5, 600 V AC, IR 200 kA	31567	3 A	2
5 kA	Panel	30 A, RK5, 600 V AC, IR 200 kA	31568	9 A	2
5 kA	30Compact	150 A, RK5, 600 V AC, IR 200 kA	31567	3 A	2
5 kA	30Compact	150 A, RK5, 600 V AC, IR 200 kA	31568	9 A	2
5 kA	60Classic	400 A, Class J, 600 V AC, IR 200 kA	31567	3 A	2
5 kA	60Classic	400 A, Class J, 600 V AC, IR 200 kA	31568	9 A	2
5 kA	CrossBoard®	Wird durch CrossBoard® vorgegeben	31567	3 A	2
5 kA	CrossBoard®	Wird durch CrossBoard® vorgegeben	31568	9 A	2
100 kA	Panel 30Compact	175 A, Class J, 600 V AC, IR 300 kA	31567	3 A	1
100 kA	Panel 30Compact	175 A, Class J, 600 V AC, IR 300 kA	31568	9 A	1
100 kA	60Classic	400 A, Class J, 600 V AC, IR 300 kA	31567	3 A	1
100 kA	60Classic	400 A, Class J, 600 V AC, IR 300 kA	31568	9 A	1
100 kA	CrossBoard®	Wird durch CrossBoard® vorgegeben	31567	3 A	1
100 kA	CrossBoard®	Wird durch CrossBoard® vorgegeben	31568	9 A	1

## 12. Auslösekennlinien und Rating

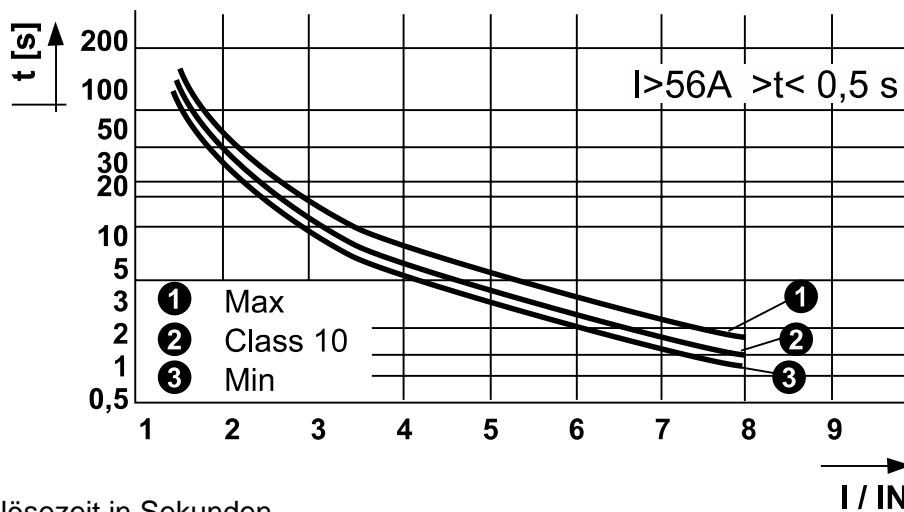
### 3 A Varianten



$t$  [s] Auslösezeit in Sekunden

$I / I_N$  Überstromfaktor: das Verhältnis zwischen dem tatsächlichen Strom und dem parametrisierten Nennstrom

### 9 A Varianten



$t$  [s] Auslösezeit in Sekunden

$I / I_N$  Überstromfaktor: das Verhältnis zwischen dem tatsächlichen Strom und dem parametrisierten Nennstrom

## Derating bei 100 % Einschaltdauer

**3 A-Geräte: System waagrecht, Motorabgang unten**

Umgebungstemperatur [°C]	24	40	45	50	55	60
max. Laststrom [A], Einzelgerät	3	3	3	3	3	3
max. Laststrom [A], angereiht mit Abstand 22,5 mm	3	3	3	3	3	3
max. Laststrom [A], angereiht ohne Abstand	3	3	3	2,5	-	-

**9 A-Geräte: System waagrecht, Motorabgang unten**

Umgebungstemperatur [°C]	24	40	45	50	55	60
max. Laststrom [A], Einzelgerät	9	8,5	8	7,5	7	6
max. Laststrom [A], angereiht mit Abstand 22,5 mm	9	8	7,2	6,5	5,5	4,2
max. Laststrom [A], angereiht ohne Abstand	6,5	4,5	3,5	2,5	-	-



# MOTUS® IO-Link Operating Instructions

## Contents

1. Safety regulations and installation notes .....	3
2. Scope of application .....	5
3. Product table .....	6
4. Technical data .....	7
5. Mounting and connecting the circuits .....	9
6. Settings, functions and diagnostics .....	11
7. Replacing fuses.....	13
8. Application examples.....	14
9. IO-Link.....	17
10. Safety functions .....	20
11. SCCR values – suitable fuses .....	21
12. Time - current characteristics and rating .....	22

# 1. Safety regulations and installation notes

- When working on the device, observe the national safety rules and regulations for the prevention of accidents.
- Disregarding these safety regulations may result in death, serious personal injury or major damage to the equipment.
- Replace the device when the first fault is encountered.
- This device may only be started up, assembled, modified or retrofitted by an authorised electrician.
- Before working on the device, disconnect the power.
- For emergency stop applications, a higher-level control system is required in order to prevent machines from restarting automatically.
- During operation, parts of the electrical switching devices carry hazardous voltages!
- If “Automatic Reset” mode is used and a control signal is present, the drive is switched on again after the cooling time has expired. The cooling time is 20 minutes.
- Do not subject the device to mechanical and/or thermal loads that exceed the specified thresholds.
- Install the device in an appropriate housing with a suitable degree of protection according to IEC/EN 60529 to protect against mechanical or electrical damage.
- Install the device as specified in the installation instructions. Access to circuits inside the device is prohibited.
- Do not repair the device yourself. Replace it with an equivalent device instead. Repairs may only be carried out by the manufacturer. The manufacturer is not liable for damage as a result of non-compliance.
- The safety data can be found in this documentation and in the certificates.
- The device carries out diagnostics on the functions when the drive is switched on and when it is switched off. In addition, an authorised electrician or a specialist who is familiar with the relevant standards can conduct a “Motor overload protection” safety function test. For this test, the drive must be operated with ACW (anticlockwise) or CW (clockwise) rotation (running forward or reverse) and the current flow in a conductor interrupted (for example by removing the fuse in the L1 or L3 phase). The hybrid motor starter then switches off the drive within 1.5 to 2 s. The LEDs for ACW or CW rotation go out, the DIAG-LED is set and the feedback can be queried via the bus.
- For safety-related applications, secure the device by using access protection.
- Only use power supply units with safe isolation and SELV/PELV in accordance with EN 50178/VDE 0160 (SELV/PELV). This prevents short circuits between the primary and secondary circuits.
- Operation in a closed cabinet
- Observe the minimum permissible load current for safety-related applications:  
3 A devices:  $\geq 180 \text{ mA}$   
9 A devices:  $\geq 1.5 \text{ A}$

## UL notes

### **WARNING: Risk of electric shock and fire**

If the branch circuit protection device opens, this may indicate interruption of a fault current. To reduce the risk of a fire or electric shock, current-carrying parts and other components of the controller must be checked and replaced if they are damaged. Disregarding these instructions can result in death, serious injuries or damage to equipment.

### **CAUTION**

Use copper leads with a temperature rating of at least 75 °C for use with a low voltage, limited energy, isolated power supply. The device is designed for use with a low voltage, limited energy, isolated power supply.

<b>SSCR (single and group installation)</b>	
Suitable for use in circuits with a maximum 5 kA rms symmetrical current and $\leq 480$ V, with 20 A class RK5 (type 1 coordination) fuses.	
Suitable for use in circuits with a maximum 100 kA rms symmetrical current and $\leq 480$ V, with 30 A class J or CC (type 1 coordination) fuses.	
FLA	3 A (480 V AC), 7.6 A (480 V AC)

## 2. Scope of application

The MOTUS® IO-Link is a networkable hybrid motor starter with a reversing function and current monitoring. It features the following functions:

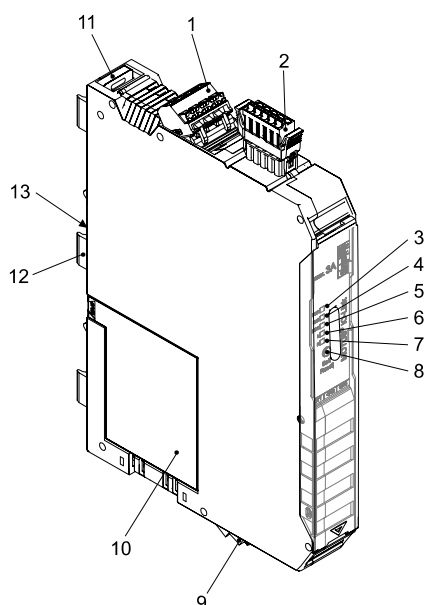
- CW rotation
- ACW rotation
- Motor overload protection
- Short-circuit protection
- Emergency stop to performance level PLe
- Connection to IO-Link systems

The internal inter-locking circuit and load wiring minimise the wiring costs.

The control commands for ACW and CW rotation are received via an IO-Link communication interface.

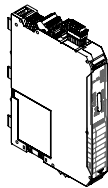
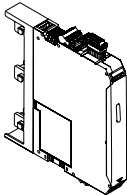
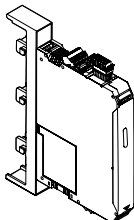
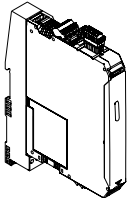
The device is designed for sinusoidal symmetrical three-phase networks. The functions require a sinusoidal balanced 3-phase load. The MOTUS® IO-Link must therefore not be used directly upstream or downstream of frequency inverters.

To ensure correct function, current must not be allowed to flow “past” the MOTUS® to the motor (5 mA limit). Insulation faults or a connection of the motor coil to a potential that is not passed via the MOTUS® (for example star point with the neutral conductor) can generate a fault message. This fault is registered permanently in fault memory. For functional safety reasons, the device must be replaced if the fault is detected repeatedly. MOTUS® IO-Link meets the EMC standards for class A environments (industry). This device can cause unwanted radio interference in class B (residential) environments. In this case the user may be required to implement appropriate measures.



- 1 Enable: Safety-related inputs
- 2 Connection for IO-Link communication and power supply
- 3 Green PWR LED: Device status
- 4 Green DAT LED: IO-Link communication
- 5 Red/yellow DIAG LED: Device or processing error
- 6 Yellow L LED: ACW (left) rotation
- 7 Yellow R LED: CW (right) rotation
- 8 Reset button
- 9 Plug connector for 3-phase output voltage
- 10 Fuse compartment
- 11 Release mechanism
- 12 Contact guards
- 13 Contacts for 3-phase input voltage

### 3. Product table

	<b>MOTUS® IO-Link, direct and reversing starters</b>	<b>Pack Qty</b>	<b>Weight kg/100 units</b>	<b>Part no.</b>
	electronic unit IO-Link 0.18 - 3 A direct and reversing starter	1	57.1	36130
	electronic unit IO-Link 1.5 - 9 A direct and reversing starter	1	57.1	36131
	<b>for System 30Compact, for 12 x 5 and 12 x 10 busbars</b>			
	version IO-Link 0.18 - 3 A direct and reversing starter	1	61.9	36124
	version IO-Link 1.5 - 9 A direct and reversing starter	1	61.9	36127
	<b>for System 60Classic, for 12 x 5 to 30 x 10 busbars, double-T and triple-T sections</b>			
	version IO-Link 0.18 - 3 A direct and reversing starter	1	62.6	36125
	version IO-Link 1.5 - 9 A direct and reversing starter	1	62.6	36128
	<b>for DIN rail mounting according to DIN EN 60715</b>			
	version IO-Link 0.18 - 3 A direct and reversing starter	1	64.3	36123
	version IO-Link 1.5 - 9 A direct and reversing starter	1	64.3	36126
<b>spare components</b>				
	16 A fuse for part no. 36130, 36124, 36125, 36123	3	0.9	31567
	20 A fuse for part no. 36131, 36127, 36128, 36126	3	0.9	31568
	30 A fuse for motors with high starting current profile	3	0.9	31569
	adapter for System 30Compact	1	4.7	36113
	adapter for System 60Classic	1	5.5	36114
	adapter for DIN rail mounting	1	5.7	36112

## 4. Technical data

<b>Main circuit</b>	
rated operating voltage $U_e$	500 V AC (50 / 60 Hz)
operating voltage range	42 V AC ... 550 V AC
load current range (see Derating)	180 mA ... 3 A / 1.5 A ... 9 A
time - current (tripping) characteristics as per IEC 60947-4-2	Class 10 / Class 10A
cooling time	20 min. (auto reset)
rated operating current $I_e$ AC-51	3 A / 9 A
rated operating current $I_e$ AC-53a	3 A / 7 A
leakage current	0 mA / 0 mA
protective circuit	Surge protection varistor
<b>Insulation characteristics</b>	
rated insulation voltage	550 V
rated impulse withstand voltage / insulation	6 kV
insulation characteristics between control input voltage, control supply voltage and auxiliary circuit to main circuit	protective separation (IEC 60947-1)
insulation characteristics between control input voltage and control supply voltage to auxiliary circuit	protective separation (IEC 60947-1) in auxiliary circuit $\leq$ 300 V AC protective separation (EN 50178) in auxiliary circuit $\leq$ 300 V AC
<b>Coordination type</b>	
type 2 with fuses 31567, 16 A, 10 x 38, quick-blow	10 kA / 500 V
type 1 with fuses 31567, 16 A, 10 x 38, quick-blow	50 kA / 500 V
type 2 with fuses 31568, 20 A, 10 x 38, quick-blow	5 kA / 400 V
type 1 with fuses 31568, 20 A, 10 x 38, quick-blow	50 kA / 500 V
type 1 with fuses 31569, 30 A, Class CC, slow-blow	30 kA / 500 V
<b>Control circuit</b>	
<b>Device power supply via IO-Link</b>	
rated control circuit supply voltage $U_s$	24 V DC
control supply voltage range	19.2 V DC - 30 V DC
rated control supply current $I_s$	65 mA
protective circuit	overvoltage protection reverse polarity protection parallel polarity protection diode
<b>Enable input</b>	
rated actuating voltage $U_c$	24 V DC
rated actuating current $I_c$	7 mA
switching threshold	9.6 V ("0" signal) 19.2 V ("1" signal)
switching level	< 5 V DC (for emergency stop)
typical switch-off time	< 30 ms
<b>Status and diagnostic displays</b>	
status display	yellow LED
error display	red LED
operating voltage display	green LED

<b>IO-Link</b>	
specification	V1.1.1
reverse polarity protection	yes
transfer rate	230.4 kbps (COM3)
cycle time	30 ms
process data quantity	8 bytes (input data) 2 bytes (output data)
IO-Link ports	1 COMBICON, 3-wire
power consumption	type 65 mA ± 15 % (24 V DC) max. 150 mA

<b>General data</b>	
mounting position	vertical (motor outgoing terminal below)
mounting type	side-by-side, with derating
operating mode	100% duty cycle
Degree of protection	IP20
min. / max. power dissipation	0,88 W / 4,1 W (3A version) 0,88 W / 7 W (9A version)
dimensions (W x H x D)	CrossBoard® 30Compact 60Classic for DIN rail mounting
	22.5 mm / 160 mm / 120 mm 22.5 mm / 160 mm / 156 mm 22.5 mm / 200 mm / 156 mm 22.5 mm / 175 mm / 138 mm
<b>Ambient conditions</b>	
pollution degree	2
ambient temperature (operation)	-5°C ... 60°C (note derating)
ambient temperature (storage/transport)	-40°C ... 80°C
<b>Connection data</b>	
connection description	<b>Control circuit</b>
connection method	push-in terminal
conductor cross-section, rigid	0.2 mm <sup>2</sup> - 2.5 mm <sup>2</sup>
conductor cross-section, flexible	0.2 mm <sup>2</sup> - 2.5 mm <sup>2</sup>
conductor cross-section [AWG]	24 - 14
stripping length	10 mm
connection description	<b>Load circuit</b>
connection method	screw type terminal
conductor cross-section, rigid	0.2 mm <sup>2</sup> - 2.5 mm <sup>2</sup>
conductor cross-section, flexible	0.2 mm <sup>2</sup> - 2.5 mm <sup>2</sup>
conductor cross-section [AWG]	24 - 14
stripping length	8 mm
tightening torque	0.5 Nm – 0.6 Nm / 5 lb <sub>f</sub> -in – 7 lb <sub>f</sub> -in

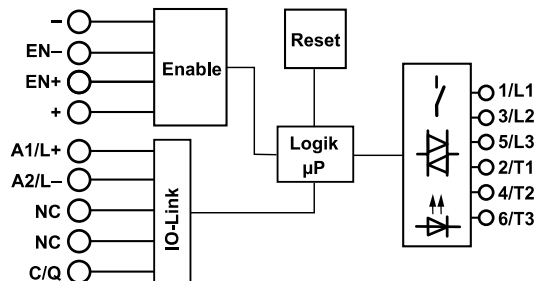
<b>Standards/regulations</b>	
standards	IEC 60947-1 EN 60947-4-2 IEC 61508 ISO 13849

## 5. Mounting and connecting the circuits

### WARNING! Risk of fatal injury from electric shock!

Never work on live parts

### Block circuit diagram



### Main circuit

Contact to the power source is made when placed on the CrossBoard®, the busbar systems or adapters. Make sure that the interlocks are clearly engaged.

The load is connected with the device via the connector. Use a strain relief to prevent the connector from coming loose accidentally. Pay attention to the phase sequence.

The following information applies to the fuses used.

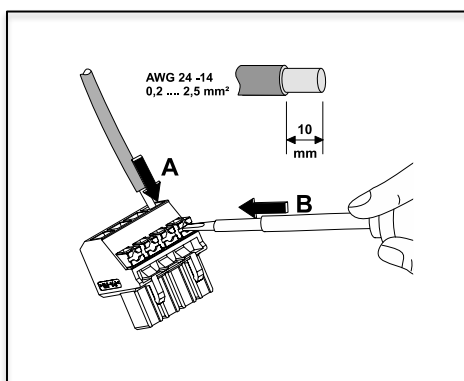
16 A FF / gR (10 x 38 mm) / 10 kA / 500 V	Type 2 coordination
16 A FF / gR (10 x 38 mm) / 50 kA / 500 V	Type 1 coordination
20 A FF / gR (10 x 38 mm) / 5 kA / 400 V	Type 2 coordination
20 A FF / gR (10 x 38 mm) / 50 kA / 500 V	Type 1 coordination
30 A FF / MR (10 x 38 mm) / 30 kA / 500 V	Type 1 coordination

### Control circuits

Operate the control supply voltage and control voltage inputs with power supply modules as per IEC 61131-2 (max. 5 % residual ripple). To avoid inductive or capacitive coupling of interference pulses in long control wires, we recommend the use of shielded wires.

### Push-in terminals

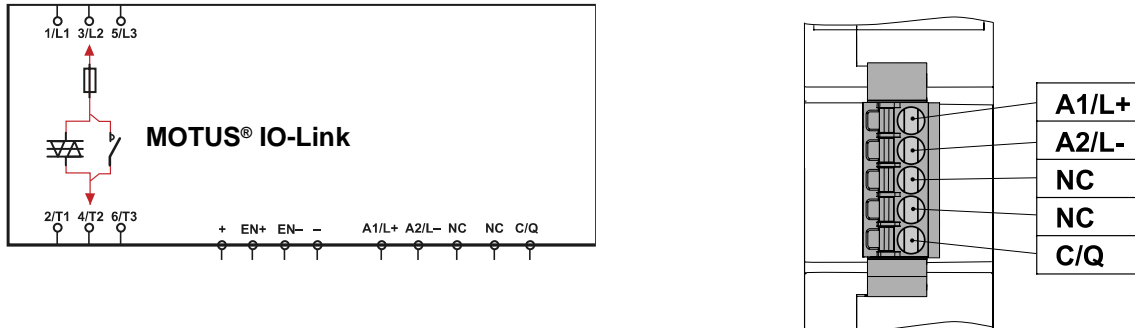
Insert rigid or flexible conductors with wire-end ferrules directly into the terminal space (A). Secure contact of flexible conductors without wire-end ferrules by first opening the spring with the push button (B). Likewise, use the push button (B) to release the conductor.





## IO-Link connection

The IO-Link is connected using a 5-pin connector. Connect the leads to the connector (2) on the hybrid motor starter. The 24 V of power is supplied via A1/L+ and A2/L-. IO-Link communication is through C/Q. The terminals labelled NC are not assigned.



## Enable input

To start operating the motor connected to the device, the enable input must be used to enable the device. As soon as the enable input (at terminals EN+ and EN-) has a valid signal, the device accepts control commands via the bus connection.

For non-safety related applications, enable can also be activated by bridging the terminals (EN-) and (-) and terminals (EN+) and (+). Power interruptions  $\leq 3$  ms or voltage pulses  $\leq 4$  ms are filtered.

## 6. Settings, functions and diagnostics

### Parameterisation - nominal current setting

The nominal current can be set via a cyclic or acyclic service.

If an acyclic service is used to set the nominal current, the value of the current must be confirmed by pressing the Set/Reset button. To do this, monitor the current value via the LEDs.

If the Set/Reset button is not pressed, the current value stored in the device will not be changed.

The nominal current can then be changed via a cyclic service as well.

However, this current must be less than the nominal current that was set using an acyclic service.

Pressing the Set/Reset button is not required for this change to take place.

#### CAUTION

A motor current above 56 A activates block monitoring.

Bit				Nominal current (mA)	
3	2	1	0	3 A	9 A
DAT	DIAG	L	R	180	1500
0	0	0	0	300	2000
0	0	1	0	440	2500
0	0	1	1	600	3000
0	1	0	0	680	3500
0	1	0	1	880	4000
0	1	1	0	1000	4500
0	1	1	1	1100	5000
1	0	0	0	1200	5500
1	0	0	1	1500	6000
1	0	1	0	1600	6500
1	0	1	1	1900	7000
1	1	0	0	2100	7500
1	1	0	1	2400	8000
1	1	1	0	2700	8500
1	1	1	1	3000	9000

### Status and diagnostic displays

The device visually indicates its operating status via five LEDs. When the control supply voltage is connected, all LEDs light up once for an LED test.

PWR LED	green	device status
DAT LED	green	IO-Link communication
DIAG LED	red / yellow	device or process error
L LED	yellow	ACW rotation
R LED	yellow	CW rotation

### Diagnostic function

Various diagnostic functions allow the hybrid motor starter to detect several internal and external errors (faults in peripheral equipment).

When an error is detected, the device switches to a safe shutdown state.

Internal errors cannot be acknowledged. They are stored in the device. The device cannot be put back into operation.

In the case of external errors, error acknowledgement is required in order to exit the safe shutdown state.

Status	Description	PWR	DAT	DIAG	L	R	Acknowledgement
off	no supply voltage present	O	O	O	O	O	Nr
ready for operation, enable = 0	supply voltage present, not enabled	F	X	X	X	X	Nr
ready for operation, enable = 1	supply voltage present, enabled	C	X	X	X	X	Nr
No bus data traffic	device not yet included in IO-Link	C / F	O	X	X	X	Nr
	device included in IO-Link, cyclic or acyclic communication occurring	C / F	F	X	X	X	Nr
drive is on	CW rotation (R)	C	F	O	O	C	Nr
	ACW rotation (L)	C	F	O	C	O	Nr
error during self-test	device internal error – <b>device replacement required</b>	F	F	C <sub>r</sub>	F	F	Np
external error in controller or peripheral equipment (servicing required)	<b>motor overload protection function:</b> The motor current is higher than the motor nominal current specification: Cooling time is running (20 minutes)						
	error during CW rotation	C	X	F <sub>ye</sub>	O	C	Auto
	error during ACW rotation	C	X	F <sub>ye</sub>	C	O	Auto
	manual reset is possible (after approx. 2 min.)						
	error during CW rotation	C	X	F <sub>ye</sub>	O	F	Man
	error during ACW rotation	C	X	F <sub>ye</sub>	F	O	Man
	<b>error restoring the system state:</b> Manual acknowledgement possible after 2 minutes					Message via bus	
	<b>symmetry:</b> The motor currents differ from each other by more than 33 %	C	X	F <sub>ye</sub>	O	O	Man
	<b>blocking:</b> The max. measurable motor current is exceeded for more than 2 s (analogous to motor overload protection function)						
	Error during CW rotation	C	X	F <sub>ye</sub>	O	C	Man
Error during ACW rotation	C	X	F <sub>ye</sub>	C	O	Man	
no current flow during activation	No current measured during activated output stage						
	During CW rotation	C	X	O	F	O	Nr
	During ACW rotation	C	X	O	O	F	Nr

**Explanation:**

O = LED switched off / Aut = automatic / F = LED flashes / F<sub>r</sub> = LED flashes red / F<sub>ye</sub> = LED flashes yellow / C = LED permanently lit / C<sub>ye</sub> = LED shines yellow / C<sub>r</sub> = LED shines red / Man = manual / Nr = not required / Np = not possible / X = any state

## Error acknowledgement

The different options available for error acknowledgement are described below.

### Manual (Reset button)

Press the Reset button on the front of the device.

If the Reset button is held for longer than approx. 2 s, the device switches back to the error state.

### Manual (remote acknowledgement via bus)

A manual reset can be performed via the bus. See also "Cyclic output data".

### Automatic (parameterisation via bus)

When you parameterise this function, the device will automatically acknowledge motor overload protection activations after 20 minutes.

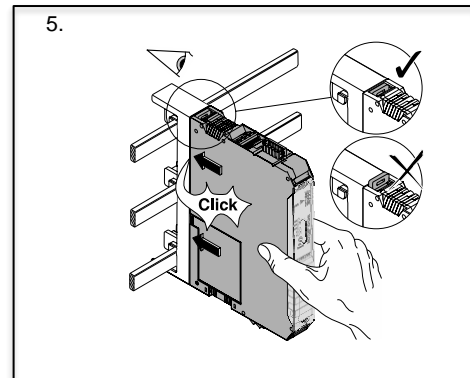
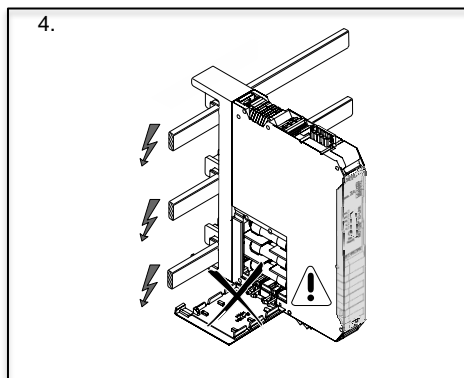
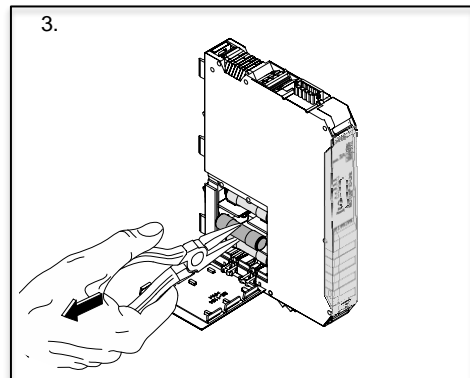
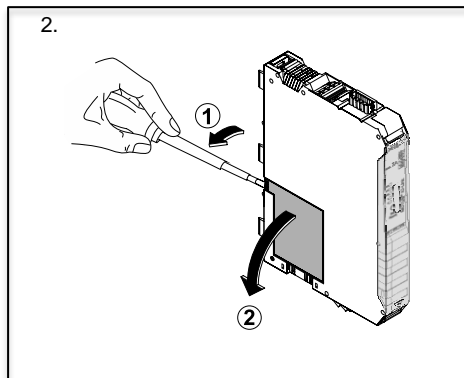
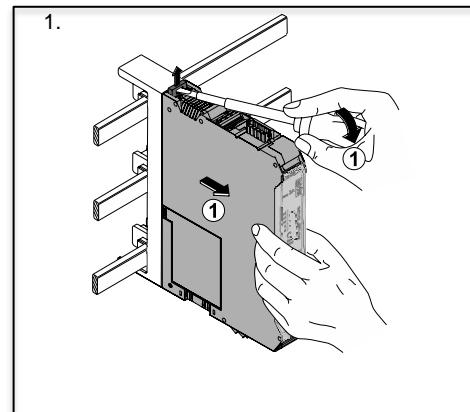
### Feedback

As soon as the device detects an error or indicates that there is a message, this information can be queried via the bus

## 7. Replacing fuses

The fuses are rated such that they only need to be replaced after damage.

Power outages or the switch-off of fuses will be signalled as a phase failure when the device is operated (PWR + Err flash and L or R light up).



## Type designation of fuses

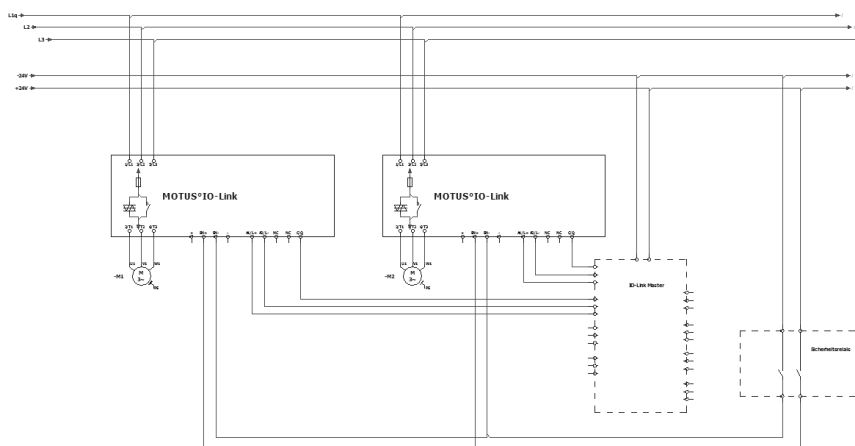
Wöhner	Phoenix Contact	Mersen
16 A 31567	16 A 2903126	16 A FR10GR69V 16
20 A 31568	20 A 2903384	20 A FR10GR69V 20
30 A 31569*	30 A 2903119*	30 A CCMR30*

\*Required only for motors with high starting current profile

**N-Note:** The listed fuses provide optimum short-circuit protection and can reliably handle the motor starting currents. We recommend using only these fuse types.

## 8. Application examples

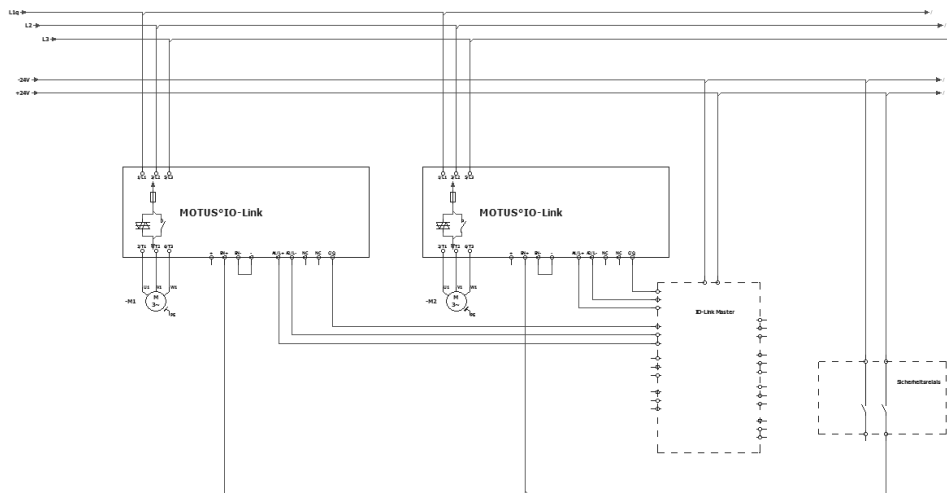
### Safe switch-off for multiple MOTUS<sup>®</sup> IO-Link devices



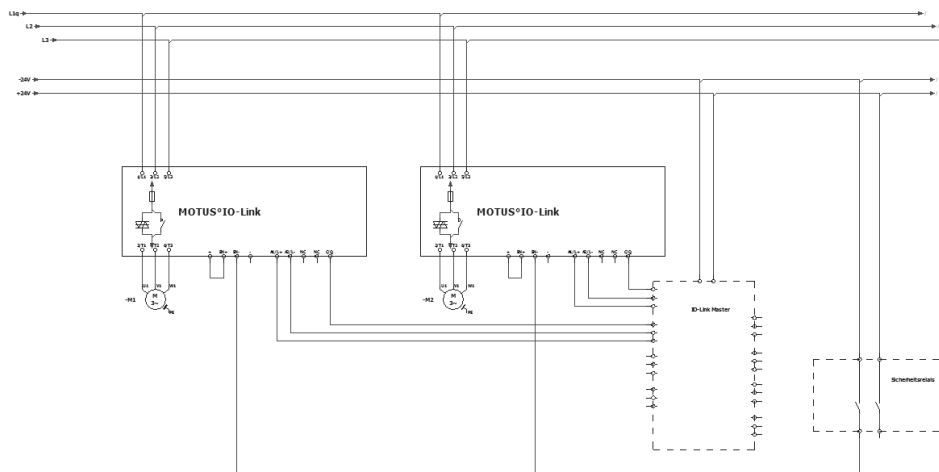
### Emergency stop for multiple MOTUS<sup>®</sup> IO-Link devices, dual-channel switch-off via EN+ and EN-

The enable inputs are switched off via a safety relay as soon as an emergency stop button is pressed. If the switch-off is performed, for instance, from a “safety controller” with semiconductor outputs, the residual voltage must be < 5 V DC. Power interruptions  $\leq 3$  ms or voltage pulses  $\leq 4$  ms are filtered.

## Single-channel switch-off for multiple MOTUS® IO-Link devices



## Single-channel switch-off of hybrid motor starters via EN+ with fault exclusion



## Single-channel switch-off of hybrid motor starters via EN- with fault exclusion

Since in these examples the control supply voltage or control voltage of the hybrid motor starter is cut off using a single channel only, this type of installation is only permissible in accordance with SIL 3 (category 3), if a fault exclusion for cross-fault short circuits is permissible. This will be the case, for example, when the hybrid motor starter and the safety relay are installed in the same cabinet.

If this type of fault exclusion is not permissible, the voltage must be cut off using two channels or two poles.

### Motor overload protection

All safety-related functions are handled by the hybrid motor starter without any external influence. Special circuitry is not necessary.

If the motor currents differ from each other by  $\geq 33\%$ , the device switches off the motor within 2 minutes.

If the motor currents differ from each other by  $\geq 67\%$ , (e.g. phase failure), the device switches off the motor within 2 seconds.

The deviation can be calculated using the following formulas.

Value  $(I_{\max}) > I_{\text{nom}} \rightarrow (I_{\max} - I_{\min}) / I_{\max}$

Value  $(I_{\max}) < I_{\text{nom}} \rightarrow (I_{\max} - I_{\min}) / I_{\text{nom}}$

At high switching frequencies, the motor overload protection function may trip due to the increased switch-on currents.

### Symmetry detection

- The motor currents are measured at phases L1 and L3 and are monitored for symmetry.
- If the motor currents differ from each other by  $\geq 33\%$ , the device switches off the motor within 2 minutes.
- If the motor currents differ from each other by  $\geq 67\%$ , (e.g. phase failure), the device switches off the motor within 2 seconds.

### Motor with brake

If a motor with brake (connection in the motor terminal board) is connected, the 400 V AC brake needs to be linked to the 2/T1 and 6/T3 terminals. Connect a 230 V AC brake to the 4/T2 terminal and the star point of the motor.

Increase the motor nominal current by the brake nominal current. Set this on the hybrid starter motor accordingly.

### Auxiliary relay connection

Connect auxiliary relays for activating external brakes or responses (e.g. to the PLC) to the system 4T2 and N terminals.

## 9. IO-Link

The IO-Link telegrams are arranged to present the highest value bytes first.

### Cyclic data

The device has six input bytes and two output bytes.

### Cyclic input process data

#### Byte 0 (IO-Link diagnostic bits / MOTUS® IO-Link status)

Bit	Description	Value
Bit 0	fault detection	0: device is controllable
		1: device is not controllable (motor overload protection tripped, or an internal fault is present)
Bit 1	CW rotation direction	0: CW rotation not activated or motor start
		1: motor in CW rotation or motor start
Bit 2	ACW rotation direction	0: ACW rotation not activated
		1: motor in ACW rotation
Bit 3	enable signal	0: no external enable signal present (low)
		1: external enable signal present (high)
Bit 4	diagnostics	0: no diagnostics present
		1: diagnostics present
Bit 5	device OK	1: device is OK (is on and flow of current is present)
Bit 6	overload prewarning	0: thermal model $\leq$ 105 %
		1: thermal model $>$ 105 %
Bit 7	not used	not used

#### Byte 1 (motor overload protection function / set nominal current)

Bit	Description	Value
Bit 0	set nominal current	0000: Lowest value for overload trip
...		...
Bit 3		1111: Highest value for overload trip
Bit 4	detailed information for triggering the motor overload protection function	000: not used
...		001: overload
Bit 6		010: power failure
		011: phase asymmetry
		100: phase failure
		101: emergency shutdown
		110: not used
111: not used		
Bit 7	overload acknowledgement required	0: overload message acknowledged or no overload is present
		1: acknowledgement of overload required



**Byte 2 (maximum motor current [%])**

Bit	Description	Value
Bit 0 ... bit 7	maximum current in the three phases	255 % (maximum) 2.5-fold in relation to the currently valid nominal current

**Byte 3 (thermal model)**

Bit	Description	Value
Bit 0 ... bit 7	model of thermal load (trips at 115 %)	255 % (maximum) 2.5-fold in relation to the currently valid nominal current

**Byte 4 (device type)**

Bit	Description	Value
Bit 0 ... bit 3	device type	0000: MOTUS® IO-Link 3 A
		0001: MOTUS® IO-Link 9 A
		Rest: Not used
Bit 4 ... bit 7	not used	not used

**Byte 5 (low byte) and 6 (high byte) as 16-bit data word (maximum current value [A])**

Bit	Description	Value
Bit 0 ... bit 7	maximum current that occurs in the three phases	current value in 10 mA; for example 1267 = 12,67 A
Bit 0 ... bit 7		

**Cyclic output process data****Byte 0 (motor control)**

Bit	Description	Value
Bit 0	start CW rotation	0: no control of device for CW rotation
		1: control of device for CW rotation
Bit 1	start ACW rotation	0: no control of device for ACW rotation
		1: control of device for ACW rotation
Bit 2	manual reset	0: no reset
		1: reset of overload by rising edge of this command
Bit 3	automatic reset	0: no reset
		1: reset of overload by continuous signal of this command
Bit 4	not used	not used
Bit 5	start ACW rotation	rising edge starts ACW rotation
Bit 6	stop	rising edge stops motor
Bit 7	start CW rotation	rising edge starts CW rotation

**Byte 1 (nominal current 2 setting)**

The nominal current setting “nominal current 2” must be below the value of the acyclic, parameterised “nominal current 1” (see also “Acyclic data”).

The “nominal current 2” does not have to be confirmed using the device Set/Reset button.

Bit	Description	Value
Bit 0	nominal current setting	0000: lowest value for overload trip
...		...
Bit 3		1111: highest value for overload trip
Bit 4	not used	not used
Bit 5	not used	not used
Bit 6	not used	not used
Bit 7	enable nominal current setting	1. adopt new values

**Acyclic data**

There are three acyclic input bytes and two acyclic output bytes.

**Acyclic input process data**

Index	Type	Description	Value
16	String	VendorName	Wöhner GmbH & Co. KG
17	String	VendorText	<a href="http://woehner.de">woehner.de</a>
18	String	ProductName	MOTUS® IO-Link 3 A / 9 A
19	String	ProductID	36130 / 36131
20	String	ProductText	IO-Link / Hybrid Motor Starter
21	String	SerialNumber	stored during production process
22	String	HardwareRevision	stored during production process
23	String	FirmwareRevision	stored during production process
24	String	ApplicationSpecificTag	Stored during production process
68	Byte 0, bit 0 ... 7	Motor current L1 [%]	255 % (maximum) 2.5-fold in relation to the currently valid nominal current
	Byte 1, bit 0 ... 7	Motor current L2 [%]	255 % (maximum) 2.5-fold in relation to the currently valid nominal current
	Byte 2, bit 0 ... 7	Motor current L3 [%]	255 % (maximum) 2.5-fold in relation to the currently valid nominal current

### Acyclic output process data (16 bit)

Two rated currents can be parameterised using acyclic services.

The “nominal current 1” must always be confirmed using the device Set/Reset button. If this is not done, the device will not accept the parameterised value.

The “nominal current 2” value must be less than the “nominal current 1” value. Only the “nominal current 1” will be stored in the device.

When restarting the device, “nominal current 2” is set to the same value as “nominal current 1”.

Index	Type		Description	Value
24	String		ApplicationSpecific Tag	
66	Byte 0	Bit 0 ... 3	nominal current 1 setting	0000: lowest value for overload trip ... 1111: highest value for overload trip
		Bit 4 ... 7	not used	not used
		Bit 0 ... 3	Nominal current 2 setting	0000: lowest value for overload trip ... 1111: highest value for overload trip
67	Byte 0	Bit 4 ... 7	not used	not used

## 10. Safety functions

### System conditions

database for failure rates	SN 29500
system type (consisting of subsystems)	Type B
standard used	IEC 61508
Beta factor	1 %
MTTF [years] (mean time to failure at an ambient temperature of 40 °C)	34

### Safe switch-off

HFT hardware fault tolerance	1
Ambient temperature	40 °C
MTTF <sub>D</sub> [years] mean time to failure	164
Switch-off time [ms]	200
$\lambda_{su}$ [FIT] safe, undetectable	1311
$\lambda_{dd}$ [FIT] dangerous, detectable	694
$\lambda_{du}$ [FIT] dangerous, undetectable	0.1
SFF [%] safe failure fraction	99
DC [%] diagnostic coverage	99
PFH <sub>D</sub> [FIT] probability of a dangerous failure per hour	0.1
PFD <sub>avg</sub> (6 months/36 months) average probability of failure on demand	$0.5 * 10^{-6} / 2.9 * 10^{-6}$
safety level as per	IEC/CEI 61508-1: to SIL 3
	ISO 13849-1: to category 3 PL e

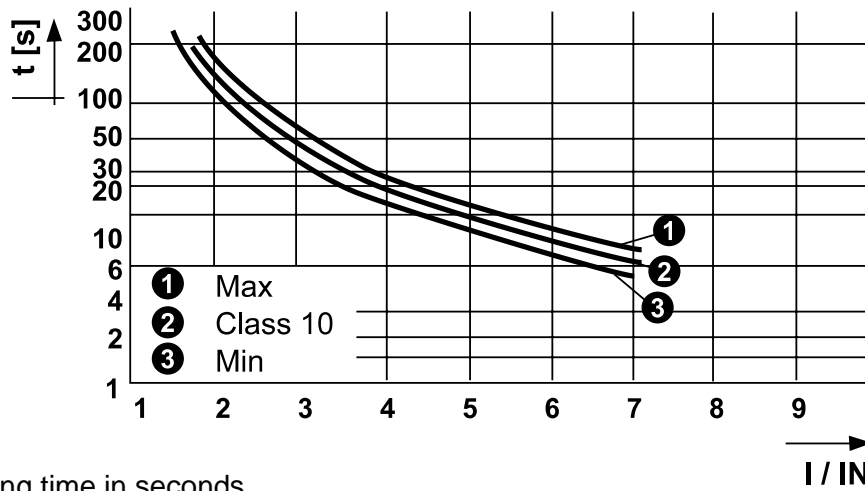
Additional safety-related data available upon request.

## 11. SCCR values – suitable fuses

SCCR	Device version	External fuse protection	Internal fuse protection	MOTUS® IO-Link version	Coordination type
5 kA / 100 kA	all	None	31569	3 A / 9 A	1
5 kA	Panel	30 A, RK5, 600 V AC, IR 200 kA	31567	3 A	2
5 kA	Panel	30 A, RK5, 600 V AC, IR 200 kA	31568	9 A	2
5 kA	30Compact	150 A, RK5, 600 V AC, IR 200 kA	31567	3 A	2
5 kA	30Compact	150 A, RK5, 600 V AC, IR 200 kA	31568	9 A	2
5 kA	60Classic	400 A, Class J, 600 V AC, IR 200 kA	31567	3 A	2
5 kA	60Classic	400 A, Class J, 600 V AC, IR 200 kA	31568	9 A	2
5 kA	CrossBoard®	Specified by CrossBoard®	31567	3 A	2
5 kA	CrossBoard®	Specified by CrossBoard®	31568	9 A	2
100 kA	Panel 30Compact	175 A, Class J, 600 V AC, IR 300 kA	31567	3 A	1
100 kA	Panel 30Compact	175 A, Class J, 600 V AC, IR 300 kA	31568	9 A	1
100 kA	60Classic	400 A, Class J, 600 V AC, IR 300 kA	31567	3 A	1
100 kA	60Classic	400 A, Class J, 600 V AC, IR 300 kA	31568	9 A	1
100 kA	CrossBoard®	Specified by CrossBoard®	31567	3 A	1
100 kA	CrossBoard®	Specified by CrossBoard®	31568	9 A	1

## 12. Time - current characteristics and rating

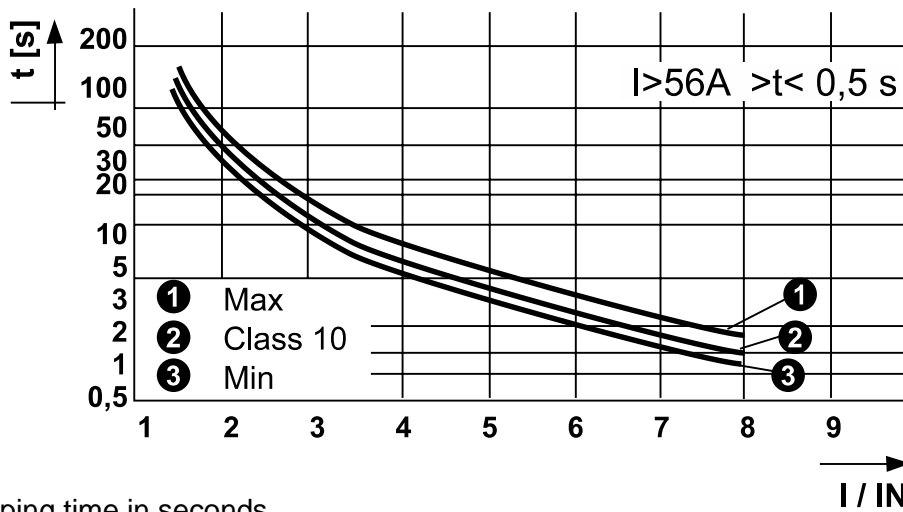
### 3 A versions



$t$  [s] Tripping time in seconds

$I / I_N$  Overcurrent factor: Ratio between actual current and parameterised nominal current

### 9 A versions



$t$  [s] Tripping time in seconds

$I / I_N$  Overcurrent factor: Ratio between actual current and parameterised nominal current

**Derating for 100% duty cycle****3 A devices: system horizontal, motor outgoing terminal below**

<b>Ambient temperature [°C]</b>	<b>24</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>60</b>
max. load current [A], single device	3	3	3	3	3	3
max. load current [A], lined up with a distance of 22.5 mm from each other	3	3	3	3	3	3
max. load current [A], lined up without clearance	3	3	3	2.5	-	-

**9 A devices: system horizontal, motor outgoing terminal below**

<b>Ambient temperature [°C]</b>	<b>24</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>60</b>
max. load current [A], single device	9	8.5	8	7.5	7	6
max. load current [A], lined up with a distance of 22.5 mm from each other	9	8	7.2	6.5	5.5	4.2
max. load current [A], lined up without clearance	6.5	4.5	3.5	2.5	-	-

## Instructions d'utilisation MOTUS® IO-Link

### Table des matières

1. Règles de sécurité et instructions d'installation .....	3
2. Domaine d'utilisation .....	5
3. Tableau des produits .....	6
4. Caractéristiques techniques.....	7
5. Montage et raccordement des circuits électriques.....	9
6. Réglage, fonctions et diagnostic.....	11
7. Remplacer les fusibles.....	13
8. Exemples d'application.....	14
9. IO-Link.....	17
10. Fonctions de sécurité .....	20
11. Valeurs de SSCR – fusibles adaptés.....	21
12. Courbes de déclenchement et notation.....	22

# 1. Règles de sécurité et instructions d'installation

- Respectez les réglementations nationales en matière de sécurité et de prévention des accidents lors de tous les travaux effectués sur l'appareil.
- Le non-respect des règles de sécurité peut entraîner la mort, des blessures corporelles graves ou des dommages matériels importants.
- Remplacez l'appareil dès qu'un défaut survient.
- Seul un électricien qualifié peut mettre en service, installer, modifier ou moderniser l'appareil.
- Débranchez l'appareil de l'alimentation électrique avant de commencer des travaux dessus.
- En cas d'arrêt d'urgence, le redémarrage automatique d'une machine doit être empêché par une commande de niveau supérieur.
- Pendant le fonctionnement, certaines parties des appareils de commande électriques sont sous une tension dangereuse !
- Si vous utilisez le mode de fonctionnement « RAZ automatique », le moteur est remis en marche une fois le temps de refroidissement écoulé, à condition toutefois qu'un signal de commande soit toujours présent. Le temps de refroidissement est de 20 minutes.
- N'exposez pas l'appareil à des contraintes mécaniques et/ou thermiques dépassant les limites décrites.
- Pour protéger l'appareil contre les dommages mécaniques ou électriques, installez-le dans un boîtier approprié d'indice de protection adéquat conformément à la norme IEC / EN 60529.
- Installez l'appareil en suivant les instructions décrites dans le manuel d'installation. L'accès aux circuits électriques à l'intérieur de l'appareil n'est pas autorisé.
- Ne réparez pas l'appareil vous-même, remplacez-le par un appareil équivalent. Les réparations ne peuvent être effectuées que par le fabricant. Le fabricant n'est pas responsable des dommages résultant du non-respect des instructions.
- Les caractéristiques de sécurité se trouvent dans cette documentation et dans les certificats.
- L'appareil effectue un diagnostic des fonctions lorsque le moteur est mis en marche ou qu'il est dans l'état d'arrêt. En outre, un électricien qualifié ou un spécialiste connaissant les normes applicables peut effectuer un test de la fonction de sécurité « protection du moteur ». Pour ce test, le moteur doit fonctionner en rotation à droite ou à gauche respectivement et le flux de courant doit être interrompu dans un conducteur (par exemple en retirant un fusible sur la phase L1 ou L3). Le démarreur-moteur hybride coupe alors le moteur dans un délai de 1,5 à 2 s. Les LED pour la rotation à droite ou à gauche s'éteignent, la LED DIAG s'allume et le retour d'information peut être demandé via le bus.
- Pour les applications de sécurité, sécurisez le dispositif au moyen d'une protection d'accès.
- Utilisez uniquement des alimentations électriques avec isolation de sécurité de tension TBTS / TBTP selon EN 50178 / VDE 0160. Dans ceux-ci, un court-circuit entre le côté primaire et le côté secondaire est exclu.
- Fonctionnement dans une armoire de commande fermée
- Respectez le courant de charge minimal admissible pour les applications de sécurité :  
Appareils 3 A :  $\geq 180$  mA  
Appareils 9 A :  $\geq 1,5$  mA



## Remarques UL

### AVERTISSEMENT : Risque d'électrocution et d'incendie

L'ouverture du dispositif de protection du circuit de dérivation peut être un indice comme quoi un courant de fuite a été interrompu.

Pour réduire le risque d'incendie ou d'électrocution, vérifiez les pièces sous tension et les autres composants du contrôleur et remplacez-les s'ils sont endommagés.

Le non-respect des instructions peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

### ATTENTION

Utilisez des fils de cuivre homologués pour au moins 75° C en cas d'utilisation avec une alimentation « low voltage, limited energy, isolated power supply » (alimentation électrique isolée, à basse tension et à énergie limitée).

L'appareil est conçu pour être utilisé avec une alimentation « low voltage, limited energy, isolated power supply » (alimentation électrique isolée, à basse tension et à énergie limitée).

<b>SSCR (Installation seul et en groupe)</b>	
Adapté à l'utilisation dans des circuits électriques avec un courant symétrique de 5 kA eff. max. et ≤ 480 V, avec des fusibles 20 A de classe RK5 (coordination type 1).	
Adapté à l'utilisation dans des circuits électriques avec un courant symétrique de 100 kA eff. max. et ≤ 480 V, avec des fusibles 30 A de classe J ou CC (coordination type 1).	
FLA	3 A (480 V AC), 7,6 A (480 V AC)

## 2. Domaine d'utilisation

Le MOTUS® IO-Link est un démarreur-moteur hybride pouvant être mis en réseau, avec fonction d'inversion et surveillance du courant. Il assure les fonctions suivantes :

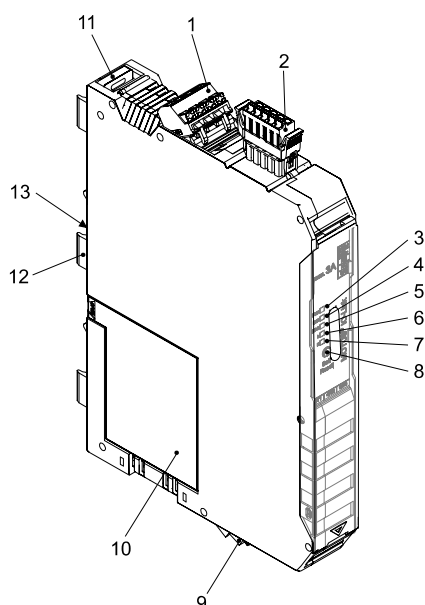
- Rotation à droite
- Rotation à gauche
- Protection contre la surcharge moteur
- Protection contre les courts-circuits
- Arrêt d'urgence jusqu'au niveau de performance PLe
- Rattachement à des systèmes IO-Link

Le circuit de verrouillage interne et le câblage de charge permettent de réduire à un minimum l'effort de câblage.

Les instructions de commande pour la rotation à gauche et à droite sont reçues via une interface de communication IO-Link.

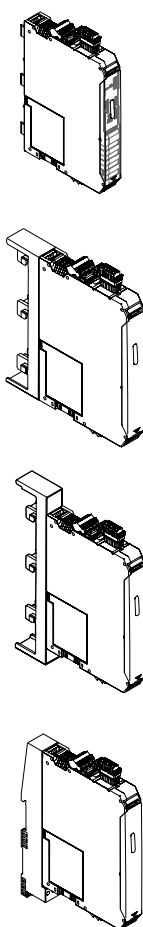
L'appareil est conçu pour les réseaux triphasés symétriques sinusoïdaux. Les fonctions nécessitent une charge triphasée sinusoïdale répartie uniformément. Par conséquent, le MOTUS® IO-Link ne doit pas être utilisé directement en amont ou en aval de convertisseurs de fréquence.

Pour un fonctionnement correct, aucun courant ne doit atteindre le moteur sans passer par le MOTUS® (valeur limite 5 mA). Des défauts d'isolation ou une connexion de l'enroulement du moteur à un potentiel ne passant pas par le MOTUS® (par exemple, point neutre avec le conducteur neutre) peuvent générer un message d'erreur. Cette erreur est enregistrée de façon permanente dans la mémoire d'erreurs. Pour des raisons de sécurité fonctionnelle, il est nécessaire de remplacer l'appareil après plusieurs détections d'erreurs. Le MOTUS® IO-Link répond aux exigences de CEM pour l'environnement A (industrie). En environnement B (milieu résidentiel), cet appareil peut provoquer des interférences radio indésirables. Dans ce cas, l'utilisateur peut être tenu de prendre des mesures appropriées.



- 1 Enable : entrées de sécurité
- 2 Raccordement pour la communication IO-Link et l'alimentation
- 3 LED verte PWR : statut de l'appareil
- 4 LED verte DAT : communication IO-Link
- 5 LED rouge/jaune DIAG : erreur de l'appareil ou du processus
- 6 LED jaune L : rotation à gauche
- 7 LED jaune R : rotation à droite
- 8 Bouton Reset
- 9 Connecteur pour la tension triphasée de sortie
- 10 Compartiment à fusibles
- 11 Déverrouillage
- 12 Nervures de protection des contacts
- 13 Contacts pour la tension triphasée d'entrée

### 3. Tableau des produits



<b>MOTUS® IO-Link, démarreur direct et inverseur</b>	<b>Qté</b>	<b>Poids kg / 100 pc.</b>	<b>Réf.</b>
démarreur direct et inverseur, unité électronique IO-Link 0,18 - 3 A	1	57,1	36130
démarreur direct et inverseur, unité électronique IO-Link 1,5 - 9 A	1	57,1	36131
<b>Pour système 30Compact, avec barres 12 x 5 et 12 x 10</b>			
démarreur direct et inverseur, version IO-Link 0,18 - 3 A	1	61,9	36124
Démarreur direct et inverseur, version IO-Link 1,5 - 9 A	1	61,9	36127
<b>Pour système 60Classic, pour barres 12 x 5 à 30 x 10, profil en double T et en triple T</b>			
démarreur direct et inverseur, version IO-Link 0,18 - 3 A	1	62,6	36125
démarreur direct et inverseur, version IO-Link 1,5 - 9 A	1	62,6	36128
<b>Pour montage sur rail DIN, conformément à EN 60715</b>			
démarreur direct et inverseur, version IO-Link 0,18 - 3 A	1	64,3	36123
démarreur direct et inverseur, version IO-Link 1,5 - 9 A	1	64,3	36126
<b>Composants de rechange</b>			
fusible 16 A pour les articles n° 36130, 36124, 36125, 36123	3	0,9	31567
fusible 20 A pour les articles n° 36131, 36127, 36128, 36126	3	0,9	31568
fusible 30 A pour moteurs à forte inertie	3	0,9	31569
adaptateur pour système 30Compact	1	4,7	36113
adaptateur pour système 60Classic	1	5,5	36114
adaptateur pour montage sur rail DIN	1	5,7	36112

## 4. Caractéristiques techniques

<b>Circuit principal</b>	
tension assignée de service $U_e$	500 V AC (50/60 Hz)
plage de tension de service	42 V AC ... 550 V AC
plage de courant de charge (voir Derating)	180 mA ... 3 A / 1,5 A ... 9 A
courbe de déclenchement selon IEC 60947-4-2	Class 10 / Class 10A
temps de refroidissement	20 min. (RAZ auto)
courant assigné de service $I_e$ AC-51	3 A / 9 A
courant assigné de service $I_e$ AC-53a	3 A / 7 A
courant de fuite	0 mA / 0 mA
circuit de protection	Varistance de protection contre les surtensions
<b>Propriétés d'isolation</b>	
tension assignée d'isolation	550 V
tension assignée de tenue aux chocs / isolation	6 kV
Propriétés d'isolation entre la tension d'entrée de commande, la tension d'alimentation de commande et le circuit auxiliaire, par rapport au circuit principal	Séparation sûre (IEC 60947-1)
Propriétés d'isolation entre la tension d'entrée de commande et la tension d'alimentation de commande, par rapport au circuit auxiliaire	Séparation sûre (IEC 60947-1) pour circuit auxiliaire $\leq 300$ V AC Séparation sûre (EN 50178) pour circuit auxiliaire $\leq 300$ V AC
<b>Type de coordination</b>	
type 2 avec fusibles 31567, 16 A, 10 x 38, action instantanée	10 kA / 500 V
type 1 avec fusibles 31567, 16 A, 10 x 38, action instantanée	50 kA / 500 V
type 2 avec fusibles 31568, 20 A, 10 x 38, action instantanée	5 kA / 400 V
type 1 avec fusibles 31568, 20 A, 10 x 38, action instantanée	50 kA / 500 V
type 1 avec fusibles 31569, 30 A, Class CC, action retardée	30 kA / 500 V
<b>Circuit de commande</b>	
<b>Alimentation de l'appareil via IO-Link</b>	
tension assignée d'alimentation du circuit de commande $U_s$	24 V DC
plage de tension d'alimentation de commande	19,2 V DC - 30 V DC
courant assigné d'alimentation de commande $I_s$	65 mA
circuit de protection	Protection contre les surtensions Protection contre l'inversion de polarité Diode de protection contre l'inversion de polarité parallèle
<b>Entrée Enable</b>	
tension assignée d'actionnement $U_c$	24 V DC
courant assigné d'actionnement $I_c$	7 mA
seuil de commutation	9,6 V (signal « 0 ») 19,2 V (signal « 1 »)
niveau de commutation	< 5 V DC (pour l'arrêt d'urgence)
temps d'arrêt typique	< 30 ms
<b>Témoins de statut et de diagnostic</b>	
affichage du statut	LED jaune
affichage des erreurs	LED rouge
affichage de la tension de service	LED verte

<b>IO-Link</b>	
spécification	V1.1.1
protection contre l'inversion de polarité	Oui
vitesse de transmission	230,4 kBit/s (COM3)
durée du cycle	30 ms
nombre de données de processus	8 octets (données d'entrée) 2 octets (données de sortie)
ports IO-Link	1 COMBICON 3 conducteurs
courant absorbé	Typ. 65 mA ± 15 % (24 V DC) 150 mA max.

<b>Caractéristiques générales</b>	
position de montage	verticale (sortie moteur en bas)
montage	juxtaposable, avec derating
mode de fonctionnement	régime permanent
indice de protection	IP20
puissance dissipée min./max.	0,88 W / 4,1 W (variante 3A) 0,88 W / 7 W (variante 9A)
dimensions L x H x P	CrossBoard® 30Compact 60Classic pour rail DIN
	22,5 mm / 160 mm / 120 mm 22,5 mm / 160 mm / 156 mm 22,5 mm / 200 mm / 156 mm 22,5 mm / 175 mm / 138 mm
<b>Conditions ambiantes</b>	
degré d'encrassement	2
température ambiante (fonctionnement)	-5° C ... 60° C (tenir compte du Derating)
température ambiante (stockage/transport)	-40° C ... 80° C
<b>Données de raccordement</b>	
dénomination du raccordement	<b>Circuit de commande</b>
type de raccordement	raccordement push-in
section des conducteurs rigides	0,2 mm <sup>2</sup> ... 2,5 mm <sup>2</sup>
section des conducteurs souples	0,2 mm <sup>2</sup> ... 2,5 mm <sup>2</sup>
section des conducteurs [AWG]	24 - 14
longueur de dénudage	10 mm
dénomination du raccordement	<b>Circuit de charge</b>
type de raccordement	raccord vissé
section des conducteurs rigides	0,2 mm <sup>2</sup> - 2,5 mm <sup>2</sup>
section des conducteurs souples	0,2 mm <sup>2</sup> - 2,5 mm <sup>2</sup>
section des conducteurs [AWG]	24 - 14
longueur de dénudage	8 mm
couple de serrage	0,5 Nm – 0,6 Nm / 5 lb <sub>f</sub> -in. – 7 lb <sub>f</sub> -in

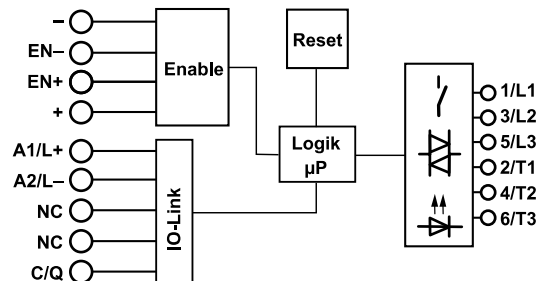
<b>Normes / règlements</b>	
Normes	IEC 60947-1 EN 60947-4-2 IEC 61508 ISO 13849

## 5. Montage et raccordement des circuits électriques

### AVERTISSEMENT ! Danger de mort par électrocution !

Ne jamais travailler sous tension

#### Schéma fonctionnel



#### Circuit principal

Le contact avec la source d'alimentation est établi en plaçant l'appareil sur le CrossBoard®, les systèmes de barres ou les adaptateurs. Assurez-vous que les loquets sont nettement enclenchés. La charge est connectée à l'appareil via le connecteur. La déconnexion involontaire du connecteur doit être empêchée au moyen d'une décharge de traction. Faites attention à l'ordre des phases.

Les informations suivantes s'appliquent aux fusibles utilisés.

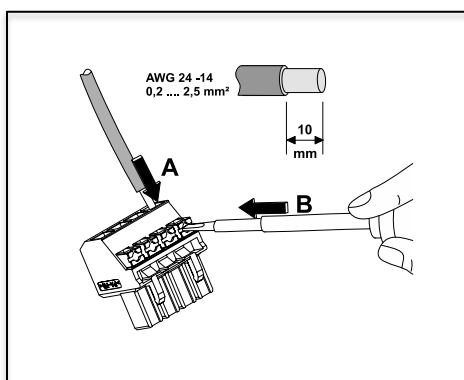
16 A FF / gR (10 x 38 mm) / 10 kA / 500 V	coordination type 2
16 A FF / gR (10 x 38 mm) / 50 kA / 500 V	coordination type 1
20 A FF / gR (10 x 38 mm) / 5 kA / 400 V	coordination type 2
20 A FF / gR (10 x 38 mm) / 50 kA / 500 V	coordination type 1
30 A FF / MR (10 x 38 mm) / 30 kA / 500 V	coordination type 1

#### Circuits de commande

Exploitez les entrées de tension d'alimentation de commande et de tension de commande avec des modules d'alimentation électrique conformes à la norme IEC 61131-2 (ondulation résiduelle de 5 % max.). Pour éviter le couplage inductif ou capacitif d'impulsions parasites avec de longs câbles de commande, nous recommandons d'utiliser des câbles blindés.

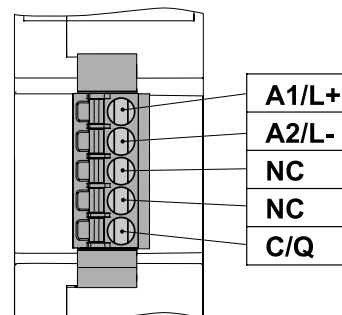
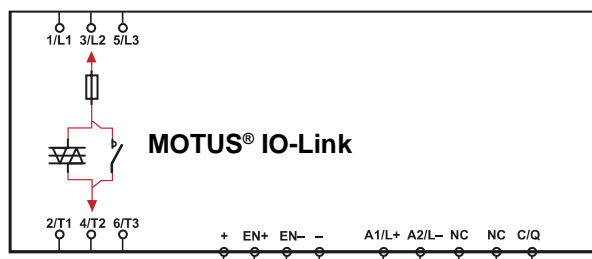
#### Raccordements Push-in

Insérez les conducteurs rigides ou souples avec embouts directement dans le bornier (A). Les conducteurs souples sans embout peuvent être mis en contact en toute sécurité en ouvrant d'abord le ressort en appuyant sur le bouton (B). Le bouton (B) sert également à libérer le conducteur.



## Raccordement IO-Link

La liaison IO-Link est réalisée au moyen d'un connecteur à 5 pôles. Branchez les câbles au connecteur (2) du démarreur-moteur hybride. L'alimentation en tension de 24 V est fournie par les lignes A1/L+ et A2/L-. La communication IO-Link est réalisée via C/Q. Les points de connexion NC ne sont pas attribués.



### Entrée Enable

Afin de mettre en service le moteur connecté à l'appareil, vous devez autoriser l'appareil via l'entrée Enable. Dès qu'un signal valide est appliqué en entrée Enable (aux bornes EN+ et EN-), l'appareil accepte les instructions de commande via la connexion de bus.

Pour les applications non sécuritaires, vous pouvez également délivrer l'autorisation Enable par pontage des bornes (EN-) et (-) et des bornes (EN+) et (+). Les coupures de tension  $\leq 3$  ms ou des impulsions de tension  $\leq 4$  ms sont filtrées.

## 6. Réglage, fonctions et diagnostic

### Paramétrage - Réglage du courant nominal

Vous pouvez régler le courant nominal en utilisant un service cyclique ou acyclique.

Si vous réglez le courant nominal via un service acyclique, vous devez confirmer la valeur du courant en appuyant sur le bouton Set / Reset. Pour ce faire, vous devez vérifier la valeur du courant au moyen des LED.

Si vous n'appuyez pas sur le bouton Set / Reset, la valeur du courant enregistrée dans l'appareil n'est pas modifiée.

Vous pouvez ensuite aussi modifier le courant nominal par le biais d'un service cyclique.

Toutefois, cette valeur doit être inférieure à celle du courant nominal que vous avez paramétré de façon acyclique.

Ce changement n'a pas besoin d'être confirmé au moyen du bouton Set / Reset.

Bit				Courant nominal (mA)	
3	2	1	0	3 A	9 A
DAT	DIAG	L	R	3 A	9 A
0	0	0	0	180	1500
0	0	0	1	300	2000
0	0	1	0	440	2500
0	0	1	1	600	3000
0	1	0	0	680	3500
0	1	0	1	880	4000
0	1	1	0	1000	4500
0	1	1	1	1100	5000
1	0	0	0	1200	5500
1	0	0	1	1500	6000
1	0	1	0	1600	6500
1	0	1	1	1900	7000
1	1	0	0	2100	7500
1	1	0	1	2400	8000
1	1	1	0	2700	8500
1	1	1	1	3000	9000

### ATTENTION

À partir d'un courant moteur de 56 A, la surveillance du blocage est activée.

### Témoins de statut et de diagnostic

Cinq LED au total permettent de visualiser les états de fonctionnement de l'appareil. Après application de la tension d'alimentation de commande, toutes les LED s'allument une fois pour les tester.

LED PWR	verte	statut de l'appareil
LED DAT	verte	communication IO-Link
LED DIAG	rouge / jaune	erreur de l'appareil ou du processus
LED L	jaune	rotation à gauche
LED R	jaune	rotation à droite

### Fonction de diagnostic

Grâce à diverses fonctions de diagnostic, le démarreur-moteur hybride est capable de détecter de nombreuses erreurs internes mais aussi des erreurs externes (erreurs en périphérie).

Si une erreur est détectée, l'appareil est dans un état d'arrêt sécurisé.

Vous ne pouvez pas acquitter les erreurs internes. Celles-ci sont mémorisées dans l'appareil. Vous ne pouvez pas remettre l'appareil en service ensuite.

Pour les erreurs externes, un acquittement des erreurs est nécessaire pour quitter l'état d'arrêt sécurisé.



Statut	Description	PWR	DAT	DIAG	L	R	Acquittement
off	pas de tension d'alimentation	A	A	A	A	A	Pn
opérationnel, enable = 0	tension d'alimentation présente, autorisation non délivrée	B	X	X	X	X	Pn
opérationnel, enable = 1	tension d'alimentation présente, autorisation délivrée	E	X	X	X	X	Pn
pas de bus	l'appareil n'est pas encore intégré à IO-Link	E / B	A	X	X	X	Pn
transfert de données	l'appareil est intégré à IO-Link, la communication cyclique ou acyclique a lieu	E / B	B	X	X	X	Pn
moteur allumé	rotation à droite (R)	E	B	A	A	E	Pn
	rotation à gauche (L)	E	B	A	E	A	Pn
erreur lors de l'autotest	erreur interne de l'appareil – <b>remplacement de l'appareil nécessaire</b>	B	B	E <sub>r</sub>	B	B	Imp
erreur externe de la commande ou de la périphérie (maintenance nécessaire)	<b>Fonction de protection du moteur</b> : Le courant moteur est supérieur à la spécification de courant nominal du moteur : le temps de refroidissement est en cours (20 min)						
	erreur pendant la rotation à droite	E	X	B <sub>ye</sub>	A	E	Auto
	erreur pendant la rotation à gauche	E	X	B <sub>ye</sub>	E	A	Auto
	réinitialisation manuelle possible (au bout d'env. 2 min.)						
	erreur pendant la rotation à droite	E	X	B <sub>ye</sub>	A	B	Man
	erreur pendant la rotation à gauche	E	X	B <sub>ye</sub>	B	A	Man
	<b>Erreur lors du rétablissement de l'état du système</b> : acquiescement manuel possible au bout de 2 min					Notification via le bus	
	<b>Symétrie</b> : les deux courants moteur s'écartent l'un de l'autre de plus de 33 %	E	X	B <sub>ye</sub>	A	A	Man
	<b>Blocage</b> : Le courant moteur max. mesurable est dépassé pendant plus de 2 s (analogue à la fonction de protection du moteur)						
	erreur pendant la rotation à droite	E	X	B <sub>ye</sub>	A	E	Man
erreur pendant la rotation à gauche	E	X	B <sub>ye</sub>	E	A	Man	
aucun flux de courant lors de la commande	aucun courant n'est mesuré avec l'étage de sortie à pleine puissance						
	en rotation à droite	E	X	A	B	A	Pn
	en rotation à gauche	E	X	A	A	B	Pn

**Légende :**

A = LED éteinte / Aut = automatique / B = LED clignote / B<sub>r</sub> = LED clignote en rouge / B<sub>ye</sub> = LED clignote en jaune / E = LED allumée en permanence / E<sub>ye</sub> = LED allumée en jaune / E<sub>r</sub> = LED allumée en rouge / Man = manuel / Pn = pas nécessaire / Imp = impossible / X = état quelconque

## Acquittement des erreurs

Les options suivantes sont possibles pour acquitter les erreurs.

### Manuel (bouton Reset)

Appuyez sur le bouton Reset situé à l'avant de l'appareil.

Si vous appuyez sur le bouton Reset pendant plus de 2 s environ, l'appareil revient à l'état d'erreur.

### Manuel (acquiescement à distance via le bus)

Vous pouvez exécuter la réinitialisation manuelle via le bus. Voir également le chapitre « Données de sortie cycliques ».

### Automatique (paramétrage via le bus)

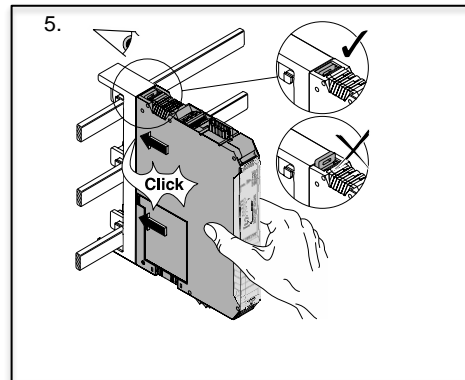
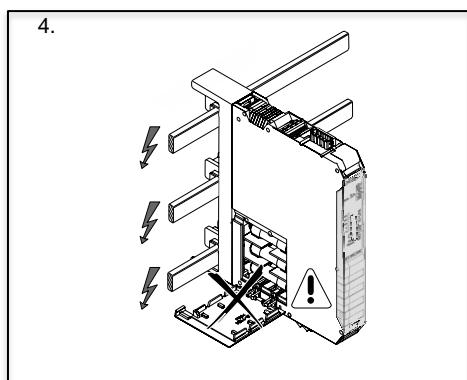
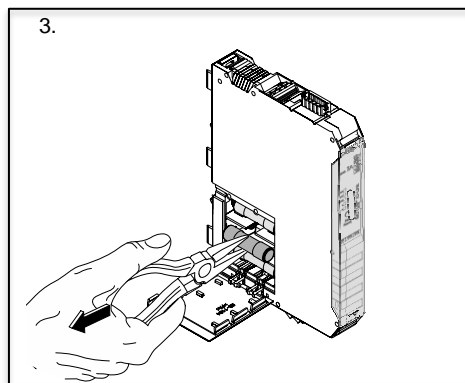
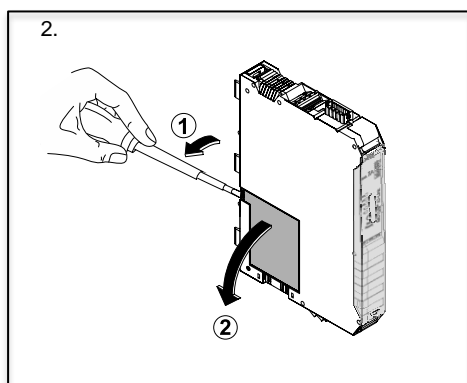
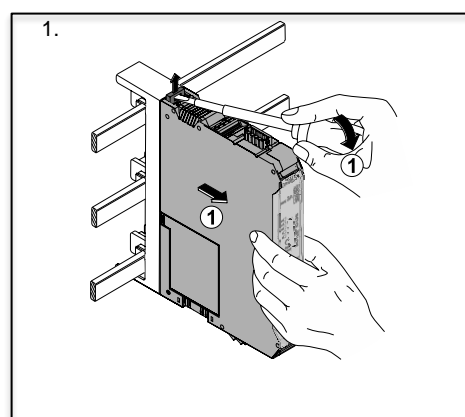
Si vous activez cette fonction, l'appareil reconnaît automatiquement les déclenchements de protection du moteur au bout de 20 minutes.

### Retour d'information

Dès que l'appareil détecte une erreur ou signale une notification, vous pouvez demander ces informations via le bus

## 7. Remplacer les fusibles

Les fusibles sont dimensionnés de manière à ne devoir être remplacés qu'après un incident grave. La défaillance du réseau électrique ou la coupure par les fusibles est signalée lors de la commande de l'appareil comme une défaillance de phase (clignotement des diodes PWR et ERR et allumage de L ou R).



## Codes de désignation des fusibles

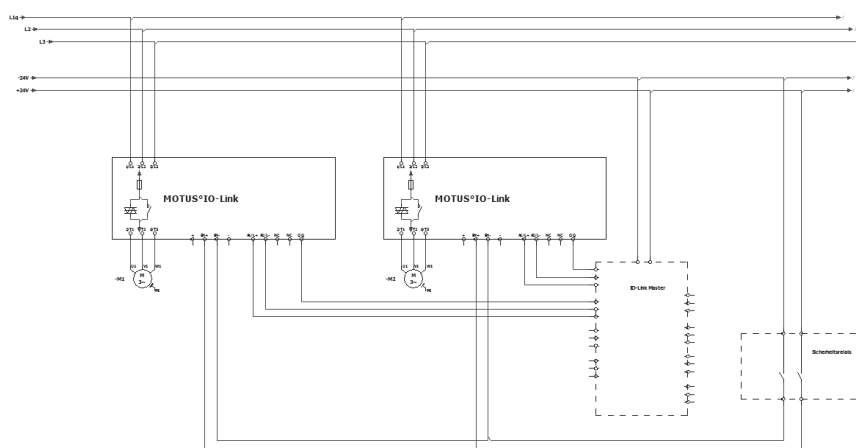
Wöhner	Phoenix Contact	Mersen
16 A 31567	16 A 2903126	16 A FR10GR69V 16
20 A 31568	20 A 2903384	20 A FR10GR69V 20
30 A 31569*	30 A 2903119*	30 A CCMR30*

\*Requis pour les moteurs à forte inertie

**Remarque :** les fusibles indiqués permettent de garantir la protection optimale contre les courts-circuits et la maîtrise des courants de démarrage des moteurs. Nous recommandons de n'utiliser que ces types de fusibles.

## 8. Exemples d'application

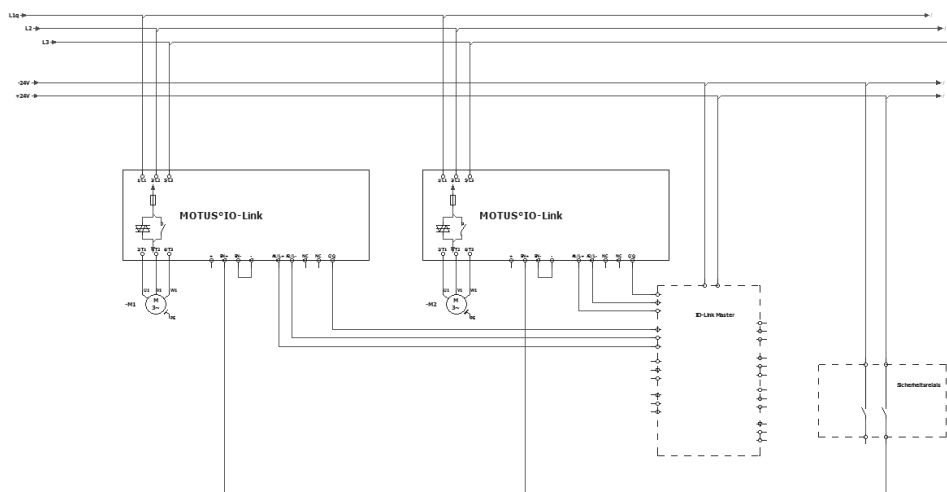
### Coupure sûre avec plusieurs MOTUS® IO-Link



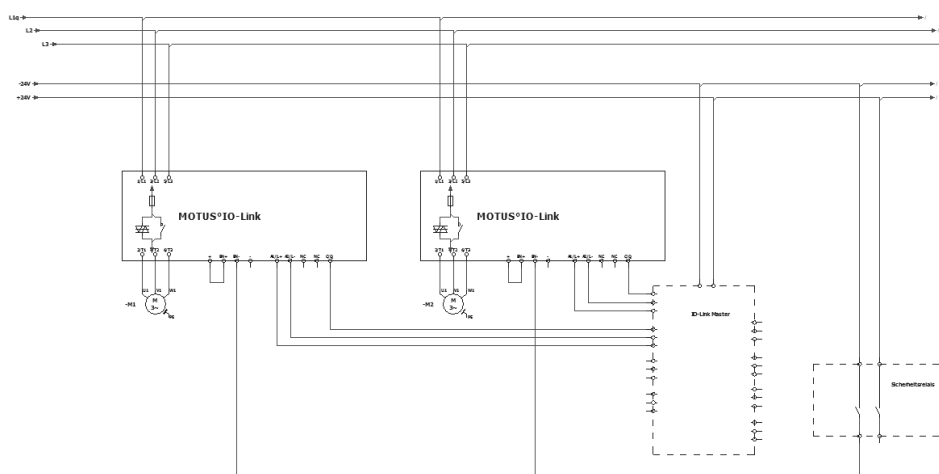
### Arrêt d'urgence avec plusieurs MOTUS® IO-Link, coupure à deux canaux via EN+ et EN-

Les entrées Enable sont désactivées via un relais de sécurité dès qu'un bouton d'arrêt d'urgence est actionné. Si la coupure est provoquée à partir, par exemple, d'une « commande sûre » avec sorties à semi-conducteurs, la tension résiduelle doit être  $< 5$  V DC. Les coupures de tension  $\leq 3$  ms ou des impulsions de tension  $\leq 4$  ms sont filtrées.

## Coupure à un canal avec plusieurs MOTUS® IO-Link



## Coupure à un canal des démarreurs-moteurs hybrides via EN+ avec exclusion de défaut



## Coupure à un canal des démarreurs-moteurs hybrides via EN- avec exclusion de défaut

Comme dans ces exemples, la tension d'alimentation de commande ou la tension de commande du démarreur-moteur hybride n'est coupée que sur la base d'1 canal, ce type d'installation n'est autorisé selon SIL 3 (cat 3) que si l'exclusion de défaut est autorisée pour le court-circuit transversal. C'est le cas, par exemple, si le démarreur-moteur hybride et le relais de sécurité sont installés dans la même armoire de commande.

Si une telle exclusion de défaut n'est pas autorisée, la tension d'alimentation de commande doit être coupée sur une base à 2 canaux ou à 2 pôles.

### Protection du moteur

Toutes les fonctions importantes pour la sécurité sont réalisées au moyen du démarreur-moteur hybride sans influence extérieure. Des techniques de câblage spéciales ne sont pas nécessaires.

Si les courants moteur s'écartent de  $\geq 33\%$ , l'appareil coupe le moteur dans les 2 minutes qui suivent.

En cas d'écart des courants moteur de  $\geq 67\%$  (p. ex. défaillance de phase), l'appareil coupe le moteur en 2 secondes.

Vous pouvez calculer l'écart à l'aide des formules suivantes.

Valeur  $(I_{\max}) > I_{\text{nom}} \rightarrow (I_{\max} - I_{\min}) / I_{\max}$

Valeur  $(I_{\max}) < I_{\text{nom}} \rightarrow (I_{\max} - I_{\min}) / I_{\text{nom}}$

À des fréquences de commutation élevées, il est possible que la fonction de protection du moteur se déclenche en raison des courants de démarrage plus forts.

### Détection de la symétrie

- Les courants moteur sont mesurés aux phases L1 et L3 et leur symétrie est surveillée.
- Si les courants moteur s'écartent de  $\geq 33\%$ , l'appareil coupe le moteur dans les 2 minutes qui suivent.
- En cas d'écart des courants moteur de  $\geq 67\%$  (p. ex. défaillance de phase), l'appareil coupe le moteur en 2 secondes.

### Moteur avec frein

Si vous branchez un moteur avec frein (raccordement dans la plaque à bornes du moteur), vous devez connecter un frein 400 V AC aux connexions 2 / T1 et 6 / T3. Branchez un frein 230 V AC à la connexion 4 / T2 et au point neutre du moteur.

Augmentez le courant nominal du moteur de valeur du courant nominal du frein. Réglez cette valeur en conséquence sur le démarreur du moteur hybride.

### Raccordement de relais auxiliaires

Des relais auxiliaires pour la commande de freins externes ou pour des signaux de retour d'information, par exemple vers l'API, sont connectés aux bornes 4 / T2 et N de la machine.

## 9. IO-Link

Les messages IO-Link sont structurés de manière à ce que les octets les plus significatifs soient affichés en premier.

### Données cycliques

L'appareil occupe six octets d'entrée et deux octets de sortie.

### Données de processus entrantes cycliques

#### Octet 0 (bits de diagnostic IO-Link / statut MOTUS® IO-Link)

Bit	Description	Valeur
Bit 0	détection d'erreurs	0 : l'appareil peut être commandé
		1 : l'appareil ne peut pas être commandé (réaction de la protection du moteur ou erreur interne)
Bit 1	sens de rotation vers la droite	0 : rotation à droite non activée ou démarrage moteur
		1 : moteur en rotation à droite ou démarrage moteur
Bit 2	sens de rotation vers la gauche	0 : rotation à gauche non activée
		1 : moteur en rotation à gauche
Bit 3	signal Enable	0 : pas de signal Enable externe (low)
		1 : signal Enable externe présent (high)
Bit 4	diagnostic	0 : il n'y a pas de diagnostic
		1 : il y a un diagnostic
Bit 5	appareil OK	1 : l'appareil est OK (activé et il y a un flux de courant)
Bit 6	avertissement de surcharge	0 : modèle thermique ≤ 105 %
		1 : modèle thermique > 105 %
Bit 7	non affecté	non affecté

#### Octet 1 (fonction de protection du moteur / courant nominal réglé)

Bit	Description	Valeur
Bit 0	courant nominal réglé	0000 : valeur minimale de déclenchement de surcharge
...		...
Bit 3		1111 : valeur maximale de déclenchement de surcharge
Bit 4	déclenchement de la fonction de protection du moteur	000 : non affecté
...		001 : surcharge
Bit 6		010 : panne de courant
		011 : asymétrie des phases
		100 : défaillance de phase
		101 : coupure rapide
		110 : non affecté
111 : non affecté		
Bit 7	acquiescement de surcharge requis	0 : le message de surcharge a été acquiescé ou il n'y a pas de surcharge
		1 : acquiescement du cas de surcharge nécessaire

**Octet 2 (courant moteur maximal [%])**

Bit	Description	Valeur
Bit 0...bit 7	courant maximal des trois phases	255 % (maximum) 2,5 fois par rapport au courant nominal actuellement valable

**Octet 3 (modèle thermique)**

Bit	Description	Valeur
Bit 0...bit 7	modèle de surcharge thermique (déclenchement à 115 %)	255 % (maximum) 2,5 fois par rapport au courant nominal actuellement valable

**Octet 4 (type d'appareil)**

Bit	Description	Valeur
Bit 0...bit 3	type d'appareil	0000 : MOTUS® IO-Link 3 A
		0001 : MOTUS® IO-Link 9 A
		Reste : non affecté
Bit 4...bit 7	non affecté	non affecté

**Octets 5 (octet low) et 6 (octet high) en mot de données de 16 bits (valeur maximale du courant [A])**

Bit	Description	Valeur
Bit 0...bit 7	courant maximal survenant dans les trois phases	valeur de courant en 10 mA, p. ex. : 1267 =12,67 A
Bit 0...bit 7		

**Données de processus sortantes cycliques****Octet 0 (commande moteur)**

Bit	Description	Valeur
Bit 0	démarrage de la rotation à droite	0 : pas de commande du moteur pour la rotation à droite 1 : commande du moteur pour la rotation à droite
Bit 1	démarrage de la rotation à gauche	0 : pas de commande du moteur pour la rotation à gauche 1 : commande du moteur pour la rotation à gauche
Bit 2	réinitialisation manuelle	0 : pas de réinitialisation 1 : réinitialisation du cas de surcharge par flanc positif de cette instruction
Bit 3	RAZ automatique	0 : pas de réinitialisation 1 : réinitialisation du cas de surcharge par signal permanent de cette instruction
Bit 4	non affecté	non affecté
Bit 5	démarrage de la rotation à gauche	le flanc positif démarre la rotation à gauche
Bit 6	arrêt	le flanc positif arrête le moteur
Bit 7	démarrage de la rotation à droite	le flanc positif démarre la rotation à droite

**Octet 1 (réglage du courant nominal 2)**

Le réglage du « Courant nominal 2 » doit être inférieur à la valeur du « Courant nominal 1 » paramétrée dans les réglages acycliques (voir également « Données acycliques »).

Le « Courant nominal 2 » n'a pas besoin d'être confirmé au moyen du bouton Set / Reset.

Bit	Description	Valeur
Bit 0	réglage du courant nominal	0000 : valeur minimale de déclenchement de surcharge
...		...
Bit 3		1111 : valeur maximale de déclenchement de surcharge
Bit 4	non affecté	non affecté
Bit 5	non affecté	non affecté
Bit 6	non affecté	non affecté
Bit 7	autorisation de réglage du courant nominal	1 : acceptation des nouvelles valeurs

**Données acycliques**

Il y a trois octets d'entrée acyclique et deux octets de sortie acyclique.

**Données de processus entrantes acycliques**

Index	Type	Description	Valeur
16	String	VendorName	Wöhner GmbH & Co. KG
17	String	VendorText	<a href="http://woehner.de">woehner.de</a>
18	String	ProductName	MOTUS® IO-Link 3 A / 9 A
19	String	ProductId	36130 / 36131
20	String	ProductText	IO-Link / démarreur-moteur hybride
21	String	SerialNumber	Enregistré pendant le processus de fabrication
22	String	HardwareRevision	Enregistré pendant le processus de fabrication
23	String	FirmwareRevision	Enregistré pendant le processus de fabrication
24	String	ApplicationSpecificTag	Enregistré pendant le processus de fabrication
68	Octet 0, bit 0...7	Courant moteur L1 [%]	255 % (maximum) 2,5 fois par rapport au courant nominal actuellement valable
	Octet 1, bit 0...7	Courant moteur L2 [%]	255 % (maximum) 2,5 fois par rapport au courant nominal actuellement valable
	Octet 2, bit 0...7	Courant moteur L3 [%]	255 % (maximum) 2,5 fois par rapport au courant nominal actuellement valable



### Données de processus sortantes acycliques (16 bits)

Les services acycliques permettent de paramétrer deux courants nominaux.

Le « Courant nominal 1 » doit toujours être confirmé au moyen du bouton Set / Reset. Si vous ne le faites pas, la valeur paramétrée ne sera pas acceptée dans l'appareil.

Le « Courant nominal 2 » doit avoir une valeur inférieure au « Courant nominal 1 ». Seul le « Courant nominal 1 » est enregistré dans l'appareil.

Lors du redémarrage de l'appareil, le « Courant nominal 2 » est réglé sur la même valeur que le « Courant nominal 1 ».

Index	Type		Description	Valeur
24	String		AKZ	
66	Octet 0	Bit 0...3	réglage du courant nominal 1	0000 : valeur minimale de déclenchement de surcharge ...
		Bit 4...7	non affecté	Non affecté
	Bit 0...3	réglage du courant nominal 2	0000 : valeur minimale de déclenchement de surcharge ...	
67	Octet 0	Bit 4...7	non affecté	Non affecté

## 10. Fonctions de sécurité

### Conditions du système

base de données pour le taux de défaillance	SN 29500
type de système (composé de sous-systèmes)	Type B
norme applicable	IEC 61508
coefficient bêta	1 %
MTTF [ans] (mean time to failure à une température ambiante de 40° C)	34

### Coupure sûre

tolérance aux pannes de matériel HFT	1
température ambiante	40° C
MTTF <sub>D</sub> [ans] mean time to failure	164
Temps de coupure [ms]	200
$\lambda_{su}$ [FIT] safe, undetectable	1311
$\lambda_{dd}$ [FIT] dangerous, detectable	694
$\lambda_{du}$ [FIT] dangerous, undetectable	0,1
SFF [%] safe failure fraction	99
DC [%] diagnostic coverage	99
PFH <sub>D</sub> [FIT] probability of a dangerous failure per hour	0,1
PFD <sub>avg</sub> (6 mois / 36 mois) average probability of failure on demand	$0,5 * 10^{-6} / 2,9 * 10^{-6}$
niveau de sécurité selon	IEC / CEI 61508-1 : jusqu'à SIL 3 ISO 13849-1 : jusqu'à catégorie 3 PL e

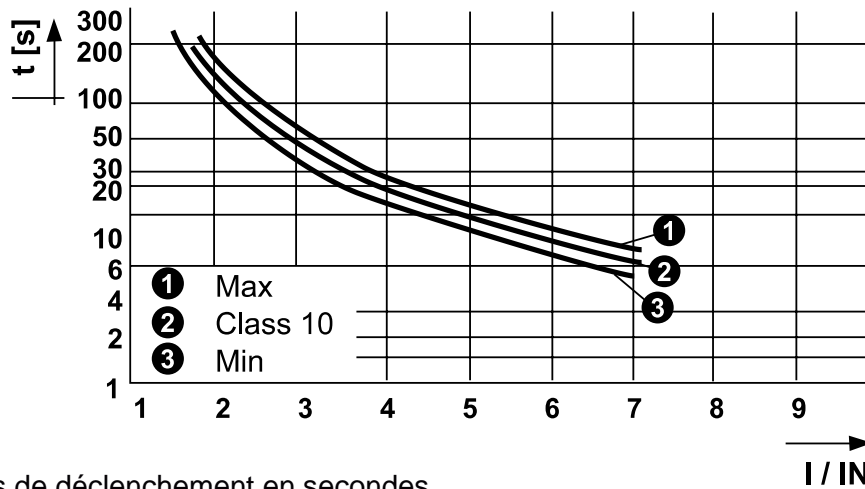
D'autres caractéristiques techniques de sécurité sont disponibles sur demande.

## 11. Valeurs de SCCR – fusibles adaptés

SCCR	Version d'appareil	Fusible externe	Fusible interne	Type de MOTUS® IO-Link	Type de coordination
5 kA / 100 kA	tous	Aucun	31569	3 A / 9 A	1
5 kA	Panel	30 A, RK5, 600 V AC, IR 200 kA	31567	3 A	2
5 kA	Panel	30 A, RK5, 600 V AC, IR 200 kA	31568	9 A	2
5 kA	30Compact	150 A, RK5, 600 V AC, IR 200 kA	31567	3 A	2
5 kA	30Compact	150 A, RK5, 600 V AC, IR 200 kA	31568	9 A	2
5 kA	60Classic	400 A, Class J, 600 V AC, IR 200 kA	31567	3 A	2
5 kA	60Classic	400 A, Class J, 600 V AC, IR 200 kA	31568	9 A	2
5 kA	CrossBoard®	Imposé par CrossBoard®	31567	3 A	2
5 kA	CrossBoard®	Imposé par CrossBoard®	31568	9 A	2
100 kA	Panel 30Compact	175 A, Class J, 600 V AC, IR 300 kA	31567	3 A	1
100 kA	Panel 30Compact	175 A, Class J, 600 V AC, IR 300 kA	31568	9 A	1
100 kA	60Classic	400 A, Class J, 600 V AC, IR 300 kA	31567	3 A	1
100 kA	60Classic	400 A, Class J, 600 V AC, IR 300 kA	31568	9 A	1
100 kA	CrossBoard®	imposé par CrossBoard®	31567	3 A	1
100 kA	CrossBoard®	imposé par CrossBoard®	31568	9 A	1

## 12. Courbes de déclenchement et notation

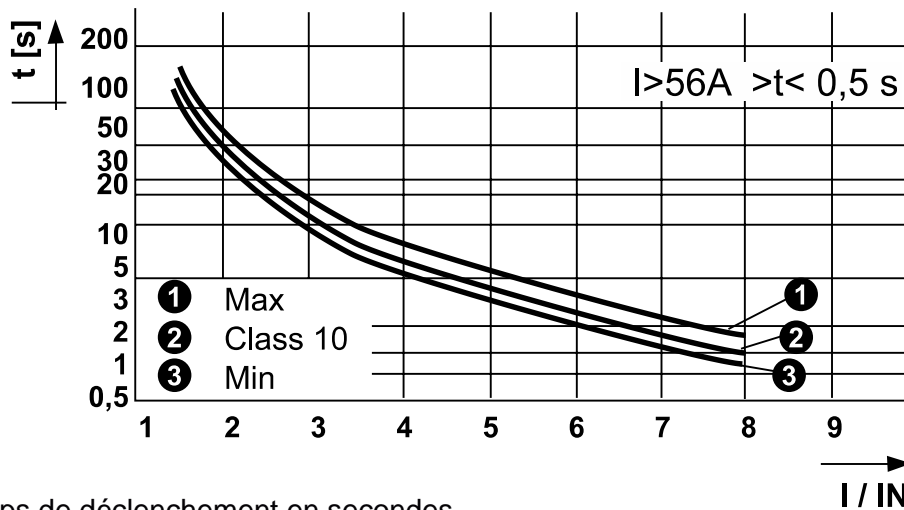
### Variantes 3 A



$t$  [s] temps de déclenchement en secondes

$I / I_N$  facteur de surintensité : rapport entre le courant réel et le courant nominal paramétré

### Variantes 9 A



$t$  [s] temps de déclenchement en secondes

$I / I_N$  facteur de surintensité : rapport entre le courant réel et le courant nominal paramétré

**Derating en régime permanent****Appareils 3 A : système horizontal, sortie moteur en bas**

<b>Température ambiante [°C]</b>	<b>24</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>60</b>
courant de charge max. [A], appareil individuel	3	3	3	3	3	3
courant de charge max. [A], juxtaposé à une distance de 22,5 mm	3	3	3	3	3	3
courant de charge max. [A], juxtaposé sans espacement	3	3	3	2,5	-	-

**Appareils 9 A : système horizontal, sortie moteur en bas**

<b>Température ambiante [°C]</b>	<b>24</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>60</b>
courant de charge max. [A], appareil individuel	9	8,5	8	7,5	7	6
courant de charge max. [A], juxtaposé à une distance de 22,5 mm	9	8	7,2	6,5	5,5	4,2
courant de charge max. [A], juxtaposé sans espacement	6,5	4,5	3,5	2,5	-	-

## Instrucciones de servicio MOTUS® IO-Link

### Tabla de contenidos

1. Indicaciones de seguridad e instrucciones de instalación .....	3
2. Campo de aplicación.....	5
3. Tabla de productos .....	6
4. Datos técnicos.....	7
5. Montaje y conexión de los circuitos eléctricos.....	9
6. Ajustes, funciones y diagnóstico.....	11
7. Sustituir fusibles .....	13
8. Ejemplos de aplicación.....	14
9. IO-Link.....	17
10. Funciones de seguridad .....	20
11. Valores SCCR – fusibles aptos .....	21
12. Curvas características de disparo y rating.....	22

# 1. Indicaciones de seguridad e instrucciones de instalación

- Para todos los trabajos que realice en el equipo, debe observar las normas de seguridad y prevención de accidentes.
- El incumplimiento de las normas de seguridad puede conllevar la muerte, lesiones corporales graves o daños materiales importantes.
- Cambie el equipo tras el primer error.
- Solo un electricista cualificado debe poner en marcha, montar, modificar o reequipar el equipo.
- Desconecte el equipo de la tensión antes de iniciar los trabajos.
- En aplicaciones de parada de emergencia, se debe evitar el rearme automático de la máquina con un control superior.
- Durante el funcionamiento, hay piezas del dispositivo de conmutación que se encuentran bajo una tensión peligrosa.
- Si utiliza el modo de funcionamiento «Rearme automático», se volverá a conectar el accionamiento cuando haya transcurrido el tiempo de enfriamiento y siempre y cuando haya una señal de control. El tiempo de enfriamiento es de 20 minutos.
- No exponga el equipo a un estrés mecánico o térmico que supere los límites especificados.
- Monte el equipo en una carcasa con un grado de protección apropiado de acuerdo con IEC/EN 60529 para protegerlo contra daños mecánicos o eléctricos.
- Monte el equipo de acuerdo con las instrucciones descritas en las instrucciones de instalación. No se permite acceder a los circuitos eléctricos del interior del equipo.
- No debe reparar el equipo, sino que debe sustituirlo por uno equivalente. Las reparaciones solo deben ser llevadas a cabo por el fabricante. El fabricante no se hace responsable de daños causados por incumplimiento.
- Los datos de seguridad se pueden consultar en esta documentación y en los certificados.
- El equipo lleva a cabo un diagnóstico de las funciones cuando se conecta el accionamiento o en el estado de desconexión. Adicionalmente, un electricista cualificado o técnico familiarizado con las normas correspondientes puede realizar una comprobación de la función de seguridad «Protección de motor». Para esta prueba, se debe operar el accionamiento en rotación a la derecha e izquierda y se debe interrumpir la corriente en un conductor (p. ej. retirando un fusible de la fase L1 o L3). A continuación, el arrancador de motor híbrido desconecta el accionamiento dentro de un periodo de tiempo de 1,5 a 2 s. Los LED para la rotación a la derecha o a la izquierda se apagan, el LED DIAG se enciende y se pueden solicitar la respuesta a través del bus.
- En aplicaciones de seguridad, asegure el equipo con una protección de acceso.
- Utilice únicamente fuentes de alimentación con aislamiento seguro con tensión SELV/PELV conforme a EN 50178 / VDE 0160 (SELV / PELV). En estas fuentes de alimentación, se excluye un cortocircuito entre el lado primario y el secundario.
- Funcionamiento en armario de distribución cerrado
- En las aplicaciones de seguridad, observe la corriente de carga mínima:  
Equipos 3 A:  $\geq 180$  mA  
Equipos 9 A:  $\geq 1,5$  A

## Indicaciones UL

### **ADVERTENCIA: Peligro por descarga eléctrica y peligro de incendio**

La apertura del dispositivo de protección del circuito de derivación puede indicar que se ha interrumpido corriente residual.

Para reducir el peligro de incendio o de descarga eléctrica, se deben comprobar las piezas y otros componentes del controlador conductores de corriente y, en caso de estar dañados, sustituirlos.

El incumplimiento de las instrucciones puede conllevar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

### **ATENCIÓN**

Utilice cables de cobre permitidos para temperaturas de como mínimo 75°C para el uso con una «low voltage, limited energy, isolated power supply» (fuente de alimentación aislada con tensión baja y energía limitada).

El equipo está diseñado para su uso con una «low voltage, limited energy, isolated power supply» (fuente de alimentación aislada con tensión baja y energía limitada).

<b>SSCR (instalación individual o en grupo)</b>	
Apropiado para su uso en circuitos eléctricos con corriente simétrica máxima de 5 kA ef. y $\leq$ 480 V, con fusibles 20 A de la clase RK5 (tipo de asignación 1).	
Apropiado para su uso en circuitos eléctricos con corriente simétrica máxima de 100 kA ef. y $\leq$ 480 V, con fusibles 30 A de la clase J o clase CC (tipo de asignación 1).	
FLA	3 A (480 V CA), 7,6 A (480 V CA)

## 2. Campo de aplicación

El MOTUS® IO-Link es un arrancador de motor híbrido directo-inversor y con control de corriente. Tiene las siguientes funciones:

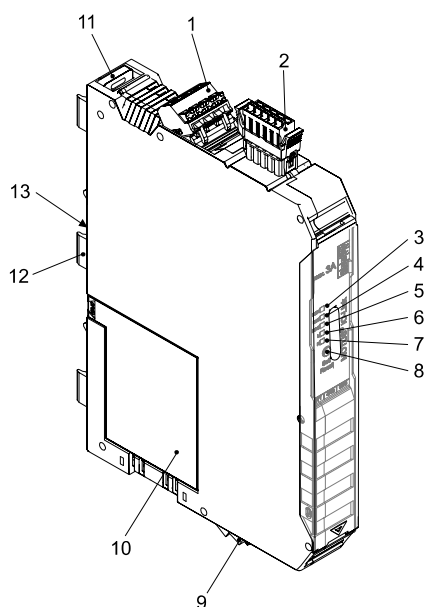
- Rotación a la derecha
- Rotación a la izquierda
- Protección de sobrecarga del motor
- Protección contra cortocircuitos
- Parada de emergencia hasta Performance Level PLe
- Conexión a sistemas IO-Link

Gracias al circuito de enclavamiento interno y el cableado de carga, hemos reducido los trabajos de cableado al mínimo.

Los comandos de control para la rotación a la derecha y a la izquierda son recibidos en una interfaz de comunicación IO-Link.

El equipo ha sido desarrollado para redes trifásicas simétricas sinusoidales. Las funciones requieren una carga trifásica sinusoidal distribuida uniformemente. Por eso el MOTUS® IO-Link no se puede utilizar directamente antes o después de un convertidor de frecuencia.

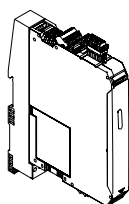
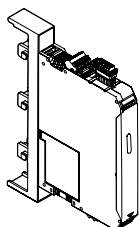
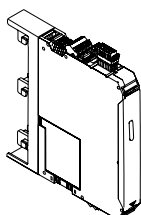
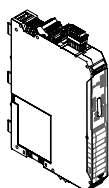
Para el correcto funcionamiento, toda la corriente que circula hacia el motor debe pasar por el MOTUS® (valor límite 5 mA). Los fallos de aislamiento o la conexión del bobinado del motor con un potencial que no pase por el MOTUS® (p. ej. punto neutro con el conductor neutro) pueden producir un mensaje de error. Este error queda registrado permanentemente en la memoria de errores. Por motivos de seguridad funcional, tras detectar el mismo error varias veces es necesario sustituir el equipo. MOTUS® IO-Link cumple los requisitos EMC para entornos A (industriales). En entornos B (domésticos), este equipo puede causar interferencias radioeléctricas indeseadas. En este caso, el usuario está obligado a tomar medidas adecuadas.



- 1 Enable: entradas de seguridad
- 2 Conexión para comunicación IO-Link y alimentación
- 3 LED PWR verde: estado del equipo
- 4 LED DAT verde: comunicación IO-Link
- 5 LED DIAG rojo/amarillo: error de equipo o de proceso
- 6 LED L amarillo: rotación a la izquierda
- 7 LED R amarillo: rotación a la derecha
- 8 Botón Reset
- 9 Conector para tensión de salida trifásica
- 10 Compartimento de fusibles
- 11 Desenclavamiento
- 12 Lengüetas de protección de contacto
- 13 Contactos para tensión de entrada trifásica



### 3. Tabla de productos



<b>MOTUS® IO-Link, arrancador directo e inversor</b>	<b>Cant.</b>	<b>Peso kg/100 uds.</b>	<b>Código</b>
unidad electrónica IO-Link, arrancador directo e inversor 0,18 - 3 A	1	57,1	36130
unidad electrónica IO-Link, arrancador directo e inversor 1,5 - 9 A	1	57,1	36131
<b>para sistema 30Compact, para sistemas de barras 12 x 5 y 12 x 10</b>			
modelo IO-Link, arrancador directo e inversor 0,18 - 3 A	1	61,9	36124
modelo IO-Link, arrancador directo e inversor 1,5 - 9 A	1	61,9	36127
<b>para sistema 60Classic, para sistemas de barras 12 x 5 hasta 30 x 10, perfil doble en T y perfil triple en T</b>			
Modelo IO-Link, arrancador directo e inversor 0,18 - 3 A	1	62,6	36125
Modelo IO-Link, arrancador directo e inversor 1,5 - 9 A	1	62,6	36128
<b>para montaje en carril DIN, según DIN EN 60715</b>			
modelo IO-Link, arrancador directo e inversor 0,18 - 3 A	1	64,3	36123
modelo IO-Link, arrancador directo e inversor 1,5 - 9 A	1	64,3	36126
<b>Componentes de sustitución</b>			
fusible 16 A para códigos 36130, 36124, 36125, 36123	3	0,9	31567
fusible 20 A para códigos 36131, 36127, 36128, 36126	3	0,9	31568
fusible 30 A para motores con arranque con carga pesada	3	0,9	31569
adaptador para sistema 30Compact	1	4,7	36113
adaptador para sistema 60Classic	1	5,5	36114
adaptador para montaje en carril DIN	1	5,7	36112

## 4. Datos técnicos

<b>Circuito eléctrico principal</b>	
tensión asignada de servicio $U_e$	500 V CA (50/60 Hz)
rango de tensión de servicio	42 V CA ... 550 V CA
rango de corriente de carga (vea Derating)	180 mA ... 3 A / 1,5 A ... 9 A
curva característica de disparo según IEC 60947-4-2	Clase 10/clase 10A
tiempo de enfriamiento	20 min. (rearme automático)
corriente asignada de servicio $I_e$ AC-51	3 A / 9 A
corriente asignada de servicio $I_e$ AC-53a	3 A / 7 A
corriente de fuga	0 mA / 0 mA
circuito de protección	Varistor como protección contra sobrecarga
<b>Características de aislamiento</b>	
tensión asignada de aislamiento	550 V
tensión asignada de choque/aislamiento	6 kV
Características de aislamiento entre tensión de entrada de control, tensión de alimentación de control y circuito auxiliar al circuito eléctrico principal	Aislamiento seguro (IEC 60947-1)
Características de aislamiento entre tensión de entrada de control, tensión de alimentación de control y circuito auxiliar	Aislamiento seguro (IEC 60947-1) en circuito auxiliar $\leq 300$ V CA Aislamiento seguro (EN 50178) en circuito auxiliar $\leq 300$ V CA
<b>Tipo de asignación</b>	
tipo 2 con fusibles 31567, 16 A, 10 x 38, ágil	10 kA / 500 V
tipo 1 con fusibles 31567, 16 A, 10 x 38, ágil	50 kA / 500 V
tipo 2 con fusibles 31568, 20 A, 10 x 38, ágil	5 kA / 400 V
tipo 1 con fusibles 31568, 20 A, 10 x 38, ágil	50 kA / 500 V
tipo 1 con fusibles 31569, 30 A, clase CC, lento	30 kA / 500 V
<b>Circuito de mando</b>	
<b>Alimentación del equipo vía IO-Link</b>	
tensión asignada de alimentación del circuito de control $U_s$	24 V CC
rango de tensión de alimentación del control	19,2 V CC - 30 V CC
corriente asignada de alimentación del control	65 mA
circuito de protección	Protección contra sobrecarga Protección contra polarización inversa Diodo de protección contra polarización inversa paralela
<b>Entrada Enable</b>	
tensión asignada de accionamiento $U_c$	24 V CC
corriente asignada de accionamiento $I_c$	7 mA
umbral de conmutación	9,6 V (señal «0») 19,2 V (señal «1»)
nivel de conmutación	< 5 V CC (para parada de emergencia)
tiempo de desconexión típico	< 30 ms
<b>Indicaciones de estado y diagnóstico</b>	
indicación de estado	LED amarillo
indicación de error	LED rojo
indicación de tensión de servicio	LED verde

<b>IO-Link</b>	
especificación	V1.1.1
protección contra polarización inversa	Sí
velocidad de transmisión	230,4 kBit/s (COM3)
tiempo de ciclo	30 ms
cantidad de datos de proceso	8 bytes (datos de entrada) 2 bytes (datos de salida)
puertos IO-Link	1 COMBICON de 3 conductores
consumo de corriente	Típ. 65 mA ± 15 % (24 V CC) máx. 150 mA

<b>Datos generales</b>	
posición de montaje	Vertical (salida del motor abajo)
montaje	En serie, con derating
modo de funcionamiento	Régimen permanente
grado de protección	IP20
potencia disipada mín./máx.	0,88 W / 4,1 W (modelo 3A) 0,88 W / 7 W (modelo 9A)
dimensiones An x Al x Pr	CrossBoard® 30Compact 60Classic para carril DIN
	22,5 mm / 160 mm / 120 mm 22,5 mm / 160 mm / 156 mm 22,5 mm / 200 mm / 156 mm 22,5 mm / 175 mm / 138 mm
<b>Condiciones ambientales</b>	
grado de polución	2
temperatura ambiente (operación)	-5° C ... 60° C (observar derating)
temperatura ambiente (almacenamiento/transporte)	-40° C ... 80° C
<b>Datos de conexión</b>	
denominación de la conexión	<b>Circuito de mando</b>
tipo de conexión	Conexión push-in
sección de conductor rígido	0,2 mm <sup>2</sup> - 2,5 mm <sup>2</sup>
sección de conductor flexible	0,2 mm <sup>2</sup> - 2,5 mm <sup>2</sup>
sección de conductor [AWG]	24 - 14
longitud de pelado	10 mm
denominación de la conexión	<b>Circuito de carga</b>
tipo de conexión	Conexión atornillada
sección de conductor rígido	0,2 mm <sup>2</sup> - 2,5 mm <sup>2</sup>
sección de conductor flexible	0,2 mm <sup>2</sup> - 2,5 mm <sup>2</sup>
sección de conductor [AWG]	24 - 14
longitud de pelado	8 mm
par de apriete	0,5 Nm – 0,6 Nm / 5 lb <sub>f</sub> -in. – 7 lb <sub>f</sub> -in

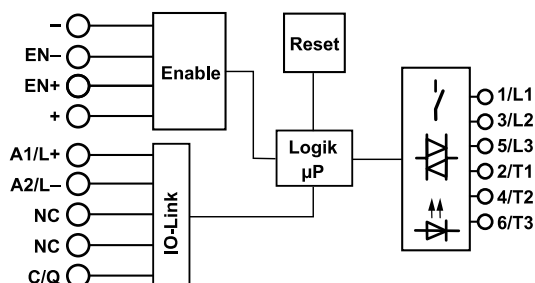
<b>Normas/disposiciones</b>	
normas	IEC 60947-1 EN 60947-4-2 IEC 61508 ISO 13849

## 5. Montaje y conexión de los circuitos eléctricos

### ADVERTENCIA! Peligro de muerte debido a descarga eléctrica.

No trabajar nunca cuando se aplica tensión

### Diagrama de bloques



### Circuito eléctrico principal

Con la conexión al CrossBoard®, a los sistemas de barras o al adaptador, se produce el contacto con la fuente de corriente. Asegúrese de que los enclavamientos estén completamente cerrados. La carga se conecta con el equipo mediante un conector. Con la descarga de tracción se debe evitar que el conector se desconecte accidentalmente. Observe la secuencia de fases.

Para los fusibles utilizados aplican los siguientes datos.

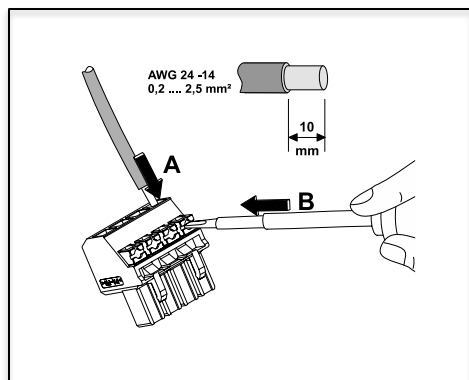
16 A FF / gR (10 x 38 mm) / 10 kA / 500 V	tipo de asignación 2
16 A FF / gR (10 x 38 mm) / 50 kA / 500 V	tipo de asignación 1
20 A FF / gR (10 x 38 mm) / 5 kA / 400 V	tipo de asignación 2
20 A FF / gR (10 x 38 mm) / 50 kA / 500 V	tipo de asignación 1
30 A FF / MR (10 x 38 mm) / 30 kA / 500 V	tipo de asignación 1

### Circuitos de mando

Opere las entradas de tensión de alimentación de control y las entradas de tensión de control con módulos de alimentación de corriente conformes a IEC 61131-2 (máx. 5 % de ondulación residual). Para evitar el acoplamiento inductivo o capacitivo de los impulsos de interferencia en cables de control largos, recomendamos el uso de cables apantallados.

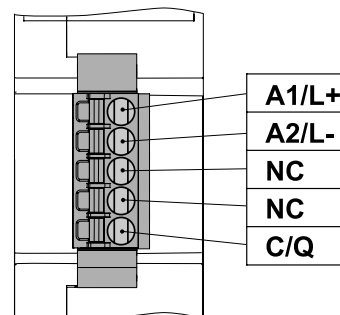
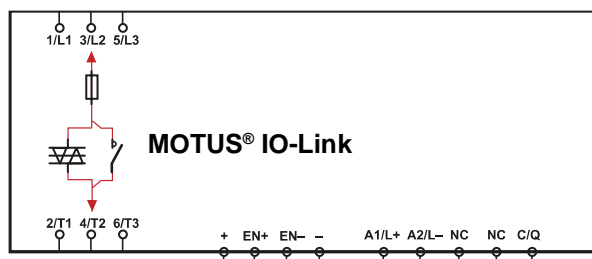
### Conexiones push-in

Conecte los conductores rígidos o conductores flexibles con puntera hueca directamente en la caja de bornes (A). Para hacer contacto fijo de conductores flexibles sin puntera hueca, abra antes la lengüeta con el interruptor de presión (B). Pulse también el interruptor de presión (B) para soltar el conductor.



## Conexión IO-Link

La conexión IO-Link se lleva a cabo con un conector de 5 polos. Conecte los cables al conector (2) del arrancador de motor híbrido. La fuente de alimentación 24 V se lleva a cabo a través de A1/L+ y A2/L-. La comunicación IO-Link se lleva a cabo a través de C/Q. Los puntos de conexión NC no están asignados.



## Entrada Enable

Para poner en marcha el motor conectado al equipo, debe dar la habilitación al equipo a través de la entrada Enable. Tan pronto como la entrada Enable (en los bornes EN+ y EN-) tiene una señal válida, el equipo envía comandos de control a través de la terminación de bus.

En las aplicaciones que no son de seguridad, puede realizar la habilitación de Enable puentando los bornes (EN-) y (-) y los bornes (EN+) y (+). Las interrupciones de tensión  $\leq 3$  ms o los impulsos de tensión  $\leq 4$  ms se filtran.

## 6. Ajustes, funciones y diagnóstico

### Parametrización - ajuste de corriente nominal

Puede configurar la corriente nominal mediante un servicio cíclico o acíclico.

Si ajusta la corriente nominal mediante un servicio acíclico, debe confirmar el valor de corriente pulsando el botón Set/Reset. Además, debe controlar el valor de corriente a través de los LED.

Si no pulsa el botón Set/Reset, el valor de corriente guardado en el equipo no se modificará.

A continuación, puede modificar la corriente nominal mediante un servicio cíclico.

Esta debe ser inferior a la corriente nominal que ha configurado acíclicamente.

No es necesario que confirme esta modificación con el botón Set/Reset.

### ATENCIÓN

A partir de una corriente de motor de 56 A, se activa la supervisión de bloqueo.

Bit				Corriente nominal (mA)	
3	2	1	0	3 A	9 A
DAT	DIAG	L	R	3 A	9 A
0	0	0	0	180	1500
0	0	0	1	300	2000
0	0	1	0	440	2500
0	0	1	1	600	3000
0	1	0	0	680	3500
0	1	0	1	880	4000
0	1	1	0	1000	4500
0	1	1	1	1100	5000
1	0	0	0	1200	5500
1	0	0	1	1500	6000
1	0	1	0	1600	6500
1	0	1	1	1900	7000
1	1	0	0	2100	7500
1	1	0	1	2400	8000
1	1	1	0	2700	8500
1	1	1	1	3000	9000

### Indicaciones de estado y diagnóstico

El equipo muestra los estados operativos con un total de cinco LED: tras aplicar tensión de alimentación de control, todos los LED lucen una vez para probar su correcto funcionamiento.

LED PWR	verde	estado del equipo
LED DAT	verde	comunicación IO-Link
LED DIAG	rojo/amarillo	error del equipo/de proceso
LED L	amarillo	rotación a la izquierda
LED R	amarillo	rotación a la derecha

### Función de diagnóstico

Gracias a las diversas funciones de diagnóstico, el arrancador de motor híbrido es capaz de detectar muchos errores internos y también errores externos (errores periféricos).

Cuando detecta un error, el equipo se encuentra en un estado de desconexión seguro.

No puede confirmar errores internos. Estos se guardan en el equipo. A continuación, no podrá volver a poner en marcha el equipo.

En los errores externos, para salir del estado de desconexión seguro es necesario confirmar los errores.

Estado	Descripción	PWR	DAT	DIAG	L	R	Confirmación	
off	sin alimentación de tensión	A	A	A	A	A	Nn	
disponible, enable = 0	alimentación de tensión presente, habilitación no concedida	B	X	X	X	X	Nn	
disponible, enable = 1	alimentación de tensión presente, habilitación concedida	E	X	X	X	X	Nn	
sin bus	el equipo aún no está conectado con IO-Link	E / B	A	X	X	X	Nn	
tráfico de datos	el equipo está conectado con IO-Link, tiene lugar la comunicación cíclica o acíclica	E / B	B	X	X	X	Nn	
accionamiento conectado	rotación a la derecha (R)	E	B	A	A	E	Nn	
	rotación a la izquierda (L)	E	B	A	E	A	Nn	
error durante el autotest	error interno del equipo - <b>Sustitución del equipo necesaria</b>	B	B	E <sub>r</sub>	B	B	Np	
error externo en el control o la periferia (mantenimiento requerido)	<b>Función de protección de motor:</b> la corriente del motor es mayor al valor especificado de corriente nominal de motor: tiempo de enfriamiento en curso (20 min.)							
	error durante la rotación a la derecha	E	X	B <sub>ye</sub>	A	E	Auto	
	error durante la rotación a la izquierda	E	X	B <sub>ye</sub>	E	A	Auto	
	rearme manual posible (tras aprox. 2 min.)							
	error durante la rotación a la derecha	E	X	B <sub>ye</sub>	A	B	Man	
	error durante la rotación a la izquierda	E	X	B <sub>ye</sub>	B	A	Man	
	<b>Error al restablecer el estado del sistema:</b> confirmación manual posible tras 2 min					mensaje a través del bus		
	<b>Simetría:</b> una corriente de motor presenta una desviación de más del 33% respecto a la otra	E	X	B <sub>ye</sub>	A	A	Man	
	<b>Bloqueo:</b> La corriente de motor máx. que se puede medir se ha superado durante más de 2 s (análoga a la función de protección de motor)							
	error durante la rotación a la derecha	E	X	B <sub>ye</sub>	A	E	Man	
error durante la rotación a la izquierda	E	X	B <sub>ye</sub>	E	A	Man		
no hay flujo de corriente durante el control	cuando la fase de salida está activada, no se mide la corriente							
	durante la rotación a la derecha	E	X	A	B	A	Nn	
	durante la rotación a la izquierda	E	X	A	A	B	Nn	

**Explicación:**

A = LED desconectado / Aut = Automático / B = el LED parpadea / B<sub>r</sub> = el LED parpadea en rojo / B<sub>ye</sub> = el LED parpadea en amarillo / E = el LED luce permanentemente / E<sub>ye</sub> = el LED luce en amarillo / E<sub>r</sub> = el LED luce en rojo / Man = Manual / Nn = no es necesario / Np = no es posible / X = cualquier estado

## Confirmación de errores

Para confirmar los errores tiene las siguientes opciones disponibles.

### Manual (botón Reset)

Pulse el botón Reset en el lado frontal del equipo.

Si mantiene pulsado el botón Reset durante más de 2 s, el equipo emite otra vez el estado de error.

### Manual (confirmación remota a través del bus)

Puede ejecutar el rearme a través del bus. Vea también el capítulo «Datos de salida acíclicos».

### Automático (parametrización a través del bus)

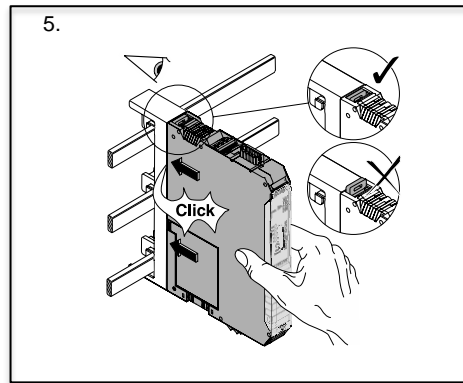
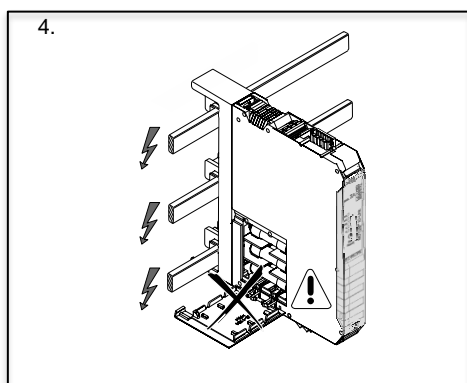
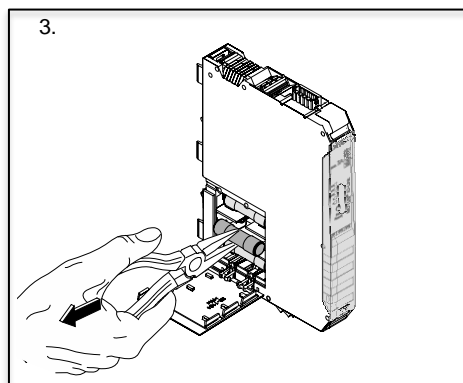
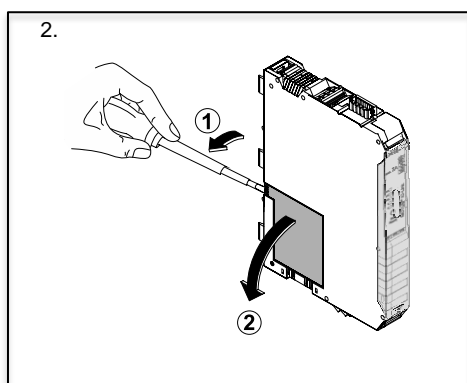
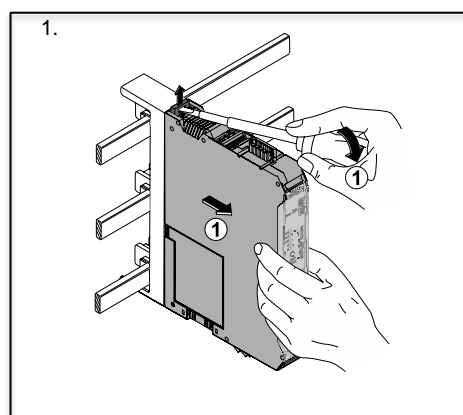
Cuando configure esta función, el equipo confirma automáticamente los disparos de protección de motor pasados 20 minutos.

### Respuesta

En el momento en que el equipo detecta un error o señala un mensaje, puede consultar esta información a través del bus

## 7. Sustituir fusibles

Los fusibles están dimensionados de tal manera que solo es necesario sustituirlos tras una avería. Durante el control, los fallos en la red eléctrica o la desconexión del equipo de fusibles se señalizan como fallo de fase (PWR + Err parpadean y L o R lucen).





## Denominación de tipo de los fusibles

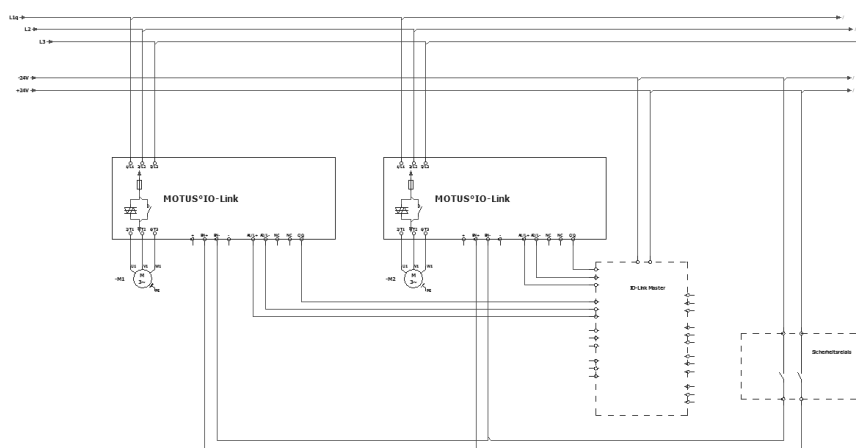
Wöhner	Phoenix Contact	Mersen
16 A 31567	16 A 2903126	16 A FR10GR69V 16
20 A 31568	20 A 2903384	20 A FR10GR69V 20
30 A 31569*	30 A 2903119*	30 A CCMR30*

\*Solo se requiere para motores con arranque con carga pesada

**Nota:** La protección contra cortocircuitos y el manejo seguro de las corrientes de arranque del motor óptimos se consiguen con los fusibles listados. Recomendamos utilizar solo estos tipos de fusibles.

## 8. Ejemplos de aplicación

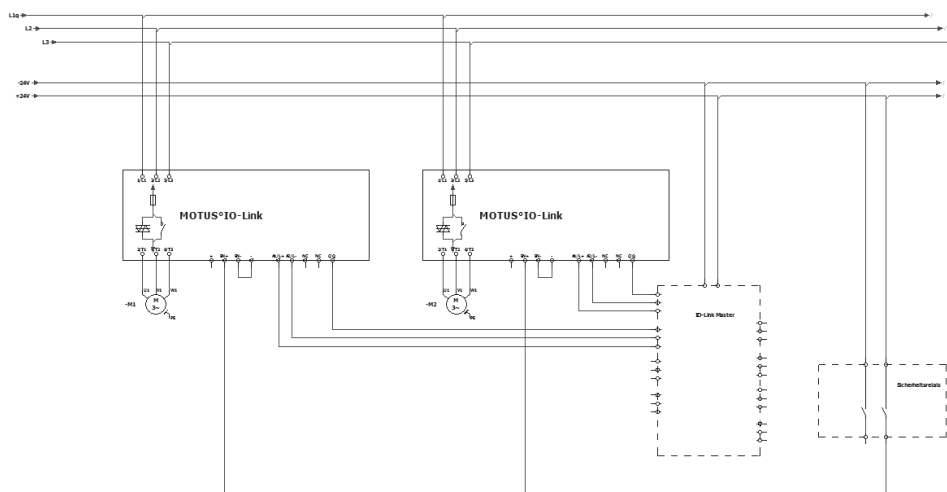
### Desconexión segura con varios MOTUS® IO-Link



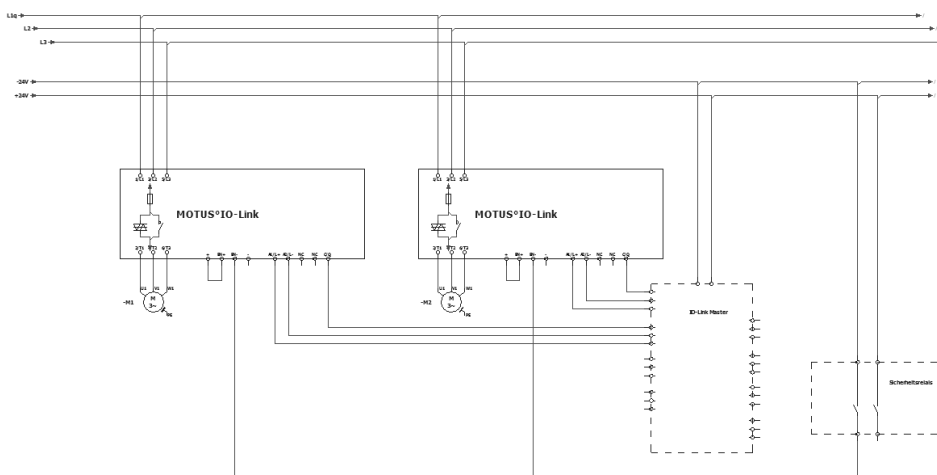
### Parada de emergencia con varios MOTUS® IO-Link, desconexión bicanal a través de EN+ y EN-

Las entradas Enable se desconectan a través de un relé de seguridad, en el momento en que se pulsa un botón de parada de emergencia. Si la desconexión se lleva a cabo por p. ej. un «control seguro» con salidas por semiconductor, la tensión residual debe ser  $< 5$  V CC. Las interrupciones de tensión  $\leq 3$  ms o los impulsos de tensión  $\leq 4$  ms se filtran.

## Desconexión monocanal con varios MOTUS® IO-Link



## Desconexión monocanal del arrancador de motor híbrido vía EN+ con exclusión de errores



## Desconexión monocanal del arrancador de motor híbrido vía EN- con exclusión de errores

Puesto que en estos ejemplos se desconecta la tensión de alimentación de control y la tensión de control del arrancador de motor híbrido solo con 1 canal, conforme a SIL 3 (cat. 3) este tipo de instalación solo está permitido cuando se permite una exclusión de errores para cortocircuito. Este es, p. ej. el caso cuando el arrancador de motor híbrido y el relé de seguridad están instalados en el mismo armario de distribución.

Cuando no se permite una exclusión de errores de este tipo, se debe llevar a cabo la desconexión de la tensión de alimentación de control bicanal o de 2 polos.

### Protección de motor

Todas las funciones relevantes para la seguridad son llevadas a cabo por el arrancador de motor híbrido sin influencia externa. No se requieren sistemas especiales de cableado. Con una desviación de las corrientes del motor de  $\geq 33\%$ , el equipo desconecta el motor dentro de un periodo de 2 minutos.

Con una desviación de las corrientes del motor de  $\geq 67\%$  (p. ej. fallo de fase), el equipo desconecta el motor dentro de un periodo de 2 segundos.

Puede calcular la desviación con la ayuda de las siguientes fórmulas.

Valor  $(I_{\max}) > I_{\text{nenn}} \rightarrow (I_{\max} - I_{\min}) / I_{\max}$

Valor  $(I_{\max}) < I_{\text{nenn}} \rightarrow (I_{\max} - I_{\min}) / I_{\text{nenn}}$

Con frecuencias elevadas de conexión, la función de protección de motor se puede disparar debido a las altas corrientes de conexión.

### Detección de simetría

- Las corrientes del motor se miden en las fases L1 y L3 y se supervisa la simetría.
- Con una desviación de las corrientes del motor de  $\geq 33\%$ , el equipo desconecta el motor dentro de un periodo de 2 minutos.
- Con una desviación de las corrientes del motor de  $\geq 67\%$  (p. ej. fallo de fase), el equipo desconecta el motor dentro de un periodo de 2 segundos.

### Motor con freno

Si conecta un motor con freno (conexión en tablero de bornes del motor), debe conectar un freno de 400 V CA en las conexiones 2/T1 y 6/T3. Conecte un freno de 230 V CA a la conexión 4/T2 y al punto neutro del motor.

Sume a la corriente nominal del motor la corriente nominal del freno. Ajústela al arrancador de motor híbrido.

### Conexión de relés auxiliares

Conecte los relés auxiliares para controlar los frenos externos o las respuestas, p. ej. al PLC, a las conexiones 4/T2 y N del sistema.

## 9. IO-Link

Los telegramas IO-Link están estructuradas de tal forma que los bytes de más valor se representan primero.

### Datos cíclicos

El equipo asigna seis bytes de entrada y dos bytes de salida.

### Datos de proceso cíclicos de entrada

#### Byte 0 (bits de diagnóstico IO-Link/estado MOTUS® IO-Link)

Bit	Descripción	Valor
Bit 0	detección de errores	0: equipo controlable
		1: equipo incontrolable (se ha activado la protección de motor o se ha producido un error interno)
Bit 1	dirección de giro a la derecha	0: rotación a la derecha no activada o arranque de motor
		1: motor en rotación a la derecha o arranque de motor
Bit 2	dirección de giro a la izquierda	0: rotación a la izquierda no activada
		1: motor en rotación a la izquierda
Bit 3	señal enable	0: señal Enable externa no presente (low)
		1: señal Enable externa presente (high)
Bit 4	diagnóstico	0: diagnóstico no disponible
		1: diagnóstico disponible
Bit 5	equipo OK	1: equipo OK (controlado y flujo de corriente presente)
Bit 6	advertencia de sobrecarga	0: modelo térmico $\leq$ 105%
		1: modelo térmico $>$ 105%
Bit 7	no ocupado	no ocupado

#### Byte 1 (función de protección del motor/corriente nominal ajustada)

Bit	Descripción	Valor
Bit 0	corriente nominal ajustada	0000: valor mínimo para el disparo de sobrecarga
...		...
Bit 3		1111: valor máximo para el disparo de sobrecarga
Bit 4	información detallada para activar la función de protección del motor	000: no ocupado
...		001: sobrecarga
Bit 6		010: fallo de red
		011: asimetría de fases
		100: fallo de fase
		101: desconexión rápida
		110: no ocupado
111: no ocupado		
Bit 7	confirmación de sobrecarga necesaria	0: el mensaje de sobrecarga ha sido confirmado o no hay ningún fallo de sobrecarga
		1: confirmación del fallo de sobrecarga necesaria

**Byte 2 (corriente del motor máxima [%])**

Bit	Descripción	Valor
Bit 0...Bit 7	corriente máxima de las tres fases	255 % (máximo) 2,5 veces con respecto a la corriente nominal actual válida

**Byte 3 (modelo térmico)**

Bit	Descripción	Valor
Bit 0...Bit 7	modelo de uso térmico (disparo en 115%)	255 % (máximo) 2,5 veces con respecto a la corriente nominal actual válida

**Byte 4 (modelo de equipo)**

Bit	Descripción	Valor
Bit 0...Bit 3	tipo de dispositivo	0000: MOTUS® IO-Link 3 A
		0001: MOTUS® IO-Link 9 A
		resto: no ocupado
Bit 4...Bit 7	no ocupado	no ocupado

**Byte 5 (byte low) y 6 (byte high) como palabra de datos 16 bits (valor de corriente máximo [A])**

Bit	Descripción	Valor
Bit 0...Bit 7	corriente máxima, que se produce en las tres fases	valor de corriente en 10 mA, p. ej. 1267 = 12,67 A
Bit 0...Bit 7		

**Datos de proceso cíclicos de salida****Byte 0 (control de motor)**

Bit	Descripción	Valor
Bit 0	arranque de rotación a la derecha	0: sin control del equipo para rotación a la derecha
		1: control del equipo para rotación a la derecha
Bit 1	arranque de rotación a la izquierda	0: sin control del equipo para rotación a la izquierda
		1: control del equipo para rotación a la izquierda
Bit 2	rearme manual	0: sin rearme
		1: rearme del fallo de sobrecarga con flanco ascendente de este comando
Bit 3	rearme automático	0: sin rearme
		1: rearme del fallo de sobrecarga con señal permanente de este comando
Bit 4	no ocupado	no ocupado
Bit 5	arranque de rotación a la izquierda	El flanco ascendente arranca la rotación a la izquierda
Bit 6	stop	El flanco ascendente detiene el motor
Bit 7	arranque de rotación a la derecha	El flanco ascendente arranca la rotación a la derecha

**Byte 1 (ajuste corriente nominal 2)**

El ajuste de la corriente nominal «Corriente nominal 2» debe estar por debajo del valor de «Corriente nominal 1» ajustado acíclicamente (vea también «Datos acíclicos»).

No debe confirmar la «Corriente nominal 2» a través del botón Set/Reset del equipo.

Bit	Descripción	Valor
Bit 0	ajuste de corriente nominal	0000: valor mínimo para el disparo de sobrecarga
...		...
Bit 3		1111: valor máximo para el disparo de sobrecarga
Bit 4	no ocupado	no ocupado
Bit 5	no ocupado	no ocupado
Bit 6	no ocupado	no ocupado
Bit 7	habilitación del ajuste de corriente nominal	1: adopción de los nuevos valores

**Datos acíclicos**

Hay tres bytes de entrada acíclicos y dos bytes de salida acíclicos.

**Datos de proceso acíclicos de entrada**

Índice	Tipo	Descripción	Valor
16	cadena	VendorName	Wöhner GmbH & Co. KG
17	cadena	VendorText	<a href="http://woehner.de">woehner.de</a>
18	cadena	ProductName	MOTUS® IO-Link 3 A / 9 A
19	cadena	ProductId	36130 / 36131
20	cadena	ProductText	IO-Link / arrancador de motor híbrido
21	cadena	SerialNumber	Se guarda durante el proceso de fabricación
22	cadena	HardwareRevision	Se guarda durante el proceso de fabricación
23	cadena	FirmwareRevision	Se guarda durante el proceso de fabricación
24	cadena	ApplicationSpecificTag	Se guarda durante el proceso de fabricación
68	Byte 0, bit 0...7	Corriente del motor L1 [%]	255 % (máximo) 2,5 veces con respecto a la corriente nominal actual válida
	Byte 1, bit 0...7	corriente del motor L2 [%]	255 % (máximo) 2,5 veces con respecto a la corriente nominal actual válida
	Byte 2, bit 0...7	corriente del motor L3 [%]	255 % (máximo) 2,5 veces con respecto a la corriente nominal actual válida

### Datos de proceso acíclicos de salida (16 bits)

Puede configurar dos corrientes nominales mediante los servicios acíclicos.

La «Corriente nominal 1» siempre se debe confirmar pulsado el botón Set/Reset del equipo. Si no lo hace, el equipo no adopta el valor configurado.

La «Corriente nominal 2» debe tener un valor inferior a la «Corriente nominal 1». Solo la «Corriente nominal 1» se guardará en el equipo.

Al volver a arrancar el equipo, la «Corriente nominal 2» se ajusta al mismo valor que la «Corriente nominal 1».

Índice	Tipo		Descripción	Valor
24	Cadena de caracteres		AKZ	
66	Byte 0	Bit 0...3	Ajuste corriente nominal 1	0000: valor mínimo para el disparo de sobrecarga ...
				1111: valor máximo para el disparo de sobrecarga
		Bit 4...7	no ocupado	no ocupado
67	Byte 0	Bit 0...3	Ajuste corriente nominal 2	0000: valor mínimo para el disparo de sobrecarga ...
				1111: valor máximo para el disparo de sobrecarga
		Bit 4...7	no ocupado	no ocupado

## 10. Funciones de seguridad

### Condiciones del sistema

base de datos para tasas de fallo	SN 29500
tipo de sistema (compuesto por subsistemas)	tipo B
norma aplicable	IEC 61508
factor beta	1 %
MTTF [años] (mean time to failure con temperatura ambiente de 40° C)	34

### Desconexión segura

tolerancia de errores del hardware	1
temperatura ambiente	40° C
MTTF <sub>D</sub> [años] mean time to failure	164
tiempo de desconexión [ms]	200
$\lambda_{su}$ [FIT] safe, undetectable	1311
$\lambda_{dd}$ [FIT] dangerous, detectable	694
$\lambda_{du}$ [FIT] dangerous, undetectable	0,1
SFF [%] safe failure fraction	99
DC [%] diagnostic coverage	99
PFH <sub>D</sub> [FIT] probability of a dangerous failure per hour	0,1
PFD <sub>avg</sub> (6 meses/36 meses) average probability of failure on demand	$0,5 * 10^{-6} / 2,9 * 10^{-6}$
nivel de seguridad según	IEC/CEI 61508-1: hasta SIL 3 ISO 13849-1: hasta categoría 3 PL e

Puede solicitar otros datos de seguridad.

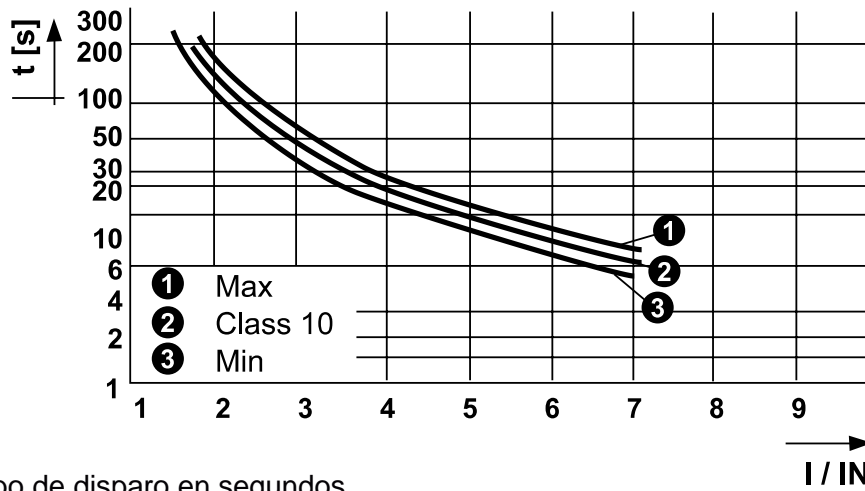
## 11. Valores SCCR – fusibles aptos

SCCR	Versión de equipo	Fusible de protección externo	Fusible de protección interno	Modelo MOTUS® IO-Link	Tipo de asignación
5 kA / 100 kA	todos	ninguno	31569	3 A / 9 A	1
5 kA	Panel	30 A, RK5, 600 V CA, IR 200 kA	31567	3 A	2
5 kA	Panel	30 A, RK5, 600 V CA, IR 200 kA	31568	9 A	2
5 kA	30Compact	150 A, RK5, 600 V CA, IR 200 kA	31567	3 A	2
5 kA	30Compact	150 A, RK5, 600 V CA, IR 200 kA	31568	9 A	2
5 kA	60Classic	400 A, clase J, 600 V CA, IR 200 kA	31567	3 A	2
5 kA	60Classic	400 A, clase J, 600 V CA, IR 200 kA	31568	9 A	2
5 kA	CrossBoard®	Determinado por CrossBoard®	31567	3 A	2
5 kA	CrossBoard®	Determinado por CrossBoard®	31568	9 A	2
100 kA	Panel 30Compact	175 A, clase J, 600 V CA, IR 300 kA	31567	3 A	1
100 kA	Panel 30Compact	175 A, clase J, 600 V CA, IR 300 kA	31568	9 A	1
100 kA	60Classic	400 A, clase J, 600 V AC, IR 300 kA	31567	3 A	1
100 kA	60Classic	400 A, clase J, 600 V AC, IR 300 kA	31568	9 A	1
100 kA	CrossBoard®	Determinado por CrossBoard®	31567	3 A	1
100 kA	CrossBoard®	Determinado por CrossBoard®	31568	9 A	1



## 12. Curvas características de disparo y rating

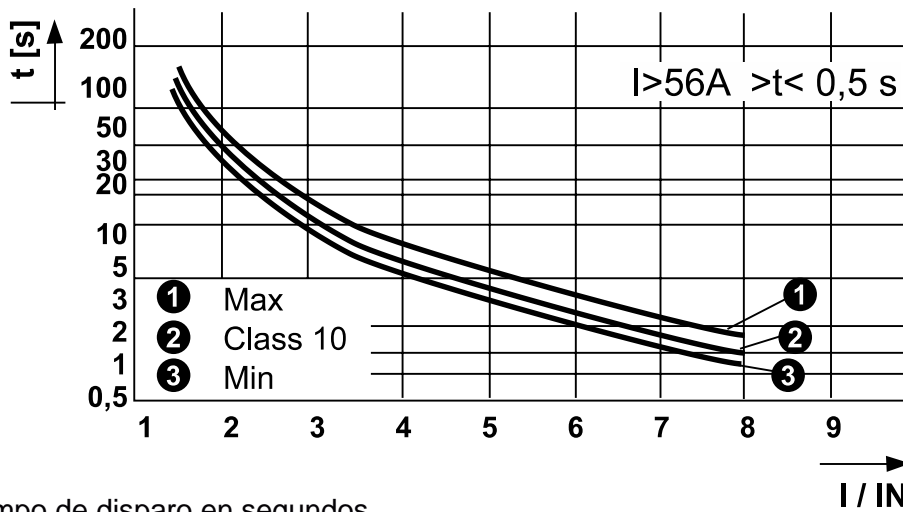
### Modelos 3 A



$t$  [s] Tiempo de disparo en segundos

$I / I_N$  Factor de sobrecorriente: la relación entre la corriente real y la corriente nominal configurada

### Modelos 9 A



$t$  [s] Tiempo de disparo en segundos

$I / I_N$  Factor de sobrecorriente: la relación entre la corriente real y la corriente nominal configurada

**Derating con una duración de la conexión del 100%****Equipos 3 A: sistema horizontal, salida del motor abajo**

<b>Temperatura ambiente [°C]</b>	<b>24</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>60</b>
corriente de carga máx. [A], equipo individual	3	3	3	3	3	3
corriente de carga máx. [A], montado a una distancia de 22,5 mm	3	3	3	3	3	3
corriente de carga máx. [A], montado sin distancia	3	3	3	2,5	-	-

**Equipos 9 A: sistema horizontal, salida del motor abajo**

<b>Temperatura ambiente [°C]</b>	<b>24</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>60</b>
corriente de carga máx. [A], equipo individual	9	8,5	8	7,5	7	6
corriente de carga máx. [A], montado a una distancia de 22,5 mm	9	8	7,2	6,5	5,5	4,2
corriente de carga máx. [A], montado sin distancia	6,5	4,5	3,5	2,5	-	-

## Istruzioni per l'uso MOTUS® IO-Link

### Sommario

1. Norme di sicurezza e istruzioni per l'installazione.....	3
2. Campo di applicazione.....	5
3. Scheda del prodotto.....	6
4. Dati tecnici.....	7
5. Installazione e collegamento dei circuiti .....	9
6. Impostazioni, funzioni e diagnostica .....	11
7. Sostituzione fusibili .....	13
8. Esempi di applicazione .....	14
9. IO-Link.....	17
10. Funzioni di sicurezza .....	20
11. Valori SCCR – fusibili adatti .....	21
12. Curve caratteristiche di intervento e classificazione.....	22

# 1. Norme di sicurezza e istruzioni per l'installazione

- Durante qualsiasi intervento svolto sul dispositivo, osservare le norme nazionali di sicurezza e di prevenzione degli infortuni.
- L'inosservanza delle norme di sicurezza può provocare la morte, gravi lesioni fisiche o gravi danni alle cose.
- Al primo guasto, sostituire il dispositivo.
- Solo un elettricista qualificato può mettere in funzione, installare, modificare o adattare il dispositivo.
- Prima di iniziare gli interventi, scollegare il dispositivo dall'alimentazione.
- Nelle applicazioni di ARRESTO DI EMERGENZA, il riavvio automatico di una macchina deve essere impedito dal sistema di controllo di livello superiore.
- Durante il funzionamento, parti dei dispositivi di commutazione sono sotto tensione pericolosa!
- Se si utilizza la modalità operativa "reset automatico", l'azionamento viene riattivato al termine della fase di raffreddamento, a condizione che sia ancora presente un segnale di controllo. La fase di raffreddamento ha una durata di 20 minuti.
- Non esporre il dispositivo a sollecitazioni meccaniche e/o termiche che superino i limiti indicati.
- Per proteggere il dispositivo da danni meccanici o elettrici, installarlo in un'apposita custodia con un adeguato grado di protezione secondo IEC / EN 60529.
- Installare il dispositivo secondo le istruzioni descritte nel manuale di installazione. Non è consentito l'accesso ai circuiti interni del dispositivo.
- Non tentare di riparare il dispositivo, ma sostituirlo con un dispositivo equivalente. Le riparazioni possono essere effettuate solo dal produttore. Il produttore non è responsabile per i danni derivanti da eventuali violazioni.
- I dati di sicurezza sono riportati nella presente documentazione e nei certificati.
- Il dispositivo esegue una diagnosi delle funzioni all'accensione o nello stato di arresto dell'azionamento. Inoltre, un elettricista qualificato o un tecnico specializzato che ha familiarità con le relative norme può eseguire un test della funzione di sicurezza "protezione motore". Per questo test, l'azionamento deve essere fatto funzionare in moto destrorso o sinistrorso e il flusso di corrente in un conduttore deve essere interrotto (ad es. rimuovendo un fusibile dalla fase L1 o L3). L'avviatore ibrido spegne l'azionamento entro un periodo di 1,5 – 2 s. I LED per l'indicazione del moto destrorso o sinistrorso si spengono, mentre il LED DIAG viene attivato; il feedback può essere interrogato tramite il bus.
- Per le applicazioni in circuiti di sicurezza il dispositivo deve essere dotato di una protezione contro l'accesso.
- Utilizzare esclusivamente alimentatori con separazione sicura con tensione SELV/PELV secondo la norma EN 50178 / VDE 0160 (SELV / PELV). Si esclude così la possibilità di cortocircuito tra lato primario e lato secondario.
- Funzionamento in un quadro elettrico chiuso
- Rispettare la corrente di carico minima ammissibile per le applicazioni di sicurezza:  
dispositivi a 3 A:  $\geq 180 \text{ mA}$   
dispositivi a 9 A:  $\geq 1,5 \text{ A}$

## Note UL

### **ATTENZIONE: rischio di scossa elettrica e di incendio**

L'apertura del dispositivo di protezione della linea in derivazione può indicare che è stata interrotta una corrente di guasto.

Per ridurre il pericolo di incendio o di scosse elettriche, è necessario controllare le parti sotto tensione e gli altri componenti del controller e sostituirli se danneggiati.

In caso di inosservanza delle istruzioni sussistono i rischi di lesioni gravi e anche mortali, nonché di danni materiali.

### **IMPORTANTE**

Utilizzare cavi di rame omologati per almeno 75 °C per l'impiego con "low voltage, limited energy, isolated power supply" (alimentazione isolata con tensione bassa ed energia limitata).

Il dispositivo è concepito per l'impiego con "low voltage, limited energy, isolated power supply".

<b>SCCR (installazione singola e di gruppo)</b>	
Adatto per l'impiego in circuiti con corrente simmetrica effettiva massima di 5 kA e $\leq 480$ V, con fusibili da 20 A della classe RK5 (tipo di assegnazione 1).	
Adatto per l'impiego in circuiti con corrente simmetrica effettiva massima di 100 kA e $\leq 480$ V, con fusibili da 30 A della classe J oppure CC (tipo di assegnazione 1).	
FLA	3 A (480 V AC), 7,6 A (480 V AC)

## 2. Campo di applicazione

MOTUS® IO-Link è un avviatore ibrido collegabile in rete con funzione di inversione e monitoraggio della corrente. Presenta le seguenti funzioni:

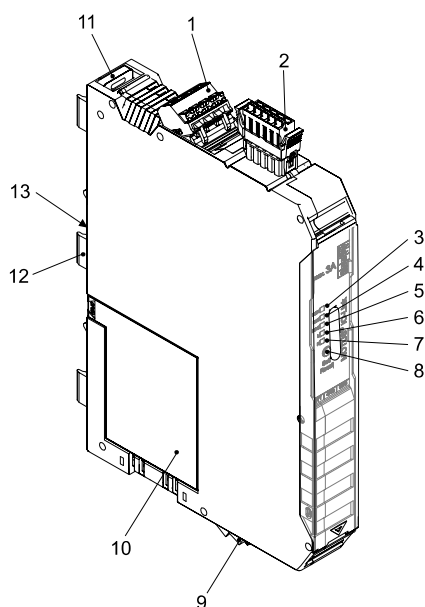
- Moto destrorso
- Moto sinistrorso
- Protezione da sovraccarico del motore
- Protezione da cortocircuito
- Arresto di emergenza fino al Performance Level PLe
- Collegamento ai sistemi IO-Link

I costi di cablaggio vengono ridotti al minimo grazie al circuito interno di bloccaggio e al cablaggio del carico.

I comandi di controllo per il moto destrorso e sinistrorso vengono ricevuti tramite un'interfaccia di comunicazione IO-Link.

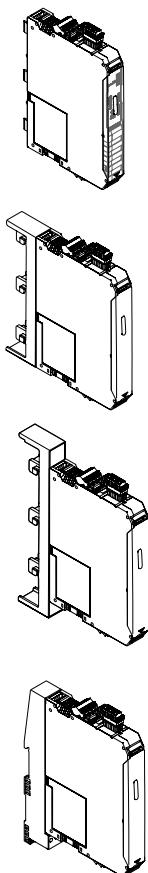
Il dispositivo è progettato per reti trifase simmetriche sinusoidali. Le funzioni richiedono un carico sinusoidale uniformemente distribuito in 3 fasi. Pertanto, MOTUS® IO-Link non deve essere utilizzato direttamente prima o dopo i convertitori di frequenza.

Per un funzionamento corretto, nessuna corrente deve fluire al motore "oltre" il dispositivo MOTUS® (valore limite 5 mA). Eventuali isolamenti difettosi o un collegamento dell'avvolgimento del motore con un potenziale che non attraversa il MOTUS® (es. centro stella con neutro) possono generare un messaggio di errore. Questo messaggio viene registrato in modo permanente nella memoria degli errori. Se l'errore viene riconosciuto ripetutamente è necessario, per motivi di sicurezza funzionale, sostituire il dispositivo. MOTUS® IO-Link soddisfa i requisiti EMC per l'ambiente A (industriale). Nell'ambiente B (domestico), il dispositivo può causare radiodisturbi indesiderati. In questo caso è possibile che l'utente abbia l'obbligo di adottare misure adeguate.



- 1 Enable: ingressi per applicazioni di sicurezza
- 2 Collegamento per la comunicazione e l'alimentazione IO-Link
- 3 LED verde PWR: stato del dispositivo
- 4 LED verde DAT: comunicazione IO-Link
- 5 LED rosso/giallo DIAG: Errore di dispositivo o di processo
- 6 LED giallo L: moto sinistrorso
- 7 LED giallo R: moto destrorso
- 8 Tasto di reset
- 9 Connettore per tensione di uscita trifase
- 10 Scomparto fusibili
- 11 Sblocco
- 12 Alette di protezione contatto
- 13 Contatti per tensione di entrata trifase

### 3. Scheda del prodotto



<b>MOTUS® IO-Link, avviatore diretto e avviatore/invertitore</b>	<b>Conf.</b>	<b>Peso kg / 100 p. zi</b>	<b>Cod. art.</b>
modulo elettronico IO-Link 0,18 - 3 A avviatore diretto e avviatore/invertitore	1	57,1	36130
modulo elettronico IO-Link 1,5 - 9 A avviatore diretto e avviatore/invertitore	1	57,1	36131
<b>per sistema 30Compact, per barre di distribuzione 12 x 5 e 12 x 10</b>			
versione IO-Link 0,18 – 3 A avviatore diretto e avviatore/invertitore	1	61,9	36124
versione IO-Link 1,5 – 9 A avviatore diretto e avviatore/invertitore	1	61,9	36127
<b>per sistema 60Classic, per barre di distribuzione 12 x 5 fino a 30 x 10, barre profilate a doppia e tripla T</b>			
versione IO-Link 0,18 – 3 A avviatore diretto e avviatore/invertitore	1	62,6	36125
versione IO-Link 1,5 – 9 A avviatore diretto e avviatore/invertitore	1	62,6	36128
<b>per montaggio su guida DIN, secondo DIN EN 60715</b>			
versione IO-Link 0,18 – 3 A avviatore diretto e avviatore/invertitore	1	64,3	36123
versione IO-Link 1,5 – 9 A avviatore diretto e avviatore/invertitore	1	64,3	36126
<b>Componenti di ricambio</b>			
fusibile 16 A per cod. art. 36130, 36124, 36125, 36123	3	0,9	31567
fusibile 20 A per cod. art. 36131, 36127, 36128, 36126	3	0,9	31568
fusibile 30 A per motori ad avviamento gravoso	3	0,9	31569
adattatore per sistema 30Compact	1	4,7	36113
adattatore per sistema 60Classic	1	5,5	36114
adattatore per montaggio su guida DIN	1	5,7	36112

## 4. Dati tecnici

<b>Circuito principale</b>	
tensione nominale di esercizio $U_e$	500 V AC (50/60 Hz)
intervallo di tensione di esercizio	42 V AC ... 550 V AC
range della corrente di carico (vedere derating)	180 mA ... 3 A / 1,5 A ... 9 A
curva caratteristica di intervento secondo IEC 60947-4-2	Class 10 / Class 10A
fase di raffreddamento	20 min. (ripristino automatico)
corrente operativa nominale $I_e$ AC-51	3 A / 9 A
corrente operativa nominale $I_e$ AC-53a	3 A / 7 A
corrente di dispersione	0 mA / 0 mA
circuito di protezione	varistore di protezione da sovratensione
<b>Caratteristiche di isolamento</b>	
tensione di isolamento nominale	550 V
tensione a impulso nominale / isolamento	6 kV
caratteristiche di isolamento tra la tensione di ingresso di comando, la tensione di alimentazione di comando e il circuito ausiliario verso il circuito principale	separazione sicura (IEC 60947-1)
caratteristiche di isolamento tra la tensione di ingresso di comando e la tensione di alimentazione di comando verso il circuito ausiliario	separazione sicura (IEC 60947-1) per circuito ausiliario $\leq$ 300 V AC separazione sicura (EN 50178) per circuito ausiliario $\leq$ 300 V AC
<b>Tipo di assegnazione</b>	
tipo 2 con fusibili 31567, 16 A, 10 x 38, rapidi	10 kA / 500 V
tipo 1 con fusibili 31567, 16 A, 10 x 38, rapidi	50 kA / 500 V
tipo 2 con fusibili 31568, 20 A, 10 x 38, rapidi	5 kA / 400 V
tipo 1 con fusibili 31568, 20 A, 10 x 38, rapidi	50 kA / 500 V
tipo 1 con fusibili 31569, 30 A, Classe CC, lenti	30 kA / 500 V
<b>Circuito di comando</b>	
<b>Alimentazione dispositivo tramite IO-Link</b>	
tensione nominale di alimentazione del circuito di comando $U_s$	24 V DC
range di tensione di alimentazione di comando	19,2 V DC - 30 V DC
corrente nominale di alimentazione comando $I_s$	65 mA
circuito di protezione	protezione da sovratensione protezione contro l'inversione di polarità diodo parallelo di protezione contro l'inversione di polarità
<b>Ingresso Enable</b>	
tensione nominale di azionamento $U_c$	24 V DC
corrente nominale di azionamento $I_c$	7 mA
soglia di commutazione	9,6 V (segnale "0") 19,2 V (segnale "1")
livello di commutazione	< 5 V DC (per arresto di emergenza)
tempo di disinserzione tipico	< 30 ms
<b>Indicazioni di stato e di diagnostica</b>	
indicazione dello stato	LED giallo
indicazione di errore	LED rosso
indicazione tensione di esercizio	LED verde



<b>IO-Link</b>	
specifica	V1.1.1
protezione contro l'inversione di polarità	Sì
velocità di trasmissione	230,4 kBit/s (COM3)
tempo di ciclo	30 ms
numero di dati di processo	8 byte (dati di ingresso) 2 byte (dati di uscita)
porte IO-Link	1 COMBICON a 3 conduttori
consumo di energia	65 mA tip. ± 15% (24 V DC) max 150 mA

<b>Dati generali</b>	
posizione di montaggio	verticale (uscita motore in basso)
montaggio	impilabile, con derating
modalità operativa	100% duty cycle
grado di protezione	IP20
potenza dissipata min./max.	0,88 W / 4,1 W (versione 3A) 0,88 W / 7 W (versione 9A)
dimensioni L x A x P	CrossBoard® 30Compact 60Classic per guida DIN
	22,5 mm / 160 mm / 120 mm 22,5 mm / 160 mm / 156 mm 22,5 mm / 200 mm / 156 mm 22,5 mm / 175 mm / 138 mm
<b>Condizioni ambientali</b>	
grado di inquinamento	2
temperatura ambiente (funzionamento)	-5° C ... 60° C (attenersi al derating)
temperatura ambiente (stoccaggio / trasporto)	-40 °C ... 80 °C
<b>Dati di collegamento</b>	
designazione collegamento	<b>Circuito di controllo</b>
tipo di collegamento	collegamento Push-in
sezione conduttori rigidi	0,2 mm <sup>2</sup> ... 2,5 mm <sup>2</sup>
sezione conduttori flessibili	0,2 mm <sup>2</sup> ... 2,5 mm <sup>2</sup>
sezione conduttori [AWG]	24 ... 14
lunghezza di spelatura	10 mm
designazione collegamento	<b>Circuito di carico</b>
tipo di collegamento	connessione a vite
sezione conduttori rigidi	0,2 mm <sup>2</sup> ... 2,5 mm <sup>2</sup>
sezione conduttori flessibili	0,2 mm <sup>2</sup> ... 2,5 mm <sup>2</sup>
sezione conduttori [AWG]	24 ... 14
lunghezza di spelatura	8 mm
coppia di serraggio	0,5 Nm – 0,6 Nm / 5 lb <sub>f</sub> -in. – 7 lb <sub>f</sub> -in

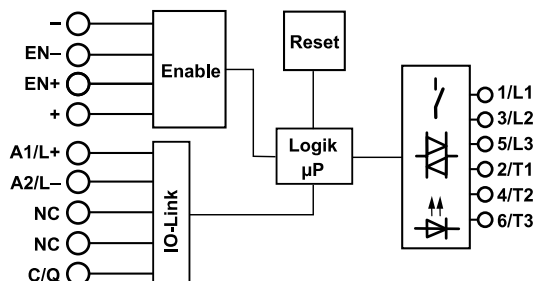
<b>Norme/regolamenti</b>	
norme	IEC 60947-1 EN 60947-4-2 IEC 61508 ISO 13849

## 5. Installazione e collegamento dei circuiti

### ATTENZIONE! Pericolo di morte per scossa elettrica!

Non eseguire mai interventi con tensione inserita

#### Schema a blocchi



#### Circuito principale

Il contatto con la fonte di alimentazione viene stabilito mediante posizionamento sul CrossBoard®, sui sistemi a barre di distribuzione o sugli adattatori. Assicurarsi che i dispositivi di blocco siano chiaramente innestati.

Il carico viene collegato al dispositivo tramite il connettore a spina. Il disinserimento involontario del connettore a spina deve essere impedito mediante uno scarico trazione. Prestare attenzione alla sequenza delle fasi.

Per i fusibili utilizzati valgono le seguenti informazioni.

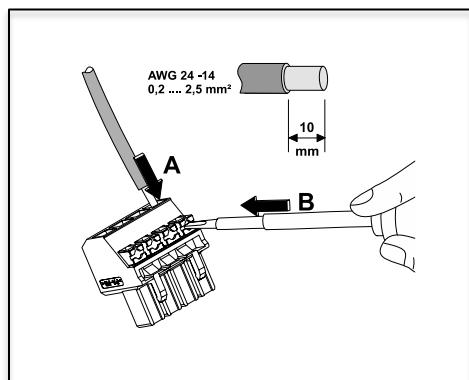
16 A FF / gR (10 x 38 mm) / 10 kA / 500 V	tipo di assegnazione 2
16 A FF / gR (10 x 38 mm) / 50 kA / 500 V	tipo di assegnazione 1
20 A FF / gR (10 x 38 mm) / 5 kA / 400 V	tipo di assegnazione 2
20 A FF / gR (10 x 38 mm) / 50 kA / 500 V	tipo di assegnazione 1
30 A FF / MR (10 x 38 mm) / 30 kA / 500 V	tipo di assegnazione 1

#### Circuiti di comando

Operare gli ingressi della tensione di alimentazione di comando e gli ingressi della tensione di comando con moduli di alimentazione secondo IEC 61131-2 (max. 5% di ondulazione residua). Per evitare l'accoppiamento induttivo o capacitivo di impulsi di disturbo con conduttori lunghi, si consiglia l'impiego di cavi schermati.

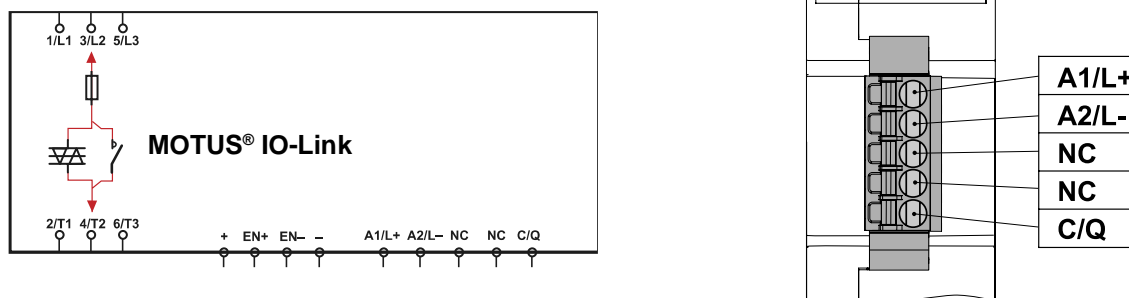
#### Connessioni Push-in

Inserire i conduttori rigidi o quelli flessibili con puntali di chiusura direttamente nel vano morsettiera (A). Per realizzare un contatto saldo dei conduttori flessibili senza puntali di chiusura, aprire prima la molla con l'interruttore a pressione (B). Azionare il pressostato (B) anche per rilasciare il conduttore.



## Collegamento IO-Link

Il collegamento IO-Link viene realizzato tramite un connettore a spina a 5 poli. Collegare i cavi al connettore a spina (2) dell'avvitatore ibrido. L'alimentazione a 24 V viene fornita tramite A1 / L+ e A2 / L-. La comunicazione IO-Link è implementata tramite C / Q. I punti di collegamento NC non sono utilizzati.



## Ingresso Enable

Per mettere in funzione il motore collegato al dispositivo, è necessario abilitare il dispositivo tramite l'ingresso Enable. Non appena è presente un segnale valido all'ingresso Enable (ai terminali EN+ e EN-), il dispositivo accetta i comandi di controllo attraverso il collegamento del bus.

Per applicazioni non legate alla sicurezza, è possibile attivare la funzione Enable anche collegando i terminali (EN-) e (-) e i terminali (EN+) e (+). Le interruzioni di tensione  $\leq 3$  ms o gli impulsi di tensione  $\leq 4$  ms vengono filtrati.

## 6. Impostazioni, funzioni e diagnostica

### Parametrizzazione - Regolazione corrente nominale

È possibile impostare la corrente nominale utilizzando un servizio ciclico o aciclico.

Se si imposta la corrente nominale tramite un servizio aciclico, è necessario confermare il valore di corrente con il pulsante Set/Reset. A tal fine è necessario controllare il valore attuale tramite i LED.

Se non si preme il tasto Set/Reset, il valore attualmente memorizzato nel dispositivo non viene modificato.

È possibile in seguito modificare la corrente nominale anche tramite un servizio ciclico.

Tuttavia, questo deve essere inferiore alla corrente nominale parametrizzata aciclicamente.

Non è necessario confermare questa modifica con il tasto Set/Reset.

### IMPORTANTE

Il monitoraggio del blocco viene attivato a partire da una corrente motore di 56 A.

Bit				Corrente nominale (mA)	
3	2	1	0	3 A	9 A
DAT	DIAG	L	R		
0	0	0	0	180	1500
0	0	0	1	300	2000
0	0	1	0	440	2500
0	0	1	1	600	3000
0	1	0	0	680	3500
0	1	0	1	880	4000
0	1	1	0	1000	4500
0	1	1	1	1100	5000
1	0	0	0	1200	5500
1	0	0	1	1500	6000
1	0	1	0	1600	6500
1	0	1	1	1900	7000
1	1	0	0	2100	7500
1	1	0	1	2400	8000
1	1	1	0	2700	8500
1	1	1	1	3000	9000

### Indicazioni di stato e di diagnostica

Con un totale di cinque LED, il dispositivo visualizza gli stati di funzionamento: dopo il collegamento della tensione di alimentazione di comando, tutti i LED lampeggiano una sola volta come prova di funzionamento.

LED PWR	verde	stato dispositivo
LED DAT	verde	comunicazione IO-Link
LED DIAG	rosso/giallo	errore di dispositivo o di processo
LED L	giallo	moto sinistrorso
LED R	giallo	moto destrorso

### Funzione di diagnosi

Grazie a molteplici funzioni di diagnosi, l'avviatore ibrido è in grado di riconoscere molti errori interni ed esterni (errori nella periferia).

Quando l'errore viene riconosciuto, il dispositivo si trova in uno stato di disattivazione sicura.

Non è possibile confermare gli errori interni. Questi errori vengono salvati nel dispositivo. In seguito non sarà più possibile utilizzare il dispositivo.

In caso di errori esterni è necessario confermare l'errore per rimuovere lo stato di disinserimento sicuro.

Stato	Descrizione	PWR	DAT	DIAG	L	R	Conferma errori
spento	tensione di alimentazione assente	A	A	A	A	A	Nn
pronto per il funzionamento, abilitazione = 0	tensione di alimentazione presente, rilascio non abilitato	B	X	X	X	X	Nn
pronto per il funzionamento, abilitazione = 1	tensione di alimentazione presente, rilascio abilitato	E	X	X	X	X	Nn
bus assente	Il dispositivo non è ancora integrato in IO-Link	E/B	A	X	X	X	Nn
traffico dati	Il dispositivo è integrato in IO-Link e la comunicazione ciclica o aciclica è attivata	E/B	B	X	X	X	Nn
azionamento acceso	moto destrorso (R)	E	B	A	A	E	Nn
	moto sinistrorso (L)	E	B	A	E	A	Nn
errore durante l'autotest	errore interno del dispositivo – È necessaria la sostituzione del dispositivo	B	B	E <sub>r</sub>	B	B	Np
errore esterno nel comando o nella periferica (Necessità di manutenzione)	<b>Funzione protezione motore:</b> la corrente motore è superiore al valore predefinito per la corrente del motore: fase di raffreddamento in corso (20 min)						
	errore nel moto destrorso	E	X	B <sub>ye</sub>	A	E	Auto
	errore nel moto sinistrorso	E	X	B <sub>ye</sub>	E	A	Auto
	reset manuale possibile (dopo ca. 2 minuti)						
	errore nel moto destrorso	E	X	B <sub>ye</sub>	A	B	Man
	errore nel moto sinistrorso	E	X	B <sub>ye</sub>	B	A	Man
	<b>errore durante il ripristino dello stato del sistema:</b> conferma manuale possibile dopo 2 minuti					Messaggio via bus	
	<b>Simmetria:</b> entrambe le correnti del motore differiscono l'una dall'altra di oltre il 33%	E	X	B <sub>ye</sub>	A	A	Man
	<b>Blocco:</b> la corrente motore massima misurabile viene superata per più di 2 s (analogo alla funzione protezione motore)						
	errore nel moto destrorso	E	X	B <sub>ye</sub>	A	E	Man
errore nel moto sinistrorso	E	X	B <sub>ye</sub>	E	A	Man	
assenza di flusso di corrente durante il comando	La corrente non viene misurata durante lo stadio di uscita comandato						
	bel moto destrorso	E	X	A	B	A	Nn
	bel moto sinistrorso	E	X	A	A	B	Nn

**Legenda:**

A = LED spento / Aut = Automatico / B = LED lampeggiante / B<sub>r</sub> = LED lampeggiante rosso / B<sub>ye</sub> = LED lampeggiante giallo / E = LED acceso / E<sub>ye</sub> = LED acceso giallo / E<sub>r</sub> = LED acceso rosso / Man = Manuale / Nn = Non necessario / Np = non possibile / X = stato arbitrario

## Conferma degli errori

Per la conferma degli errori sono disponibili le seguenti opzioni.

### Manuale (tasto reset)

Premere il tasto reset sulla parte anteriore del dispositivo.

Se il tasto di reset viene mantenuto premuto per più di 2 secondi, il dispositivo passa nuovamente in stato di errore.

### Manuale (conferma a distanza tramite bus)

Il reset manuale può essere eseguito tramite il bus. Vedere anche il capitolo “Dati di uscita ciclici”.

### Automatico (parametrizzazione tramite bus)

Se si parametrizza questa funzione, il dispositivo conferma automaticamente gli interventi di protezione motore dopo 20 minuti.

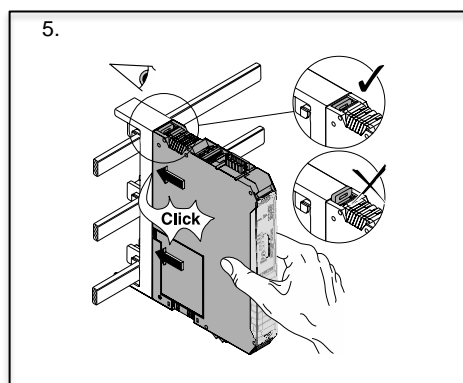
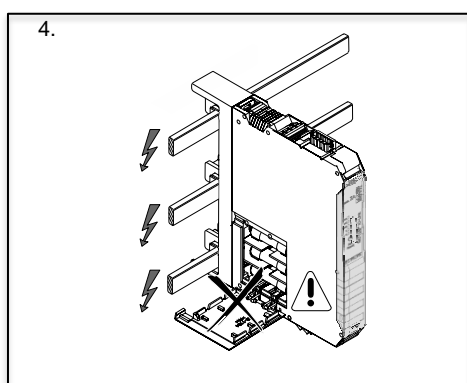
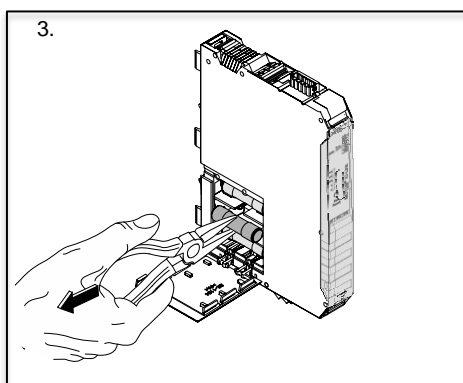
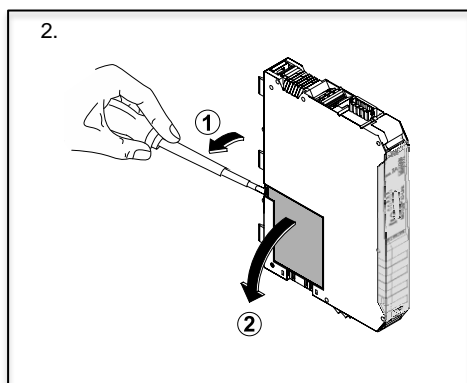
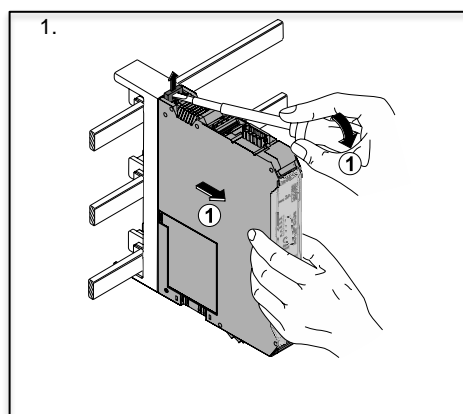
### Segnale di retroazione

Non appena il dispositivo rileva un errore o segnala un messaggio, è possibile richiedere queste informazioni tramite il bus

## 7. Sostituzione fusibili

I fusibili sono dimensionati in modo tale da rendere necessaria la sostituzione solo in caso di avaria.

La mancanza dell'alimentazione principale o l'intervento di un fusibile vengono segnalati come mancanza di fase quando il dispositivo viene attivato (PWR + ERR lampeggiano e L o R sono accesi).



## Designazione del tipo di fusibili

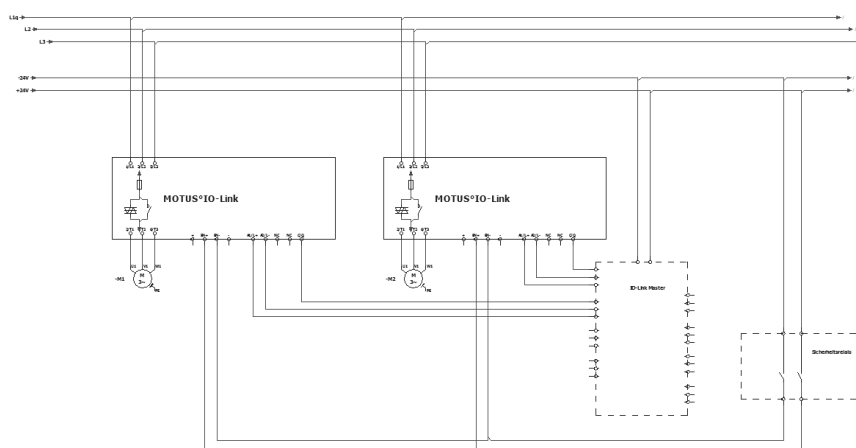
Wöhner	Phoenix Contact	Mersen
16 A 31567	16 A 2903126	16 A FR10GR69V 16
20 A 31568	20 A 2903384	20 A FR10GR69V 20
30 A 31569*	30 A 2903119*	30 A CCMR30*

\* Serve solo per i motori ad avviamento gravoso

**Avvertenza:** per ottenere la protezione ottimale contro i cortocircuiti e la gestione in sicurezza delle correnti di avviamento motore, utilizzare i fusibili indicati. Si consiglia di utilizzare solo questi tipi di fusibili.

## 8. Esempi di applicazione

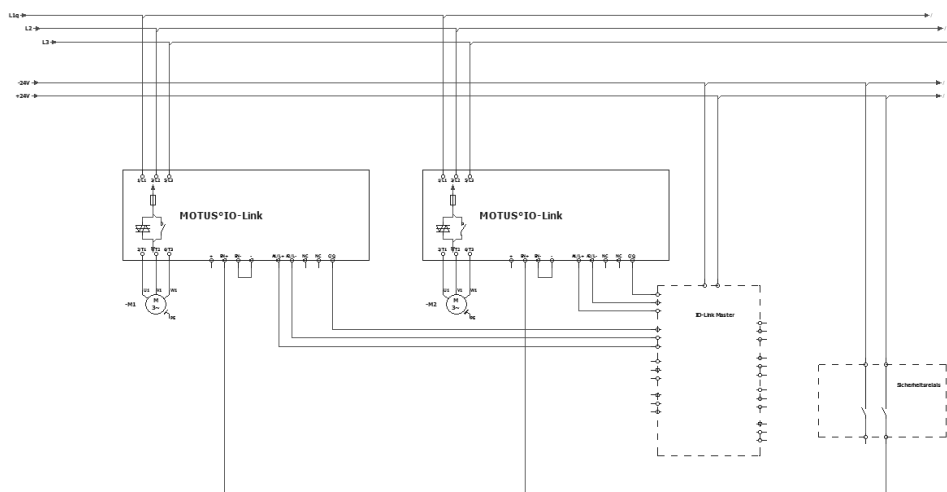
### Spegnimento sicuro con diversi MOTUS® IO-Link



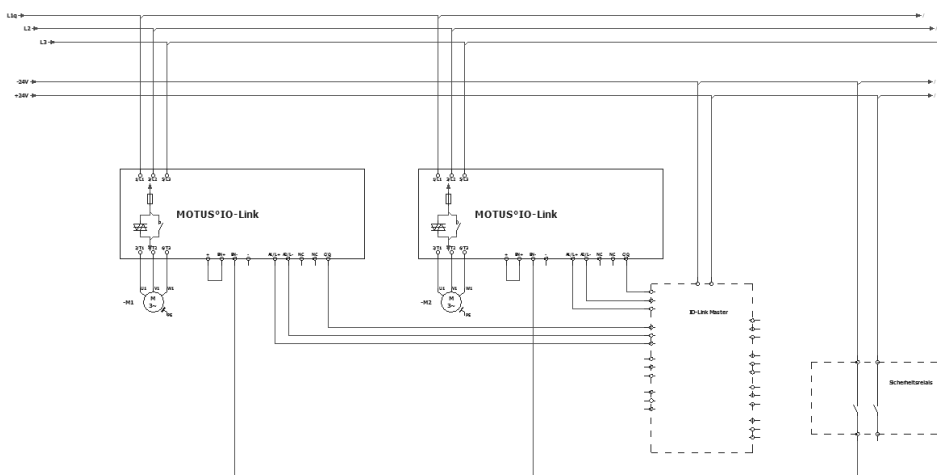
### Arresto di emergenza con più MOTUS® IO-Link, spegnimento a due canali tramite EN+ e EN-

Gli ingressi Enable vengono disinseriti tramite un relè di sicurezza non appena viene premuto un pulsante di arresto di emergenza. Se lo spegnimento viene attivato, ad es., da un "PLC sicuro" con uscite a semiconduttore, la tensione residua deve essere < 5 V DC. Le interruzioni di tensione  $\leq 3$  ms o gli impulsi di tensione  $\leq 4$  ms vengono filtrati.

## Spegnimento monocanale con più MOTUS® IO-Link



## Spegnimento monocanale degli avviatori ibridi tramite EN+ con esclusione dei guasti



## Spegnimento monocanale degli avviatori ibridi tramite EN- con esclusione dei guasti

Poiché in questi esempi l'alimentazione di comando o la tensione di comando dell'avviatore ibrido viene disinserita nella modalità a 1 canale, questo tipo di installazione è ammesso secondo SIL 3 (Cat 3) solo se è consentita l'esclusione dei guasti per il collegamento incrociato. Questo è il caso, ad esempio, se l'avviatore ibrido e il relè di sicurezza sono installati nello stesso quadro elettrico.

Se non è consentita un'esclusione dei guasti di questo tipo, la tensione di alimentazione di comando deve essere disinserita mediante 2 canali o 2 poli.



### Protezione motore

Tutte le funzioni rilevanti per la sicurezza vengono realizzate dall'avviatore ibrido senza intervento esterno. Non sono necessarie particolari tecnologie di commutazione.

Se le correnti del motore si discostano del  $\geq 33\%$ , il dispositivo spegne il motore entro 2 minuti.

Se le correnti del motore si discostano del  $\geq 67\%$  (ad es. mancanza di fase), il dispositivo spegne il motore entro 2 secondi.

Si può calcolare la deviazione utilizzando le seguenti formule.

Valore  $(I_{max}) > I_{nenn} \rightarrow (I_{max} - I_{min}) / I_{max}$

Valore  $(I_{max}) < I_{nenn} \rightarrow (I_{max} - I_{min}) / I_{nenn}$

Ad alte frequenze di commutazione, la funzione di protezione motore può intervenire a causa delle maggiori correnti di spunto.

### Rilevamento della simmetria

- Le correnti del motore vengono misurate sulle fasi L1 e L3 e viene monitorata la simmetria.
- Se le correnti del motore si discostano del  $\geq 33\%$ , il dispositivo spegne il motore entro 2 minuti.
- Se le correnti del motore si discostano del  $\geq 67\%$  (ad es. mancanza di fase), il dispositivo spegne il motore entro 2 secondi.

### Motore con freno

Se si collega un motore con freno (collegamento alla morsettiera del motore), un freno da 400 V AC deve essere collegato alle connessioni 2 / T1 e 6 / T3. Collegare un freno da 230 V AC alla connessione 4 / T2 e al neutro del motore.

Aggiungere alla corrente nominale del motore il valore della corrente nominale del freno. Impostare questo valore di conseguenza sull'avviatore ibrido.

### Collegamento dei relè ausiliari

I relè ausiliari per il controllo di freni esterni o di segnali di retroazione, ad es. al PLC, sono collegati ai morsetti 4T2 e N del sistema.

## 9. IO-Link

I telegrammi IO-Link sono strutturati in modo da visualizzare per primi i byte più alti.

### Dati ciclici

Il dispositivo occupa sei byte di ingresso e due byte di uscita.

### Dati di processo in ingresso ciclici

#### Byte 0 (bit di diagnosi IO-Link / stato MOTUS® IO-Link)

Bit	Descrizione	Valore
Bit 0	rilevamento degli errori	0: il dispositivo è controllabile
		1: il dispositivo non è controllabile (è intervenuta la protezione motore o è presente un errore interno)
Bit 1	senso di rotazione destrorso	0: moto destrorso non attivato o avviamento del motore
		1: motore in moto destrorso o avviamento del motore
Bit 2	senso di rotazione sinistrorso	0: moto sinistrorso non attivato
		1: motore in moto sinistrorso
Bit 3	Segnale Enable	0: il segnale Enable esterno non è presente (Low)
		1: il segnale Enable esterno è presente (High)
Bit 4	diagnosi	0: diagnosi non presente
		1: diagnosi presente
Bit 5	dispositivo OK	1: il dispositivo è OK (comandato e con flusso di corrente presente)
Bit 6	preallarme di sovraccarico	0: modello termico $\leq 105\%$
		1: modello termico $> 105\%$
Bit 7	non utilizzato	non utilizzato

#### Byte 1 (funzione protezione motore / corrente nominale impostata)

Bit	Descrizione	Valore
Bit 0	corrente nominale impostata	0000: valore minimo intervento per sovraccarico
...		...
Bit 3		1111: valore massimo intervento per sovraccarico
Bit 4	informazioni dettagliate per l'attivazione della funzione di protezione del motore	000: non utilizzato
...		001: sovraccarico
Bit 6		010: interruzione di corrente
		011: asimmetria di fase
		100: mancanza di fase
		101: arresto rapido
		110: non utilizzato
111: non utilizzato		
Bit 7	è necessaria conferma errori sovraccarico	0: messaggio di sovraccarico confermato, o non c'è sovraccarico
		1: conferma dello stato di sovraccarico richiesta

**Byte 2 (corrente motore massima [%])**

Bit	Descrizione	Valore
Bit 0...bit 7	corrente massima nelle tre fasi	255% (massima) 2,5 volte con riferimento alla corrente nominale attualmente valida

**Byte 3 (modello termico)**

Bit	Descrizione	Valore
Bit 0...bit 7	modello del carico termico (intervento al 115%)	255% (massima) 2,5 volte con riferimento alla corrente nominale attualmente valida

**Byte 4 (tipo di dispositivo)**

Bit	Descrizione	Valore
Bit 0...bit 3	tipo di dispositivo	0000: MOTUS® IO-Link 3 A
		0001: MOTUS® IO-Link 9 A
		restanti: non utilizzati
Bit 4...bit 7	non utilizzato	non utilizzato

**Byte 5 (byte basso) e 6 (byte alto) come parola dati a 16 bit (valore corrente massimo [A])**

Bit	Descrizione	Valore
Bit 0...bit 7	corrente massima presente nelle tre fasi	valore di corrente in 10 mA, ad es. 1267 = 12,67 A
Bit 0...bit 7		

## Dati di processo in uscita ciclici

### Byte 0 (comando del motore)

Bit	Descrizione	Valore
Bit 0	avvio moto destrorso	0: assenza di comando del dispositivo per il moto destrorso
		1: comando del dispositivo per il moto destrorso
Bit 1	avvio moto sinistrorso	0: assenza di comando del dispositivo per il moto sinistrorso
		1: comando del dispositivo per il moto sinistrorso
Bit 2	reset manuale	0: nessun reset
		1: reset dopo stato di sovraccarico tramite rampa di salita di questo comando
Bit 3	reset automatico	0: nessun reset
		1: reset dello stato di sovraccarico tramite segnale continuo di questo comando
Bit 4	non utilizzato	non utilizzato
Bit 5	avvio moto sinistrorso	La rampa di salita avvia il moto sinistrorso
Bit 6	arresto	La rampa di salita arresta il motore
Bit 7	avvio moto destrorso	La rampa di salita avvia il moto destrorso

### Byte 1 (impostazione corrente nominale 2)

L'impostazione della corrente nominale "Corrente nominale 2" deve essere inferiore al valore della "Corrente nominale 1" con parametrizzazione aciclica (vedere anche "Dati aciclici").

Non è necessario confermare la "Corrente nominale 2" con il tasto Imposta/Reset del dispositivo.

Bit	Descrizione	Valore
Bit 0	impostazione corrente nominale	0000: valore minimo intervento per sovraccarico
...		...
Bit 3		1111: valore massimo intervento per sovraccarico
Bit 4	non utilizzato	non utilizzato
Bit 5	non utilizzato	non utilizzato
Bit 6	non utilizzato	non utilizzato
Bit 7	conferma dell'impostazione corrente nominale	1: implementazione dei nuovi valori

## Dati aciclici

Sono presenti tre byte di ingresso aciclici e due byte di uscita aciclici.

### Dati di processo in ingresso aciclici

Indice	Tipo	Descrizione	Valore
16	String	VendorName	Wöhner GmbH & Co. KG
17	String	VendorText	<a href="http://woehner.de">woehner.de</a>
18	String	ProductName	MOTUS® IO-Link 3 A / 9 A
19	String	ProductID	36130 / 36131
20	String	ProductText	IO-Link / avviatore ibrido
21	String	SerialNumber	Memorizzato nel processo di produzione
22	String	HardwareRevision	Memorizzato nel processo di produzione
23	String	FirmwareRevision	Memorizzato nel processo di produzione
24	String	ApplicationSpecificTag	Memorizzato nel processo di produzione
68	Byte 0, bit 0...7	Corrente motore L1 [%]	255% (massima) 2,5 volte con riferimento alla corrente nominale attualmente valida
	Byte 1, bit 0...7	Corrente motore L2 [%]	255% (massima) 2,5 volte con riferimento alla corrente nominale attualmente valida
	Byte 2, bit 0...7	Corrente motore L3 [%]	255% (massima) 2,5 volte con riferimento alla corrente nominale attualmente valida

### Dati di processo in uscita aciclici (16 bit)

È possibile parametrizzare due correnti nominali tramite servizi aciclici. Confermare sempre la “Corrente nominale 1” con il tasto Set/Reset del dispositivo. Se non si effettua questa operazione, il valore parametrizzato non viene accettato dal dispositivo.

La “Corrente nominale 2” deve avere un valore inferiore a quello della “Corrente nominale 1”. Nel dispositivo viene memorizzata solo la “Corrente nominale 1”.

Al riavvio del dispositivo, la “Corrente nominale 2” viene impostata sullo stesso valore della “Corrente nominale 1”.

Indice	Tipo		Descrizione	Valore
24	String		AKZ	
66	Byte 0	Bit 0...3	impostazione corrente nominale 1	0000: valore minimo intervento per sovraccarico ...
				1111: valore massimo intervento per sovraccarico
		Bit 4...7	non utilizzato	non utilizzato
67	Byte 0	Bit 0...3	impostazione corrente nominale 2	0000: valore minimo intervento per sovraccarico ...
				1111: valore massimo intervento per sovraccarico
		Bit 4...7	non utilizzato	non utilizzato

## 10. Funzioni di sicurezza

### Condizioni del sistema

database per gli indici di avaria	SN 29500
tipo di sistema (costituito da sottosistemi)	tipo B
standard applicato	IEC 61508
Fattore Beta	1 %
MTTF [anni] (tempo medio fra i guasti (a una temperatura ambiente di 40 °C)	34

### Spegnimento in sicurezza

HFT (tolleranza ai guasti hardware)	1
temperatura ambiente	40 °C
MTTF <sub>D</sub> [anni] tempo medio fra i guasti	164
Tempo di spegnimento [ms]	200
$\lambda_{su}$ [FIT] safe, undetectable	1311
$\lambda_{dd}$ [FIT] dangerous, detectable	694
$\lambda_{du}$ [FIT] dangerous, undetectable	0,1
SFF [%] safe failure fraction	99
DC [%] diagnostic coverage	99
PFH <sub>D</sub> [FIT] probability of a dangerous failure per hour	0,1
PFD <sub>avg</sub> (6 mesi / 36 mesi) average probability of failure on demand	$0,5 * 10^{-6} / 2,9 * 10^{-6}$
livello di sicurezza secondo	IEC/CEI 61508-1: fino a SIL 3
	ISO 13849-1: fino a categoria 3 PL e

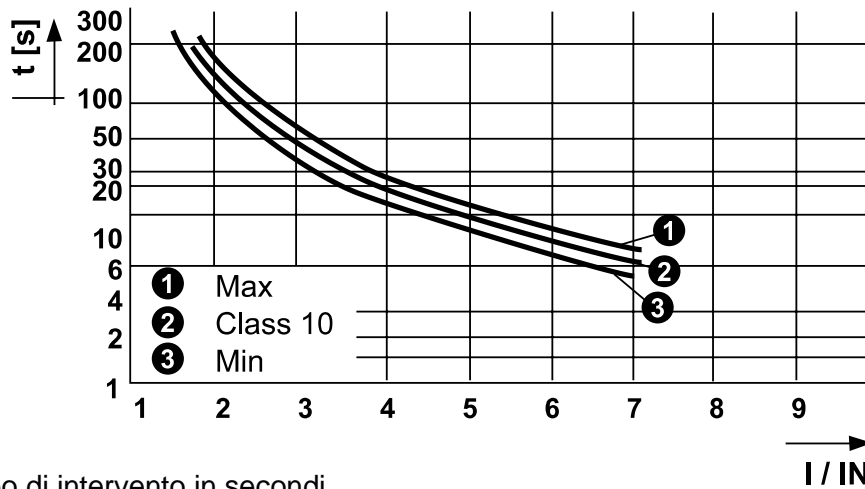
Ulteriori dati di sicurezza sono disponibili su richiesta.

## 11. Valori SCCR – fusibili adatti

SCCR	Versione del dispositivo	Fusibile esterno	Fusibile interno	Tipo di MOTUS® IO-Link	Tipo di assegnazione
5 kA / 100 kA	tutte	Nessuna	31569	3 A / 9 A	1
5 kA	Panel	30 A, RK5, 600 V AC, IR 200 kA	31567	3 A	2
5 kA	Panel	30 A, RK5, 600 V AC, IR 200 kA	31568	9 A	2
5 kA	30Compact	150 A, RK5, 600 V AC, IR 200 kA	31567	3 A	2
5 kA	30Compact	150 A, RK5, 600 V AC, IR 200 kA	31568	9 A	2
5 kA	60Classic	400 A, Class J, 600 V AC, IR 200 kA	31567	3 A	2
5 kA	60Classic	400 A, Class J, 600 V AC, IR 200 kA	31568	9 A	2
5 kA	CrossBoard®	Specificato da CrossBoard®	31567	3 A	2
5 kA	CrossBoard®	Specificato da CrossBoard®	31568	9 A	2
100 kA	Panel 30Compact	175 A, Class J, 600 V AC, IR 300 kA	31567	3 A	1
100 kA	Panel 30Compact	175 A, Class J, 600 V AC, IR 300 kA	31568	9 A	1
100 kA	60Classic	400 A, Class J, 600 V AC, IR 300 kA	31567	3 A	1
100 kA	60Classic	400 A, Class J, 600 V AC, IR 300 kA	31568	9 A	1
100 kA	CrossBoard®	Specificato da CrossBoard®	31567	3 A	1
100 kA	CrossBoard®	Specificato da CrossBoard®	31568	9 A	1

## 12. Curve caratteristiche di intervento e classificazione

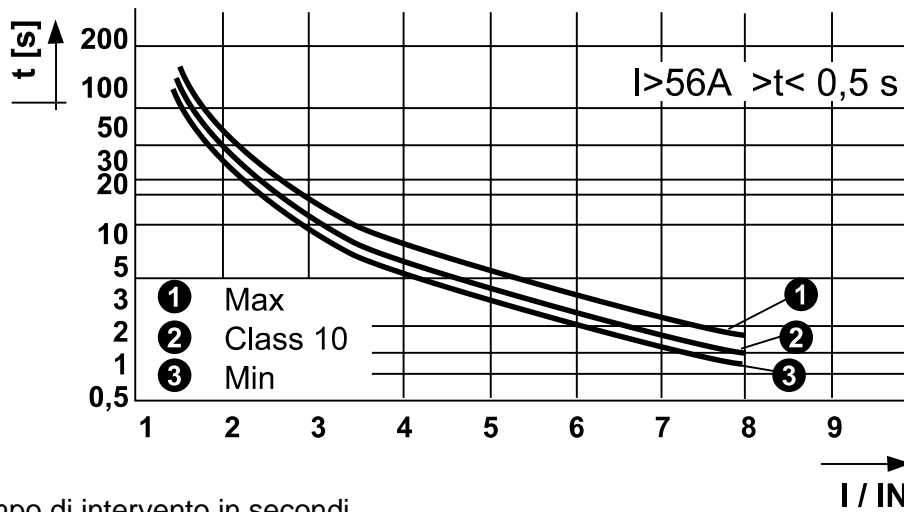
### Versioni 3 A



$t$  [s] Tempo di intervento in secondi

$I / I_N$  Fattore di sovracorrente: rapporto tra la corrente effettiva e la corrente nominale parametrizzata

### Versioni 9 A



$t$  [s] Tempo di intervento in secondi

$I / I_N$  Fattore di sovracorrente: rapporto tra la corrente effettiva e la corrente nominale parametrizzata

**Derating al 100% del fattore di utilizzazione****Dispositivi 3 A: sistema orizzontale, uscita motore in basso**

<b>Temperatura ambiente [°C]</b>	<b>24</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>60</b>
corrente di carico max [A], dispositivo singolo	3	3	3	3	3	3
corrente di carico max [A], allineamento a una distanza di 22,5 mm	3	3	3	3	3	3
corrente di carico max [A], allineamento senza distanza	3	3	3	2,5	-	-

**Dispositivi 9 A: sistema orizzontale, uscita motore in basso**

<b>Temperatura ambiente [°C]</b>	<b>24</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>60</b>
corrente di carico max [A], dispositivo singolo	9	8,5	8	7,5	7	6
corrente di carico max [A], allineamento a una distanza di 22,5 mm	9	8	7,2	6,5	5,5	4,2
corrente di carico max [A], allineamento senza distanza	6,5	4,5	3,5	2,5	-	-



## Instruções de operação MOTUS® IO-Link

### Índice

1. Regulamentos de segurança e indicações de instalação .....	3
2. Campo de aplicação.....	5
3. Tabela de produtos .....	6
4. Dados técnicos.....	7
5. Montagem e conexão dos circuitos .....	9
6. Configurações, funções e diagnóstico .....	11
7. Substituir fusíveis .....	13
8. Exemplos de aplicação .....	14
9. IO-Link.....	17
10. Funções de tecnologia de segurança.....	20
11. Valores SCCR – fusíveis adequados .....	21
12. Curvas características de disparo e rating.....	22

# 1. Regulamentos de segurança e indicações de instalação

- Observe as diretrizes nacionais de segurança e prevenção de acidentes durante todos os trabalhos no dispositivo.
- Se as diretrizes de segurança não forem observadas, as consequências podem ser morte, ferimentos graves ou sérios danos materiais.
- Substitua o dispositivo após o primeiro erro.
- Somente um electricista deve realizar a colocação em operação, montagem, alteração ou retrofit do dispositivo.
- Desligue a tensão elétrica do dispositivo antes de iniciar os trabalhos.
- Em aplicações de parada de emergência, deve ser evitada a reinicialização automática de uma máquina usando um comando de nível superior.
- Durante a operação, partes dos dispositivos de manobra elétricos se encontram sob tensão perigosa!
- Ao utilizar o modo de operação "Restabelecimento automático", o acionamento é ligado novamente após o tempo de resfriamento – com a condição de que um sinal de comando esteja presente. O tempo de resfriamento é de 20 minutos.
- Não exponha o dispositivo a nenhum estresse mecânico e/ou térmico que ultrapasse os limites descritos.
- Para proteção contra danos mecânicos ou elétricos, instale o dispositivo em uma carcaça correspondente com uma classe de proteção adequada conforme a norma IEC / EN 60529.
- Instale o dispositivo de acordo com as instruções descritas no manual de montagem. Não é permitido o acesso aos circuitos no interior do dispositivo.
- Não realize reparos no dispositivo, mas substitua-o por outro idêntico. Reparos devem ser realizados exclusivamente pelo fabricante. O fabricante não se responsabiliza por danos resultantes do não cumprimento das instruções.
- Os dados técnicos de segurança podem ser consultados nesta documentação e nos certificados.
- O dispositivo realiza um diagnóstico das funções ao ligar o acionamento ou no estado desligado. Além disso, um electricista qualificado, ou um técnico que esteja familiarizado com as respectivas normas, pode realizar uma verificação da função de segurança "Proteção do motor". Para este teste, o acionamento deve ser operado para a esquerda ou direita e o fluxo de corrente deve ser interrompido em um condutor (por ex., removendo um fusível na fase L1 ou L3). Então, o acionamento de motor híbrido desliga o acionamento dentro de 1,5 - 2 s. Os LEDs de rotação para a esquerda ou direita se apagam, o LED DIAG é ativado e o sinal de resposta pode ser consultado através do bus.
- Proteja o dispositivo com uma proteção contra acesso no caso de aplicações relacionadas à segurança.
- Utilize exclusivamente fontes de alimentação de rede com separação segura com tensão SELV / PELV de acordo com a EN 50178 / VDE 0160 (SELV / PELV). Nestas fontes de alimentação, não existe o perigo de um curto-circuito entre primário e secundário.
- Operação em gabinete fechado
- Em aplicações relacionadas à segurança, observe a corrente de carga mínima admissível:  
Dispositivos 3 A:  $\geq 180$  mA  
Dispositivos 9 A:  $\geq 1,5$  A

## Indicações UL

### **AVISO: risco de choque elétrico e incêndio**

A abertura do dispositivo de proteção do condutor de derivação pode ser um indício de que uma corrente de defeito foi interrompida.

Para reduzir o risco de uma queimadura ou choque elétrico, as partes condutoras de corrente e outros componentes do controlador devem ser verificados e substituídos, caso apresentem danos.

Se as instruções não forem observadas, as consequências podem ser a morte, ferimentos graves ou danos materiais.

### **ATENÇÃO**

Utilize condutores de cobre homologados para um mínimo de 75 °C para a utilização com uma "low voltage, limited energy, isolated power supply" (fonte de alimentação de baixa tensão, energia limitada e isolada).

O dispositivo foi concebido para a utilização com uma "low voltage, limited energy, isolated power supply".

<b>SCCR (Instalação individual e em grupo)</b>	
Adequado para utilização em circuitos com corrente simétrica efetiva máxima de 5 kA e ≤ 480 V, com fusíveis de 20 A da classe RK5 (tipo de atribuição 1).	
Adequado para utilização em circuitos com corrente simétrica efetiva máxima de 100 kA e ≤ 480 V, com fusíveis de 30 A da classe J ou classe CC (tipo de atribuição 1).	
FLA	3 A (480 V AC), 7,6 A (480 V AC)

## 2. Campo de aplicação

O MOTUS® IO-Link é um acionamento de motor híbrido conectável em rede com função de inversão e monitoramento de corrente. O dispositivo oferece as seguintes funções:

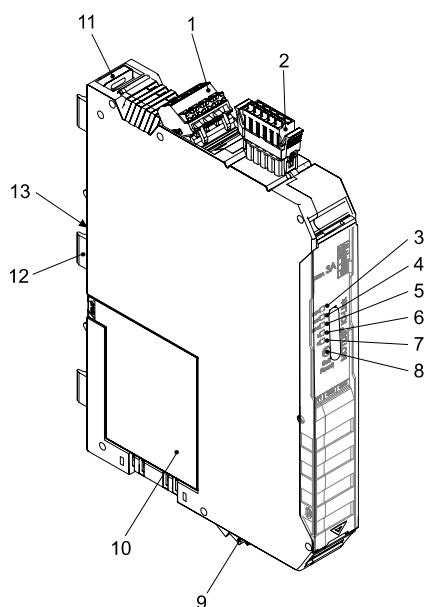
- Rotação à direita
- Rotação à esquerda
- Proteção contra sobrecarga do motor
- Proteção contra curto-circuito
- Parada de emergência até nível de desempenho PLe
- Integração a sistemas IO-Link

Graças ao circuito de intertravamento interno e ao cabeamento de carga, as despesas de cabeamento são reduzidas ao mínimo.

Os comandos de controle para a rotação à esquerda e à direita são recebidos através de uma interface de comunicação IO-Link.

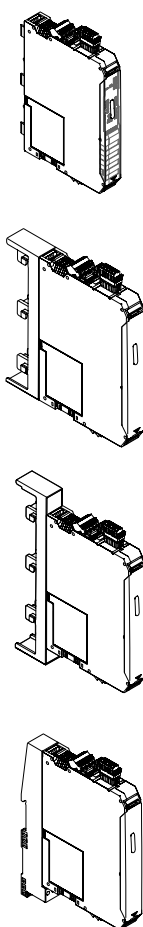
O dispositivo foi desenvolvido para redes trifásicas simétricas senoidais. As funções requerem uma carga trifásica senoidal de distribuição uniforme. Por isso, o MOTUS® IO-Link não deve ser utilizado diretamente antes ou depois de conversores de frequência.

Para um funcionamento correto, nenhuma corrente deve fluir para o motor "por fora" do MOTUS® (valor limite 5 mA). Falhas de isolamento ou uma ligação do enrolamento do motor com um potencial não conduzido através do MOTUS® (por ex., ponto neutro com o condutor neutro) podem causar uma mensagem de erro. Este erro é armazenado permanentemente na memória de erros. Devido à segurança funcional, após a detecção repetida do erro, é necessário substituir o dispositivo. O MOTUS® IO-Link atende aos requisitos EMC para ambiente A (industrial). No ambiente B (doméstico) este dispositivo pode causar interferências de rádio indesejáveis. Neste caso, a empresa operadora pode ser obrigada a tomar as medidas adequadas.



- 1 Enable: entradas relacionadas à segurança
- 2 Conexão para comunicação IO-Link e alimentação
- 3 LED verde PWR: status do dispositivo
- 4 LED verde DAT: comunicação IO-Link
- 5 LED vermelho/amarelo DIAG: erro de dispositivo ou do processo
- 6 LED amarelo L: rotação à esquerda
- 7 LED amarelo R: rotação à direita
- 8 Botão de reset
- 9 Conector para tensão de saída trifásica
- 10 Compartimento do fusível
- 11 Destravamento
- 12 Nervuras de proteção contra contato
- 13 Contatos para tensão de entrada trifásica

### 3. Tabela de produtos



<b>MOTUS® IO-Link, acionador direto e acionador inversor</b>	<b>Un. venda</b>	<b>Peso kg / 100 unid.</b>	<b>Ref.</b>
unidade eletrônica IO-Link 0,18 - 3 A Acionador direto e acionador inversor	1	57,1	36130
unidade eletrônica IO-Link 1,5 - 9 A Acionador direto e acionador inversor	1	57,1	36131
<b>para sistema 30Compact, para barramentos 12 x 5 e 12 x 10</b>			
versão IO-Link 0,18 - 3 A acionador direto e acionador inversor	1	61,9	36124
versão IO-Link 1,5 - 9 A acionador direto e acionador inversor	1	61,9	36127
<b>para sistema 60Classic, para barramentos 12 x 5 até 30 x 10, seção duplo T e triplo T</b>			
versão IO-Link 0,18 - 3 A acionador direto e acionador inversor	1	62,6	36125
versão IO-Link 1,5 - 9 A acionador direto e acionador inversor	1	62,6	36128
<b>para montagem em trilho DIN, de acordo com a DIN EN 60715</b>			
versão IO-Link 0,18 - 3 A acionador direto e acionador inversor	1	64,3	36123
versão IO-Link 1,5 - 9 A acionador direto e acionador inversor	1	64,3	36126
<b>Componentes de substituição</b>			
fusível 16 A para ref. 36130, 36124, 36125, 36123	3	0,9	31567
fusível 20 A para ref. 36131, 36127, 36128, 36126	3	0,9	31568
fusível 30 A em motores com elevado torque de partida	3	0,9	31569
adaptador para sistema 30Compact	1	4,7	36113
adaptador para sistema 60Classic	1	5,5	36114
adaptador para montagem em trilho DIN	1	5,7	36112

## 4. Dados técnicos

<b>Circuito principal</b>	
tensão nominal de operação $U_e$	500 V AC (50/60 Hz)
faixa de tensão de operação	42 V AC ... 550 V AC
faixa de corrente de carga (consulte Derating)	180 mA ... 3 A / 1,5 A ... 9 A
curva característica de disparo de acordo com a norma IEC 60947-4-2	Classe 10 / Classe 10A
tempo de resfriamento	20 min. (Reset automático)
corrente nominal de operação $I_e$ AC-51	3 A / 9 A
corrente nominal de operação $I_e$ AC-53a	3 A / 7 A
corrente de fuga	0 mA / 0 mA
circuito de proteção	proteção contra sobretensão Varistor
<b>Características de isolamento</b>	
tensão de isolamento nominal	550 V
tensão de choque nominal / Isolamento	6 kV
características de isolamento entre tensão de entrada de comando, tensão de alimentação de comando e circuito auxiliar para circuito principal	isolamento seguro (IEC 60947-1)
características de isolamento entre tensão de entrada de comando e tensão de alimentação de comando para o circuito auxiliar	isolamento seguro (IEC 60947-1) com circuito auxiliar $\leq 300$ V AC Isolamento seguro (EN 50178) com circuito auxiliar $\leq 300$ V AC
<b>Tipo de atribuição</b>	
tipo 2 com fusíveis 31567, 16 A, 10 x 38, rápido	10 kA / 500 V
tipo 1 com fusíveis 31567, 16 A, 10 x 38, rápido	50 kA / 500 V
tipo 2 com fusíveis 31568, 20 A, 10 x 38, rápido	5 kA / 400 V
tipo 1 com fusíveis 31568, 20 A, 10 x 38, rápido	50 kA / 500 V
tipo 1 com fusíveis 31569, 30 A, classe CC, lento	30 kA / 500 V
<b>Circuito de comando</b>	
<b>Alimentação de dispositivo através de IO-Link</b>	
tensão nominal de alimentação do circuito de comando $U_s$	24 V DC
faixa de tensão de alimentação de comando	19,2 V DC - 30 V DC
corrente de alimentação de comando nominal $I_s$	65 mA
circuito de proteção	proteção contra sobretensão proteção contra inversão de polaridade diodo de proteção contra inversão de polaridade paralela
<b>Entrada Enable</b>	
tensão de acionamento nominal $U_c$	24 V DC
corrente de acionamento nominal $I_c$	7 mA
limiar de comutação	9,6 V (sinal "0") 19,2 V (sinal "1")
nível de comutação	< 5 V DC (para parada de emergência)
tempo de desligamento típico	< 30 ms
<b>Indicações de status e diagnóstico</b>	
indicação de status	LED amarelo
indicação de erro	LED vermelho
indicação de tensão de operação	LED verde

<b>IO-Link</b>	
especificação	V1.1.1
proteção contra inversão de polaridade	sim
velocidade de transmissão	230,4 kBit/s (COM3)
tempo de ciclo	30 ms
quantidade de dados do processo	8 bytes (dados de entrada) 2 bytes (dados de saída)
portas IO-Link	1 COMBICON 3 condutores
consumo de corrente	típo 65 mA ± 15% (24 V DC) máx. 150 mA

<b>Dados gerais</b>	
posição de montagem	perpendicular (saída do motor para baixo)
montagem	lado a lado, com Derating
modo de operação	ciclo de trabalho de 100%
classe de proteção	IP20
perda de potência mín./máx.	0,88 W / 4,1 W (versão 3A) 0,88 W / 7 W (versão 9A)
dimensões L x A x P	CrossBoard® 30Compact 60Classic para trilho DIN
	22,5 mm / 160 mm / 120 mm 22,5 mm / 160 mm / 156 mm 22,5 mm / 200 mm / 156 mm 22,5 mm / 175 mm / 138 mm
<b>Condições ambientais</b>	
grau de contaminação	2
temperatura ambiente (operação)	-5 °C ... 60 °C (observar derating)
temperatura ambiente (armazenamento/transporte)	-40° C ... 80° C
<b>Dados de conexão</b>	
denominação da conexão	<b>circuito de comando</b>
tipo de conexão	conexão push-in
seção transversal do condutor rígido	0,2 mm <sup>2</sup> ... 2,5 mm <sup>2</sup>
seção transversal do condutor flexível	0,2 mm <sup>2</sup> ... 2,5 mm <sup>2</sup>
seção transversal do condutor [AWG]	24 ... 14
comprimento de descascamento	10 mm
denominação da conexão	<b>circuito de carga</b>
tipo de conexão	terminal roscado
seção transversal do condutor rígido	0,2 mm <sup>2</sup> - 2,5 mm <sup>2</sup>
seção transversal do condutor flexível	0,2 mm <sup>2</sup> - 2,5 mm <sup>2</sup>
seção transversal do condutor [AWG]	24 ... 14
comprimento de descascamento	8 mm
torque de aperto	0,5 Nm – 0,6 Nm / 5 lb <sub>f</sub> -in. – 7 lb <sub>f</sub> -in

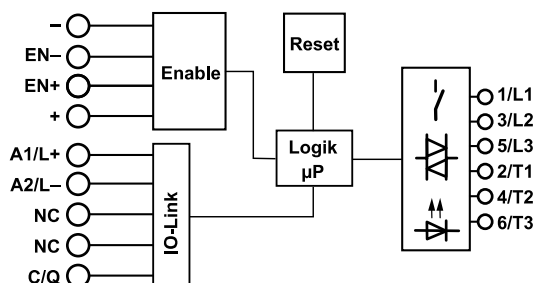
<b>Normas / Regulamentos</b>	
normas	IEC 60947-1 EN 60947-4-2 IEC 61508 ISO 13849

## 5. Montagem e conexão dos circuitos

### AVISO! Perigo de morte devido a choque elétrico!

Nunca trabalhar com o dispositivo sob tensão

### Diagrama de circuitos em bloco



### Circuito principal

A conexão com a fonte de corrente é estabelecida ao colocar o dispositivo sobre o CrossBoard®, o sistema de barramento ou os adaptadores. Certifique-se de que os intertravamentos estão visivelmente engatados.

A carga é conectada ao dispositivo através do conector. Deve ser evitado um afrouxamento não intencional do conector através de alívio de tensão. Observe a sequência de fases.

As seguintes indicações são válidas para os fusíveis utilizados.

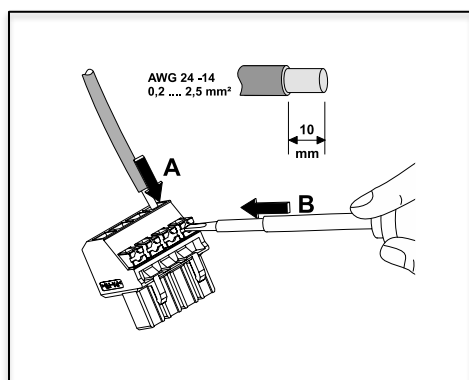
16 A FF / gR (10 x 38 mm) / 10 kA / 500 V	tipo de atribuição 2
16 A FF / gR (10 x 38 mm) / 50 kA / 500 V	tipo de atribuição 1
20 A FF / gR (10 x 38 mm) / 5 kA / 400 V	tipo de atribuição 2
20 A FF / gR (10 x 38 mm) / 50 kA / 500 V	tipo de atribuição 1
30 A FF / MR (10 x 38 mm) / 30 kA / 500 V	tipo de atribuição 1

### Circuitos de comando

As entradas de tensão de alimentação de comando e de comando devem ser operadas com módulos de alimentação de corrente de acordo com IEC 61131-2 (máx. 5% de ondulação residual). Para evitar acoplamento indutivo ou capacitivo de impulsos de interferência em longas linhas de comando, recomendamos a utilização de condutores blindados.

### Conexões push-in

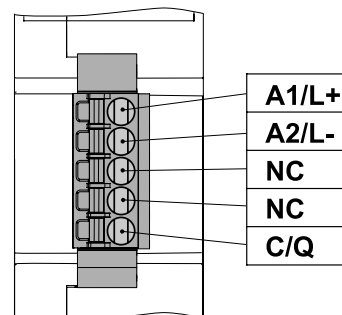
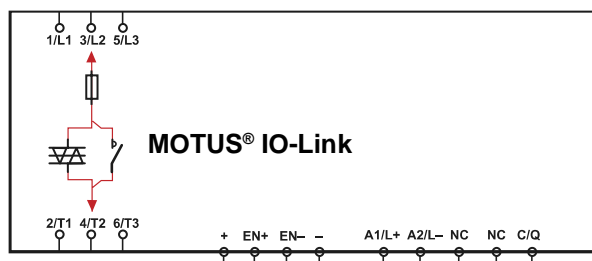
Insira condutores rígidos ou flexíveis com terminal isolado diretamente na área de cravação (A). Para garantir o contato seguro de condutores flexíveis sem terminal isolado, abra primeiro a mola com o interruptor de pressão (B). Utilize também o interruptor de pressão (B) para soltar o condutor.





## Conexão IO-Link

A conexão IO-Link é realizada através de um conector de 5 polos. Ligue os condutores ao conector (2) no acionamento de motor híbrido. A alimentação de tensão de 24 V ocorre através de A1 / L+ e A2 / L-. A comunicação IO-Link é realizada através de C / Q. Os pontos de conexão NC não são ocupados.



## Entrada Enable

Para colocar em funcionamento o motor conectado ao dispositivo, você deve conceder a liberação ao dispositivo através da entrada Enable. Assim que houver um sinal válido na entrada Enable (nos terminais EN+ e EN-), o dispositivo recebe comandos de controlo através da conexão de barramento.

Em aplicações sem funções de segurança, também é possível conceder a liberação Enable através de ligação em ponte dos terminais (EN-) e (-) e dos terminais (EN+) e (+). Interrupções de tensão  $\leq 3$  ms ou impulsos de tensão  $\leq 4$  ms são filtrados.

## 6. Configurações, funções e diagnóstico

### Parametrização - Configuração de corrente nominal

Você pode configurar a corrente nominal através de um serviço cíclico ou acíclico.

Ao configurar a corrente nominal através de um serviço acíclico, você deve confirmar o valor de corrente através do botão Set / Reset. Para isso, você deve controlar o valor de corrente através dos LEDs.

Se você não pressionar o botão Set / Reset, o valor de corrente salvo no dispositivo não será alterado.

Em seguida, você também poderá alterar a corrente nominal através de um serviço cíclico.

No entanto, ela deve ser menor do que a corrente nominal parametrizada no serviço acíclico.

Esta alteração não precisa ser confirmada através do botão Set / Reset.

Bit				Corrente nominal (mA)	
3	2	1	0	3 A	9 A
DAT	DIAG	L	R	3 A	9 A
0	0	0	0	180	1500
0	0	0	1	300	2000
0	0	1	0	440	2500
0	0	1	1	600	3000
0	1	0	0	680	3500
0	1	0	1	880	4000
0	1	1	0	1000	4500
0	1	1	1	1100	5000
1	0	0	0	1200	5500
1	0	0	1	1500	6000
1	0	1	0	1600	6500
1	0	1	1	1900	7000
1	1	0	0	2100	7500
1	1	0	1	2400	8000
1	1	1	0	2700	8500
1	1	1	1	3000	9000

### ATENÇÃO

O monitoramento de bloqueio é ativado a partir de uma corrente do motor de 56 A.

### Indicações de status e diagnóstico

O dispositivo visualiza os estados operacionais com um total de cinco LEDs: após aplicar a tensão de alimentação de comando, todos os LEDs se acendem uma vez como teste de LEDs.

LED PWR	verde	status do dispositivo
LED DAT	verde	comunicação IO-Link
LED DIAG	vermelho / amarelo	erro de dispositivo ou processo
LED L	amarelo	rotação à esquerda
LED R	amarelo	rotação à direita

### Função de diagnóstico

Graças a diversas funções de diagnóstico, o acionamento de motor híbrido é capaz de detectar vários erros internos e também erros externos (erros periféricos).

No caso de um erro detectado, o dispositivo se encontra em estado de desligamento seguro.

Não é possível confirmar erros internos. Eles são salvos no dispositivo. Você não pode voltar a colocar o dispositivo em operação em seguida.

No caso de erros externos, é necessário confirmar o erro para sair do estado de desligamento seguro.

Status	Descrição	PWR	DAT	DIAG	L	R	Confirmação	
desligado	nenhuma tensão de alimentação disponível	A	A	A	A	A	Nr	
pronto para operação, enable = 0	tensão de alimentação disponível, liberação não concedida	B	X	X	X	X	Nr	
pronto para operação, enable = 1	tensão de alimentação disponível, liberação concedida	E	X	X	X	X	Nr	
sem bus	dispositivo ainda não integrado no IO-Link	E / B	A	X	X	X	Nr	
tráfego de dados	Dispositivo integrado em IO-Link, comunicação cíclica ou acíclica é realizada	E / B	B	X	X	X	Nr	
acionamento ligado	rotação à direita (R)	E	B	A	A	E	Nr	
	rotação à esquerda (L)	E	B	A	E	A	Nr	
erro no autoteste	erro interno do dispositivo – <b>Substituição do dispositivo necessária</b>	B	B	E <sub>r</sub>	B	B	Np	
erro externo na excitação ou periférico (necessidade de manutenção)	<b>Função de proteção do motor:</b> a corrente do motor é maior do que a corrente nominal do motor especificada: tempo de resfriamento em andamento (20 min)							
	erro na rotação à direita	E	X	B <sub>ye</sub>	A	E	Auto	
	erro na rotação à esquerda	E	X	B <sub>ye</sub>	E	A	Auto	
	reset manual é possível (após cerca de 2 min.)							
	erro na rotação à direita	E	X	B <sub>ye</sub>	A	B	Man	
	erro na rotação à esquerda	E	X	B <sub>ye</sub>	B	A	Man	
	<b>Erro na restauração do estado do sistema:</b> confirmação manual possível após 2 min					Mensagem através do barramento		
	<b>Simetria:</b> as duas correntes do motor divergem em mais de 33% entre elas		E	X	B <sub>ye</sub>	A	A	Man
	<b>Bloqueio:</b> a corrente máxima mensurável do motor é ultrapassada durante mais de 2 s (por analogia à função de proteção do motor)							
	erro na rotação à direita	E	X	B <sub>ye</sub>	A	E	Man	
erro na rotação à esquerda	E	X	B <sub>ye</sub>	E	A	Man		
sem fluxo de corrente na excitação	Depois que o estágio final estiver ajustado para a potência total, não é medida qualquer corrente							
	na rotação à direita	E	X	A	B	A	Nr	
	na rotação à esquerda	E	X	A	A	B	Nr	

**Explicação:**

A = LED desligado / Aut = automático / B = LED pisca / B<sub>r</sub> = LED pisca em vermelho / B<sub>ye</sub> = LED pisca em amarelo / E = LED aceso permanentemente / E<sub>ye</sub> = LED acende em amarelo / E<sub>r</sub> = LED acende em vermelho / Man = manual / Nr = não requerido / Np = não possível / X = qualquer estado

## Confirmação de erros

Para a confirmação de erros existem as seguintes possibilidades.

### Manual (botão Reset)

Pressione o botão Reset na parte frontal do dispositivo.

Se você pressionar o botão Reset durante mais de aprox. 2 s, o dispositivo assume novamente o estado de erro.

### Manual (confirmação remota através do bus)

Você pode executar o reset manual através do bus. Consulte também o capítulo "Dados de saída cíclicos".

### Automático (parametrização através do bus)

Se você parametrizar esta função, o dispositivo confirma disparos da proteção do motor automaticamente após 20 minutos.

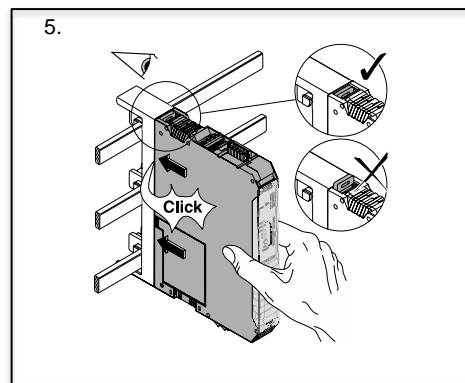
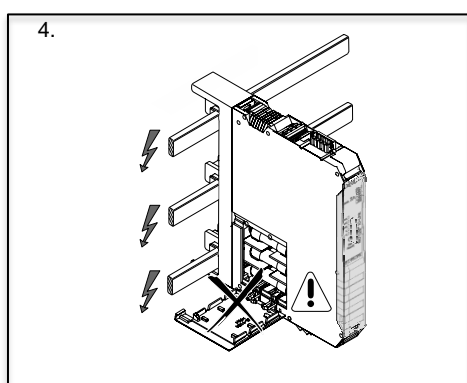
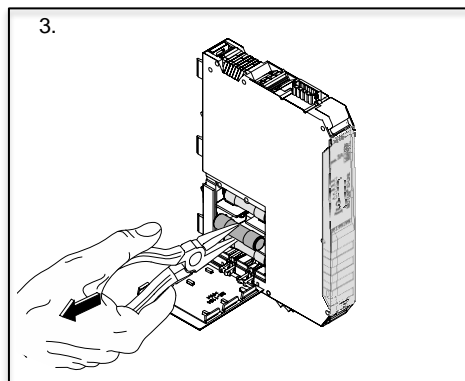
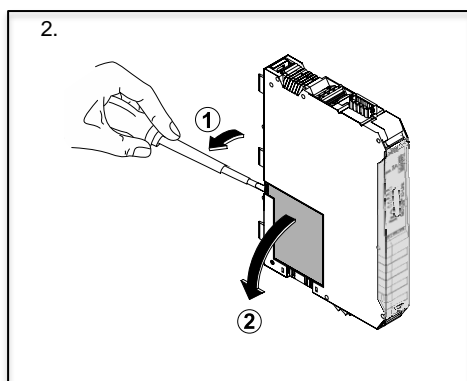
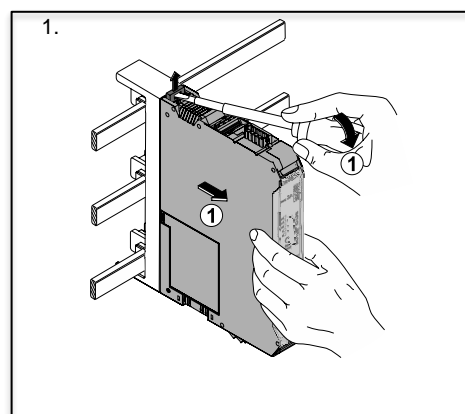
### Sinal de resposta

Assim que o dispositivo detecta um erro ou sinaliza uma mensagem, você pode consultar esta informação através do bus

## 7. Substituir fusíveis

Os fusíveis estão dimensionados de forma que precisem ser substituídos somente no caso de uma avaria.

A falha na rede elétrica ou o desligamento de fusíveis são sinalizados como queda de fase durante a excitação do dispositivo (PWR + ERR piscando e L ou R aceso).



## Designação de modelos dos fusíveis

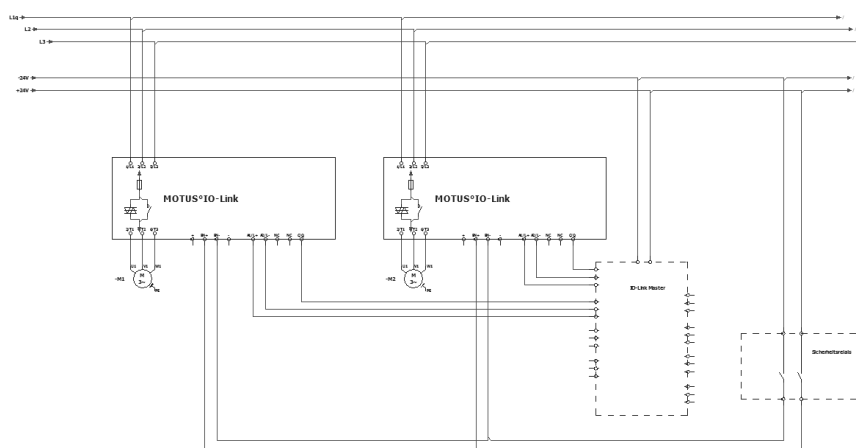
Wöhner	Phoenix Contact	Mersen
16 A 31567	16 A 2903126	16 A FR10GR69V 16
20 A 31568	20 A 2903384	20 A FR10GR69V 20
30 A 31569*	30 A 2903119*	30 A CCMR30*

\*Necessário apenas para motores com elevado torque de partida

**Observação:** a proteção ideal contra curto-circuito e a capacidade para suportar em segurança as correntes de partida do motor são alcançadas com os fusíveis listados. Recomendamos utilizar apenas estes modelos de fusíveis.

## 8. Exemplos de aplicação

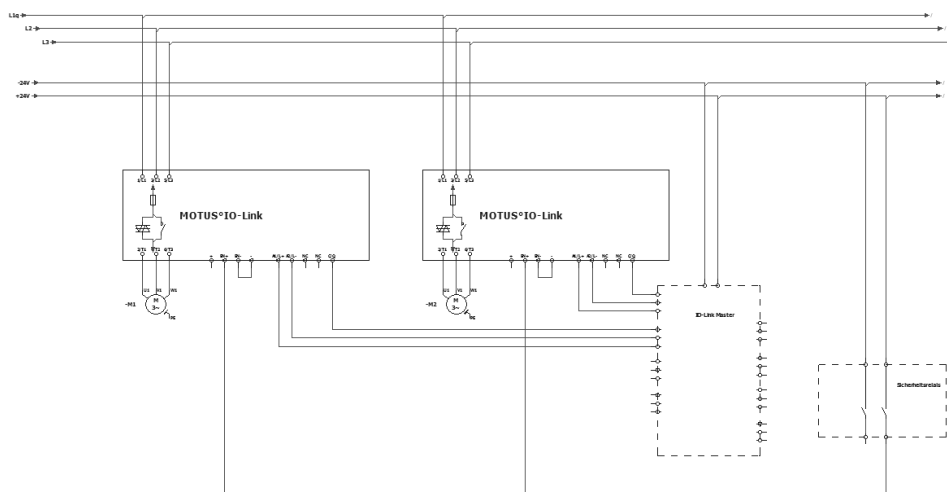
### Desligamento seguro no caso de vários MOTUS® IO-Link



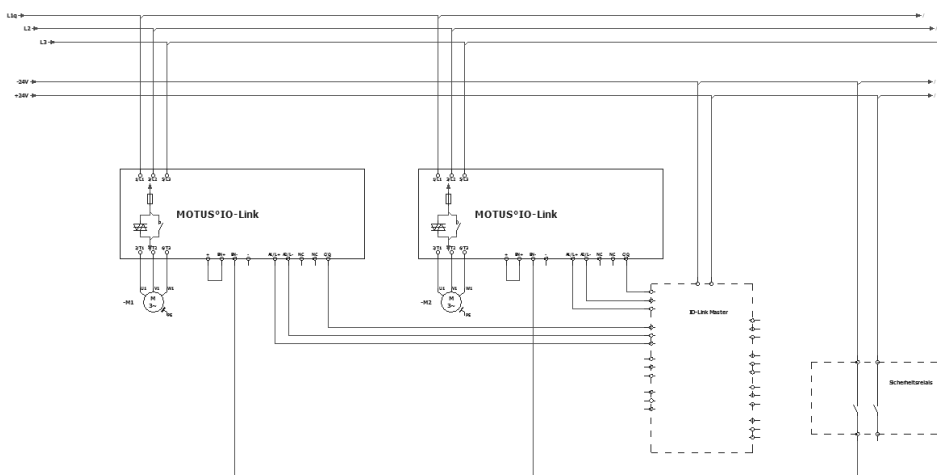
### Parada de emergência no caso de vários MOTUS® IO-Link, desligamento de dois canais através de EN+ e EN-

As entradas Enable são desligadas através de um relé de segurança, assim que um botão de parada de emergência é pressionado. Se o desligamento ocorrer a partir, por ex., de um "comando seguro" com saídas de semicondutor, a tensão residual deve ser de < 5 V DC. Interrupções de tensão  $\leq 3$  ms ou impulsos de tensão  $\leq 4$  ms são filtrados.

## Desligamento de um canal no caso de vários MOTUS® IO-Link



## Desligamento de um canal dos acionamentos de motor híbrido através de EN+ com exclusão de falhas



## Desligamento de um canal dos acionamentos de motor híbrido através de EN- com exclusão de falhas

Nestes exemplos, como a tensão de alimentação de comando ou a tensão de comando do acionamento de motor híbrido é desligada apenas em um canal, assim, conforme a SIL 3 (Cat. 3), este tipo de instalação é admissível apenas se for permitida uma exclusão de falhas para curto-circuito transversal. Este é o caso, por ex., quando o acionamento de motor híbrido e o relé de segurança são instalados no mesmo gabinete.

Se esta exclusão de falhas não for admissível, então o desligamento da tensão de alimentação de comando deve ocorrer em 2 canais ou 2 polos.

### Proteção do motor

Todas as funções relevantes para a segurança são realizadas pelo acionamento de motor híbrido sem interferência externa. Técnicas especiais de comutação não são necessárias. No caso de uma divergência das correntes do motor  $\geq 33\%$ , o dispositivo desliga o motor dentro de 2 minutos.

No caso de uma divergência das correntes do motor  $\geq 67\%$  (por ex., queda de fase), o dispositivo desliga o motor dentro de 2 segundos.

Você pode calcular a divergência com a ajuda das fórmulas a seguir.

Valor  $(I_{\text{máx}}) > I_{\text{nomin}} \rightarrow (I_{\text{máx}} - I_{\text{mín}}) / I_{\text{máx}}$

Valor  $(I_{\text{máx}}) < I_{\text{nomin}} \rightarrow (I_{\text{máx}} - I_{\text{mín}}) / I_{\text{nomin}}$

No caso de uma elevada frequência de ligações/desligamentos, a função de proteção do motor pode disparar devido às correntes de pico mais altas.

### Detecção de simetria

- As correntes do motor são medidas nas fases L1 e L3 e monitoradas quanto à simetria.
- No caso de uma divergência das correntes do motor  $\geq 33\%$ , o dispositivo desliga o motor dentro de 2 minutos.
- No caso de uma divergência das correntes do motor  $\geq 67\%$  (por ex., queda de fase), o dispositivo desliga o motor dentro de 2 segundos.

### Motor com freio

Se um motor com freio (conexão no bloco de terminais do motor) for conectado, você deverá ligar um freio de 400 V AC as conexões 2/T1 e 6/T3. Um freio de 230 V AC deve ser ligado à conexão 4/T2 e ao ponto neutro do motor.

Aumente a corrente nominal do motor adicionando a corrente nominal do freio. Ajuste este valor no acionamento de motor híbrido.

### Conexão de relés auxiliares

Relés auxiliares para o comando de freios externos ou sinais de resposta, por ex., ao CLP, devem ser conectados às conexões 4T2 e N do sistema.

## 9. IO-Link

Os telegramas IO-Link estão estruturados de forma a representar os bytes mais significativos primeiro.

### Dados cíclicos

O dispositivo ocupa seis bytes de entrada e dois bytes de saída.

### Dados de entrada do processo cíclicos

#### Byte 0 (bits de diagnóstico IO-Link / status MOTUS® IO-Link)

Bit	Descrição	Valor
Bit 0	detecção de erros	0: o dispositivo pode ser controlado
		1: o dispositivo não pode ser controlado (proteção do motor disparou ou existe um erro interno)
Bit 1	sentido de rotação à direita	0: rotação à direita não ativada ou partida do motor
		1: motor em rotação à direita ou partida do motor
Bit 2	sentido de rotação à esquerda	0: rotação à esquerda não ativada
		1: motor em rotação à esquerda
Bit 3	sinal Enable	0: o sinal Enable externo não está presente (Low)
		1: o sinal Enable externo está presente (High)
Bit 4	diagnóstico	0: diagnóstico não disponível
		1: diagnóstico disponível
Bit 5	dispositivo OK	1: o dispositivo está OK (passou ao estado de condução e fluxo de corrente presente)
Bit 6	aviso prévio de sobrecarga	0: modelo térmico $\leq$ 105%
		1: modelo térmico $>$ 105%
Bit 7	não ocupado	não ocupado

#### Byte 1 (Função de proteção do motor / Corrente nominal ajustada)

Bit	Descrição	Valor
Bit 0	corrente nominal configurada	0000: menor valor de disparo de sobrecarga
...		...
Bit 3		1111: maior valor de disparo de sobrecarga
Bit 4	informação detalhada para o accionamento da função de proteção do motor	000: não ocupado
...		001: sobrecarga
Bit 6		010: falha de rede
		011: assimetria de fase
		100: queda de fase
		101: desligamento rápido
		110: não ocupado
111: não ocupado		
Bit 7	confirmação de sobrecarga necessária	0: a mensagem de sobrecarga foi confirmado ou não há sobrecarga
		1: confirmação do caso de sobrecarga necessário



**Byte 2 (corrente máxima do motor [%])**

Bit	Descrição	Valor
Bit 0...bit 7	corrente máxima nas três fases	255% (máximo) 2,5 vezes com base na corrente nominal atualmente válida

**Byte 3 (modelo térmico)**

Bit	Descrição	Valor
Bit 0...bit 7	modelo do aproveitamento térmico (disparo a 115%)	255% (máximo) 2,5 vezes com base na corrente nominal atualmente válida

**Byte 4 (modelo de dispositivo)**

Bit	Descrição	Valor
Bit 0...bit 3	modelo de dispositivo	0000: MOTUS® IO-Link 3 A
		0001: MOTUS® IO-Link 9 A
		resto: não ocupado
Bit 4...bit 7	não ocupado	não ocupado

**Byte 5 (low byte) e 6 (high byte) como palavra de dados de 16 bits (valor de corrente máxima [A])**

Bit	Descrição	Valor
Bit 0...bit 7	Corrente máxima, que ocorre nas três fases	valor de corrente em 10 mA, por ex. 1267 =12,67 A
Bit 8...bit 15		

**Dados de saída do processo cíclicos****Byte 0 (excitação do motor)**

Bit	Descrição	Valor
Bit 0	início rotação à direita	0: sem excitação do dispositivo para rotação à direita
		1: excitação do dispositivo para rotação à direita
Bit 1	início rotação à esquerda	0: sem excitação do dispositivo para rotação à esquerda
		1: excitação do dispositivo para rotação à esquerda
Bit 2	reset manual	0: nenhum reset
		1: reset do caso de sobrecarga devido ao flanco ascendente deste comando
Bit 3	reset automático	0: nenhum reset
		1: reset do caso de sobrecarga devido a sinal permanente deste comando
Bit 4	não ocupado	não ocupado
Bit 5	início rotação à esquerda	flanco ascendente inicia a rotação à esquerda
Bit 6	parada	flanco ascendente para o motor
Bit 7	início rotação à direita	flanco ascendente inicia a rotação à direita

**Byte 1 (configuração corrente nominal 2)**

A configuração da corrente nominal "Corrente nominal 2" deve se encontrar abaixo do valor "Corrente nominal 1" parametrizado acíclicamente (consulte também os "Dados acíclicos").

Você não precisa confirmar a "Corrente nominal 2" através do botão Set / Reset no dispositivo.

Bit	Descrição	Valor
Bit 0	configuração da corrente nominal	0000: menor valor de disparo de sobrecarga
...		...
Bit 3		1111: maior valor de disparo de sobrecarga
Bit 4	não ocupado	não ocupado
Bit 5	não ocupado	não ocupado
Bit 6	não ocupado	não ocupado
Bit 7	liberação da configuração da corrente nominal	1: aceitação dos novos valores

**Dados acíclicos**

Existem três bytes de entrada acíclicos e dois bytes de saída acíclicos.

**Dados de entrada do processo acíclicos**

Índice	Tipo	Descrição	Valor
16	String	VendorName	Wöhner GmbH & Co. KG
17	String	VendorText	<a href="http://woehner.de">woehner.de</a>
18	String	ProductName	MOTUS® IO-Link 3 A / 9 A
19	String	ProductID	36130 / 36131
20	String	ProductText	IO-Link / Acionamento de motor híbrido
21	String	SerialNumber	Será salvo durante o processo de fabricação
22	String	HardwareRevision	Será salvo durante o processo de fabricação
23	String	FirmwareRevision	Será salvo durante o processo de fabricação
24	String	ApplicationSpecificTag	Será salvo durante o processo de fabricação
68	Byte 0, bit 0...7	Corrente do motor L1 [%]	255% (máximo) 2,5 vezes com base na corrente nominal atualmente válida
	Byte 1, bit 0...7	Corrente do motor L2 [%]	255% (máximo) 2,5 vezes com base na corrente nominal atualmente válida
	Byte 2, bit 0...7	Corrente do motor L3 [%]	255% (máximo) 2,5 vezes com base na corrente nominal atualmente válida

### Dados de saída do processo acíclicos (16 bits)

Você pode parametrizar duas correntes nominais através de serviços acíclicos.

A "Corrente nominal 1" sempre deve ser confirmada através do botão Set / Reset no dispositivo. Se você não fizer isto, o valor parametrizado não será assumido pelo dispositivo.

A "Corrente nominal 2" deve ter um valor menor do que a "Corrente nominal 1".

Somente a "Corrente nominal 1" é salva no dispositivo.

No caso de uma reinicialização do dispositivo, a "Corrente nominal 2" é definida para o mesmo valor que a "Corrente nominal 1".

Índice	Tipo		Descrição	Valor
24	String		AKZ	
66	Byte 0	Bit 0...3	configuração corrente nominal 1	0000: menor valor de disparo de sobrecarga ...
		Bit 4...7	não ocupado	Não ocupado
67	Byte 0	Bit 0...3	configuração corrente nominal 2	0000: menor valor de disparo de sobrecarga ...
		Bit 4...7	não ocupado	Não ocupado

## 10. Funções de tecnologia de segurança

### Condições do sistema

banco de dados para taxas de falha	SN 29500
tipo do sistema (composto por subsistemas)	Tipo B
norma aplicada	IEC 61508
Fator Beta	1 %
MTTF [anos] ("mean time to failure" (tempo médio para falha) a uma temperatura ambiente de 40 °C)	34

### Desligamento seguro

HFT Tolerância do hardware aos erros	1
temperatura ambiente	40° C
MTTF <sub>D</sub> [anos] mean time to failure (tempo médio para falha)	164
Tempo de desligamento [ms]	200
$\lambda_{su}$ [FIT] safe, undetectable (seguro, não detectável)	1311
$\lambda_{dd}$ [FIT] dangerous, detectable (perigoso, detectável)	694
$\lambda_{du}$ [FIT] dangerous, undetectable (perigoso, não detectável)	0,1
SFF [%] safe failure fraction (fração de falhas seguras)	99
DC [%] diagnostic coverage (cobertura de diagnóstico)	99
PFH <sub>D</sub> [FIT] probability of a dangerous failure per hour (probabilidade de falha perigosa por hora)	0,1
PFD <sub>avg</sub> (6 meses / 36 meses) average probability of failure on demand (probabilidade média de falha na demanda da função)	$0,5 * 10^{-6} / 2,9 * 10^{-6}$
nível de segurança de acordo com	IEC / CEI 61508-1: até SIL 3 ISO 13849-1: até a categoria 3 PL e

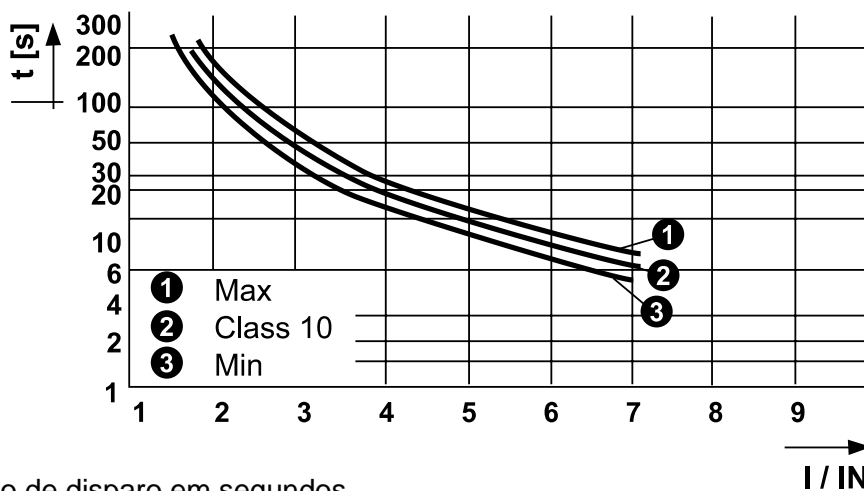
Outros dados de tecnologia de segurança podem ser obtidos sob consulta.

## 11. Valores SCCR – fusíveis adequados

SCCR	Versão do dispositivo	Proteção de fusível externo	Proteção de fusível interno	Tipo MOTUS® IO-Link	Tipo de atribuição
5 kA / 100 kA	todas	nenhuma	31569	3 A / 9 A	1
5 kA	Panel	30 A, RK5, 600 V AC, IR 200 kA	31567	3 A	2
5 kA	Panel	30 A, RK5, 600 V AC, IR 200 kA	31568	9 A	2
5 kA	30Compact	150 A, RK5, 600 V AC, IR 200 kA	31567	3 A	2
5 kA	30Compact	150 A, RK5, 600 V AC, IR 200 kA	31568	9 A	2
5 kA	60Classic	400 A, Classe J, 600 V AC, IR 200 kA	31567	3 A	2
5 kA	60Classic	400 A, Classe J, 600 V AC, IR 200 kA	31568	9 A	2
5 kA	CrossBoard®	Predefinida pelo CrossBoard®	31567	3 A	2
5 kA	CrossBoard®	Predefinida pelo CrossBoard®	31568	9 A	2
100 kA	Panel 30Compact	175 A, Classe J, 600 V AC, IR 300 kA	31567	3 A	1
100 kA	Panel 30Compact	175 A, Classe J, 600 V AC, IR 300 kA	31568	9 A	1
100 kA	60Classic	400 A, Classe J, 600 V AC, IR 300 kA	31567	3 A	1
100 kA	60Classic	400 A, Classe J, 600 V AC, IR 300 kA	31568	9 A	1
100 kA	CrossBoard®	Predefinida pelo CrossBoard®	31567	3 A	1
100 kA	CrossBoard®	Predefinida pelo CrossBoard®	31568	9 A	1

## 12. Curvas características de disparo e rating

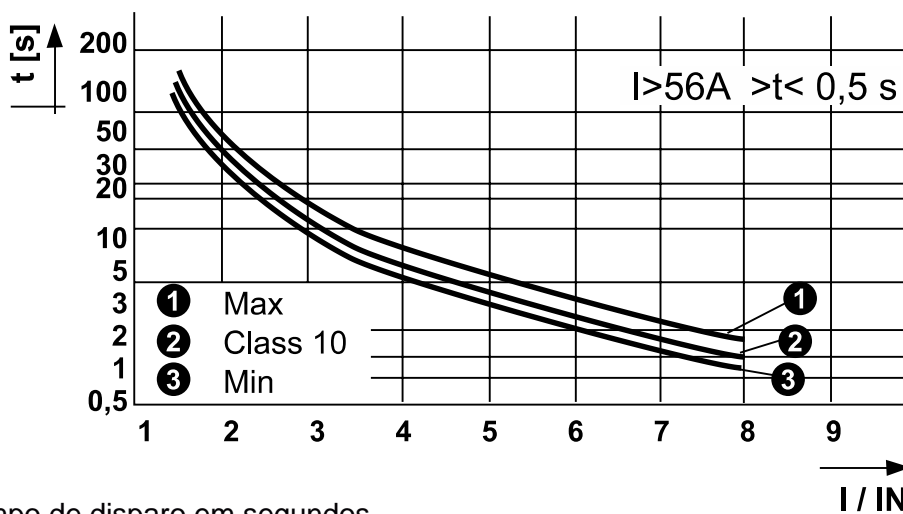
### Versões 3 A



$t$  [s] Tempo de disparo em segundos

$I / I_N$  Fator de sobrecorrente: a relação entre a corrente real e a corrente nominal parametrizada

### Versões 9 A



$t$  [s] Tempo de disparo em segundos

$I / I_N$  Fator de sobrecorrente: a relação entre a corrente real e a corrente nominal parametrizada

**Derating com ciclo de trabalho de 100%****Dispositivos 3 A: sistema horizontal, saída do motor embaixo**

<b>Temperatura ambiente [°C]</b>	<b>24</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>60</b>
corrente de carga máx. [A], dispositivo individual	3	3	3	3	3	3
corrente de carga máx. [A], montagem dos aparelhos lado a lado com 22,5 mm de distância entre eles	3	3	3	3	3	3
corrente de carga máx. [A], montagem dos aparelhos lado a lado sem distância entre eles	3	3	3	2,5	-	-

**Dispositivos 9 A: sistema horizontal, saída do motor embaixo**

<b>Temperatura ambiente [°C]</b>	<b>24</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>60</b>
corrente de carga máx. [A], dispositivo individual	9	8,5	8	7,5	7	6
corrente de carga máx. [A], montagem dos aparelhos lado a lado com 22,5 mm de distância entre eles	9	8	7,2	6,5	5,5	4,2
corrente de carga máx. [A], montagem dos aparelhos lado a lado sem distância entre eles	6,5	4,5	3,5	2,5	-	-

## Руководство по эксплуатации MOTUS® IO-Link

### Содержание

1. Указания по технике безопасности и монтажу .....	3
2. Область применения .....	5
3. Таблица моделей.....	6
4. Технические характеристики .....	7
5. Монтаж и подключение электрических цепей .....	9
6. Настройки, функции и диагностика .....	11
7. Замена предохранителей .....	13
8. Примеры использования .....	14
9. IO-Link.....	17
10. Функции безопасности .....	20
11. Значения SCCR - подходящие предохранители .....	21
12. Характеристики расцепления и ухудшение характеристик .....	22

## 1. Указания по технике безопасности и монтажу

- При проведении любых работ с устройством необходимо соблюдать действующие в стране эксплуатации правила техники безопасности и предписания по предотвращению несчастных случаев.
- Несоблюдение указаний по технике безопасности может привести к смертельному исходу, тяжелым телесным повреждениям или существенным материальным убыткам.
- После первой неисправности необходимо заменить устройство.
- Любые работы по вводу устройства в эксплуатацию, монтажу, модификации или дооснащению должны выполняться только специалистом-электриком.
- Перед началом работ выключить устройство.
- В контурах аварийного останова вышестоящая система управления должна предотвращать автоматический повторный запуск машины.
- Во время эксплуатации некоторые части коммутационных устройств находятся под опасным напряжением!
- В режиме работы «Автоматический сброс» повторный запуск привода выполняется по истечении времени охлаждения и при наличии сигнала включения. Время охлаждения составляет 20 минут.
- Воздействующие на устройство механические и/или тепловые нагрузки не должны превышать указанные пределы.
- В целях защиты от механических или электрических повреждений следует поместить устройство в корпус с соответствующей степенью защиты согласно стандарту IEC / EN 60529.
- Выполнить монтаж устройства в соответствии с указаниями по монтажу. Доступ к электрическим контурам внутри устройства не допускается.
- Запрещается ремонтировать устройство. Выполнить замену на аналогичное устройство. Ремонтные работы могут проводиться только производителем. Производитель не несет ответственности за убытки вследствие несоблюдения данного правила.
- Данные по технике безопасности содержатся в настоящей документации и сертификатах.
- Устройство проводит диагностику функций привода при включении привода или в выключенном состоянии. Кроме того, специалист-электрик либо специалист, знающий соответствующие нормативы, может провести проверку защитной функции «Защита двигателя». Для этого выполняется вращение привода против часовой стрелки или по часовой стрелке с одновременным прерыванием тока в одной фазе (например, путем демонтажа предохранителя в фазе L1 или L3). Затем гибридный пускатель двигателя отключает привод в пределах интервала 1,5–2 с. Светодиодные индикаторы вращения против часовой стрелки или по часовой стрелке гаснут, загорается светодиодный индикатор диагностики, по шине передается обратный сигнал.
- При использовании устройства в целях обеспечения безопасности необходимо ограничить доступ к устройству.
- Разрешается использовать только блоки питания с защитным разделением цепей и безопасным либо защитным сверхнизким напряжением согласно стандарту EN 50178 / VDE 0160 (SELV / PELV). В этих блоках питания исключен риск короткого замыкания между первичной и вторичной цепью.
- Эксплуатировать устройство в закрытом распределительном шкафу.
- При использовании устройства в целях обеспечения безопасности необходимо соблюдать минимальный допустимый ток нагрузки:  
устройства 3 A:  $\geq 180$  mA  
устройства 9 A:  $\geq 1,5$  A



## Указания UL

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: опасность поражения электрическим током или возгорания**

Размыкание защитного устройства в ответственной линии может указывать на прерывание тока утечки.

Чтобы свести к минимуму риск возгорания или поражения электрическим током, необходимо проверить токопроводящие элементы и прочие компоненты контроллера. При обнаружении повреждений выполнить замену.

Несоблюдение этого правила может привести к смертельному исходу, тяжелым телесным повреждениям или существенным материальным убыткам.

### **ВНИМАНИЕ**

Для низковольтного изолированного блока питания с ограниченной мощностью (low voltage, limited energy, isolated power supply) следует использовать медные кабели с допуском для температуры не менее 75 °C.

Устройство предназначено для эксплуатации с низковольтным изолированным блоком питания с ограниченной мощностью (low voltage, limited energy, isolated power supply).

<b>SCCR (одиночная и групповая установка)</b>	
Пригодно для применения в электрических цепях с эффективным симметричным током не более 5 кА и напряжением $\leq 480$ В с предохранителями 20 А класса RK5 (тип координации 1).	
Пригодно для применения в электрических цепях с эффективным симметричным током не более 100 кА и напряжением $\leq 480$ В с предохранителями 30 А класса J или CC (тип координации 1).	
Ток при полной нагрузке	3 А (480 В перем. тока), 7,6 А (480 В перем. тока)

## 2. Область применения

MOTUS® IO-Link - это сетевой гибридный пускатель двигателя с функциями реверсирования и контроля тока. Он поддерживает следующее:

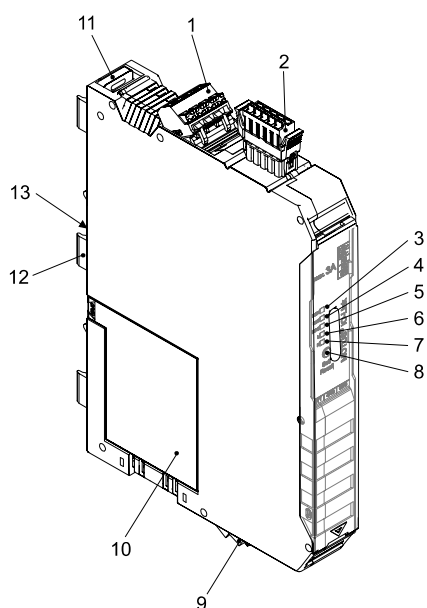
- Вращение двигателя по часовой стрелке.
- Вращение двигателя против часовой стрелки.
- Защита двигателя от перегрузки.
- Защита двигателя от короткого замыкания.
- Аварийный останов до уровня эффективности PLe.
- Подключение к системам IO-Link.

Благодаря внутренней схеме блокировки и разводке нагрузки затраты на электропроводку сводятся к минимуму.

Команды запуска вращения по или против часовой стрелки передаются через интерфейс IO-Link.

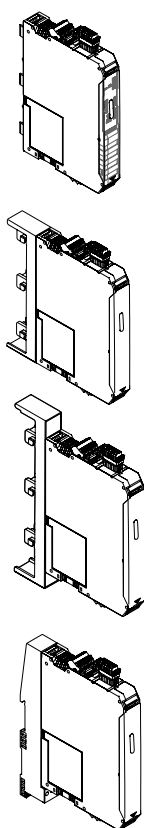
Устройство предназначено для синусоидальных симметричных трехфазных сетей. Для его работы требуется равномерно распределенная синусоидальная трехфазная нагрузка. В связи с этим запрещается устанавливать устройство MOTUS® IO-Link непосредственно до или после преобразователей частоты.

Для правильной работы устройства не должен протекать ток к двигателю в обход устройства MOTUS® (предельное значение 5 мА). Нарушение изоляции или соединение с обмоткой двигателя через потенциал в обход устройства MOTUS® (например, нулевая точка с нейтралью) могут привести к формированию сообщения об ошибке. Это сообщение об ошибке сохраняется в памяти устройства на длительное время. Из соображений функциональной безопасности после неоднократного вывода сообщения об ошибке устройство подлежит замене. Устройство MOTUS® IO-Link соответствует требованиям по ЭМС для окружающей среды А (промышленные условия). В окружающей среде В (бытовые условия) устройство может вызывать нежелательные электромагнитные помехи. В этом случае на пользователя могут быть возложены обязательства к принятию соответствующих мер.



- 1 Вход включения: при применении в целях обеспечения безопасности
- 2 Разъем для передачи данных через интерфейс IO-Link и электропитания
- 3 Зеленый светодиод PWR: состояние устройства
- 4 Зеленый светодиод DAT: передача данных через интерфейс IO-Link
- 5 Красный/желтый светодиод DIAG: ошибка устройства или процесса
- 6 Желтый светодиод L: вращение против часовой стрелки (влево)
- 7 Желтый светодиод R: вращение по часовой стрелке (вправо)
- 8 Кнопка Set/Reset (задание/сброс)
- 9 Штекер 3 трехфазного выходного напряжения
- 10 Отсек для предохранителей
- 11 Разблокировка
- 12 Выступы для защиты контактов
- 13 Контакты для трехфазного выходного напряжения

### 3. Таблица моделей



<b>MOTUS® IO-Link, прямой и реверсивный пускатель</b>	<b>У.Е.</b>	<b>Вес в кг на 100 шт.</b>	<b>Арт.</b>
Электронный модуль IO-Link 0,18–3 А, прямой и реверсивный пускатель	1	57,1	36130
Электронный модуль IO-Link 1,5–9 А, прямой и реверсивный пускатель	1	57,1	36131
<b>для системы 30Compact, для систем шин 12 x 5 и 12 x 10</b>			
Исполнение IO-Link 0,18–3 А, прямой и реверсивный пускатель	1	61,9	36124
Исполнение IO-Link 1,5–9 А, прямой и реверсивный пускатель	1	61,9	36127
<b>для системы 60Classic, для систем шин от 12 x 5 до 30 x 10, двойной и тройной Т-образный профиль</b>			
Исполнение IO-Link 0,18–3 А, прямой и реверсивный пускатель	1	62,6	36125
Исполнение IO-Link 1,5–9 А, прямой и реверсивный пускатель	1	62,6	36128
<b>для монтажа на рейку DIN, согл. DIN EN 60715</b>			
Исполнение IO-Link 0,18–3 А, прямой и реверсивный пускатель	1	64,3	36123
Исполнение IO-Link 1,5–9 А, прямой и реверсивный пускатель	1	64,3	36126
<b>Запчасти</b>			
Предохранитель 16 А для арт. 36130, 36124, 36125, 36123	3	0,9	31567
Предохранитель 20 А для арт. 36131, 36127, 36128, 36126	3	0,9	31568
Предохранитель 30 А для двигателей с тяжелым пуском	3	0,9	31569
Адаптер для системы 30Compact	1	4,7	36113
Адаптер для системы 60Classic	1	5,5	36114
Адаптер для монтажа на рейку DIN	1	5,7	36112

## 4. Технические характеристики

<b>Главная цепь</b>	
Номинальное рабочее напряжение $U_e$	500 В перем. тока (50/60 Гц)
Диапазон рабочего напряжения	42 - 550 В перем. тока
Диапазон тока нагрузки (см. ухудшение характеристик)	180 мА ... 3 А / 1,5 А – 9 А
Характеристика расцепления согл. IEC 60947-4-2	класс 10 / класс 10А
Время охлаждения	20 мин. (автом. сброс)
Номинальный рабочий ток $I_e$ AC-51	3 А / 9 А
Номинальный рабочий ток $I_e$ AC-53a	3 А / 7 А
Ток утечки	0 мА / 0 мА
Схема защиты	Варисторная защита от перенапряжения
<b>Характеристики изоляции</b>	
Номинальное напряжение по изоляции	550 В
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение / изоляция	6 кВ
Характеристики изоляции между главной цепью и напряжением управляющего входа, напряжением питания цепи управления и вспомогательной цепью	Защитное разделение цепей (IEC 60947-1)
Характеристики изоляции между вспомогательной цепью и напряжением управляющего входа, напряжением питания цепи управления	Защитное разделение цепей (IEC 60947-1) для вспомогательной цепи $\leq 300$ В перем. тока Защитное разделение цепей (EN 50178) для вспомогательной цепи $\leq 300$ В перем. тока
<b>Тип координации</b>	
Тип 2 с предохранителями 31567, 16 А, 10 x 38, безынерционные	10 кА / 500 В
Тип 1 с предохранителями 31567, 16 А, 10 x 38, безынерционные	50 кА / 500 В
Тип 2 с предохранителями 31568, 20 А, 10 x 38, безынерционные	5 кА / 400 В
Тип 1 с предохранителями 31568, 20 А, 10 x 38, безынерционные	50 кА / 500 В
Тип 1 с предохранителями 31569, 30 А, класс CC, инерционные	30 кА / 500 В
<b>Цепь управления</b>	
<b>Снабжение устройства через интерфейс IO-Link</b>	
Номинальное напряжение питания цепи управления $U_s$	24 В пост. тока
Диапазон напряжения питания цепи управления	19,2 - 30 В пост. тока
Номинальный ток питания цепи управления $I_s$	65 мА
Схема защиты	Защита от перенапряжения Защита от неверной полярности Параллельное включение диодов для защиты от неверной полярности
<b>Вход включения</b>	
Номинальное напряжение включения и отключения $U_c$	24 В пост. тока
Номинальный ток включения и отключения $I_c$	7 мА
Порог переключения	9,6 В (сигнал «0») 19,2 В (сигнал «1»)
Уровень переключения	$< 5$ В пост. тока (для аварийного останова)
Типовое время отключения	$< 30$ мс
<b>Индикация состояния и диагностики</b>	
Индикация состояния	Желтый светодиод

Индикация неисправности	Красный светодиод
Индикация рабочего напряжения	Зеленый светодиод

<b>IO-Link</b>	
Спецификация	V1.1.1
Защита от неверной полярности	да
Скорость передачи	230,4 кбит/с (COM3)
Время цикла	30 мс
Объем технологических данных	8 байт (входные данные) 2 байта (выходные данные)
Порты IO-Link	1 COMBICON на 3 вывода
Потребляемый ток	тип. 65 мА ± 15% (24 В пост. тока) макс. 150 мА

<b>Общие характеристики</b>	
Положение монтажа	вертикально (подключение двигателя снизу)
Монтаж	возможна установка в ряд с ухудшением характеристик
Режим работы	Длительность включения 100%
Степень защиты	IP20
Рассеиваемая мощность мин./макс.	0,88 Вт / 4,1 Вт (модель 3 A) 0,88 Вт / 7 Вт (модель 9 A)
Размеры Ш x В x Г	CrossBoard® 30Compact 60Classic для рейки DIN
	22,5 мм / 160 мм / 120 мм 22,5 мм / 160 мм / 156 мм 22,5 мм / 200 мм / 156 мм 22,5 мм / 175 мм / 138 мм
<b>Условия окружающей среды</b>	
Степень загрязнения	2
Температура окружающей среды (эксплуатация)	от -5°C до +60°C (обратить внимание на ухудшение характеристик)
Температура окружающей среды (хранение и транспортировка)	от -40°C до +80°C
<b>Параметры подключения</b>	
Наименование подключения	<b>Цепь управления</b>
Способ подключения	Разъемное соединение
Поперечное сечение жестких проводников	0,2–2,5 мм <sup>2</sup>
Поперечное сечение гибких проводников	0,2–2,5 мм <sup>2</sup>
Поперечное сечение проводников [AWG]	24–14
Длина зачистки изоляции	10 мм
Наименование подключения	<b>Цепь нагрузки</b>
Способ подключения	Резьбовое соединение
Поперечное сечение жестких проводников	0,2–2,5 мм <sup>2</sup>
Поперечное сечение гибких проводников	0,2–2,5 мм <sup>2</sup>
Поперечное сечение проводников [AWG]	24–14
Длина зачистки изоляции	8 мм
Момент затяжки	0,5–0,6 Нм

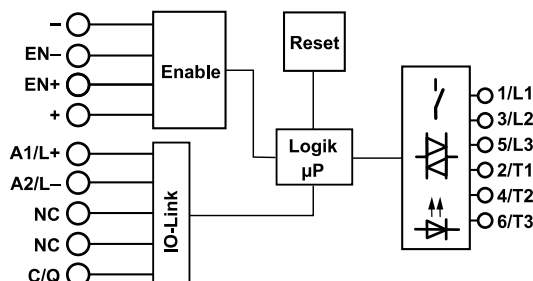
<b>Стандарты и предписания</b>	
Стандарты	IEC 60947-1 EN 60947-4-2 IEC 61508 ISO 13849

## 5. Монтаж и подключение электрических цепей

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током!**

Запрещается работать при включенном напряжении.

### Принципиальная схема



### Главная цепь

При установке устройства на CrossBoard®, систему шин или адаптеры устанавливается соединение с источником электрического тока. Необходимо проверить защелкивание фиксаторов.

Нагрузка подается на устройство через штекерный разъем. Для защиты от случайного отсоединения штекерного разъема необходимо предусмотреть разгрузку от натяжения. Соблюдать порядок чередования фаз.

Используются предохранители со следующими характеристиками.

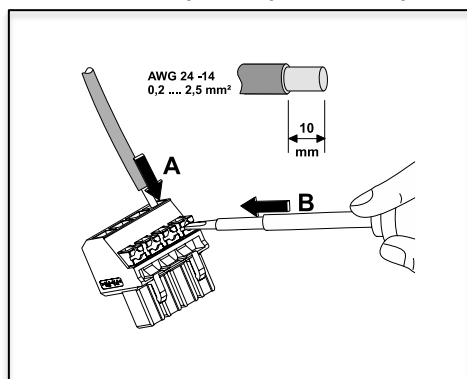
16 A FF / gR (10 x 38 мм) / 10 кА / 500 В	Тип координации 2
16 A FF / gR (10 x 38 мм) / 50 кА / 500 В	Тип координации 1
20 A FF / gR (10 x 38 мм) / 5 кА / 400 В	Тип координации 2
20 A FF / gR (10 x 38 мм) / 50 кА / 500 В	Тип координации 1
30 A FF / gR (10 x 38 мм) / 30 кА / 500 В	Тип координации 1

### Цепи управления

Для входов напряжения питания цепи управления и напряжения цепи управления необходимо использовать модули электропитания согласно IEC 61131-2 (остаточная пульсация не более 5%). Чтобы предотвратить воздействие индуктивных или емкостных импульсных помех, для длинных кабелей цепи управления рекомендуется использовать экранированные кабели.

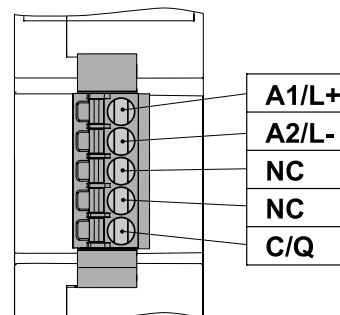
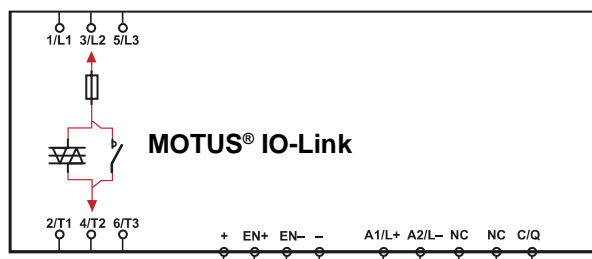
### Разъемные соединения

Вставить жесткий или гибкий проводник с наконечником в клеммную колодку (А). Для надежного подключения гибких проводников без наконечника следует сначала раскрыть пружинную клемму с помощью отвертки (В). Для отсоединения проводника следует также нажать на пружинную клемму с помощью отвертки (В).



## Соединение IO-Link

Для интерфейса IO-Link используется 5-полюсный штекерный разъем. Подключить проводники с штекерному разъему (2) на корпусе гибридного пускателя двигателя. Напряжение питания 24 В подается через выводы A1/L+ и A2/L-. Передача данных по IO-Link осуществляется через вывод C/Q. Выводы NC не используются.



### Вход включения

Для запуска подключенного к устройству двигателя необходимо подать сигнал на вход включения. При поступлении соответствующего сигнала на вход включения (выводы EN+ и EN-) устройство начинает прием управляющих команд через интерфейс шины.

При применении устройства не в целях обеспечения безопасности можно подавать сигнал на вход включения путем переключения выводов (EN-) и (-) и выводов (EN+) и (+). Прерывания напряжения  $\leq 3$  мс или импульсы напряжения  $\leq 4$  мс фильтруются.

## 6. Настройки, функции и диагностика

### Настройка номинального тока

Для настройки номинального тока можно использовать циклический или ациклический режим.

Если требуется настройка номинального тока в ациклическом режиме, следует подтвердить ввод значения тока нажатием на кнопку Set/Reset (задание/сброс). Проверить значение тока с помощью светодиодных индикаторов.

Без нажатия на кнопку Set/Reset (задание/сброс) не вносятся изменения в сохраненное на устройстве значение тока.

После этого можно изменять номинальный ток также в циклическом режиме.

Однако задаваемое значение должно быть меньше значения номинального тока, настроенного в ациклическом режиме.

Чтобы подтвердить изменение, следует нажать на кнопку Set/Reset (задание/сброс).

Бит				Номинальный ток (mA)	
3	2	1	0	3 A	9 A
DAT	DIAG	L	R	3 A	9 A
0	0	0	0	180	1500
0	0	0	1	300	2000
0	0	1	0	440	2500
0	0	1	1	600	3000
0	1	0	0	680	3500
0	1	0	1	880	4000
0	1	1	0	1000	4500
0	1	1	1	1100	5000
1	0	0	0	1200	5500
1	0	0	1	1500	6000
1	0	1	0	1600	6500
1	0	1	1	1900	7000
1	1	0	0	2100	7500
1	1	0	1	2400	8000
1	1	1	0	2700	8500
1	1	1	1	3000	9000

### ВНИМАНИЕ

Если ток двигателя превышает 56 А, включается контроль блокировки.

### Индикация состояния и диагностики

На корпусе устройства имеется пять светодиодных индикаторов состояния. После подачи напряжения питания цепи управления кратко загораются все светодиодные индикаторы в целях контроля.

Светодиод PWR	зеленый	Состояние устройства
Светодиод DAT	зеленый	Передача данных по IO-Link
Светодиод DIAG	красный/желтый	Ошибка устройства или процесса
Светодиод L	желтый	Вращение двигателя против часовой стрелки.
Светодиод R	желтый	Вращение двигателя по часовой стрелке.

### Функции диагностики

Благодаря многочисленным функциям диагностики гибридный пускатель двигателя способен обнаруживать различные внутренние и внешние ошибки (ошибки в периферийном оборудовании).

В случае обнаружения ошибки устройство переходит в безопасное выключенное состояние.

Квитиование внутренних ошибок невозможно. Они сохраняются в памяти устройства. Последующее возобновление работы устройства невозможно.

В случае внешних ошибок для выхода из безопасного выключенного состояния необходимо квитировать ошибку.



Состояние	Описание	PWR	DAT	DIAG	L	R	Квитирование	
Выкл.	Нет напряжения питания	н/г	н/г	н/г	н/г	н/г	н/т	
Готовность к работе, сигнал включения = 0	Подается напряжение питания, нет сигнала включения	М	Х	Х	Х	Х	н/т	
Готовность к работе, сигнал включения = 1	Подается напряжение питания и сигнал включения	Г	Х	Х	Х	Х	н/т	
Нет шины	Устройство не подключено к системе IO-Link	Г или М	н/г	Х	Х	Х	н/т	
Передача данных	Устройство подключено к системе IO-Link, идет циклическая или ациклическая передача данных	Г или М	М	Х	Х	Х	н/т	
Привод включен	Вращение двигателя по часовой стрелке (R)	Г	М	н/г	н/г	Г	н/т	
	Вращение двигателя против часовой стрелки (L)	Г	М	н/г	Г	н/г	н/т	
Ошибка самодиагностики	Внутренняя ошибка устройства - <b>требуется замена устройства</b>	М	М	Г <sub>кр</sub>	М	М	н/в	
Внешняя ошибка в системе управления или периферийном оборудовании (требуется техобслуживание)	<b>Функция защиты двигателя:</b> ток двигателя превышает номинальный ток двигателя: идет отсчет времени охлаждения (20 минут)							
	Ошибка при вращении по часовой стрелке	Г	Х	М <sub>ж</sub>	н/г	Г	Авто	
	Ошибка при вращении против часовой стрелки	Г	Х	М <sub>ж</sub>	Г	н/г	Авто	
	Возможен ручной сброс (по истечении ок. 2 минут)							
	Ошибка при вращении по часовой стрелке	Г	Х	М <sub>ж</sub>	н/г	М	Ручн	
	Ошибка при вращении против часовой стрелки	Г	Х	М <sub>ж</sub>	М	н/г	Ручн	
	<b>Ошибка при восстановлении состояния системы:</b> возможно ручное квитирование по истечении 2 минут					Сообщение по шине		
	<b>Симметрия:</b> оба тока двигателя различаются более чем на 33%		Г	Х	М <sub>ж</sub>	н/г	н/г	Ручн
	<b>Блокировка:</b> макс. измеряемый ток двигателя превышен в течение более 2 с (по аналогии с функцией защиты двигателя)							
	Ошибка при вращении по часовой стрелке	Г	Х	М <sub>ж</sub>	н/г	Г	Ручн	
Ошибка при вращении против часовой стрелки	Г	Х	М <sub>ж</sub>	Г	н/г	Ручн		
Нет тока при управлении	на включенной выходной ступени отсутствует ток							
	при вращении по часовой стрелке	Г	Х	н/г	М	н/г	н/т	
	при вращении против часовой стрелки	Г	Х	н/г	н/г	М	н/т	

**Расшифровка обозначений:**

н/г = светодиод не горит, Авто = автоматически, М = светодиод мигает, М<sub>кр</sub> = светодиод мигает красным светом, М<sub>ж</sub> = светодиод мигает желтым светом, Г = светодиод горит постоянным светом, Г<sub>ж</sub> = светодиод горит желтым светом, Г<sub>кр</sub> = светодиод горит красным светом, Ручн = вручную, н/т = не требуется, н/в = невозможно, Х = любое состояние

## Квитирование ошибок

Квитирование ошибок возможно следующими способами.

### Вручную (кнопка Reset)

Нажать на кнопку Reset (сброс) на лицевой панели устройства.

Если кнопка Reset (сброс) удерживается нажатой в течение более 2 с, устройство вновь переходит в состояние ошибки.

### Вручную (дистанционное квитирование по шине)

Ручное квитирование также можно выполнить по шине. См. раздел «Циклические выходные данные».

### Автоматически (настройка параметров по шине)

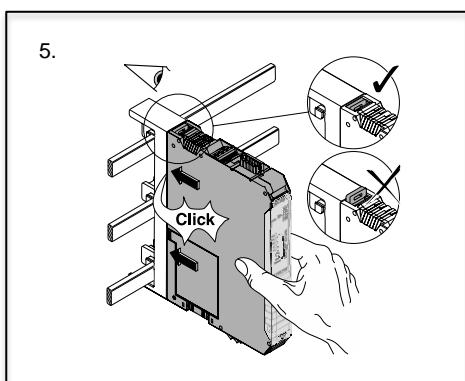
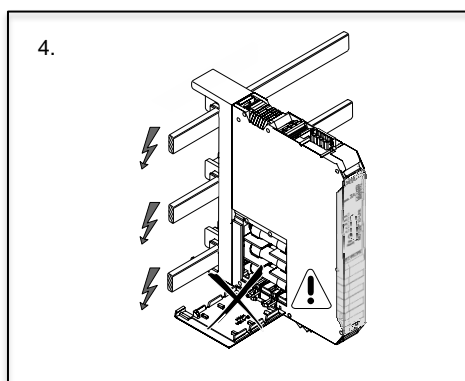
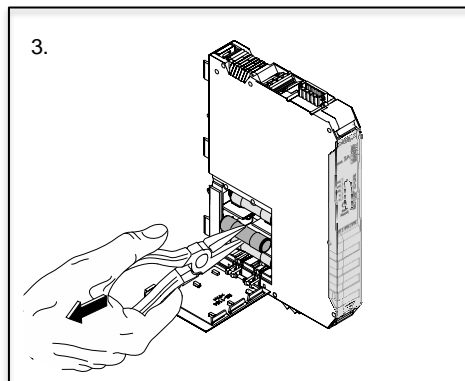
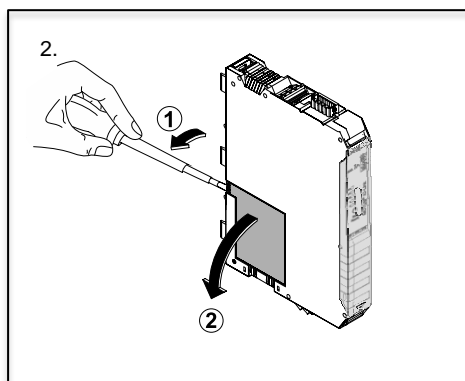
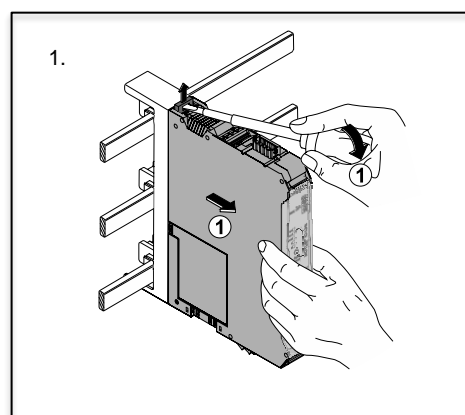
Если включена данная функция, устройство автоматически квитует срабатывание защиты двигателя по истечении 20 минут.

### Ответный сигнал

Если устройство обнаружило ошибку или подает сообщение, эту информацию можно запросить по шине.

## 7. Замена предохранителей

Предохранители подбираются таким образом, что их замена требуется только после аварии. Сбой электросети или отключение предохранителей рассматриваются в системе управления как сбой фазы (светодиоды PWR и DIAG мигают, светодиод L или R горит постоянным светом).



## Типовое обозначение предохранителей

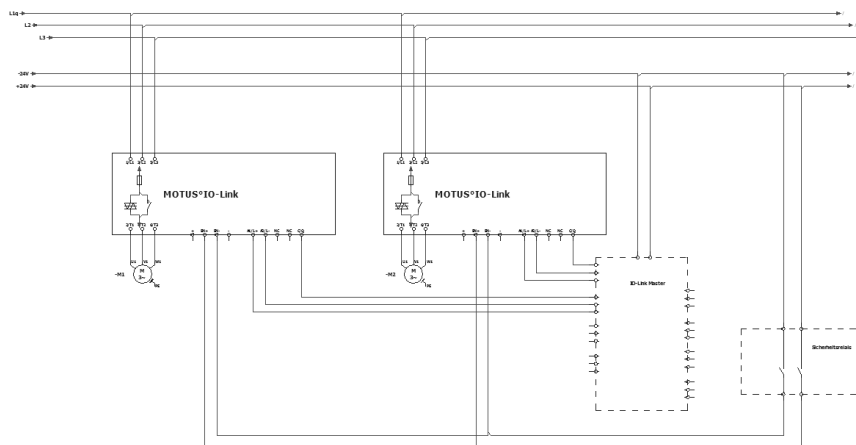
Wöhner	Phoenix Contact	Mersen
16 A 31567	16 A 2903126	16 A FR10GR69V 16
20 A 31568	20 A 2903384	20 A FR10GR69V 20
30 A 31569*	30 A 2903119*	30 A CCMR30*

\* Требуются только для двигателей с тяжелым пуском.

**Примечание:** оптимальная защита от коротких замыканий и надежная работа с пусковыми токами двигателя обеспечиваются с перечисленными выше предохранителями. Рекомендуется использовать только эти типы предохранителей.

## 8. Примеры использования

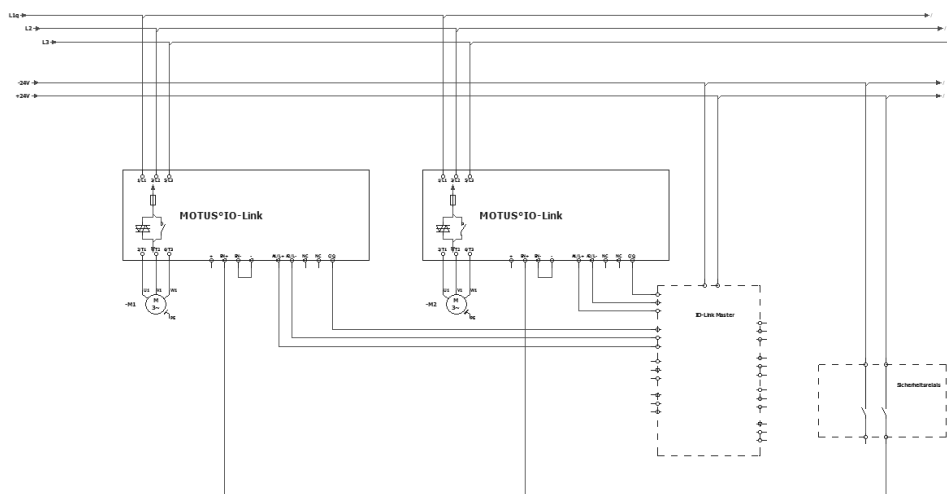
### Надежное отключение при наличии нескольких устройств MOTUS® IO-Link



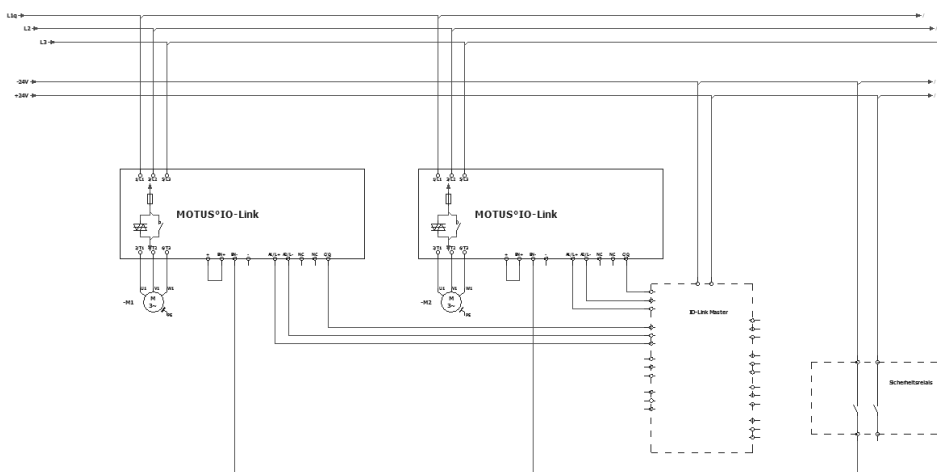
### Аварийный останов при наличии нескольких устройств MOTUS® IO-Link, двухканальное отключение через выходы EN+ и EN-

При нажатии на кнопку аварийного останова входы включения отключаются через защитное реле. Если отключение выполняется, например, в «безопасной системе управления» с полупроводниковыми выходами, остаточное напряжение не должно превышать 5 В пост. тока. Прерывания напряжения  $\leq 3$  мс или импульсы напряжения  $\leq 4$  мс фильтруются.

## Одноканальное отключение при наличии нескольких устройств MOTUS® IO-Link



## Одноканальное отключение гибридных пускателей двигателя через вывод EN+ с исключением ошибки



## Одноканальное отключение гибридных пускателей двигателя через вывод EN- с исключением ошибки

В этих примерах выполняется только 1-канальное отключение напряжения питания цепи управления или напряжения цепи управления гибридных пускателей двигателя, поэтому согласно SIL 3 (категория 3) данный вариант монтажа допускается только при условии, если для перекрестного замыкания допускается исключение ошибки. Например, если гибридные пускатели и защитные реле находятся в одном распределительном шкафу.

Если подобное исключение ошибки не допускается, отключение напряжения питания цепи управления должно выполняться через 2 канала или 2 вывода.

### Защита двигателя

Все функции обеспечения безопасности реализуются на гибридном пускателе двигателя без привлечения внешних средств. Особые способы подключения не требуются.

Если токи двигателя различаются более чем на 33%, устройство отключает двигатель в течение 2 минут.

Если токи двигателя различаются более чем на 67% (например, в случае сбоя фазы), устройство отключает двигатель в течение 2 секунд.

Отклонение можно рассчитать по следующим формулам:

Значение  $(I_{\text{макс}}) > I_{\text{ном}} \rightarrow (I_{\text{макс}} - I_{\text{мин}}) / I_{\text{макс}}$

Значение  $(I_{\text{макс}}) < I_{\text{ном}} \rightarrow (I_{\text{макс}} - I_{\text{мин}}) / I_{\text{ном}}$

При высокой частоте переключения возможно срабатывание функции защиты двигателя по причине повышенных токов включения.

### Контроль симметрии

- Токи двигателя измеряются на фазах L1 и L3, выполняется контроль симметрии.
- Если токи двигателя различаются более чем на 33%, устройство отключает двигатель в течение 2 минут.
- Если токи двигателя различаются более чем на 67% (например, в случае сбоя фазы), устройство отключает двигатель в течение 2 секунд.

### Двигатель с тормозом

При подключении двигателя с тормозом (соединение на клеммной колодке двигателя) тормоз 400 В перем. тока подключается к выводам 2/T1 и 6/T3. Тормоз 230 В перем. тока подключается к выводам 4/T2 и нейтральной точке двигателя.

Необходимо увеличить номинальный ток двигателя на значение номинального тока тормоза. Следует задать соответствующее значение на гибридном пускателе двигателя.

### Подключение вспомогательных реле

Вспомогательные реле для управления внешними тормозами или передачи ответных сигналов (например, на ПЛК) подключаются к выводам 4T2 и N установки.

## 9. IO-Link

Пакеты IO-Link организованы таким образом, что сначала передаются старшие байты.

### Циклические данные

Устройство передает шесть байтов входных данных и два байта выходных данных.

### Циклические входные данные процесса

#### Байт 0 (биты диагностики IO-Link и состояния устройства MOTUS® IO-Link)

Бит	Описание	Значение
Бит 0	Обнаружение ошибки	0: устройство готово к работе
		1: устройство не готово к работе (сработала защита двигателя, или произошла внутренняя ошибка)
Бит 1	Вращение двигателя по часовой стрелке	0: вращение по часовой стрелке не активировано, или запуск двигателя
		1: двигатель вращается по часовой стрелке, или запуск двигателя
Бит 2	Вращение двигателя против часовой стрелки	0: вращение против часовой стрелки не активировано
		1: двигатель вращается против часовой стрелки
Бит 3	Сигнал включения	0: внешний сигнал включения отсутствует (низкий уровень)
		1: внешний сигнал включения подается (высокий уровень)
Бит 4	Диагностика	0: диагностика отсутствует
		1: диагностика имеется
Бит 5	Устройство в норме	1: устройство в норме (включено, ток подается)
Бит 6	Предупреждение о перегрузке	0: тепловая модель $\leq 105\%$
		1: тепловая модель $> 105\%$
Бит 7	резерв	резерв

#### Байт 1 (функция защиты двигателя или заданный номинальный ток)

Бит	Описание	Значение
Бит 0 ... Бит 3	Заданный номинальный ток	0000: наименьшее значение расцепления реле перегрузки
		1111: наибольшее значение расцепления реле перегрузки
Бит 4 ... Бит 6	Подробная информация о срабатывании функции защиты двигателя	000: резерв
		001: перегрузка
		010: сбой сети
		011: асимметрия фаз
		100: сбой фаз
		101: быстрое отключение
		110: резерв
Бит 7	Требуется квитирование перегрузки	0: сообщение о перегрузке квитировано, или отсутствует перегрузка
		1: требуется квитирование перегрузки

**Байт 2 (максимальный ток двигателя [%])**

Бит	Описание	Значение
Бит 0 - бит 7	Макс. ток в трех фазах	255% (макс.) 2,5-кратный для действующего номинального тока

**Байт 3 (тепловая модель)**

Бит	Описание	Значение
Бит 0 - бит 7	Модель тепловой нагрузки (расцепление при 115%)	255% (макс.) 2,5-кратный для действующего номинального тока

**Байт 4 (тип устройства)**

Бит	Описание	Значение
Бит 0 - бит 3	Тип устройства	0000: MOTUS® IO-Link 3 A
		0001: MOTUS® IO-Link 9 A
		Прочие комбинации: резерв
Бит 4 - бит 7	резерв	резерв

**Байт 5 (младший байт) и байт 6 (старший байт) как 16-битное слово данных (максимальное значение тока [A])**

Бит	Описание	Значение
Бит 0 - бит 7	Макс. ток в трех фазах	Значение тока в 10 мА, например, 1267 =12,67 А
Бит 0 - бит 7		

**Циклические выходные данные процесса****Байт 0 (включение двигателя)**

Бит	Описание	Значение
Бит 0	Запуск вращения по часовой стрелке	0: устройство не подает сигнал запуска двигателя с вращением по часовой стрелке
		1: устройство подает сигнал запуска двигателя с вращением по часовой стрелке
Бит 1	Запуск вращения против часовой стрелки	0: устройство не подает сигнал запуска двигателя с вращением против часовой стрелки
		1: устройство подает сигнал запуска двигателя с вращением против часовой стрелки
Бит 2	Ручной сброс	0: нет сброса
		1: сброс в случае перегрузки путем нарастания фронта сигнала
Бит 3	Автоматический сброс	0: нет сброса
		1: сброс в случае перегрузки путем постоянного сигнала
Бит 4	резерв	резерв
Бит 5	Запуск вращения против часовой стрелки	Нарастание фронта означает запуск вращения против часовой стрелки
Бит 6	Останов	Нарастание фронта означает останов двигателя
Бит 7	Запуск вращения по часовой стрелке	Нарастание фронта означает запуск вращения по часовой стрелке

**Байт 1 (настройка номинального тока 2)**

Настраиваемое значение «Номинальный ток 2» не должно превышать значение «Номинальный ток 1», заданное в ациклическом режиме (см. «Ациклические данные»). Для подтверждения ввода значения «Номинальный ток 2» не требуется нажатие на кнопку Set/Reset (задание/сброс) на устройстве.

Бит	Описание	Значение
Бит 0	Настройка номинального тока	0000: наименьшее значение расцепления реле перегрузки
...		...
Бит 3		1111: наибольшее значение расцепления реле перегрузки
Бит 4	резерв	резерв
Бит 5	резерв	резерв
Бит 6	резерв	резерв
Бит 7	Подтверждение настройки номинального тока	1: новые значения принимаются

**Ациклические данные**

В ациклическом режиме используются три байта входных данных и два байта выходных данных.

**Ациклические входные данные процесса**

Индекс	Тип	Описание	Значение
16	строка	VendorName	Wöhner GmbH & Co. KG
17	строка	VendorText	<a href="http://woehner.de">woehner.de</a>
18	строка	ProductName	MOTUS® IO-Link 3 A / 9 A
19	строка	ProductId	36130 / 36131
20	строка	ProductText	Гибридный пускатель двигателя IO-Link
21	строка	SerialNumber	Сохраняется в процессе производства
22	строка	HardwareRevision	Сохраняется в процессе производства
23	строка	FirmwareRevision	Сохраняется в процессе производства
24	строка	ApplicationSpecificTag	Сохраняется в процессе производства
68	Байт 0, биты 0–7	Ток двигателя L1 [%]	255% (макс.) 2,5-кратный для действующего номинального тока
	Байт 1, биты 0–7	Ток двигателя L2 [%]	255% (макс.) 2,5-кратный для действующего номинального тока
	Байт 2, биты 0–7	Ток двигателя L3 [%]	255% (макс.) 2,5-кратный для действующего номинального тока

**Ациклические выходные данные процесса (16 бит)**

В ациклическом режиме можно задавать два значения номинального тока. Значение «Номинальный ток 1» всегда подтверждается нажатием на кнопку Set/Reset (задание/сброс) на устройстве. В противном случае заданное значение не принимается устройством. Значение «Номинальный ток 2» не должно превышать значение «Номинальный ток 1». В устройстве сохраняется только значение «Номинальный ток 1».

В случае перезапуска устройства значение «Номинальный ток 2» устанавливается на значение «Номинальный ток 1».



Индекс	Тип		Описание	Значение
24	Строка		Обозначение	
66	Байт 0	Биты 0–3	Настройка номинального тока 1	0000: наименьшее значение расцепления реле перегрузки ...
		Биты 4–7	резерв	резерв
	Биты 0–3	Настройка номинального тока 2	0000: наименьшее значение расцепления реле перегрузки ...	
67	Байт 0	Биты 4–7	резерв	резерв
		Биты 0–3	Настройка номинального тока 2	0000: наименьшее значение расцепления реле перегрузки ...
		Биты 4–7	резерв	резерв

## 10. Функции безопасности

### Условия системы

База данных частоты отказов	SN 29500
Тип системы (состоит из подсистем)	Тип B
Применимый стандарт	IEC 61508
Коэффициент бета	1%
Среднее время наработки на отказ при температуре окружающей среды 40 °C (лет)	34

### Надежное отключение

Отказоустойчивость аппаратных средств	1
Температура окружающей среды	40 °C
Среднее время наработки на отказ (лет)	164
Время отключения (мс)	200
Интенсивность необнаруженных безопасных отказов $\lambda_{su}$	1311
Интенсивность обнаруженных опасных отказов $\lambda_{dd}$	694
Интенсивность необнаруженных опасных отказов $\lambda_{du}$	0,1
Доля безопасных отказов SFF [%]	99
Диагностическое покрытие опасных отказов DC [%]	99
Вероятность опасного отказа в час PFH <sub>D</sub>	0,1
Средняя вероятность отказа по запросу PFD <sub>avg</sub> (6 месяцев/ 36 месяцев)	$0,5 * 10^{-6} / 2,9 * 10^{-6}$
Уровень безопасности согл.	IEC / CEI 61508-1: до SIL 3
	ISO 13849-1: до категории 3 PLe

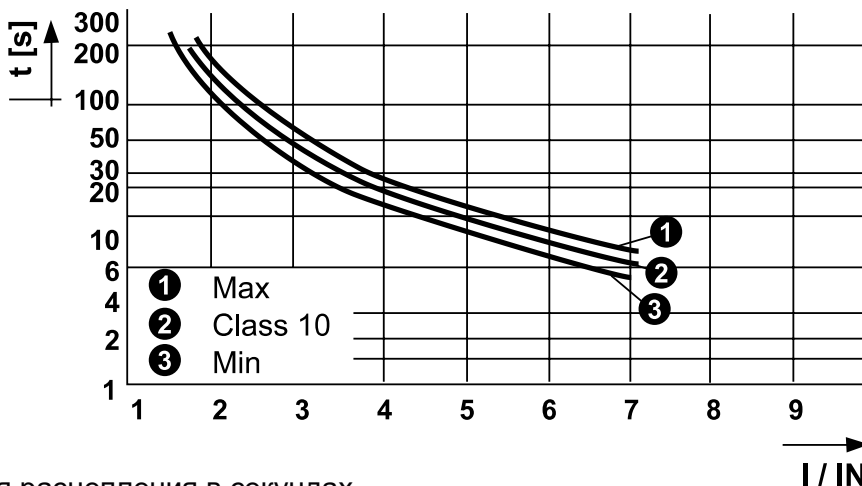
Более подробные сведения о функциях безопасности можно получить по запросу.

## 11. значения SCCR - подходящие предохранители

SCCR	Исполнение устройства	Внешняя защита	Внутренняя защита	Тип MOTUS® IO-Link	Тип координации
5 кА / 100 кА	все	нет	31569	3 А / 9 А	1
5 кА	Panel	30 А, RK5, 600 В перем. тока, IR 200 кА	31567	3 А	2
5 кА	Panel	30 А, RK5, 600 В перем. тока, IR 200 кА	31568	9 А	2
5 кА	30Compact	150 А, RK5, 600 В перем. тока, IR 200 кА	31567	3 А	2
5 кА	30Compact	150 А, RK5, 600 В перем. тока, IR 200 кА	31568	9 А	2
5 кА	60Classic	400 А, класс J, 600 В перем. тока, IR 200 кА	31567	3 А	2
5 кА	60Classic	400 А, класс J, 600 В перем. тока, IR 200 кА	31568	9 А	2
5 кА	CrossBoard®	Задается на CrossBoard®	31567	3 А	2
5 кА	CrossBoard®	Задается на CrossBoard®	31568	9 А	2
100 кА	Panel 30Compact	175 А, класс J, 600 В перем. тока, IR 300 кА	31567	3 А	1
100 кА	Panel 30Compact	175 А, класс J, 600 В перем. тока, IR 300 кА	31568	9 А	1
100 кА	60Classic	400 А, класс J, 600 В перем. тока, IR 300 кА	31567	3 А	1
100 кА	60Classic	400 А, класс J, 600 В перем. тока, IR 300 кА	31568	9 А	1
100 кА	CrossBoard®	Задается на CrossBoard®	31567	3 А	1
100 кА	CrossBoard®	Задается на CrossBoard®	31568	9 А	1

## 12. Характеристики расцепления и ухудшение характеристик

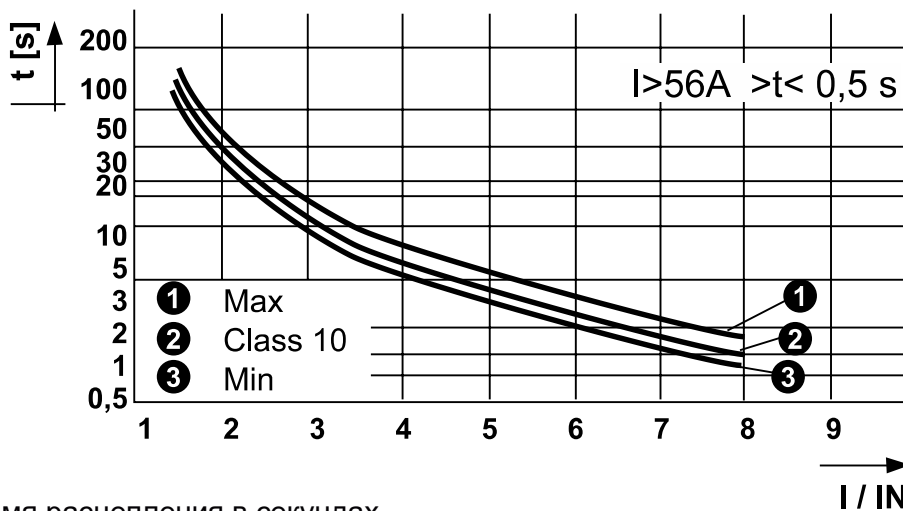
### Модели 3 А



t [c] Время расцепления в секундах.

I/IN Коэффициент превышения по току: соотношение между фактическим током и заданным номинальным током.

### Модели 9 А



t [c] Время расцепления в секундах.

I/IN Коэффициент превышения по току: соотношение между фактическим током и заданным номинальным током.

**Ухудшение характеристик при длительности включения 100%****Модели 3 А: горизонтальный монтаж, подключение двигателя снизу**

<b>Температура окружающей среды [°C]</b>	<b>24</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>60</b>
Макс. ток нагрузки (А), отдельное устройство	3	3	3	3	3	3
Макс. ток нагрузки (А), установка в ряд на расстоянии 22,5 мм	3	3	3	3	3	3
Макс. ток нагрузки (А), установка в ряд без отступа	3	3	3	2,5	-	-

**Модели 9 А: горизонтальный монтаж, подключение двигателя снизу**

<b>Температура окружающей среды [°C]</b>	<b>24</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>60</b>
Макс. ток нагрузки (А), отдельное устройство	9	8,5	8	7,5	7	6
Макс. ток нагрузки (А), установка в ряд на расстоянии 22,5 мм	9	8	7,2	6,5	5,5	4,2
Макс. ток нагрузки (А), установка в ряд без отступа	6,5	4,5	3,5	2,5	-	-

# MOTUS® IO-Link 操作说明书

## 目录

1. 安全规定和安装说明 .....	3
2. 应用范围 .....	5
3. 产品表 .....	6
4. 技术数据 .....	7
5. 电路的安装和连接 .....	9
6. 设置、功能和诊断 .....	11
7. 更换熔断器 .....	13
8. 应用示例 .....	14
9. IO-Link .....	17
10. 安全技术功能 .....	20
11. SCCR 值 – 合适的熔断器 .....	21
12. 分断特性曲线和等级 .....	22

## 1. 安全规定和安装说明

- 在设备上任何工作时，请遵守国家安全和事故预防规定。
- 不遵守安全规定可能导致死亡、严重的人身伤害或财产损失。
- 在首次出现错误后请即更换设备。
- 只有专业电工才允许调试、组装、更改或改造设备。
- 开始工作之前，请断开设备电源。
- 在紧急停止应用时，必须由更高级别的控制系统防止机器自动重启。
- 运行过程中，电气开关装置的部件处于危险电压下！
- 如果使用“自动复位”运行模式，在冷却时间结束后，只要仍有控制信号，驱动装置将再次开启。冷却时间为 20 分钟。
- 请勿使设备承受超出所述限制的机械和/或热应力。
- 为了防止机械或电气损坏，请将设备安装在根据 IEC/EN 60529 具有适当防护等级的相应外壳中。
- 根据安装说明中的说明安装设备。不允许接触设备内部的电路。
- 请勿自行修理设备，而是用等效设备进行替换。维修只能由制造商进行。制造商对因违反规定而造成的损坏不承担责任。
- 安全技术数据可在本文档和证书中找到。
- 驱动装置开启或处于关闭状态时，设备将执行对功能诊断。此外，熟悉相关标准的专业电工或专业人员还可以进行“电机保护”安全功能的测试。进行该测试时，驱动装置必须逆时针或顺时针旋转，导线中的电流必须中断（例如通过拆下 L1 或 L3 相位中的熔断器）。然后，混合型电机启动器将在 1.5 - 2 s 内关闭驱动装置。逆时针或顺时针旋转的 LED 熄灭，DIAG（对话）LED 亮起，可以通过总线查询反馈。
- 对于与安全相关的应用，请通过访问保护来保护设备。
- 仅使用根据 EN 50178 / VDE 0160 (SELV / PELV) 具有 SELV / PELV 电压的安全隔离电源装置。这种电源装置排除了初级和次级电路之间的短路。
- 在开关柜锁闭状态下运行
- 对于安全相关的应用，请遵守允许的最小负载电流：  
3 A 设备：≥ 180 mA  
9 A 设备：≥ 1.5 A

## UL 提示

### 警告：触电和火灾危险

支线保护装置打开可能表示故障电流已中断。

为了减少火灾或触电危险，必须检查控制器带电的部件和其他元件，如果损坏应进行更换。

如不遵守说明，可能导致死亡、重伤或财产损失。

### 注意

请使用针对至少 75° C 的经批准的铜电缆，用于“低压、有限能量、隔离电源”。

该设备设计用于“低压、有限能量、隔离电源”。

<b>SCCR（单个和成组安装）</b>	
适用于最大 5 kA 有效对称电流以及 $\leq 480$ V，具有 20 A 等级 RK5 的熔断器的电路（分类类型 1）。	
适用于最大 100 kA 有效对称电流以及 $\leq 480$ V，具有 30 A 等级 J 或等级 CC 的熔断器的电路（分类类型 1）。	
FLA	3 A (480 V AC), 7.6 A (480 V AC)

## 2. 应用范围

MOTUS® IO-Link 是具有逆向功能和电流监控的可联网混合型电机启动器。它具有以下功能：

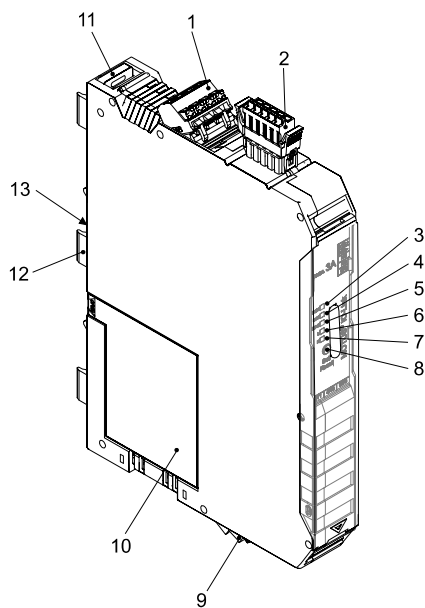
- 顺时针旋转
- 逆时针旋转
- 电机过载保护
- 短路保护
- 达到性能等级 PLe 的紧急停止功能
- 连接到 IO-Link 系统

通过内部锁定电路和负载布线使布线工作量降至最低程度。

顺时针和逆时针旋转的控制命令通过 IO-Link 通信接口接收。

该设备为正弦对称三相电网而开发。其功能需要正弦均匀分布的三相负载。因此，MOTUS® IO-Link 不得在变频器前后直接使用。

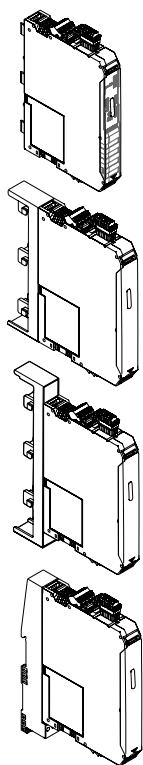
为了实现正常功能，不得有电流“从旁边”流过 MOTUS® 上的电机（极限值 5 mA）。绝缘故障或电机绕组与未通过 MOTUS® 的电位的连接（例如具有零线的星形接点）可能引起错误消息。这种错误将永久登记在错误存储器中。出于功能安全原因，多次故障识别后需更换设备。MOTUS® IO-Link 符合对环境 A（工业）的 EMC 要求。在环境 B（家庭）中，该设备可能引起不受欢迎的无线电干扰。在这种情况下，用户可能有必要采取适当措施。



- 1 启用：安全相关输入端
- 2 IO-Link 通信和电源连接
- 3 绿色 PWR（电源）LED：设备状态
- 4 绿色 DAT（数据）LED：IO-Link 通信
- 5 红色/黄色 DIAG（对话）LED：设备或过程错误
- 6 黄色 L（逆时针旋转）LED：逆时针旋转
- 7 黄色 R（顺时针旋转）LED：顺时针旋转
- 8 重置键
- 9 三相输出电压插头
- 10 熔断器盒
- 11 解锁装置
- 12 触点保护筋
- 13 三相输入电压触点



### 3. 产品表



MOTUS® IO-Link, 直接和反向启动器	VE	重量 公斤 / 100件	产品号
电子元件 IO-Link 0.18 - 3 A 直接和反向启动器	1	57.1	36130
电子元件 IO-Link 1.5 - 9 A 直接和反向启动器	1	57.1	36131
<b>适用于 30Compact 系统, 适用于 12 x 5 和 12 x 10 母线</b>			
规格 IO-Link 0.18 - 3 A 直接和反向启动器	1	61.9	36124
规格 IO-Link 1.5 - 9 A 直接和反向启动器	1	61.9	36127
<b>适用于 60Classic 系统, 适用于 12 x 5 至 30 x 10 母线, 双 T 和 3 T 型材</b>			
规格 IO-Link 0.18 - 3 A 直接和反向启动器	1	62.6	36125
规格 IO-Link 1.5 - 9 A 直接和反向启动器	1	62.6	36128
<b>适用于在 DIN 支承导轨上安装, 根据 DIN EN 60715</b>			
规格 IO-Link 0.18 - 3 A 直接和反向启动器	1	64.3	36123
规格 IO-Link 1.5 - 9 A 直接和反向启动器	1	64.3	36126
<b>替换组件</b>			
适用于产品号 36130、36124、36125、36123 的 16 A 熔断器	3	0.9	31567
适用于产品号 36131、36127、36128、36126 的 20 A 熔断器	3	0.9	31568
具有重启的电机的 30 A 熔断器	3	0.9	31569
30Compact 系统的转接器	1	4.7	36113
60Classic 系统的转接器	1	5.5	36114
用于在 DIN 支承导轨上安装的转接器	1	5.7	36112

## 4. 技术数据

<b>主电路</b>	
额定工作电压 (U <sub>e</sub> )	500 V AC ( 50 /60 Hz )
工作电压范围	42 V AC ... 550 V AC
负载电流范围 (参见降额)	180 mA ... 3 A / 1.5 A ... 9 A
符合 IEC 60947-4-2 的分断特性曲线	等级 10 / 等级 10A
冷却时间	20 分钟 (自动重置)
额定工作电流 I <sub>e</sub> AC-51	3 A / 9 A
额定工作电流 I <sub>e</sub> AC-53a	3 A / 7 A
漏电流	0 mA / 0 mA
保护电路	压敏电阻过压保护
<b>绝缘特性</b>	
额定绝缘电压	550 V
额定浪涌电压	6 kV
控制输入电压、控制电源电压和辅助电路与主电路之间的绝缘特性	安全断开 (IEC 60947-1)
控制输入电压和控制电源电压与辅助电路之间的绝缘特性	安全断开 (IEC 60947-1), 在辅助电路 ≤ 300 V AC 时 安全断开 (EN 50178), 在辅助电路 ≤ 300 V AC 时
<b>分类类型</b>	
型号 2 带熔断器 31567, 16 A, 10 x 38, 灵敏型	10 kA / 500 V
型号 1 带熔断器 31567, 16 A, 10 x 38, 灵敏型	50 kA / 500 V
型号 2 带熔断器 31568, 20 A, 10 x 38, 灵敏型	5 kA / 400 V
型号 1 带熔断器 31568, 20 A, 10 x 38, 灵敏型	50 kA / 500 V
型号 1 带熔断器 31569, 30 A, 等级 CC, 迟滞型	30 kA / 500 V

<b>控制电路</b>	
<b>通过 IO-Link 进行设备供电</b>	
额定控制电路供电电压 U <sub>s</sub>	24 V DC
控制供电电压范围	19.2 V DC - 30 V DC
额定控制供电电流	65 mA
保护电路	过压保护 反极性保护 并联反极保护二极管
<b>启用输入端</b>	
额定驱动电压 U <sub>c</sub>	24 V DC
额定驱动电流 I <sub>c</sub>	7 mA
开关阈	9.6 V ("0"信号) 19.2 V ("1"信号)
开关电平	< 5 V DC (适用于紧急停止)
典型关闭时间	< 30 ms
<b>状态和诊断显示</b>	
状态显示	黄色 LED
错误显示	红色 LED
工作电压显示	绿色 LED

<b>IO-Link</b>	
规格	V1.1.1
反极性保护	是
传输速度	230.4 kBit/s (COM3)
周期时间	30 ms
过程数据数	8 字节 (输入数据) 2 字节 (输出数据)
IO-Link 端口	1 COMBICON 3 导线
电流消耗	型号 65 mA ± 15 % (24 V DC) 最大 150 mA

<b>一般数据</b>	
安装位置	垂直 (电机输出在下方)
安装	可串联, 有降额
运行模式	100 % ED
防护等级	IP20
最小/最大功率损耗	0.88 W / 4.1 W (3 A 派生型) 0.88 W / 7 W (9 A 派生型)
尺寸 宽 x 高 x 深	CrossBoard® 30Compact 60Classic 适用于 DIN 支承导轨
	22.5 mm / 160 mm / 120 mm 22.5 mm / 160 mm / 156 mm 22.5 mm / 200 mm / 156 mm 22.5 mm / 175 mm / 138 mm
<b>环境条件</b>	
污染等级	2
环境温度 (工作)	-5° C ... 60° C (注意降额)
环境温度 (存储/运输)	-40° C ... 80° C
<b>连接数据</b>	
连接名称	<b>控制电路</b>
连接类型	推入连接
刚性导线截面	0.2 mm <sup>2</sup> ... 2.5 mm <sup>2</sup>
柔性导线截面	0.2 mm <sup>2</sup> ... 2.5 mm <sup>2</sup>
导线截面 [AWG]	24 ... 14
剥线长度	10 mm
连接名称	<b>负载电路</b>
连接类型	螺钉连接
刚性导线截面	0.2 mm <sup>2</sup> - 2.5 mm <sup>2</sup>
柔性导线截面	0.2 mm <sup>2</sup> - 2.5 mm <sup>2</sup>
导线截面 [AWG]	24 - 14
剥线长度	8 mm
拧紧力矩	0.5 Nm – 0.6 Nm / 5 lbf-in. – 7 lbf-in

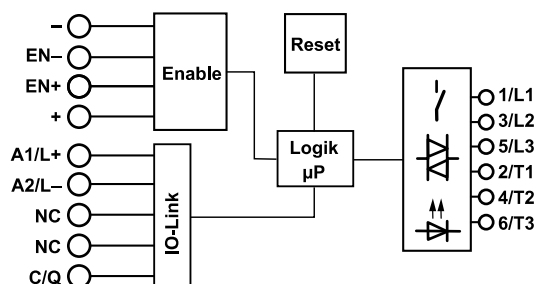
<b>标准 / 规定</b>	
标准	IEC 60947-1 EN 60947-4-2 IEC 61508 ISO 13849

## 5. 电路的安装和连接

**警告！触电有生命危险！**

切勿在存在电压时工作

方块电路图



### 主电路

挂接 CrossBoard®、母线系统或转接器时建立与电源的连接。确保锁定装置已明确锁止。负载通过插塞连接器与设备连接。必须通过应力消除来防止插塞连接器意外松动。注意相序。

以下信息适用于使用的熔断器。

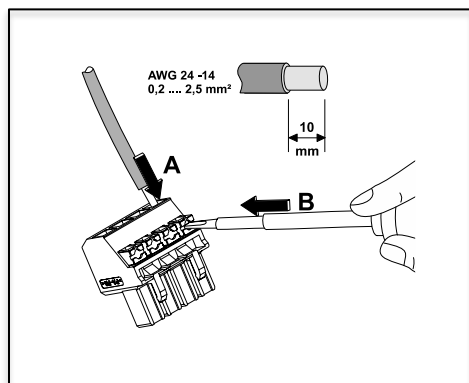
16 A FF / gR (10 x 38 mm) / 10 kA / 500 V	分类类型 2
16 A FF / gR (10 x 38 mm) / 50 kA / 500 V	分类类型 1
20 A FF / gR (10 x 38 mm) / 5 kA / 400 V	分类类型 2
20 A FF / gR (10 x 38 mm) / 50 kA / 500 V	分类类型 1
30 A FF / MR (10 x 38 mm) / 30 kA / 500 V	分类类型 1

### 控制电路

使用符合 IEC 61131-2 的电源模块运行控制电源电压和控制电压输入端（最大 5 % 残余纹波）。在控制线路较长的情况下为了避免干扰脉冲的电感或电容耦合，我们建议使用屏蔽导线。

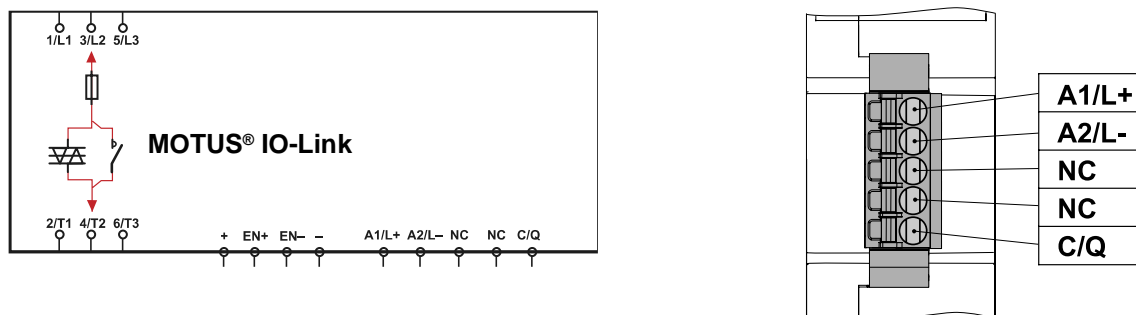
### 推入连接

将带有导线套的刚性或柔性导线直接插入接线盒 (A)。通过事先用压力开关 (B) 打开弹簧，可以与不带导线套的柔性导线安全地接触。同时操作压力开关 (B) 以松开导线。



## IO-Link 连接

IO-Link 连接通过 5 极插塞连接器实现。将导线连接到混合型电机启动器上的插塞连接器 (2)。24 V 电源通过 A1 / L+ 和 A2 / L- 提供。IO-Link 通信通过 C / Q 实现。连接点 NC 未占用。



### 启用输入端

为了使连接到设备的电机投入运行，必须通过“启用”输入端为设备分配启用。只要启用输入端（端子 EN+ 和 EN 上）出现有效信号，设备将通过总线连接接受控制命令。

对于非安全相关应用，也可以通过桥接端子 (EN-) 和 (-) 以及端子 (EN+) 和 (+) 来分配启用。电压中断  $\leq 3$  ms 或电压脉冲  $\leq 4$  ms 被过滤。

## 6. 设置、功能和诊断

### 参数设置 - 额定电流设置

您可以通过周期性或非周期性工作设置额定电流。

如果通过非周期性工作设置额定电流，则必须通过设置/重置按钮通认电流值。为此，必须通过 LED 检查电流值。

如果不按下设置/重置按钮，设备中保存的电流值不会发生改变。

然后可以通过周期性工作更改额定电流。但是该电流必须小于进行非周期性参数设置的额定电流。

该更改不必通过“设置/重置”按钮确认。

### 注意

从 56 A 电机电流开始将激活锁止监控。

位				额定电流 (mA)	
3	2	1	0	3 A	9 A
DAT 数据	DIAG 对话	L 逆时针旋转	R 顺时针旋转		
0	0	0	0	180	1500
0	0	0	1	300	2000
0	0	1	0	440	2500
0	0	1	1	600	3000
0	1	0	0	680	3500
0	1	0	1	880	4000
0	1	1	0	1000	4500
0	1	1	1	1100	5000
1	0	0	0	1200	5500
1	0	0	1	1500	6000
1	0	1	0	1600	6500
1	0	1	1	1900	7000
1	1	0	0	2100	7500
1	1	0	1	2400	8000
1	1	1	0	2700	8500
1	1	1	1	3000	9000

### 状态和诊断显示

该设备通过总共五个 LED 对运行状态进行可视化显示：施加控制电源电压后，所有 LED 亮起一次，作为 LED 测试。

PWR (电源) LED	绿色	设备状态
DAT (数据) LED	绿色	IO-Link 通信
DIAG (数据) LED	红色/黄色	设备或过程错误
L (逆时针旋转) LED	黄色	逆时针旋转
R (顺时针旋转) LED	黄色	顺时针旋转

### 诊断功能

通过各种诊断功能，混合型电机启动器能够检测许多内部错误和外部错误（外围设备错误）。

检测到错误时，设备处于安全关闭状态。

您无法确认内部错误。它们保存在设备中。然后无法重新运行设备。

出现外部错误时，需要进行错误确认才能退出安全关闭状态。

状态	说明	PWR 电源	DAT 数据	DIAG 对话	L 逆 时 针 旋 转	R 顺 时 针 旋 转	确 认
关闭	不存在电源电压	A	A	A	A	A	Ne
运行准备就绪, 启用 = 0	存在电源电压, 启用未分配	B	X	X	X	X	Ne
运行准备就绪, 启用 = 1	存在电源电压, 启用已分配	E	X	X	X	X	Ne
无总线	设备尚未集成在 IO-Link 中	E / B	A	X	X	X	Ne
数据传输	设备已集成在 IO-Link 中, 进行周期性或非周期性通信	E / B	B	X	X	X	Ne
驱动装置已开启	顺时针旋转 (R)	E	B	A	A	E	Ne
	逆时针旋转 (L)	E	B	A	E	A	Ne
自检检测时出现错误	内部设备错误 - <b>需要更换设备</b>	B	B	E <sub>r</sub>	B	B	Nm
控制系统或外围 设备中的外部错误 (需要维护)	<b>电机保护功能: 电机电流大于电机额定电流规格: 冷却时间持续 (20分钟)</b>						
	顺时针旋转时错误	E	X	B <sub>ye</sub>	A	E	自 动
	逆时针旋转时错误	E	X	B <sub>ye</sub>	E	A	自 动
	可以手动重置 (约2分钟后)						
	顺时针旋转时错误	E	X	B <sub>ye</sub>	A	B	Man
	逆时针旋转时错误	E	X	B <sub>ye</sub>	B	A	Man
	<b>系统状态恢复时的错误: 2 分钟后可手动确认</b>					通过总线通知	
	<b>对称: 两个电机电流相互偏差超过 33%</b>	E	X	B <sub>ye</sub>	A	A	Man
	<b>锁止: 最大可测量电机电流超过2秒 (类似于电机保护功能)</b>						
	顺时针旋转时错误	E	X	B <sub>ye</sub>	A	E	Man
逆时针旋转时错误	E	X	B <sub>ye</sub>	E	A	Man	
控制时无电流	控制放大器时不测量电流						
	顺时针旋转时	E	X	A	B	A	Ne
	逆时针旋转时	E	X	A	A	B	Ne

**说明:**

A = LED 关闭 / Aut = 自动 / B = LED 闪烁 / B<sub>r</sub> = LED 闪烁红色 / B<sub>ye</sub> = LED 闪烁黄色 / E = LED 长亮 / E<sub>ye</sub> = LED 亮起黄色 / E<sub>r</sub> = LED 亮起红色 / Man = 手动 / Ne = 不需要 / Nm = 不可能 / X = 任何状态

## 错误确认

确认错误可使用以下方式。

### 手动（重置按键）

按下设备正面的重置按键。

按下重置按键超过约 2 秒，设备再次接受错误状态。

### 手动（通过总线远程确认）

您可以通过总线进行手动重置。另见“周期性输出数据”一章。

### 自动（通过总线进行参数设置）

如果对这些功能进行参数设置，设备将在 20 分钟后自动确认电机保护触发。

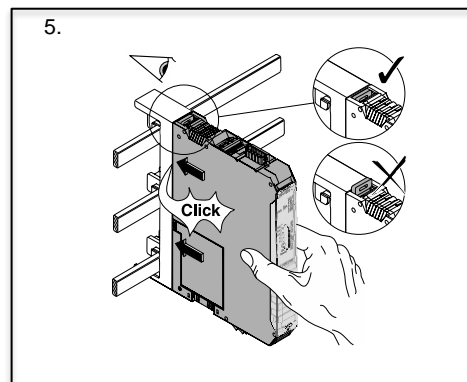
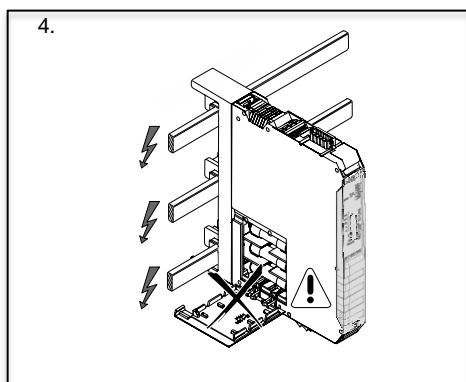
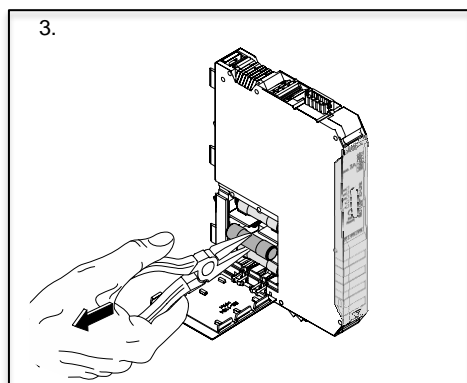
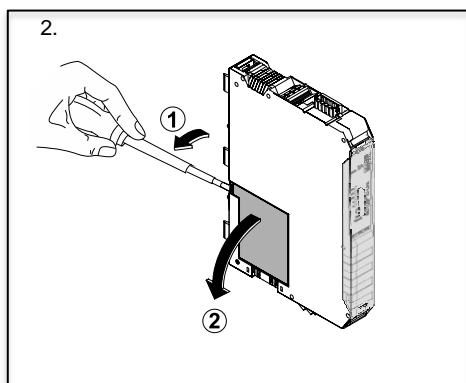
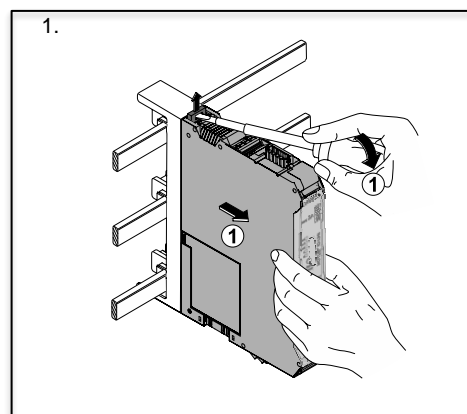
### 反馈

一旦设备检测到错误或发出消息，即可通过总线查询该信息。

## 7. 更换熔断器

熔断器的尺寸使其仅在损坏后才需要更换。

电网故障或熔断器断开在控制设备时发出断相信号（PWR + Err 闪烁，L 或 R 亮起）。





## 熔断器的型号名称

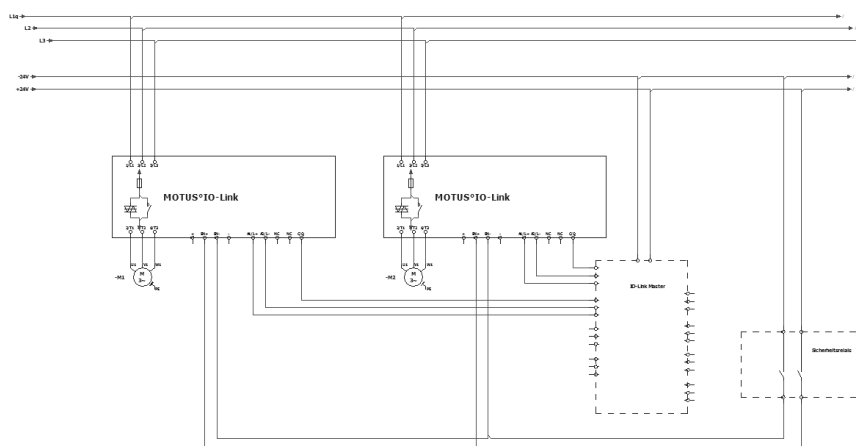
Wöhner	Phoenix Contact	Mersen
16 A 31567	16 A 2903126	16 A FR10GR69V 16
20 A 31568	20 A 2903384	20 A FR10GR69V 20
30 A 31569*	30 A 2903119*	30 A CCMR30*

\*仅对于具有重启动的电机必要

**注意：**使用列出的熔断器可实现最佳短路保护和电机启动电流的安全控制。我们建议，仅使用这些类型的熔断器。

## 8. 应用示例

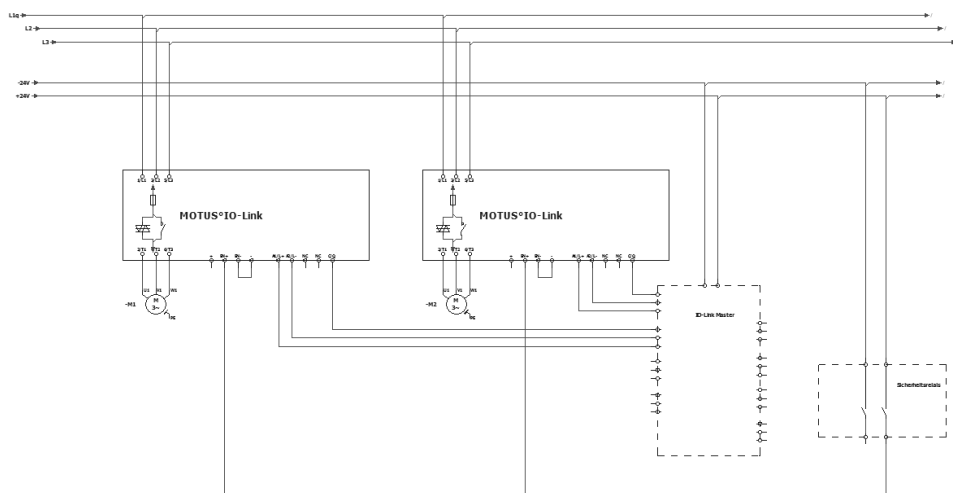
### 多个 MOTUS® IO-Link 情况下的安全关闭



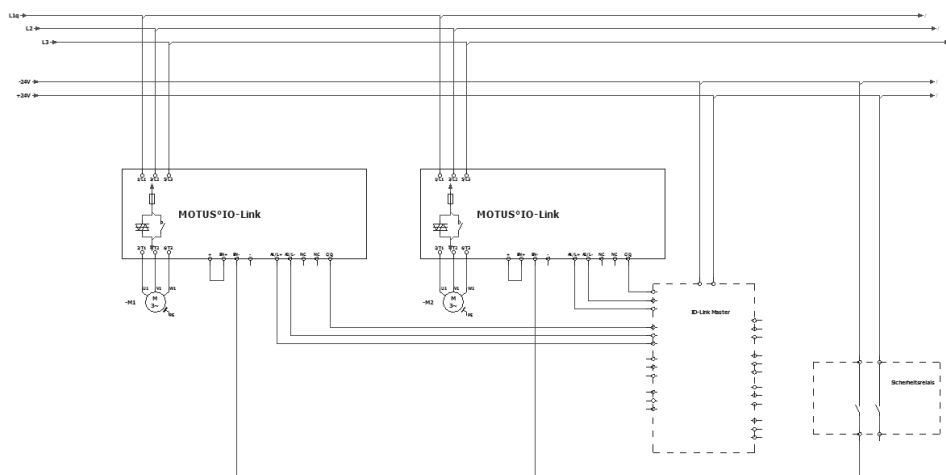
### 多个 MOTUS® IO-Link 情况下的紧急停止，通过 EN+ 和 EN- 两通道关闭

一旦按下紧急停止按键，启用输入端将通过安全继电器关闭。如果通过带有半导体输出端的“安全控制系统”等方式关闭，则残余电压必须  $< 5 \text{ V DC}$ 。电压中断  $\leq 3 \text{ ms}$  或电压脉冲  $\leq 4 \text{ ms}$  被过滤。

## 多个 MOTUS® IO-Link 情况下的单通道关闭



## 通过 EN+ 进行混合型电机启动器的单通道关闭以及故障排除



## 通过 EN- 进行混合型电机启动器的单通道关闭以及故障排除

由于在这些示例中混合电机启动器的控制电源电压或控制电压仅以单通道关闭，因此这种类型的安装根据 **SIL 3**（类别 3）仅在交叉电路允许错误排除的情况下才允许。例如，当混合电机启动器和安全继电器安装在同一个开关柜中时，就是这种情况。如果不允许这种错误排除，则控制电源电压的断开必须经过 2 通道或 2 极进行。

## 电机保护

安全相关的所有功能均在不受外部影响的情况下由混合型电机启动器实现。不需要特殊的电路技术。

如果电机电流偏差  $\geq 33\%$ ，设备将在 2 分钟内关闭电机。

如果电机电流偏差  $\geq 67\%$ （例如断相），设备将在 2 秒钟内关闭电机。

可以借助以下公式计算偏差。

量  $(I_{\max}) > I_{\text{nenn}} \rightarrow (I_{\max} - I_{\min}) / I_{\max}$

量  $(I_{\max}) < I_{\text{nenn}} \rightarrow (I_{\max} - I_{\min}) / I_{\text{nenn}}$

在高开关频率的情况下，电机保护功能可能会由于较高的启动电流触发。

## 对称检测

- 电机电流在相位 L1 和 L3 测量，并监控对称性。
- 如果电机电流偏差  $\geq 33\%$ ，设备将在 2 分钟内关闭电机。
- 如果电机电流偏差  $\geq 67\%$ （例如断相），设备将在 2 秒钟内关闭电机。

## 具有制动器的电机

如果将电机与制动器连接（接口在电机端子上），则必须将 400 V AC 制动器连接到 2 / T1 和 6 / T3 接口。将 230 V AC 制动器连接到 4 / T2 接口和电机的星形接点。

根据制动器额定电流增加电机额定电流。在混合型电机启动器上进行相应设置。

## 辅助继电器的连接

将用于控制外部制动器或反馈（例如向 PLC 发出的反馈）的辅助继电器连接到设备的 4T2 和 N 接口。

## 9. IO-Link

IO-Link 电报的结构是首先显示较高字节。

### 周期性数据

设备占用六个输入字节和两个输出字节。

### 周期性输入过程数据

#### 字节 0 (IO-Link 诊断位 / MOTUS® IO-Link 状态)

位	说明	值
位 0	错误检测	0: 设备可控制
		1: 设备不可控制 (电机保护已响应或存在内部错误)
位 1	右旋转方向	0: 顺时针旋转未激活或电机启动
		1: 电机顺时针旋转或电机启动
位 2	左旋转方向	0: 逆时针旋转未激活
		1: 电机逆时针旋转
位 3	启用信号	0: 外部启用信号不存在 (低)
		1: 外部启用信号存在 (高)
位 4	诊断	0: 诊断不存在
		1: 诊断存在
位 5	设备正常	1: 设备正常 (受控且存在电流)
位 6	过载预警	0: 热模型 ≤ 105 %
		1: 热模型 > 105 %
位 7	未占用	未占用

#### 字节 1 (电机保护功能/设置的额定电流)

位	说明	值
位 0	设置的额定电流	0000: 过载触发最小值
...		...
位 3		1111: 过载触发最大值
位 4	电机保护功能	000: 未占用
...		001: 过载
位 6		010: 电源故障
		011: 相位不对称
		100: 断相
		101: 快速关闭
		110: 未占用
111: 未占用		
位 7	需要过载确认	0: 过载信息已确认或不存在过载情况
		1: 需要过载确认

**字节 2 (最大电机电流 [%])**

位	说明	值
位 0...位 7	三相的最大电流	255 % (最大) 2.5 倍 针对当前有效额定电流

**字节 3 (热模型)**

位	说明	值
位 0...位 7	热负荷模型 (115 % 时触发)	255 % (最大) 2.5 倍 针对当前有效额定电流

**字节 4 (设备型号)**

位	说明	值
位 0...位 3	设备型号	0000: MOTUS® IO-Link 3 A
		0001: MOTUS® IO-Link 9 A
		其余: 未占用
位 4...位 7	未占用	未占用

**字节 5 (低字节) 和 6 (高字节) 作为 16 位数据字 (最大电流值 [A])**

位	说明	值
位 0...位 7	三相中出现的最大电流	电流值, 单位: 10 mA, 例如: 1267 =12.67 A
位 0...位 7		

## 周期性输出过程数据

### 字节 0 (电机控制)

位	说明	值
位 0	顺时针旋转启动	0: 不控制设备顺时针旋转
		1: 控制设备顺时针旋转
位 1	逆时针旋转启动	0: 不控制设备逆时针旋转
		1: 控制设备逆时针旋转
位 2	手动重置	0: 无重置
		1: 通过该命令上升沿重置过载
位 3	自动复位	0: 无重置
		1: 通过该命令持续信号重置过载
位 4	未占用	未占用
位 5	逆时针旋转启动	上升沿启动逆时针旋转
位 6	停止	上升沿停止电机
位 7	顺时针旋转启动	上升沿启动顺时针旋转

### 字节 1 (额定电流 2 设置)

额定电流设置“额定电流 2”必须低于非周期性参数设置的“额定电流 1”的值（另见“非周期性数据”）。

不必通过设备上的设置/重置按键确认“额定电流 2”。

位	说明	值
位 0	额定电流设置	0000: 过载触发最小值
...		...
位 3		1111: 过载触发最大值
位 4	未占用	未占用
位 5	未占用	未占用
位 6	未占用	未占用
位 7	额定电流设置启用	1: 采用新值

## 非周期性数据

有三个非周期性输入字节和两个非周期性输出字节。

### 非周期性输入过程数据

索引	型号	说明	值
16	字符串	VendorName	Wöhner GmbH & Co. KG
17	字符串	VendorText	<a href="http://woehner.de">woehner.de</a>
18	字符串	ProductName	MOTUS® IO-Link 3 A / 9 A
19	字符串	ProductId	36130 / 36131
20	字符串	ProductText	IO-Link / 混合型电机启动器
21	字符串	SerialNumber	在制造过程中保存
22	字符串	HardwareRevision	在制造过程中保存
23	字符串	FirmwareRevision	在制造过程中保存
24	字符串	ApplicationSpecificTag	在制造过程中保存
68	字节 0, 位 0...7	电机电流 L1 [%]	255 % (最大) 2.5 倍 针对当前有效额定电流
	字节 1, 位 0...7	电机电流 L2 [%]	255 % (最大) 2.5 倍 针对当前有效额定电流
	字节 2, 位 0...7	电机电流 L3 [%]	255 % (最大) 2.5 倍 针对当前有效额定电流

### 非周期性输出过程数据（16 位）

您可以通过非周期性工作设置两个额定电流。

必须始终通过设备上的设置/重置按键确认“额定电流 1”。如果不这样，设备将不采用设置的值。

“额定电流 2”的值必须小于“额定电流 1”的值。只有“额定电流 1”保存在设备中。

设备重启时，“额定电流 2”将设置为与“额定电流 1”相同的值。

索引	型号		说明	值
24	字符串		AKZ	
66	字节 0	位 0...3	额定电流 1 设置	0000: 过载触发最小值 ... 1111: 过载触发最大值
		位 4...7	未占用	未占用
		位 0...3	额定电流 2 设置	0000: 过载触发最小值 ... 1111: 过载触发最大值
67	字节 0	位 4...7	未占用	未占用

## 10. 安全技术功能

### 系统条件

故障率数据库	SN 29500
系统类型（由子系统组成）	类型 B
应用标准	IEC 61508
贝塔系数	1 %
MTTF [年]（在环境温度为 40°C 时平均故障时间）	34

### 安全关闭

HFT 硬件公差	1
环境温度	40° C
MTTF <sub>D</sub> [年] 平均故障时间	164
关闭时间 [ms]	200
$\lambda_{su}$ [FIT] 安全，无法检测	1311
$\lambda_{dd}$ [FIT] 危险，可检测	694
$\lambda_{du}$ [FIT] 危险，无法检测	0.1
SFF [%] 安全故障分数	99
DC [%] 诊断覆盖率	99
PFH <sub>D</sub> [FIT] 每小时危险故障概率	0.1
PFD <sub>avg</sub> （6 个月/36 个月）要求故障平均概率	$0.5 * 10^{-6} / 2.9 * 10^{-6}$
安全等级符合	IEC / CEI 61508-1: 至 SIL 3
	ISO 13849-1: 至类别 3 PL e

根据需求提供其他安全技术数据。

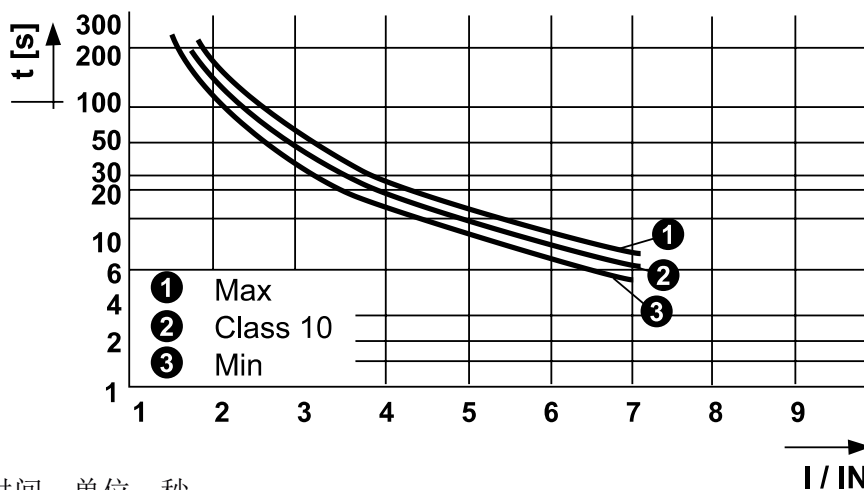
## 11. SCCR 值 – 合适的熔断器

SCCR	设备规格	外部熔断器保护	内部熔断器保护	MOTUS® IO-Link 型号	分类类型
5 kA / 100 kA	全部	无	31569	3 A / 9 A	1
5 kA	Panel	30 A, RK5, 600 V AC, IR 200 kA	31567	3 A	2
5 kA	Panel	30 A, RK5, 600 V AC, IR 200 kA	31568	9 A	2
5 kA	30Compact	150 A, RK5, 600 V AC, IR 200 kA	31567	3 A	2
5 kA	30Compact	150 A, RK5, 600 V AC, IR 200 kA	31568	9 A	2
5 kA	60Classic	400 A, 类别 J, 600 V AC, IR 200 kA	31567	3 A	2
5 kA	60Classic	400 A, 类别 J, 600 V AC, IR 200 kA	31568	9 A	2
5 kA	CrossBoard®	通过 CrossBoard® 指定	31567	3 A	2
5 kA	CrossBoard®	通过 CrossBoard® 指定	31568	9 A	2
100 kA	Panel 30Compact	175 A, 类别 J, 600 V AC, IR 300 kA	31567	3 A	1
100 kA	Panel 30Compact	175 A, 类别 J, 600 V AC, IR 300 kA	31568	9 A	1
100 kA	60Classic	400 A, 类别 J, 600 V AC, IR 300 kA	31567	3 A	1
100 kA	60Classic	400 A, 类别 J, 600 V AC, IR 300 kA	31568	9 A	1
100 kA	CrossBoard®	通过 CrossBoard® 指定	31567	3 A	1
100 kA	CrossBoard®	通过 CrossBoard® 指定	31568	9 A	1



## 12. 分断特性曲线和等级

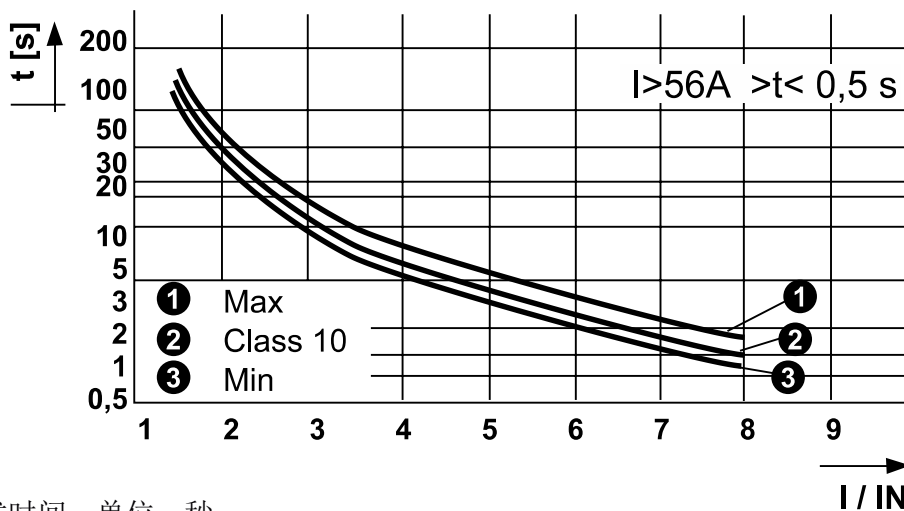
### 3 A 型号



t [s] 触发时间，单位：秒

I/IN 过电流系数：实际电流与参数设置的额定电流之比

### 9 A 型号



t [s] 触发时间，单位：秒

I/IN 过电流系数：实际电流与参数设置的额定电流之比

在 100% 占空比时的降额

**3 A 设备：系统水平，电机输出在下方**

环境温度 [°C]	24	40	45	50	55	60
最大负载电流 [A]，单个设备	3	3	3	3	3	3
最大负载电流 [A]，以 22.5 mm 的间距排列	3	3	3	3	3	3
最大负载电流 [A]，无间距排列	3	3	3	2.5	-	-

**9 A 设备：系统水平，电机输出在下方**

环境温度 [°C]	24	40	45	50	55	60
最大负载电流 [A]，单个设备	9	8.5	8	7.5	7	6
最大负载电流 [A]，以 22.5 mm 的间距排列	9	8	7.2	6.5	5.5	4.2
最大负载电流 [A]，无间距排列	6.5	4.5	3.5	2.5	-	-

**Wöhner GmbH & Co. KG**  
Elektrotechnische Systeme  
Mönchrödener Straße 10  
96472 Rödental  
Germany

Phone +49 9563 751-0  
info@woehner.com  
woehner.com