



Totally
Integrated
Automation

ecofast

SIEMENS

Motor Starter

ECOFAST

Motorstarter

Handbuch

Wichtige Hinweise,
Inhaltsverzeichnis

Motorstarter im Überblick **1**

Verdrahtung und Schnittstellen **2**

Montage von Motorstartern **3**

Inbetriebnahme und Diagnose **4**

Fehlerbehandlung **5**

Gerätefunktionen **6**

Technische Daten **A**

Maßbilder **B**

Bestellnummern **C**

Bestellnummer:
3RK1702-2GB18-0AA1

Ausgabe 04/2009

Sicherheitstechnische Hinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährdungsgrad folgendermaßen dargestellt:



Sicherheitshinweis

ist eine wichtige Information, die für die Abnahme und den sicherheitsgerichteten Einsatz des Produktes bedeutsam ist.



Gefahr

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **werden**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Warnung

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **können**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Vorsicht

bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung oder ein Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Vorsicht

bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Achtung

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

Qualifiziertes Personal

Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuchs sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Beachten Sie folgendes:



Warnung

Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Marken

SIMATIC[®], SIMATIC HMI[®], ECOFAST[®], und SIMATIC NET[®] sind Marken der SIEMENS AG.

Han-Brid[®], Han Q4/2[®], Han 10E[®] sind Marken der Firma Harting.

Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen können.

Copyright Siemens AG 2004 All rights reserved

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Technical Assistance:	Telephone: +49 (0) (0) 911-895-5900 (8 ⁰⁰ - 17 ⁰⁰ CET)	Fax: +49 (0) 911-895-5907
	E-mail: technical-assistance@siemens.com	
	Internet: www.siemens.de/lowvoltage/technical-assistance	

Inhalt

Einführung und Hinweise zum Handbuch	v
1 Motorstarter im Überblick	1-1
1.1 Was sind ECOFAST Motorstarter?	1-2
1.2 Anschlüsse, Feldbus-Schnittstellen, LED-Anzeigen	1-2
1.2.1 Anschlüsse	1-2
1.2.2 Feldbus-Schnittstellen	1-3
1.2.3 LED-Anzeigen	1-3
1.3 Produktübersicht	1-4
1.3.1 Allgemeine Hinweise	1-4
2 Verdrahtung und Schnittstellen	2-1
2.1 Regeln zur Verdrahtung	2-3
2.1.1 Auswahl der Energieleitungen	2-3
2.1.2 Unbenutzte Anschlüsse	2-4
2.2 Einseitig vorkonfektionierte Energie-Kabel und Motoranschlussleitungen	2-5
2.2.1 Einseitig vorkonfektionierte Energie-Kabel mit Han Q4/2-Stift	2-5
2.2.2 Einseitig vorkonfektionierte Motoranschlussleitungen mit Han 10E-Stift	2-6
2.3 Motoranschluss (Han 10E)	2-7
2.3.1 Pinbelegung	2-7
2.3.2 Motoranschlussleitungen konfektionieren	2-8
2.4 Energieanschluss (Han Q4/2)	2-9
2.4.1 Pinbelegung	2-9
2.4.2 Energie-Kabel konfektionieren	2-10
2.5 Energie-TKlemmverbinder	2-12
2.6 Digitaleingänge	2-13
2.7 AS-i-Schnittstelle	2-14
2.7.1 Anschlusstechnik	2-14
2.7.2 Verhalten bei Spannungsausfall	2-15
2.8 Adressierbuchse	2-16
3 Montage von Motorstartern	3-1
3.1 Adresse einstellen	3-2
3.2 Aufbau Motor angesteckt	3-3
3.2.1 Benötigte Komponenten	3-3
3.2.2 Montage	3-4
3.3 Aufbau Motor nah	3-5
3.3.1 Benötigte Komponenten	3-5
3.3.2 Montage	3-6
4 Inbetriebnahme und Diagnose	4-1
4.1 Prozessdaten und Prozessabbilder	4-2
4.2 Inbetriebnahme und Anlauf	4-4
4.3 Diagnose durch LED-Anzeige	4-6
4.4 Diagnose mit dem Adressier- und Diagnosegerät	4-7
4.5 Verhalten bei Störung	4-7

5	Fehlerbehandlung	5-1
5.1	Verhalten bei Störung	5-2
5.1.1	Störungen quittieren.	5-3
5.2	Mögliche Fehler.	5-4
6	Gerätefunktionen	6-1
6.1	Temperatursensor	6-2
6.2	Steuerfunktion Reversierstarter	6-3
6.3	Bremsverfahren mechanisch	6-4
6.4	Schalttechnologie elektronisch/mechanisch	6-5
A	Technische Daten	A-1
A.1	Motorstarter.	A-2
A.1.1	Allgemeine technische Daten	A-2
A.1.2	Hilfsenergie	A-5
A.1.3	Digitaleingänge	A-5
A.1.4	Bremsausgang 400 V AC	A-5
A.1.5	Hauptenergie	A-6
A.1.6	Mechanisch Schalten.	A-6
B	Maßbilder	B-1
B.1	Motorstarter.	B-2
C	Bestellnummern	C-1
C.1	Motorstarter (Reversierstarter)	C-2
C.2	Daten-T-Verbinder	C-3
C.3	Zubehör für Motorstarter	C-3
C.4	Projektiersoftware und Dokumentation	C-3
Index		

Bilder

	Seite
Bild 1:	Aufbau Motor nah und Motor angesteckt 3-vi
Bild 1-1:	Anschlüsse am Motorstarter 1-2
Bild 1-2:	Feldbus-Schnittstellen 1-3
Bild 1-3:	LED-Anzeigen 1-3
Bild 2-1:	Aufgedruckte Zahlen auf den Adern der Energie-Kabel 2-5
Bild 2-2:	Einseitig vorkonfektionierte Energie-Kabel mit Han Q4/2-Stift 2-5
Bild 2-3:	Einseitig vorkonfektionierte Motoranschlussleitungen mit Han 10E Stift 2-6
Bild 2-4:	Pinbelegung Motoranschluss 2-7
Bild 2-5:	Pinbelegung Energieanschluss 2-9
Bild 2-6:	Energie-Steckverbinder Han Q4/2 2-11
Bild 2-7:	Pinbelegung Digitaleingänge mit Schaltungsbeispielen 2-13
Bild 2-8:	AS-Interface-Schnittstelle 2-14
Bild 2-9:	Kontaktierung der AS-i-Leitungen 2-14
Bild 2-10:	Adressierbuchse 2-16
Bild 4-1:	Anlauf des Motorstarters 4-5
Bild 5-1:	Schema Verhalten bei Störung 5-2
Bild 6-1:	Schaltungsbeispiel Bremsverfahren mechanisch 6-4
Bild A-1:	Belastungsdiagramm Schalthäufigkeit A-3
Bild A-2:	Maximale Schalthäufigkeit bei $I_a = 4 \times I_e$ mit Beispiel A-3
Bild A-3:	Maximale Schalthäufigkeit bei $I_a = 6 \times I_e$ und $I_a = 7,19 \times I_e$ A-4
Bild B-1:	Maßbild Motorstarter B-2

Tabellen

	Seite
Tabelle 1-1: Produktübersicht	1-4
Tabelle 2-1: Regeln für Verdrahten	2-3
Tabelle 2-2: Verbindungsleitungen mit Han 10E konfektionieren	2-8
Tabelle 2-3: Verbindungsleitungen mit Han Q4/2 konfektionieren	2-10
Tabelle 2-4: Energie-Steckverbinder montieren und verdrahten	2-11
Tabelle 3-1: AS-i-Slave Profile	3-2
Tabelle 3-2: Adresse einstellen über Adressierbuchse	3-2
Tabelle 3-3: Benötigte Komponenten für Aufbau Motor angesteckt	3-3
Tabelle 3-4: Montage Motor angesteckt	3-4
Tabelle 3-5: Benötigte Komponenten für Aufbau Motor nah	3-5
Tabelle 3-6: Montage Motor nah	3-6
Tabelle 4-1: Prozessdaten und Prozessabbild AS-Interface	4-2
Tabelle 4-2: Software-Voraussetzungen für die Inbetriebnahme	4-4
Tabelle 4-3: Voraussetzungen für die Inbetriebnahme	4-4
Tabelle 4-4: Testen der Verdrahtung vom Motorstarter zum Motor	4-4
Tabelle 4-5: Diagnose durch LED-Anzeige	4-6
Tabelle 4-6: Mögliche Fehler und Fehlerbehandlung	4-7
Tabelle 5-1: Fehler und Fehlerbehandlung	5-5
Tabelle C-1: Bestellnummern für Motorstarter	C-2
Tabelle C-2: Bestellnummern für Verbinder	C-3
Tabelle C-3: Bestellnummern für Zubehör für Motorstarter	C-3
Tabelle C-4: Bestellnummern für Projektiersoftware und Dokumentation	C-3

Einführung und Hinweise zum Handbuch

Zweck des Handbuchs

Dieses Handbuch dient als Nachschlagewerk. Die Informationen dieses Handbuches ermöglichen es Ihnen, **"ECOFAST Motorstarter"** mit Feldbus AS-Interface zu betreiben.

Diese Motorstarter **verarbeiten keine Datensätze**.

Außer "ECOFAST Motorstarter" gibt es auch

"ECOFAST Motorstarter High Feature" mit Feldbus PROFIBUS-DP oder AS-Interface. Diese Motorstarter **verarbeiten Datensätze**, z. B. Parameter, Diagnose- und Statistikdaten.

Diese Motorstarter werden nicht in diesem Handbuch beschrieben, sondern im Handbuch "ECOFAST Motorstarter High Feature".

Themen

Das Handbuch besteht aus anleitenden Kapiteln und Kapiteln zum Nachschlagen. Es beinhaltet unter anderem folgende Themen:

- Motorstarter im Überblick
- Verdrahtung und Schnittstellen
- Montage
- Inbetriebnahme und Diagnose
- Fehlerbehandlung
- Gerätefunktionen
- Technische Daten
- Maßbilder
- Bestellnummern

Definitionen

Dieses Handbuch beschreibt ausschließlich ECOFAST Motorstarter.

Die Begriffe "ECOFAST Motorstarter" und "Motorstarter" bedeuten in diesem Handbuch dasselbe.

Kommandos und Meldungen unterscheiden sich in der Schreibweise:

Beispiel: Kommando: "Motor-LINKS"

Meldung: "Motor links"

Die Drehrichtungen eines Motors sind allgemein wie folgt definiert:

- Motor-RECHTS: Drehrichtung wird vom Netzdrehfeld bestimmt.
- Motor-LINKS: Drehrichtung wird gegenüber Netzdrehfeld invertiert.

Festlegung Aufbau Motor angesteckt und Motor nah:

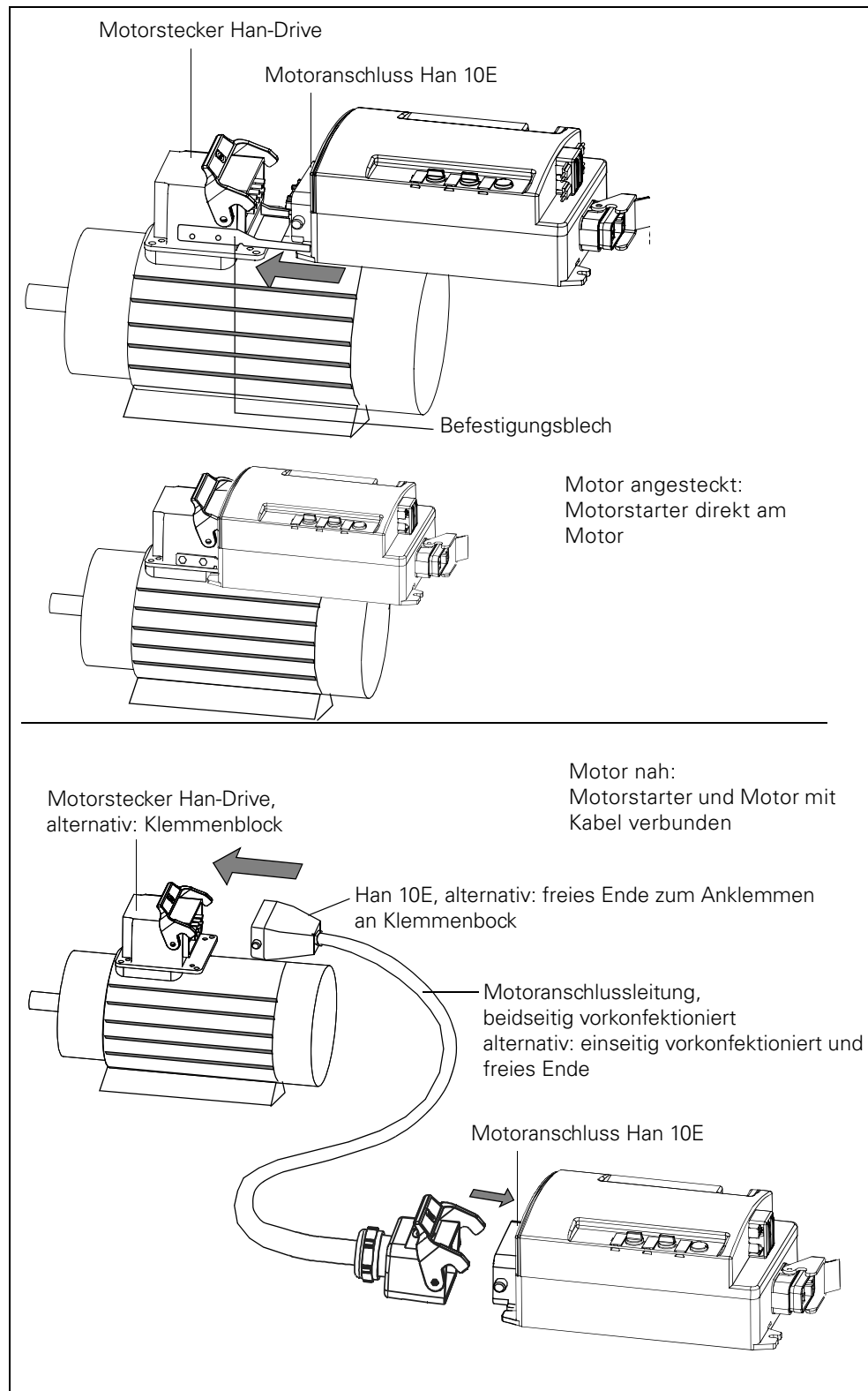


Bild 1: Aufbau Motor nah und Motor angesteckt

Handbücher Motorstarter

Es sind zwei Handbücher erhältlich:

- ECOFAST Motorstarter (Vorliegendes Handbuch)
- ECOFAST Motorstarter High Feature.

Achtung

Zusätzlich zu den ECOFAST Motorstarter-Handbüchern sind die Aufbaurichtlinien im ECOFAST Systemhandbuch zu berücksichtigen!

Weitere Systemhandbücher

Weitere Informationen zu ECOFAST finden Sie im Systemhandbuch ECOFAST

Korrekturblatt

Am Ende des Buches ist ein Korrekturblatt eingeklebt. Tragen Sie dort bitte Ihre Verbesserungs-, Ergänzungs- und Korrekturvorschläge ein und senden Sie das Blatt an uns zurück. Sie helfen uns damit, die nächste Auflage zu verbessern.



Motorstarter im Überblick

1

Abschnitt	Thema	Seite
1.1	Was sind ECOFAST Motorstarter?	1-2
1.2	Anschlüsse, Feldbus-Schnittstellen, LED-Anzeigen	1-2
1.2.1	Anschlüsse	1-2
1.2.2	Feldbus-Schnittstellen	1-3
1.2.3	LED-Anzeigen	1-3
1.3	Produktübersicht	1-4
1.3.1	Allgemeine Hinweise	1-4
1.3.2	Produktübersicht der einzelnen Motorstarter mit ihren zugehörigen Gerätefunktionen	1-5

1.1 Was sind ECOFAST Motorstarter?

ECOFAST Motorstarter sind Teil des Systems ECOFAST, das die Anschlusstechnik aller ECOFAST-Komponenten vereinheitlicht.

ECOFAST Motorstarter sind

- verfügbar als Reversierstarter und Reversiersanftstarter
- geeignet zum Schalten und Schützen von Drehstromverbrauchern bei 400 V AC bis zu 4 kW (mechanisch schaltend) und bis zu 5,5 kW (Sanftstarter)
- optional mit Bremskontakt 400 V AC ausgestattet
- verfügbar mit PROFIBUS-DP oder AS-Interface (AS-i) Anschluss

1.2 Anschlüsse, Feldbus-Schnittstellen, LED-Anzeigen

1.2.1 Anschlüsse

ECOFAST Motorstarter verfügen über folgende Anschlüsse:

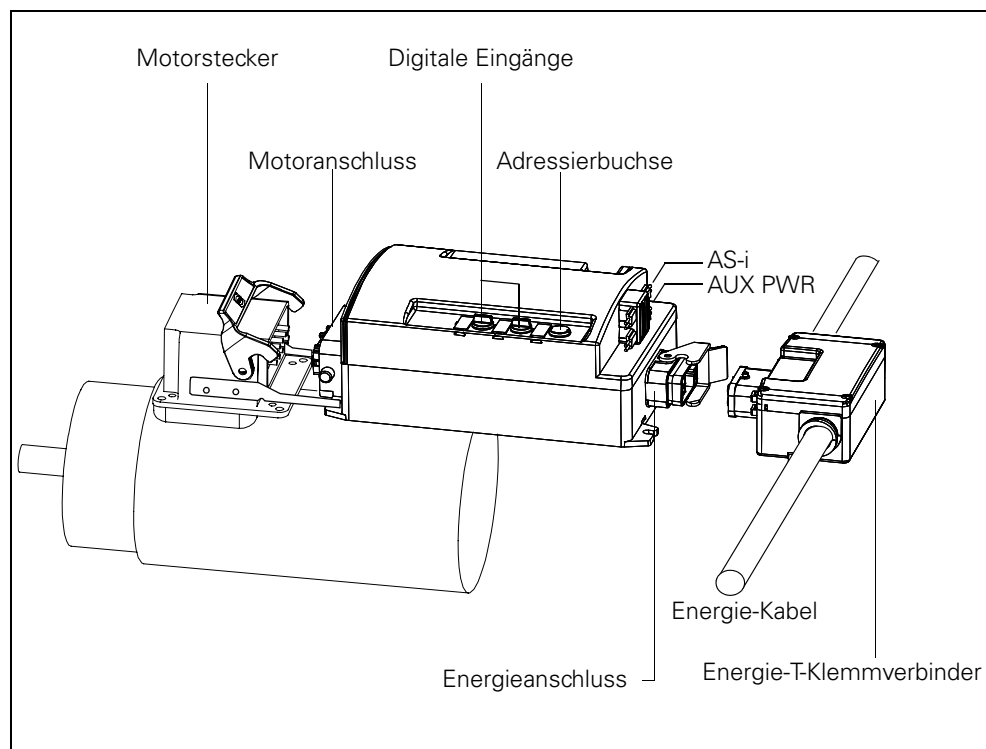
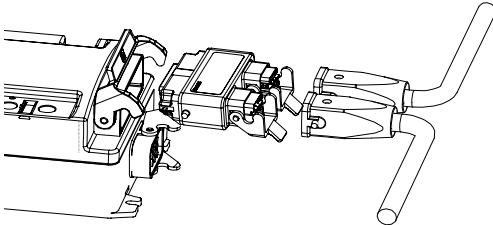


Bild 1-1: Anschlüsse am Motorstarter

1.2.2 **Feldbus-Schnittstellen**

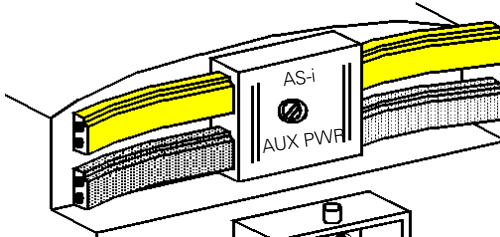
ECOFAST Motorstarter verfügen je nach Geräte-Ausführung über folgende Feldbus-Schnittstellen:

PROFIBUS-DP



PROFIBUS-DP-Schnittstelle mit Datenanschluss und Daten-T-Steckverbinder, wahlweise für Kupferleitung oder Lichtwellenleiter (LWL)

AS-Interface (AS-i)

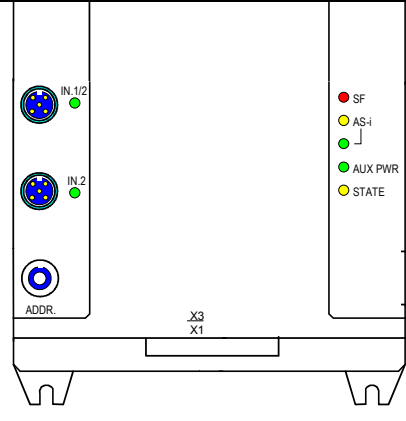


AS-Interface-Schnittstelle in Schneidklemmtechnik für gelbe AS-i-Leitung (Daten und 24 V nicht geschaltet) und schwarze AS-i-Leitung (AUX PWR: 24 V DC geschaltet)

Bild 1-2: Feldbus-Schnittstellen

1.2.3 **LED-Anzeigen**

ECOFAST Motorstarter verfügen über folgende LED-Anzeigen:



AS-Interface	Beschreibung
SF	Sammelfehler Sammelwarnung
AS-i	Feldbus-Zustand
AUX PWR	24 V DC geschaltet
STATE	Schaltzustand
IN 1/2	Digitaleingang 1 / 2
IN 2	Digitaleingang 2

Bild 1-3: LED-Anzeigen

1.3 Produktübersicht

1.3.1 Allgemeine Hinweise

Hohe Schalthäufigkeiten

Achtung
Beachten Sie die techn. Daten im Abschnitt "Schalthäufigkeit" auf Seite A-3

Motorstarter ohne thermisches Motormodell (3RK1 3.3-2AS54-....)



Warnung
Für den Motorschutz benötigen Sie einen Motor mit integriertem Temperatursensor (Thermistor Typ A, Thermoclick). Ansonsten wird der Motor nicht geschützt!

AS-Interface

Bestell- nummer	Gerätefunktion												
	Lokale Geräteschnittstelle	Verhalten bei Busausfall	Selbsttest	Notstart	Eingänge - Aktionen	Unsymmetrie	Stromgrenzwerte	Thermisches Motormodell	Temperatursensor	Leitungsschutz	Steuerfunkt. Reversierstart.	Steuerfunkt. Sanftstarter	Steuerfunkt. Drehzahlsteller
3RK1 323-2AS54-1AA0													
3RK1 323-2AS54-1AA3													

Graue Felder:	Beschreibung in diesem Handbuch "ECOFAST Motorstarter" Best. Nr. 3RK1702-2GB18-0AA1 (Deutsch/Englisch)
Weißer Felder:	Beschreibung im Handbuch "ECOFAST Motorstarter High Feature" Best. Nr. 3RK1702-3AB18-1AA1 (Deutsch) Best. Nr. 3RK1702-3BB18-1AA1 (Englisch)

Tabelle 1-1: Produktübersicht

Verdrahtung und Schnittstellen

2

Abschnitt	Thema	Seite
2.1	Regeln zur Verdrahtung	2-3
2.1.1	Auswahl der Energieleitungen	2-3
2.1.2	Unbenutzte Anschlüsse	2-4
2.2	Einseitig vorkonfektionierte Energie-Kabel	2-5
2.2.1	Einseitig vorkonfektionierte Energie-Kabel mit Han Q4/2 Stift	2-5
2.2.2	Einseitig vorkonfektionierte Energie-Kabel mit Han 10E Stift	2-6
2.3	Motoranschluss	2-7
2.3.1	Pinbelegung	2-7
2.3.2	Energie-Kabel konfektionieren	2-8
2.4	Energieanschluss	2-9
2.4.1	Pinbelegung	2-9
2.4.2	Energie-Kabel konfektionieren	2-10
2.5	Energie-T-Steckverbinder	2-12
2.6	Digitaleingänge	2-13
2.7	AS-i-Schnittstelle	2-14
2.7.1	Anschlusstechnik	2-14
2.7.2	Verhalten bei Spannungsausfall	2-15
2.8	Adressierbuchse	2-16



Warnung

Gefährliche elektrische Spannung! Kann zu elektrischem Schlag und Verbrennungen führen. Schalten Sie vor Beginn der Arbeiten Anlage und Gerät spannungsfrei.



Gefahr

Achten Sie auf richtige und sorgfältige Verdrahtung! Ansonsten können Motorstarter zerstört werden! Es besteht **Lebensgefahr!**



Vorsicht

Beachten Sie, dass im Motorstarter bereits Sternbrücken verdrahtet sind!



Vorsicht

Die ECOFAST Motorstarter haben integrierte EMV-Schutzbeschaltungen. Um Funktionsstörungen zu vermeiden, dürfen nur Motoren ohne EMV-Schutzbeschaltung an den ECOFAST-Motorstartern betrieben werden.

2.1 Regeln zur Verdrahtung



Warnung

Gefährliche elektrische Spannung! Kann zu elektrischem Schlag und Verbrennungen führen. Schalten Sie vor Beginn der Arbeiten Anlage und Gerät spannungsfrei.

2.1.1 Auswahl der Energieleitungen

Der Aderquerschnitt der Energieleitungen muß den jeweiligen Umgebungsbedingungen angepasst sein. Maßgebend für den Aderquerschnitt sind:

- der eingestellte Strom am Gerät,
- die Verlegungsart,
- die Umgebungstemperatur,
- die Materialart (PVC, Gummi)

Für PVC-Energieleitungen ergibt sich z. B. bei Verlegung im Kabelkanal in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur folgende max. Strombelastbarkeit:

$\varnothing$	T_U	30 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C
1,5 mm ²		14 A	12,2 A	11,1 A	9,9 A	8,5 A
2,5 mm ²		19 A	16,5 A	15,0 A	13,5 A	11,6 A
4,0 mm ²		26 A	22,6 A	20,5 A	18,5 A	15,9 A

Beachten Sie beim Verdrahten folgende Regeln:

Regeln für flexible Leitungen		Daten	
Strombelastbarkeit der Steckerverbindung in Abhängigkeit von den anschließbaren Aderquerschnitten und der Umgebungstemperatur		$T_U =$	
		55 °C	40 °C
	1,5 mm ²	12 A	15 A
	2,5 mm ²	20 A	25 A
	4,0 mm ²	30 A	35 A
Zulässiger Außendurchmesser des Kabels	grün rot weiß	7,0 bis 10,5 mm	
Dichtungseinsatz		9,0 bis 13,0 mm	
		11,5 bis 15,5 mm	
Abisolierlänge der Adern		8 mm	
Abisolierlänge des Kabelmantels		20 mm	

Tabelle 2-1: Regeln für Verdrahten

2.1.2 Unbenutzte Anschlüsse

Verschließen Sie unbenutzte Anschlüsse mit Verschlusskappen, nur so wird die Schutzart IP65 gewährleistet, Bestellnummer 3 RK1902-0**CJ**00 (10 St.) oder 3 RK1902-0**CK**00 (1 St.).

2.2 Einseitig vorkonfektionierte Energie-Kabel und Motoranschlussleitungen

Beschreibung

Einseitig vorkonfektionierte Energie-Kabel und Motoranschlussleitungen sind in verschiedenen Längen erhältlich. Sie besitzen an einem Ende einen Energie-Steckverbinder mit Stifteinsatz. Das andere Ende ist frei. Dort können Sie die Adern absolieren und z. B. einen Steckverbinder oder einen Klemmenblock anschließen.

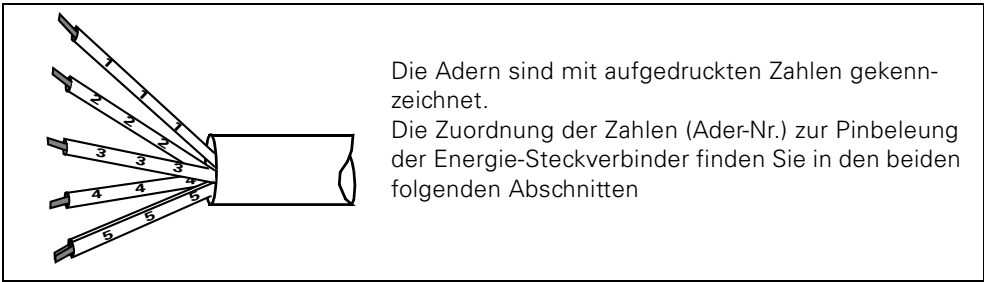


Bild 2-1: Aufgedruckte Zahlen auf den Adern der Energie-Kabel

2.2.1 Einseitig vorkonfektionierte Energie-Kabel mit Han Q4/2-Stift

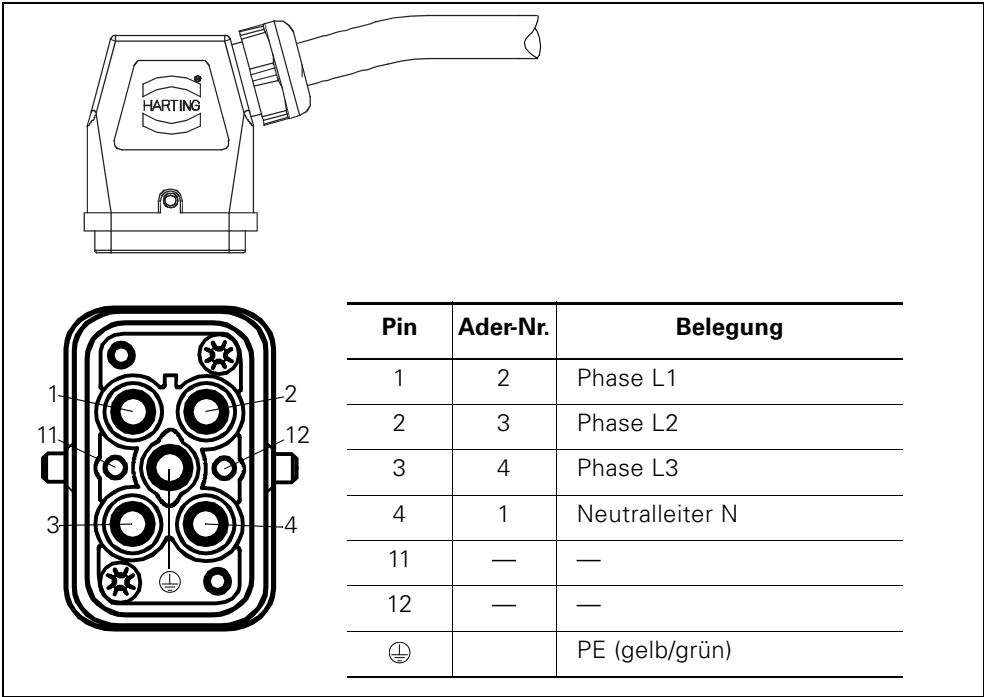


Bild 2-2: Einseitig vorkonfektionierte Energie-Kabel mit Han Q4/2-Stift

2.2.2 Einseitig vorkonfektionierte Motoranschlussleitungen mit Han 10E-Stift

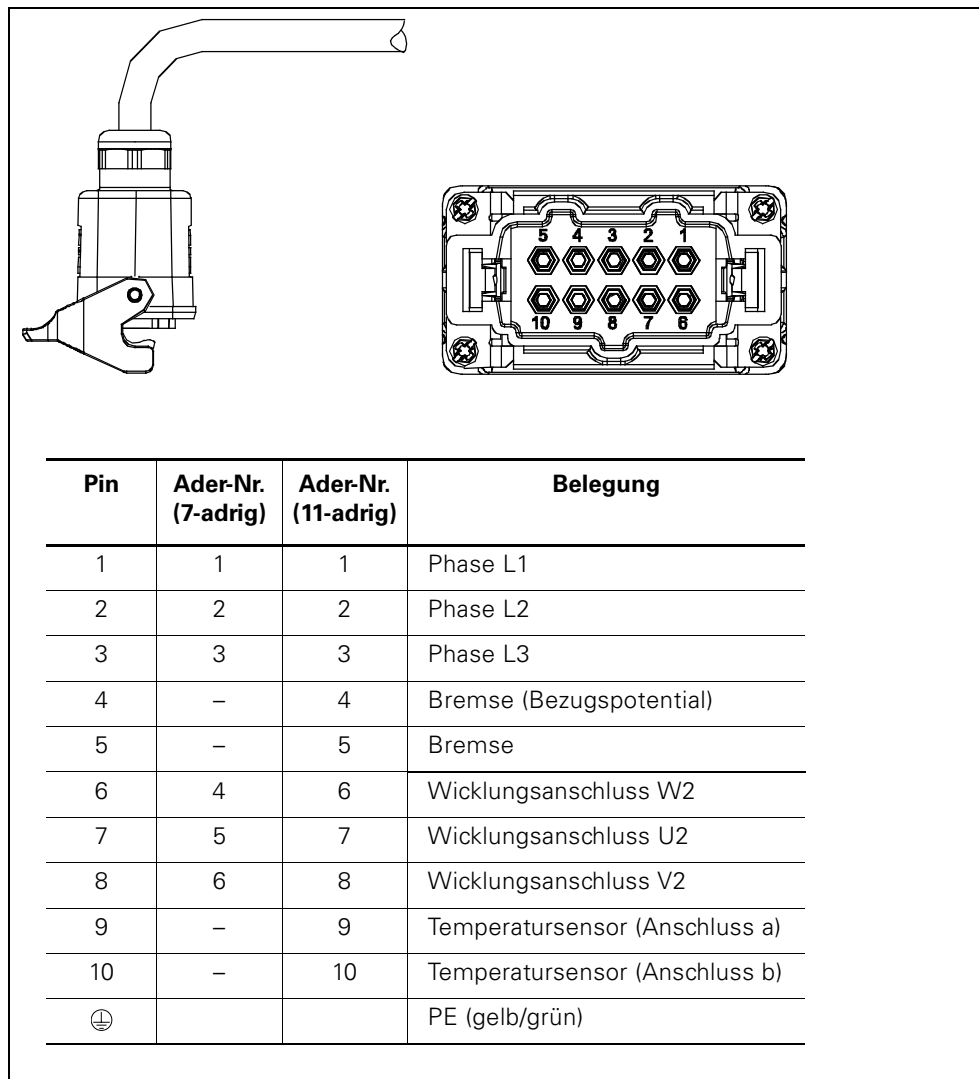


Bild 2-3: Einseitig vorkonfektionierte Motoranschlussleitungen mit Han 10E Stift

2.3 Motoranschluss (Han 10E)

Hinweise



Gefahr

Achten Sie auf richtige und sorgfältige Verdrahtung! **Die Temperatursensor-Anschlüsse dürfen nicht mit 400 V AC verbunden sein!** Ansonsten können Motorstarter zerstört werden! Es besteht **Lebensgefahr!**
Die Motorleitung muss deshalb so verlegt werden, dass eine Kabelquetschung ausgeschlossen werden kann!

Vorsicht

Sichere Trennung zwischen 400 V AC und 24 V DC ist nur mit einem Motor mit sicherer Trennung des Temperatursensorkreises zur Ständerwicklung gewährleistet!

2.3.1 Pinbelegung

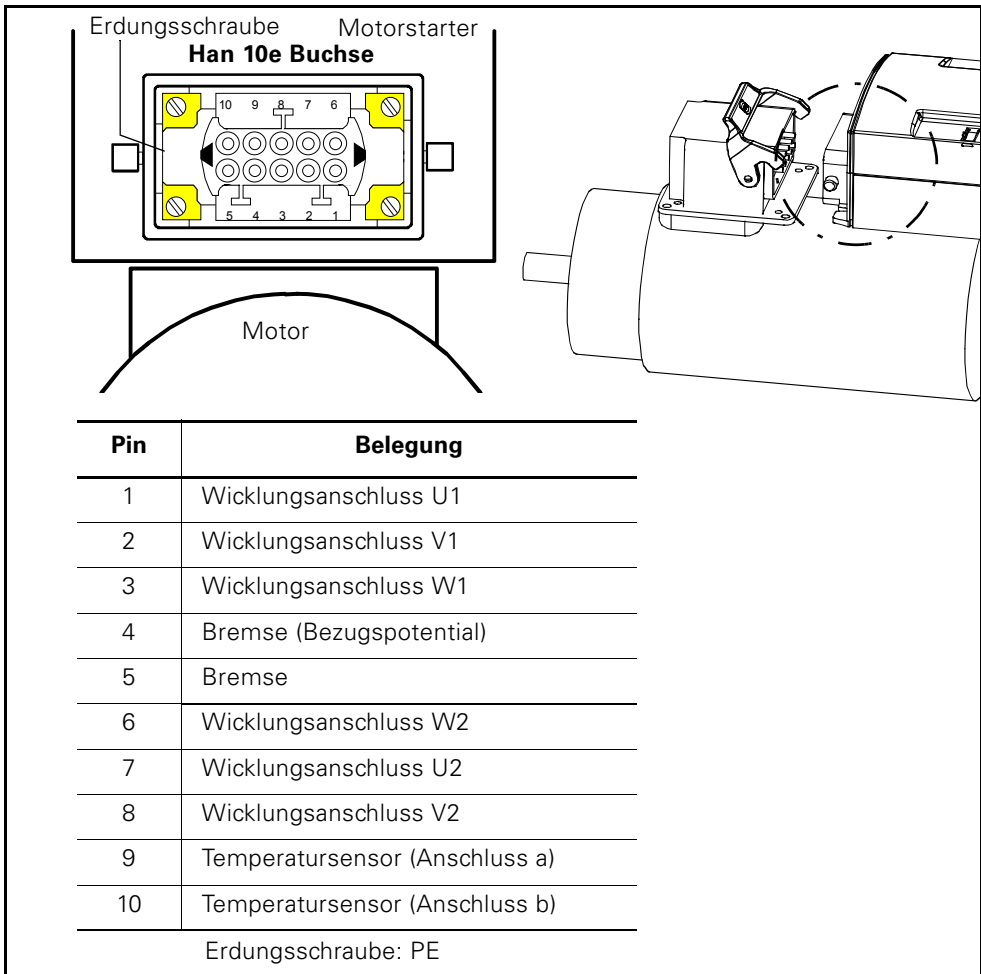


Bild 2-4: Pinbelegung Motoranschluss

2.3.2 Motoranschlussleitungen konfektionieren

Zubehör

Wenn Sie Motoranschlussleitungen konfektionieren, dann benötigen Sie eine Crimpzange (Löten ist alternativ möglich) sowie das in der Tabelle aufgeführte Zubehör.

Motoranschlussleitungen mit Han 10E

Sie benötigen für den Anschluss des Motorstartes am Motor:	
ein flexibles Cu-Kabel 7 x 1,5 mm ² /4 mm ² (6 Wicklungsenden) 11 x 1,5 mm ² /4 mm ² (6 Wicklungsenden + Bremse + Temperatursensor)	
Han 10E-Stift im Kupplungsgehäuse niedrig PG 16	3RK1911-2BK00
oder Han 10E-Stift im Kupplungsgehäuse hoch PG 21	3RK1911-2BL00
Bei vorhandenem Han 10E am Motor: Han 10E-Buchse im Tüllengehäuse niedrig PG 16	3RK1911-2BM00
oder Han 10E-Buchse im Tüllengehäuse hoch PG 21	3RK1911-2BN00

Tabelle 2-2: Verbindungsleitungen mit Han 10E konfektionieren



Motorstarter mit Bremskontakt/Temperatursensorleitungen

Die Leitungen für die Hauptenergie für den Motor, die beiden Leitungen für die Bremse und die beiden Leitungen für den Temperatursensor werden über gemeinsame Kabel und Stecker zum Motorstarter geführt. Bei Kabelquetschungen besteht die Gefahr des Spannungsübertrittes.

Zur sicheren Trennung gemäß IEC 60947-1 zwischen 400 V AC Hauptenergie 24 V DC für den Temperatursensorkreis muss die Isolation zwischen Motorwicklung und Temperatursensor im Motor die Anforderungen an sichere Trennung erfüllen.

Die 400 V-Energieversorgung für den Motor und die 24 V DC Energieversorgung für die Bremse werden über gemeinsame Kabel und Stecker zum Verbraucher geführt. Bei Kabelquetschungen besteht die Gefahr des Spannungsübertrittes.

Deshalb dürfen an den Bremsstromkreis keine Verbraucher mit der Schutzart "Kleinspannung" angeschlossen werden.

Die Versorgungsspannung für die Bremse muss zur Sicherung gegen "Spannungsübertritt im Fehlerfall" einem separaten Netzgerät mit sicherer elektrischer Trennung (PELV) entnommen werden.

Die Bremse darf **nicht** aus dem Netzteil der 24V-Hilfstromkreisversorgung (AUX PWR, schwarzes Kabel) gespeist werden.

2.4 Energieanschluss (Han Q4/2)

Hinweise

Vorsicht

Die Versorgungsspannung für die Bremse 24 V DC (optional) muss zur Sicherung gegen "Spannungsübertritt im Fehlerfall" einem Netzgerät mit sicherer elektrischer Trennung (PELV) entnommen werden. Deshalb dürfen an den Bremsstromkreis keine Verbraucher mit der Schutzart "Kleinspannung" angeschlossen werden.

Vorsicht

Die Bremse darf **nicht** aus dem Netzteil der 24 V DC geschaltet (AUX PWR, schwarze AS-i-Leitung) gespeist werden!

2.4.1 Pinbelegung

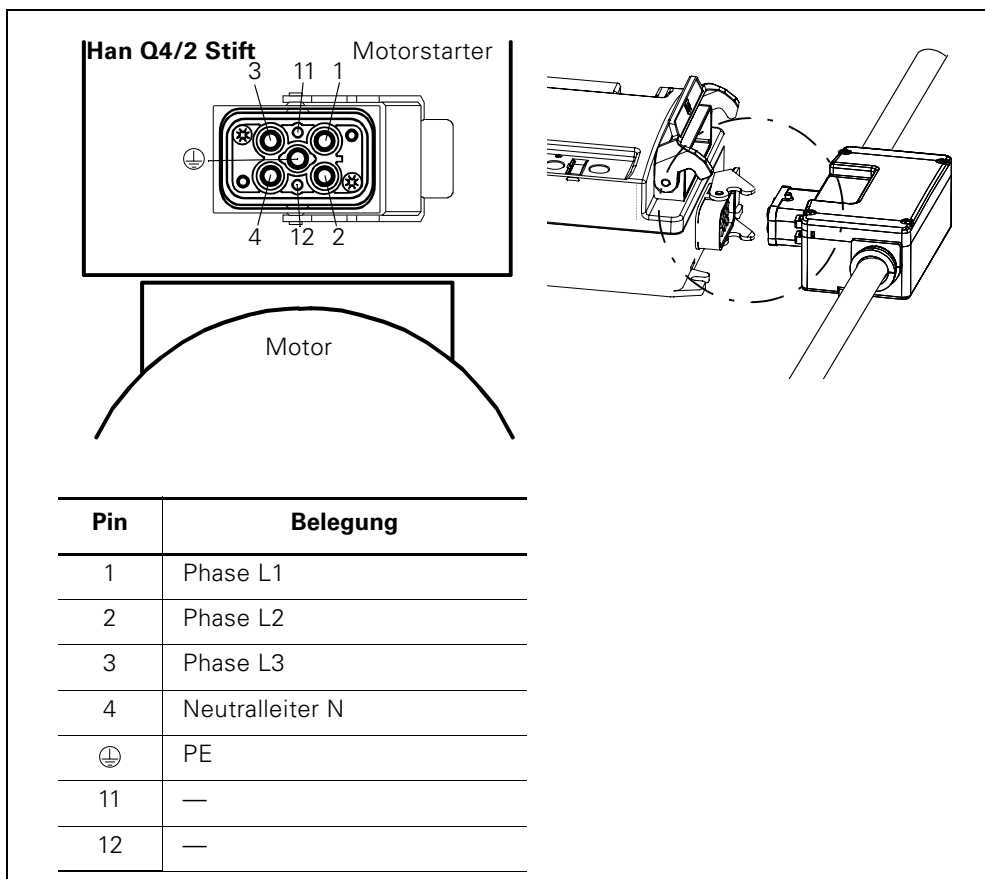


Bild 2-5: Pinbelegung Energieanschluss

2.4.2 Energie-Kabel konfektionieren

Zubehör

Wenn Sie Energie-Kabel konfektionieren, dann benötigen Sie eine Crimpzange (Löten ist alternativ möglich) sowie das in der Tabelle aufgeführte Zubehör.

Energie-Kabel mit Han Q4/2

Sie benötigen ...		
ein flexibles Cu-Kabel 5 x 4 mm ² (3 Leiter + N+ PE) 5 x 6 mm ² (3 Leiter + N+ PE)		
Energie-Steckverbinder Han Q4/2 Buchse		Energie-Steckverbinder Han Q4/2 Stift
• 4 mm²: 3RK1911-2BE10 • 6 mm²: 3RK1911-2BE30		• 4 mm²: 3RK1911-2BF20 • 6 mm²: 3RK1902-2BF40
Energie-Steckverbinder Han Q4/2 Buchse		Energie-Steckverbinder Han Q4/2 Stift
• 4 mm²: 3RK1911-2BR10 • 6 mm²: 3RK1911-2BR30		• 4 mm²: 3RK1911-2BS20 • 6 mm²: 3RK1902-2BS40

Tabelle 2-3: Verbindungsleitungen mit Han Q4/2 konfektionieren

Energie-Steckverbinder Han Q4/2

Die Energie-Steckverbinder zu einem Energie-T-Steckverbinder bzw. zu Motorstarter bestehen aus folgenden Komponenten:

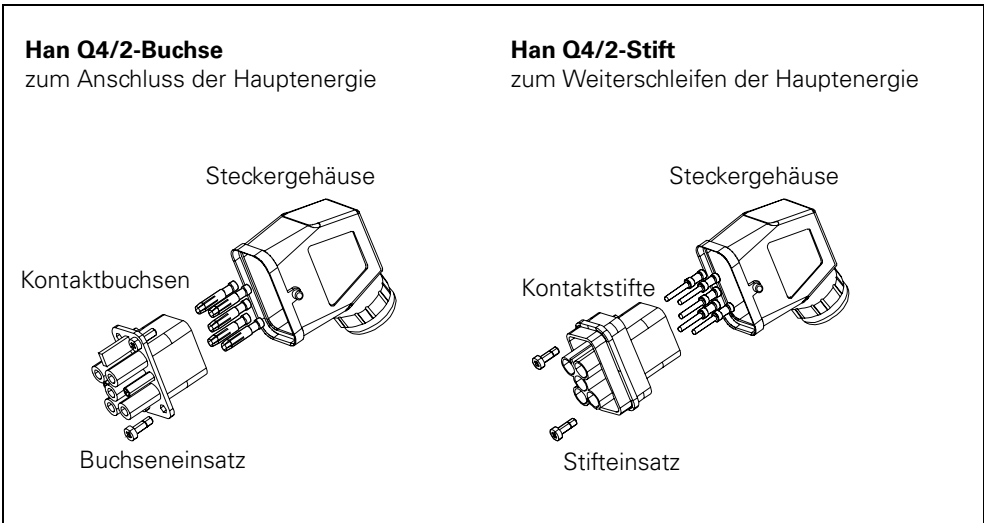


Bild 2-6: Energie-Steckverbinder Han Q4/2

Energie-Steckverbinder montieren und verdrahten

Montieren und verdrahten Sie die Energie-Steckverbinder nach folgender Angabe:

Schritt	Vorgehensweise
1	Führen Sie das Kabel durch die PG-Verschraubung, den jeweils passenden beiliegenden Dichtungsring und das Steckergehäuse.
2	Befestigen Sie die Kontaktbuchsen/Kontaktstifte an den Adern
3	Schieben Sie die Kontaktbuchsen/Kontaktstifte bis zum Einrasten in den Buchseneinsatz/Stifteinsatz.
4	Ziehen Sie das Kabel zurück und schrauben Sie den Einsatz mit den beiliegenden Schrauben im Steckergehäuse fest.
5	Schrauben Sie die PG-Verschraubung fest.

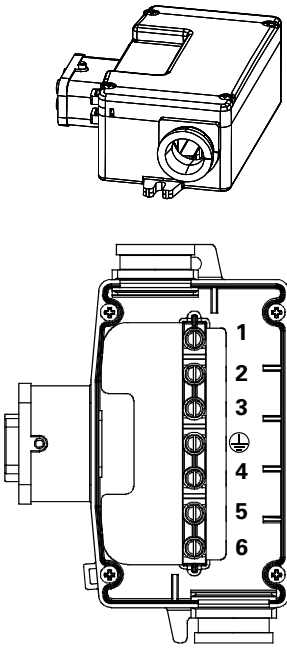
Tabelle 2-4: Energie-Steckverbinder montieren und verdrahten

2.5 Energie-T-Klemmverbinder

Aufgabe

Energie-T-Klemmverbinder verbinden Motorstarter mit dem Energiebus. Der Energiebus wird bei abgestecktem Motorstarter nicht unterbrochen.

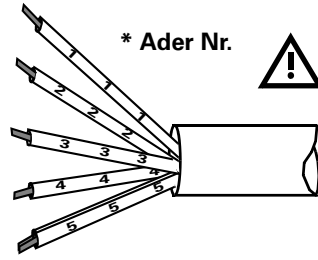
Pinbelegung



Klemme	Belegung	Ader Nr.*
1	Phase L1	2 2 2
2	Phase L2	3 3 3
3	Phase L3	4 4 4
⏏	PE	
4	Neutralleiter N	1 1 1
5	reserviert	
6	reserviert	



Klemmennummern und Han Q4/2-Pinnummern sind in der Belegung **nicht** identisch



* Ader Nr.

Vorsicht

Beachten Sie, dass bei vorkonfektionierten Energie-Kabeln Adernnummern und Klemmennummern **nicht** übereinstimmen!

Pinbelegung Energie-T-Klemmverbinder

2.6 Digitaleingänge

Aufgabe

Der Motorstarter besitzt 2 Digitaleingänge, die Sie direkt mit Sensoren (PNP) in 2-Leiter- und 3-Leiter-Technik beschalten können. Dafür werden Steckverbinder, M12, 5-polig verwendet. Am Motorstarter befinden sich Buchsen, M12, 5-polig.

Pinbelegung

Folgendes Bild zeigt die Pinbelegung gemäß der standardisierten Y2-Belegung sowie Schaltungsbeispiele für 2- und 3-Leiter-Technik:

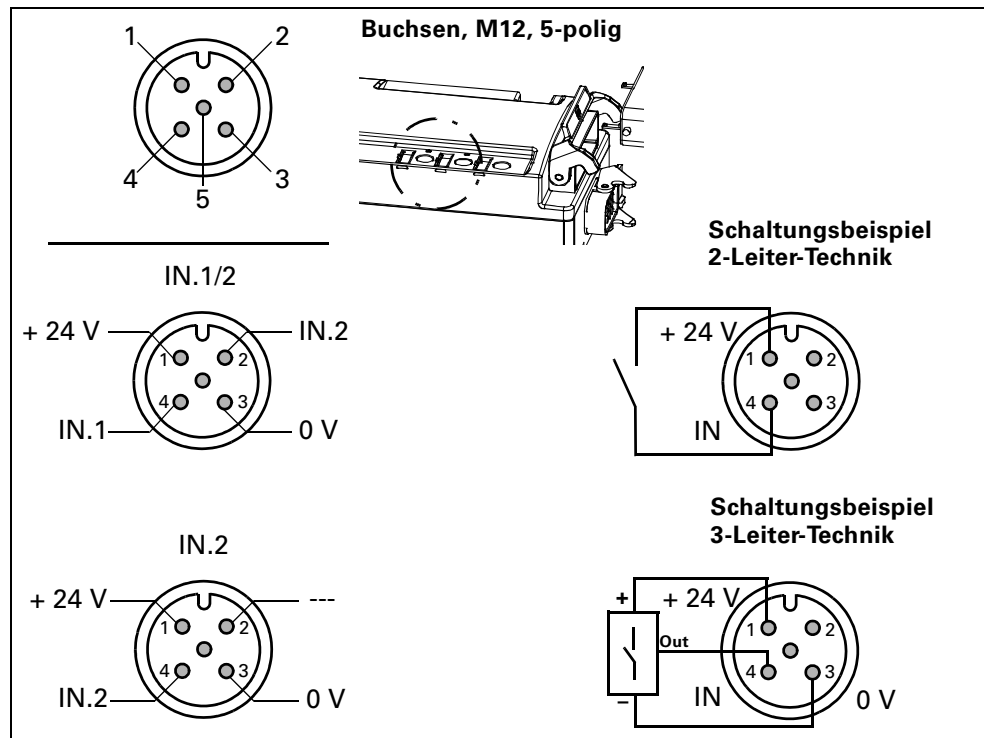


Bild 2-7: Pinbelegung Digitaleingänge mit Schaltungsbeispielen

Achtung

Die Digitaleingänge sind kurzschlussfest. Der Strom wird auf maximal 200 mA begrenzt. Bei Kurzschluss oder Überlastung der Sensorversorgung werden Schaltelement (Motor) und Bremsausgang abgeschaltet und Sammelfehler wird ausgegeben. Diesen Fehler müssen Sie mit Trip-Reset quittieren!

Achtung

Verwenden Sie keine externe Stromversorgung, da sonst Kurzschlussgefahr besteht!

2.7 AS-i-Schnittstelle

2.7.1 Anschlusstechnik

Es werden folgende AS-i-Leitungen verwendet:

- gelbe AS-i-Leitung für AS-i - Kommunikation und nicht geschaltete Hilfsenergie 24 V DC für Sensor- u. Elektronikversorgung
- schwarze AS-i-Leitung AUX PWR für geschaltete Hilfsenergie 24 V DC Aktorversorgung (PELV - muss geerdet sein!)

Schema

Folgendes Bild zeigt die Lage und Kodierung der AS-i-Leitungen am Motorstarter:

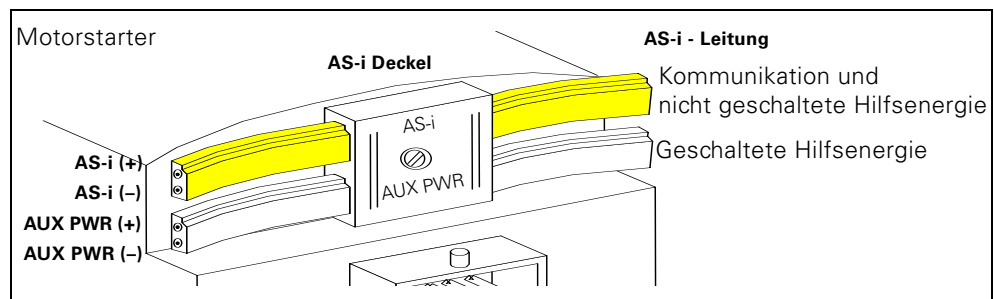


Bild 2-8: AS-Interface-Schnittstelle

Kontaktierung

Die AS-i-Leitungen werden mit Hilfe der Durchdringungstechnik automatisch kontaktiert, indem der "AS-i-Deckel" aufgeschraubt wird.

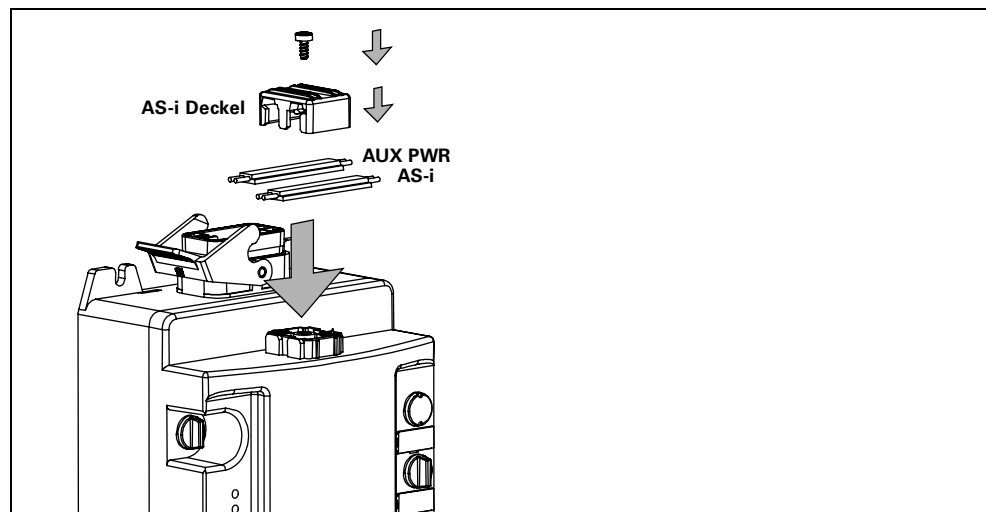


Bild 2-9: Kontaktierung der AS-i-Leitungen

2.7.2 Verhalten bei Spannungsausfall

Spannungsversorgung 24 V DC (AS-i) nicht geschaltet (gelbe AS-i-Leitung)

Diese Spannung ist ständig vorhanden. Sie wird benötigt für die

- Versorgung der Elektronik im Motorstarter
- Abfrage der Hilfskontakte

Diese Spannung wird bei NOT-AUS bzw. Sicherheitsabschaltung nicht abgeschaltet.

Verhalten bei Unterspannung ($24\text{ V DC} < 18,5\text{ V}$) und Spannungsausfall:

- Bei längerer Unterspannung oder Spannungsausfall $> 20\text{ ms}$ werden die Schaltelemente und der Bremsausgang abgeschaltet.
- Bei Spannungswiederkehr werden Abschaltbefehl sowie die dazugehörigen Melde- und Fehlerbits automatisch quittiert.

Spannungsversorgung 24 V DC (AUX PWR) geschaltet (schwarze AS-i-Leitung)

Diese Spannung ist nicht ständig vorhanden. Sie wird nur benötigt für die

- Ansteuerung der Schaltelemente, z. B. einem Schütz

Diese Spannung kann bei NOT-AUS bzw. Sicherheitsabschaltung (Kategorie 1 nach EN 954-1) abgeschaltet werden, damit alle Schaltelemente mit den angeschlossenen Motoren sicher abgeschaltet werden.

Verhalten bei Unterspannung ($24\text{ V DC} < 18,5\text{ V}$) und Spannungsausfall:

- Bei längerer Unterspannung oder Spannungsausfall $> 20\text{ ms}$ werden die Schaltelemente und der Bremsausgang abgeschaltet.
- Bei Spannungswiederkehr werden Abschaltbefehl sowie die dazugehörigen Melde- und Fehlerbits automatisch quittiert.

2.8 Adressierbuchse

Beschreibung

Die Adressierbuchse dient zum Adressieren z. B. mit dem Adressier- und Diagnosegerät. Dieses wird mit der Verbindungsleitung an der Adressierbuchse angeschlossen.

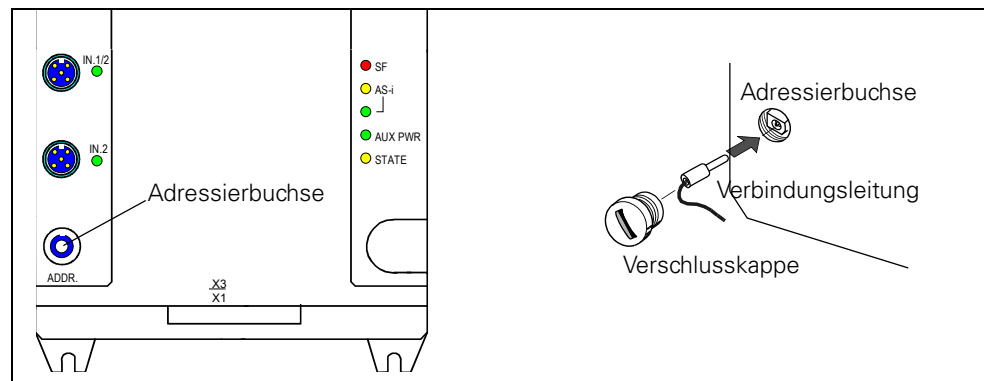


Bild 2-10: Adressierbuchse

Montage von Motorstartern

Einführung

Den Motorstarter können Sie entweder in der Nähe des Motors aufbauen (Motor nah mit Verbindungskabel) oder direkt am Motor anstecken (Motor angesteckt mit Befestigungsblech).

Abschnitt	Thema	Seite
3.1	Adresse einstellen	3-2
3.2	Aufbau Motor angesteckt	3-3
3.2.1	Benötigte Komponenten	3-3
3.2.2	Montage	3-4
3.3	Aufbau Motor nah	3-5
3.3.1	Benötigte Komponenten	3-5
3.3.2	Montage	3-6

3.1 Adresse einstellen

AS-i-Slave Profile

Motorstarter Best.-Nr.	E/A-Konfiguration (Hex)	ID-Code (Hex)	ID1-Code (Hex)	ID2-Code (Hex) für Erzeugnisstand ¹⁾	
				kleiner 10	ab 10
3RK1323-2AS54-1AA0	7	D	F	F	0
3RK1323-2AS54-1AA3	7	D	F	F	0

¹⁾ Der Erzeugnisstand ist unter der Adressierbuchse aufgedruckt.

Tabelle 3-1: AS-i-Slave Profile

Voraussetzungen

Um die Adresse einstellen zu können, benötigen Sie z. B. das Adressier- und Diagnosegerät (Bestell.-Nr.: 3RK1904-2AB00).

Gültige Adressen sind 1 bis 31. Verwenden Sie jede Adresse nur einmal.

Achtung

Motorstarter mit Erzeugnisstand kleiner 10 können maximal 15 mal umadressiert werden. Danach bleibt die letzte gültige Adresse erhalten.

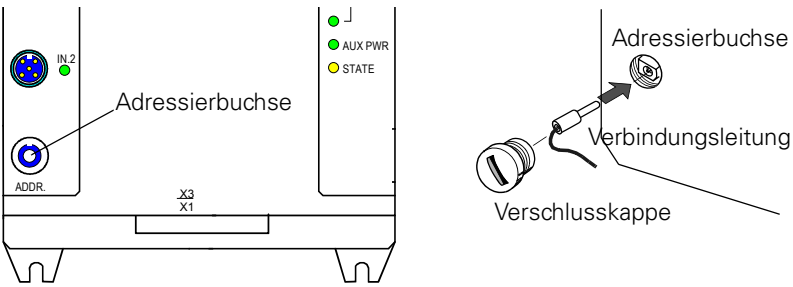
Schritt	Vorgehensweise
1	Wenn der Motorstarter über die Adressierbuchse adressiert werden soll, dann schalten Sie die AS-i-Spannung ab. Dies ist aus Gründen der Anlagensicherheit notwendig
2	Schrauben Sie die Verschlusskappe (Best.-Nr.: 3RK1901-1KA00) von der Adressierbuchse ab
3	Schließen Sie das Adressier- und Diagnosegerät an die Adressierbuchse an. 
4	Stellen Sie die gewünschte Adresse ein.
5	Schrauben Sie die Verschlusskappe nach der Adressierung wieder auf, um die Schutzart IP65 zu erreichen.

Tabelle 3-2: Adresse einstellen über Adressierbuchse

3.2 Aufbau Motor angesteckt

3.2.1 Benötigte Komponenten

Folgende Tabelle enthält die benötigten Komponenten:

Pos.	Bestelldaten	Bestellnummer
1	Motorstarter	3RK13.. je nach Ausführung
2	Befestigungsblech mit Schrauben für Motorstarter	3RK1911-3AA00
3	Energie-T-Klemmverbinder, wahlweise 5 x 4 mm ² 5 x 6 mm ²	3RK1911-2BF01 3RK1911-2BF02
4	Energie-Kabel	3RK1911-0A..., je nach Länge und Querschnitt
5	AS-i-Leitung , profiliert gelb, Gummi 2 x 1,5 mm ² für Feldbus	3RX901.-0AA00 je nach Länge
6	AS-i-Leitung , profiliert schwarz, Gummi 2 x 1,5 mm ² für ext. Hilfsspannung 24 V AUX PWR	3RX902.-0AA00 je nach Länge
7	Leitungsendstücke zum Abdichten von offenen Leitungsenden (1 Satz = 10 Stück)	3RK1901-1MN00

Tabelle 3-3: Benötigte Komponenten für Aufbau Motor angesteckt

3.2.2 Montage



Warnung

Gefährliche elektrische Spannung! Kann zu elektrischem Schlag und Verbrennungen führen. Schalten Sie vor Beginn der Arbeiten Anlage und Gerät spannungsfrei.

Beachten Sie die Informationen in der Betriebsanleitung.
Führen Sie folgende Schritte aus, um den Motorstarter zu montieren:

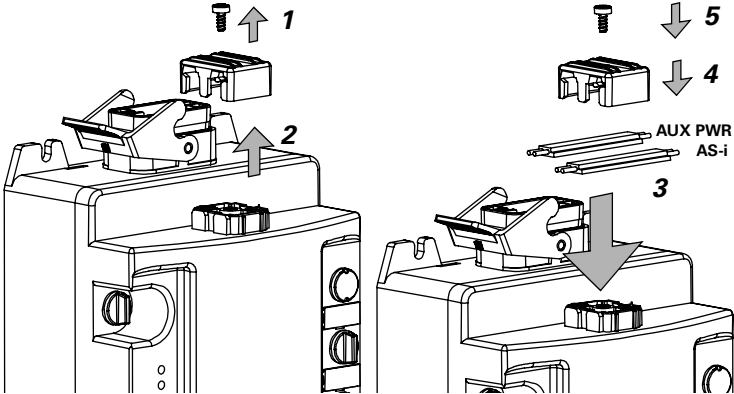
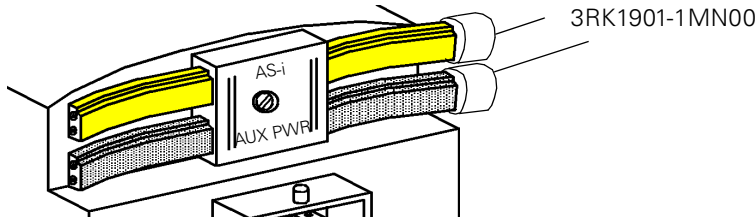
Schritt	Beschreibung
1	Schrauben Sie das Befestigungsblech am Motor (Motorstecker) fest.
2	Legen Sie den Motostarter auf das Befestigungsblech auf. Schieben Sie den Motorstarter auf den Motorstecker. Sichern Sie die Verbindung mit der Verriegelung.
3	Schließen Sie die AS-i-Leitungen an gemäß folgendem Schema: 
	Achtung Wenn der Motorstarter der letzte Teilnehmer in der AS-Interface-Linie ist, dann müssen Sie die AS-i-Leitungen an ihren Enden mit Leitungsendstücken (Best.-Nr.: 3RK1901-1MN00) abschließen, um die Schutzart IP65 zu erreichen. Lassen Sie dazu die Leitungsenden ca. 10 cm nach der AS-Interface-Schnittstelle überstehen 
4	Stecken Sie den Energie-T-Klemmverbinder am Energieanschluss des Motorstarters an. Sichern Sie die Verbindung mit der Verriegelung.
5	Schließen Sie die Energie-Kabel am Energie-T-Klemmverbinder an.

Tabelle 3-4: Montage Motor angesteckt

3.3 Aufbau Motor nah

3.3.1 Benötigte Komponenten

Folgende Tabelle enthält die benötigten Komponenten:

Pos.	Bestelldaten	Bestellnummer
1	Motorstarter	3RK13.. je nach Ausführung
2	4 Befestigungsschrauben Ø 5 mm, ggf. Muttern, Federringe, Beilagsscheiben	
3	Motoranschlussleitung zur Verbindung Motorstarter-Motor Han 10E vorkonfektioniert oder selbst konfektioniert	3RK1911-0.. je nach Län- ge, Querschnitt, Han 10E einseitig/ beidseitig
4	Energie-T-Klemmverbinder, wahlweise 5 x 4 mm ² 5 x 6 mm ²	3RK1911-2BF01 3RK1911-2BF02
5	Energie-Kabel	3RK1911-0A..., je nach Länge und Querschnitt
6	AS-i-Leitung , profiliert gelb, Gummi 2 x 1,5 mm ² für Feldbus	3RX901.-0AA00 je nach Länge
7	AS-i-Leitung , profiliert schwarz, Gummi 2 x 1,5 mm ² für ext. Hilfsspannung 24 V AUX PWR	3RX902.-0AA00 je nach Länge
8	Leitungsendstücke zum Abdichten von offenen Leitungsenden (1 Satz = 10 Stück)	3RK1901-1MN00

Tabelle 3-5: Benötigte Komponenten für Aufbau Motor nah

3.3.2 Montage



Warnung

Gefährliche elektrische Spannung! Kann zu elektrischem Schlag und Verbrennungen führen. Schalten Sie vor Beginn der Arbeiten Anlage und Gerät spannungsfrei.

Beachten Sie die Informationen in der Betriebsanleitung.

Führen Sie folgende Schritte aus, um den Motorstarter zu montieren:

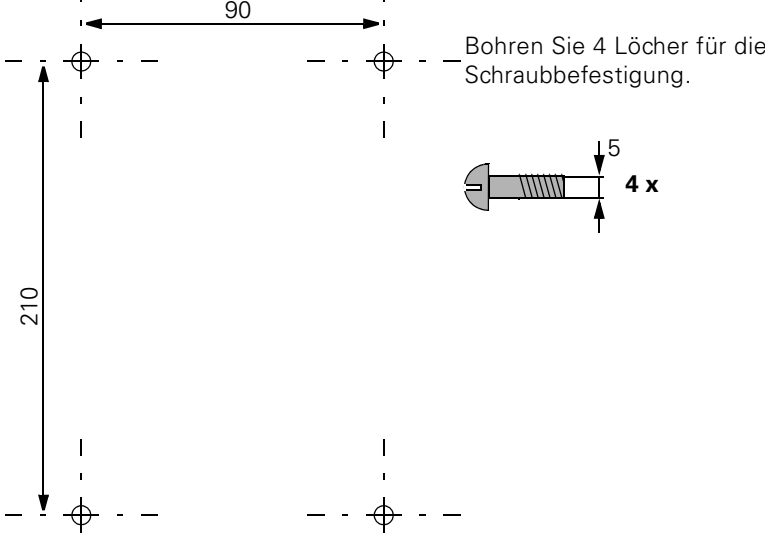
Schritt	Beschreibung
1	Sehen Sie für die Montage eine plane Fläche vor. Abstand vom Motor je nach Länge des Energiekabels. Die Einbaulage ist beliebig.
2	 Bohren Sie 4 Löcher für die Schraubbefestigung.
3	Schrauben Sie den Motorstarter auf der planen Fläche fest.

Tabelle 3-6: Montage Motor nah

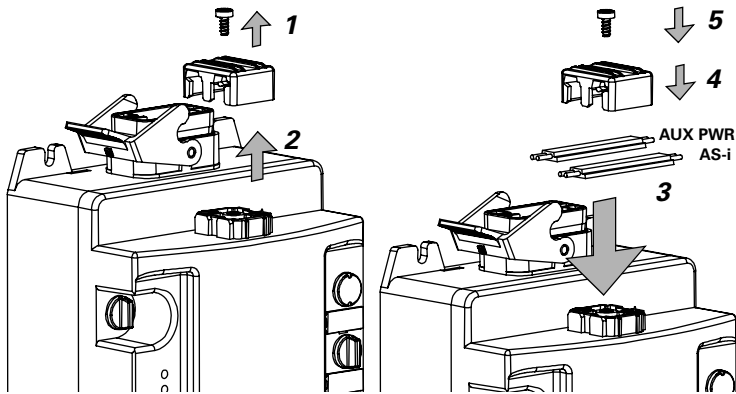
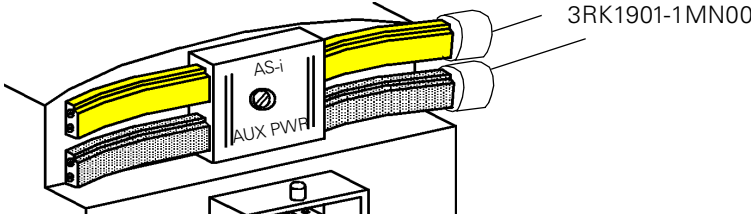
Schritt	Beschreibung
4	Schließen Sie die AS-i-Leitungen an gemäß folgendem Schema:  Achtung Wenn der Motorstarter der letzte Teilnehmer in der AS-Interface-Linie ist, dann müssen Sie die AS-i-Leitungen an ihren Enden mit Leitungsendstücken (Best.-Nr.: 3RK1901-1MN00) abschließen, um die Schutzart IP65 zu erreichen. Lassen Sie dazu die Leitungsenden ca. 10 cm nach der AS-Interface-Schnittstelle überstehen 
5	Verbinden Sie Motorstarter und Motor mit der Motoranschlussleitung. Sichern Sie die Verbindungen mit den Verriegelungen.
6	Stecken Sie den Energie-T-Klemmverbinder am Energieanschluss des Motorstarters an. Sichern Sie die Verbindung mit der Verriegelung.
7	Schließen Sie das Energie-Kabel am Energie-T-Klemmverbinder an. Sichern Sie die Verbindung mit der Verriegelung.

Tabelle 3-6: Montage Motor nah (Forts.)

Inbetriebnahme und Diagnose

4

Abschnitt	Thema	Seite
4.1	Prozessdaten und Prozessabbilder	4-2
4.2	Inbetriebnahme und Anlauf	4-4
4.3	Diagnose durch LED-Anzeige	4-6
4.4	Diagnose mit dem Adressier- und Diagnosegerät	4-7
4.5	Verhalten bei Störung	4-7

4.1 Prozessdaten und Prozessabbilder

Definition Prozessabbild

Das Prozessabbild ist Bestandteil des Systemspeichers des AS-i-Masters. Am Anfang des zyklischen Programmes werden die Signalzustände der Eingänge zum Prozessabbild der Eingänge übertragen. Am Ende des zyklischen Programmes wird das Prozessabbild der Ausgänge als Signalzustand zum Slave übertragen.

Tabelle

Folgende Tabelle enthält Prozessdaten und Prozessabbilder:

Prozessdaten	Prozessabbild: 4 Ausgänge, DO 0.0 bis DO 0.3 4 Eingänge, DI 0.0 bis DI 0.3 4 Parameter, PO 0.0 bis PO 0.3	Signal: [1]: HIGH [0]: LOW
Ausgänge	Steuerbefehle (SPS zum Motorstarter)	
DO- 0.0	Motor-RECHTS	[1]: EIN [0]: AUS
1	Motor-LINKS	[1]: EIN [0]: AUS
2	Bremse	[1]: EIN [0]: AUS
3	Trip-Reset	[0] → [1]: AKTIV  [0], [1]: NICHT AKTIV
Eingänge	Meldungen (Motorstarter zur SPS)	
DI- 0. 0	Bereit (Automatik)	[1]: JA [0]: NEIN
1	Motor ein	[1]: JA [0]: NEIN
2	IN1 (Eingang 1)	[1]: 24 V liegt an [0]: OFFEN
3	IN2 (Eingang 2)	[1]: 24 V liegt an [0]: OFFEN
Parameter	Technologie (SPS zum Motorstarter)	
PO- 0.0	Reserviert	
1	Temperatursensor	[1]: Thermoclick [0]: PTC - Typ A
2	Verhalten bei Überlast - Temperatursensor	[1]: Abschalten [0]: Warnen
3	Autoreset	[1]: NEIN [0]: JA

Tabelle 4-1: Prozessdaten und Prozessabbild AS-Interface

Achtung

Jeder AS-i-Master überträgt defaultmäßig für die Parameterbits "1111".
Damit ist der Motor automatisch in der sicheren Überwachung:
Thermoclick, Abschalten, kein Autoreset.

Wenn Sie mit diesen Einstellungen arbeiten wollen, dann brauchen Sie nicht zu parametrieren!

Achtung

Wenn Sie den Parameter "Verhalten bei Überlast - Temperatursensor" auf "Warnen" parametrieren, dann stellt der Motorstarter automatisch den Parameter "Autoreset" auf "JA". Dadurch wird die Meldung "Sammelwarnung" nach Beseitigung der Fehlerursache automatisch gelöscht.

Selbsttestfunktion mit Trip-Reset

Achtung

Wenn Trip-Reset (Ausgang DO-0.3) länger als 2 Sekunden ansteht und kein Sammelfehler/Sammelwarnung vorliegt, dann wird die Selbsttestfunktion ausgelöst. Diese führt zur Überlastauslösung mit "Warnen/Abschalten", abhängig vom Parameter (PO-0.2)
"Verhalten bei Überlast-Temperatursensor"

4.2 Inbetriebnahme und Anlauf

Software-Voraussetzungen

Eingesetzte Projektiersoftware	Erläuterungen
Projektiersoftware zum eingesetzten AS-i-Master	(Siehe Handbuch des AS-i-Masters)

Tabelle 4-2: Software-Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

Voraussetzungen zur Inbetriebnahme

Vorausgesetzte Tätigkeit	Weitere Informationen siehe ...
1. Motorstarter montiert	Kapitel Montage
2. Adresse am Motorstarter eingestellt	Kapitel Montage
3. Versorgungsspannung für den Motorstarter eingeschaltet	
4. Ggf. Versorgungsspannung für die Last eingeschaltet	
5. Motorstarter projektiert (konfiguriert und parametrier)	
6. Versorgungsspannung für AS-i-Master eingeschaltet	
7. AS-i-Master in Betriebszustand RUN geschaltet	Handbuch zum AS-i-Master

Tabelle 4-3: Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

Testen der Verdrahtung vom Motorstarter zum Motor

Mit dem Adressier- und Diagnosegerät (Best.-Nr.: 3RK1904-2AB00) können Sie über die Adressierbuchse die Verdrahtung vom Motorstarter zum Motor ohne SPS testen, indem Sie die entsprechenden Ausgänge setzen:

Ausgänge	Steuerbefehle (SPS zum Motorstarter)	
DO- 0.0	Motor-RECHTS	[1]: EIN [0]: AUS
1	Motor-LINKS	[1]: EIN [0]: AUS
2	Bremse	[1]: EIN [0]: AUS
3	Trip-Reset	[0] -> [1]: AKTIV [0], [1]: NICHT

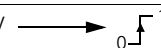


Tabelle 4-4: Testen der Verdrahtung vom Motorstarter zum Motor

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung des Adressier- und Diagnosegerätes

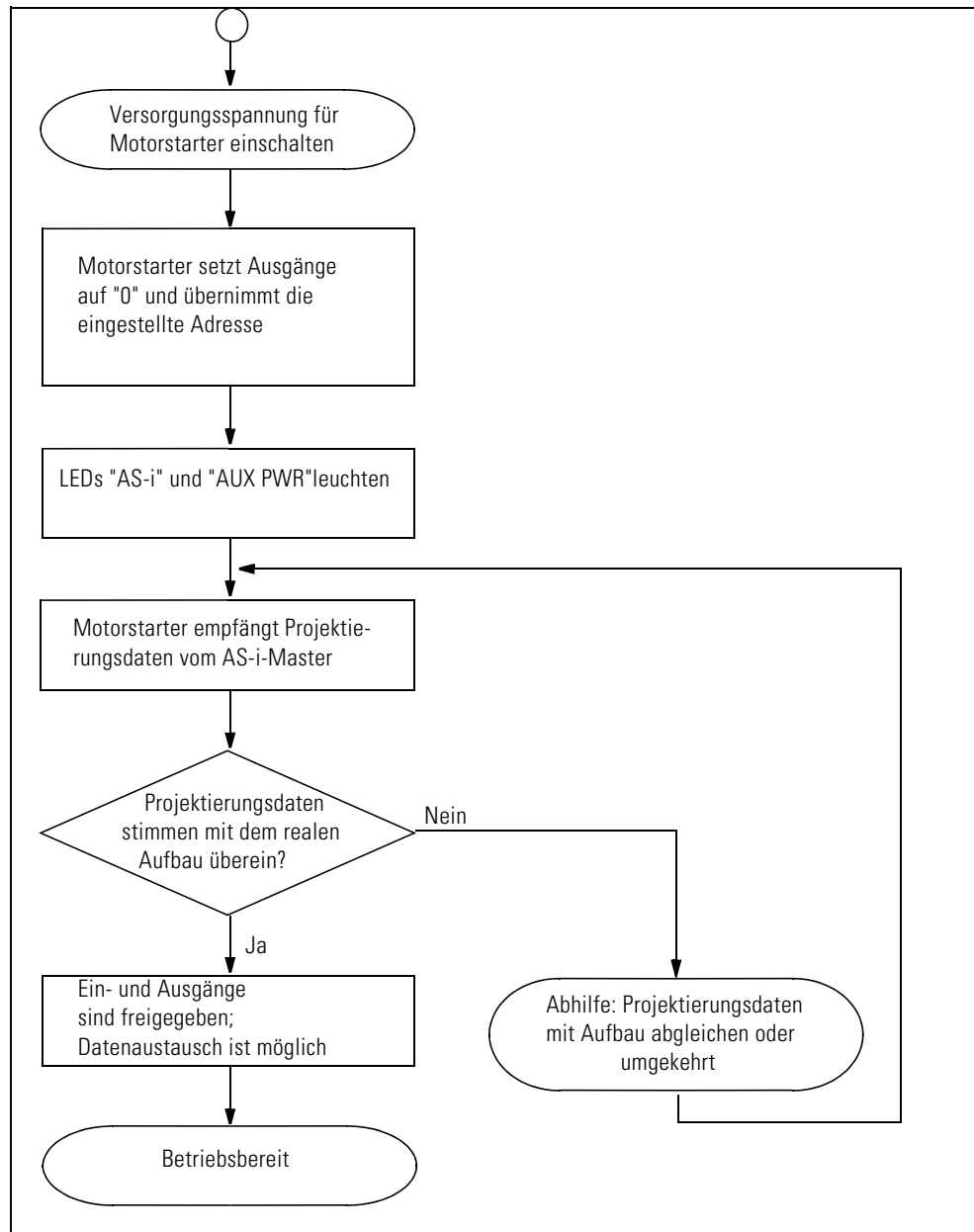
Anlauf des Motorstarters

Bild 4-1: Anlauf des Motorstarters

4.3 Diagnose durch LED-Anzeige

LED		Beschreibung
SF	rot	Sammel-/Peripheriefehler, z. B. Auslösung —> Motor abgeschaltet Sammelwarnung —> Motor nicht abgeschaltet
	aus	kein Fehler
AS-i	rot	kein Datenverkehr
	rot-gelb-bli.	Null-Adresse
	grün	Kommunikation u. ungeschalt. Versorgung ok
	aus	keine ungeschaltete Versorgungsspannung
J	grün	ungeschaltetete Versorgungsspannung ok
	aus	ungeschaltetete Versorgungsspannung nicht ok
AUX PWR	grün	geschaltetete Versorgungsspannung ok
	aus	geschaltetete Versorgungsspannung nicht ok
STATE	grün	Schaltstatus: Schaltelement EIN durch Steuerung/B&B
	aus	Schaltelement AUS
	rot	Schaltzustand ≠ Schaltbefehl
IN.1	grün	Digitaleingang 1: 24 V DC liegt an
	aus	Digitaleingang 1: 24 V DC liegt nicht an
IN.2	grün	Digitaleingang 2: 24 V DC liegt an
	aus	Digitaleingang 2: 24 VDC liegt nicht an

Tabelle 4-5: Diagnose durch LED-Anzeige

4.4 Diagnose mit dem Adressier- und Diagnosegerät

Diagnosefunktionen

Das Adressier- und Diagnosegerät (Best.-Nr.: 3RK1904-2AB00) verfügt über verschiedene Diagnosefunktionen, z. B.

- Erkennung von Falschpolungen oder Überlast
- Messen der AS-i-Versorgungsspannung
- Fehlererkennung mit Kommentar
- Anzeige von Peripheriefehlern

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung.

4.5 Verhalten bei Störung

Mögliche Fehler

Fehler und Störungen in der Anlage werden folgendermaßen behandelt:

Mögliche Fehler	Aktion	Anzeige / LEDs	Bemerkung	Reset /
Busfehler	Abschalten	AS-i		Auto ^{*)}
Prozessabbildfehler	Abschalten	SF		AUS
Unterspannung AS-i	Abschalten	SF	U < 18 V	Auto ^{*)}
Unterspannung AUX PWR	Abschalten	SF	U < 18 V	Auto ^{*)}
Sensorversorgung - Überlast	Abschalten	SF	I > 200 mA	Trip-Reset
Temperatursensor - Überlast	Warnen/ Abschalten	SF		Auto ^{*)} Autoreset Trip-Reset
Temperatursensor - Kurzschluss	Warnen/ Abschalten	SF	PTC - Typ A	Auto ^{*)} Autoreset Trip-Reset
Temperatursensor - Drahtbruch	Warnen/ Abschalten	SF		Auto ^{*)} Autoreset Trip-Reset
Selbsttestfehler (Gerätefehler)	Abschalten	SF		Power OFF
Schaltelement defekt	Abschalten	SF STATE		Power OFF

^{*)}Fehler wird automatisch quittiert nach Beseitigung der Fehlerursache
(nicht zu Verwechseln mit Autoreset!)

Tabelle 4-6: Mögliche Fehler und Fehlerbehandlung

Zusätzliche Reaktionen

Zusätzlich werden folgende Reaktionen ausgelöst:

- Die Schaltelemente und der Bremsausgang werden abgesteuert
- Im Prozessabbild wird DI-0.0 "Bereit (Automatik)" gelöscht.

Wiedereinschalten nach geräteinterner Abschaltung

Schaltet der Motorstarter selbsttätig die Schaltelemente ab, dann schaltet er erst wieder ein, wenn

- Ursache beseitigt
- Quittierung erfolgt

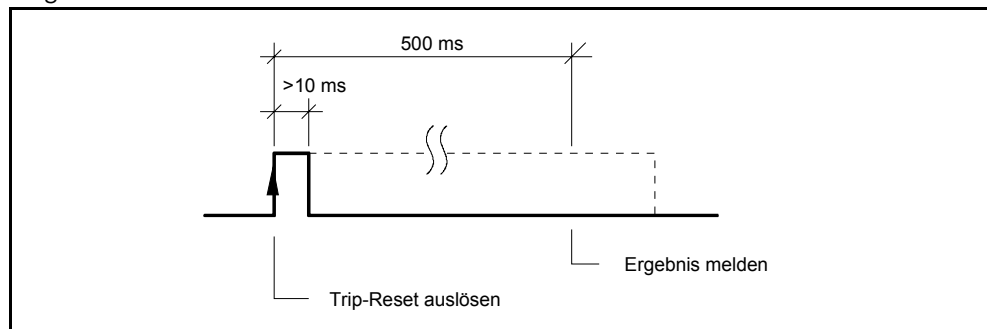
Quittieren

Sie können folgendermaßen quittieren:

- Mit "Trip-Reset"
 - Ausgang DO-0.3 "Trip-Reset" über Feldbus
- Mit Gegenbefehl, z. B. "Motor Aus" (Nur bei Prozessabbildfehler)
- Automatisches Quittieren abhängig vom Parameter PO-0.3 "Autoreset" (Nur bei Temperatursensorfehlern)

Achtung

Steht Trip-Reset permanent an, wird das Quittieren flankengetriggert einmal angestoßen.



Wenn Trip-Reset (Ausgang DO-0.3) länger als 2 Sekunden ansteht und kein Sammelfehler/Sammelwarnung vorliegt, dann wird die Selbsttestfunktion ausgelöst. Diese führt zur Überlastauslösung mit "Warnen/Abschalten", abhängig vom Parameter (PO-0.2)

"Verhalten bei Überlast-Temperatursensor"

Fehlerbehandlung

5

Abschnitt	Thema	Seite
5.1	Verhalten bei Störung	5-2
5.1.1	Störungen quittieren	5-3
5.2	Mögliche Fehler	5-4

5.1 Verhalten bei Störung

Beschreibung

Das Verhalten bei Störung ist teilweise auf Warnen oder Abschalten parametrierbar. Beispiel: "Verhalten bei Überlast-Temperatursensor". Folgendes Schema zeigt, wie der Motorstarter – je nach Parametrierung – reagiert:

Störung		
	Reaktion 1	Reaktion 2
Verhalten:	Warnen	Abschalten
Meldebit:	Bereit: [0]	Bereit: [1]
LED-Anzeige:	SF aus	SF leuchtet rot
Motor und Bremse:	Werden nicht abgesteuert	Werden abgesteuert

Bild 5-1: Schema Verhalten bei Störung

Achtung

Bei Störungen wie z. B. "Prozessabbildfehler" oder Gerätefehlern wie z. B. "Schaltelement defekt" ist das Verhalten bei Störung immer Abschalten! Das Verhalten bei Störung ist nicht parametrierbar!

5.1.1 Störungen quittieren

Wiedereinschalten nach geräteinterner Abschaltung

Schaltet der Motorstarter selbsttätig die Schaltelemente ab, dann schaltet er erst wieder ein, wenn

- Ursache beseitigt
- Quittierung erfolgt

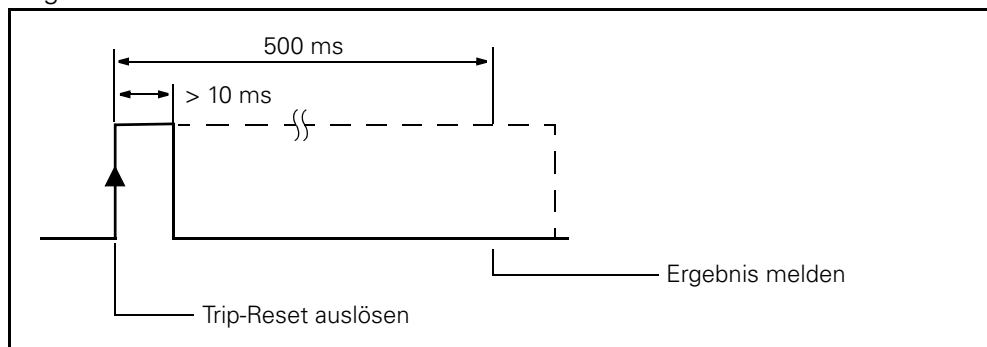
Quittieren

Sie können folgendermaßen quittieren:

- Mit "Trip-Reset"
 - Ausgang DO-0.3 "Trip-Reset" über Feldbus
- Mit Gegenbefehl, z. B. "Motor Aus" (Nur bei Prozessabbildfehler)
- Automatisches Quittieren abhängig vom Parameter PO-0.3 "Autoreset" (Nur bei Temperatursensorfehlern)

Achtung

Steht Trip-Reset permanent an, wird das Quittieren flankengetriggert einmal angestoßen.



Wenn Trip-Reset (Ausgang DO-0.3) länger als 2 Sekunden ansteht und kein Sammelfehler/Sammelwarnung vorliegt, dann wird die Selbsttestfunktion ausgelöst.

Diese führt zur Überlastauslösung mit "Warnen/Abschalten", abhängig vom Parameter (PO-0.2) "Verhalten bei Überlast-Temperatursensor"

5.2 Mögliche Fehler

Mögliche Fehler	Aktion	LED-Anzeige	Quittierung durch	Abhilfe
Busfehler	Abschalten	AS-i: rot	Auto ^{*)}	Kommunikationsverbindung zum Feldbus-Master überprüfen! Mögliche Fehler-Ursachen: Busleitung durchtrennt Feldbus-Master defekt
Prozessabbildfehler	Abschalten	SF: rot	AUS-Befehl	Steuerbefehl Motor-RECHTS/-LINKS wegnehmen!
Unterspannung AS-i	Abschalten	SF: rot	Auto ^{*)}	Spannungsversorg. überprüfen! $U > 18\text{ V}$
Unterspannung AUX-PWR	Abschalten	SF: rot	Auto ^{*)}	Spannungsversorg. überprüfen! $U > 18\text{ V}$
Hauptenergie fehlt	Fehler wird nicht erkannt!			Kann trotz anliegender Spannung und korrekt angeschlossenem Motor der Motor nicht eingeschaltet werden, sind die internen Schmelzsicherungen defekt! ⇒ Gerät austauschen!
Sensorversorgung-Überlast	Abschalten	SF: rot	Trip-Reset	Sensorversorgung überprüfen! $I_{\text{Sensor}} < 200\text{mA}$
Temperatursensor-Überlast	Warnen	SF: rot	Auto ^{*)}	Warten bis Motor abgekühlt ist!
	Abschalten	SF: rot	Autoreset Trip-Reset	Warten bis Motor abgekühlt ist! Nach Abkühlung quittieren! Wenn Quittierung nicht möglich, ist der Motor noch zu warm!
Temperatursensor-Kurzschluss	Warnen	SF: rot	Auto ^{*)}	Kurzschluss auf der Temperatursensorleitung entfernen!
	Abschalten	SF: rot	Autoreset Trip-Reset	Kurzschluss auf der Temperatursensorleitung entfernen! Nach Fehlerbeseitigung quittieren
Temperatursensor-Drahtbruch	Warnen	SF: rot	Auto ^{*)}	Drahtbruch auf der Temperatursensorleitung entfernen!
	Abschalten	SF: rot	Autoreset Trip-Reset	Drahtbruch auf der Temperatursensorleitung entfernen! Nach Fehlerbeseitigung quittieren
Selbsttestfehler (Gerätefehler)	Abschalten	SF: rot	Power-OFF	Gerät komplett ausschalten und wieder einschalten!
Schaltelement defekt	Abschalten	SF: rot STATE: rot	Power-OFF	Wenn wieder Gerätefehler gemeldet wird, muss das Gerät ausgetauscht werden!

^{*)}Fehler wird automatisch quittiert nach Beseitigung der Fehlerursache (nicht zu Verwechseln mit Autoreset)

Tabelle 5-1: Fehler und Fehlerbehandlung

Gerätefunktionen

6

Abschnitt	Thema	Seite
6.1	Temperatursensor	6-2
6.2	Steuerfunktion Reversierstarter	6-3
6.3	Bremsverfahren mechanisch	6-4
6.4	Schalttechnologie elektronisch/mechanisch	6-5

6.1 Temperatursensor

Aufgabe

Temperatursensoren befinden sich direkt in der Ständerwicklung des Motors. Sie dienen zur direkten Temperaturüberwachung der Motorwicklungen. Dadurch wird erkannt, ob der Motor normal arbeitet oder überlastet ist.

Achtung

ECOFAST Motorstarter können **einen** Temperatursensorkreis auswerten!

Es werden 2 Arten von Temperatursensoren unterstützt:

- Thermoclick. Dabei handelt es sich um einen Schalter, der bei einer bestimmten Wicklungstemperatur öffnet
- PTC - Typ A. Dabei handelt es sich um einen Kaltleiter mit definierter Kennlinie nach VDE 0660-Teil 302 und 303

Parameter "Temperatursensor"

Mit diesem Parameter bestimmen Sie, welcher Temperatursensor verwendet werden soll.

Einstellbereich mit Parameter PO-0.1:

- Thermoclick [1]
- PTC - Typ A [0]

Achtung

Bei parametrimtem Temperatursensor Thermoclick (nur bei 3RK1323-2AS54-1AA.) kann es bei längerer spannungsloser Zeit (> 10 Stunden) der nicht geschalteten Hilfsenergie, zu einem Sammelfehler (Sammelwarnung) kommen. Dieser kann über Ziehen / Stecken des Thermistorkreises rückgesetzt werden. Bei Verwendung der PTC Auswertung oder High Feature Startern tritt dieses Verhalten nicht auf.

Parameter "Verhalten bei Überlast - Temperatursensor"

Mit diesem Parameter bestimmen Sie, wie sich der Motorstarter bei Überlast-Temperatursensor verhalten soll.

Einstellbereich mit Parameter PO-0.2:

- Abschalten [1]
- Warnen [0]

Parameter "Autoreset"

Autoreset bedeutet, dass bei anstehendem Einschalt-Kommando der Motorstarter selbstständig wieder einschaltet, wenn die Fehlerursache beseitigt wurde (Autoreset).

Mögliche Fehlerursachen:

- Temperatursensor Überlast
- Temperatursensor Drahtbruch
- Temperatursensor Kurzschluss

Einstellbereich mit Parameter PO-0.3:

- Autoreset [1]: NEIN
[0]: JA

Achtung

Temperatursensorkreis ist galvanisch verbunden mit "Versorgungsspannung 24 V DC nicht geschaltet (AS-i)".

6.2 Steuerfunktion Reversierstarter

Beschreibung

Mit dieser Steuerfunktion kann der Motorstarter die Drehrichtung von Motoren steuern. Eine interne Logik verhindert, dass beide Schütze gleichzeitig einschalten.

Hinweis

Beachten Sie, dass von einer Drehrichtung in die andere erst nach einer bestimmten Zeitverzögerung umgeschaltet werden darf. Während dieser Zeitverzögerung soll die Schwungmasse des Antriebs zum Stillstand kommen. Die Zeitverzögerung ist abhängig vom verwendeten Antrieb und muss im Applikationsprogramm entsprechend berücksichtigt werden.

Ausgänge zum Steuern

Mit den beiden Ausgängen DO-0.0 und DO-0.1 wird die Drehrichtung gesteuert:

- Motor-RECHTS DO-0.0 [1]: EIN
[0]: AUS
- Motor-LINKS DO-0.1 [1]: EIN
[0]: AUS

Die Steuerfunktion Reversierstarter liefert Eingang DI-0.1 folgende Meldung:

- Motor ein DI-0.1 [1]: JA
[0]: NEIN

6.3 Bremsverfahren mechanisch

Beschreibung

Eine an den Motor angebaute mechanische Scheiben- oder Federkraftbremse bremst den Motor. Die Bremse wird über den Bremsausgang gesteuert.

Schaltungsbeispiel

Folgendes Bild zeigt ein Schaltungsbeispiel für Bremsverfahren mechanisch:

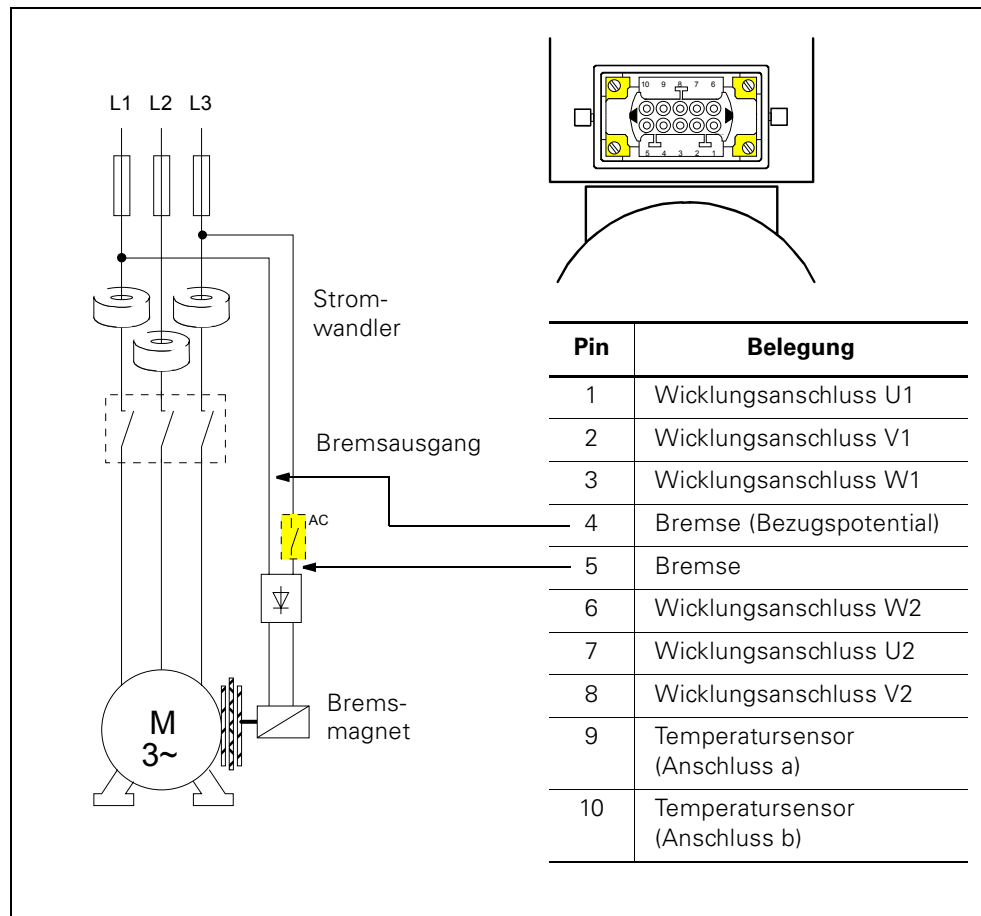


Bild 6-1: Schaltungsbeispiel Bremsverfahren mechanisch

Ausgang zum Steuern

Mit dem Ausgang DO-0.2 wird die Bremse gesteuert:

- Bremse DO-0.2 [1]: EIN
[0]: AUS

6.4 Schalttechnologie elektronisch/mechanisch

Schaltechnologie elektronisch

Der Motorstarter steuert den Motor 2-phasig mit Leistungshalbleitern.
(Nur bei Sanftstartern)

Schaltechnologie mechanisch

Der Motorstarter steuert den Motor 3-phasig mit Schützen.

Schaltelement defekt

Im Fall eines defekten Schaltelements (Schütz verschweißt / Thyristor durchlegiert) ist es dem Motorstarter nicht mehr möglich den Motor abzuschalten.

Hinweis

Werten Sie ggf. die Meldung "Schaltelement defekt" aus und schalten Sie in Abhängigkeit davon den Abzweig durch ein vorgelagertes Schaltelement ab.

Mögliche Fehlerursachen

Die Gerätefunktion "Schalttechnologie" liefert die Meldung "Sammelfehler" bei folgenden Fehlerursachen:

- Schaltelement defekt (z. B. Schützkontakt verschweißt, Leistungshalbleiter durchlegiert)
- Schaltelement Überlast (z. B. Leistungshalbleiter zu heiß, nur bei Sanftstarter)

Technische Daten

A

Abschnitt	Thema	Seite
A.1	Motorstarter	A-2
A.1.1	Allgemeine technische Daten	A-2
A.1.2	Hilfsenergie	A-5
A.1.3	Digitaleingänge	A-5
A.1.4	Bremsausgang 400 V AC	A-5
A.1.5	Hauptenergie	A-6
A.1.6	Mechanisch Schalten	A-6

A.1 Motorstarter

A.1.1 Allgemeine technische Daten

Einsatzort	an der Anlage	- Wandmontage (Motor nah) - Montage direkt am Motor (Motor angesteckt)
Einbaulage		beliebig
Schutzart	IP65	wasserdicht nach IEC 529 (DIN 40050)
Schutzklasse	1	IEC 536 (VDE 0106-1) Versorgung mit Schutzkleinspannung
Kühlung	Konvektion	keine zusätzliche Kühlung erforderlich
Gewicht		
- Reversierstarter	1,4 kg	
- Reversiersanftstarter	1,9 kg	
Zulässige Umgebungstemperatur	-20 °C bis +40 °C	Betauung nicht zulässig! Max. bis 55 °C bei über 40 °C: Reduktion von I_e um 1,5%/K
Lager-/Transporttemperatur	-40 °C bis +80 °C	
Relative Luftfeuchte	5% bis 95%	Betauung nicht zulässig!
Aufstellungshöhe max.	1000 m 2000 m	Ohne Einschränkungen. Mit Einschränkungen. Reduzierung von I_e um 1% / 100 m bis 2000 m
Schwingbeanspruchung	$f = 5$ bis 26 Hz; $d = 0,75$ mm $f = 26$ bis 150 Hz; $a = 2$ g	10 Zyklen
Schock	$a = 120$ m/s ² (12 g) mit 11 ms je 3 Schock in allen Achsen (=18)	
ESD	8 kV Luftentladung 6 kV Kontaktentladung	IEC 1000-4-2 Schärfegrad 3
Elektromagnetische Felder	10 V/m	IEC 1000-4-3 Schärfegrad 3
BURST	2 kV/5 kHz Versorgungsspg. 1 kV/5 kHz Datenleitungen 2 kV/5 kHz Prozessleitungen	IEC 1000-4-4 Schärfegrad 3
Störaussendung	Grenzwertklasse A	EN 55011

ACHTUNG

Dies ist ein Produkt der Klasse A. In Haushaltsumgebung kann dieses Gerät Rundfunkstörungen verursachen, weshalb der Anwender gegebenenfalls geeignete Maßnahmen ergreifen muss.

Schalthäufigkeit

Werden Motoren zu häufig geschaltet, kommt es zum Ansprechen des thermischen Motormodells. Die maximal zulässige Schalthäufigkeit ist abhängig von folgenden Betriebsdaten:

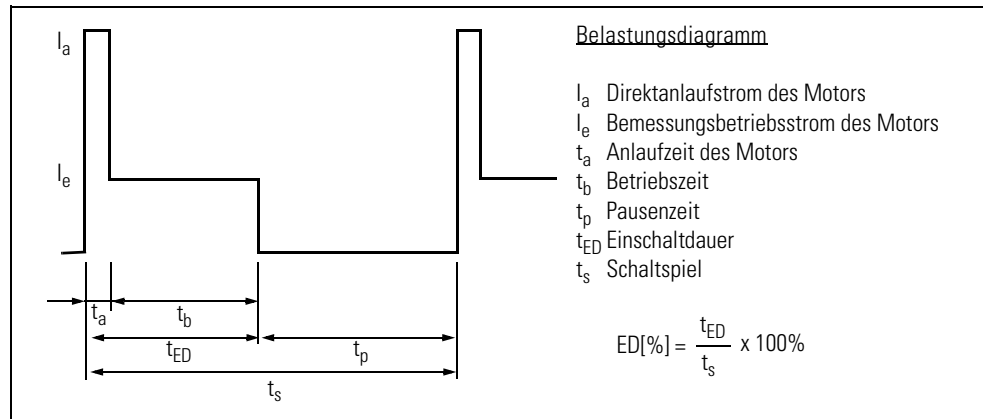


Bild A-1: Belastungsdiagramm Schalthäufigkeit

Mit den nachfolgenden Diagrammen kann die maximale Schalthäufigkeit ermittelt werden.

Maximale Schalthäufigkeit bei $I_a = 4 \times I_e$ mit Beispiel

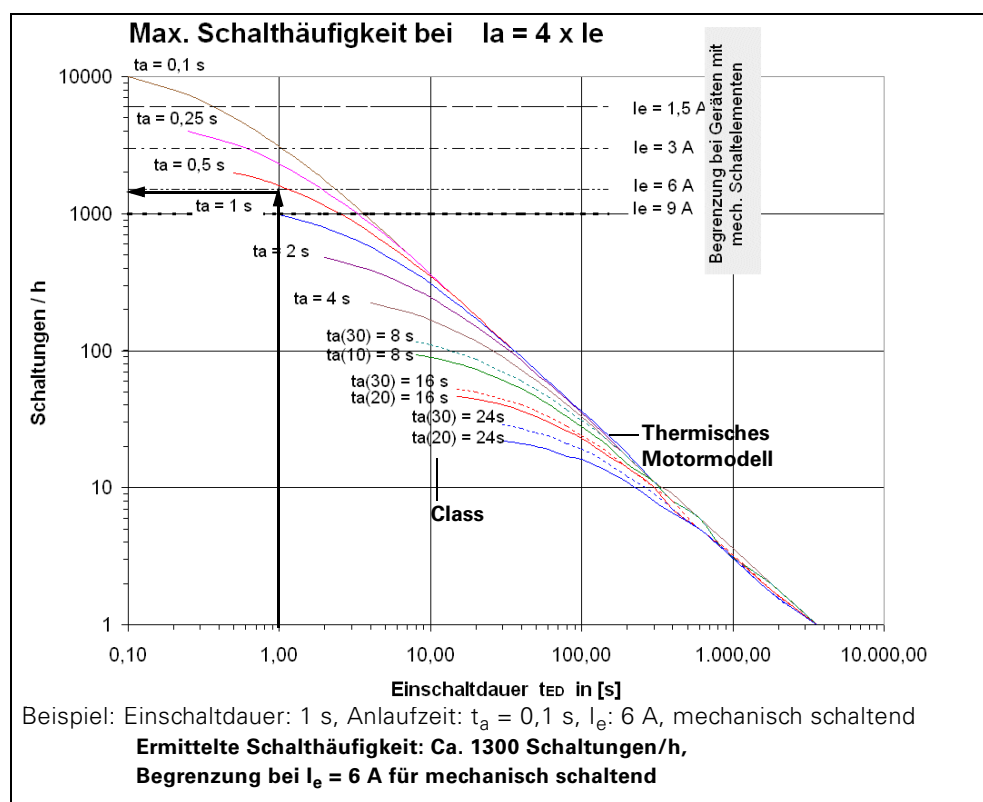


Bild A-2: Maximale Schalthäufigkeit bei $I_a = 4 \times I_e$ mit Beispiel

Maximale Schalthäufigkeit bei $I_a = 6 \times I_e$ und $I_a = 7,19 \times I_e$

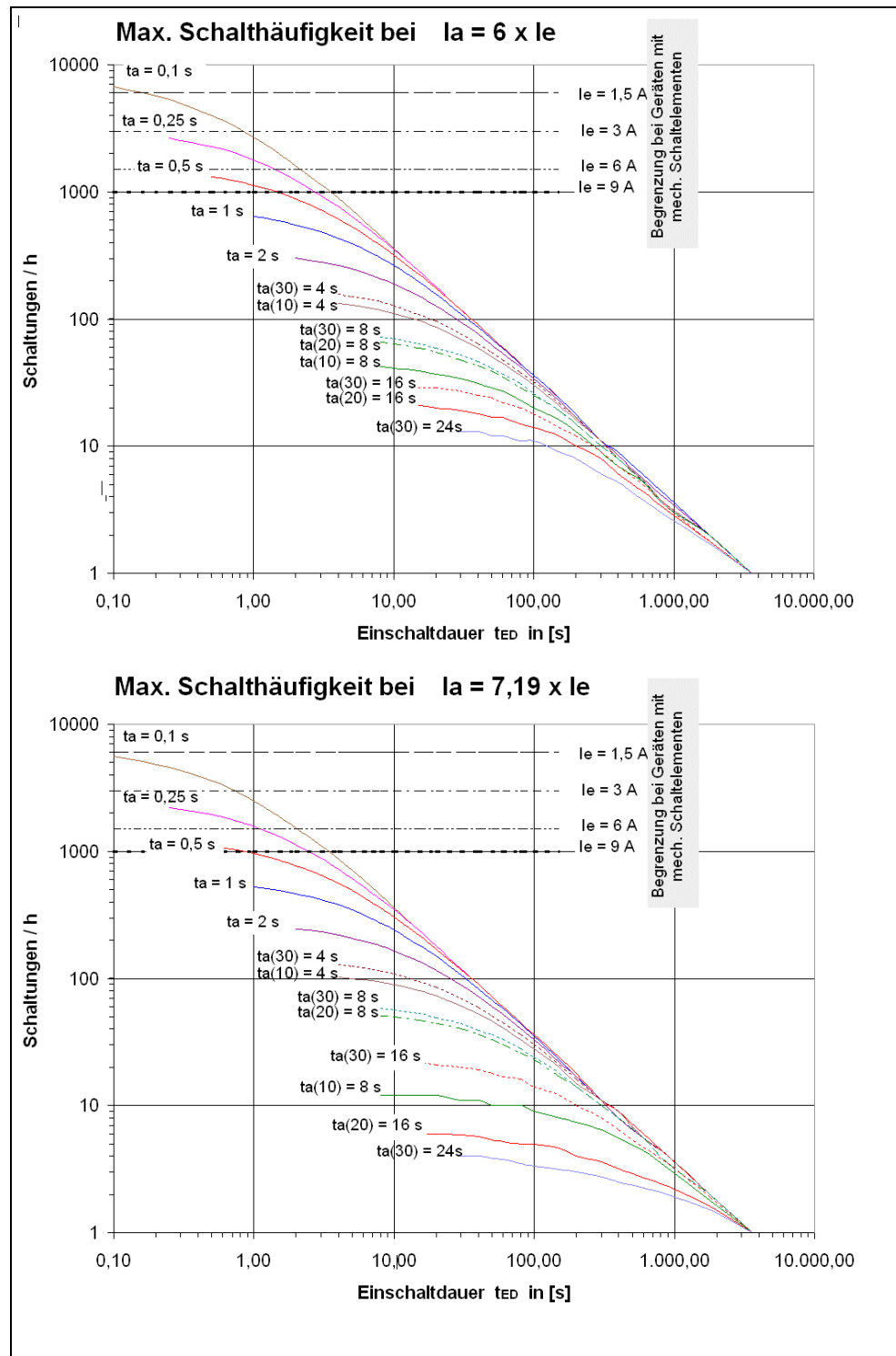


Bild A-3: Maximale Schalthäufigkeit bei $I_a = 6 \times I_e$ und $I_a = 7,19 \times I_e$

A.1.2 Hilfsenergie

	Ungeschaltete Spannung (AS-i)	Geschaltete Spannung (AUX PWR)
Externe Hilfsenergie		
- Profibus-DP	20,4 V DC bis 28,8 V DC Standardnetzteil nach DIN 19240	
- AS-Interface	26,5 V DC bis 31,6 V DC	20,4 V DC bis 28,8 V DC Standardnetzteil nach DIN 19240 (PELV - muss geerdet sein!)
Stromaufnahme		
- typisch, Eingänge nicht beschaltet	80 mA (PROFIBUS DP) 60 mA (AS-Interface)	- -
- typisch, Schaltelement (Schütz) ein	-	75 mA
- typisch, Schaltelement (Schütz) aus	-	15 mA
- typisch, bei Duo-Reversiersanftstartern	-	110 mA
Verpolungsschutz	ja (Gerät funktioniert jedoch nicht!)	
Kurzschlusschutz/Überlastschutz	ja Multifuse 0,5 A selbstheilende Sicherung Zurücksetzen durch Power-OFF	
Unterspannungserkennung (USP)	< 17 V DC	< 17 V DC
Spannungsausfall-Überbrückung	≤ 20 ms (Gerät wird nicht beeinflusst)	
Isolationsspannung	500 V DC zwischen den Hilfsspannungen und PE	

A.1.3 Digitaleingänge

Eingangsspannung	20,4 V DC bis 28,8 V DC
Stromaufnahme	typisch 7 mA pro Eingang
Sensorversorgung	max. 200 mA (aus AS-i. Sensorversorgung ist kurzschlussfest)

A.1.4 Bremsausgang 400 V AC

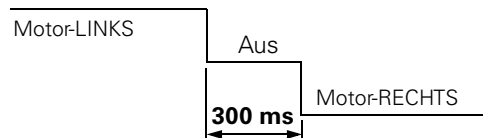
Spannungsbereich	200 VAC bis 460 VAC (Toleranz ± 10%)
Strombelastbarkeit	AC 15: 500 mA
Kurzschlusschutz	Schmelzsicherung aM 1 A / 500 V AC $I_{Cu} = 1 \text{ kA}$

A.1.5 Hauptenergie

Bemessungs- betriebsspannung	400 V AC	
CLASS	10: 8 s	nach Norm 4 bis 10 s
Auslösezeiten bei 7,2-fachen I_e	20: 16 s	6 bis 20 s
	30: 24 s	9 bis 30 s
Bemessungs- isolationsspannung	500 V AC	nach IEC 60947-1
Bemessungsstoßspannung	4 kV	nach IEC 60947-1
Sichere Trennung	300 V AC	zwischen Hilfs- und Hauptenergie
Frequenz	50/60 Hz	(Toleranz $\pm 10\%$)
Einschaltdauer (ED)	100%	
Gebrauchskategorie	1	Gerät nach Kurzschluss zerstört

A.1.6 Mechanisch Schalten

Betriebsspannung	3 AC 200 V(-10%) bis 460 V (+10%)	
Betriebsstrom	0,3 A bis 9 A	Class 10
	0,3 A bis 7,3 A	Class 20
	0,3 A bis 6,7 A	Class 30
Schaltvermögen	AC 3: 9,0 A AC 4: 6,5 A	
Schalten Last	3-phasig	mit SIMICONT-Schütz
Kurzschlusschutz	Schmelzsicherung	am-16 A/500 VAC $I_{Cu} = 120 \text{ kA}$
Lebensdauer Schaltelement	$0,4 \times 10^6$ bei $I_e = 9,0 \text{ A}$ $1,1 \times 10^6$ bei $I_e = 4,5 \text{ A}$ $2,5 \times 10^6$ bei $I_e = 3,0 \text{ A}$ $7,0 \times 10^6$ bei $I_e = 1,5 \text{ A}$	Zirka Schaltspiele pro Drehrichtung bei 500 V AC
Wartezeit	Zeit zwischen Ausschaltbefehl und nächstem Einschaltbefehl bei Drehrichtungswechsel:	



Abschnitt	Thema	Seite
B-1	Motorstarter	B-2

B.1 Motorstarter

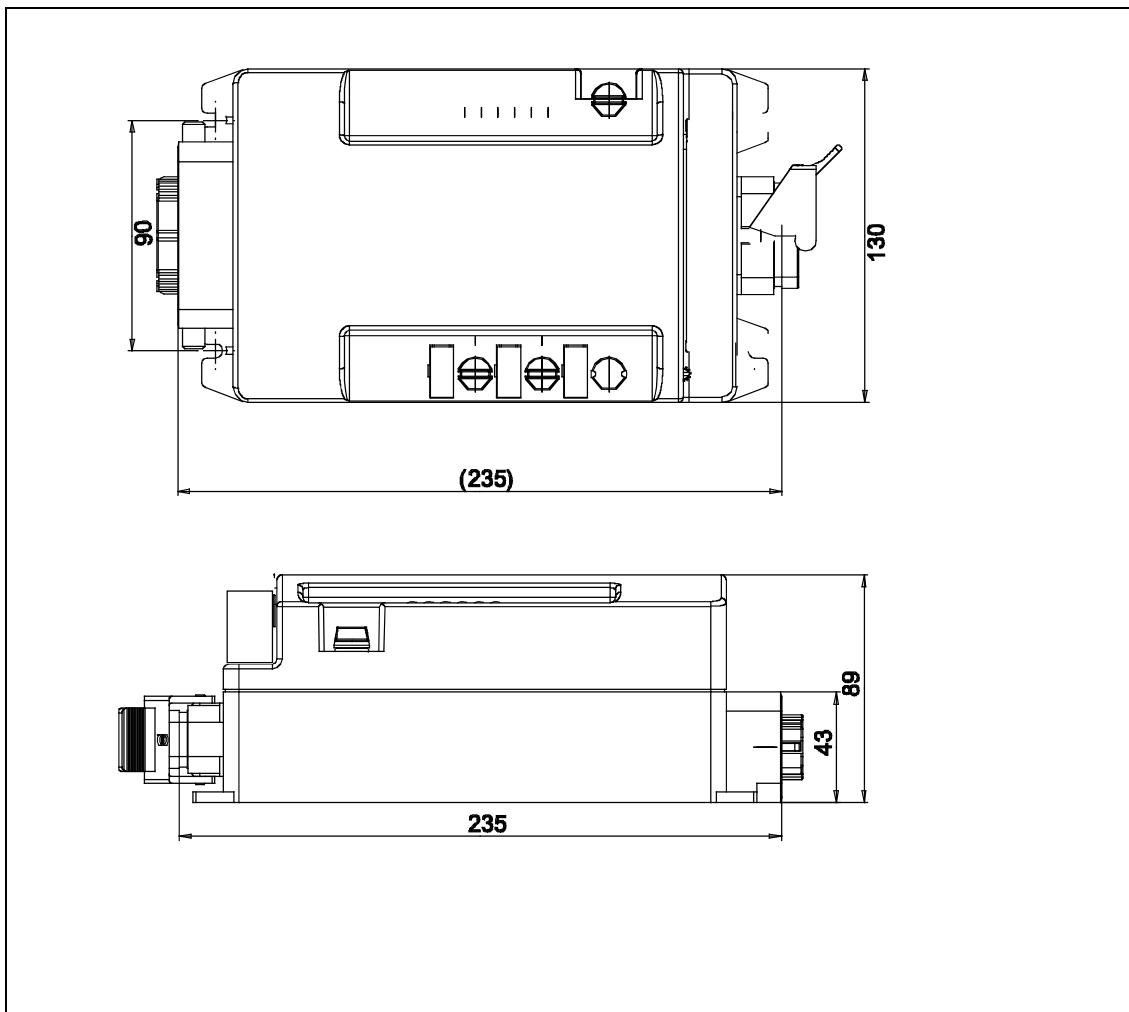


Bild B-1: Maßbild Motorstarter

Bestellnummern

C

Abschnitt	Thema	Seite
C.1	Motorstarter (Reversierstarter)	C-2
C.2	Daten-T-Verbinder	C-3
C.3	Zubehör für Motorstarter	C-3
C.4	Projektiersoftware und Dokumentation	C-4

C.1 Motorstarter (Reversierstarter)

Einstellbereich *	Motorschutz/ Schalten	Bremse	Feldbus	Bestellnummer
ECOFAST Motorstarter				
0,3 A - 9 A (4 kW)	Temperatur- sensor/ Mechanisch	400 V AC	AS-Interface AS-Interface	3RK13 23 -2AS54-1AA 0 3RK13 23 -2AS54-1AA 3
ECOFAST Motorstarter High Feature				
0,3 A - 9 A (4 kW)	Temperatur- sensor/ Mechanisch	400 V AC	PROFIBUS-DP PROFIBUS-DP	3RK13 03 -2AS54-1AA 0 3RK13 03 -2AS54-1AA 3
0,3 A - 3 A (1,1 kW)	Thermisches Motormodell/ Mechanisch	400 V AC	PROFIBUS-DP	3RK1303-5 BS 44-3AA 0
2,4 A - 9 A (4 kW)			PROFIBUS-DP	3RK1303-5 CS 44-3AA 0
0,3 A - 3 A (1,1 kW)			PROFIBUS-DP	3RK1303-5 BS 44-3AA 3
2,4 A - 9 A (4 kW)			PROFIBUS-DP	3RK1303-5 CS 44-3AA 3
0,3 A - 3 A (1,1 kW)	Thermisches Motormodell/ Mechanisch	400 V AC	AS-Interface	3RK1323-5 BS 44-3AA 0
2,4 A - 9 A (4 kW)			AS-Interface	3RK1323-5 CS 44-3AA 0
0,3 A - 3 A (1,1 kW)			AS-Interface	3RK1323-5 BS 44-3AA 3
2,4 A - 9 A (4 kW)			AS-Interface	3RK1323-5 CS 44-3AA 3
0,3 A - 3 A (1,1 kW)	Motorvollschutz/ Elektronisch-Sanft	400 V AC	PROFIBUS-DP	3RK1303-6 BS 74-3AA 0
2,4 A - 12 A (5,5 kW)			PROFIBUS-DP	3RK1303-6 DS 74-3AA 0
0,3 A - 3 A (1,1 kW)			PROFIBUS-DP	3RK1303-6 BS 74-3AA 3
2,4 A - 12 A (5,5 kW)			PROFIBUS-DP	3RK1303-6 DS 74-3AA 3
0,3 A - 3 A (1,1 kW)	Motorvollschutz/ Elektronisch-Sanft	400 V AC	AS-Interface	3RK1323-6 BS 74-3AA 0
2,4 A - 12 A (5,5 kW)			AS-Interface	3RK1323-6 DS 74-3AA 0
0,3 A - 3 A (1,1 kW)			AS-Interface	3RK1323-6 BS 74-3AA 3
2,4 A - 12 A (5,5 kW)			AS-Interface	3RK1323-6 DS 74-3AA 3
0,6 A - 4 A (1,5 kW)	Motorvollschutz/ Elektronisch-Sanft (Duo- Reversier- sanftstarter)	400 V AC	AS-Interface	3RK1323-6 ES 84-3AA 3
0,6 A - 4 A (1,5 kW)		400 V AC	PROFIBUS-DP	3RK1303-6 ES 84-3AA 3

Tabelle C-1: Bestellnummern für Motorstarter

*) Maximale anschließbare Bemessungsleistung des Motors bei 400 V AC

C.2 Daten-T-Verbinder

Beschreibung	Bestellnummer
Daten + 24 V	
Daten-T-Steckverbinder Cu	3RK1911-2AG00
Daten-T-Steckverbinder LWL	3RK1911-2AH00

Tabelle C-2: Bestellnummern für Verbinder

C.3 Zubehör für Motorstarter

Beschreibung	Stück pro Packung	Bestellnummer
Befestigungsblech (für Motor angesteckt)	1	3RK1911-3AA00
Identifikationsstecker	1	6ES7194-1KB00-0XA0
PC-Kabel mit Speichermodul	1	3RK1911-0BN20
Teststecker-Set	1	3RK1911-2AM00

Tabelle C-3: Bestellnummern für Zubehör für Motorstarter

C.4 Projektiersoftware und Dokumentation

Beschreibung	Bestellnummer
Projektiersoftware	
Switch ES Motorstarter • Switch ES Motorstarter 2004 - zum Parametrieren, Beobachten, Diagnostizierung und Testen der ECOFAST-Motorstarter über PROFIBUS-DP - mit Online-Hilfe - deutsch/englisch umschaltbar - getestet auf Ablauf unter Windows 2000/XP Professional • STEP7-Objekt-Manager - zur Einbindung der ECOFAST-Starter als S7-Slave in SIMATIC S7 - zum Aufruf von Switch ES aus STEP7	3ZS1310-0CC20-0YA0
Dokumentation	
Handbuch ECOFAST Motorstarter (Deutsch/Englisch)	3RK1702-2GB18-0AA1

Tabelle C-4: Bestellnummern für Projektiersoftware und Dokumentation

Index

A

Adresse einstellen 3-2
Adressier- und Diagnosegerät 3-2, 4-4
Adressierbuchse 2-16
Anlauf des Motorstarters 4-5
AS-i-Leitungen 2-14
AS-i-Schnittstelle 2-14
AS-i-Slave Profil 3-2
Aufbau Motor angesteckt 3-3
Aufbau Motor nah 3-5
Auswahl der Energieleitungen 2-3

B

Bremsausgang 400 V AC A-5
Bremskontakt 2-8
Bremsverfahren mechanisch 6-4

D

Diagnose durch LED-Anzeige 4-6
Diagnose mit dem Adressier- und
Diagnosegerät 4-7
Digitaleingänge 2-13, A-5

E

Einseitig vorkonfektionierte Energie-Kabel
mit Han Q8 Stift 2-5
Einseitig vorkonfektionierte Energie-Kabel
und Motoranschlussleitungen 2-5
Einseitig vorkonfektionierte Motoran-
schlussleitungen mit Han 10E Stift 2-6
Energieanschluss 2-9
Energie-Kabel konfektionieren 2-10
Energie-Kabel mit HanQ8 2-10
Energie-Steckverbinder Han Q8 2-11
Energie-Steckverbinder montieren
und verdrahten 2-11
Energie-T-Steckverbinder 2-12

F

Fehler 4-7
Feldbus-Schnittstellen 1-3
Hauptenergie A-6
Hilfsenergie A-5

I

Inbetriebnahme und Anlauf 4-4

L

LED-Anzeigen 1-3

M

Maßbild Motorstarter B-2
Mechanisch Schalten A-6
Mögliche Fehler bei Motorstartern
mit AS-Interface 5-4
Motoranschluss 2-7
Motoranschlussleitungen 2-8

P

Produktübersicht 1-5
Prozessabbilder 4-2
Prozessdaten 4-2
PTC - Typ A 6-2

Q

Quittieren 4-8, 5-3

R

Regeln zur Verdrahtung 2-3

S

Schaltechnologie elektronisch 6-5
Schaltechnologie mechanisch 6-5
Selbsttestfunktion mit Trip-Reset 4-3
Steuerfunktion Reversierstarter 6-3
Störungen 4-7

T

Technische Daten A-2
Temperatursensor 6-2
Temperatursensorleitungen 2-8
Testen der Verdrahtung 4-4
Thermocklick 6-2
Trip-Reset 4-3, 4-8

V

Verhalten bei Spannungsausfall 2-15
Verhalten bei Störung 4-7, 5-2
Verschlusskappen 2-4

An
SIEMENS AG
A&D CD MM 3

92220 Amberg

Fax: 09621 / 80-3337

Absender (bitte ausfüllen)

Name

Firma / Dienststelle

Anschrift

Telefon

Systemhandbuch ECOFAST Motorstarter

Sind Sie beim Lesen dieses Handbuches auf Fehler gestoßen?

Bitte teilen Sie uns diese Fehler auf diesem Vordruck mit.

Für Anregungen und Verbesserungsvorschläge sind wir Ihnen dankbar.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ECOFAST

Motor Starters

Manual

Important information, Contents	
Motor Starters: Overview	1
Wiring and interfaces	2
Installing Motor Starters	3
Commissioning and diagnostics	4
Fault Handling	5
Device functions	6
Technical data	A
Dimension drawings	B
Order numbers	C

Safety guidelines

This manual contains notices which you should observe to ensure your own personal safety, as well as to protect the product and connected equipment. These notices are highlighted in the manual by a warning triangle and are marked as follows according to the level of danger:



Safety note

Contains important information for the acceptance test and the safety-related use of the product.



Danger

indicates that death, severe personal injury or substantial property damage **will** result if proper precautions are not taken.



Warning

indicates that death, severe personal injury or substantial property damage **can** result if proper precautions are not taken.



Caution

indicates that minor personal injury or property damage can result if proper precautions are not taken.

Caution

indicates that property damage can result if proper precautions are not taken.

Attention

draws your attention to particularly important information on the product, handling the product, or to a particular part of the documentation.

Qualified personnel

Only **qualified personnel** should be allowed to install and work on this equipment. Qualified persons are defined as persons who are authorized to commission, to ground, and to tag circuits, equipment, and systems in accordance with established safety practices and standards.

Correct usage

Note the following:



Warning

This device and its components may only be used for the applications described in the catalogue or the technical descriptions, and only in connection with devices or components from other manufacturers which have been approved or recommended by Siemens.

This product can only function correctly and safely if it is transported, stored, set up, and installed correctly, and operated and maintained as recommended.

Brands

SIMATIC®, SIMATIC HMI®, ECOFAST® and SIMATIC NET® are brands of SIEMENS AG.

Han-Brid®, Han Q4/2®, Han 10E® are brands of Harting company

Some other designations used in these documents are also brands; the owner's rights may be violated if they are used by third parties for their own purposes.

Copyright Siemens AG 2004 All rights reserved

The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights, including rights created by patent grant or registration of a utility model or design, are reserved.

Disclaimer of liability

We have checked this manual to ensure that its contents are correct and applicable in relation to the hardware and software it describes. Despite all our endeavors, however, discrepancies cannot be wholly excluded and so we cannot guarantee complete correctness and applicability. However, the data in this manual are reviewed regularly and any necessary corrections included in subsequent editions. Suggestions for improvement are welcomed.

Technical Assistance: Telephone: +49 (0) (0) 911-895-5900 (8⁰⁰ - 17⁰⁰ CET) Fax: +49 (0) 911-895-5907
E-mail: technical-assistance@siemens.com
Internet: www.siemens.com/lowvoltage/technical-assistance

Technical Support: Telephone: +49 (0) 180 50 50 222

Siemens AG
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
Geschäftsgebiet Niederspannungs-Schalttechnik
D-90327 Nürnberg

© Siemens AG 2004
Technical data subject to change without notice.

Contents

Introduction to the Manual	v
1 Motor Starters: Overview	1-1
1.1 What are ECOFAST Motor Starters?	1-2
1.2 Connections, fieldbus interfaces, LED indicators	1-2
1.2.1 Connections	1-2
1.2.2 Fieldbus interfaces	1-3
1.2.3 LED indicators	1-3
1.3 Product overview	1-4
1.3.1 General Notes	1-4
2 Wiring and interfaces.	2-1
2.1 Wiring Rules	2-3
2.1.1 Selecting the power leads.	2-3
2.1.2 Unused Connections	2-4
2.2 Power Cables and Motor Connection Cables Prefabricated at One End.	2-5
2.2.1 Power Cables Prefabricated at One End with Han Q4/2 Pin	2-5
2.2.2 Power Cables Prefabricated at One End with Han 10E Pin	2-6
2.3 Motor terminal (Han 10E)	2-7
2.3.1 Pin assignment	2-7
2.3.2 Prefabricating Motor Connection Cables	2-8
2.4 Power terminal.	2-9
2.4.1 Pin assignment	2-9
2.4.2 Preparing power cables	2-10
2.5 Power tee clamping connectors	2-12
2.6 Digital inputs.	2-13
2.7 AS-Interface	2-14
2.7.1 Connection techniques	2-14
2.7.2 Behavior in the event of a power failure	2-15
2.8 Addressing socket.	2-16
3 Installation of Motor Starters	3-1
3.1 Setting the address.	3-2
3.2 Setup with motor plugged in	3-3
3.2.1 Required components	3-3
3.2.2 Installation	3-4
3.3 Setup with motor nearby	3-5
3.3.1 Required components	3-5
3.3.2 Installation	3-6
4 Commissioning and diagnostics	4-1
4.1 Process data and process images	4-2
4.2 Commissioning and starting.	4-4
4.3 Diagnostics by LED indicators	4-6
4.4 Diagnostics with the addressing and diagnostic unit.	4-7
4.5 Behavior in the event of faults	4-7

5	Fault Handling	5-1
5.1	Responding to Faults	5-2
5.1.1	Acknowledging Faults	5-3
5.2	Potential Faults in Motor Starters with PROFIBUS-DP	5-4
6	Device functions	6-1
6.1	Temperature sensor	6-2
6.2	Reversing starter control function	6-3
6.3	Mechanical braking	6-4
6.4	Electronic/mechanical switching technology	6-5
A	Technical data	A-1
A.1	Motor Starters	A-2
A.1.1	General technical data	A-2
A.1.2	Auxiliary power	A-5
A.1.3	Digital inputs	A-5
A.1.4	Brake output 400 V AC	A-5
A.1.5	Main power	A-6
A.1.6	Mechanical switching	A-6
B	Dimension drawings	B-1
B.1	Motor Starter	B-2
C	Order numbers	C-1
C.1	Motor Starters (Reversing starters)	C-2
C.2	Data Tee Connectors	C-3
C.3	Accessories for Motor Starters	C-3
C.4	Project engineering software and Documentation	C-4
Index		

Figures

	Page
Fig. 1:	Installation with motor plugged in and motor nearby 3-vi
Fig. 1-1:	Connections on the motor starter 1-2
Fig. 1-2:	Fieldbus interfaces 1-3
Fig. 1-3:	LED indicators 1-3
Fig. 2-1:	Numbers printed on the power cable cores 2-5
Fig. 2-2:	Power cables prefabricated at one end with Han Q4/2 pin 2-5
Fig. 2-3:	Power cables prefabricated at one end with Han 10E pin 2-6
Fig. 2-4:	Pin assignment for motor terminal 2-7
Fig. 2-5:	Pin assignment for power terminal 2-9
Fig. 2-6:	Han Q4/2 power connector 2-11
Fig. 2-7:	Pin assignment for power tee clamping connector 2-12
Fig. 2-8:	Pin assignment with circuit examples 2-13
Fig. 2-9:	AS-i interface 2-14
Fig. 2-10:	Contacting the AS-i cables 2-14
Fig. 2-11:	Addressing socket 2-16
Fig. 4-1:	Starting the motor starter 4-5
Fig. 5-1:	Responding to faults 5-2
Fig. 6-1:	Typical circuit for mechanical braking 6-4
Fig. A-1:	Load diagram for switching frequency A-3
Fig. A-2:	Maximum switching frequency when $I_a = 4 \times I_e$ (with example) A-3
Fig. A-3:	Maximum switching frequency when $I_a = 6 \times I_e$ and $I_a = 7.19 \times I_e$ A-4
Fig. B-1:	Motor starter dimension drawing B-2

Tables

	Page
Table 1-1: Product overview of motor starters	1-4
Table 2-1: Rules for wiring	2-3
Table 2-2: Prefabricating connecting leads with Han 10E	2-8
Table 2-3: Preparing connecting leads with Han Q4/2	2-10
Table 2-4: Assembling and wiring power connectors	2-11
Table 3-1: AS-i slave profile	3-2
Table 3-2: Setting the address via the addressing socket	3-2
Table 3-3: Components required for setting up with the motor plugged in	3-3
Table 3-4: Installation: motor plugged in	3-4
Table 3-5: Components required for setting up with the motor nearby	3-5
Table 3-6: Installation: motor nearby	3-6
Table 4-1: Process data and process image, AS-Interface	4-2
Table 4-2: Software requirements for commissioning	4-4
Table 4-3: Requirements for commissioning	4-4
Table 4-4: Testing the wiring from the motor starter to the motor	4-4
Table 4-5: Diagnostics through LED indicators	4-6
Table 4-6: Possible faults and fault handling	4-7
Table 5-1: Faults and fault handling for 3RK1 303-5BS44-1AA.	5-5
Table C-1: Order numbers for Motor Starters	C-2
Table C-2: Order numbers for Connectors	C-3
Table C-3: Order numbers for accessories	C-3
Table C-4: Project engineering software and Documentation	C-4

Introduction to the Manual

Purpose

This manual is intended to be used for reference purposes. It shows you how to operate **"ECOFAST Motor Starters"** with fieldbus AS-Interface. These motor starters **do not process data records**.

"ECOFAST Motor Starters" are accompanied by **"ECOFAST Motor Starters High Feature"**, which **process data records**, such as parameters, diagnostics and statistics data. These motor starters are described in the "ECOFAST Motor Starter High Feature" manual.

Topics

The manual consists of chapters providing instructions for use and that can be used for reference. The following topics are covered:

- Motor starters overview
- Wiring and interfaces
- Installation of motor starters
- Commissioning and diagnostics
- Fault handling
- Device functions
- Technical data
- Dimension drawings
- Order numbers

Specifications

This manual only describes the ECOFAST Motor Starter.

The terms "ECOFAST Motor Starter" and "Motor Starter" are interchangeable in this manual.

Commands and messages are written differently:

Example: Command: "Motor COUNTER CLOCKWISE"

Message: "Motor counter clockwise"

The motor directions are defined as follows:

- Motor CLOCKWISE: The direction is determined by the line phase sequence.
- Motor COUNTER-CLOCKWISE: The direction is inverted with respect to the line phase sequence.

Setup with motor plugged in and motor nearby:

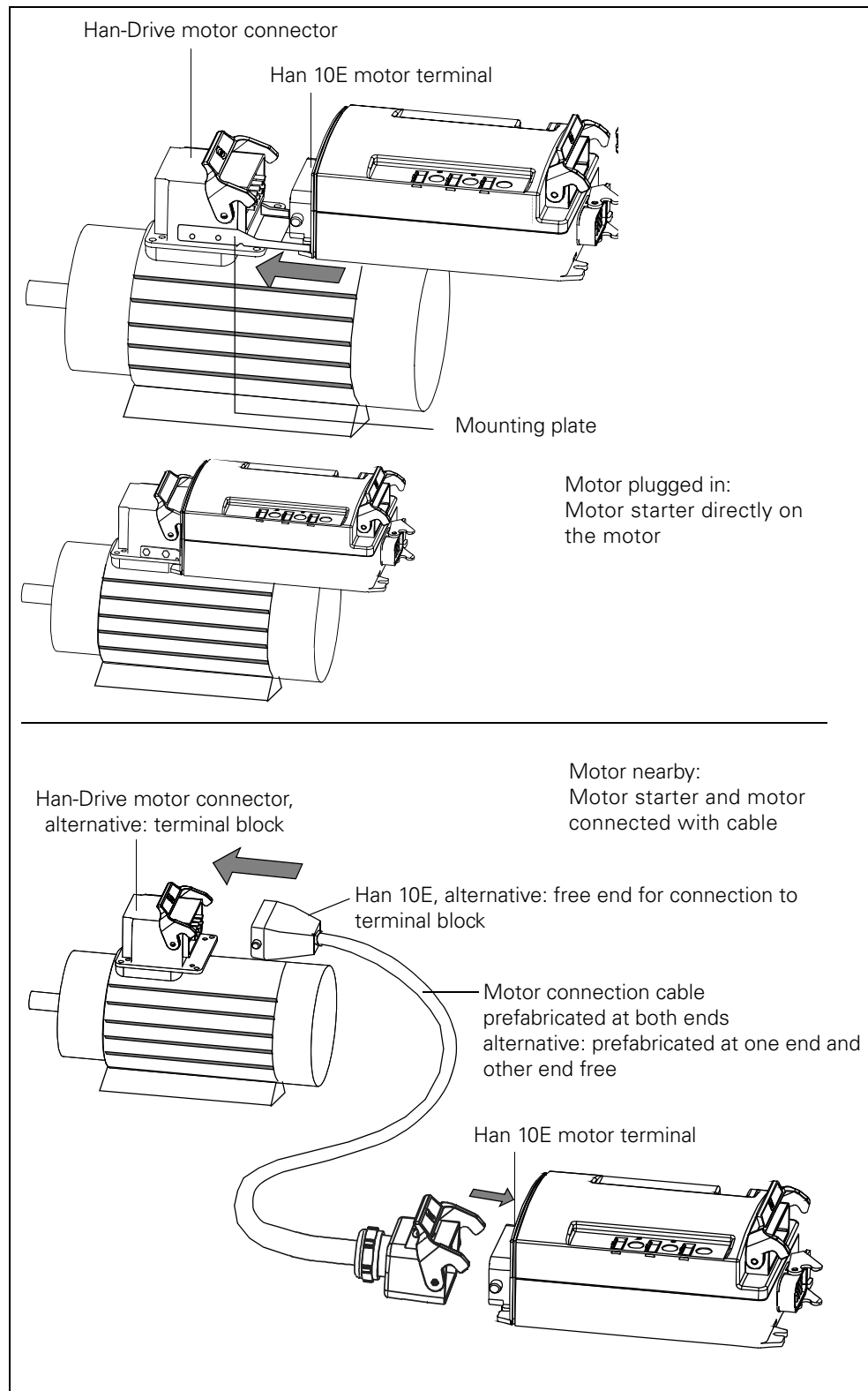


Fig. 1: Installation with motor plugged in and motor nearby

Manuals Motor Starters

Two manuals are available:

- ECOFAST Motor Starters (this manual)
- ECOFAST Motor Starters High Feature

Attention

In addition to the manuals for the ECOFAST motor starter, please observe the installation guidelines in the ECOFAST system manual.

Other system manuals

For more information on ECOFAST, see the following system manual:

- System ECOFAST

Correction page

At the end of this manual is a correction page. Please use this page to note your suggestions for improvements, additional information, or corrections and send the page back to us. In this way, you will help us improve the next edition of this manual.



Motor Starters: Overview

1

Section	Subject	Page
1.1	What are ECOFAST Motor Starters?	1-2
1.2	Connections, fieldbus interfaces, LED indicators	1-2
1.2.1	Connections	1-2
1.2.2	Fieldbus interfaces	1-3
1.2.3	LED indicators	1-3
1.3	Product overview	1-4
1.3.1	General Notes	1-4
1.3.2	Product Overview: Individual Motor Starters and Their Device Functions	1-5

1.1 What are ECOFAST Motor Starters?

ECOFAST Motor Starters are part of the ECOFAST system, which unifies the connection technology of all ECOFAST components.

ECOFAST Motor Starters are

- available as reversing starters and soft starters
- suitable for switching and protecting three-phase loads rated at 400 V AC up to 4 kW (mechanical switching) and up to 5.5 kW (soft starter)
- optionally equipped with a 400 V AC brake contact
- available with a PROFIBUS-DP or AS-Interface (AS-i) connection

1.2 Connections, fieldbus interfaces, LED indicators

1.2.1 Connections

ECOFAST Motor Starters have following connections:

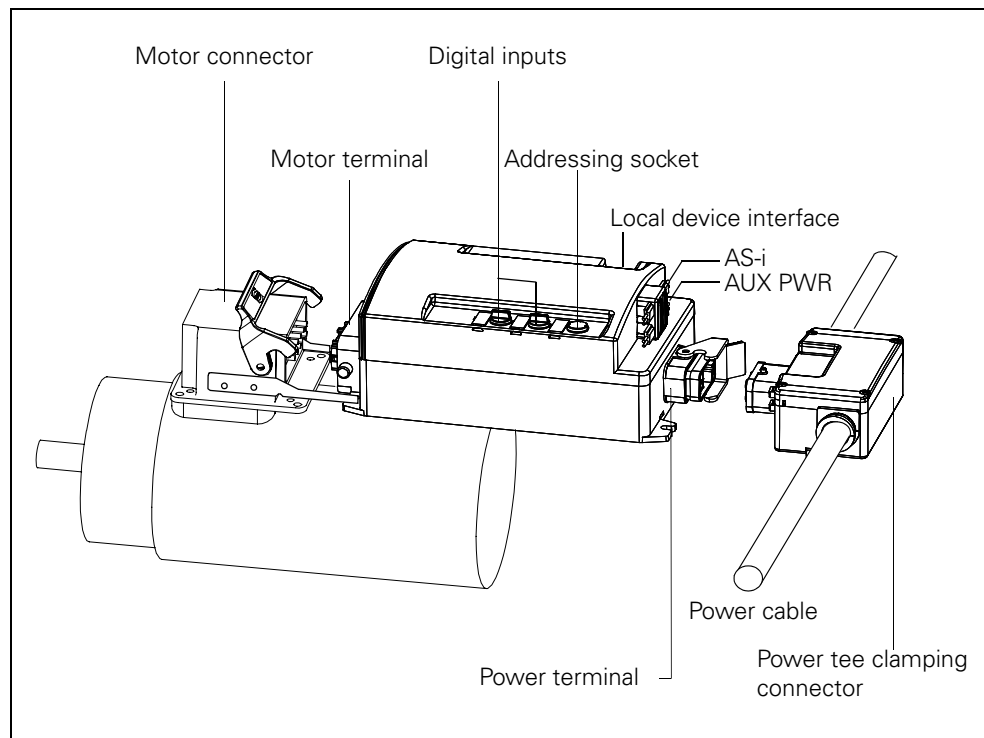


Fig. 1-1: Connections on the motor starter

1.2.2 Fieldbus interfaces

Depending on the device version, ECOFAST Motor Starters have the following fieldbus interfaces:

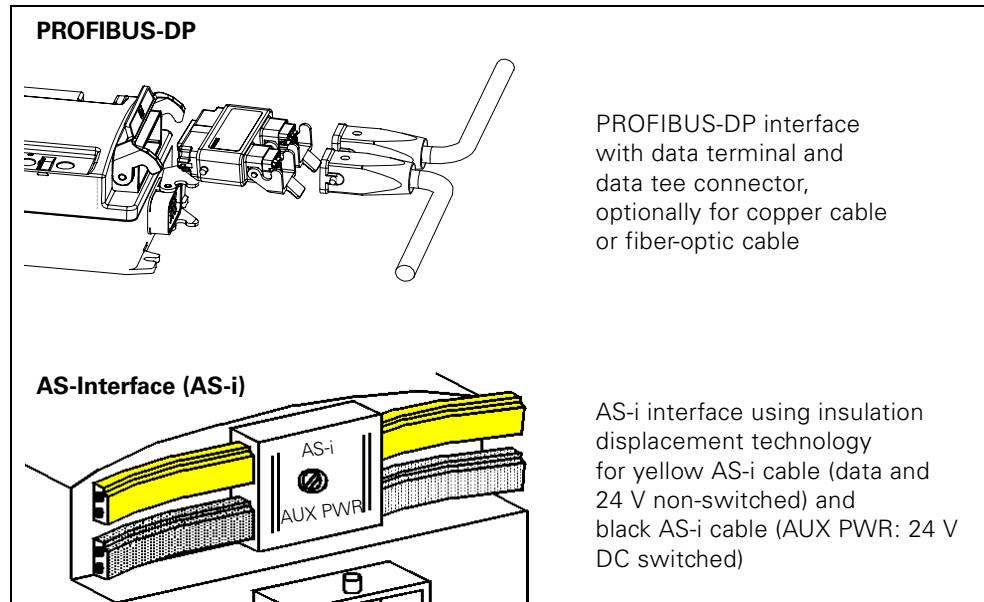


Fig. 1-2: Fieldbus interfaces

1.2.3 LED indicators

ECOFASST Motor Starters have the following LED indicators:

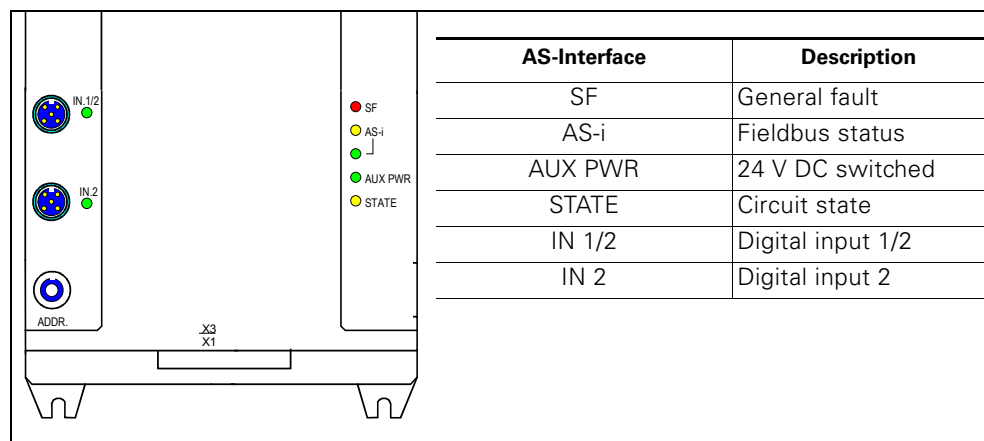


Fig. 1-3: LED indicators

1.3 Product overview

1.3.1 General Notes

High Switching Rates

Attention
Please observe the technical data in the ["Switching frequency" section on page A-3](#)

Motor Starters Without Thermal Motor Model (3RK13.3-2AS54-....)

**Warning**
To protect the motor, a temperature sensor (thermistor type A, thermoclick) must be installed, otherwise the motor is unprotected.

AS-Interface

Order number	Device function												
	Local device interface	Response to bus failure	Self-test	Emergency start	Inputs - actions	Asymmetry	Current limits	Thermal motor model	Temperature sensor	Line protection	Control function: revers. st.	Control function: soft starter	Control f.: speed controller
3RK1 323-2AS54-1AA0													
3RK1 323-2AS54-1AA3													

Grey fields:	Description in this manual "ECOFAST Motor Starters Order no. 3RK1702-2GB18-0AA1 (German/English)
White fields:	Description in manual "ECOFAST Motor Starters High Feature" Order no. 3RK1702-3AB18-1AA1 (German) Order no. 3RK1702-3BB18-1AA1 (English)

Table 1-1: Product overview of motor starters

Wiring and interfaces

2

Section	Subject	Page
2.1	Wiring Rules	2-3
2.1.1	Selecting Power Lines	2-3
2.1.2	Unused Connections	2-4
2.2	Power Cables Prefabricated at One End	2-5
2.2.1	Power Cables Prefabricated at One End with Han Q4/2 Pin	2-5
2.2.2	Power Cables Prefabricated at One End with Han 10E Pin	2-6
2.3	Motor Terminal	2-7
2.3.1	Pin Assignment	2-7
2.3.2	Prefabricating Power Cables	2-8
2.4	Power Terminal	2-9
2.4.1	Pin Assignment	2-9
2.4.2	Prefabricating Power Cables	2-10
2.5	Power Tee Connectors	2-12
2.6	Digital Inputs	2-13
2.7	AS Interface	2-14
2.7.1	Connection Techniques	2-14
2.7.2	Response in Event of Power Failure	2-15
2.8	Addressing Socket	2-16



Warning

Hazardous voltages! These may cause electric shock and burns.
Disconnect the system and device from the supply before starting work.



Danger

Ensure that the wiring is carried out carefully and correctly. Otherwise
motor starters may be destroyed. There is potentially **lethal danger!**



Caution

Note that star jumpers are already wired in the motor starter.

Caution

ECOFAST motor starters have an integrated EMC protective circuitry. To
avoid malfunctioning, only motors without EMC protective circuitry are to
be operated together with ECOFAST motor starters.

2.1 Wiring Rules



Warning

Hazardous voltages! These may cause electric shock and burns.
Disconnect the system and device from the supply before starting work.

2.1.1 Selecting the power leads

The core cross-section of the power leads must be matched to the respective ambient conditions. The decisive factors for choosing the core cross-section are as follows:

- set current on the device
- method of installation
- ambient temperature
- type of material (PVC, rubber)

For PVC power leads installed in a cable duct, for example, the maximum current carrying capacity as a function of ambient temperature is as follows:

$\emptyset$ T_U	30 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C
1.5 mm ²	14 A	12.2 A	11.1 A	9.9 A	8.5 A
2.5 mm ²	19 A	16.5 A	15.0 A	13.5 A	11.6 A
4.0 mm ²	26 A	22.6 A	20.5 A	18.5 A	15.9 A

Observe the following rules when carrying out wiring:

Rules for flexible cables		Data	
Current carrying capacity of the plug connection as a function of the connectable core cross-sections and ambient temperature		$T_U =$ 55 °C 40 °C	
	1.5 mm ²	12 A	15 A
	2.5 mm ²	20 A	25 A
	4.0 mm ²	30 A	35 A
Permissible outer diameter of the cable sealing insert	green red white	7.0 to 10.5 mm 9.0 to 13.0 mm 11.5 to 15.5 mm	
Length of insulation to strip from cores		8 mm	
Length of insulation to strip from cable sheath		20 mm	

Table 2-1: Rules for wiring

2.1.2 Unused Connections

Close off unused connections with screw caps; this is the only way of ensuring degree of protection IP65. Order number 3RK1902-0**CJ**00 (10 screw caps) or 3RK1902-0**CK**00 (1 screw cap)

2.2 Power Cables and Motor Connection Cables Prefabricated at One End

Description

Power cables prefabricated at one end are available in different lengths. One end of the cable is fitted with a power plug connector with pins. The other end is free. Here, you can strip the cores and, for example, attach a plug connector or terminal block.

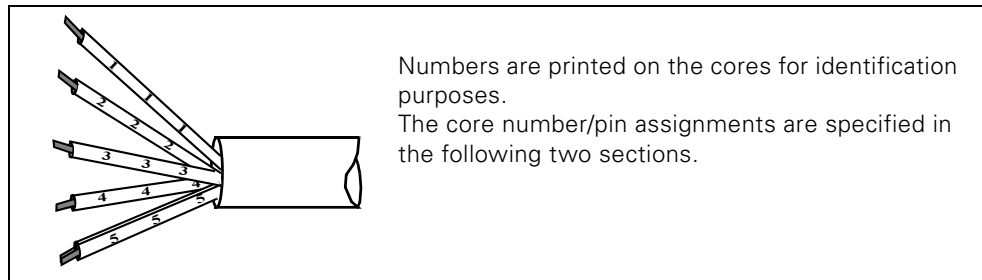


Fig. 2-1: Numbers printed on the power cable cores

2.2.1 Power Cables Prefabricated at One End with Han Q4/2 Pin

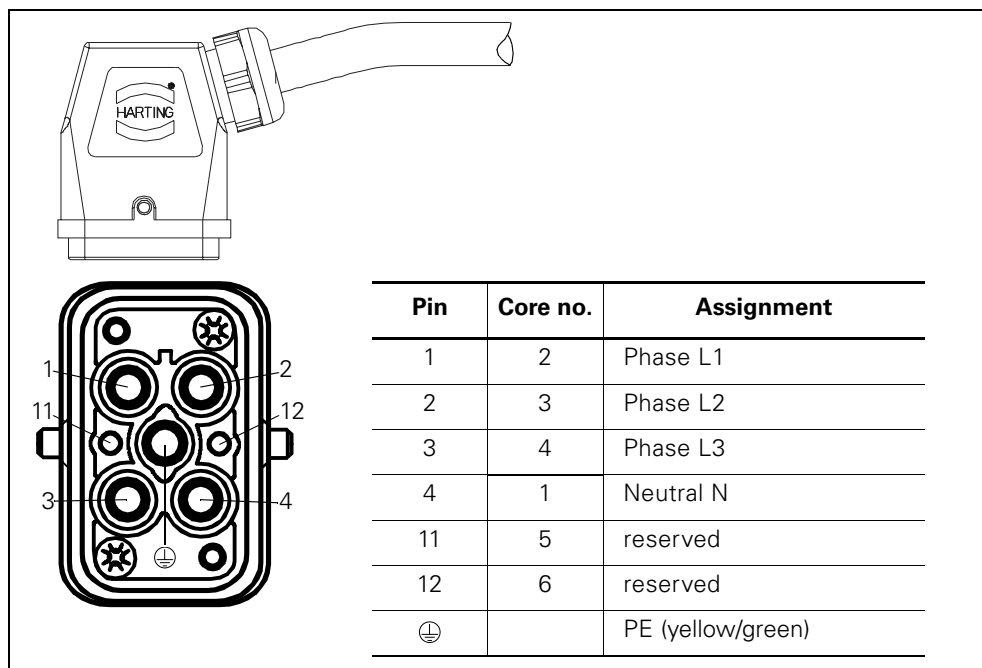


Fig. 2-2: Power cables prefabricated at one end with Han Q4/2 pin

2.2.2 Power Cables Prefabricated at One End with Han 10E Pin

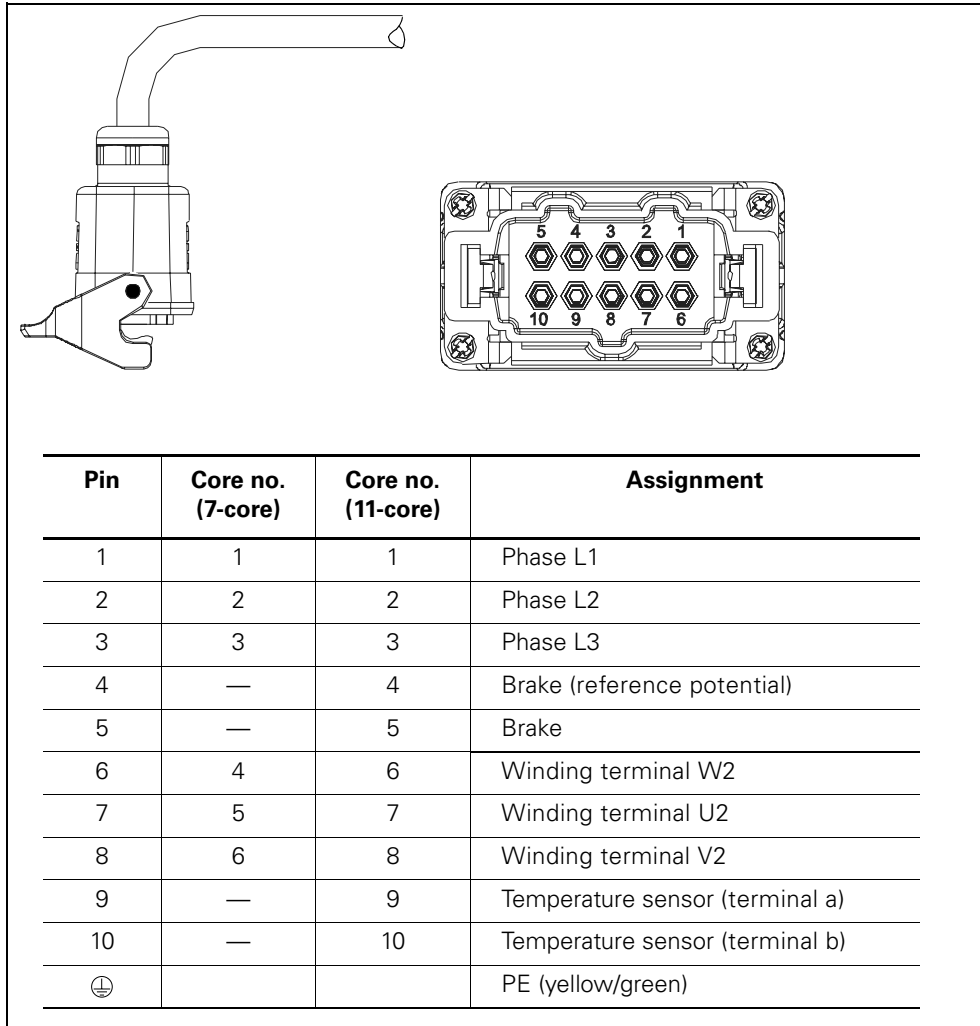


Fig. 2-3: Power cables prefabricated at one end with Han 10E pin

2.3 Motor terminal (Han 10E)

Notes



Danger

Ensure that the wiring is carried out carefully and correctly. **The temperature sensor terminals must not be connected to 400 V AC.** Otherwise motor starters may be destroyed. There is potentially **lethal danger!**

For this reason, the motor line must be laid in such way that the cable cannot get jammed or squashed!

Caution

Safe separation between 400 V AC and 24 V DC is only guaranteed on a motor with safe separation of the temperature sensor circuit with respect to the stator winding.

2.3.1 Pin assignment

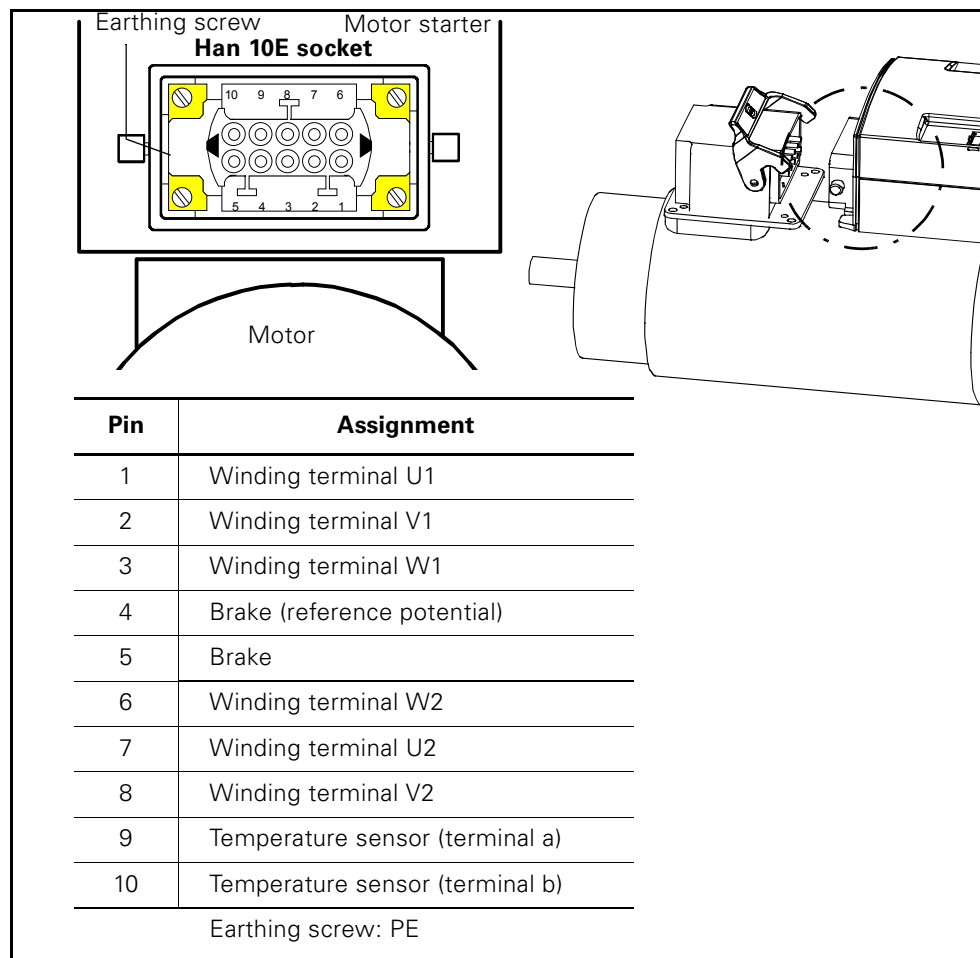


Fig. 2-4: Pin assignment for motor terminal

2.3.2 Prefabricating Motor Connection Cables

Accessories

When you are preparing motor connection cables, you need a crimping tool (soldering is possible as an alternative) and the accessories listed in the table.

Motor connection cables with Han 10E

For connecting the motor starter to the motor you need:	
A flexible Cu cable 7 x 1.5 mm ² /4 mm ² (6 winding ends) 11 x 1.5 mm ² /4 mm ² (6 winding ends + brake + temperature sensor)	
Han 10E pin in the coupler housing low PG 16	3RK1911-2BK00
or Han 10E pin in the coupler housing high PG 21	3RK1911-2BL00
If Han 10E available on motor: Han 10E socket in the socket housing low PG 16	3RK1911-2BM00
or Han 10E socket in the socket housing high PG 21	3RK1911-2BN00

Table 2-2: Prefabricating connecting leads with Han 10E



Motor starter with brake contact/temperature sensor leads

The leads for the main power for the motor, the two leads for the brake and the two leads for the temperature sensor are run to the motor starter via common cables and connectors. If cables are pinched or crushed there is a risk of voltage transfer.

To ensure safe separation between the 400 V AC main power and the 24 V DC for the temperature sensor circuit in accordance with IEC 60947-1, the insulation between the motor winding and the temperature sensor in the motor must satisfy the requirements for safe separation.

The 400 V power supply for the motor and the 24 V DC power supply for the brake are taken over common cables and plug connectors to the loads. If the cables are pinched, there is a risk of voltage transfer.

That is why loads with degree of protection "Extra-low voltage" must not be connected to the brake circuit.

As safeguard against "accidental voltage transfer", the supply voltage for the brake must be taken from a separate power supply unit with safe electrical isolation (PELV).

The brake must **not** be fed from the power supply unit for the 24 V auxiliary circuit (AUX PWR, black cable).

2.4 Power terminal

Notes

Caution

The supply voltage for the 24 V DC brake (optional) must be drawn from a power supply unit with safety separation (PELV) in order to safeguard against accidental voltage transfer in the event of a fault. It is therefore not permissible to connect any loads with the "extra-low voltage" degree of protection to the braking circuit.

Caution

The brake must **not** be fed from the power supply unit of the 24 V DC switched supply (AUX PWR, black AS-i cable).

2.4.1 Pin assignment

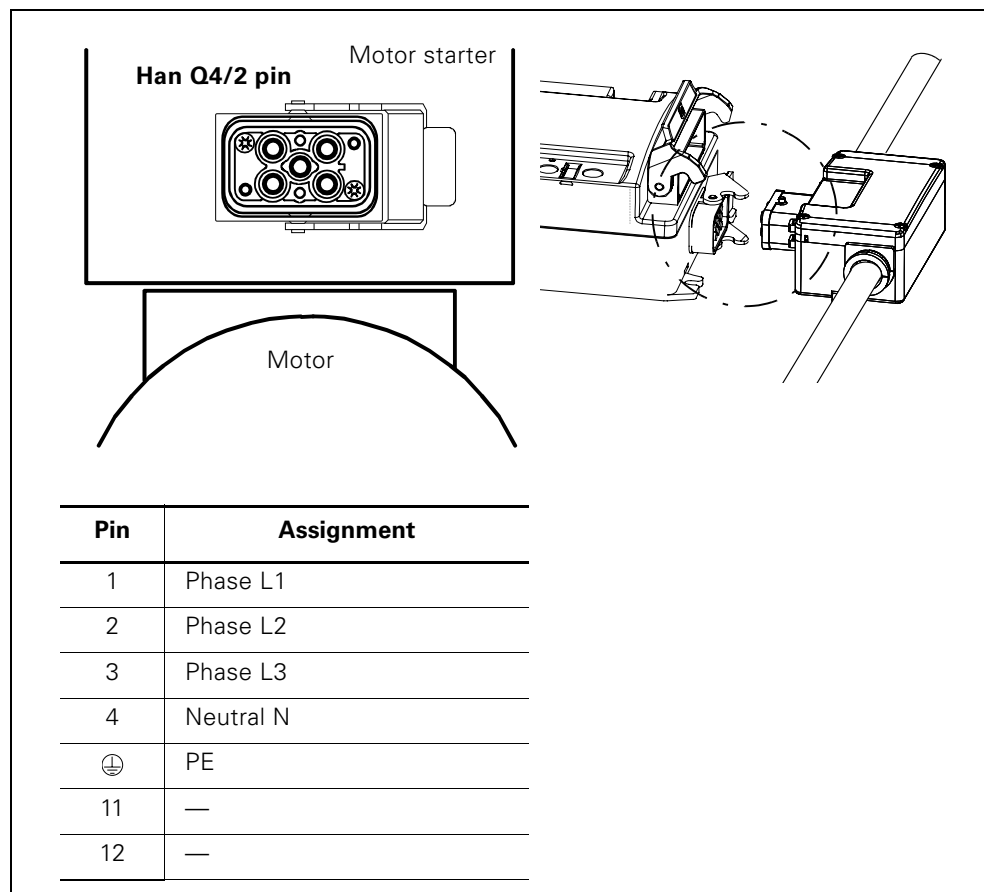


Fig. 2-5: Pin assignment for power terminal

2.4.2 Preparing power cables

Accessories

When you are preparing power cables you need a crimping tool (soldering is possible as an alternative) and the accessories listed in the table.

Power cables with Han Q4/2

You need ...		
for connecting the main power on the motor starter / power tee connector:		for looping through the main power from the power tee connector:
	A flexible Cu cable 5 x 4 mm ² (3 conductors + N + PE) 5 x 6 mm ² (3 conductors + N + PE)	
Power connector Han Q4/2 socket		Power connector Han Q4/2 pin
• 4 mm²: 3RK1911-2BE10 • 6 mm²: 3RK1911-2BE30		• 4 mm²: 3RK1911-2BF20 • 6 mm²: 3RK1902-2BF40
Power connector Han Q4/2 socket		Power connector Han Q4/2 pin
• 4 mm²: 3RK1911-2BR10 • 6 mm²: 3RK1911-2BR30		• 4 mm²: 3RK1911-2BS20 • 6 mm²: 3RK1902-2BS40

Table 2-3: Preparing connecting leads with Han Q4/2

Han Q4/2 power connectors

The power connectors belonging to a power tee connector and to the motor starter consist of the following components:

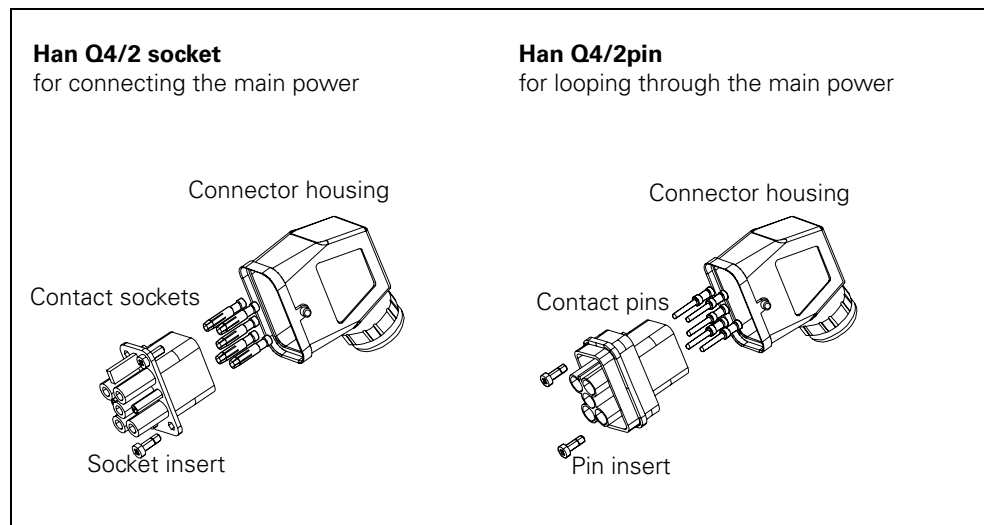


Fig. 2-6: Han Q4/2 power connector

Assembling and wiring power connectors

Assemble and wire the power connectors according to the following instructions:

Step	Procedure
1	Guide the cable through the heavy-gauge threaded joint, the matching enclosed sealing ring in each case and the connector housing.
2	Attach the jacks/contact pins to the strands
3	Push the jacks/contact pins into the socket insert/pin insert until they snap into place.
4	Pull the cable back and screw the insert in place in the connector housing with the enclosed screws.
5	Screw the heavy-gauge threaded joint tight.

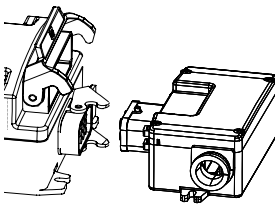
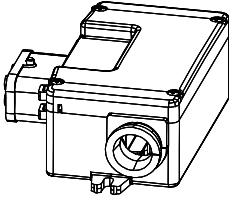
Table 2-4: Assembling and wiring power connectors

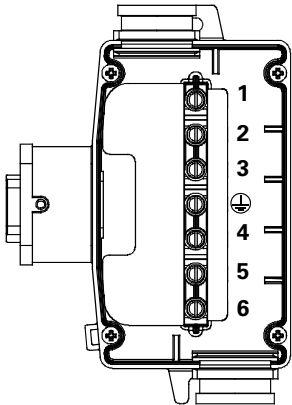
2.5 Power tee clamping connectors

Definition

Power tee clamping connectors connect motor starters to the power bus. The power bus is not interrupted when the motor starter is unplugged.

Pin assignment

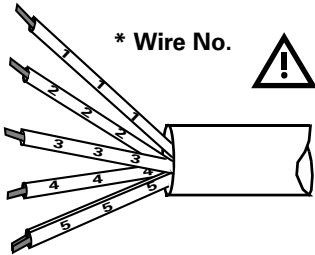




Pin	Assignment	Wire No.*
1	Phase L1	2 2 2
2	Phase L2	3 3 3
3	Phase L3	4 4 4
⊕	PE	
4	Neutral N	1 1 1
5	reserved	
6	reserved	



Terminal numbers and Han Q4/2 pin numbers do **not** have the same assignment



* Wire No.

Caution
Note that core numbers and terminal numbers are **not** identical for prefabricated power cables.

Fig. 2-7: Pin assignment for power tee clamping connector

2.6 Digital inputs

Definition

The motor starter has 2 digital inputs, which you can connect directly to sensors (PNP) using 2-wire and 3-wire technology.

M12, 5-pole plug connectors are used for this.

M12, 5-pole jacks are fitted on the motor starter.

Pin assignment

The pin assignment is arranged in accordance with the standardized Y2 assignment and the examples for 2- and 3-wire circuits:

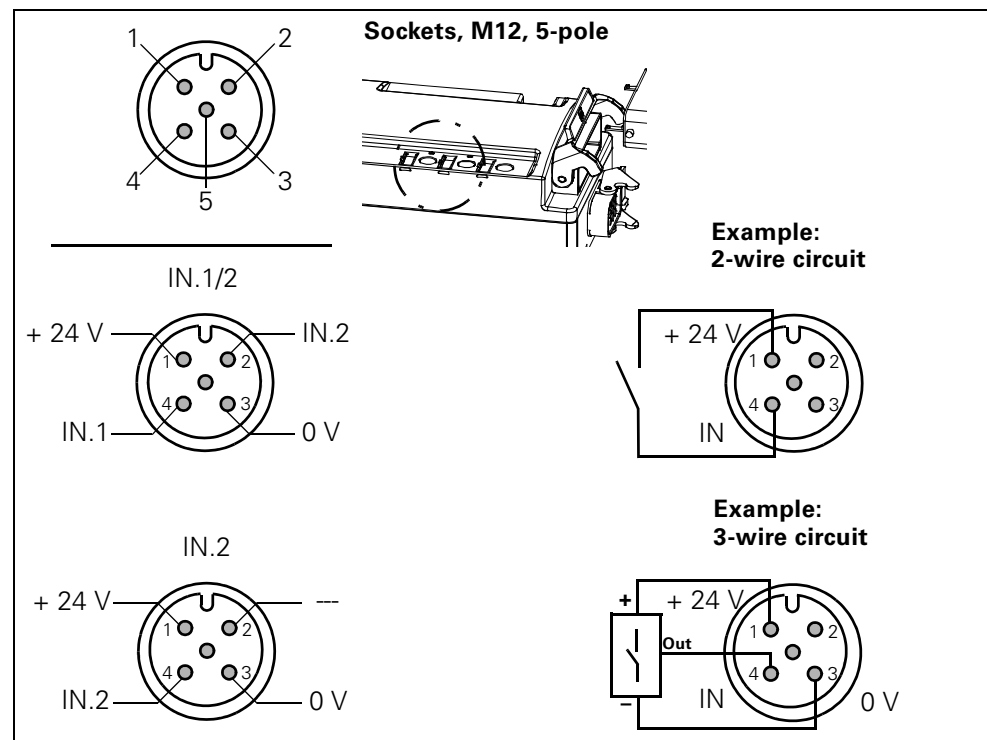


Fig. 2-8: Pin assignment with circuit examples

Attention

The digital inputs are short-circuit-proof. The current is limited to a maximum of 200 mA. In the event of a short-circuit or overloading of the sensor supply, the switching element (motor) and brake output are deactivated and a general fault is issued. You must acknowledge this fault with trip reset.

Attention

Do not use an external power supply because otherwise there will be a risk of short-circuits.

2.7 AS-Interface

2.7.1 Connection techniques

The following AS-i cables are used:

- Yellow AS-i cable for AS-i communication and non-switched 24 V DC auxiliary power for supplying sensors and electronics
- Black AUX PWR AS-i cable for switched 24 V DC auxiliary power for supplying actuators (PELV - must be grounded!).

Schematic arrangement

The diagram below shows the position and coding of the AS-i cables on the motor starter:

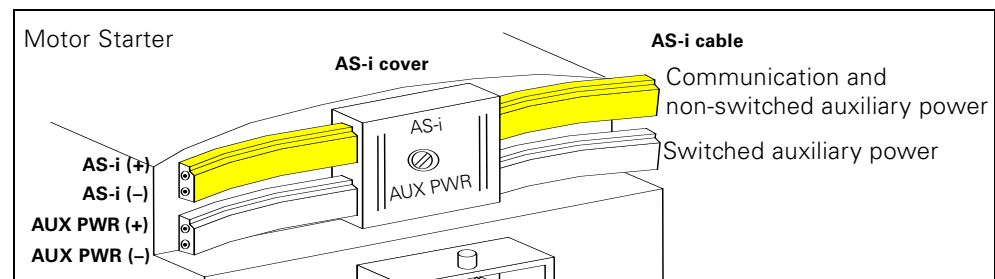


Fig. 2-9: AS-i interface

Contacting

The AS-i cables are contacted automatically using the insulation piercing method when the AS-i cover is screwed on.

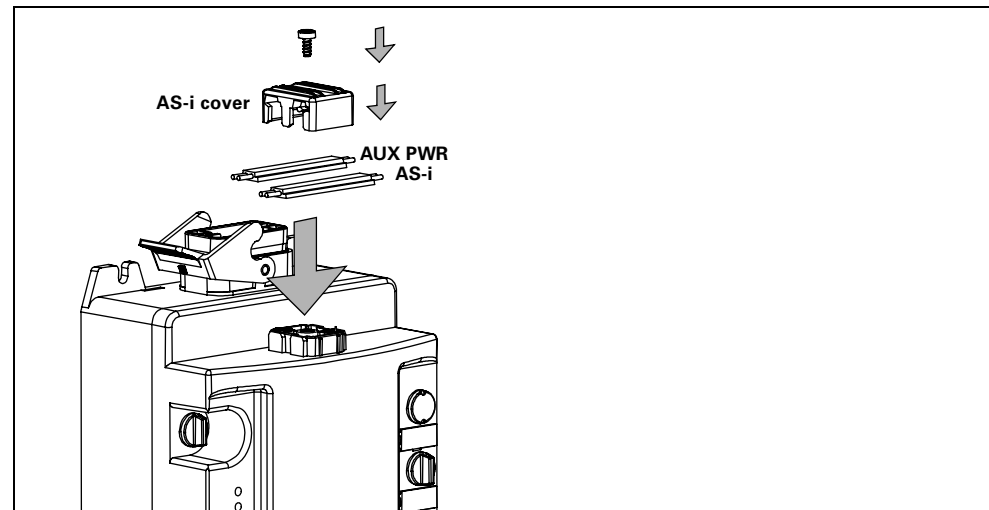


Fig. 2-10: Contacting the AS-i cables

2.7.2 Behavior in the event of a power failure

24 V DC voltage supply (AS-i) non-switched (yellow AS-i cable)

This voltage is constantly available. It is required for:

- supplying the electronics in the motor starter
- interrogating the auxiliary contacts

The voltage is not disconnected in the event of an emergency stop or safety shutdown.

Behavior in the event of undervoltage ($24\text{ V DC} < 18.5\text{ V}$) and power failure:

- In the event of prolonged undervoltage or power failure $> 20\text{ ms}$ the switching elements and the brake output are disconnected.
- When the supply is restored, the disconnection command and the associated signal bits and error bits are acknowledged automatically.

24 V DC voltage supply (AUX PWR) switched (black AS-i cable)

This voltage is not constantly available. It is only required for:

- driving the switching elements, e.g. a contactor

The voltage can be disconnected in the event of an emergency stop or safety shutdown (category 1 according to EN 954-1), so that all switching elements are safely disconnected with the connected motors.

Behavior in the event of undervoltage ($24\text{ V DC} < 18.5\text{ V}$) and power failure:

- In the event of prolonged undervoltage or power failure $> 20\text{ ms}$ the switching elements and the brake output are disconnected.
- When the supply is restored, the disconnection command and the associated signal bits and error bits are acknowledged automatically.

2.8 Addressing socket

Definition

The addressing socket is used for addressing with a device such as the addressing and diagnostic unit. This is connected to the addressing socket with the connecting lead.

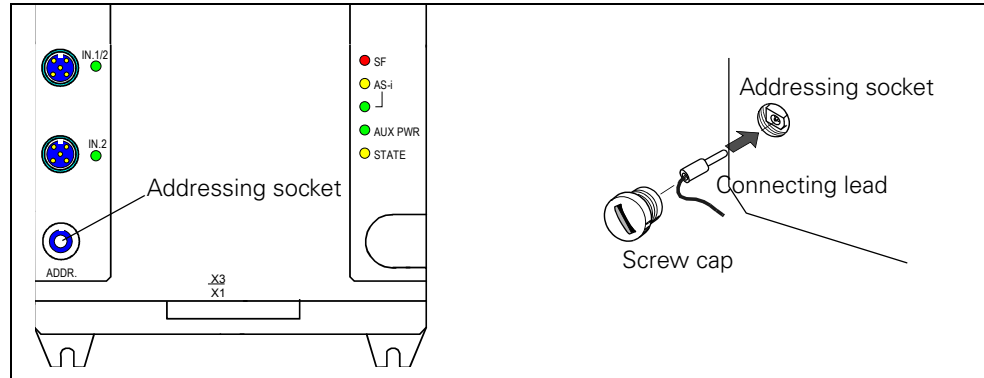


Fig. 2-11: Addressing socket

Installation of Motor Starters

3

Introduction

You can either set up the motor starter in the vicinity of the motor (motor nearby with connecting cable) or plug it into the motor directly (motor plugged in with mounting plate).

Section	Subject	Page
3.1	Setting the address	3-2
3.2	Setup with motor plugged in	3-3
3.2.1	Required components	3-3
3.2.2	Installation	3-4
3.3	Setup with motor nearby	3-5
3.3.1	Required components	3-5
3.3.2	Installation	3-6

3.1 Setting the address

AS-i slave profile

Motor starter Order No.	I/O configu- ration (hex)	ID Code (hex)	ID1 Code (hex)	ID2 Code (hex) of product status ¹⁾	
				smaller 10	from 10
3RK1323-2AS54-1AA0	7	D	F	F	0
3RK1323-2AS54-1AA3	7	D	F	F	0

¹⁾ The product status is printed below the addressing socket

Table 3-1: AS-i slave profile

Requirements

To be able to set the address you need a device such as the addressing and diagnostic unit (Order No.: 3RK1904-2AB00).

The valid addresses are 1 to 31. Use each address only once.

Attention

Motor starters with product status smaller than 10 can be readdressed a maximum of 15 times. After the 15th time, the last valid address is retained.

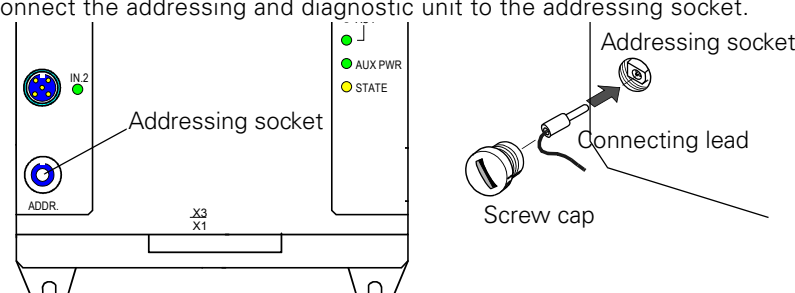
Step	Procedure
1	If you intend to address the motor starter via the addressing socket, switch off the AS-i supply voltage. This is necessary for reasons of system safety.
2	Unscrew the screw cap (Order No.: 3RK1901-1KA00) from the addressing socket.
3	Connect the addressing and diagnostic unit to the addressing socket. 
4	Set the required address.
5	After carrying out addressing, screw the screw cap back into the socket in order to obtain degree of protection IP65.

Table 3-2: Setting the address via the addressing socket

3.2 Setup with motor plugged in

3.2.1 Required components

The table below shows which components are required:

Item	Order data	Order number
1	Motor starter	3RK13.. depending on version
2	Mounting plate with screws for motor starter	3RK1911-3AA00
3	Power T clamping connector, optional 5 x 4 mm ² 5 x 6 mm ²	3RK1911-2BF01 3RK1911-2BF02
4	Power cable	3RK1911-0A.. depending on the length and cross- section
5	AS-i cable, trapezoidal-section yellow, rubber 2 x 1.5 mm ² for fieldbus	3RX901.-0AA00 depending on length
6	AS-i cable, trapezoidal-section black, rubber 2 x 1.5 mm ² for ext. 24 V auxiliary voltage AUX PWR	3RX902.-0AA00 depending on length
7	Cable end covers for sealing open cable ends (1 set = 10 covers)	3RK1901-1MN00

Table 3-3: Components required for setting up with the motor plugged in

3.2.2 Installation



Warning

Hazardous voltages! These may cause electric shock and burns.
Disconnect the system and device from the supply before starting work.

Take note of the information in the operating instructions.
Work through the following steps to install the motor starter:

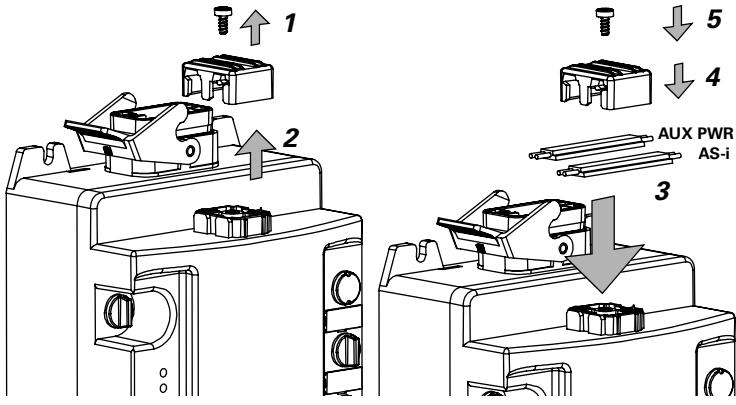
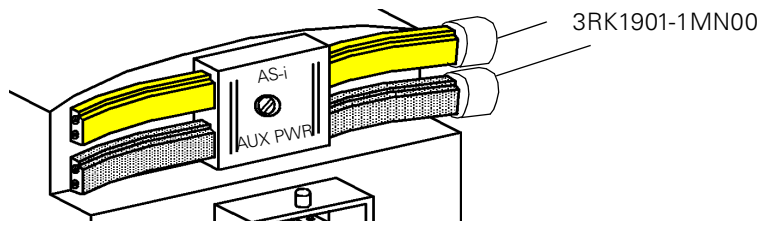
Step	Description
1	Screw the mounting plate to the motor (motor connector).
2	Place the motor starter on the mounting plate. Push the motor starter onto the motor connector. Secure the connection with the locking device.
3	Connect the AS-i cables in accordance with the diagram below:  Attention If the motor starter is the last station on the AS-Interface line, you must terminate the ends of the AS-i cables with cable end covers (Order No.: 3RK1901-1MN00) in order to obtain degree of protection IP65. To allow this, leave the cable ends projecting by about 10 cm beyond the AS-i interface. 
4	Plug in the power tee clamping connector at the power terminal on the motor starter. Secure the connection with the locking device.
5	Connect the power cables to the power tee clamping connector.

Table 3-4: Installation: motor plugged in

3.3 Setup with motor nearby

3.3.1 Required components

The table below shows which components are required:

Item	Order data	Order number
1	Motor starter	3RK13.. depending on version
2	4 fixing screws, 5 mm diameter, if necessary nuts, spring washers, plain washers	
3	Motor connection cable for motor starter - motor connection Han 10E (prefabricated or prepared by customer)	3RK1911-0.. depending on length, cross section, Han 10E one end/ both ends
4	Power T clamping connector, optional 5 x 4 mm ² 5 x 6 mm ²	3RK1911-2BF01 3RK1911-2BF02
	Power cable	3RK1911-0A.. depending on the length and cross- section
5	AS-i cable, trapezoidal-section yellow, rubber 2 x 1.5 mm ² for fieldbus	3RX901.-0AA00 depending on length
6	AS-i cable, trapezoidal-section black, rubber 2 x 1.5 mm ² for ext. 24 V auxiliary voltage AUX PWR	3RX902.-0AA00 depending on length
7	Cable end covers for sealing open cable ends (1 set = 10 covers)	3RK1901-1MN00

Table 3-5: Components required for setting up with the motor nearby

3.3.2 Installation



Warning

Hazardous voltages! These may cause electric shock and burns.
Disconnect the system and device from the supply before starting work.

Take note of the information in the operating instructions.
Work through the following steps to install the motor starter:

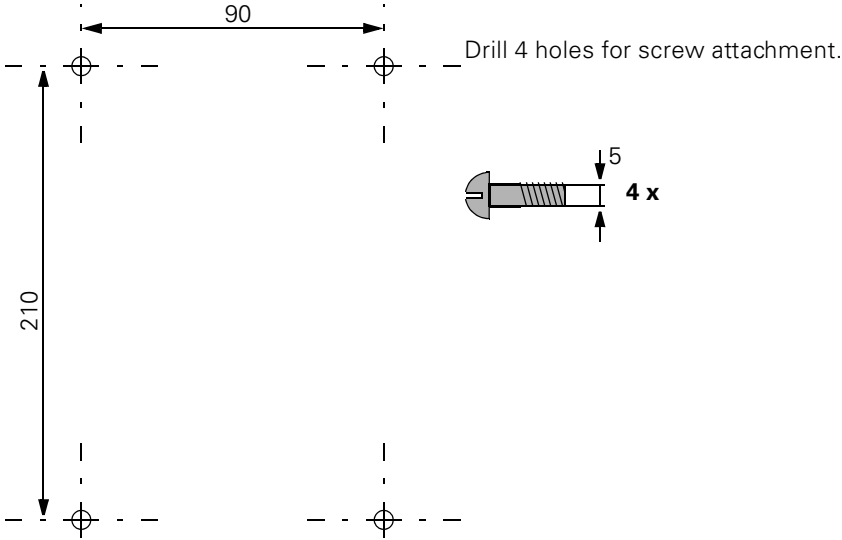
Step	Description
1	Choose a flat surface for installation. The distance from the motor depends on the length of the power cable. Any required mounting position can be chosen.
2	 Drill 4 holes for screw attachment.
3	Screw the motor starter down onto the flat surface.

Table 3-6: Installation: motor nearby

Step	Description
4	Connect the AS-i cables in accordance in the diagram below: Attention If the motor starter is the last station on the AS-Interface line, you must terminate the ends of the AS-i cables with cable end covers (Order No.: 3RK1901-1MN00) in order to obtain degree of protection IP65. To allow this, leave the cable ends projecting by about 10 cm beyond the AS-interface.
5	Connect the motor starter and motor with the motor connecting cable. Secure the connections with the locking devices.
6	Connect the data lines to the data tee connector. Secure the connection with the locking device.
7	Connect the terminating connector to the last load feeder (non-assigned connection on the last data tee connector). Secure the connections with the locking devices.

Table 3-6: Installation: motor nearby (Forts.)

Commissioning and diagnostics

4

Section	Subject	Page
4.1	Process data and process images	4-2
4.2	Commissioning and starting	4-4
4.3	Diagnostics through LED indicators	4-6
4.4	Diagnostics with the addressing and diagnostic unit	4-7
4.5	Behavior in the event of faults	4-7

4.1 Process data and process images

Definition of process image

The process image is part of the system memory in the AS-i master. At the start of the cyclical program, the signal states of the inputs are transferred to the process image of the inputs. At the end of the cyclical program, the process image of the outputs is transferred to the slave as a signal state.

Table

The table below shows the process data and process images:

Process data	Process image: 4 outputs, DO 0.0 to DO 0.3 4 inputs, DI 0.0 to DI 0.3 4 parameters, PO 0.0 to PO 0.3	Signal: [1]: HIGH [0]: LOW
Outputs Control commands (PLC to motor starter)		
DO- 0.0	Motor CW	[1]: ON [0]: OFF
1	Motor CCW	[1]: ON [0]: OFF
2	Brake	[1]: ON [0]: OFF
3	Trip Reset	[0] → [1]: ACTIVE  [0], [1]: NOT ACTIVE
Inputs Signals (motor starter to PLC)		
DI- 0. 0	Ready (automatic)	[1]: YES [0]: NO
1	Motor on	[1]: YES [0]: NO
2	IN1 (input 1)	[1]: 24 V present [0]: OPEN
3	IN2 (input 2)	[1]: 24 V present [0]: OPEN
Parameters Technology (PLC to motor starter)		
PO- 0.0	Reserved	
1	Temperature sensor	[1]: Thermoclick [0]: PTC type A
2	Behavior in the event of overload - temperature sensor	[1]: Trip [0]: Warn
3	Auto reset	[1]: NO [0]: YES

Table 4-1: Process data and process image, AS-Interface

Attention

By default, every AS-i master sends "1111" for the parameter bits. This means that the motor is automatically in secure monitoring mode: thermoclick, trip, no auto reset.

If you want to use these settings, you do not need to assign any parameters.

Attention

If you set the "Behavior in the event of overload - temperature sensor" parameter to "Warn", the motor starter automatically sets the "Auto reset" parameter to "YES". As a result, the "General warning" signal is automatically cleared after the cause of the fault is eliminated.

Self-test function with trip reset

Attention

If trip reset (output DO-0.3) is applied for longer than 2 seconds and there is no general fault / general warning present, the self-test function is triggered. This results in overload tripping with "Warn/Trip", depending on the "Behavior in the event of overload - temperature sensor" parameter (PO-0.2)

4.2 Commissioning and starting

Software requirements

Configuration software used	Explanations
Configuration software for the AS-i master used	(See AS-i master manual)

Table 4-2: Software requirements for commissioning

Requirements for commissioning

Action assumed to have been taken	Further information: see ...
1. Motor starter installed	Installation chapter
2. Address set on the motor starter	Installation chapter
3. Supply voltage for the motor starter switched on	
4. If appropriate, supply voltage for the load switched on	
5. Motor starter configured and parameterized	
6. Supply voltage for AS-i master switched on	
7. AS-i master switched to RUN operating state	AS-i master manual

Table 4-3: Requirements for commissioning

Testing the wiring from the motor starter to the motor

With the aid of the addressing and diagnostic unit (Order No.: 3RK1904-2AB00) you can test the wiring from the motor starter to the motor via the addressing socket without a PLC by setting the corresponding outputs:

Outputs	Control commands (PLC to motor starter)	
DO- 0.0	Motor CW	[1]: ON [0]: OFF
1	Motor CCW	[1]: ON [0]: OFF
2	Brake	[1]: ON [0]: OFF
3	Trip reset	[0] → [1]: ACTIVE →  [0], [1]: NOT ACTIVE

Table 4-4: Testing the wiring from the motor starter to the motor

Further information is provided in the operating instructions for the addressing and diagnostic unit.

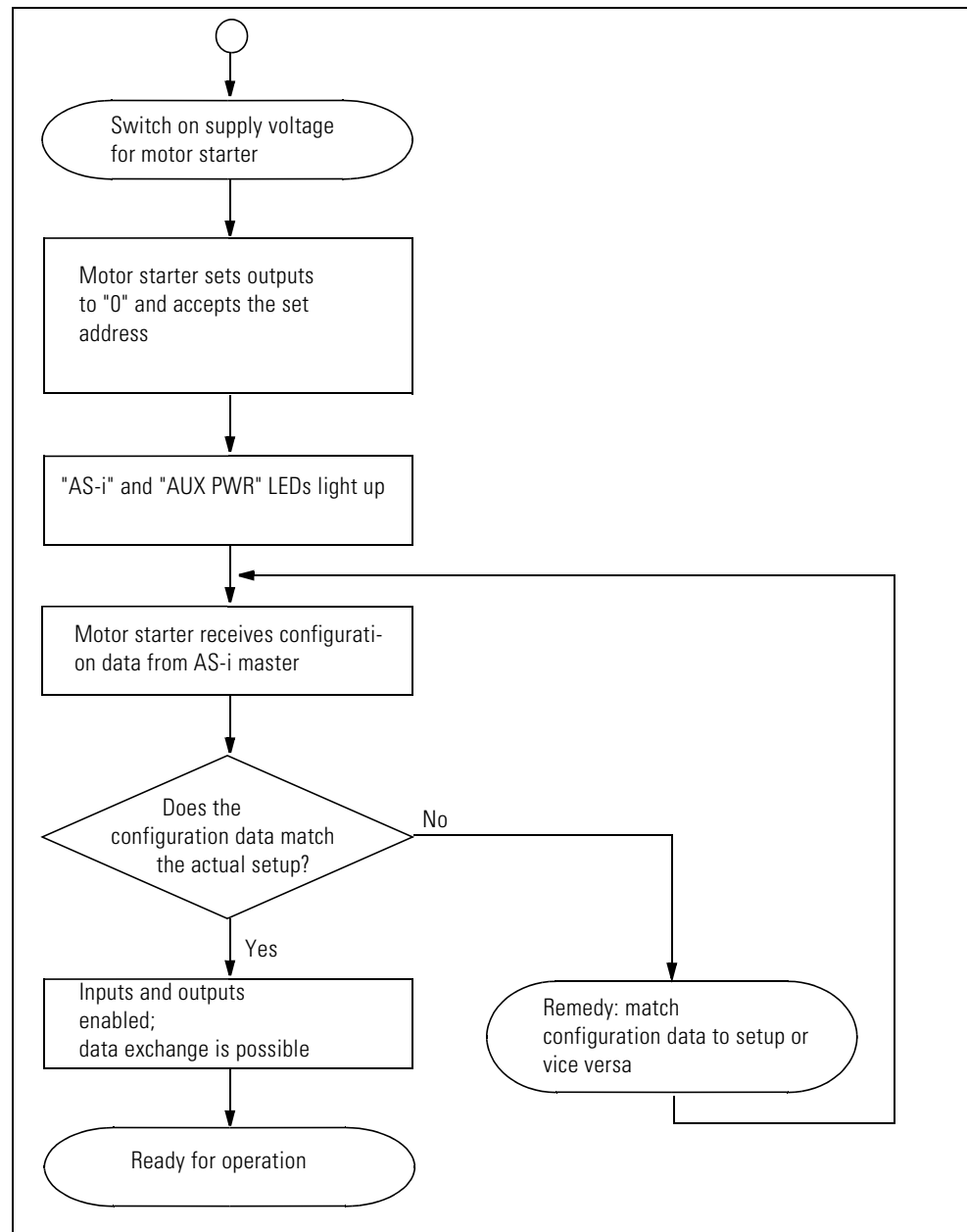
Starting the motor starter

Fig. 4-1: Starting the motor starter

4.3 Diagnostics by LED indicators

LED		Description
SF	red	General/peripheral fault, e.g. tripping —> motor tripped General warning, see Note below. —> motor not tripped
	off	No fault
AS-i	red	No data traffic
	red-yellow flashing	Zero address
	green	Communication and unswitched supply ok
	off	No unswitched supply voltage
J	green	Unswitched supply voltage ok
	off	Unswitched supply voltage not ok
AUX PWR	green	Switched supply voltage ok
	off	Switched supply voltage not ok
STATE	green	Circuit state: switching element ON by control /HMI
	off	Switching element OFF
	red	Circuit state $\neq$ switching command
IN.1	green	Digital input 1: 24 V DC present
	off	Digital input 1: 24 V DC not present
IN.2	green	Digital input 2: 24 V DC present
	off	Digital input 2: 24 VDC not present

Table 4-5: Diagnostics through LED indicators

4.4 Diagnostics with the addressing and diagnostic unit

Diagnostic functions

The addressing and diagnostic unit (Order No.: 3RK1904-2AB00) has various diagnostic functions, for example:

- Recognition of incorrect polarity or overload
- Measurement of the AS-i-supply voltage
- Fault recognition with comment
- Indication of peripheral faults

Further information is given in the operating instructions.

4.5 Behavior in the event of faults

Possible faults

Faults and disturbances in the system are dealt with as follows:

Possible fault	Action	Indication/LEDs	Comment	Reset
Bus fault	Tripping	AS-i		Auto ^{*)}
Process image fault	Tripping	SF		OFF
Undervoltage AS-i	Tripping	SF	U < 18 V	Auto ^{*)}
Undervoltage AUX PWR	Tripping	SF	U < 18 V	Auto ^{*)}
Sensor supply - overload	Tripping	SF	I > 200 mA	Trip reset
Temperature sensor - overload	Warning/ tripping	SF		Auto ^{*)} Auto reset Trip reset
Temperature sensor - short circuit	Warning/ tripping	SF	PTC type A	Auto ^{*)} Auto reset Trip reset
Temperature sensor - wire break	Warning/ tripping	SF		Auto ^{*)} Auto reset Trip reset
Self-test fault (device fault)	Tripping	SF		Power OFF
Switching element defective	Tripping	SF STATE		Power OFF

^{*)}Fault is automatically acknowledged after elimination of the cause of the fault
(not to be confused with auto reset!)

Table 4-6: Possible faults and fault handling

Additional responses

In addition, the following responses are triggered:

- The switching elements and the brake output are deactivated.
- In the process image, DI-0.0 "Ready (automatic)" is deleted.

Restarting after internal tripping in the device

If the motor starter deactivates the switching elements automatically, it will not restart until the following have occurred:

- Cause eliminated
- Acknowledgement issued

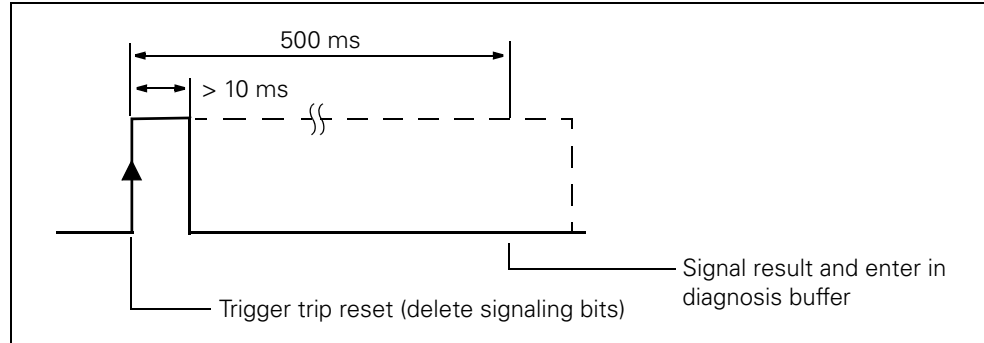
Acknowledgement

You can acknowledge in the following ways:

- With "Trip reset"
 - output DO-0.3 "Trip reset" via fieldbus
- With a counter-command, e.g. "Motor off" (only in the case of a process image fault)
- Automatic acknowledgement depending on parameter PO-0.3 "Auto reset" (only in the case of temperature sensor faults)

Attention

If trip reset is applied constantly, the acknowledgement is triggered once by edge triggering.



If trip reset (output DO-0.3) is applied for longer than 2 seconds and there is no general fault/general warning present, the self-test function is triggered. This results in overload tripping with "Warn/Trip", depending on the "Behavior in the event of overload - temperature sensor" parameter (PO-0.2).

Fault Handling

5

Section	Topic	Page
5.1	Responding to Faults	5-2
5.1.1	Acknowledging Faults	5-3
5.2	Potential Faults	5-4

5.1 Responding to Faults

Description

Responses to faults can be parameterized either as warnings or trips. Example: "Response to asymmetry", "Response to temperature sensor overload".
The following diagram illustrates how the motor starter responds (depending on how it has been parameterized):

Fault		
	Reaction 1	Reaction 2
Response:	Warning	Trip
Signaling bit:	General warning set	General fault set
LED indicator:	DEVICE flashes yellow	DEVICE lights up yellow SF lights up red
Motor and brake:	Not deactivated	Deactivated

Fig. 5-1: Responding to faults

Attention

In the event of a fault ("Process image error") or device fault ("Switching element defective"), the response is always trip.
Responses to faults cannot be parameterized.

5.1.1 Acknowledging Faults

Switch-on after device-internal trip

If the motor starter trips the switching elements automatically, it will not switch on again until

- the cause of the fault has been removed
- the fault has been acknowledged

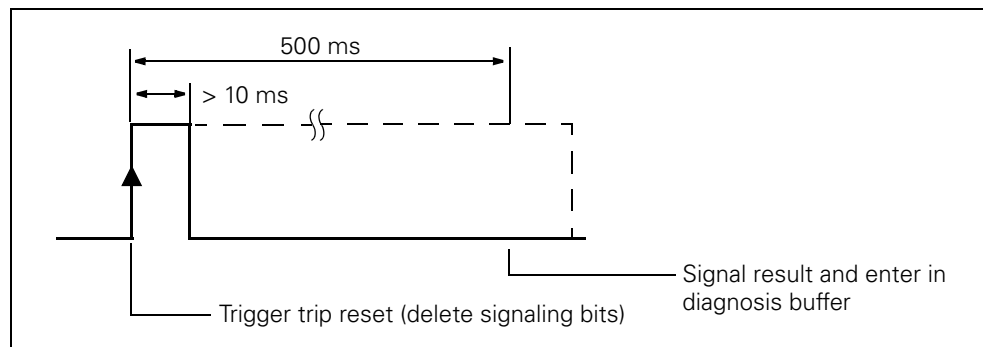
Acknowledgement

You can acknowledge faults as follows:

- With "trip reset"
 - Bit DO-0.3 "trip reset" via field bus
- With a countercommand (e.g. "Motor off" (process image errors only))
- Automatic acknowledgement depending on the PO-0.3 "Autoreset" parameter (only valid for temperature sensor errors)

Attention

If trip reset is applied constantly, the acknowledgement is triggered once by edge triggering



If trip reset (output DO-0.3) is applied for longer than 2 seconds and there is no general fault/general warning present, the self-test function is triggered. This results in overload tripping with "Warn/Trip", depending on the "Behavior in the event of overload - temperature sensor" parameter (PO-0.2).

5.2 Potential Faults in Motor Starters with PROFIBUS-DP

Motor starter: 3RK1303-2AS54-1AA.

Potential faults	Action	LED indicator	Acknowledged by	Comment
Bus fault	Switch substitute value	AS-i: red	Auto ^{*)}	Check the communication connection to the field bus master. Possible causes of faults: • Bus line severed • Field bus master defective
Process image error	Trip	SF: red	OFF command	Deactivate the Motor CW/CCW control command.
Undervoltage AS-i	Trip	SF: red	Auto ^{*)}	Check the power supply. $U_{DC24V-NS} < 18\text{ V}$
Undervoltage AUX PWR	Trip	SF: red	Auto ^{*)}	Check the power supply. $U_{DC24V-S} < 18\text{ V}$
No main power supply	Fault not recognized!			If the motor cannot be switched on even though it is properly connected and power has been applied, the internal fuses are defective. → Replace the device!
Sensor supply overload	Trip	SF: red	Trip reset	Check the sensor supply. $I_{\text{Sensor}} > 200\text{ mA}$
Temperature sensor overload	Warning/	SF: red	Auto ^{*)}	Wait until the motor has cooled down.
	Trip	SF: red	Autoreset/ trip reset	Wait until the motor has cooled down. Acknowledge after motor has cooled down. If acknowledgement is not possible, the motor is still too hot.
Temperature sensor short-circuit	Warning/	SF: red	Auto ^{*)}	Remove the short-circuit on the temperature sensor lead.
	Trip	SF: red	Autoreset/ trip reset	Remove the short-circuit on the temperature sensor lead. Acknowledge once the fault has been rectified.
Temperature sensor wire break	Warning/	SF: red	Auto ^{*)}	Remove the wire break on the temperature sensor lead.
	Trip	SF: red	Autoreset/ trip reset	Remove the wire break on the temperature sensor lead. Acknowledge once the fault has been rectified.
Self-test fault (device fault)	Trip	SF: red	Power OFF	Switch the device off and then back on.
Switching element defective	Trip	SF: red STATE: red	Power OFF	If a device fault is reported again, the device must be replaced.

* Once the cause of the fault has been removed, the fault is acknowledged automatically regardless of the parameters set (not to be confused with autoreset).

Table 5-1: Faults and fault handling for 3RK1 303-5BS44-1AA.

Device functions

6

Section	Subject	Page
6.1	Temperature sensor	6-2
6.2	Reversing starter control function	6-3
6.3	Mechanical braking	6-4
6.4	Electronic/mechanical switching technology	6-5

6.1 Temperature sensor

Description

Temperature sensors are located directly in the stator winding of the motor. They are used for direct monitoring of the temperature of the motor windings. This makes it possible to detect whether the motor is operating normally or is overloaded.

Attention

ECOFAST motor starters can evaluate **one** temperature sensor circuit.

Two types of temperature sensor are supported:

- Thermoclick: this is a switch that opens when the winding reaches a certain temperature
- PTC type A: this is a positive temperature coefficient thermistor with a defined characteristic in accordance with VDE 0660 Parts 302 and 303

"Temperature sensor" parameter

This parameter enables you to determine which temperature sensor is to be used. Setting range with parameter PO-0.1:

- Thermoclick [1]
- PTC type A [0]

Attention

When a Low Feature starter which is parameterized for Thermoclick temperature sensors (3RK1323-2AS54-1AA only) is disconnected from the voltage supply (auxiliary power supply) for more than 10 hours, a group error (general warning) can occur. This group error can be reset by disconnecting and then reconnecting the thermistor circuit. This problem does not occur with Low Feature starters which are parameterized for PTC temperature sensors or with High Feature starters.

"Behavior in the event of overload - temperature sensor" parameter

This parameter enables you to determine how you want the motor starter to respond in the event of overloading of the temperature sensor.

Setting range with parameter PO-0.2:

- Trip [1]
- Warn [0]

"Auto reset" parameter

Auto reset means that if a starting command is applied the motor starter will start again automatically when the cause of the fault has been eliminated (auto reset).

Possible fault causes:

- Temperature sensor overload
- Temperature sensor wire break
- Temperature sensor short-circuit

Setting range with parameter PO-0.3:

- Auto reset [1]: NO
[0]: YES

Attention

The temperature sensor circuit is electrically connected to "24 V DC supply voltage not switched".

6.3 Mechanical braking

Description

A mechanical disk brake or spring-loaded brake mounted on the motor brakes the motor. The brake is controlled via the brake output.

Typical circuit

The diagram below shows an example of a typical circuit for mechanical braking:

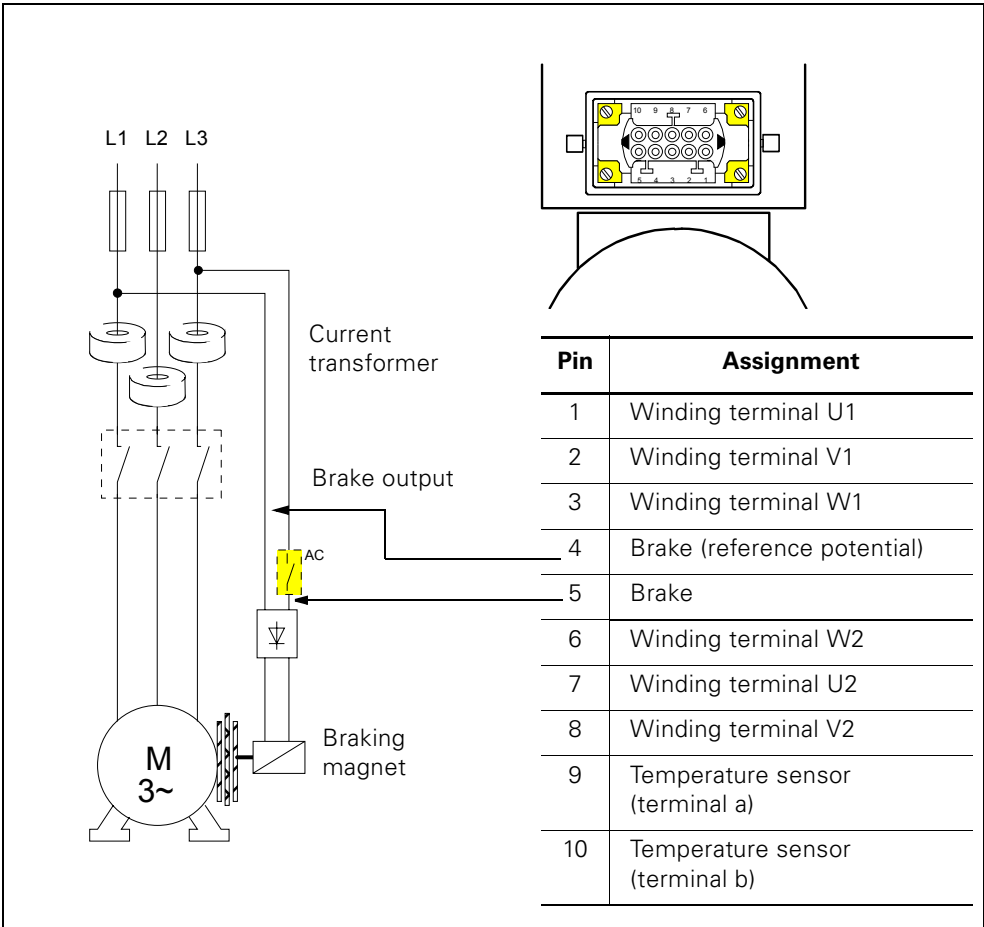


Fig. 6-1: Typical circuit for mechanical braking

Control output

The brake is controlled with output DO-0.2:

- Brake DO-0.2 [1]: ON
 [0]: OFF

6.4 Electronic/mechanical switching technology

Electronic switching technology

The motor starter controls the motor in a 2-phase system with power semi-conductors.

(Only applicable to soft starters)

Mechanical switching technology

The motor starter controls the motor in a 3-phase system with contactors.

Contact block defective

If a contact block is defective (contactor welded / thyristor failure), the motor starter cannot shut down the motor.

Note

If necessary, evaluate the message "Switching element defective" and shut down the branch on the basis of this by means of an upstream contact block.

Possible causes of faults

The "Switching technology" device function returns the "General fault" signal in response to the following causes:

- Switching element defective (e.g. contactor contact welded, power semiconductor failed)
- Switching element overload (e.g. semiconductor too hot, only applicable to soft starters)

Technical data

A

Section	Subject	Page
A.1	Motor Starters	A-2
A.1.1	General Technical Data	A-2
A.1.2	Auxiliary Power	A-5
A.1.3	Digital Inputs	A-5
A.1.4	Brake Output 400 V AC	A-5
A.1.5	Main Power	A-6
A.1.6	Mechanical switching	A-6

A.1 Motor Starters

A.1.1 General technical data

Installation location	On system	• Wall-mounted (motor plugged in) • Mounted directly on motor (motor nearby)
Installation position		Any
Degree of protection	IP65	Watertight acc. to IEC 529 (DIN 40050)
Safety class	1	IEC 536 (VDE 0106-1) supply with safety extra-low voltage
Cooling	Convection	No additional cooling required
Weight - Reversing starters - Reversing soft starters	1.4 kg 1.9 kg	
Operating temperature	-20 °C to +40 °C	
Storage/transport temperature	-40 °C to +80 °C	
Relative humidity	5% to 95%	Do not allow condensation to form!
Site altitude	2000 m 4000 m	Without restrictions With restrictions Reduction of I_e by 1% per 100 m to 2,000 m
Vibration strain	f = 5 to 26 Hz; d = 0.75 mm f = 26 to 150 Hz; a = 2 g	10 cycles
Shock	a = 120 m/s ² (12 g); 11 ms duration 3 shocks per +/- direction in all of the three perpendicular axes (=18)	
ESD	8 kV air discharge 6 kV contact discharge	IEC 1000-4-2 severity 3
Electromagnetic fields	10 V/m	IEC 1000-4-3 severity 3
BURST	2 kV / 5 kHz supply voltage 1 kV / 5 kHz data lines 2 kV / 5 kHz process lines	IEC 1000-4-4 severity 3
Emitted interference	Limit value class A	EN 55011

NOTICE

This is a Class A product. When used in a household setting, this device can cause radio interference. Therefore the user may have to carry out respective measures to avoid such interference.

Switching Frequency

If motors are switched too frequently, the thermal motor model is activated. The maximum permissible switching frequency depends on the following operating data:

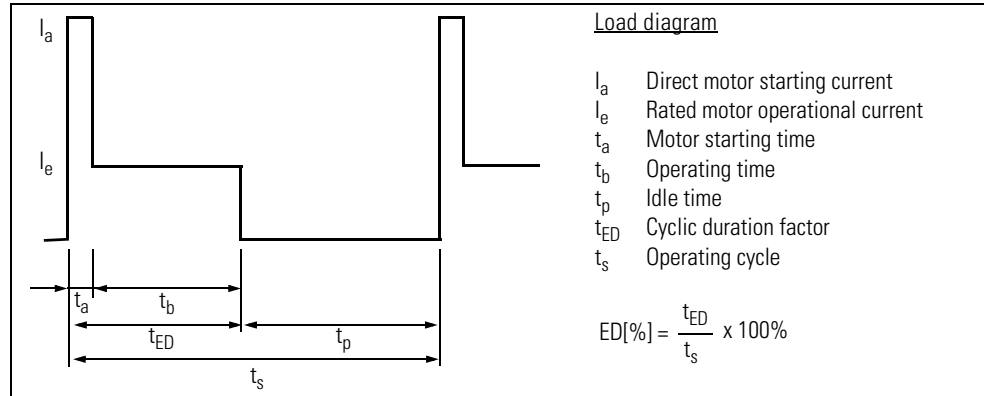


Fig. A-1: Load diagram for switching frequency

The following diagrams can be used to determine the maximum switching frequency.

Maximum switching frequency when $I_a = 4 \times I_e$ (with example)

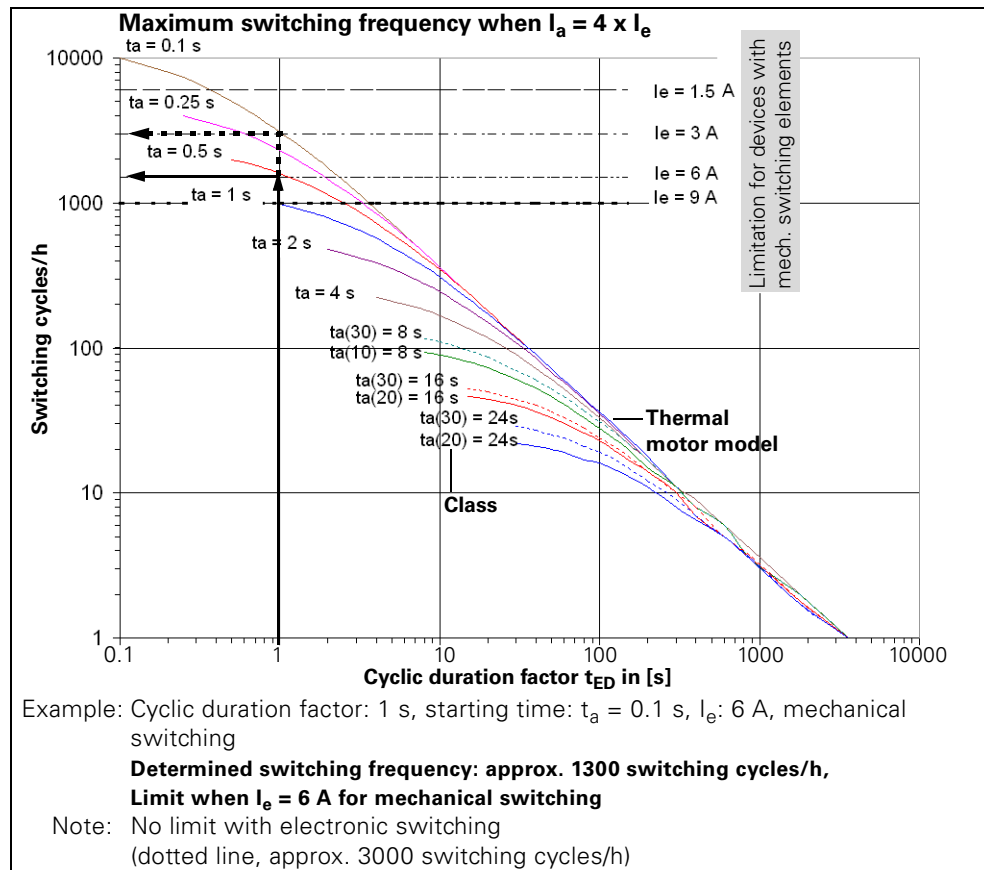


Fig. A-2: Maximum switching frequency when $I_a = 4 \times I_e$ (with example)

Maximum switching frequency when $I_a = 6 \times I_e$ and $I_a = 7.19 \times I_e$

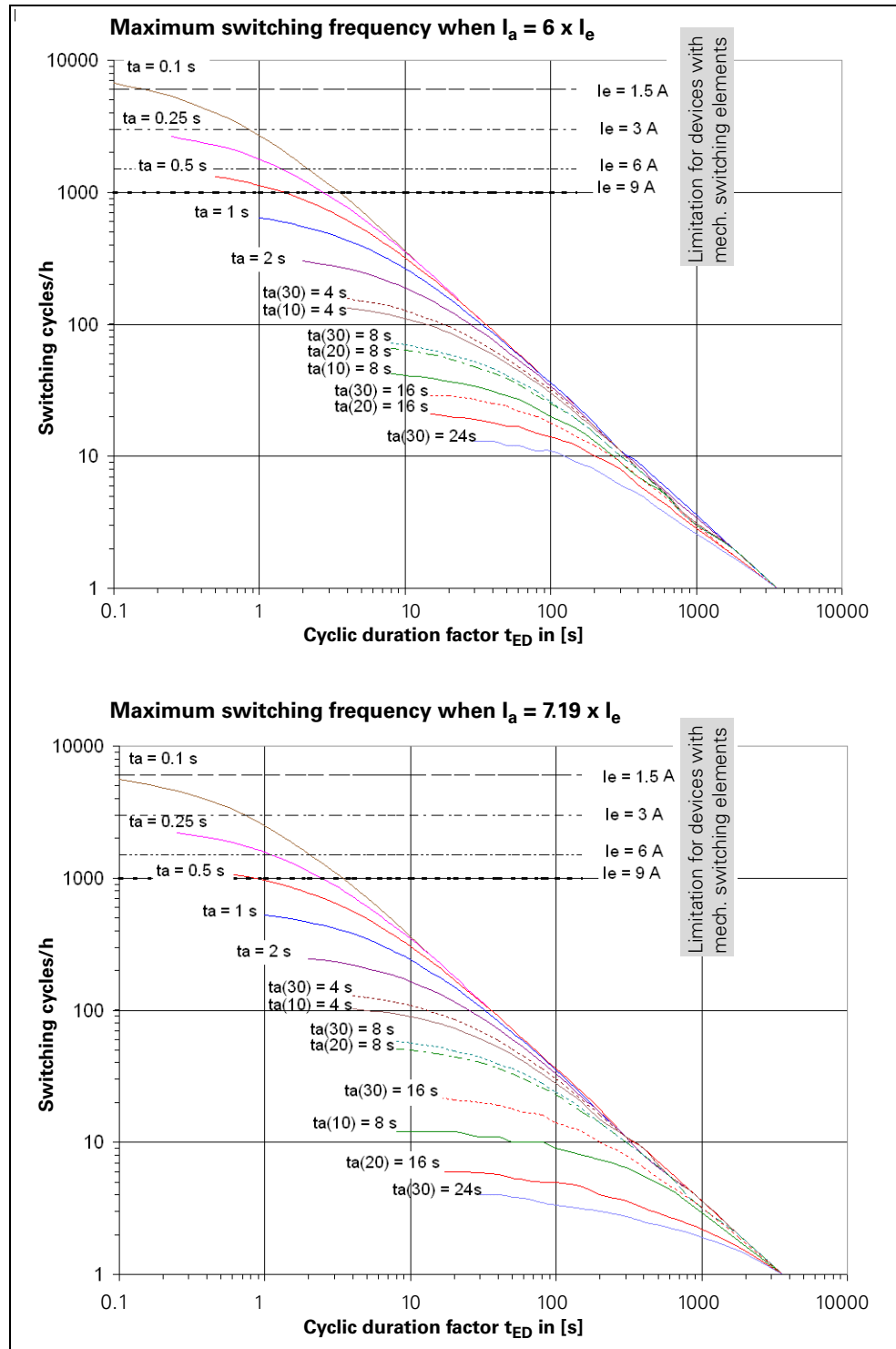


Fig. A-3: Maximum switching frequency when $I_a = 6 \times I_e$ and $I_a = 7.19 \times I_e$

A.1.2 Auxiliary power

	Unswitched voltage (AS-i)	Switched voltage (AUX PWR)
External auxiliary power		
- Profibus-DP	20.4 V DC to 28.8 V DC standard power supply to DIN 19240 (AUX PWR) (PELV - must be grounded)	
- AS-Interface	26.5 V DC to 31.6 V DC	20.4 V DC to 28.8 V DC standard power supply to DIN 19240 (AUX PWR) (PELV - must be grounded)
Current consumption		
- Typical, inputs not connected	80 mA (PROFIBUS DP) 60 mA (AS-Interface)	
- Typical, switching element (contactor) activated	-	75 mA
- Typical, switching element (contactor) deactivated	-	15 mA
- Typical, with Duo reversing softstarters	-	110 mA
Polarity reversal protection	Yes (device will not function, however)	
Short-circuit protection/overload protection	Yes/ 0.5 A multifuse self-healing fuse Reset by power OFF	
Undervoltage detection (USP)	< 17 V DC	< 17 V DC
Bridging of power failure	≤ 20 ms (device is not affected)	
Insulation voltage	500 V DC between the auxiliary voltages and PE	

A.1.3 Digital inputs

Input voltage	20.4 V DC to 28.8 V DC
Current consumption	Typically 7 mA per input
Sensor supply	Max. 200 mA (from AS-i. Sensor supply is short-circuit-proof)

A.1.4 Brake output 400 V AC

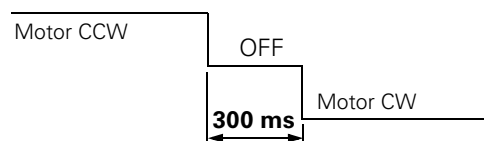
Voltage range	200 V AC to 460 V AC (tolerance ± 10%)	
Current carrying capacity	AC 15: 500 mA	
Short-circuit protection	Fusible link	aM 1 A/500VAC

A.1.5 Main power

Rated operating voltage	400 V AC	
CLASS	10: 8 s	as per standard
Tripping times at 7.2 times I_e	20: 16 s	4 to 10 s
	30: 24 s	6 to 20 s
		9 to 30 s
Rated insulation voltage	500 V AC	as per IEC 60947-1
Rated impulse withstand voltage	4 kV	as per IEC 60947-1
Safety separation	300 V AC	between auxiliary and main power
Frequency	50/60 Hz	(tolerance $\pm 10\%$)
ON duration	100%	
Short-circuit protection	Fusible link	am-16 A/500VAC / $I_k=120\text{kA}$
Utilization category	1	Device destroyed after short-circuit

A.1.6 Mechanical switching

Operating voltage	3 AC 200 V(-10%) to 460 V (+10%)	
Operating current	0.3 A to 9 A	Class 10
	0.3 A to 7.3 A	Class 20
	0.3 A to 6.7 A	Class 30
Switching capacity	AC 3: 9.0 A	
	AC 4: 6.5 A	
Switching load	3-phase	with SIMICONT contactor
Short circuit protection	Fusible link	am-16 A/500 VAC $I_{Cu} = 120 \text{ kA}$
Lifetime of switching element	0.4×10^6 when $I_e = 9.0 \text{ A}$ 1.1×10^6 when $I_e = 4.5 \text{ A}$ 2.5×10^6 when $I_e = 3.0 \text{ A}$ 7.0×10^6 when $I_e = 1.5 \text{ A}$	Approx. no. of operating cycles per direction at 500 V AC
Waiting time	The time between the switch-off command and the next switch-on command	



Dimension drawings

B

Section	Subject	Page
B-1	Motor Sarter	B-2

English

B.1 Motor Starter

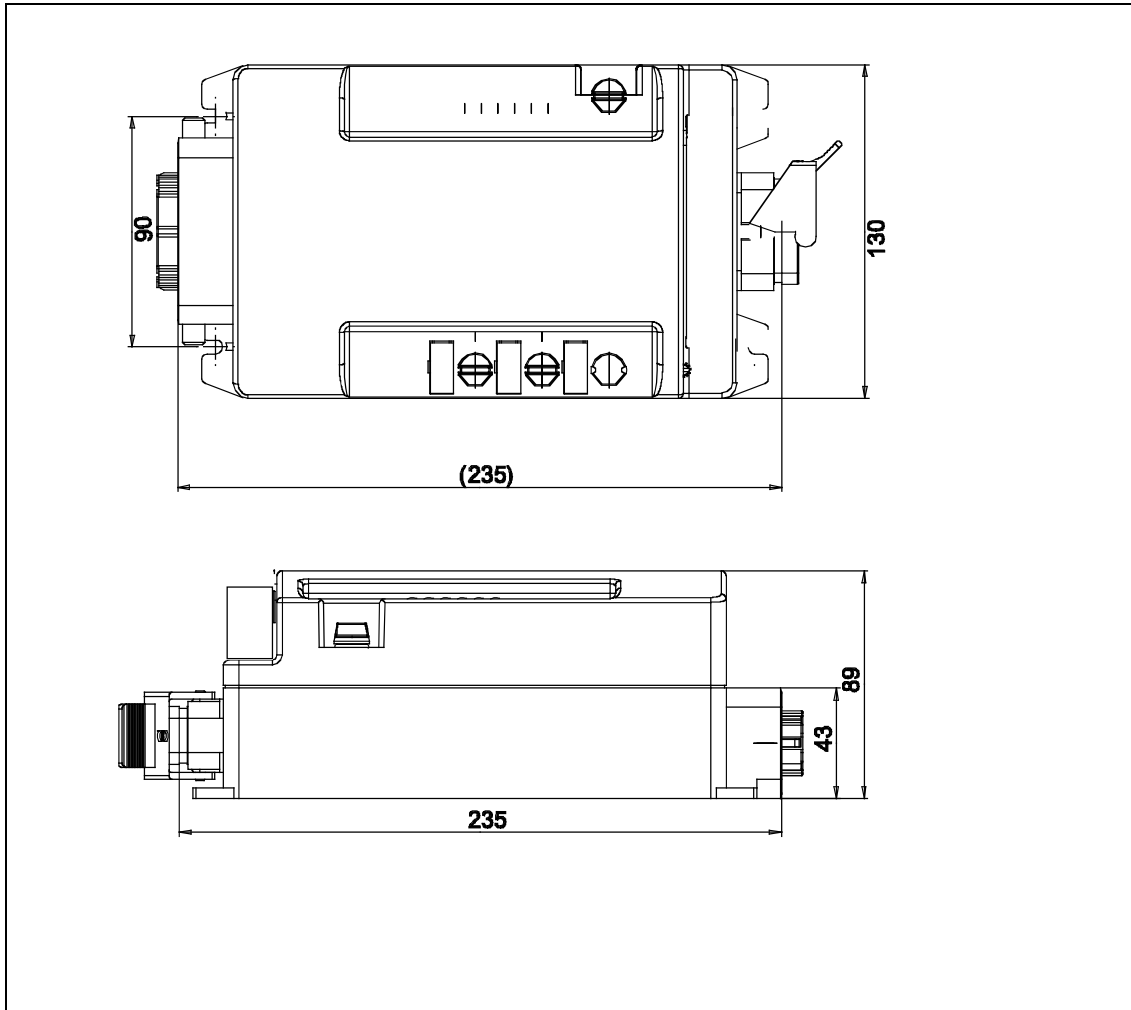


Fig. B-1: Motor starter dimension drawing

Order numbers

C

Section	Topic	Page
C.1	Motor Starters (Reversing starters)	C-2
C.2	Data Tee Connectors	C-3
C.3	Accessories for Motor Starters	C-3
C.4	Project engineering software and Documentation	C-4

C.1 Motor Starters (Reversing starters)

Setting Range*	Motor Protection/ Switching Technology	Brake	Fieldbus	Order No.
ECOFAST Motor Starters				
0.3 A - 9 A (4 kW)	Temperature Sensor/ Mechanical	400 V AC	AS-Interface AS-Interface	3RK13 23 -2AS54-1AA 0 3RK13 23 -2AS54-1AA 3
ECOFAST Motor Starters High Feature				
0.3 A - 9 A (4 kW)	Temperatur- Sensor/ Mechanical	400 V AC	PROFIBUS-DP PROFIBUS-DP	3RK13 03 -2AS54-1AA 0 3RK13 03 -2AS54-1AA 3
0.3 A - 3 A (1.1 kW)	Thermal Motor Model/ Mechanical	400 V AC	PROFIBUS-DP	3RK1303-5 BS 44-3AA 0
2.4 A - 9 A (4 kW)			PROFIBUS-DP	3RK1303-5 CS 44-3AA 0
0.3 A - 3 A (1.1 kW)			PROFIBUS-DP	3RK1303-5 BS 44-3AA 3
2.4 A - 9 A (4 kW)			PROFIBUS-DP	3RK1303-5 CS 44-3AA 3
0.3 A - 3 A (1.1 kW)	Thermal Motor Model/ Mechanical	400 V AC	AS-Interface	3RK1323-5 BS 44-3AA 0
2.4 A - 9 A (4 kW)			AS-Interface	3RK1323-5 CS 44-3AA 0
0.3 A - 3 A (1.1 kW)			AS-Interface	3RK1323-5 BS 44-3AA 3
2.4 A - 9 A (4 kW)			AS-Interface	3RK1323-5 CS 44-3AA 3
0.3 A - 3 A (1.1 kW)	Full Motor Protection/ Electronic Soft	400 V AC	PROFIBUS-DP	3RK1303-6 BS 74-3AA 0
2.4 A - 12 A (5.5 kW)			PROFIBUS-DP	3RK1303-6 DS 74-3AA 0
0.3 A - 3 A (1.1 kW)			PROFIBUS-DP	3RK1303-6 BS 74-3AA 3
2.4 A - 12 A (5.5 kW)			PROFIBUS-DP	3RK1303-6 DS 74-3AA 3
0.3 A - 3 A (1,1 kW)	Full Motor Protection/ Electronic Soft	400 V AC	AS-Interface	3RK1323-6 BS 74-3AA 0
2.4 A - 12 A (5,5 kW)			AS-Interface	3RK1323-6 DS 74-3AA 0
0.3 A - 3 A (1.1 kW)			AS-Interface	3RK1323-6 BS 74-3AA 3
2.4 A - 12 A (5.5 kW)			AS-Interface	3RK1323-6 DS 74-3AA 3
0.6 A - 4 A (1.5 kW)	Full Motor Protection/ Electronic Soft (Duo Reversing Soft Starters)	400 V AC	AS-Interface	3RK1323-6 ES 84-3AA 3
0.6 A - 4 A (1.5 kW)		400 V AC	PROFIBUS-DP	3RK1303-6 ES 84-3AA 3

Table C-1: Order numbers for Motor Starters

*) Power descriptions are valid for 400 V AC

C.2 Data Tee Connectors

Description	Order No.
Data + 24 V	
Data Tee Connector Cu	3RK1911-2AG00
Data Tee Connector FO	3RK1911-2AH00

Table C-2: Order numbers for Connectors

C.3 Accessories for Motor Starters

Description	Order No.
Mounting plate (for motor plugged in)	3RK1911-3AA00
Identification Plug	6ES7194-1KB00-0XA0
PC cable with memory submodule	3RK1911-0BN20
Test connector set	3RK1911-2AM00

Table C-3: Order numbers for accessories

C.4 Project engineering software and Documentation

Description	Order No.
Project engineering software	
Switch ES	3ZS1310-0CC20-0YA0
- Switch ES Motor Starter V 2.0 - for parameterizing, visualizing, diagnosing and testing the ECOFAST motor starters via PROFIBUS-DP - with online help - German/English selectable - tested for execution under Windows 95/98/2000/NT System - System requirements: - PROFIBUS-DP interface: CP5411 (ISA), CP5412 (ISA), CP5511 (PCMCIA), CP5611 (PCI), Smart Cable for serial communication via a serial interface and Teleservice, CP5613 and CP5614 (new CP card) and MPI interface on PG7xx and its driver software (view interactive catalog CA01) - CD-ROM drive - STEP7 object manager - for integrating the ECOFAST starter as an S7 slave in SIMATIC S7 - for calling Switch ES from STEP7 - System requirements: SIMATIC: S7, M7, C7, PCS7 - STEP7: Version 5.0 or higher - CD-ROM drive	
Upgrade Switch ES Motor Starter from Version 1.0 to 2.0	3ZS1310-0CC20-0YA0
Documentation	
Manual for ECOFAST Motor Starters (German/English)	3RK1702-2GB18-0AA0
Manual for ECOFAST Motor Starters High Feature (German)	3RK1702-3AB18-1AA0
Manual for ECOFAST Motor Starters High Feature (English)	3RK1702-3BB18-1AA0
Manual ECOFAST System (German)	3RK1703-0AB18-0AA0
Manual ECOFAST System (English)	3RK1703-0BB18-0AA0

Table C-4: Project engineering software and Documentation

To
SIEMENS AG
A&D CD MM 3

92220 Amberg

Fax: 09621 / 80-3337

Sender (please fill out)
Name
Company / Department
Address
Telephone

ECOFAST Motor Starters system manual

Have you found any typographical errors while reading this manual?
Please use this form to tell us about them.
We would also welcome any ideas and suggestions you may have.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Index

A

Acknowledgement 4-8, 5-3
 Addressing and diagnostic unit 3-2, 4-4, 4-7
 Addressing socket 2-16
 AS-i cables 2-14
 AS-i interface 2-14
 AS-i slave profile 3-2
 Assembling and wiring power connectors 2-11
 Auxiliary power A-5

B

Behavior in the event of a power failure 2-15
 Behavior in the event of faults 4-7
 Brake contact 2-8
 Brake output 400 V AC A-5

C

Commissioning and starting 4-4

D

Diagnostics through LED indicators 4-6
 Diagnostics with the addressing and diagnostic unit 4-7
 Digital inputs 2-13, A-5
 Disturbances 4-7

E

Electronic switching technology 6-5

F

Faults 4-7
 Fieldbus interfaces 1-3

G

General technical data A-2

H

Han Q4/2 power connectors 2-11

L

LED indicators 1-3

M

Main power A-6
 Mechanical braking 6-4
 Mechanical switching A-6
 Mechanical switching technology 6-5
 Motor connection cables with Han 10E 2-8
 Motor starter dimension drawing B-2
 Motor terminal 2-7

P

Potential Faults in Motor Starters with PROFIBUS-DP 5-4
 Power Cables Prefabricated at One End 2-5
 Power cables with HanQ4/2 2-10
 Power tee connectors 2-12
 Power terminal 2-9
 Prefabricating Motor Connection Cables 2-8
 Prefabricating Power Cables 2-8
 Preparing power cables 2-10
 Process data 4-2
 Process images 4-2
 Product Overview 1-5
 Product overview 1-4
 PTC type A 6-2

R

Responding to faults 5-2
 Reversing starter control function 6-3

S

Screw caps 2-4
Selecting the power leads 2-3
Self-test function with trip reset 4-3
Set the address 3-2
Setup with motor nearby 3-5
Setup with motor plugged in 3-3
Starting the motor starter 4-5

T

Temperature sensor 6-2
Temperature sensor leads 2-8
Testing the wiring 4-4
Thermoclick 6-2
Trip reset 4-3, 4-8, 5-3

Siemens Aktiengesellschaft

Automation and Drives

Low Voltage Controls and Distribution

Postfach 4848

D-90327 Nürnberg

www.siemens.com/ecofast

Order No. 3RK1702-2GB18-0AA1