

Rapid Link Schalt- und Installationssystem

Bedienungshandbuch

01/08 AWB2190-1430D

MOELLER 

We keep power under control.

Alle Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelfalter.

1. Auflage 2002, Redaktionsdatum 03/02,
 2. Auflage 2003, Redaktionsdatum 07/03, komplett überarbeitet
 3. Auflage 2003, Redaktionsdatum 10/03,
 4. Auflage 2004, Redaktionsdatum 02/04,
 5. Auflage 2004, Redaktionsdatum 10/04
 6. Auflage 2005, Redaktionsdatum 01/05
 7. Auflage 2008, Redaktionsdatum 01/08
- siehe Änderungsprotokoll auf Seite 8

© Moeller GmbH, 53105 Bonn

Autoren: Jörg Randermann
Redaktion: Thomas Kracht, Barbara Petrick

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten.

Kein Teil dieses Handbuches darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Zustimmung der Firma Moeller GmbH, Bonn, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Änderungen vorbehalten.

Gedruckt auf Papier aus chlor- und säurefrei gebleichtem Zellstoff.



Warnung! Gefährliche elektrische Spannung!

Vor Beginn der Installationsarbeiten

- Gerät spannungsfrei schalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und kurzschließen
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Die für das Gerät angegebenen Montagehinweise (AWA) sind zu beachten.
- Nur entsprechend qualifiziertes Personal gemäß EN 50110-1/-2 (VDE 0105 Teil 100) darf Eingriffe an diesem Gerät/System vornehmen.
- Achten Sie bei Installationsarbeiten darauf, dass Sie sich statisch entladen, bevor Sie das Gerät berühren.
- Die Funktionserde (FE) muss an die Schutzerde (PE) oder den Potentialausgleich angeschlossen werden. Die Ausführung dieser Verbindung liegt in der Verantwortung des Errichters.
- Anschluss- und Signalleitungen sind so zu installieren, dass induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Automatisierungsfunktionen verursachen.
- Einrichtungen der Automatisierungstechnik und deren Bedienelemente sind so einzubauen, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung geschützt sind.
- Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Automatisierungseinrichtung führen kann, sind bei der E/A-Kopplung hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
- Bei 24-Volt-Versorgung ist auf eine sichere elektrische Trennung der Kleinspannung zu achten. Es dürfen nur Netzgeräte verwendet werden, die die Forderungen der IEC 60364-4-41 bzw. HD 384.4.41 S2 (VDE 0100 Teil 410) erfüllen.
- Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten, andernfalls sind Funktionsausfälle und Gefahrenzustände nicht auszuschließen.
- NOT-AUS-Einrichtungen nach IEC/EN 60204-1 müssen in allen Betriebsarten der Automatisierungseinrichtung wirksam bleiben. Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtungen darf keinen Wiederanlauf bewirken.
- Einbaugeräte für Gehäuse oder Schränke dürfen nur im eingebauten Zustand, Tischgeräte oder Portables nur bei geschlossenem Gehäuse betrieben und bedient werden.
- Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufgenommen werden kann. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Ggf. ist NOT-AUS zu erzwingen.
- An Orten, an denen in der Automatisierungseinrichtung auftretende Fehler Personen- oder Sachschäden verursachen können, müssen externe Vorkehrungen getroffen werden, die auch im Fehler- oder Störfall einen sicheren Betriebszustand gewährleisten beziehungsweise erzwingen (z. B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen usw.).
- Während des Betriebes können Frequenzumrichter ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche oder rotierende Teile, sowie heiße Oberflächen besitzen.
- Das unzulässige Entfernen der erforderlichen Abdeckung, die unsachgemäße Installation und falsche Bedienung von Motor oder Frequenzumrichter, kann zum Ausfall des Gerätes führen und schwerste gesundheitliche Schäden oder Materialschäden verursachen.
- Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Frequenzumrichtern sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 4 bzw. BGV A2) zu beachten.
- Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung).
- Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden (IEC 60364 bzw. HD 384 oder DIN VDE 0100 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).
- Anlagen, in die Frequenzumrichter eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden. Veränderungen der Frequenzumrichter mit der Bediensoftware sind gestattet.
- Während des Betriebes sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen zu halten.

- Der Anwender muss in seiner Maschinenkonstruktion Maßnahmen berücksichtigen, die die Folgen bei Fehlfunktion oder Versagen des Antriebsreglers (Erhöhung der Motordrehzahl oder plötzliches Stehenbleiben des Motors) begrenzen, so dass keine Gefahren für Personen oder Sachen verursacht werden können, z. B.:
 - Weitere unabhängige Einrichtungen zur Überwachung sicherheitsrelevanter Größen (Drehzahl, Fahrweg, Endlagen usw.).
 - Elektrische oder nichtelektrische Schutzeinrichtungen (Verriegelungen oder mechanische Sperren) systemumfassende Maßnahmen.
 - Nach dem Trennen der Frequenzrichter von der Versorgungsspannung dürfen spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden. Hierzu sind die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Frequenzrichter zu beachten.
- Die dezentralen Energieversorgungs-Systeme dürfen nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung des Bedienungshandbuchs benutzt werden.
- Der einwandfreie und sichere Betrieb der Steuerung setzt sachgemäßen Transport, sachgerechte Lagerung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Wartung voraus. Insbesondere Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen.
- Sind die dezentralen Energieversorgungssysteme Teil der elektrischen Ausrüstung einer Maschine, müssen sie vom Maschinenhersteller in das Verfahren zur Konformitätsbewertung einbezogen werden. Hierzu ist die Norm IEC/EN 60204-1 zu beachten.
- Bei Projektierung, Installation und Inbetriebnahme der dezentralen Energieversorgungs-Systeme im Rahmen der Versorgung von Maschinen und ihren Steuerungen müssen durch den Maschinenhersteller und Anwender die Sicherheitsbestimmungen der Maschinenrichtlinie 89/392/EWG beachtet werden. Im spezifischen Einsatzfall geltende nationale Unfallverhütungsvorschriften wie z. B. VBG 4 bzw. BGV A2. Beachten Sie die für die jeweiligen Einsatzfälle geltenden Sicherheits- und Unfall-Verhütungsvorschriften, z. B. die Maschinenschutz-Richtlinien. Alle sicherheitstechnischen Vorrichtungen der gesteuerten Maschine sind so auszuführen, dass sie unabhängig von der Steuerung funktionieren. In allen Betriebsarten des Systems müssen NOT-AUS-Einrichtungen gemäß IEC/EN 60204 (entspr. DIN VDE 0113) wirksam bleiben. Im NOT-AUS-Fall müssen die Versorgungsspannungen aller von der Steuerung angesteuerten Schaltelemente abgeschaltet werden. Unkontrollierte und undefinierte Anläufe, z. B. bei
 - Anlauf nach Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung und/oder
 - Anlauf von Steuerungen, ohne dass der DP-Master den DP-Slave anspricht
 dürfen nicht auftreten.
- Bei ortsfesten Anlagen oder Systemen ohne allpolige Netztrennschalter müssen ein Netztrennschalter oder eine Sicherung in der Gebäude-Installation vorhanden sein.
- Der eingestellte Nennspannungsbereich muss bei Laststromversorgungen und Stromversorgungs-Baugruppen der örtlichen Netzspannung entsprechen.
- Achten Sie bei bezüglich der 24-V-Versorgung darauf, dass
 - Blitzschutz-Maßnahmen vorgesehen sind und/oder
 - die 24-V-Kleinspannung elektrisch sicher getrennt ist.
- Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufgenommen werden kann. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten, ggf. ist NOT-AUS zu erzwingen.
- Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme, zur Wartung und zur Instandhaltung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden (IEC 60364 bzw. HD 384 oder DIN VDE 0100 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).
- Achten Sie bei Installationsarbeiten darauf, dass Sie sich statisch entladen, bevor Sie das Gerät berühren.
- Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Automatisierungseinrichtung führen kann, sind bei der E/A-Kopplung hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
- Es ist geeignetes Elektrowerkzeug zu verwenden. Vor Öffnen eines Gerätes ist immer die Verbindung zum speisenden Netz zu trennen (Netzstecker ziehen oder Trennschalter öffnen). Beim Auswechseln von Sicherungen dürfen nur Typen verwendet werden, die in den technischen Daten spezifiziert sind.
- Die höchstzulässige Betriebstemperatur der dezentralen Energieversorgungs-Systeme beträgt 50 °C. Kabel und Leitungen sind vor unzulässigen thermischen Einwirkungen durch Abschirmung oder ausreichenden Abstand von der Wärmequelle zu sichern.
- In Bereichen, wo mit mechanischer Beschädigung von Kabeln und Leitungen gerechnet werden kann, z. B. im Stapelverkehr, wird die Verlegung im Kabelkanal empfohlen.

Inhalt

Zu diesem Handbuch		7
	Abkürzungen und Symbole	7
	Änderungsprotokoll	8
1 System Rapid Link		9
	Systemübersicht	9
	– Bestimmungsgemäßer Einsatz	10
	– Sachwidriger Einsatz	10
	Projektierung	10
	– Datenbus	10
	– Energiebus	13
	– Informationen zur EMV	17
	– Verbraucher	17
	– Slaves adressieren (mit Hand-Adressiergerät PG2-105-AD2)	17
	Montage der Rapid-Link-Funktionsmodule	19
	Montage Datenbus	20
	Montage der flexiblen Stromschiene RA-C1-7x...	20
	– Flexible Stromschiene verlegen	20
	– Anschlüsse durchführen	21
	– Einspeisung und Abgänge montieren	21
	– Demontage	22
	– Endstücke und Durchführungen	22
	Montage Rundleitungsabgang	23
2 Kopfstation RA-IN		25
	Geräteübersicht	25
	Typenschlüssel	25
	Bestimmungsgemäßer Einsatz	25
	Sachwidriger Einsatz	25
	Funktionsumfang	26
	Projektierung	26
	– Aufbau	26
	– Erweiterte Diagnosefunktionen	26
	– Informationen zur EMV	26
	Zubehör	26
	Installation	28
	– Einbaulage	28
	– Montage	28
	– PROFIBUS-DP-Schnittstelle	28
	– AS-Interface®	29
	– Spannungsversorgung anschließen	29
	Gerät betreiben	29
	– Anlauf des Gerätes	29
	– Projektierungsmodus	30
	– Geschützter Betriebsmodus	30
	– Adressierung der AS-Interface®-Slaves im Projektierungsmodus	30
	– AS-Interface®-Slave adressieren	30
	– AS-Interface®-Slave-Adresse löschen	31
	– Adressierung der AS-Interface®-Slaves bei Konfigurationsfehlern	31
	– Einstellung der PROFIBUS-DP-Stationsadresse	31
	– Stationsadresse	31

	– Erste Inbetriebnahme des AS-Interface®-Kreises	31
	Anzeigeelemente	32
	– Sicht- und Bedieneinheit	32
	– Ziffernanzeige	32
	– Diagnose und Status durch LEDs	34
	– Erweiterte Diagnose des RA-IN	35
	– PROFIBUS-DP	35
3	Einspeiseschalter RA-DI	37
	Geräteübersicht	37
	Typenschlüssel	37
	Bestimmungsgemäßer Einsatz	37
	– Funktionsumfang RA-DI	38
	Projektierung	38
	– Einstellungen am Gerät	39
	– Aderisolierung	39
	– Sichere Trennung	39
	– Zubehör	39
	– Informationen zur EMV	39
	Installation	40
	– Einbaulage	40
	– Aufbau	40
	– Verdrahtung und Anschlüsse	41
	– AS-Interface® anschließen	41
	– Montage	41
	Gerät betreiben	42
	– Einschalten	42
	Diagnose und Status durch LEDs	43
4	Motorstarter RA-MO (bis Version 2.x)	45
	Geräteübersicht	45
	Typenschlüssel	45
	Bestimmungsgemäßer Einsatz	46
	Projektierung	47
	– Funktionsumfang RA-MO	47
	– E/A-Belegung	48
	– Sensoranschluss über M12 (RA-MO...4...)	48
	– Aktoranschluss über M12 (RA-MO...4A...)	48
	– Motorleitung/Motorstecker	48
	– Auswahl des Kurzschlusschutzorgans	48
	– Leitungsführung	48
	– Zubehör	48
	Installation	49
	– Einbaulage	49
	– Montage	49
	– Anschlüsse	50
	– Spannungsversorgung anschließen	51
	– AS-Interface® anschließen	51
	– AS-Interface® und 24 V anschließen (RA-MO.../C...A)	51
	– Sensor und Aktor anschließen	52
	– Motor anschließen	52
	Umbau des Direktstarters RA-MO...DE... in einen Wendestarter	54
	– Umbauzubehör	54
	Gerät betreiben	55
	– Funktionen über AS-Interface®	55

	– Inbetriebnahme des Antriebes	55
	– Sicherheitsrelevante Abschaltung	55
	– Peripheriefehlermeldung, Interner Gerätefehler	56
	– Autokonfiguration im Servicefall	56
	– Schlüsselschalter	56
	– Reset	56
	– Wahlschalter	56
	Beschreibung der Funktionen	57
	– Phasenumkehr	57
	– Schnellstopp und verriegelter Handbetrieb	57
	– Überwachung der Stromuntergrenze	59
	– Diagnosestatus über AS-Interface®-Parameterkanal auslesen	59
	– Steckerüberwachung als Teil der Bereitmeldung einstellen	60
	Einstellen der Funktionen über DIP-Schalter/Jumper	60
	– Stromwerte einstellen (Pol 1 – 4)	62
	– Konfigurationsübersicht (Pole 5 – 8)	62
	– Phasenumkehrschalter aktivieren (Pol 7)	63
	– Externe Eingänge konfigurieren (Pole 5 – 6, 8)	63
	– Überwachung der Stromuntergrenze	64
	– Diagnosestatus über AS-Interface®-Parameterkanal und Peripheriefehlermeldung	64
	Diagnose und Status durch LEDs	65
5	Motorstarter RA-MO (ab Version 3.0)	67
	Geräteübersicht	67
	Typenschlüssel	67
	Bestimmungsgemäßer Einsatz	68
	Projektierung	68
	– Funktionsumfang RA-MO	68
	– E/A-Belegung	69
	– Sensoranschluss über M12	69
	– Aktoranschluss über M12 (RA-MO...A...)	69
	– Motorleitung/Motorstecker	69
	– Auswahl des Kurzschlusschutzorgans	69
	– Leitungsführung	69
	– Zubehör	69
	Installation	70
	– Einbaulage	70
	– Montage	70
	– Anschlüsse	71
	– Spannungsversorgung anschließen	71
	– AS-Interface® und 24 V anschließen (RA-MO.../C3A)	71
	– Sensor und Aktor anschließen	72
	– Motor anschließen	72
	Gerät betreiben	74
	– Funktionen über AS-Interface®	74
	– Inbetriebnahme des Antriebes	74
	– Sicherheitsrelevante Abschaltung (nur RA-MO24V...)	74
	– Peripheriefehlermeldung, Interner Gerätefehler	75
	– Autokonfiguration im Servicefall	75
	– Schlüsselschalter	75
	– Reset	75
	– Wahlschalter	75
	Beschreibung der Funktionen	76
	– Phasenumkehr	76

6 Drehzahlsteller RA-SP

– Schnellstopp und verriegelter Handbetrieb	76
– Überwachung der Stromuntergrenze	78
– Diagnosestatus über AS-Interface®-Parameterkanal auslesen	78
– Steckerüberwachung als Teil der Bereitmeldung einstellen	79
Einstellen der Funktionen über DIP-Schalter/Jumper	79
– Stromwerte einstellen (Pol 1 – 4)	80
– Konfigurationsübersicht (Pole 5 – 8)	80
– Phasenumkehrschalter aktivieren (Pol 7)	81
– Externe Eingänge konfigurieren (Pole 5 – 6, 8)	81
– Überwachung der Stromuntergrenze bei RA-MO24V	81
– Diagnosestatus über AS-Interface®-Parameterkanal und Peripheriefehlermeldung	81
Diagnose und Status durch LEDs	82
	83
Geräteübersicht	83
Typenschlüssel	84
Bestimmungsgemäßer Einsatz	84
Merkmale der Speed Control Unit	85
Projektierung	85
– Funktionsumfang RA-SP	85
– Sensoranschluss über M12	86
– Zubehör (optional)	86
– Auswahlkriterien RA-SP2...	87
– Auswahlkriterien RA-SPV...	88
– Aufbau RA-SP	89
Netzanschluss	90
– Netzformen	90
– Netzspannung, Netzfrequenz	90
– Wechselwirkungen mit Kompensationseinrichtungen	90
– Schutzorgane und Leitungsquerschnitte	90
– Schutz von Personen und Nutztieren mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen	91
– Stromspitzen	91
– Netzdrossel	91
– EMV-Richtlinien	92
– Leitungsführung	92
– EMV-gerechte Montage und Installation	93
Installation	94
– Einbaulage	94
– Einbaumaße	95
– Montage	95
– Anschlüsse	96
– Spannungsversorgung anschließen	97
– AS-Interface® anschließen	98
– AS-Interface® und 24 V anschließen (RA-SP.../C...A)	98
– Sensoren anschließen (RA-SP2-34...)	98
– Motor anschließen	99
Gerät betreiben	103
– Funktionen über AS-Interface®	103
– Inbetriebnahme des Antriebes	103
– Wahlschalter	106
– Schlüsselschalter	106
Beschreibung der Funktionen	107

– Schnellstopp und verriegelter Handbetrieb bei RA-SP-HE...	107
– Schnellstopp mit Schleichgang bei RA-SP-HE...	108
Einstellen der Funktionen über DIP-Schalter (RA-SP-HE...)	109
– Meldemanagement konfigurieren (Pole 1 + 2)	109
– Externe Eingänge konfigurieren bei RA-SP-HE... (Pole 3 – 6)	110
– Phasenumkehrschalter aktivieren (Pol 7)	111
– Stopp-Verhalten konfigurieren bei RA-SP-HE... (Pol 8)	111
– Diagnosestatus über AS-Interface®-Parameterkanal auslesen bei RA-SP-HE...	111
Diagnose und Status durch LEDs	112
– Ansteuerung Speed Control Unit	113
Diagnose und Fehlerbehebung	113
Autokonfiguration im Servicefall	114
Parametrierung	114
RA-SP und Bedieneinheit DEX-KEY-10	115
Beschreibung der für RA-SP relevanten Parameter	123
– F-00 Eckfrequenz (F-BASE)	123
– F-01 Endfrequenz (F-MAX)	123
– F-03 Automatische Spannungsregelung (AVR)	124
– F-04 Spannungs-/Frequenzcharakteristik und Boost	125
– F-06, F-07 Zeitrampen (ACC, DEC)	126
– F-11 Festfrequenzen (SPD)	128
– F-20 Gleichstrombremsung (DC-Brake)	129
– F-32 Frequenzwert-Meldung FA2	130
– F-22 Netzausfallzeit (IPS)	131
– F-23 Elektronischer Motorschutz (E-THM)	132
Kalibrieren von Stromanzeige und Motorschutz	133
– F-24 Stromgrenze (OLOAD)	134
– F-25 Parametersicherung (S-LOOK)	135
– F-26 Betriebsfrequenzbereich (LIMIT)	135
– F-34, F-35 Initialisierung der internen Digital-Ein-/Ausgänge (IN-TM, OUT-TM)	136
– F-36 Taktfrequenz (CARRIER)	136
Kopierfunktion mit DEX-KEY-10	136
– Beispiel zur Kopier- und Lese-Funktion	137
Parametrierung mit DrivesSoft	138
– Systemvoraussetzungen	138
– Parametrierung	138
Anhang	143
Spezielle technische Daten	143
– System Rapid Link	143
Abmessungen	147
– System Rapid Link	147
– Kopfstation RA-IN	150
– Einspeiseschalter RA-DI	150
– Motorstarter RA-MO (bis Version 2.x)	150
– Motorstarter RA-MO (ab Version 3.0)	150
– Drehzahlsteller RA-SP	151
Optionale Zusatzausrüstung	152
– Verschlussbügel SET-M-LOCK	152
Stichwortverzeichnis	153

Zu diesem Handbuch

Das vorliegende Handbuch beschreibt das System Rapid Link mit seinen verschiedenen Funktionsmodulen. Im ersten Teil wird das System als Ganzes vorgestellt. Es enthält darüber hinaus Beschreibungen, die für alle Funktionsmodule gleichermaßen gelten.

Die folgenden Kapitel beschreiben dann spezielle Informationen, die Sie für die Projektierung, die Installation und den Betrieb der Rapid-Link-Funktionsmodule benötigen.

Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie das Rapid-Link-System installieren und in Betrieb nehmen. Wir setzen voraus, dass Sie über physikalische Grundkenntnisse verfügen und mit der Handhabung in elektrischen Anlagen und dem Lesen technischer Zeichnungen vertraut sind.

Abkürzungen und Symbole

In diesem Handbuch werden Symbole und Abkürzungen eingesetzt, die folgende Bedeutung haben:

DESINA	D ezentralisierte und S tandardisierte I nstallationstechnik
EMV	E lektromagnetische V erträglichkeit
ESD	Elektrostatische Entladung (E lectrostatic D ischarge)
Fkt-Nr.	Funktions-Nummer
LAS	Liste a ktiver S laves
LCS	List of C orrupted S laves
LDS	Liste d etektiertes S laves
LOS	Liste O ffline- S laves
LPS	Liste p rojektierter S laves
PELV	Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung (P rotective E xtra L ow V oltage)
PES	PE – Anschluss (Erde) des S chirmes (Leitung)
PNU	P arameter N ummer
WE	W erk e instellung

► zeigt Handlungsanweisungen an

→ macht Sie aufmerksam auf interessante Tipps und Zusatzinformationen

 **Achtung!**
warnt vor leichten Sachschäden.

 **Vorsicht!**
warnt vor schweren Sachschäden und leichten Verletzungen.

 **Warnung!**
warnt vor schweren Sachschäden und schweren Verletzungen oder Tod.

Für eine gute Übersichtlichkeit finden Sie auf den linken Seiten im Kopf die Kapitelüberschrift und auf den rechten Seiten den aktuellen Abschnitt. Ausnahmen sind Kapitelanfangsseiten und leere Seiten am Kapitelende.

Alle Maßangaben sind in Millimeter, falls nicht anders angegeben.

Änderungsprotokoll

Gegenüber der früheren Ausgaben haben sich folgende wesentliche Änderungen ergeben:

Redaktionsdatum	Seite	Stichwort	neu	Änderung	entfällt
01/05	Kap. 1, 4 , 5	Generelle Überarbeitung wegen neuer Gerätetypen			
01/08	–	Generelle Überarbeitung			
	Kapitel 5	Motorstarter RA-MO (ab Version 3.0)		✓	
	früher: Kap. 6	Programmierbare Funktionseinheit RA-LO			✓

1 System Rapid Link

Rapid Link ist ein modernes Automatisierungssystem für die Fördertechnik. Mit Rapid Link können elektrische Antriebe wesentlich schneller installiert und in Betrieb genommen werden als auf

herkömmliche Art und Weise. Die zeitsparende Installation erfolgt mit Hilfe eines Energie- und Datenbusses, in den die Rapid-Link-Module eingesetzt werden.

Systemübersicht

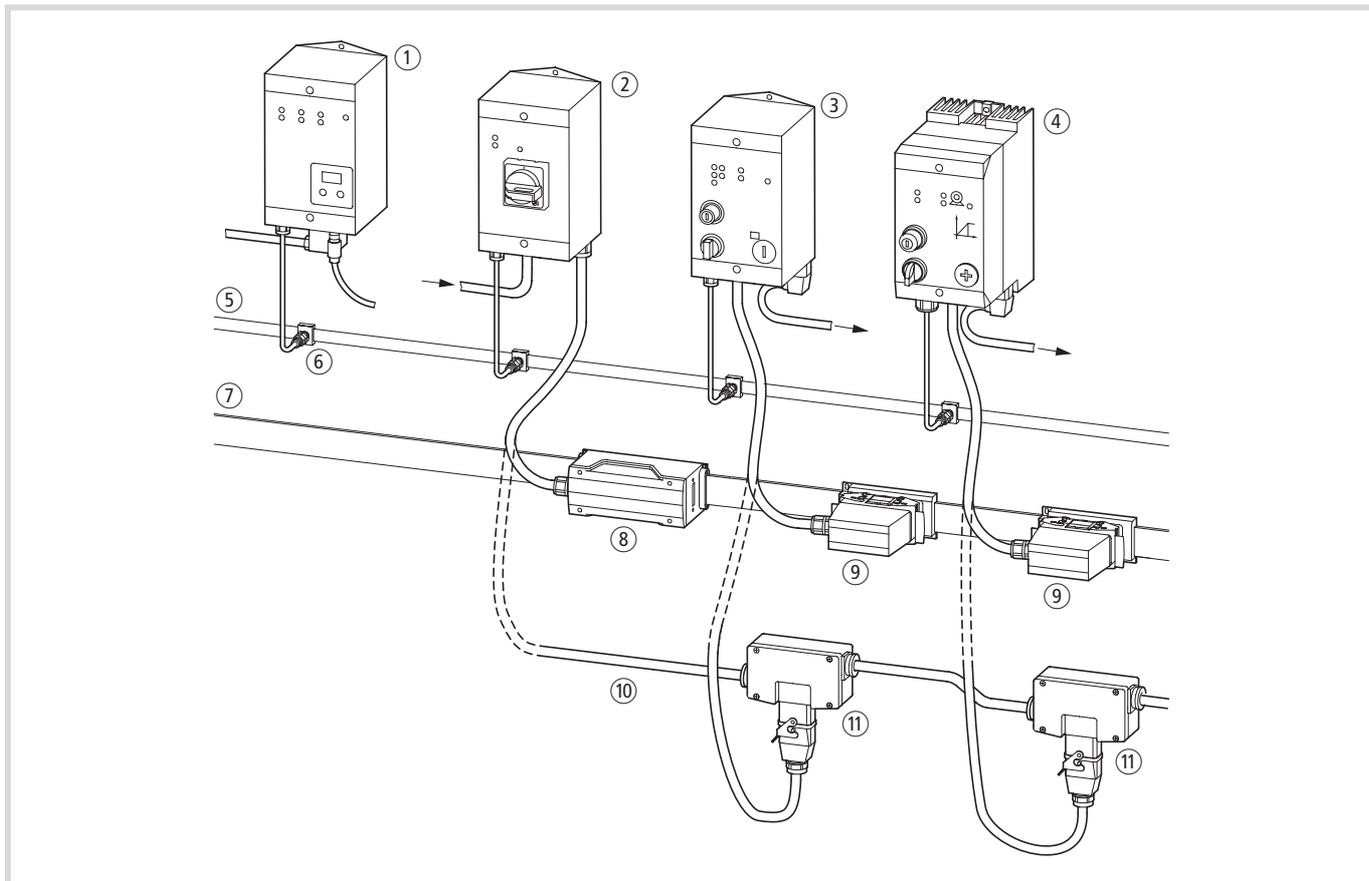


Abbildung 1: Übersicht Rapid Link

Funktionsmodule:

- ① Kopfstation RA-IN (Interface Control Unit)
→ Schnittstelle zum offenen Feldbus
- ② Einspeiseschalter RA-DI (Disconnect Control Unit)
→ Energieeinspeisung mit abschließbarem Drehgriff;
→ Leistungsschalter zum Schutz vor Überlast und Kurzschluss
- ③ Motorstarter RA-MO (Motor Control Unit)
→ 3-phasiger elektronischer Motorschutz mit weitem Bereich als Direktstarter, erweiterbarer Direktstarter oder Wendestarter
- ④ Drehzahlsteller RA-SP (Speed Control Unit)
→ Ansteuerung von Drehstrom-Asynchron-Motoren mit vier Festdrehzahlen und zwei Drehrichtungen sowie Sanftanlauf

Energie- und Datenbus:

- ⑤ AS-Interface®-Flachleitung
- ⑥ Abzweig für M12-Steckerleitungen
- ⑦ Flexible Stromschiene für 400 V ~ und 24 V $\overline{\text{=}}$ (RA-C1...)
- ⑧ Energieeinspeisung für flexible Stromschiene
- ⑨ Steckbarer Energieabzweig für flexible Stromschiene
- ⑩ Rundleitung für 400 V ~ und 24 V $\overline{\text{=}}$ (RA-C2...)
- ⑪ Steckbarer Energieabzweig für Rundleitung

Bestimmungsgemäßer Einsatz

Rapid Link ist ausschließlich für das Schalten, Schützen und Steuern von Drehstrommotoren in Maschinen und Anlagen vorgesehen. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Aus nicht bestimmungsgemäßem Betrieb resultierende Schäden bestehen keine Haftungsverpflichtungen. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung der dezentralen Energieversorgungssysteme sind die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Anweisungen zum mechanischen und elektrischen Aufbau, zur Inbetriebnahme und zum Betrieb zu beachten.

- Rapid Link ist nur an 400-V-Dreiphasen-Drehstromnetzen mit geerdetem Sternpunkt und getrenntem N- und PE-Leiter (TN-S-Netz) zulässig. Ein erdfreier Aufbau ist nicht zulässig.
- Alle Rapid-Link-Funktionsmodule erfüllen die sichere Trennung nach IEC/EN 60947-1, Anhang N, zwischen der AS-Interface®-Spannung und den Spannungen 24 V $\overline{\text{---}}$ und 400 V \sim sowie zum Thermistorkreis bei RA-MO und RA-SP-.
- Alle am Energie- und Datenbus angeschlossenen Betriebsmittel müssen ebenfalls die Anforderungen an die sichere Trennung nach IEC/EN 60947-1 Anhang N bzw. IEC/EN 60950 erfüllen. Das Netzteil für die 24-V-DC-Versorgung muss sekundärseitig geerdet sein. Das 30-V-DC-Netzteil für die AS-Interface®-Versorgung (Kopfstation Interface Control Unit) muss die Anforderungen an eine sichere Trennung nach SELV erfüllen.
- NOT-AUS-Einrichtungen (nach IEC/EN 60204-1, entspricht DIN VDE 0113, Teil 1) müssen vorhanden sein. Ihre Funktion darf in keiner Weise eingeschränkt werden.
- In der Anlage müssen wirksame Blitzschutz-Maßnahmen vorgesehen sein, um Schäden an elektronischen Geräten vorzubeugen.

Sachwidriger Einsatz



Warnung!

Bei unsachgemäßer Projektierung, Installation, Wartung und Betrieb der gesamten Anlage oder Maschine, durch Nichtbeachten von Anweisungen in dieser Betriebsanleitung und bei Eingriffen durch ungenügend qualifiziertes Personal können durch angeschlossene Stellelemente wie Motoren, Hydraulikaggregate usw. Gefahren entstehen.

Projektierung

Die Rapid-Link-Funktionsmodule werden in unmittelbarer Nähe der Antriebe montiert. Der Anschluss an den Energie- und Datenbus ist ohne Unterbrechung an beliebigen Stellen möglich.

Datenbus

Der Datenbus AS-Interface® ist eine Systemlösung zur Vernetzung verschiedener Baugruppen. Ein AS-Interface®-Netzwerk lässt sich schnell und einfach funktionsfähig aufbauen.

Datenleitung

AS-Interface® verwendet eine geometrisch kodierte und ungeschirmte Flachbandleitung mit einem Querschnitt von $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$. Sie überträgt alle Daten und die Energie zwischen der Steuerung und der Peripherie und übernimmt in einem gewissen Rahmen die Stromversorgung der angeschlossenen Geräte. Die Installation entspricht den üblichen Anforderungen. Der Aufbau ist beliebig, die Projektierung dadurch unkompliziert.

Mit dem Zusammenschrauben dringen zwei Metalldorne durch die Ummantelung der Flachbandleitung in die beiden Adern ein und stellen somit den Kontakt zur AS-Interface®-Leitung her. Ablängen, Abisolieren, Aufbringen von Aderendhülsen, Unterklemmen und Anschrauben entfällt.

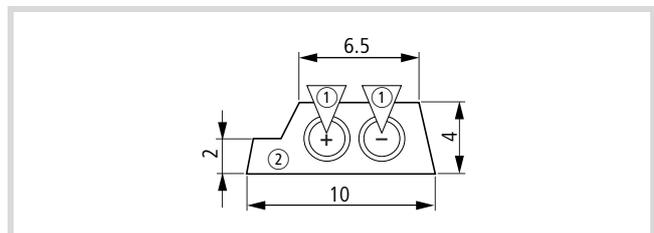


Abbildung 2: AS-Interface®-Flachbandleitung

- ① Durchdringungsdorne
- ② Verpolisierte Flachleitung

Rapid-Link-Funktionsmodule können beliebig oft und an unterschiedlichen Stellen installiert oder demontiert werden. Die AS-Interface®-Flachbandleitung ist selbstheilend, staubdicht und strahlwassersicher. Das Netz kann Stern-, Linien- oder Baumstruktur aufweisen.

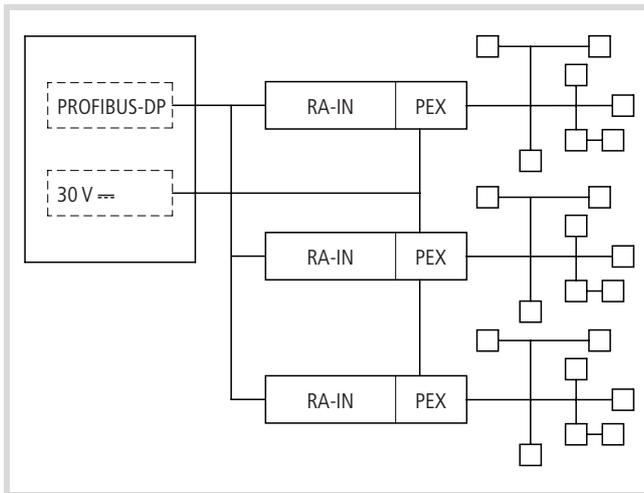


Abbildung 3: AS-Interface®-Netz in Sternstruktur

Datenübertragung

Zur Übertragung werden die Daten auf die Spannungsversorgung moduliert. Dabei prägt der Sender eines Teilnehmers Datensignale in Form von Stromänderungen auf die Leitung ein. Diese Stromänderung bewirkt eine Induktionsspannung in den Datenentkopp lungsspulen. Sie wird entlang der AS-Interface®-Leitung in den Empfängern aller Teilnehmer erkannt und detektiert.

Die Zykluszeit ergibt sich aus der Anzahl der Teilnehmer am Strang, unabhängig davon, ob es sich um Teilnehmer mit 31 oder 62 möglichen Adressen (A/B-Slaves) oder einer Kombination daraus handelt. Bei 31 Teilnehmern beträgt die Zykluszeit ca. 5 ms, bei 62 Teilnehmern 10 ms. Die Zeit errechnet sich aus: $150 \mu\text{s} \times (\text{Teilnehmeranzahl} + 1)$

Hintergrundinformation für den SPS-Techniker zur Wirkweise der Parameterübertragung im RA-MO, RA-SP und RA-IN

Die Übertragung der Parameter erfolgt innerhalb der durch den A²S-i-Micro-Controller vorgegebenen Möglichkeiten. Die vom Master gesendeten Parameter-Bits P1 bis P4 (Bank A) werden der RA-MO-Elektronik μC (Bank B) unverändert zur Verfügung gestellt. Zum Master zurück werden Informationen (Bank C) gesendet, die über ein UND-Gatter erzeugt werden.

Parameterbit $\overline{P4}$ wird auf Bank A bei Slaves Mit A-Adresse automatisch auf 1 und bei Slaves mit B-Adresse auf 0 gesetzt (zu A- und „B“-Adressen siehe Abschnitt „Slaves adressieren (mit Hand-Adressiergerät PG2-105-AD2)“ auf Seite 17.

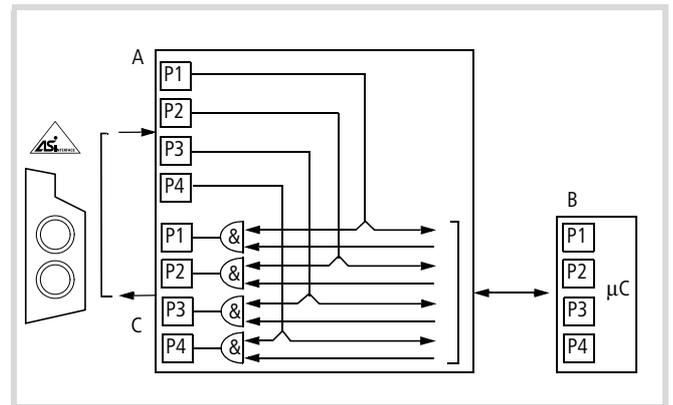


Abbildung 4: Wirkweise der Parameterübertragung

Sendet die SPS die Parameter-Bits P1 bis P3 = „000“ (A), wird – unabhängig vom Status der RA-MO-Elektronik – auch nur der Parameterwert „000“ (C) zurückgesendet.

Diagnosestatus auslesen:

Sendet die SPS den Wert „111“ (A), interpretiert der Motorstarter dies als Aufforderung, den Diagnosestatus zurückzusenden. Damit der Diagnosestatus (→ Tabelle 2 auf Seite 60) unverfälscht übertragen wird, darf die SPS bis zum Erhalt der Empfangsdaten nur den Parameterwert „111“ (A) senden.

Parameter-Handling RA-IN:

Das Parameter-Handling erfolgt innerhalb der Interface Control Unit RA-IN über sogenannte Mailbox-Kommandos. Die SPS kann mit dem Befehl SET PP (Parameterwert projektieren) für jeden Slave einen Parameterwert nichtflüchtig im EEPROM der RA-IN hinterlegen. Nach dem Einschalten sendet die RA-IN diese Werte unaufgefordert an alle Slaves. Vorausgesetzt, die Kommunikation im AS-i Strang funktioniert. Bei Ausfall der SPS sind die Parameter-Daten somit weiterhin verfügbar.

Die SPS kann jedem AS-i-Slave einen vom projektierten Parameterwert abweichenden Wert mit dem Befehl WRITE P (Parameterwert schreiben) übermitteln. Dieser Wert verändert die mit SET PP in das EEPROM geschriebenen Parameterdaten in der RA-IN nicht.

→ Weitere Informationen finden Sie im Handbuch „Hardware und Projektierung der AS-i/PROFIBUS-Gateways“. Die jeweils aktuelle Ausgabe des Handbuchs finden Sie unter <http://www.moeller.net/support>: Suchbegriff: AWB2700-1409D)

Kopfstation

Die Kopfstation „Interface Control Unit RA-IN“ stellt die Verbindung zum Feldbus PROFIBUS-DP her und wickelt als Master die gesamte Kommunikation im AS-Interface®-Strang ab.

Die Eingangsinformationen erhält das Anwenderprogramm von der Interface Control Unit RA-IN. Das Gesamtsystem verhält sich nach außen wie eine einzige Anschlussleitung. Im übergeordneten Feldbus ist die Interface Control Unit RA-IN ein Teilnehmer mit einer eigenen Adresse.

In der Interface Control Unit RA-IN ist ein Power Extender (PEX) integriert. Darin befindet sich eine Datenentkopplung für maximal 2,8 A bei 30 V \Rightarrow AS-Interface®-Spannung. Der AS-Interface® Power Extender ist kurzschlussbegrenzt (Sicherung selbstrückstellend, träge, 3 A).

Zur Spannungsversorgung der Interface Control Unit RA-IN wird ein Standard-Netzteil mit 30 V \Rightarrow nach AS-Interface®-Spezifikation (SELV, Glättung, ...) mit oder ohne Datenentkopplung benötigt. Mit nur einem Netzteil können Sie mehrere Interface Control Units RA-IN versorgen. Als Versorgungsleitung können Sie handelsübliche Rundleitungen mit $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ oder $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ verwenden. Die Länge dieser Versorgungsleitungen zählt nicht zu den zulässigen 100 Metern Leitungslänge des AS-Interface®-Stranges.

Leitungslänge und Spannungsfall

Beachten Sie beim Auslegen der Leitungslänge des AS-Interface®-Stranges folgende Bedingungen:

- Die maximale Ausdehnung – inklusive aller Stiche und M12-Steckerleitungen der Funktionsmodule (je 0,9 m sind bei 0,5 m langen M12-Steckerleitungen zu berücksichtigen) – beträgt 100 m; die Leitung zwischen Netzteil und RA-IN zählt nicht zu diesen 100 m!
- Jeder Slave muss mit mindestens 24 V \Rightarrow +10/–15 % versorgt werden.
- Die Interface Control Unit RA-IN muss mit mindestens 26 V \Rightarrow versorgt werden.

Stellen Sie durch Berechnung von Strombedarf und Spannungsfall sicher, dass alle Sensoren und Aktuatoren sowie die Interface Control Unit RA-IN mit der erforderlichen Spannung versorgt werden.

Länge der AS-Interface®-Datenleitung:

Als Faustformel für die Länge der AS-Interface®-Datenleitung mit $1,5 \text{ mm}^2$ in Abhängigkeit von der Spannung der Interface Control Unit RA-IN gilt:

- AS-Interface®-Spannung > 28 V: 80 m Leitungslänge
- AS-Interface®-Spannung > 26 V: 60 m Leitungslänge

Spannung an der Interface Control Unit RA-IN:

Die Spannung an der Interface Control Unit RA-IN hängt ab von:

- der Länge der Versorgungsleitung zwischen Netzteil und RA-IN
- dem Querschnitt der Versorgungsleitung zwischen Netzteil und RA-IN
- dem Strombedarf.

Leitungslänge zwischen Netzteil und RA-IN:

Die Leitungslänge zwischen Netzteil und der Interface Control Unit RA-IN wird über den Spannungsfall berechnet.

$$\text{Spannungsfall } \Delta U = \frac{\text{Länge } l \times \text{Strom } I \times 2}{\text{Leitfähigkeit } \kappa \times \text{Querschnitt } A} \quad [\text{V}]$$

$$\text{Länge } l = \frac{\text{Spannungsfall } \Delta U \times \text{Leitfähigkeit } \kappa \times \text{Querschnitt } A}{2 \times \text{Strom } I} \quad [\text{m}]$$

$$\text{Leitfähigkeit von Kupfer: } \kappa = \frac{57 \text{ m}}{\Omega \text{ mm}^2}$$

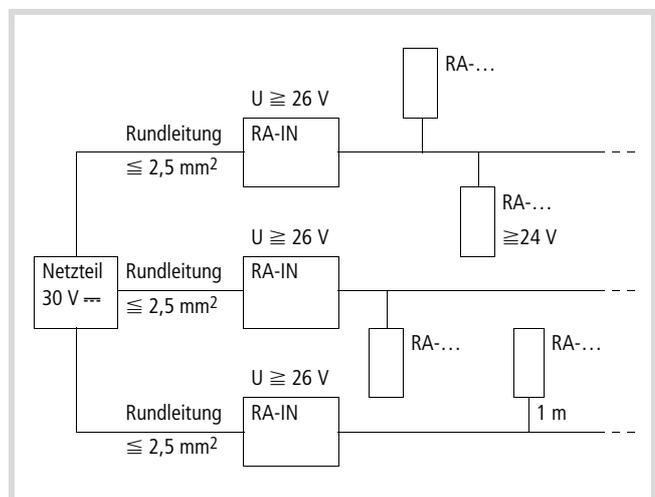


Abbildung 5: Aufbau eines Datenbusses

Energiebus

Der Energiebus versorgt die Rapid-Link-Funktionsmodule mit Haupt- und Hilfsenergie. Steckbare Abgänge können Sie an beliebigen Stellen schnell und fehlerfrei montieren. Sie können den Energiebus wahlweise mit einer flexiblen Stromschiene (Flachleitung) oder mit handelsüblichen Rundleitungen aufbauen.



Warnung!

- Rapid Link ist nur an 400-V-Dreiphasen-Drehstromnetzen mit geerdetem Sternpunkt und getrenntem N- und PE-Leiter (TN-S-Netz) zulässig. Ein erdfreier Aufbau ist nicht zulässig.
- Alle am Energie- und Datenbus angeschlossenen Betriebsmittel müssen ebenfalls die Anforderungen an die sichere Trennung nach IEC/EN 60947-1 Anhang N bzw. IEC/EN 60950 erfüllen. Das Netzteil für die 24-V-DC-Versorgung muss sekundärseitig geerdet sein. Das 30-V-DC-Netzteil für die AS-Interface®-/RA-IN-Versorgung muss die Anforderungen an eine sichere Trennung nach SELV erfüllen.

Energieeinspeisung 400 V AC

Die Einspeisung der Energieabschnitte erfolgt über die Disconnect Control Unit RA-DI mit:

- $I_e \leq 20 \text{ A}/400 \text{ V}$ bei $2,5 \text{ mm}^2$
- $I_e \leq 25 \text{ A}/400 \text{ V}$ bei 4 mm^2 .

Als Energiezuführung zur Disconnect Control Unit RA-DI können Rundleitungen bis 6 mm^2 verwendet werden.

- Die Disconnect Control Unit RA-DI schützt die Leitung vor Überlast.
- Darüber hinaus übernimmt sie den Kurzschlusschutz für die Leitung sowie für alle angeschlossenen Motor Control Units RA-MO.

Die Kombination aus RA-DI und RA-MO erfüllt die Anforderungen der IEC/EN 60947-4-1 als Starter mit Zuordnungsart 1. Dies bedeutet, dass die Schützkontakte im RA-MO bei einem Kurzschluss im Motorklemmbrett oder in der Motorleitung verkleben oder verschweißen dürfen. Darüber hinaus entspricht diese Anordnung der DIN VDE 0100 Teil 430.

Die betroffene Motor Control Unit RA-MO muss nach einem Kurzschluss ausgetauscht werden.

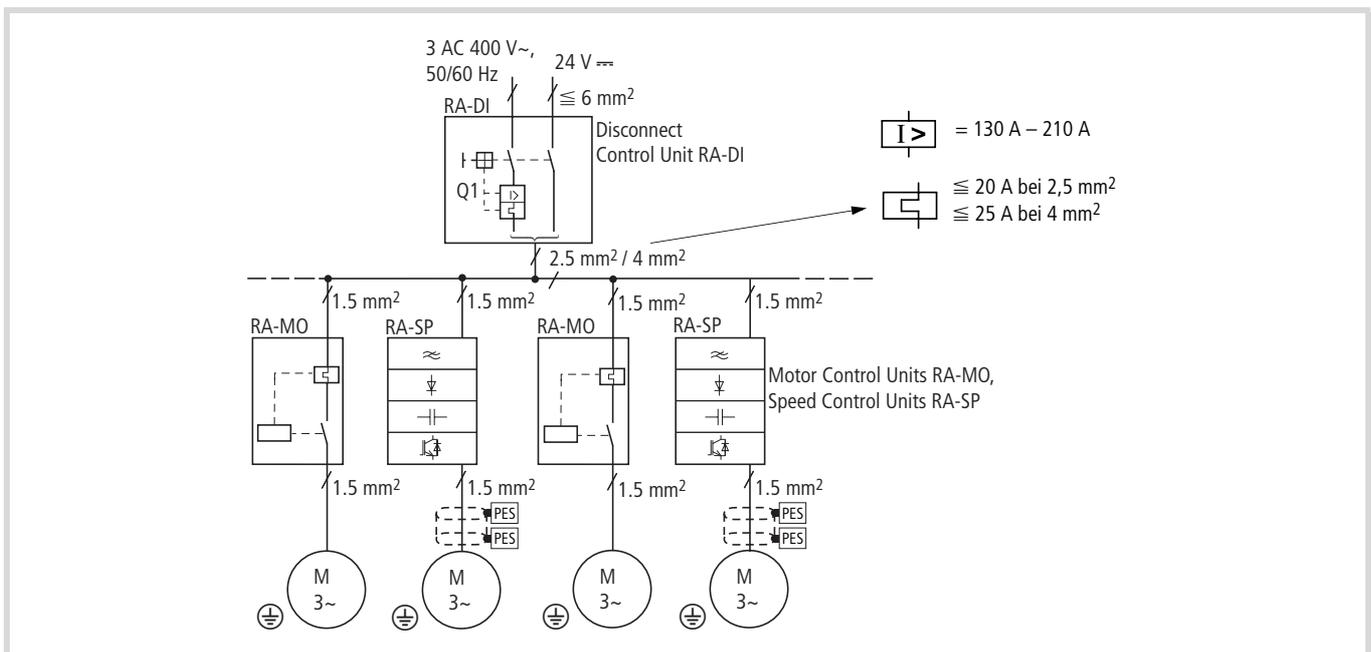


Abbildung 6: Beispielanordnung System Rapid Link mit RA-DI, RA-MO und RA-SP

Bei der Projektierung des Energiebusses mit der Disconnect Control Unit sind folgende Punkte zu beachten:



Der Kurzschluss-Schnellauslöser des RA-DI ist werksseitig auf die Niedrigstmarke von 130 A eingestellt. Falls Sie den Auslöser auf die Höchstmarke von 210 A einstellen, gelten in der nachfolgenden Aufzählung die Klammerwerte. Die Einstellung des Auslösers ist auf Seite 39 beschrieben.

- Auch bei 1-poligem Kurzschluss am Ende der Leitung muss der Kurzschlussstrom größer als 150 A (250 A) sein. Dieser Wert bestimmt wesentlich die Länge des Energiebusses.
- Die Summe der Ströme aller laufenden und zugleich startender Motoren darf 110 A (170 A) nicht überschreiten.
- Der Einspeiseschalter RA-DI (bzw. PKZ2-ZM25-8) kann die folgende Anzahl von Drehzahlstellern RA-SP einschalten, ohne dass der Kurzschlussauslöser durch die RA-SP auslöst:
 - 10 bis 15 (20 bis 25) RA-SP...075... oder
 - 5 bis 8 (10 bis 13) RA-SP...1K1... oder
 - 3 bis 5 (7 bis 9) RA-SP...2K2...

Abhängig von der Energiebuslänge und der Anordnung der Energieabzweige könnte der Einspeiseschalter RA-DI auch eine höhere Anzahl RA-SP einschalten. In jedem Fall darf die Summe der Netzströme der RA-SP im Dauerbetrieb nicht höher sein als 25 A (bzw. 20 A bei 2,5 mm²). Die Netzströme ändern sich proportional zum aktuell fließenden Motorstrom.

- Die Höhe des applikationsabhängigen Spannungsabfalles.

Anstelle der Disconnect Control Unit kann auch ein 3-poliger Leitungsschutzschalter mit $I_n \leq 20$ A mit Charakteristik B oder C verwendet werden. Dabei ist zu beachten:

- Die Durchlassenergie I^2t bei Kurzschluss darf nicht größer als 29800 A²s werden.
- An der Einbaustelle darf das Kurzschlussniveau I_{cc} deshalb 10 kA nicht überschreiten (→ Kennlinie in Abbildung 7).

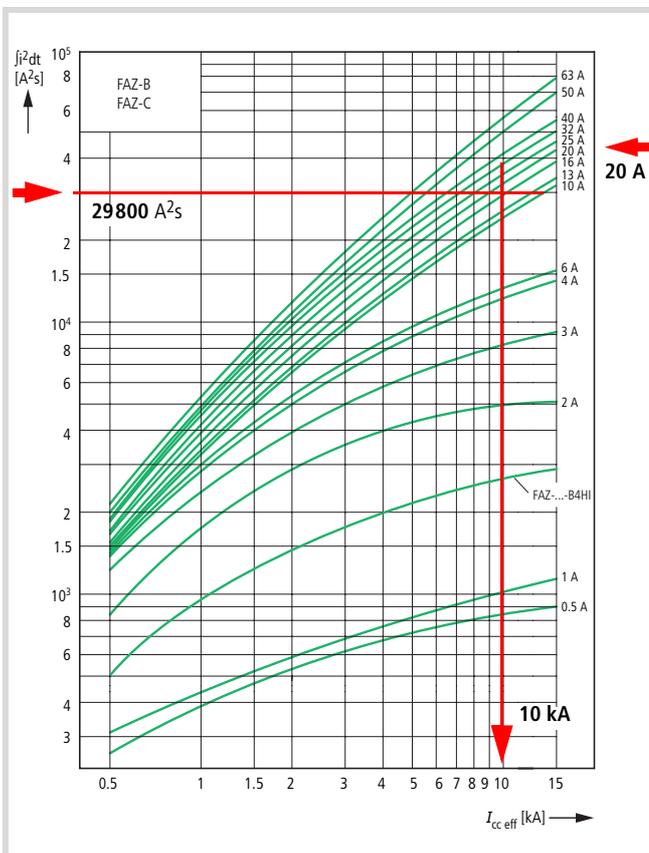


Abbildung 7: Leitungsschutz mit FAZ-3-B20

Energieeinspeisung 24 V DC

Verwenden Sie Stromversorgungsgeräte mit sicherer Trennung und erden Sie diese auf der Sekundärseite.

- Schaltnetzteile mit einer foldback-Charakteristik begrenzen die Kurzschlussleistung, indem sie die Spannung zurückfahren und den max. möglichen Strom (je nach Typenleistung) dauerhaft fließen lassen, bis der Fehler behoben wird. Nach der Fehlerbeseitigung baut sich die Spannung wieder auf (automatischer Wiederanlauf). Ein solches Versorgungsgerät darf einen dauerhaften Kurzschlussstrom von max. 16 A liefern. Bei Verwendung der Flachleitung RA-C1-7x2,5PVC max. 6 A.
- Schaltnetzteile mit Kurzschlusserkennung, d. h. mit Abschaltung und automatischem Wiederanlauf, sollen einen Kurzschlussstrom (z. B. $3 \times I_N$) nach spätestens 0,1 s abschalten. Der Nennstrom darf 16 A betragen und 6 A bei Verwendung der Flachleitung RA-C1-7x2,5PVC.
- Bei Verwendung von unregelmäßig und nicht kurzschlussgeschützten Stromversorgungsgeräten muss ein zusätzliches Kurzschlusschutzorgan vorgesehen werden. Im Kurzschlussfall soll die Abschaltung nach spätestens 0,1 s erfolgen. Hier sind Leitungsschutzschalter mit Charakteristik R im Sekundärkreis vorteilhaft. Diese sind mit einem Schnellauslöser-Ansprechstrom von $2 - 3 \times I_N$ für den Halbleiterschutz geeignet. Das Stromversorgungsgerät muss eine entsprechende Kurzschlussleistung erbringen können. Die max. Absicherung für den Sekundärkreis darf max. 16 A betragen und 6 A bei Verwendung der Flachleitung RA-C1-7x2,5PVC.

Flexible Stromschiene RA-C1

Die flexible Stromschiene ist eine 7-adrige Flachleitung (Querschnitt 2,5 mm² oder 4 mm²) mit folgendem Aufbau:

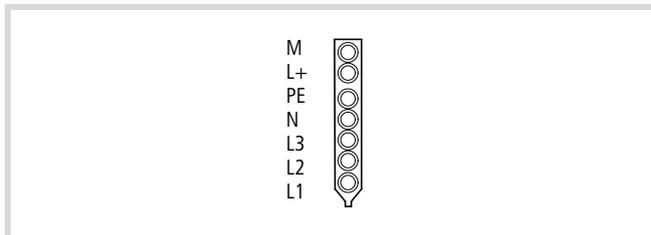


Abbildung 8: Flachleitung RA-C1-7x...

Die Einspeisung der flexiblen Stromschiene mit einer Rundleitung bis 4 mm² Querschnitt erfolgt über das Verteilermodul RA-C1-VM-7. Das Verteilermodul kann bis zu drei Flachleitungssegmente über Doppelstockklemmen mit Rundleitungen einspeisen. 400 V und 24 V können Sie auch in zwei Rundleitungen zuführen (M25- und M20-Ausbruchöffnungen).

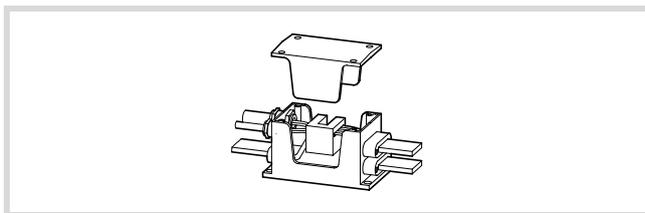


Abbildung 9: Verteilermodul RA-C1-VM-7 mit Durchführungen RA-C1-DF

→ Alternativ kann die Einspeisung der RA-C1-7x4 auch über das neue Anschlussmodul RA-C1-AM-7 erfolgen:

- +40 °C: 3 x 23,5 A (400 V AC) + 2 x 10 A (24 V DC)
- +38 °C: 3 x 25 A (400 V AC) + 2 x 10 A (24 V DC)

Die Kontaktierung ist sehr einfach möglich mit Federzugtechnik zur Rundleitung und Durchdringungsschrauben zur flexiblen Stromschiene RA-C1-7x4.

Für den Anschluss der Rapid-Link-Funktionseinheiten RA.../C1 steht eine Anschlussbuchse für Energiestecker zur Verfügung:

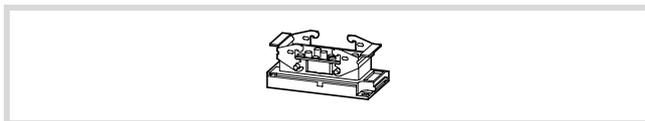


Abbildung 10: Flachleitungsabgang RA-C1-VP-PLF bzw. RA-C1-PLF

Diese Anschlussbuchsen werden auf die flexible Stromschiene montiert. Zur Kontaktierung müssen Sie nur die sieben Schrauben anziehen und der elektrische Anschluss ist hergestellt. Im fertig montierten und gesteckten Zustand bieten sie die Schutzart IP 65.

Montieren Sie für den sicheren Abschluss und zur Abdichtung nach IP 65 Endstücke an den offenen Leitungsenden.

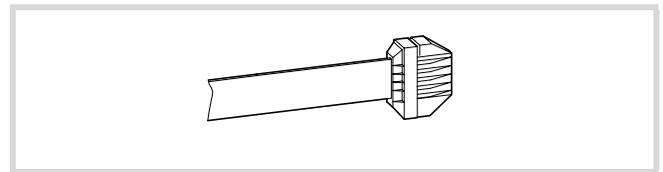


Abbildung 11: Endstück RA-C1-END bzw. RA-C1-END1

Strombelastbarkeit der flexiblen Stromschiene:

Die 7 × 4 mm²-Flachleitung kann bei Einspeisung über das Verteilermodul RA-C1-VM-7 mit 25 A bei 50 °C belastet werden. Bei Verlegung im Kabelkanal dürfen die 400-V-Adern bis 40 °C Umgebungstemperatur mit 25 A belastet werden. Die Verbraucher müssen eine symmetrische Last bilden. Die 24-V-DC-Adern dürfen ebenfalls mit maximal 25 A belastet sein. Die Steckabgänge RA-C1-VP-PLF bzw. RA-C1-PLF weisen eine maximale Strombelastbarkeit von 16 A auf.

Der maximale Dauerstrom der 7 × 2,5 mm²-Flachleitung beträgt 20 A bei maximal 40 °C Umgebungstemperatur und drei belasteten Adern; d. h., die 24-V-DC-Adern dürfen mit maximal 5 A belastet sein.

Als Einspeisemodul darf der Flachleitungs-Schraubabgang RA-C1-VP-SR nur in Verbindung mit der 7 × 2,5 mm²-Flachleitung verwendet werden und ist bis 20 A belastbar.

Rundleitungsabgang RA-C2

Sie können den Energiebus auch mit handelsüblichen Rundleitungen (Querschnitt 7 × 2,5 mm² oder 7 × 4 mm², Außendurchmesser der Adern < 5 mm, feindrähtige Kupferleiter nach DIN VDE 295, Klasse 5) und Rundleitungsabgängen aufbauen. Die Leitung darf einen Außendurchmesser von 10 bis 16 mm aufweisen.

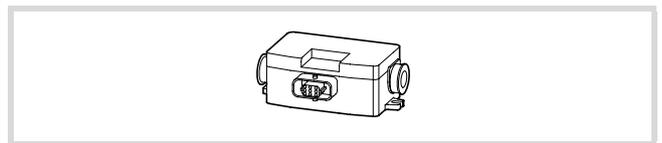


Abbildung 12: Rundleitungsabgang RA-C2-S1-4

Die Adern der Leitung werden in die sieben Klemmstellen eingelegt und mit Schrauben kontaktiert. Die Abgangsbuchse ist vorverdrahtet und entspricht der DESINA-Spezifikation.



Im fertig montierten und gesteckten Zustand bietet sie die Schutzart IP 65.

Am Leitungsende wird in den freien Dichteinsatz ein Blindstopfen eingelegt.

Strombelastbarkeit des Rundleitungsabganges:

Über die Belastbarkeit von Rundleitungen geben die jeweiligen Hersteller Auskunft. Der Rundleitungsabgang ist bei einer Umgebungstemperatur von 50 °C bis 25 A belastbar.

Leitungslänge

Beim Auslegen der Leitungslänge des Energiebusses sind folgende Bedingungen zu beachten:

- Bei einem einpoligen Kurzschluss am Ende des Energiebusses, z. B. im Motorklemmbrett des letzten Verbrauchers, muss das vorgeschaltete Schutzorgan auslösen. Die Höhe des Kurzschlussstroms ist abhängig von:
 - Leitungslänge
 - Leitungsquerschnitt
 - Kurzschlussstrom an der Einspeisestelle.
- Die Höhe des applikationsbedingten Spannungsfalls. Sie ist abhängig von:
 - Leitungslänge
 - Leitungsquerschnitt
 - Strombedarf der Motoren.

Durch Berechnung des Kurzschlussstroms und Spannungsfall nach DIN VDE 0100 ist sicherzustellen, dass die Schutzfunktionen erfüllt werden.

Die Leitungslänge des Energiebusses können Sie wie folgt berechnen:

$$L = \frac{U_0 \times 1000}{I_{rm}} - Z_v - Z_{Stich} \cdot Z_{Energiebus}$$

L = Länge

U_0 = 230 V (Leerlaufspannung 1-ph.)

I_{rm} = Auslösestrom des Kurzschlussauslösers, z. B. 150 A bei RA-DI

Z_v = z. B. 100 m Ω (Vorimpedanz Einspeisung)

Z_{Stich} = 35,50 m Ω /m (Stichleitung 1,5 mm²)

$Z_{Energiebus}$ = 13,40 m Ω /m (Energiebus 4,0 mm²)
21,50 m Ω /m (Energiebus 2,5 mm²)

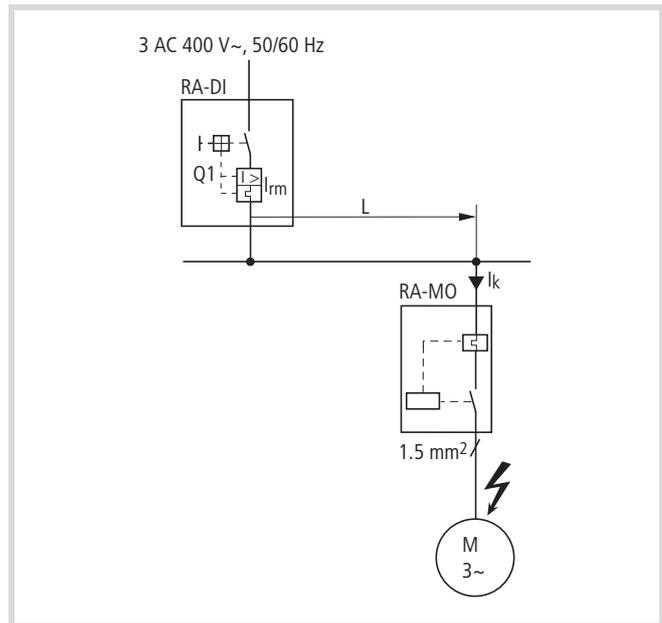


Abbildung 13: Anforderungen an das Gruppenschutzorgan RA-DI bei Kurzschluss

Bedingung: Der Kurzschlussstrom I_k muss größer sein als der Auslösestrom des Kurzschlussauslösers I_{rm} .

I_k ist abhängig von der Impedanz bzw. Länge des Energiebusses und der Stichleitung (bei Rapid Link ca. 2 m Zuleitung plus 2 m Motorleitung)

→ Ein Berechnungs- und Projektierungstool erhalten Sie auf Anfrage bei der Firma Moeller GmbH.



Achtung!

Berücksichtigen Sie bei der Auswahl des Leitungsquerschnittes den Spannungsfall bei Belastung. Die Berücksichtigung weiterer Normen (z. B. VDE 0113, VDE 0289) liegt in der Verantwortung des Anwenders.

Es müssen die nationalen und regionalen Vorschriften (z. B. VDE 0113, Teil 1, EN 60204-1) beachtet und die geforderten Approbationen am Einsatzort (z. B. UL) erfüllt werden.

Beim Betrieb in einer UL-approbierten-Anlage dürfen nur UL-approbierte Sicherungen, Sicherungsunterteile und Leitungen verwendet werden.

Auslöseströme bei Kurzschluss

Der Auslösestrom muss auch bei einpoligem Kurzschluss sicher erreicht werden. Für den Betrieb ist zu beachten, dass der Summenstrom aller Motoren (inklusive der Anlaufströme) bzw. der Ladestrom aller angeschlossenen Speed Control Units RA-SP beim Einschalten der Netzspannung kleiner bleibt als der Auslösestrom.

→ Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Energieeinspeisung 400 V AC“ auf Seite 13.

Mit der Disconnect Control Unit RA-DI können Sie große Leitungslängen und hohe Summenströme erzielen.

	RA-DI bei $I_h = 20$ bis $25 A^1$	Leitungs- schutzschalter 20 A, Charakteristik B	
Kurzschlussauslösestrom	130 A (210 A)	60 – 100 A	100 – 200 A
Minimaler Strom bei 1-poligem Kurzschluss	150 A (250 A)	110 A	220 A
Max. Summenstrom aller Motoren (inklusive Anlaufströme)	110 A (170 A)	55 A	90 A

1) Die Werte in Klammern gelten, wenn der Kurzschluss-Schnellauslöser auf 210 A eingestellt ist.

Informationen zur EMV

Hinweise zur EMV finden Sie in den nachfolgenden Abschnitten dieses Handbuchs. Bitte beachten Sie darüber hinaus auch die Projektierungshinweise im Handbuch „Frequenzumrichter DF5“ (ABW8230-1412D).

Rapid-Link-Funktionsmodule

Störaus- sendung	DIN EN 55011/22 Klasse A		
Störfestigkeit			
ESD	IEC/EN 61000-4-2	Kontaktentladung	4 kV
		Luftentladung	8 kV
RFI	IEC/EN 61000-4-3	AM/PM	10 V/m
Burst	IEC/EN 61000-4-4	Netz/Digital-E/A	2 kV
		Analog-E/A, Feldbus	1 kV
Surge	IEC/EN 61000-4-5	Digital-E/A, unsymmetrisch	0,5 kV
		Netz DC, unsymmetrisch	1 kV
		Netz DC, symmetrisch	0,5 kV
		Netz AC, unsymmetrisch	2 kV
		Netz AC, symmetrisch	1 kV
Einströ- mung	IEC/EN 60000-4-6	AM	10 V

Speed Control Unit			
Störaus- sendung	IEC/EN 61800-3 (inklusive A11)		
Störfes- tigkeit	IEC/EN 61800-3	industrielle Umgebung	

Verbraucher

Als Verbraucher kommen grundsätzlich alle Drehstrom-Asynchronmotoren in Betracht. Der Anschluss von polumschaltbaren Drehstrommotoren (Dahlander), Läufer-Drehstrommotoren (Schleifringläufer) oder Reluktanz-, Synchron- oder Servomotoren ist möglich. Diese Motoren müssen aber elektrisch und anschlusstechnisch der Charakteristik des Asynchronmotors entsprechen und vom Hersteller der Motoren für die Applikation zugelassen sein.

Bei selbstkonfektioniertem Motoranschlussstecker ist die Länge der geschirmten Motorleitung mit Servokabel für die Speed Control Unit RA-SP und der Motorleitung für die Motor Control Unit RA-MO auf 25 m begrenzt.

Slaves adressieren (mit Hand-Adressiergerät PG2-105-AD2)

Mit dem für Spezifikation 2.1 geeignetem Adressiergerät PG2-105-AD2 können Sie Slaves adressieren:

- nach Spezifikation 2.0 mit 31 möglichen Teilnehmern
- nach Spezifikation 2.1 mit 31 bzw. 62 möglichen Teilnehmern.

► Stecken Sie den M12-Stecker der Funktionsmodule in die Buchse des Adressiergerätes und drücken Sie die Taste ADR.

Auf dem Display erscheint nun die aktuell eingestellte Adresse. Werkseinstellungen sind:

- Bei RA-DI und RA-SP: 00 (31 mögliche Teilnehmer)
- Bei RA-MO: 00A (62 mögliche Teilnehmer)

Mit den Pfeiltasten können Sie eine neue Adresse wählen.

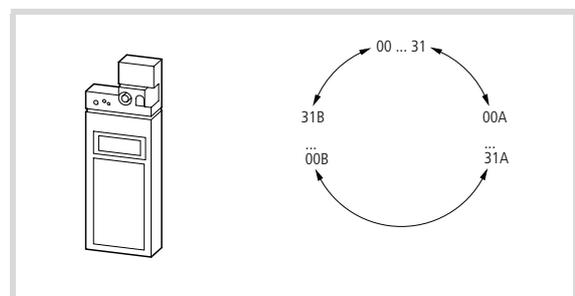


Abbildung 14: Hand-Adressiergerät PG2-105-AD2 und Anzeigestruktur der Adressen

Nr.	Adressen bei 31 Teilnehmern	Adressen bei 62 Teilnehmern
0	00	00A
1	01	01A
2	02	02A
3	03	03A
4	04	04A
5	05	05A
6	06	06A
7	07	07A
8	08	08A
9	09	09A
10	10	10A
11	11	11A
12	12	12A
13	13	13A
14	14	14A
15	15	15A
16	16	16A
17	17	17A
18	18	18A
19	19	19A
20	20	20A
21	21	21A
22	22	22A
23	23	23A
24	24	24A
25	25	25A
26	26	26A
27	27	27A
28	28	28A
29	29	29A
30	30	30A
31	31	31A

Nr.	Adressen bei 31 Teilnehmern	Adressen bei 62 Teilnehmern
0	00	00B
32	–	01B
33	–	02B
34	–	03B
35	–	04B
36	–	05B
37	–	06B
38	–	07B
39	–	08B
40	–	09B
41	–	10B
42	–	11B
43	–	12B
44	–	13B
45	–	14B
46	–	15B
47	–	16B
48	–	17B
49	–	18B
50	–	19B
51	–	20B
52	–	21B
53	–	22B
54	–	23B
55	–	24B
56	–	25B
57	–	26B
58	–	27B
59	–	28B
60	–	29B
61	–	30B
62	–	31B

Zulässige Adressen für den Betrieb sind:

RA-DI und RA-SP: 01 bis 31

RA-MO: 01A bis 31A und 01B bis 31B

- ▶ Ist die Zieladresse erreicht, drücken Sie die Taste PRG, um sie in den Slave zu übertragen.
- ▶ Mit der ADR-Taste können Sie die übertragene Adresse überprüfen.

Wiederholen Sie bei jedem neuen Slave folgende Schritte:

- ▶ M12-Stecker einfügen
- ▶ Adresse lesen mit ADR-Taste
- ▶ Neue Adresse wählen mit Pfeiltasten
- ▶ Adresse überschreiben mit PRG-Taste.

Adressierung bei Austausch eines defekten Slaves

Wenn Sie einen defekten Slave in einem vorhandenen Strang ersetzen wollen, kann die Adressierung automatisch durch den Master erfolgen, → Abschnitt „Automatische Adressierung“ auf Seite 31.

Voraussetzung: Das Ersatzgerät muss einen identischen ID/IO-Code aufweisen und die Adresse muss 00 (bei RA-DI, RA-SP, RA-OP) bzw. 00A (bei RA-MO) sein.

Kennzeichnung der Slaveadressen

Nach der Adressierung kann die Slaveadresse der Funktionsmodule auf dem Typenschild eingetragen werden.

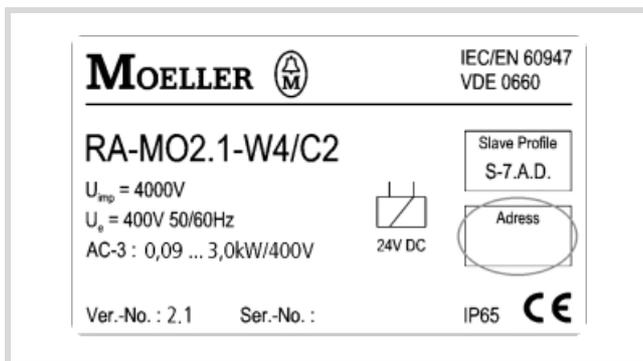


Abbildung 15: Slaveadresse der Funktionsmodule auf Typenschild

Montage der Rapid-Link-Funktionsmodule

Die Rapid-Link-Funktionsmodule sind in identischen Gehäusen aufgebaut. Die Befestigung ist einheitlich.

- Durchmesser der Befestigungslöcher 5,5 mm für M5-Schrauben.
- Schraubenlänge > 10 mm; Ausnahme: Speed Control Unit, siehe Kapitel 6 auf Seite 83.
- Unterlegscheibe mit Sicherungsring
- Abstand der Befestigungslöcher 210 mm.



Achtung!

Beachten Sie die Hinweise in den Einzelkapiteln der Units.



Um einen schnellen Austausch der Units zu ermöglichen, sollten Sie die Energie- und Datenleitung der Units nicht mit der Motorleitung oder den Sensorleitungen durch Kabelbinder o. ä. zusammenbinden.

Die Standard-Einbaulage ist senkrecht. Andere Einbaulagen sind möglich, siehe Einzelkapitel der Units.

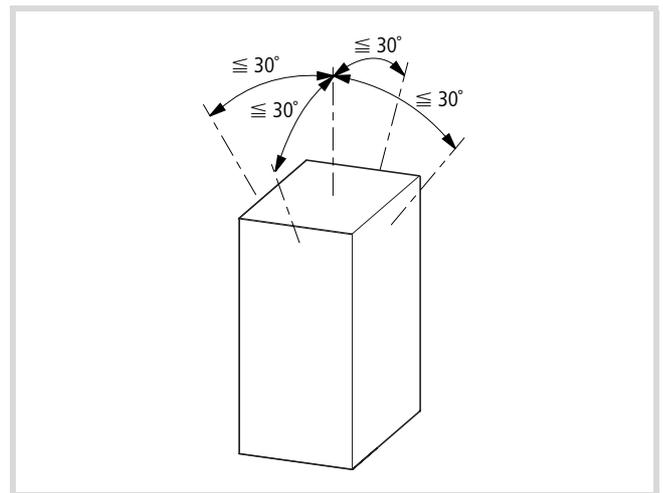


Abbildung 16: Generelle Einbaulage

Die Abmessungen finden Sie im Anhang auf Seite 147.



Achtung!

Bitte beachten Sie den Abschnitt „Informationen zur EMV“ auf Seite 17.

Montage Datenbus

Auf die AS-Interface®-Flachleitung können Sie an beliebigen Stellen M12-Abzweige (ZB2-100-AZ1) montieren.

Sowohl die mechanische als auch die elektrische Verbindung wird in einem Arbeitsgang geschlossen:

- ▶ Lösen Sie die schwarze Überwurfmutter soweit, dass die Kontaktspitzen nicht mehr herausragen.
- ▶ Legen Sie die Zweidraht-Profil-Flachbandleitung ein und klipsen Sie den Abzweig zu.
- ▶ Schrauben Sie die schwarze Überwurfmutter fest.

Das Gerät bzw. der Teilnehmer ist betriebsbereit.

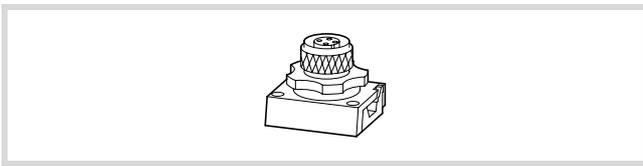


Abbildung 17: Abzweig M12 (Bestelltyp: ZB2-100-AZ1)

Die Rapid-Link-Funktionsmodule haben eine Steckerleitung M12, passend zu dem Abzweig M12.

Pin	Funktion
1	AS-Interface® +
2	–
3	AS-Interface® –
4	–

Montage der flexiblen Stromschiene RA-C1-7x...

Die flexible Stromschiene ist durch eine Kodierung gegen Verpolung geschützt. Eine Kante der flexiblen Stromschiene ist keilförmig ausgebildet. Die Leitungsaufnahme in allen System-Komponenten (Flachleitungs-Abgänge, Motorstarter etc.) ist entsprechend geformt. Die flexible Stromschiene wird so eingelegt, dass die keilförmige Seite dem Scharnier der geöffneten Leitungsaufnahme gegenüberliegt.

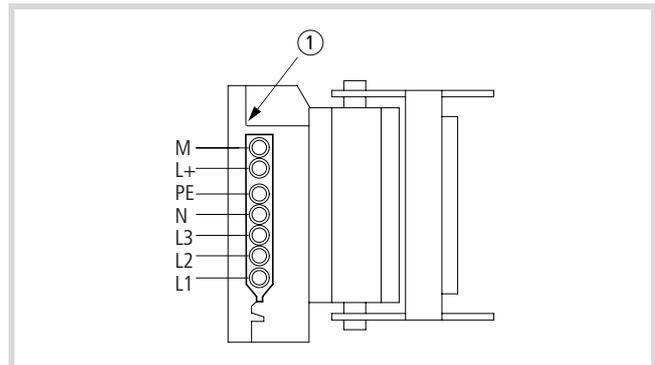


Abbildung 18: Kodierung flexible Stromschiene

① Scharnier

Flexible Stromschiene verlegen

Die flexible Stromschiene wird abgetrommelt, abgelängt und verlegt. Die Trommel wird dazu vor dem Abrollen in der von Ihnen gewünschten Orientierung positioniert. Ein Aufdruck auf einer Seite der Leitung dient als Orientierungshilfe für die Kodierung. Eine metrische Markierung auf dem Mantel hilft beim Ablängen.



Warnung!

Die flexible Stromschiene ist nicht zum Einziehen geeignet und darf nicht als Schleppkabel verlegt werden!

Wo keine Kabelkanäle für Führung sorgen, wird die freiliegende flexible Stromschiene mit Leitungsschellen oder Kabelbindern auf dem Untergrund befestigt. Ansonsten übernehmen Anschluss- und Verteilermodule die Leiterführung.



In mechanisch gefährdeten Bereichen, z. B. im Stapelverkehr, ist eine geschützte Verlegung in Kabelkanälen empfohlen.

Die Montagetemperatur bei der Verlegung beträgt 10 bis 50 °C. Informationen zur Leitungslänge finden Sie auf Seite 16.

Anschlüsse durchführen

Die Module für Einspeisung und Abgänge können Sie an beliebigen Stellen der flexiblen Stromschiene montieren. Die Leiter der flexiblen Stromschiene bleiben unterbrechungsfrei. Über Kontaktierungsschrauben wird die Verbindung hergestellt.

Pin	Funktion	Aderfarben 7 × 2,5 mm ²	Adernummern 7 × 4 mm ²
1	L1	schwarz	1
2	L2	braun	2
3	L3	schwarz	3
4	N	blau	4
5	+24 V	rot	5
6	0 V	weiß	6
PE	PE	grüngelb	grüngelb

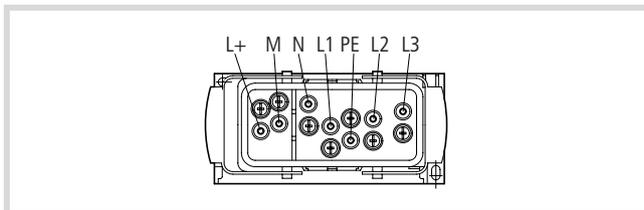


Abbildung 19: Anschlussbelegung des Flachleitungs-Abganges RA-C1-VP-PLF bzw. RA-C1-PLF

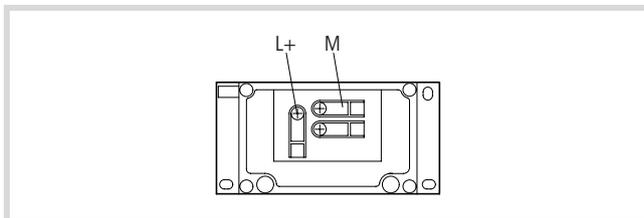


Abbildung 20: Anschlussbelegung des 24-V-Anschlussmoduls RA-C1-VP-AM-2

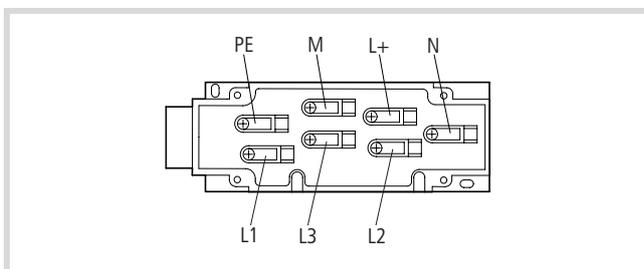


Abbildung 21: Anschlussbelegung des Flachleitungs-Schraubabganges/Einspeisung RA-C1-VP-SR

Einspeisung und Abgänge montieren



Warnung!

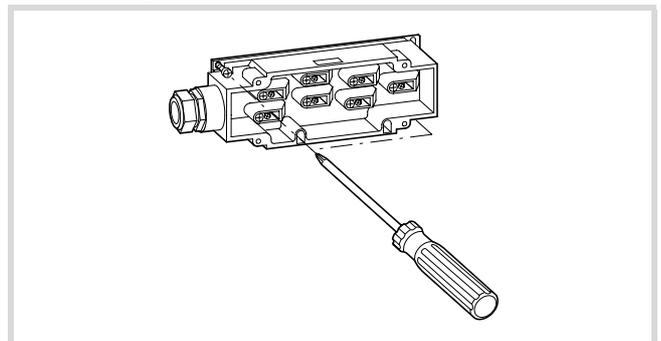
Alle Anschluss- und Demontearbeiten dürfen nur an der spannungsfreien flexiblen Stromschiene vorgenommen werden!

Flachleitungs-Einspeisung und -Abgang können aufgrund der Symmetrie beidseitig der flexiblen Stromschiene gesetzt werden.

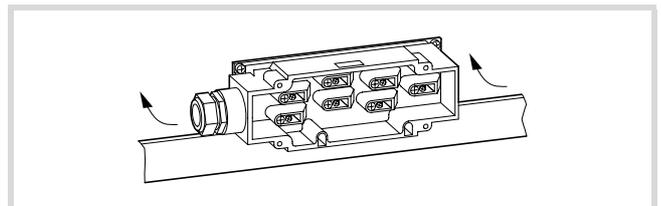
Die flexible Stromschiene wird kodierrichtig eingelegt, das Oberteil geschlossen und festgeschraubt.

Die Anbringung wird anhand des Flachleitung-Schraubabganges RA-C1-VP-SR demonstriert, die Montage für den steckbaren Abgang RA-C1-PLF und das Anschlussmodul RA-C1-AM-7 für die flexible Stromschiene verlaufen in der gleichen Weise.

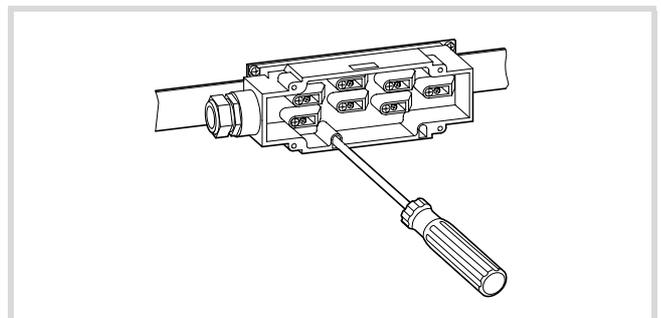
- Schrauben Sie das Modul mit passenden Schrauben, z. B. M4, auf dem Untergrund fest. Benutzen Sie hierfür nur die vorgesehenen Langlöcher.



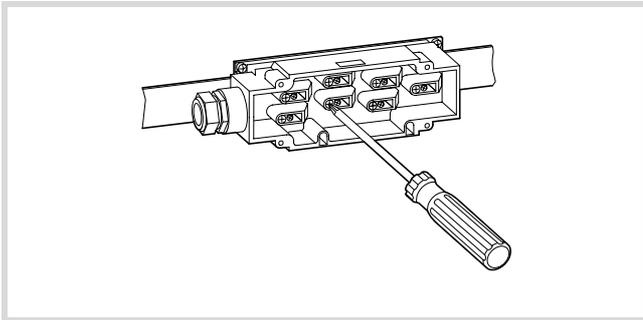
- Klappen Sie das Oberteil auf und legen Sie die flexible Stromschiene ein.



- Schließen Sie das Oberteil wieder und schrauben Sie es zu. Das Oberteil ist damit nach IP 65 abgedichtet.



- Drehen Sie alle sieben Kontaktierungsschrauben ein. Damit sind die Leiter der flexiblen Stromschiene kontaktiert.

**Warnung!**

Die Kontaktierungsschrauben müssen bis zum Anschlag eingedreht werden! Das maximale Anzugsmoment darf 1 Nm nicht überschreiten.

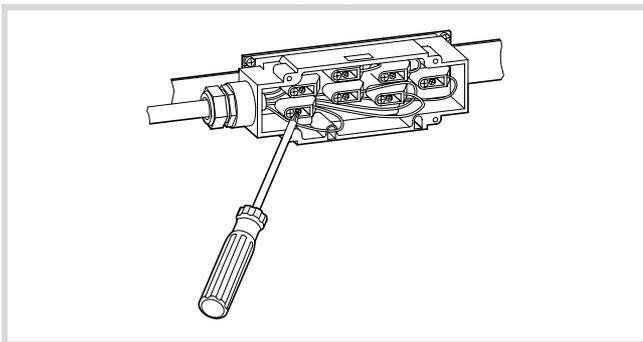
Empfohlen wird der Einsatz eines elektrischen oder pneumatischen Drehmomentschraubers. Werkzeug Phillips Kreuzschlitz, Größe: 1. Schaftlänge min. 45 mm.

Beachten Sie das zulässige Drehmoment. Im Falle des steckbaren Leitungsabgangs sind Sie mit der Montage nun fertig. Sie brauchen nur noch den konfektionierten Stecker der Rapid-Link-Funktionsmodule RA-.../C1 oder den Deckel RA-C1-COV aufzusetzen und mit den Bügeln zu arretieren.

**Vorsicht!**

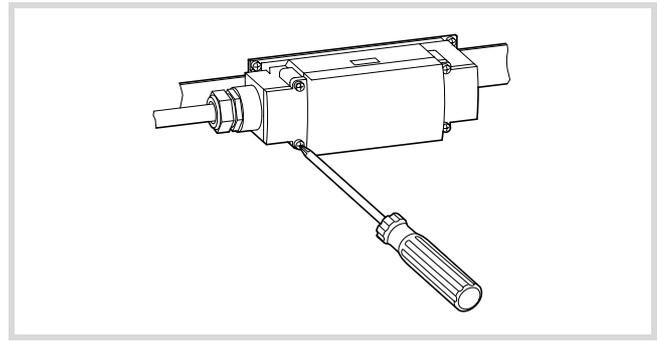
Der Stecker darf niemals unter Last gesteckt oder abgenommen werden!

- Schließen Sie nun die Leitungen bei der fest verschraubten Energieeinspeisung an. Der Anschluss erfolgt über Schraubanschlussklemmen. Nach VDE 0611 können alle Leiterarten (fein, mehr- oder eindräftig) angeschlossen werden.



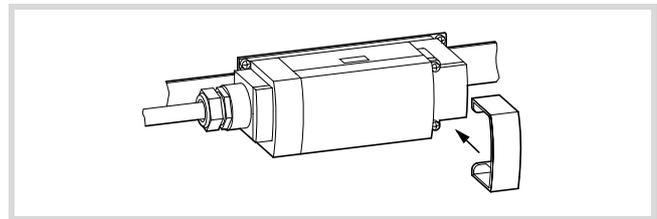
Für feindräftige Leiter wird das Anschlagen von Aderendhülsen empfohlen. Bei einem Querschnitt von 4 mm² müssen die Aderendhülsen quadratisch konfektioniert sein.

- Schrauben Sie die Verschlusskappe auf.

**Achtung!**

Falls Sie keine Rundleitung anschließen, müssen Sie zum Betrieb den Rundleitungs-Abgang mit einem Blindstopfen abdichten.

- Setzen Sie die Zierblenden zur Abdeckung der Schrauben auf.



Falls eine Kontaktierungsschraube abreißt, muss der Leitungsabgang komplett gegen einen neuen ausgetauscht und um mindestens 200 mm neben der ursprünglichen Position versetzt neu montiert werden.

Demontage

Zur Demontage der Abgänge siehe Abschnitt „Anschlüsse durchführen“, Seite 21; nur in umgekehrter Reihenfolge.

**Achtung!**

Beachten Sie dabei die betreffenden Sicherheitshinweise. Arbeiten unter Spannung sind grundsätzlich nicht zulässig.

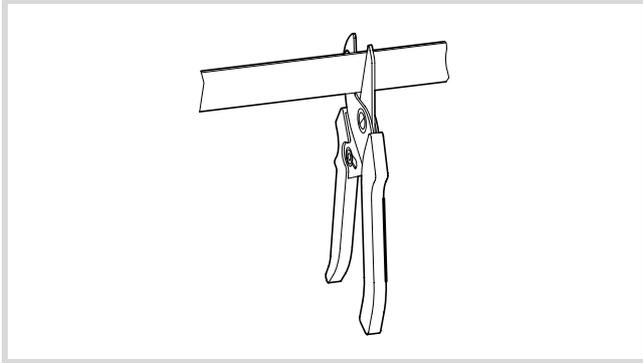
Die flexible Stromschiene darf an keiner Stelle der Isolation Beschädigungen aufweisen. Insbesondere sind Stellen, die durch die Durchdringungskontaktierung offen liegen, abzudichten. Verwenden Sie hierzu ein zugelassenes Dichtband (Scotch VM von 3M) und beachten Sie die Herstellerhinweise zur fachgerechten Durchführung der Abdichtung.

Endstücke und Durchführungen

Ist die flexible Stromschiene verlegt, müssen alle freien Leitungsenden sicher abgeschlossen und nach IP 65 abgedichtet werden. Hierfür verwenden Sie die Leitungsendstücke bzw. Durchführungen. Leitungsendstücke bestehen aus einem kürzeren unteren und einem längeren oberen Teil, der die Dichtung und die Isolationskanäle enthält.

Mit der Durchführung RA-C1-DF können Sie die flexible Stromschiene in das Verteilermodul RA-C1-VM-7 oder einen Schalt-schrank einführen.

- ▶ Längen Sie die Leitung auf das gewünschte Maß ab.



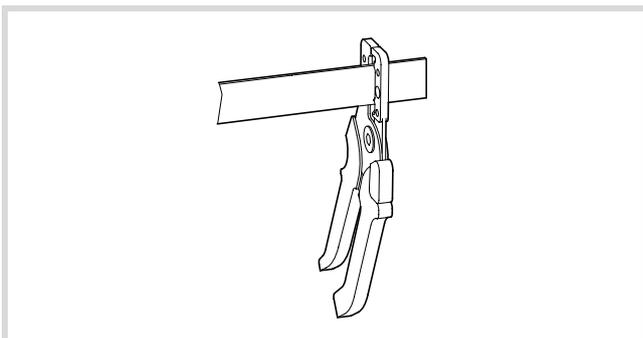
→ Zum Ablängen wird das Handwerkszeug RA-C1-CUT empfohlen.

- ▶ Manteln Sie die flexible Stromschiene auf die benötigte Länge ab (siehe auch anschließenden Hinweis):
 - bei Leitungsendstück auf 19 mm
 - bei Verteilermodul auf 50 mm
 - bei Schaltschrank je nach Bedarf.

→ Zum Abmanteln der flexiblen Stromschiene $7 \times 4 \text{ mm}^2$ reicht ein handelsübliches Kabelmesser. Ritzen Sie den Gummimantel maximal 0,7 mm tief ein, um die Isolation der Leiter nicht zu beschädigen. Beim Handwerkszeug RA-C1-AZ-4 steht die Klinge um genau diese 0,7 mm hervor, sodass eine Verletzung der Isolation ausgeschlossen ist. Dem RA-C1-AZ-4 liegt eine Bedienungsanleitung bei.

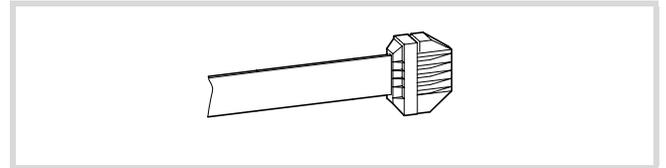
Zum Abmanteln der flexiblen Stromschiene $7 \times 2,5 \text{ mm}^2$ empfehlen wir die Zange RA-C1-AZ-2,5. Sie besitzt ein speziell für die Stromschiene konstruiertes Leitungsendstück und ermöglicht ein sauberes Abmanteln.

Das Ende der flexiblen Stromschiene wird in der Abmantelzange angelegt und der Mantel durch kräftigen Druck angeschnitten. Halten Sie die Zange geschlossen und arretieren Sie sie mit dem gelben Schieber (schieben Sie ihn bis zum Griff hin). Durch Kippbewegungen wird der Mantel abgetrennt und dann sicher abgestreift, → Abbildung.



Endstück montieren

- ▶ Schieben Sie das untere (kürzere) Teil des Leitungsendstücks RA-C1-END bzw. RA-C1-END1 auf die vorbereitete flexible Stromschiene auf.
- ▶ Stecken Sie die einzelnen Leiter bis zum Anschlag in die Isolationskanäle des Leitungsendstücks.
- ▶ Verschrauben Sie zum Schluss das Ober- mit dem Unterteil mit den beiden Spanschrauben. Damit ist die flexible Stromschiene nach IP 65 abgedichtet.



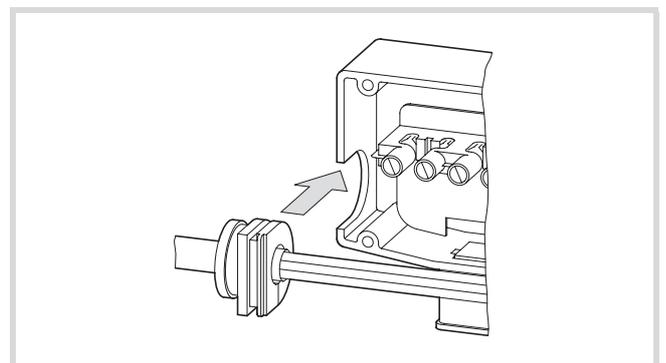
Montage Rundleitungsabgang

- ▶ Schrauben Sie den Rundleitungsabgang mit passenden Schrauben (M5) auf dem Untergrund fest. Benutzen Sie hierfür nur die vorgesehenen Befestigungslaschen.
- ▶ Manteln Sie die Rundleitungen auf einer Länge von 130 mm ab (zwei Radialschnitte, ein Längsschnitt).

→ Stellen Sie das Messer so ein, dass die Leiterisolation unverletzt bleibt. Wir empfehlen, erst an einem Leitungsende zu testen und die Leiterisolationen zu kontrollieren.

- ▶ Legen Sie eine der radial eingeschnittenen Dichtungen um den Leitungsmantel und fügen Sie diese Dichtung in die dafür vorgesehene U-förmige Kontur im Leitungsabgang.

→ Es liegen zwei Dichtungspaare bei für Leitungsaußendurchmesser von 10-13 mm und von 13-16 mm. Verwenden Sie nur die entsprechend zugeordneten Dichtungseinsätze.



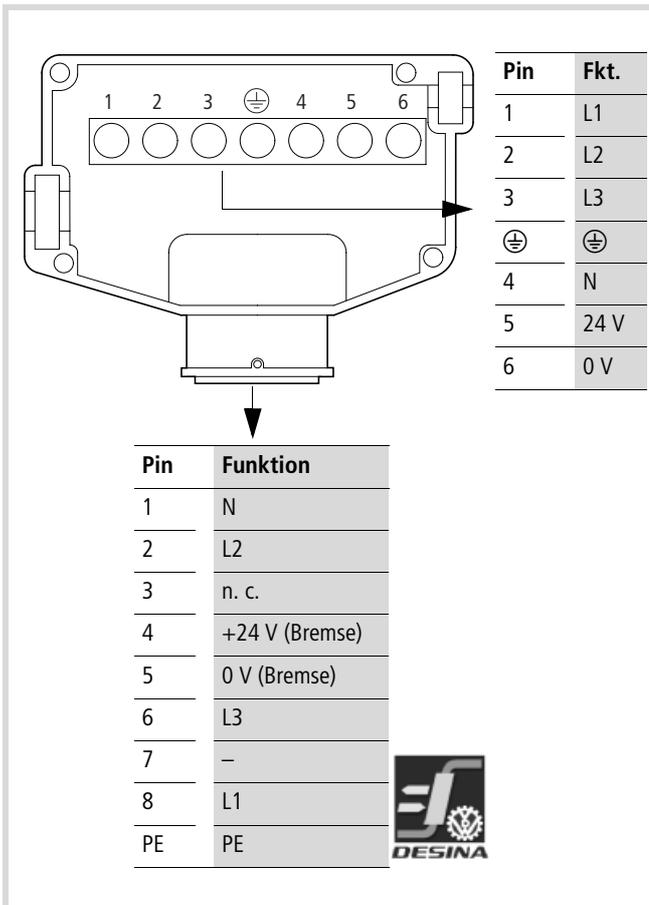
- ▶ Legen Sie nacheinander die Adern in alle sieben Schneidklemmen ein und fixieren Sie diese mit den Schrauben.



Achtung!

Pro Klemmstelle darf nur eine Ader installiert werden.

Die Schrauben müssen bis zum Anschlag eingedreht werden (Anzugsmoment 0,5 bis 1 Nm). Beachten Sie die richtige Zuordnung von Klemmen und Adern:



➔ Verschließen Sie die offene Dichtung des letzten Rundleitungsabganges am Ende des Energiebusses mit dem Endstück RA-C2-SBL.

Nun können Sie den konfektionierten Stecker der Rapid-Link-Funktionsmodule RA-.../C2 aufsetzen und mit dem Verriegelungsbügel arretieren. Wenn Sie den Rundleitungsabgang „zweifach“ (RA-C2-S2-4) verwenden, müssen Sie die Funktionsmodule RA-.../C2 in beide Abgangsbuchsen stecken.

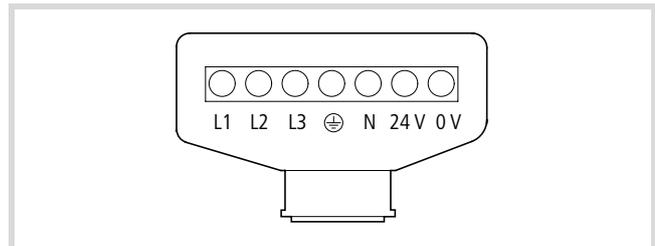


Abbildung 22: RA-C2-S1-4

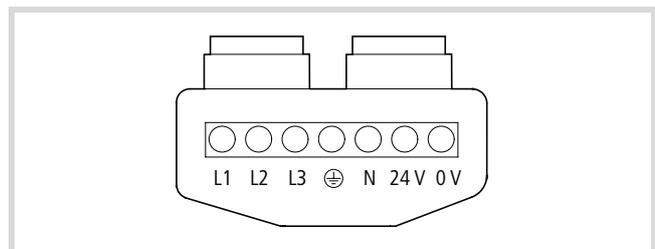
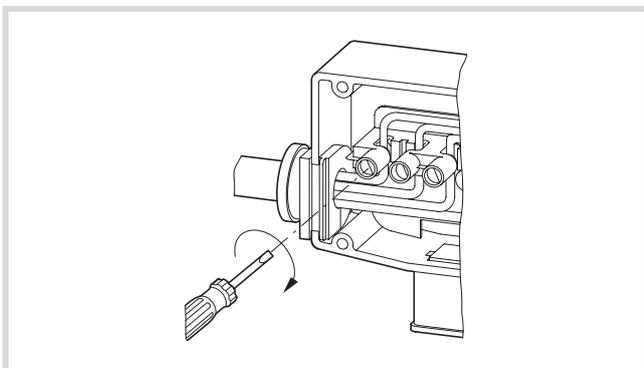


Abbildung 23: RA-C2-S2-4



- ▶ Legen Sie nun die zweite der radial eingeschnittenen Dichtungen um den Leitungsmantel am anderen Ende und fügen Sie diese in die U-Kontur.
- ▶ Legen Sie den Deckel auf das Unterteil. Dieser muss ohne Wippen ganzflächig aufliegen. Andernfalls wurden nicht alle Schrauben komplett eingedreht.
- ▶ Befestigen Sie den Deckel mit den 4 Schrauben (Größe POZIDRIVE 2; 1,5 bis 2 Nm).
- ▶ Legen Sie zur Sicherstellung der Schutzart IP 65 je einen Kabelbinder um die Dichtungen und ziehen Sie diese fest.
- ▶ Zum Schluss montieren Sie den beiliegenden Verriegelungsbügel an den zwei Zapfen des Tüllengehäuses.
- ▶ Achten Sie auf eine zugfreie Verlegung der Rundleitung.



Vorsicht!

Kontrollieren Sie vor dem ersten Einschalten der Spannungen 400 V ~ und 24 V $\overline{\text{DC}}$, ob alle Adern korrekt in den richtigen Klemmen fixiert sind. Der PE-Leiter muss auf der mittleren Klemme aufgelegt sein.

So erkennen Sie eventuelle Verdrahtungsfehler im 24-V-DC-Kreis: Schalten Sie zuerst die 24-V-DC-Spannung ein, und überprüfen Sie anhand der LED-Anzeige auf den Motorstartern, ob die Steuerspannung anliegt. Wenn alle UV-LEDs leuchten, können Sie die 400-V-AC-Versorgung zuschalten.

2 Kopfstation RA-IN

Geräteübersicht

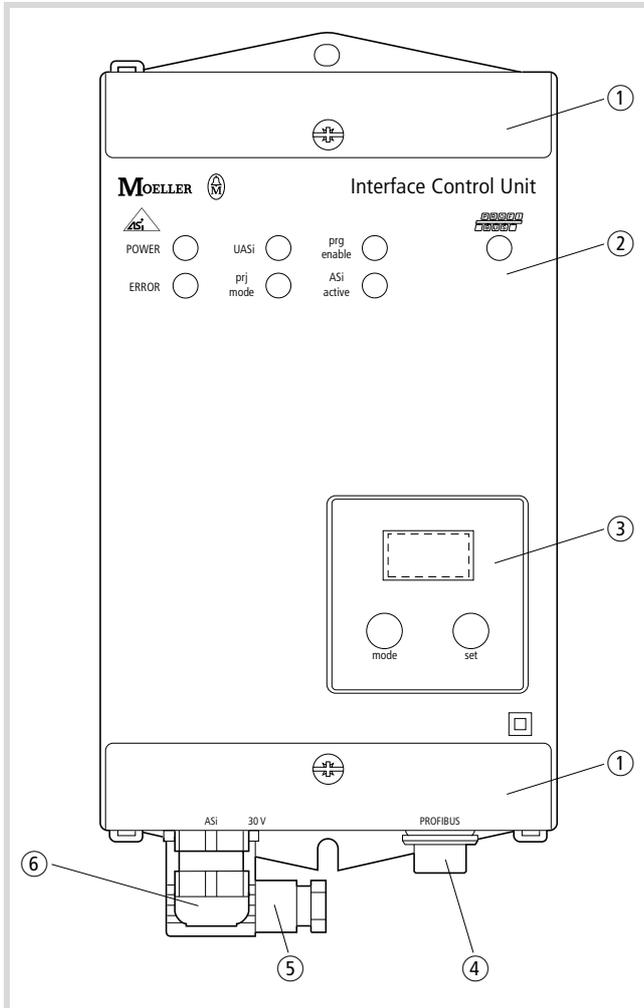


Abbildung 24: Übersicht RA-IN

- ① Beschriftungsraum oben und unten
- ② 7 Status- und Diagnose LEDs
- ③ dreistellige 7-Segment-Anzeige, Tasten „mode“ und „set“ zur Geräteprojektierung
- ④ Buchse für M12-Y- bzw. -T-Verbindungsstück an PROFIBUS-DP
- ⑤ Buchse für 30-V-DC-Versorgung
- ⑥ Zuleitung AS-Interface[®] 1,5 m mit Stecker M12

Typenschlüssel

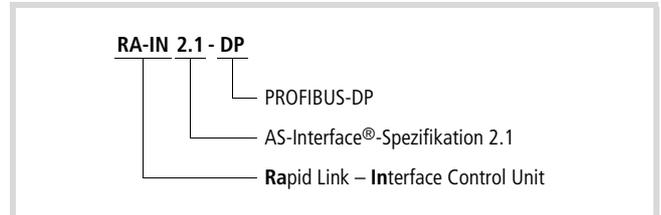


Abbildung 25: Typenschlüssel RA-IN

Bestimmungsgemäßer Einsatz

Die Kopfstation

„Interface Control Unit RA-IN“ stellt die Verbindung zum Feldbus PROFIBUS-DP her und wickelt als Master die gesamte Kommunikation im AS-Interface[®]-Strang ab.

Die Eingangsinformationen erhält das Anwenderprogramm von der Interface Control Unit RA-IN. Das Gesamtsystem verhält sich nach außen wie eine einzige Anschlussleitung. Im übergeordneten Feldbus ist die Interface Control Unit RA-IN ein Teilnehmer mit einer eigenen Adresse.

In der Interface Control Unit RA-IN ist ein Power Extender (PEX) integriert. Darin befindet sich eine Datenentkopplung für maximal 2,8 A bei 30 V \Rightarrow AS-Interface[®]-Spannung. Der AS-Interface[®] Power Extender ist kurzschlussbegrenzt (Sicherung selbstrückstellend, träge, 3 A).

Zur Spannungsversorgung der Interface Control Unit RA-IN wird ein Standard-Netzteil mit 30 V \Rightarrow nach AS-Interface[®]-Spezifikation (SELV, Glättung, usw.) mit oder ohne Datenentkopplung benötigt.

Sachwidriger Einsatz



Warnung!

Die Interface Control Unit RA-IN darf nur mit einem Netzteil versorgt werden, das die Anforderungen der sicheren Trennung nach IEC/EN 60950 (SELV) erfüllt.

Funktionsumfang

	Grundfunktionen RA-IN	→ Seite
Kommunikation	Master nach AS-Interface®-Spezifikation 2.1 für 62 Teilnehmer PROFIBUS-DP-Slave mit bis zu 12 MBaud	26
Parametrierung und Programmierung	Über die Tasten „Mode“ und „set“ einstellbar	32
Anzeige	3-stellige 7-Segmentanzeige für die Adressen; differenzierte Diagnose- und Status-LEDs	32
Versorgung	Integrierter Power Extender zur Datenentkopplung bis 2,8 A. Mit einem externen Netzgerät 30 V $\overline{\text{---}}$ können mehrere Interface Control Units RA-IN versorgt werden. Das externe Netzteil benötigt keine Datenentkopplung, muss aber sonst den AS-Interface®-Spezifikationen entsprechen (Glättung, SELV, usw.)	12
Montage	Anschlüsse über steckbare Verbindungen in Schutzart IP 65	
	PROFIBUS-DP M12 × 1 REVERSED KEYED	28
	AS-Interface® 1,5-m-Leitung mit Stecker M12	29
	30 V DC über Leitungsdose nach DIN 43 650-A/ISO 4400 mit Rundleitungen 3 × 1,5 mm ² oder 3 × 2,5 mm ² (L+, L-, fremdspannungsarme Erde)	29

Projektierung

Aufbau

Die Interface Control Unit ist nach der neuen AS-Interface®-Spezifikation 2.1 ausgeführt.

- Bis zu 62 AS-Interface®-Slaves können pro AS-Interface®-Strang angeschlossen werden.
- Die Übertragung von Analogwerten ist im Master integriert.
- Alle weiteren Funktionen der neuen Spezifikation wie z. B. die Auswertung des AS-Interface®-Peripheriefehlers sind implementiert.

Die AS-Interface®-Funktionen werden sowohl zyklisch als auch azyklisch über PROFIBUS-DP V1 bereitgestellt.

Im zyklischen Datenaustausch werden einstellbar bis zu 32 Byte E/A-Daten über den AS-Interface®-Strang übertragen.

Zusätzlich können Analogwerte auch in einem Managementkanal und alle sonstigen Befehle der neuen AS-Interface®-Spezifikation über den PROFIBUS übertragen werden.

Die Inbetriebnahme, Projektierung und Fehlersuche vom AS-Interface® kann unter Zuhilfenahme der Taster sowie der Anzeige und LEDs erfolgen.

Erweiterte Diagnosefunktionen

Diagnosefunktionen, die weit über die der AS-Interface®-Spezifikation hinausgehen, ermöglichen die einfache Lokalisierung sporadisch auftretender Konfigurationsfehler und Störquellen auf die AS-Interface®-Kommunikation. Damit lassen sich im Fehlerfall die Stillstandszeiten von Anlagen minimieren bzw. vorbeugende Wartungsmaßnahmen einleiten.

Informationen zur EMV

Hinweise zur EMV finden Sie in den nachfolgenden Abschnitten dieses Handbuchs.

Zubehör

- GSD-Datei: **Moel1745.GSD**. Diese Datei können Sie im Internet unter <http://www.moeller.net/support> herunterladen, Suchbegriff: GSD.
- Bediensoftware AS-i-Control-Tools: Mit der Bediensoftware AS-i-Control-Tools der Firma Bihl und Wiedemann können Sie sich die AS-i-Daten online über den PROFIBUS-DP V1 anzeigen lassen. Zusammen mit dem PROFIBUS-DP-Simulator ist es auch möglich, die RA-IN zu projektieren und zu programmieren. Ohne Software kann die Inbetriebnahme, Projektierung und Fehlersuche nur mit Hilfe des Testgerätes sowie der Anzeige und LEDs erfolgen.
- M12-Zubehör PROFIBUS-DP
Die Verbindung zwischen dem PROFIBUS-DP-Master und den Interface Control Units RA-IN wird über Leitungen mit M12-Stecker/-Kupplungen hergestellt (siehe auch Abbildung 29 auf Seite 28):

Abbildung	Beschreibung	Typ
	Konfektionierbarer Steckverbinder M12 für PROFIBUS-DP, B-codiert, gerade Kupplung	nc —————<1 grün —————<2 nc —————<3 rot —————<4 Schirm —————<5 RA-IN-XF-DP
	Konfektionierbarer Steckverbinder M12 für PROFIBUS-DP, B-codiert, gerader Stecker	nc —————>1 grün —————>2 nc —————>3 rot —————>4 Schirm —————>5 RA-IN-XM-DP
	T-Verbindungsstück M12 für PROFIBUS-DP, B-codiert	 RA-IN-XT-DP
	Y-Verbindungsstück M12 für PROFIBUS-DP, B-codiert	 RA-IN-XY-DP
	Abschlusswiderstand M12 für PROFIBUS-DP, B-codiert	 RA-IN-XTR-DP

- Vorkonfektionierte M12-Leitungen PROFIBUS-DP
 - Lieferant: Fa. HANS TURCK GmbH & Co KG, Witzlebenstr. 7, 5472 Mülheim an der Ruhr, Tel.: 0208/4952-0, Fax.: ...-26
 - Leitungstyp: 451
 - Kabelmantel: TPUS, ölbeständig, abriebfest, halogenfrei, lila
- Adern: Hochflexibler Litzenaufbau, farbcodiert für PROFIBUS-DP-Systeme
- Stecker/ Kupplung: Widerstandsfähige PUR-Steckverbinder, M12 gerade, B-codiert

		M12 × 1	
		Stecker RSSW	Kupplung RKSX
M12 × 1	45x	RSSW 45x-*M	RSSW 45x-*M
	Stecker RSSW	RSSW RSSW 45x-*M	RSSW RKSX 45x-*M
	Kupplung RKSX	–	RKSX RKSX 45x-*M

x = Indikation des Kabeltyps, * = Längenangabe in Metern

Länge	Typ	Ident-Nr.	Typ	Ident-Nr.	Typ	Ident-Nr.
0,5 m	RSSW-RKSX451-0,5M	6914117	–	–	–	–
1 m	RSSW-RKSX451-1M	6914118	–	–	–	–
2 m	RSSW-RKSX451-2M	6914119	–	–	–	–
4 m	RSSW-RKSX451-4M	6914120	–	–	–	–
6 m	RSSW-RKSX451-6M	6914121	RSSW451-6M	6914111	RKSX451-6M	6914114
10 m	RSSW-RKSX451-10M	6914122	RSSW451-10M	6914112	RKSX451-10M	6914115
15 m	RSSW-RKSX451-15M	6914123	RSSW451-15M	6914113	RKSX451-15M	6914116
30 m	RSSW-RKSX451-30M	6914124	–	–	–	–

Installation

Einbaulage

Das Gerät wird vorzugsweise senkrecht eingebaut, kann aber in beliebiger Lage eingebaut werden.

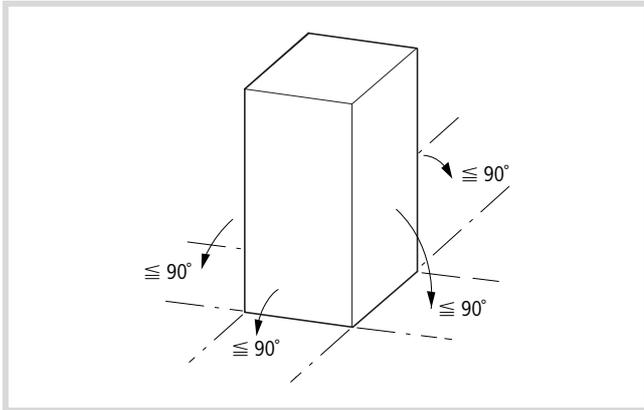


Abbildung 26: Einbaulage

Montage

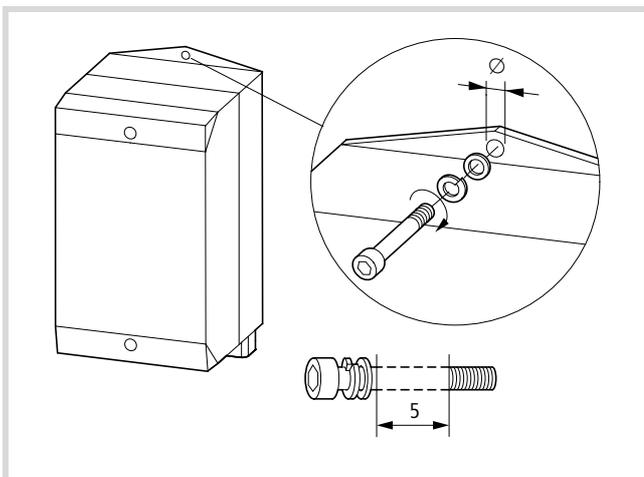


Abbildung 27: Montage

Ø [mm]	Gewinde	Drehmoment [Nm]
5,5	M5	3

PROFIBUS-DP-Schnittstelle

Die PROFIBUS-DP-Schnittstelle ist, entsprechend der PROFIBUS-Richtlinie "Interconnection Technology", als M12-Buchse ausgeführt.

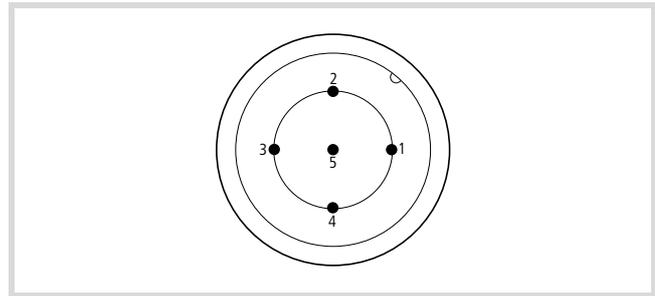


Abbildung 28: M12-Steckverbinder für RS 485 in IP 65/67

Pin	Benennung
1	VP
2	RxD/TxD-N (Datenleitung A, grün)
3	DGND
4	RxD/TxD-P (Datenleitung B, rot)
5	Schirm

Für einen störungsfreien Betrieb des PROFIBUS muss sichergestellt werden, dass der Bus durch einen aktiven Busabschluss abgeschlossen wird. Der Busabschluss wird über einen Busanschluss-Stecker realisiert. Stichleitungen sind nur bei Baudraten $\leq 1,5$ MBit/s zulässig. Sollen höhere Baudraten projektiert werden, müssen Sie das T- bzw. Y-Verbindungsstück ohne Stichleitung direkt an die RA-IN anschließen. Ein weiterer Vorteil der Verbindungsstücke ist, dass Sie die RA-IN Unit ohne Busunterbrechung austauschen können.

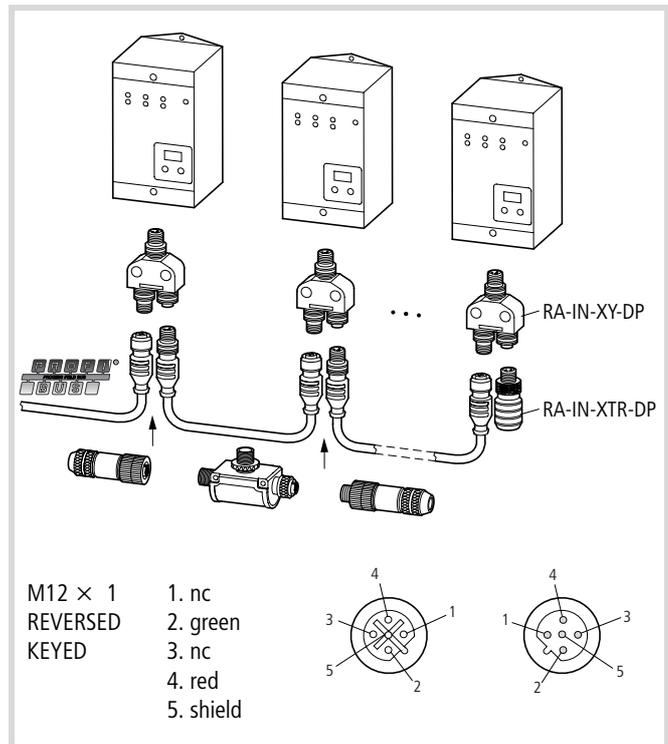


Abbildung 29: Anschluss an PROFIBUS-DP

→ Kombinationen beachten:

An den Y-Verteiler RA-IN-XY-DP können Sie aus Platzgründen immer nur einen konfektionierbaren Stecker RA-IN-XM-DP bzw. Kupplung RA-IN-XF-DP in Kombination mit einem Abschlusswiderstand-RA-IN-XTR-DP oder einer vorkonfektionierten M12-Leitung anschließen.

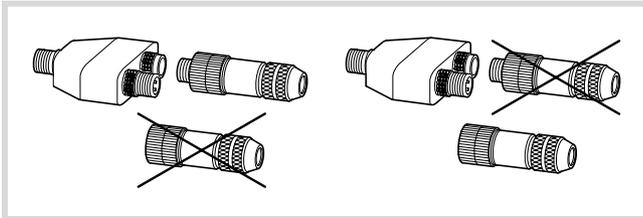


Abbildung 30: Kombinationsmöglichkeiten am RA-IN-XY-DP

AS-Interface®

- Verbinden Sie die RA-IN Unit über den M12-Stecker mit dem AS-Interface®.

Spannungsversorgung anschließen

- Die Interface Control Unit wird über die im Lieferumfang enthaltene Leitungsdose mit einem externen 30-V-DC-Netzteil verbunden. Die Schutzart IP 65 wird nur im fertig montierten Zustand erreicht.

Dimensionierung der 30-V-Zuleitung

Bei der Dimensionierung der 30-V-DC-Zuleitung ist darauf zu achten, dass der Spannungsfall zwischen Netzgerät und RA-IN möglichst gering gehalten wird, da eine geringere Versorgungsspannung an der RA-IN Unit Auswirkungen auf die maximal mögliche Leitungslänge des AS-Interface®-Stranges hat. Hinweise zur Berechnung des Spannungsfalls finden Sie auf Seite 12.

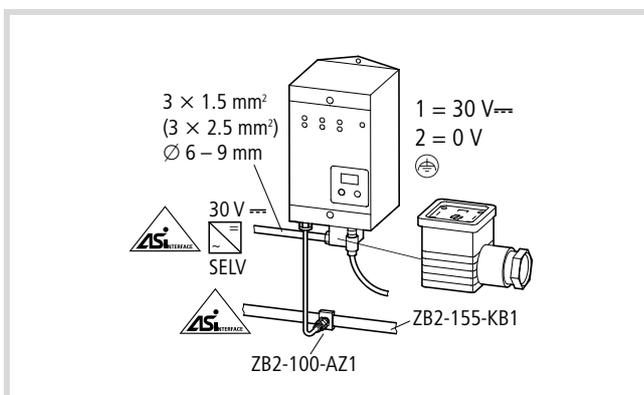


Abbildung 31: Anschluss an AS-Interface® und 30 V-DC

Gerät betreiben

Anlauf des Gerätes

Nach dem Einschalten sind zunächst alle Segmente der Ziffernanzeige und alle Leuchtdioden für ca. 1 s eingeschaltet (Selbsttest). Danach zeigen die LEDs den Zustand der jeweiligen Flags an. An der Ziffernanzeige kann der Zustand der Interface Control Unit abgelesen werden.

Dabei bedeuten:

0FP	<p>Offline-Phase</p> <p>RA-IN wird initialisiert, es findet kein Datenaustausch auf AS-Interface® statt (siehe Warnhinweis unter der Tabelle).</p> <p>Im Projektierungsmodus oder beim automatischen Start des AS-Interfaces® kann das Gerät jedoch die Offline-Phase verlassen. Dementsprechend geht RA-IN nach Ablauf der vom PROFIBUS-Master eingestellten Watchdog-Zeit in die Offline-Phase, wenn im geschützten Betriebsmodus die PROFIBUS-Kommunikation unterbrochen wird.</p>
SEA	<p>Erkennungsphase</p> <p>Beginn des Anlaufbetriebs, in dem nach vorhandenen Slaves gesucht wird. RA-IN bleibt in der Erkennungsphase, bis er mindestens einen Slave erkennt.</p>
42	<p>Aktivierungsphase</p> <p>Zustand am Ende des Anlaufbetriebs, in dem die Parameter zu allen angeschlossenen und erkannten AS-Interface®-Slaves übertragen werden. Damit wird der Zugriff auf die Datenanschlüsse in den AS-Interface®-Slaves freigegeben. Die Aktivierungsphase und der Start des Normalbetriebs können so kurz sein, dass diese Anzeigen nicht sichtbar sind.</p>
43	<p>Start des Normalbetriebs</p> <p>Im Normalbetrieb tauscht RA-IN mit allen aktiven Slaves Daten aus, überträgt Management-Telegramme (Telegramme vom und zum Host) und sucht bzw. aktiviert neu angeschlossene Slaves. Während des Normalbetriebs wird die maximale Zykluszeit von 10 ms bei 62 Teilnehmer zum Lesen und Schreiben der AS-Interface®-Daten eingehalten.</p>



Achtung!

RA-IN bleibt in der Offline-Phase, wenn der AS-Interface®-Kreis nicht ausreichend spannungsversorgt ist („UAS-i“ leuchtet nicht) oder seitens des PROFIBUS keine Kommunikationsbeziehung zwischen dem PROFIBUS-Master und RA-IN besteht.

Projektierungsmodus

Der Projektierungsmodus dient zur Konfigurierung des AS-Interface®-Kreises.



Achtung!

Im Projektierungsmodus werden alle erkannten Slaves auch bei Unterschieden zwischen Soll- und Ist-Konfiguration aktiviert.

RA-IN wird durch mindestens 5 s langes Drücken der Taste „mode“ in den Projektierungsmodus versetzt. Im Projektierungsmodus leuchtet die gelbe Leuchtdiode „prj mode“.

Auf der Ziffernanzeige werden aufsteigend im 0,5-s-Takt alle vom RA-IN erkannten AS-Interface®-Slaves angezeigt. Zuerst alle A-Slaves dann alle B-Slaves. Ein leeres Display deutet darauf hin, dass kein Slave am AS-Interface®-Kreis erkannt wurde.

Im Projektierungsmodus werden alle erkannten Slaves, mit Ausnahme von Slave 0, aktiviert. RA-IN befindet sich im Normalbetrieb. Der Datenaustausch auf dem AS-Interface® erfolgt zwischen dem RA-IN und allen erkannten AS-Interface®-Slaves. Dies ist unabhängig davon, ob die erkannten AS-Interface®-Slaves bereits vorher projiziert wurden.



Achtung!

Im Auslieferungszustand befindet sich RA-IN im Projektierungsmodus.

Geschützter Betriebsmodus



Im Gegensatz zum Projektierungsmodus findet im geschützten Betriebsmodus der Datenaustausch nur zwischen RA-IN und den projizierten AS-Interface®-Slaves statt.

Wechsel in den geschützten Betriebsmodus

Der Projektierungsmodus wird durch Betätigen der Taste „mode“ verlassen.

Kurzer Tastendruck:

RA-IN wechselt vom Projektierungsmodus in den geschützten Betriebsmodus, ohne die aktuelle Ist-Konfiguration als Soll-Konfiguration zu projizieren.

Tastendruck länger als 5 s:

RA-IN wechselt vom Projektierungsmodus in den geschützten Betriebsmodus. Gleichzeitig wird die Ist-Konfiguration als Soll-Konfiguration intern in einem EEPROM abgespeichert.



Wird ein Slave mit der Adresse 0 am AS-Interface® erkannt, kann der Projektierungsmodus nicht verlassen werden!

Im geschützten Betriebsmodus werden nur diejenigen AS-Interface®-Slaves aktiviert, die projiziert wurden und deren Soll-Konfigurationsdaten mit den Ist-Werten übereinstimmen.

Konfigurationsfehler im geschützten Betriebsmodus

Wenn kein Konfigurationsfehler vorliegt, ist die Ziffernanzeige während des geschützten Betriebsmodus ausgeschaltet. Im anderen Fall wird die Adresse angezeigt, bei der eine Fehlbelegung vorliegt. Eine Fehlbelegung liegt immer dann vor, wenn ein Slave erkannt oder projiziert ist, aber nicht aktiviert werden kann.

Bei mehreren Fehlbelegungen wird zuerst diejenige angezeigt, die zuerst erkannt wurde. Ein kurzes Betätigen der Taste „set“ lässt die nächsthöhere fehlbelegte Adresse auf der Ziffernanzeige erscheinen.

Kurzzeitig aufgetretene Konfigurationsfehler werden im Gerät gespeichert (erweiterte AS-Interface®-Diagnose). Der zuletzt aufgetretene kurzzeitige Konfigurationsfehler kann durch Betätigen der Taste „set“ angezeigt werden. Ist ein kurzzeitiger AS-Interface®-Spannungsausfall für den Konfigurationsfehler verantwortlich, so wird an dieser Stelle eine „39“ angezeigt.

Adressierung der AS-Interface®-Slaves im Projektierungsmodus

Das Adressieren der AS-Interface®-Slaves kann mit einem Adressiergerät vorgenommen werden.

Alternativ können Sie AS-Interface® mit der Bediensoftware AS-i-Control-Tools von der Firma Bihl und Wiedemann komfortabel in Betrieb nehmen.

Wenn keine Hilfsmittel wie PC oder Adressiergerät zur Verfügung stehen, so ist die Zuweisung der Adressen an die AS-Interface®-Slaves auch direkt am Gerät über die Taster möglich. Die Vorgehensweise wird im Folgenden beschrieben.

AS-Interface®-Slave adressieren

(einem Slave mit Adresse 0 eine freie Adresse zuordnen)

Im Projektierungsmodus werden nacheinander die Adressen aller erkannten Slaves angezeigt. Um sich die nächsthöhere freie Betriebsadresse anzeigen zu lassen, muss man die Taste „set“ kurz drücken. Wiederholtes kurzes Betätigen dieser Taste lässt die jeweils nächste freie Adresse erscheinen.

Durch langes Drücken (länger als 5 s) wählt man die gerade angezeigte Adresse als Zieladresse aus. Diese Adresse wird dann blinkend angezeigt. RA-IN befindet sich im Programmierzustand; durch nochmaliges Betätigen der Taste „set“ wird ein angeschlossener Slave mit der Adresse 0 auf die blinkende Adresse (Zieladresse) umadressiert.

Tritt dabei ein Fehler auf, wird dieser mit seinem Fehlercode nach Abschnitt „Ziffernanzeige“, Seite 32, angezeigt. Sonst werden wieder nacheinander die erkannten Slaves angezeigt, wie in Abschnitt „Projektierungsmodus“, Seite 30, beschrieben.



Achtung!

Es dürfen sich niemals zwei AS-Interface®-Slaves mit gleicher Adresse am AS-Interface®-Kreis befinden.

AS-Interface®-Slave-Adresse löschen

(einem erkannten Slave die Adresse 0 zuweisen)

Im Projektierungsmodus werden nacheinander die Adressen aller erkannten Slaves angezeigt. Der Master zeigt nach einem kurzen Tastendruck, also nach dem Loslassen der Taste „set“ die nächste freie Adresse an. Wird diese Taste während der Anzeige eines erkannten Slaves länger als 5 s gedrückt, ohne sie loszulassen, erscheint in der Anzeige „00“, und der gerade angezeigte Slave wird auf die Adresse 0 umadressiert.

Wird die Taste wieder losgelassen, werden wie vorher nacheinander die erkannten Slaves angezeigt.

Adressierung der AS-Interface®-Slaves bei Konfigurationsfehlern

Automatische Adressierung

→ Einer der großen Vorteile von AS-Interface® ist die automatische Adressenprogrammierung. Fällt ein Slave durch einen Defekt aus, kann er durch einen baugleichen mit der Adresse 0 ersetzt werden. RA-IN erkennt dies und adressiert selbstständig den neuen Slave auf die Adresse des defekten Slaves.

Für die automatische Programmierung gelten folgende Voraussetzungen:

- RA-IN muss sich im geschützten Betriebsmodus befinden.
- Das Freigabe-Flag „Auto_prog 1“ muss gesetzt sein.
- Es darf nur ein einziger der projektierten Slaves nicht erkannt werden.

→ Im Auslieferungszustand ist die Autoadressierung eingeschaltet.

Sind diese Bedingungen erfüllt, leuchtet die LED „prg enable“. Wenn RA-IN jetzt einen Slave mit der Adresse 0 erkennt, ändert er dessen Betriebsadresse auf die des fehlenden Slaves.

→ Nur Slaves mit der Adresse 0 können vom AS-Interface®-Master umadressiert werden.



Achtung!

Die automatische Adressenprogrammierung wird nicht durchgeführt, wenn die beiden Slaves unterschiedliche Konfigurationsdaten besitzen, also bereits von der AS-Interface®-Seite her nicht baugleich sind.

Manuelle Adressierung

→ Fallen mehrere Slaves aus, können sie vom AS-Interface®-Master nicht mehr automatisch ersetzt werden. Dann müssen die Adressen der neuen Slaves manuell eingestellt werden. Dies kann über die Schnittstelle zum übergeordneten System oder mit einem Handadressiergerät erfolgen oder – wie unten beschrieben – mit den Tasten und der Ziffernanzeige des Gerätes.

Im geschützten Betriebsmodus werden Fehlbelegungen als Fehler angezeigt (→ Abschnitt „Konfigurationsfehler im geschützten Betriebsmodus“, Seite 30). Durch wiederholtes kurzes Betätigen der Taste „set“ kann man nacheinander alle Fehlbelegungen zur Anzeige bringen. Hält man dann die selbe Taste für mindestens 5 s gedrückt, wird die gerade angezeigte Adresse als potentielle Zieladresse ausgewählt, und die Anzeige beginnt zu blinken.

Wurde vorher der fehlerhafte Slave (blinkende Adresse) durch einen Slave mit der Adresse 0 ersetzt, kann der neue Slave jetzt durch kurzes Drücken auf die selbe Taste auf die blinkende Adresse programmiert werden. Voraussetzung dafür ist, dass dessen Konfigurationsdaten mit den projektierten Konfigurationsdaten für die blinkende Adresse übereinstimmen.

Bei erfolgreichem Umadressieren wird die nächste Fehlbelegung angezeigt und die Adressvergabe kann von vorne beginnen. Ansonsten wird ein Fehlercode (→ Abschnitt „Ziffernanzeige“, Seite 32) angezeigt. Sind alle Fehlbelegungen korrigiert, ist das Display leer.

Einstellung der PROFIBUS-DP-Stationsadresse

→ Das Adressieren des AS-Interface®/PROFIBUS-Gateways als PROFIBUS-Slave kann lokal am Gateway oder über den PROFIBUS entsprechend der PROFIBUS-Norm erfolgen.

Stationsadresse

Es können Stationsadressen von 1 bis 99 eingestellt werden. Im Auslieferungszustand ist Stationsadresse „3“ eingestellt.

Zum Umadressieren am Gateway müssen die Tasten „set“ und „mode“ gleichzeitig so lange gedrückt werden (mindestens 5 s), bis die aktuelle PROFIBUS-Adresse in der Ziffernanzeige dargestellt wird. Mit jedem Betätigen der Taste „set“ wird die Stationsadresse um eins erhöht.

Wird die gewünschte PROFIBUS-Stationsadresse angezeigt, kann sie durch Drücken der Taste „mode“ übernommen und nichtflüchtig im EEPROM abgelegt werden.

Erste Inbetriebnahme des AS-Interface®-Kreises

Beispiel einer schnellen und einfachen Inbetriebnahme eines AS-Interface®-Kreises in sechs Schritten ohne Abhängigkeit von externen Geräten. Adressieren Sie die an AS-Interface® angeschlossenen Komponenten einfach an der Interface Control Unit. Es ist generell möglich, auch komplexe Netze, ohne Hilfsmittel, direkt am AS-Interface®-Gateway zu konfigurieren. Die Adressierung aller weiteren Slaves erfolgt in gleicher Weise.

Korrekte Spannungsversorgung anlegen

- Sorgen Sie für die korrekte Spannungsversorgung der Interface Control Unit und schalten Sie die Spannungsversorgung ein.

Nach erfolgtem Selbsttest leuchten die LEDs „power“, „error“, „UASi“ und „prj mode“. Das Display zeigt „OFP“ (RA-IN befindet sich in der Offline-Phase). Kurz darauf wird „SEA“ angezeigt (RA-IN bleibt in der Erkennungsphase). Die gelbe LED „prj mode“ leuchtet.

Wechsel in den Projektierungsmodus

- ▶ Drücken Sie die Taste „mode“ für ca. 5 s, falls gelbe LED „prj mode“ nicht leuchtet.

Nun leuchtet die gelbe LED „prj mode“. Das Gerät befindet sich im Projektierungsmodus.

Den ersten Slave mit der Adresse 0 anschließen

- ▶ Verbinden Sie die Anschlüsse des Slaves.

Die grüne LED „ASi active“ leuchtet. Das Display zeigt 0 an. Dies bedeutet, dass der AS-Interface®-Master den Slave erkannt hat.

Ändern der Slave-Adresse auf 1

- ▶ Wählen Sie die Adresse 1 durch eventuell mehrfaches kurzes Drücken der Taste „set“, wobei nach jedem Betätigen die jeweils nächste freie Adresse angezeigt wird.
- ▶ Betätigen Sie den Taster so oft, bis „1“ im Display erscheint.
- ▶ Halten Sie nun die Taste „set“ ca. 5 s gedrückt, bis die angezeigte Adresse 1 blinkt.

Durch nochmaliges kurzes Drücken der Taste „set“ wird der Slave auf diese Adresse adressiert. RA-IN erkennt den Slave mit Adresse 1 und zeigt diesen an.

Einen zweiten Slave mit der Adresse 0 anschließen und Zuweisung der Adresse „2“

- ▶ Klemmen Sie einen weiteren AS-Interface®-Slave an die AS-Interface®-Leitung.

Die Adressierung weiterer AS-Interface®-Slaves erfolgt wie bei Slave 1. Das Display zeigt nun nacheinander die erkannten Adressen an.

Wechseln in den geschützten Betriebsmodus und Speichern AS-Interface®-Konfiguration

- ▶ Verlassen Sie den Projektierungsmodus durch ca. 5 s langes Drücken der Taste „mode“, bis die LED „prj mode“ erlischt.

Die Projektierung des AS-Interface®-Masters ist nun abgeschlossen. Nun kann der übergeordnete Feldbus in Betrieb genommen werden. Das Gateway bleibt so lange in der Offline-Phase (Display dunkel, „ASi active“ LED ist aus), bis der übergeordnete Feldbus korrekt in Betrieb ist.

Anzeigeelemente



Achtung!

Für Fehlermeldungen, die nicht auf Fehlbelegungen im AS-Interface®-Kreis hinweisen, werden Fehlercodes ≥ 50 angezeigt, also außerhalb des Wertebereiches für Slave-Adressen liegen. Diese Codes sind im Abschnitt „Ziffernanzeige“, Seite 32 beschrieben.

Sicht- und Bedieneinheit

Programmier-Taster	Bedeutung
mode	Umschaltung zwischen dem Projektierungsmodus und dem geschützten Betriebsmodus und Abspeichern der aktuellen AS-Interface®-Konfiguration als Soll-Konfiguration
set	Auswahl und Setzen der Adresse eines AS-Interface®-Slaves

Ziffernanzeige

Im Grundzustand des Projektierungsmodus werden nacheinander die Adressen aller erkannten AS-Interface®-Slaves angezeigt, und zwar zwei pro Sekunde. Ein leeres Display deutet auf eine leere LDS (Liste der detektierten Slaves) hin, es wurden also keine Slaves erkannt.

Im Grundzustand des geschützten Betriebsmodus ist die Anzeige leer oder zeigt die Adresse einer Fehlbelegung an (→ Abschnitt „Konfigurationsfehler im geschützten Betriebsmodus“, Seite 30).

Während einer manuellen Adressenprogrammierung hat die Anzeige einer Slave-Adresse eine andere Bedeutung (→ Abschnitt „Adressierung der AS-Interface®-Slaves im Projektierungsmodus“ auf Seite 30 und Abschnitt „Adressierung der AS-Interface®-Slaves bei Konfigurationsfehlern“ auf Seite 31).



Alle Anzeigen, die größer als 31 sind, also nicht als Slave-Adresse interpretiert werden können, sind Status- oder Fehlermeldungen des Gerätes.

Die angezeigten Werte haben folgende Bedeutung:

Anzeige	Bedeutung
39	erweiterte AS-Interface®-Diagnose: Erscheint die „39“ nach dem Drücken der Taste „set“, so ist ein kurzzeitiger Spannungszusammenbruch auf AS-Interface® aufgetreten.
OFFP	RA-IN befindet sich in der Offline-Phase.
SEA	RA-IN befindet sich in der Erkennungsphase.
42	RA-IN befindet sich in der Aktivierungsphase.
43	RA-IN beginnt den Normalbetrieb.
E70	Hardwarefehler: Das EEPROM von RA-IN kann nicht geschrieben werden.
E72	Hardwarefehler: Keine Verbindung zum PIC-Prozessor
E73	Hardwarefehler: Keine Verbindung zum PIC-Prozessor
E74	Prüfsummenfehler im EEPROM
E75	Fehler im internen RAM
E76	Fehler im externen RAM
E80	Fehler beim Verlassen des Projektierungsmodus: Es existiert ein Slave mit Adresse 0.
E81	Allgemeiner Fehler beim Ändern einer Slave-Adresse
E82	Die Tastenbedienung wurde gesperrt. Bis zum nächsten Neustart des AS-Interface®-Masters sind Zugriffe auf das Gerät nur vom Host aus über die Schnittstelle möglich.
E83	Programm-Reset des AS-Interface®-Control-Programms: Das AS-Interface®-Control-Programm wird gerade aus dem EEPROM ausgelesen und ins RAM kopiert.
E88	Anzeigentest beim Hochlaufen des AS-Interface®-Masters
E90	Fehler beim Ändern einer Slave-Adresse im geschützten Betriebsmodus: Es existiert kein Slave mit der Adresse 0.
E91	Fehler beim Ändern einer Slave-Adresse: Die Zieladresse ist bereits belegt.
E92	Fehler beim Ändern einer Slave-Adresse: Die neue Adresse konnte nicht gesetzt werden.
E93	Fehler beim Ändern einer Slave-Adresse: Die neue Adresse konnte im Slave nur flüchtig gespeichert werden.
E94	Fehler beim Ändern einer Slave-Adresse im geschützten Betriebsmodus: Der Slave hat falsche Konfigurationsdaten.
E95	Fehler beim Ändern einer Slave-Adresse im geschützten Betriebsmodus: Der Konfigurationsfehler wird durch einen überzähligen Slave hervorgerufen (statt durch einen fehlenden Slave).

Diagnose und Status durch LEDs

LED	Farbe	Bedeutung	kein Signal	blinkt	Signal
AS-Interface® Power	grün	Der Master ist ausreichend spannungsversorgt	Spannung fehlt	–	Spannung liegt an
AS-Interface® Error	rot	Konfigurationsfehler liegt vor. Es fehlt mindestens ein projektiertes oder bei mindestens einem projektierten und erkannten Slave stimmen die Ist-Konfigurationen nicht mit dem Sollwert überein. Liegen sowohl Konfigurationsfehler als auch Peripheriefehler an, so wird lediglich der Konfigurationsfehler angezeigt.	keine Störung	Peripheriefehler bei mindestens einem AS-Interface®-Slave	Kommunikationsfehler, z. B. Slave nicht adressiert
UASi	grün	AS-Interface®-Kreis ist ausreichend spannungsversorgt	Spannung fehlt	–	Spannungsversorgung ausreichend
prj mode	gelb	RA-IN befindet sich im Projektierungsmodus	Betriebsmodus	–	Projektierungsmodus
prg enable	grün	Automatische Adressenprogrammierung ist möglich. Im geschützten Betriebsmodus fehlt genau ein Slave. Dieser kann mit einem baugleichen Slave mit der Adresse 0 ersetzt werden. Der Master adressiert den neuen Slave automatisch auf die fehlerhafte Adresse, der Konfigurationsfehler ist damit beseitigt.	Betriebsmodus	–	Adressenprogrammierung möglich
ASi active	grün	Normalbetrieb ist aktiv	keine Verbindung mit AS-Interface®	Anzeige B-Slaves	Normalbetrieb
PROFIBUS	grün	Zuordnung zum RA-IN	RA-IN ist keinem PROFIBUS-Master zugeordnet	–	RA-IN ist einem PROFIBUS-Master zugeordnet

Erweiterte Diagnose des RA-IN

Die erweiterte Diagnose dient der Lokalisierung sporadisch auftretender Konfigurationsfehler sowie der Beurteilung der Qualität der Datenübertragung auf dem AS-Interface®.

Liste der AS-Interface®-Slaves, die Konfigurationsfehler ausgelöst haben (LCS)

Um die Ursachen, die für kurzzeitige Konfigurationsfehler am AS-Interface® verantwortlich sind, zu diagnostizieren, verwalten AS-Interface®-Master mit erweiterter Diagnose-Funktionalität neben der Liste der projizierten Slaves (LPS), der Liste der erkannten Slaves (LDS) und der Liste der aktiven Slaves (LAS) eine zusätzliche neue Liste mit Slaves, die einen Konfigurationsfehler ausgelöst haben (LCS, List of **C**orrupted **S**laves). In dieser Liste stehen alle AS-Interface®-Slaves, die seit dem letzten Lesen dieser Liste bzw. seit dem Einschalten des AS-Interface®-Masters mindestens einen kurzzeitigen Konfigurationsfehler verursacht haben. Ferner werden auch kurzfristige Spannungseinbrüche am AS-Interface® in der LCS an der Stelle von Slave 0 angezeigt.

→ Mit jedem Lesevorgang wird die LCS gleichzeitig wieder gelöscht.

→ Der letzte kurzzeitige Konfigurationsfehler kann auch auf dem Display des AS-Interface®-Masters angezeigt werden:

Mit der Taste „set“ am AS-Interface®-Master kann der Slave auf dem Display angezeigt werden, der für den letzten kurzzeitigen Konfigurationsfehler verantwortlich war. Ist kurzzeitig ein Spannungszusammenbruch auf AS-Interface® aufgetreten, so wird dies durch eine „39“ auf dem Display angezeigt, nachdem man die Taste „set“ drückt.

Für diese Funktion muss sich das Gerät im Normalbetrieb des geschützten Betriebsmodus befinden (leere Anzeige) oder in der Offline-Phase (Anzeige: OFP).

Zähler für Übertragungsfehler bei Datentelegrammen

Das RA-IN mit erweiterter Diagnose stellt für jeden AS-Interface®-Slave einen Fehlerzähler zur Verfügung, der bei jedem fehlerhaft übertragenen AS-Interface®-Telegramm erhöht wird. Dadurch kann die Qualität der Übertragung bereits dann beurteilt werden, wenn nur einzelne Telegramme gestört werden, durch die der AS-Interface®-Slave jedoch nie einen Konfigurationsfehler auslösen würde.

→ Die Zählerstände werden über die jeweilige Host-Schnittstelle ausgelesen und mit jedem Lesezugriff zurückgesetzt. Der höchste gültige aktuelle Zählerstand ist „254“. Der Zählerstand „255“ kennzeichnet einen Überlauf des Zählers.

Offline-Phase bei Konfigurationsfehlern

Das RA-IN mit erweiterter Diagnose bietet die Funktion, sich bei einem Konfigurationsfehler selbst in die Offline-Phase und damit das AS-Interface®-Netzwerk in einen sicheren Betriebszustand zu versetzen. Somit kann schneller auf Konfigurationsfehler reagiert werden, und der Host wird von dieser Aufgabe entlastet.

Parametrierung des AS-Interface®-Masters für diese Funktion:

Jeder am AS-Interface® auftretende Konfigurationsfehler versetzt den AS-Interface®-Master aus dem Normalbetrieb im geschützten Betriebsmodus in die Offline-Phase.

Es wird eine Liste mit den Slave-Adressen festgelegt, die das Auslösen der Offline-Phase bei auftretendem Konfigurationsfehler verursachen können (LOS, Liste der **O**ffline-**S**laves). Hierbei können Sie selbst entscheiden, wie das RA-IN auf einen Konfigurationsfehler am AS-Interface® reagieren soll. So kann bei kritischen AS-Interface®-Slaves der Master direkt in die Offline-Phase versetzt werden, während bei weniger kritischen Slaves an den Host die Fehlermeldung „Konfigurationsfehler“ geht, AS-Interface® aber nicht offline geschaltet wird.

PROFIBUS-DP

Informationen zum Betreiben der RA-IN in einem PROFIBUS-Netzwerk erhalten Sie im Handbuch „CM4-505-GV1/-GV2, AS-i-/PROFIBUS-Gateways“ (AWB2700-1409D). Dieses Handbuch können Sie als PDF-Datei im Internet herunterladen: <http://www.moeller.net/support>, Suchbegriff: AWB2700-1409D.

3 Einspeiseschalter RA-DI

Geräteübersicht

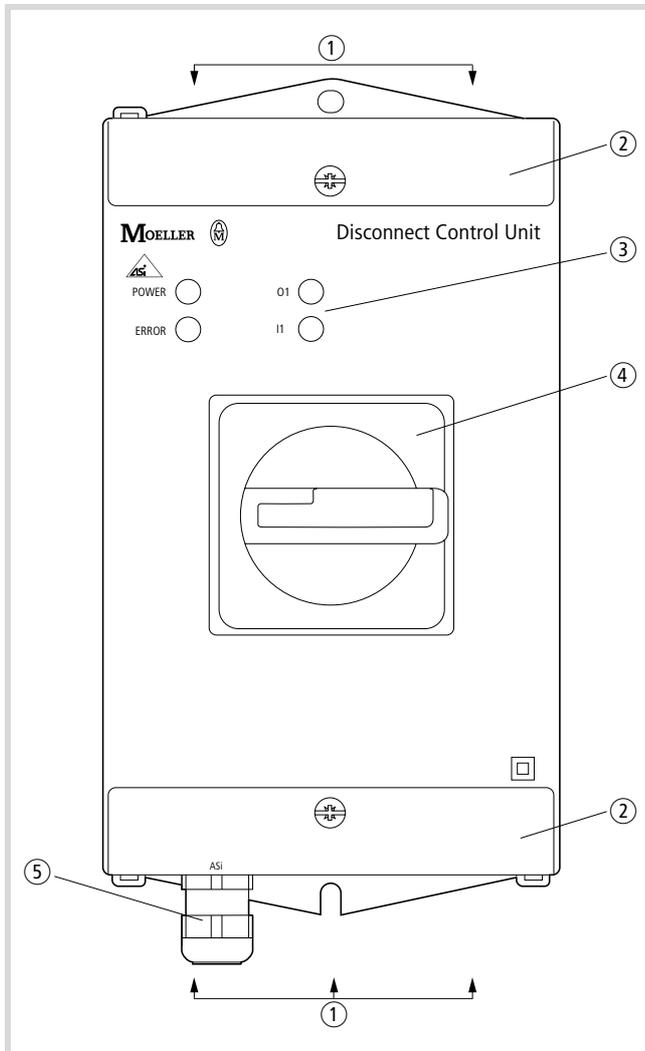


Abbildung 32: Übersicht RA-DI

- ① Leitungseinführung, Verschraubungen M20 und M25
- ② Beschriftungsraum oben und unten
- ③ Status und Diagnose-LEDs
- ④ Abschließbarer Drehgriff H-PKZ2
- ⑤ Zuleitung AS-Interface® ca. 0,5 m mit Stecker M12

Typenschlüssel

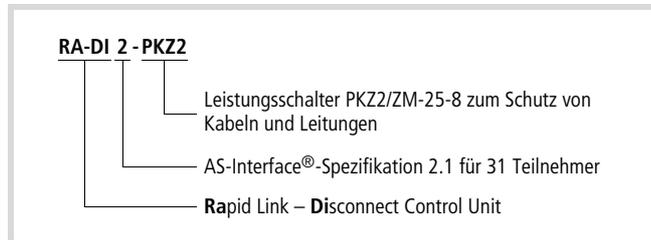


Abbildung 33: Typenschlüssel RA-DI

Bestimmungsgemäßer Einsatz

Die Disconnect Control Unit dient als Einspeiseschalter und zur selektiven Abschaltung einzelner Fördertechnik-Abschnitte. Sie ist zugleich Haupt- und Reparaturschalter sowie Leitungsschutz-Organ. Insbesondere ist sie geeignet für den Schutz mehrerer Starter und langer Leitungen durch einstellbare Auslöseströme, die für Anlagen geeignet sind.



Warnung!

Rapid Link ist nur an 400-V-Dreiphasen-Drehstromnetzen mit geerdetem Sternpunkt und getrenntem N- und PE-Leiter (TN-S-Netz) zulässig. Ein erdfreier Aufbau ist nicht zulässig.

Das Netzteil für die 24-V-DC-Versorgung muss sekundärseitig geerdet sein und die Anforderungen an die sichere Trennung IEC/EN 60958 (PELV) erfüllen.

Jede andere Verwendung ist sachwidrig.



Achtung!

Die Disconnect Control Unit darf nur in Verbindung mit diesem Handbuch in Betrieb genommen werden.

Funktionsumfang RA-DI

	Grundfunktionen RA-DI	→ Seite
Energieeinspeisung	Ausbrechspiegel für Leitungseinführung mit Verschraubungen M20 und M25 Versorgung der Unit über Rundleitung bis 6 mm ² Einspeisung des Energiebusses mit 7 × 2,5/4 mm ² -Rundleitung	42
Leitungsschutz	Schutz der Leitung vor Überlast und Kurzschluss nach IEC/EN 60947-2 und DIN VDE 0100 Teil 430 Nennstrom: 16 bis 25 A (Werkseinstellung: 20 A)	
Kurzschlusschutz für Motorstarter	Kurzschlusschutzorgan für Motorstarter(-gruppen) RA-MO nach IEC/EN 60947-4-1, Zuordnungsart 1, Kurzschluss-Auslösestrom: 130 A bis 210 A (Werkseinstellung: 130 A)	39
Haupt- und Wartungsschalter	Netztrenneinrichtung mit abschließbarem Griff nach IEC/EN 60947-1	39
Kommunikation	AS-Interface®-Slave Spezifikation 2.1 für 31 Teilnehmer	41
Anzeige	differenzierte Diagnose-LEDs: Stati, Power, Error Meldung der Schalterstellung über AS-Interface®	43

Projektierung

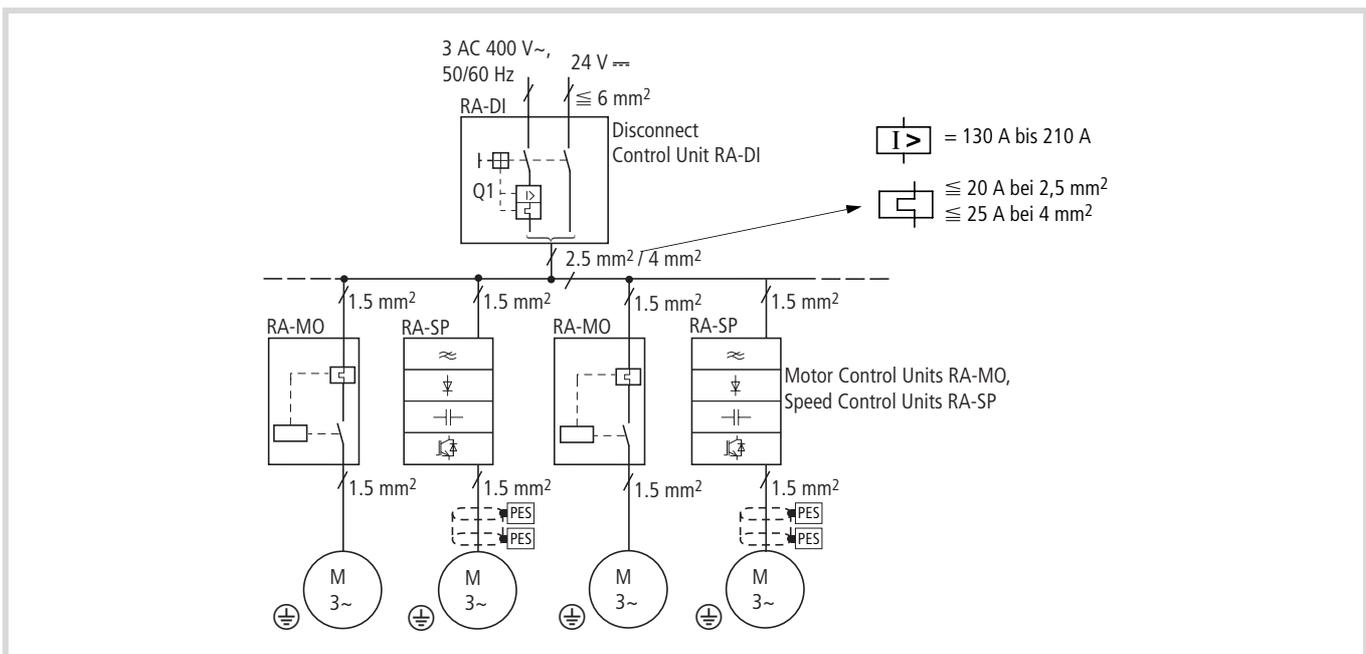


Abbildung 34: Beispielanordnung System Rapid Link mit RA-DI, RA-MO und RA-SP

Einstellungen am Gerät

Ansprechwert unverzögerter Kurzschluss Schnellauslöser

- $I_{rm} = 130 \text{ A}$ (Niedrigstmarke, Werkseinstellung)
- $I_{rm} = 210 \text{ A}$ (Höchstmarke)

Einstellung Überlastauslöser

- $I_r = 20 \text{ A}$ bei Leitungsquerschnitt $2,5 \text{ mm}^2$
- $I_r = 20 \text{ bis } 25 \text{ A}$ bei Leitungsquerschnitt 4 mm^2

Mit diesen Einstellungen werden die Anforderungen folgender Normen erfüllt:

- IEC/EN 60947-4-1, Zuordnungsart 1 mit Motor Control Unit RA-MO
- DIN VDE 0100 Teil 430.

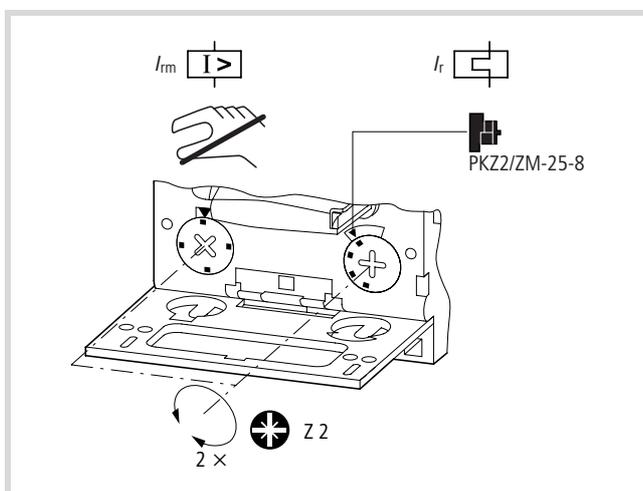


Abbildung 35: Einstellungen am Gerät

Aderisolierung

Die Aderisolierung aller verwendeten Leiter muss auf die höchste in der Unit vorkommende Betriebsspannung ausgelegt werden.

Sichere Trennung

Damit die sichere Trennung PELV zwischen den Spannungen $24 \text{ V} \overline{\text{---}}$ und $400 \text{ V} \sim$ von Steuer- und Hauptstromkreisen und der AS-Interface®- Spannung gewährleistet ist, dürfen Sie nur die dafür vorgesehenen Anschlüsse verwenden.

Montieren Sie als zusätzlichen Schutz vor sich lösenden Leitern die Abdeckplatte (→ Abbildung 41 auf Seite 42).

Zubehör

Metrische Kabelverschraubungen M20 (V-M20) und M25 (V-M25).

Informationen zur EMV

Hinweise zur EMV finden Sie in den nachfolgenden Abschnitten dieses Handbuchs.

Installation

Einbaulage

Das Gerät wird vorzugsweise senkrecht eingebaut. Darüber hinaus sind die in der Grafik angegebenen Einbaulagen möglich.

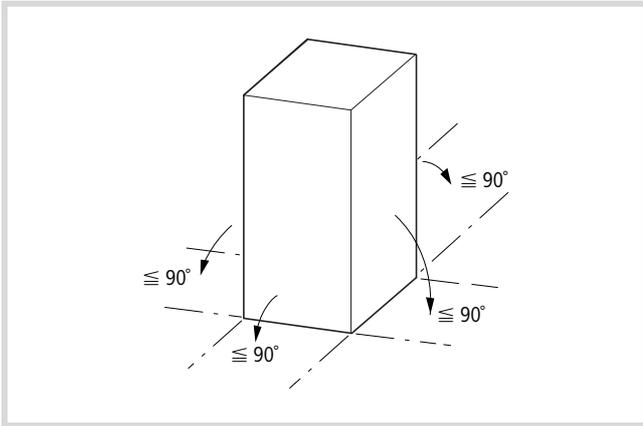


Abbildung 36: Einbaulage

Aufbau

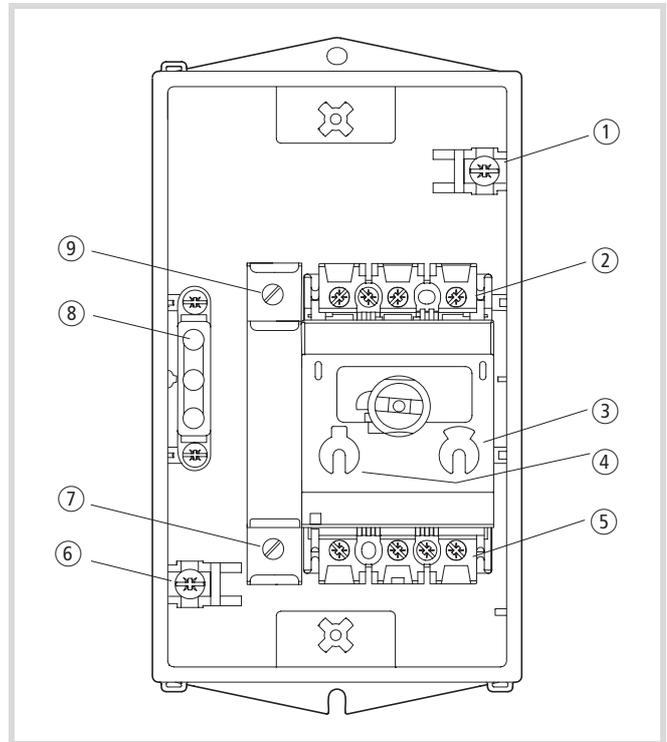


Abbildung 37: Aufbau (Innenansicht)

- ① N, Anzugsdrehmoment 2 Nm
- ② L1, L2, L3, Anzugsdrehmoment 1,8 Nm, bis 6 mm²
- ③  Überlastauslöser I_r
- ④  Kurzschlussauslöser I_{fm}
- ⑤ T1, T2, T3, Anzugsdrehmoment 1,8 Nm, bis 6 mm²
- ⑥ PE, Anzugsdrehmoment 2 Nm
- ⑦ 24-V-DC-Normalhilfsschalter NHI11, Kontakt 1.14, Anzugsdrehmoment 1 Nm, bei Leitungsquerschnitten > 2,5 mm² mit beiliegendem Stiftkabelschuh verwenden
- ⑧ 0-V-Klemme (K10/1) für 1,5 bis 6 mm², Anzugsdrehmoment 0,8 Nm
- ⑨ 24-V-DC-Normalhilfsschalter NHI11, Kontakt 1.13, Anzugsdrehmoment 1 Nm (bei Leitungsquerschnitten > 2,5 mm² mit beiliegendem Stiftkabelschuh verwenden).

Verdrahtung und Anschlüsse

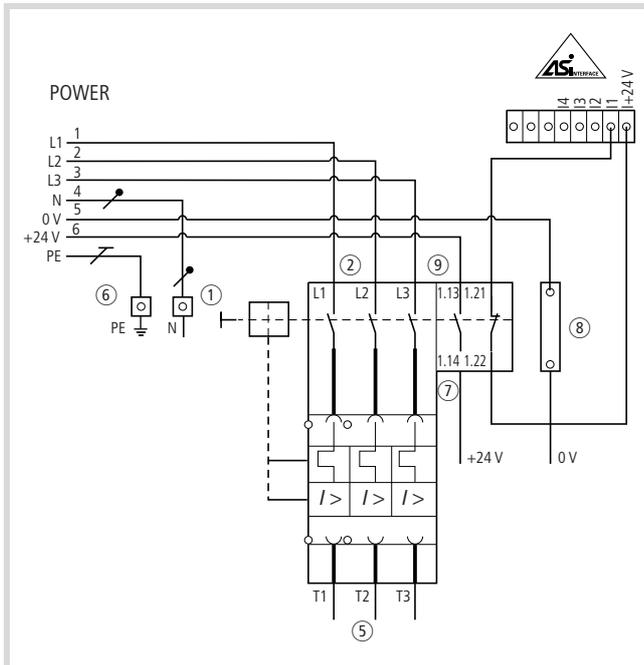


Abbildung 38: Verdrahtung Disconnect Control Unit (Legendenpunkte siehe Abbildung 37)

AS-Interface® anschließen

Anschluss über Stecker M12

PIN	Funktion
1	ASi+
2	-
3	ASi-
4	-

Bevor die Verbindung zum AS-Interface® hergestellt wird, können Sie die AS-Interface®-Adresse über den Stecker M12 mit einem Adressiergerät vergeben, → Seite 17.

Montage

- ▶ Schrauben Sie den Deckel der Disconnect Control Unit RA-DI ab und lösen Sie den AS-Interface®-Stecker von der Leiterplatte.
- ▶ Öffnen Sie die benötigten Ausbrechspiegel, setzen Sie die Verschraubung V-M20 oder V-M25 ein und ziehen Sie sie fest.
- ▶ Befestigen Sie das Unterteil mit zwei M5-Schrauben (siehe Abb. 39).
- ▶ Entfernen Sie die Abdeckplatte.
- ▶ Führen Sie die Rundleitung $7 \times 2,5$ oder $7 \times 4 \text{ mm}^2$ (T1, T2, T3, N, PE, 24 V, 0 V) zum Energiebus ein, konfektionieren Sie diese vor und schließen Sie sie entsprechend Abbildung 38 an.
- ▶ Führen Sie die Rundleitung(en) $5 \times 2,5/4/6 \text{ mm}^2$ (L1, L2, L3, N, PE) sowie $2 \times 2,5/4/6 \text{ mm}^2$ (24 V, 0 V) oder alternativ $7 \times 2,5/4 \text{ mm}^2$ (L1, L2, L3, N, PE, 24 V, 0 V) zum Energiebus ein, konfektionieren Sie diese vor und schließen Sie sie entsprechend Abbildung 38 an.
- ▶ Klipsen Sie die Abdeckplatte als zusätzlichen Schutz für das AS-Interface® vor den sich lösenden Leitern ein. Die Vorgehensweise ist in Abb. 41 beschrieben.
- ▶ Fügen Sie den Stecker auf die AS-Interface®-Leiterplatte.
- ▶ Schließen Sie den Deckel und verschrauben Sie ihn fest.

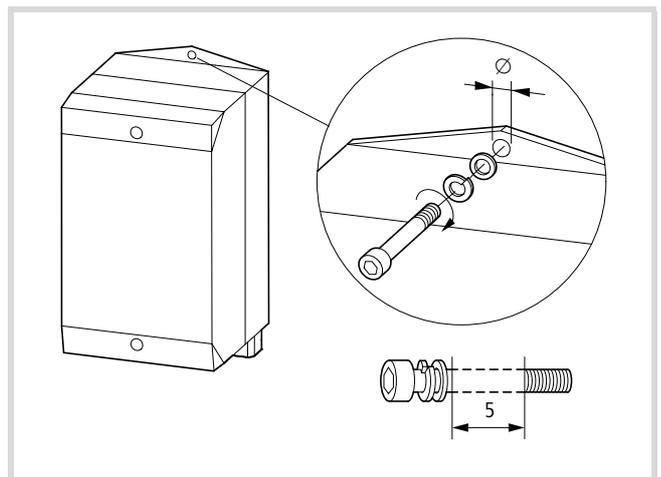


Abbildung 39: Montage

Ø [mm]	Gewinde	Drehmoment [Nm]
5,5	M5	3

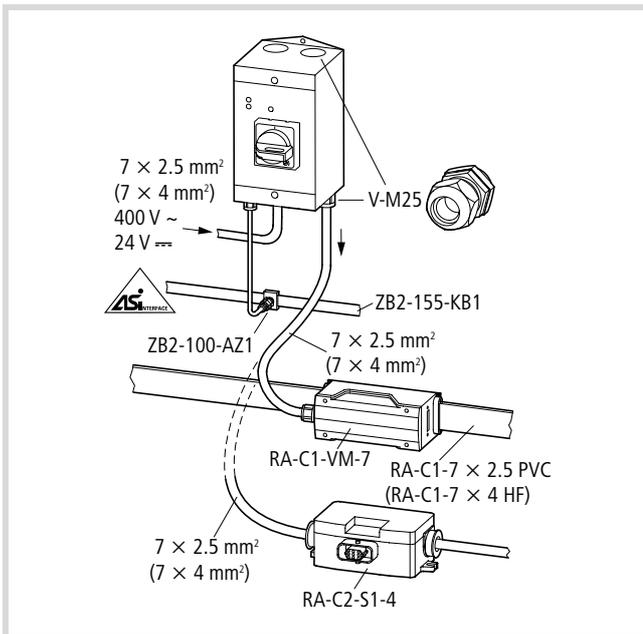


Abbildung 40: Anschluss an AS-Interface® und Energiebus (wahlweise über Flachleitung RA-C1 oder Rundleitung RA-C2)

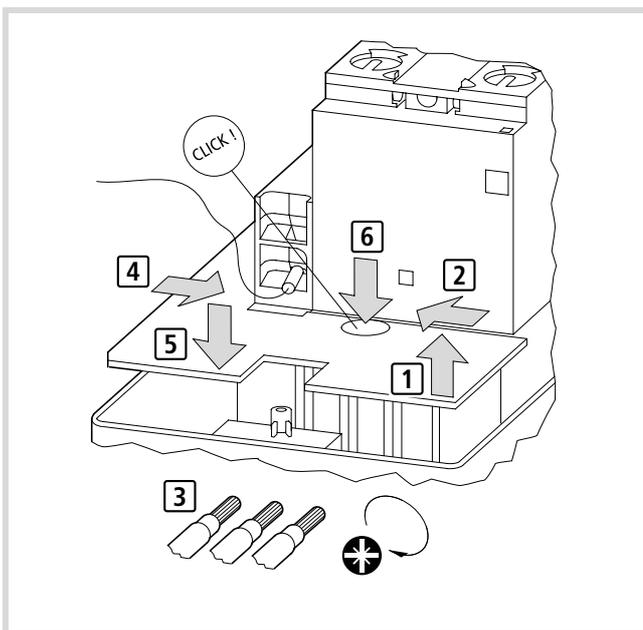


Abbildung 41: Abdeckplatte als zusätzlichen Schutz für das AS-Interface® vor sich lösenden Leitern montieren

→ Für den Anschluss von Leitern $\geq 4 \text{ mm}^2$ an die Klemmen 1.13/1.14 liegen passende Stiftkabelschuhe bei.

Gerät betreiben

Einschalten

Vor der Inbetriebnahme müssen alle Leitungen des Rapid-Link-Energiebusses, der externen Energiezufuhr und der AS-Interface®-Schnittstelle angeschlossen und die Leitungsenden sicher isoliert sein. Das Gehäuse muss fest verschraubt werden.

Der Drehgriff ist in Schalterstellung 0 mit bis zu drei Bügelschlössern abschließbar.

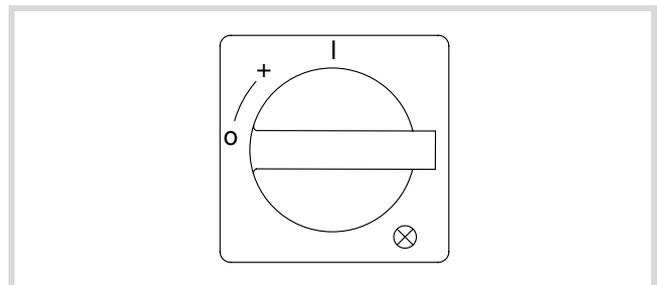


Abbildung 42: Drehgriff in Schalterstellung 0

Nach Auslösung durch Überlast oder Kurzschluss schnappt der Schalter von „I“ in die Stellung „Trip“.

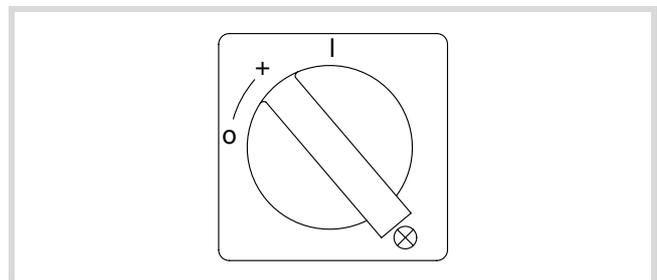


Abbildung 43: Drehgriff in Schalterstellung „Trip“



Warnung!

Der Schalter im „Trip“-Zustand darf erst dann wieder eingeschaltet werden, wenn die Ursache der Auslösung behoben wurde! Das Wiedereinschalten ist nur über die Schalterstellung 0 möglich.

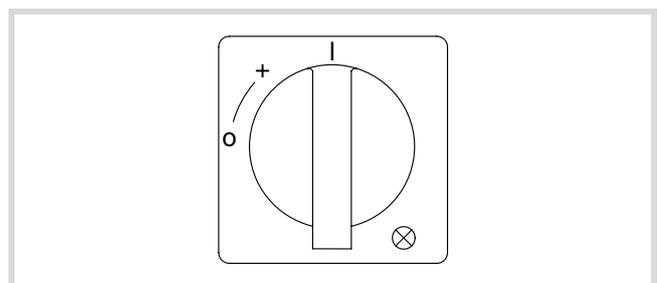


Abbildung 44: Drehgriff in Schalterstellung 1

Diagnose und Status durch LEDs

LED	Farbe	Bedeutung	kein Signal	Signal	Datenbit
AS-Interface® Power	grün	AS-Interface®-Spannung	Spannung fehlt	Spannung liegt an	–
AS-Interface® Error	rot	AS-Interface®-Störung	keine Störung	Kommunikationsfehler, z. B. Slave nicht adressiert	–
Q1	grün	Melde-LED, von SPS frei ansteuerbar.	nicht angesteuert	angesteuert	DO0
I1	grün	Schalterstellung	Schalter ein „I“	Schalter in Stellung 0 oder „Trip“	DIO

4 Motorstarter RA-MO (bis Version 2.x)

Geräteübersicht

→ Der Motorstarter RA-MO ab Version 2.x bietet mehr Funktionen als die Version 1.x. Die zusätzlichen Funktionen sind extra gekennzeichnet. Die Versionsnummer Ihres Gerätes finden Sie auf dem Typenschild, → Seite 19.

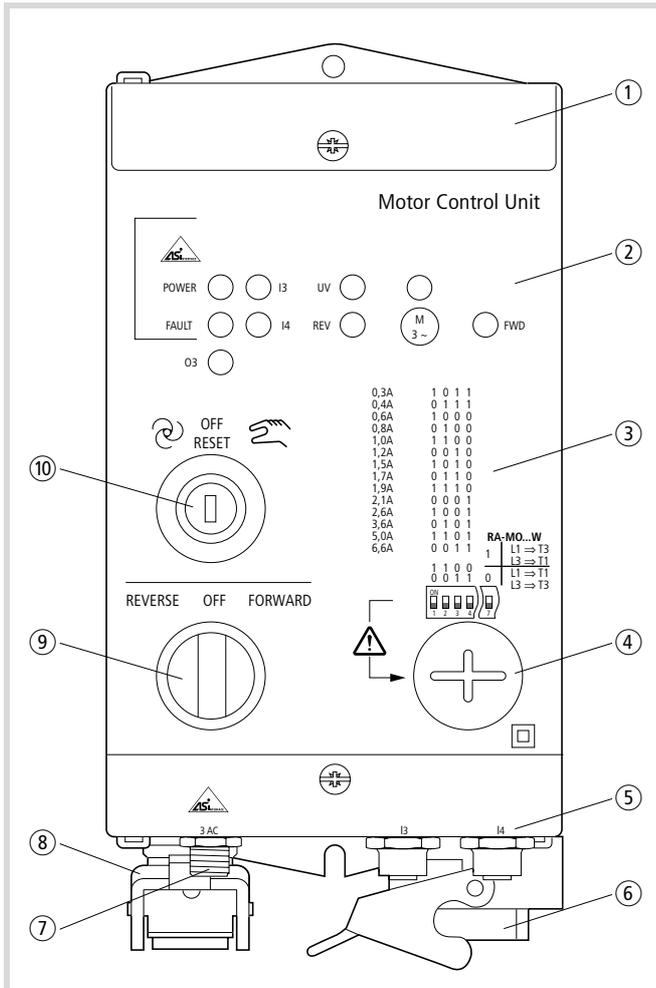


Abbildung 45: Übersicht RA-MO (hier: RA-MO2.1.../C3A)

- ① Beschriftungsraum oben und unten
- ② Status- und Diagnose-LEDs
- ③ Belasung: Zuordnung DIP-Schalterstellung zu Motorschutz-Werten
- ④ Verschlusssschraube: Konfiguration und Parametrierung mit DIP-Schalter
- ⑤ bei Variante RA-MO...4 zwei zusätzliche Eingänge über M12 für externe Sensoren. Bei Variante RA-MO...4A ein zusätzlicher Ausgang über M12 für externe Aktoren (ab Version 2.x).
- ⑥ Motorabgangstecker für Motorleitung SET-M3/...
- ⑦ Anschluss AS-Interface® mit M12-Steckerleitung (ca. 0,5 m) oder Anbaustecker M12
- ⑧ Anschluss Energiebus mit Steckerleitung 7 × 1,5 mm² (ca. 1,45 m inklusive Stecker) oder Energie-Anbaustecker (5-polig)
- ⑨ Wahlschalter für Rechts- und Linkslauf
- ⑩ Schlüsselschalter für Hand- und Automatikbetrieb

Typenschlüssel

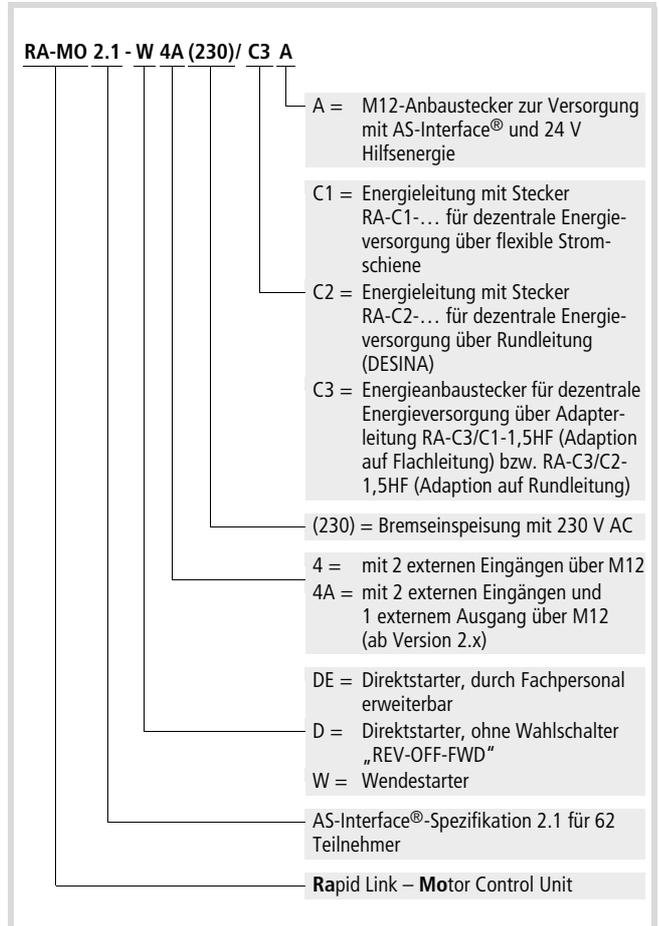


Abbildung 46: Typenschlüssel RA-MO

Bestimmungsgemäßer Einsatz

Die Motor Control Unit RA-MO ist ein elektrisches Betriebsmittel zur Steuerung von Antrieben mit Drehstrommotoren mit einer Drehzahl und zum Einbau in eine Maschine oder zum Zusammenbau mit anderen Komponenten zu einer Maschine oder Anlage bestimmt.

Bei Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme von RA-MO so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die zugeordnete Maschine die Schutzanforderungen der Maschinenrichtlinie 89/392/EWG erfüllt. Die Verantwortung für die Einhaltung der EG-Richtlinien in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender.

Die angebrachten CE-Prüfzeichen bestätigen, dass die Geräte in der typischen Antriebskonfiguration den Niederspannungs- und EMV-Richtlinien der Europäischen Union entsprechen (Richtlinie 73/23/EEC, ergänzt durch 93/68/EEC, und Richtlinie 89/336/EWG, ergänzt durch 93/68/EEC).

Halten Sie die technischen Daten und Anschlussbedingungen ein. Die Angaben dazu befinden sich auf dem Leistungsschild und in der Dokumentation.

Jede andere Verwendung gilt als sachwidrig.



Achtung!

Die Motor Control Unit darf nur in Verbindung mit diesem Bedienungshandbuch in Betrieb genommen werden.



Achtung!

Rapid Link ist nur an 400/480-V-Dreiphasen-Drehstromnetzen mit geerdetem Sternpunkt und getrenntem N- und PE-Leiter (TN-S-Netz) zulässig. Ein erdfreier Aufbau ist nicht zulässig.

Die Motor Control Unit schützt den Motor vor Überlast, nicht aber vor Kurzschluss. Als Kurzschlusschutz (eines oder einer Gruppe von RA-MO Units) ist ein Kurzschlusschutzorgan entsprechend VDE 0100 Teil 430 vorzusehen, → Abschnitt „Energieeinspeisung 400 V AC“ auf Seite 13. Nach einem Kurzschluss (nicht Überlast) ist der betreffende Motorstarter komplett auszutauschen.

Die Geräte dürfen nur im spannungslosen Zustand geöffnet werden:

- Schlüsselschalter in Stellung OFF.
- Energie-Zuleitungsstecker ziehen und gegen Wiedereinstecken sichern.
- Motorstecker und Stecker M12 ziehen.



Die im Deckel befindliche Elektronik soll nicht berührt werden und ist durch eine Abdeckung geschützt.

Projektierung

Funktionsumfang RA-MO

	Grundfunktionen	→ Seite
Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> AS-Interface®-Anschaltung, Spezifikation 2.1 für 62 Teilnehmer Auslesen eines detaillierten Diagnosestatus über den AS-Interface®-Parameterkanal (ab Version 2.x) 	20 59
Motorschutz	Elektronischer Motorschutz <ul style="list-style-type: none"> V1.x: von 0,18 bis 2,2 kW V2.x: von 0,09 bis 3 kW 	46
Parametrierung	Parametrierung der Strombereiche über DIP-Schalter	60
Autokonfiguration bei Austausch	Automatische Übertragung der Slaveadresse bei Austausch des RA-MO im laufenden Betrieb.	
Varianten	Direktstarter, Direktstarter erweiterbar, Wendestarter ¹⁾ , jeweils für flexible Stromschiene und Rundleitung	54
Überwachung	Thermistor-Überwachung PTC und Thermoclick	53
Bremsen	Bremsen-Ansteuerung über AC-3-Schaltkontakt (230/400 V)	53
Phasenumkehr	Konfigurierbar: Rechts- oder Linkslauf über DIP-Schalter	57
Montage	Anschlüsse über steckbare Verbindungen	13
Anzeige	Differenzierte Status- und Diagnose-LEDs	65
Handbetrieb	AUTO-OFF-HAND mit Schlüsselschalter, Inbetriebnahme ohne übergeordnete Steuerung möglich, Ansteuerung der Drehrichtung(en) mit dem Wahlschalter „REV-OFF-FWD“ bei RA-MO...DE... und RA-MO...W...	57, 56
externe Eingänge	Anschluss von zwei Lichtschranken, Sensoren oder Endschalter über zwei M12-Buchsen. Zusatzfunktionen: Verriegelter Handbetrieb und Schnellstopp	57
externer Ausgang (ab Version 2.x)	Anschluss eines 24-V-Aktors wie Leuchte, Magnetventil etc. zusätzlich zu den externen Eingängen	
Motoranschluss	steckbar, Pin-Belegung nach DESINA-Spezifikation	52
Sicherheitsgerichtete Abschaltung	gemäß Kat. 2 nach EN954-1 gruppenweise	55

1) Die Verriegelung des Wendestarters erfolgt mittels Firmware im Prozessor und durch die mechanische Verriegelung MV-DILE. Die mechanische Verriegelung verhindert das Einschalten des einen Schützes, wenn das andere ohne Ansteuersignal geschlossen ist (verschweißt oder verklebt).

E/A-Belegung

Datenbit	E/A	Bedeutung
DI0	I1	Automatikbetrieb/Bereitmeldung 0: nicht bereit für Automatik-Betrieb 1: bereit für Automatik-Betrieb
DI1	I2	Sammelfehler, siehe Tabelle auf Seite 65, Stichwort „Motor“ 0: Störung 1: keine Störung
DI2	I3	externer Eingang über M12-Buchse 0: kein Signal 1: Signal liegt an
DI3	I4	0: kein Signal 1: Signal liegt an
D00	O1	Hauptschütz 0: nicht angesteuert 1: angesteuert
D01	O2	Wendeschütz 0: nicht angesteuert 1: angesteuert
D00 + D01	O1 + O2	Reset 0: kein Reset 1: Reset
D02	O3	freie LED Meldung bzw. ab Version 2.x externer Ausgang über M12-Buchse 0: kein Signal 1: Signal liegt an

Sensoranschluss über M12 (RA-MO...4...)

Die Länge der Sensoranschlussleitungen für die Eingänge I3 und I4 ist auf je 20 m begrenzt. Die Sensoren werden aus dem AS-Interface® versorgt. Es dürfen keine kapazitiven Sensoren angeschlossen werden. Die Stromaufnahme der Sensoren darf 160 mA in Summe nicht überschreiten. Die Stromversorgung ist kurzschlussfest. Bei Überlast oder Kurzschluss generiert der RA-MO eine Sammelfehlermeldung.

Aktoranschluss über M12 (RA-MO...4A...)

Die Länge der Anschlussleitung für den Ausgang O3 ist auf 20 m begrenzt. Der Aktor wird aus den 24 V DC des Energiebusses versorgt. Die Stromaufnahme darf 1 A nicht überschreiten. Der Ausgang O3 ist kurzschlussfest. Bei Überlast oder Kurzschluss generiert der RA-MO eine Sammelfehlermeldung und schaltet die Spannung für den Ausgang O3 ab. Wenn der Fehler behoben ist, können Sie den RESET-Befehl geben.

Motorleitung/Motorstecker

Bei selbstkonfektioniertem Motoranschlussstecker ist die Länge der Motorleitung für die Motor Control Unit RA-MO auf 25 m begrenzt.

Auswahl des Kurzschlusschutzorgans

→ Abschnitt „Energieeinspeisung 400 V AC“ auf Seite 13.

Leitungsführung

→ Verlegen Sie die Steuer- und Signalleitungen räumlich getrennt von Netz- und Motorleitungen.

Steuer- und Signalleitungen sollten nicht direkt, parallel zu Netz- bzw. Motorleitungen verlegt werden. Vermeiden Sie die Verlegung in einem gemeinsamen Kabelkanal bzw. das Zusammenlegen mit Kabelbindern.

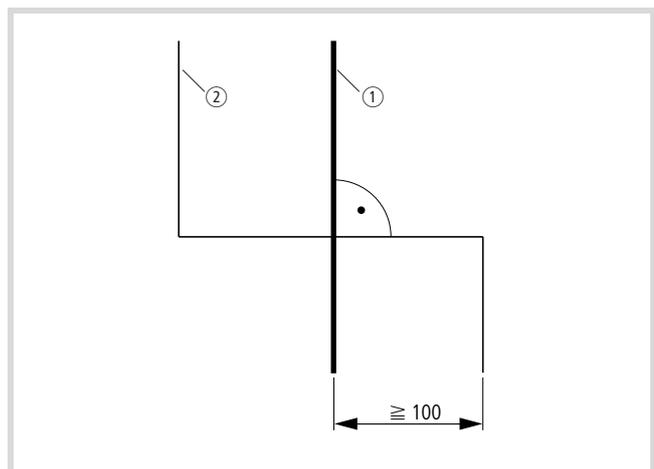


Abbildung 47: Kreuzen von Signal- und Leistungsleitungen

- ① Leistungsleitung: Netzanschluss, Motorkabel
- ② Steuerleitungen: AS-Interface®

Zubehör

- Motor-Leitung SET-M3/...-HF mit konfektionierter, halogenfreier Leitung, 2/3/5/10 m.
- Verschlussbügel SET-M-LOCK für Motorleitungen SET-M3... (→ Seite 152).
- Motoranschluss-Stecker SET-M3-A zur Eigenkonfektionierung, Leitungslänge ≤ 25 m
- Adapterleitungen für die Energiezuführung auf Flach- oder Rundleitung RA-C3/C...-1,5HF
- Energiestecker RA-C3-PLF zur Eigenkonfektionierung für Motorstarter RA-MO.../C3A
- Ersatzschlüssel für Schlüsselschalter M22-ES-MS1.
- Umbau-Zubehör vom erweiterbaren Direktstarter zum Wendestarter (→ Seite 54).

Installation

Einbaulage

Das Gerät wird vorzugsweise senkrecht eingebaut, kann aber auch in den dargestellten anderen Lagen eingebaut werden.

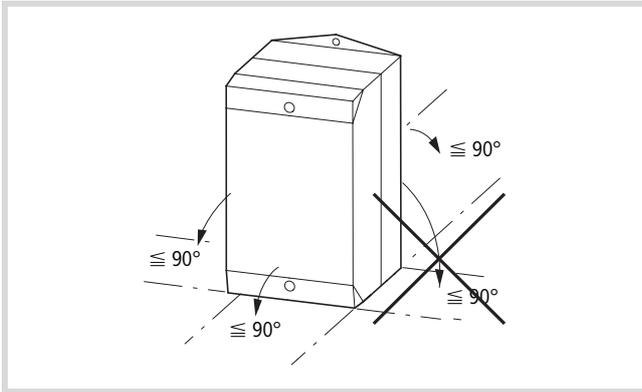


Abbildung 48: Einbaulage



Achtung!

Die um 90° nach rechts gedrehte Einbaulage ist nicht zulässig.

Montage

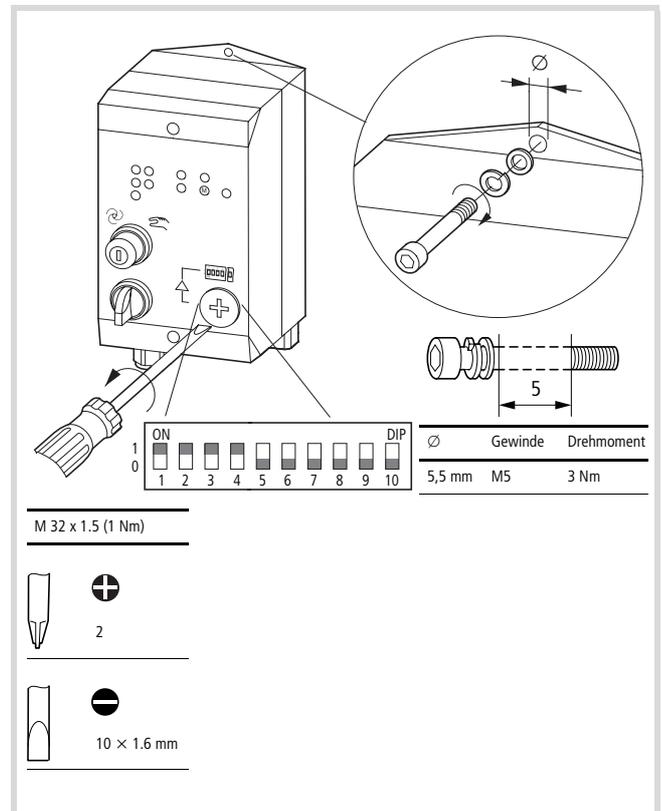


Abbildung 49: Montage

Anschlüsse

Die Motor Control Unit RA-MO wird anschlussfähig ausgeliefert. Sie ermöglicht den direkten Betrieb eines 400-V-3AC-Motors ohne spezielle Fachkenntnis.

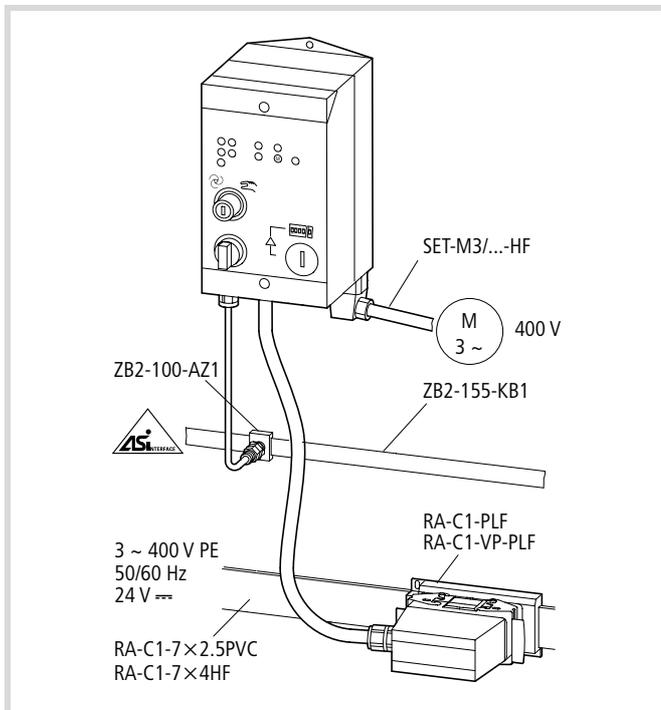


Abbildung 50: Montagebeispiel RA-MO2.1.../C1

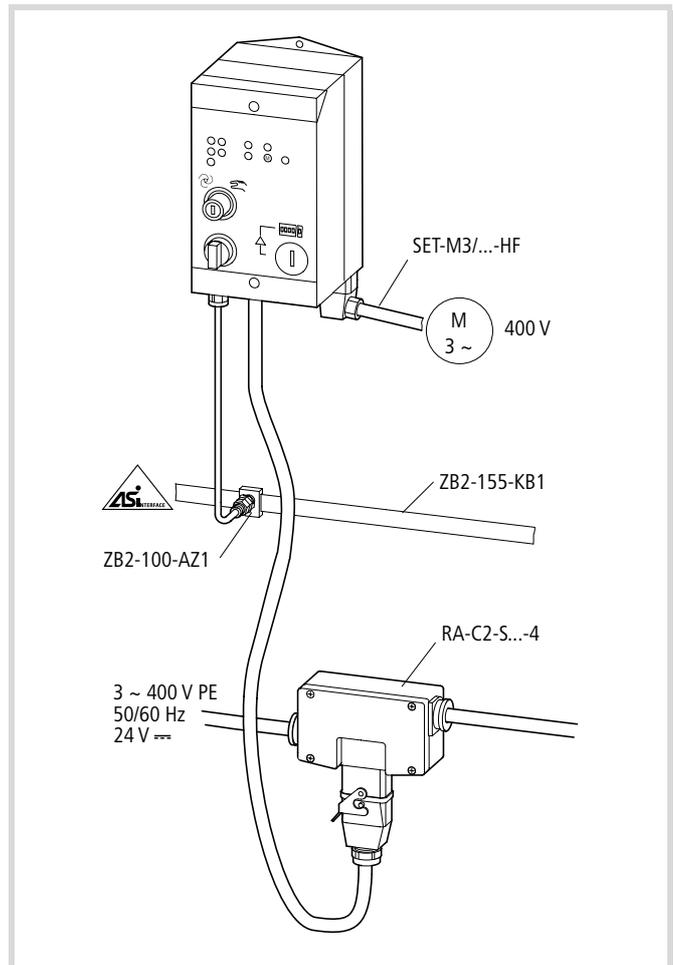


Abbildung 51: Montagebeispiel RA-MO2.1.../C2

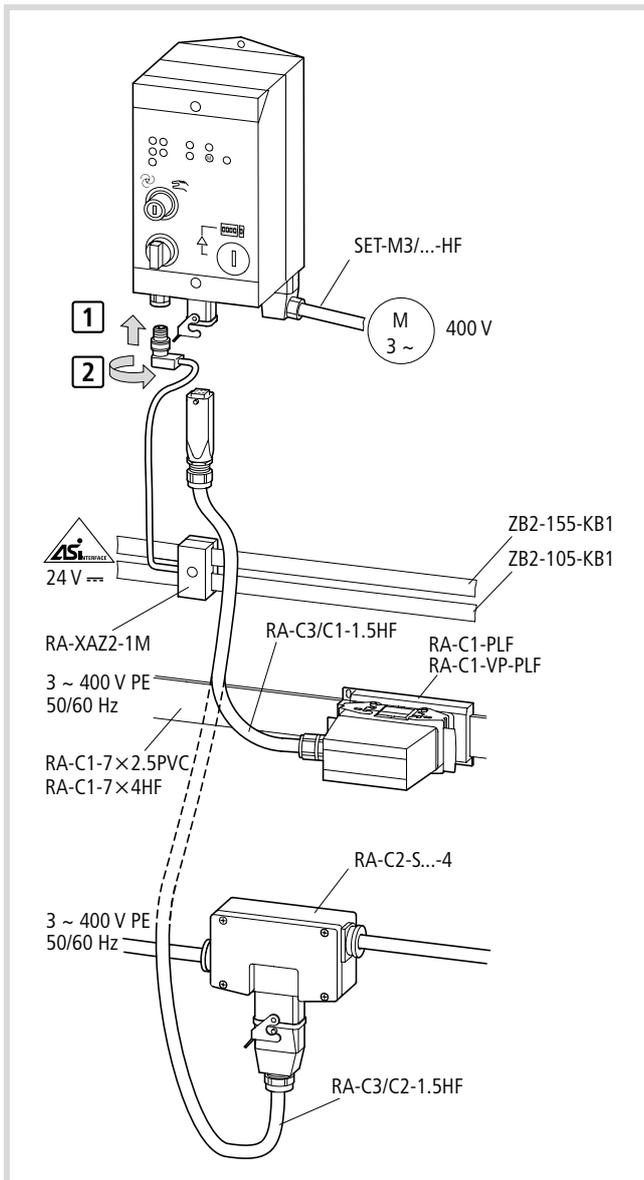


Abbildung 52: Montagebeispiel RA-MO2.1.../C3A

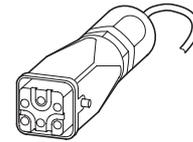
Spannungsversorgung anschließen

Zur Anschluss technik → Abschnitt „Energiebus“ auf Seite 13.

Typ	Anschluss technik
RA-MO.../C1	Netzzuleitung (L1-L2-L3-N-PE-24V-0V) mit Stecker für den Flach leitungsabgang RA-C1-VP-PLF bzw. RA-C1-PLF
RA-MO.../C2	Netzzuleitung (L1-L2-L3-N-PE-24V-0V) mit Stecker für den Rund leitungsabgang RA-C2-S...-4
RA-MO.../C3	Energieanbaustecker mit L1-L2-L3-N-PE für die Adapterleitungen auf Flach - oder Rundleitung
RA-MO.../C...A	Die 24 V werden zusammen mit AS-Interface® über den M12-Anbaustecker eingespeist

Tabelle 1: Pin-Belegung des Energiesteckers RA-MO.../C3... (Typ: HAN Q5/0)

PIN	Funktion
1	L1
2	L2
3	L3
4	N
5	–
PE	PE



AS-Interface® anschließen

Anschluss über Steckerleitung M12

PIN	Funktion
1	ASi+
2	–
3	ASi–
4	–

AS-Interface® und 24 V anschließen (RA-MO.../C...A)

Anschluss über Anbaustecker M12

PIN	Funktion
1	ASi+
2	0 V
3	ASi–
4	24 V

Bevor die Verbindung zum AS-Interface® hergestellt wird, können Sie die AS-Interface®-Adresse über den Stecker M12 mit einem Adressiergerät vergeben, → Seite 17.

Sensor und Aktor anschließen

RA-MO bietet für zwei Sensoren und optional einen Aktor je eine Buchse M12.

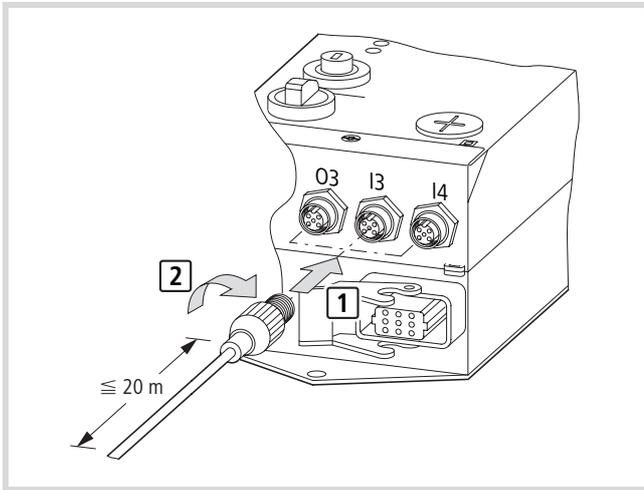
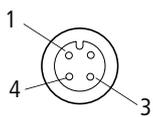


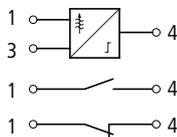
Abbildung 53: Anschlussbuchsen für Sensoren und Aktoren

M12	I3	I4	O3
RA-MO2.1...2...	–	–	–
RA-MO2.1...4...	×	×	–
RA-MO2.1...4A...	×	×	×



„A“-kodiert (IEC/EN 60947-5-2)
1 = braun
3 = blau
4 = schwarz

I3 + I4	
1	L+
3	L-
4	I

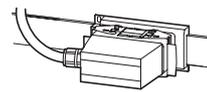
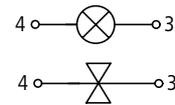


24 V $\Sigma I \leq 160\text{ mA}$

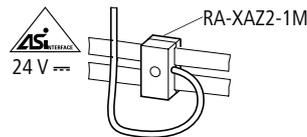
Bei den M12-Buchsen I3, I4 mit außen sichtbarer Mutter ist PIN 2 nicht belegt.

Bei M12-Buchsen I3, I4 ohne außen sichtbarer Mutter sind PIN 2 + 4 gebrückt

O3	
1	–
2	–
3	0 V
4	



24 V $\Sigma I \leq 1.0\text{ A}$



Motor anschließen

Bei der RA-MO ist der Motorabgang mit einer kunststoffgekapselften Buchse ausgeführt. Die Länge des Motorkabels ist auf maximal 25 m begrenzt.

Der Motoranschluss erfolgt über die Motorleitung SET-M3/...-HF, $8 \times 1,5\text{ mm}^2$, 2 – 10 m, ungeschirmt, DESINA-konform.

Alternativ: Selbstkonfektionierte Motorleitung mit Stecker SET-M3-A, Kontakte $8 \times 1,5\text{ mm}^2$

Pin am Motorabgangsstecker	Ader-Nr. Motorleitung	Funktion am Motor
1	1	L1 (U1)
2	–	Kodierung
3	3	L3 (W1)
4	5	Bremse ~
5	6	Thermistor 1
6	4	Bremse 230 V ~/400 V ~
7	2	L2 (V1)
8	7	Thermistor 2
PE	*	PE

Pin-Belegung nach DESINA-Spezifikation → Seite 24



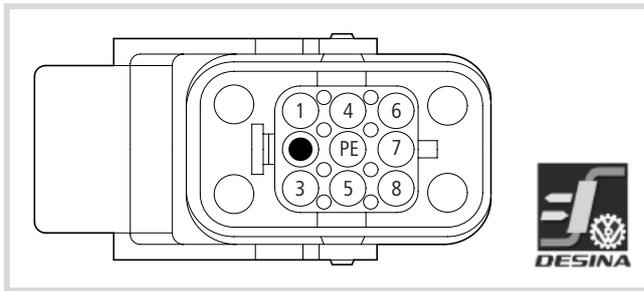


Abbildung 54: Pin-Belegung an der Motorabgangsbuchse (DESINA)

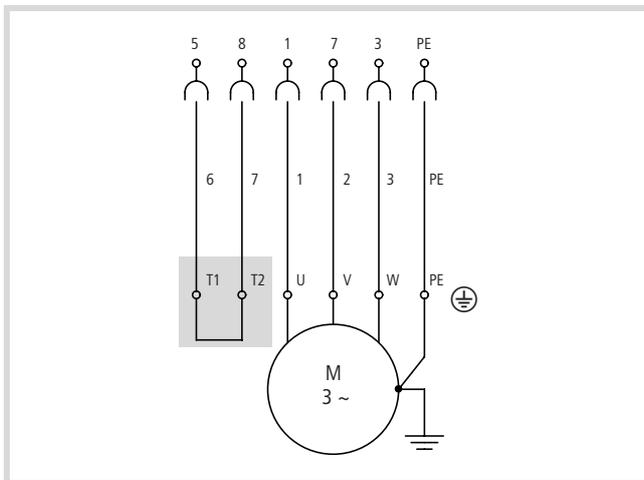


Abbildung 55: Motoranschlusung ohne Thermistor

➔ Werden Motoren ohne Kaltleiter (PTC, Thermistor, Thermoclick) angeschlossen, müssen die Leitungen 6 und 7 am Motor gebrückt werden.

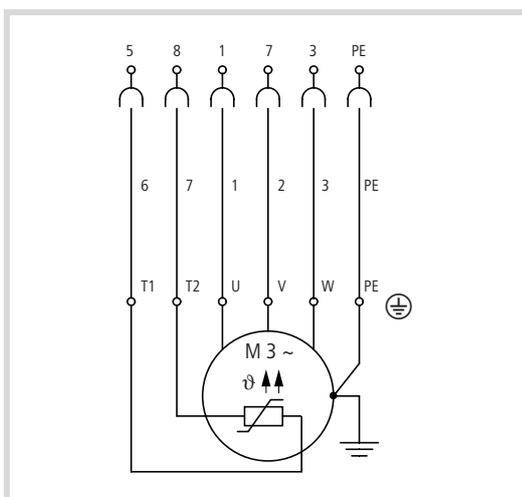


Abbildung 56: Motoranschlusung mit Thermistor

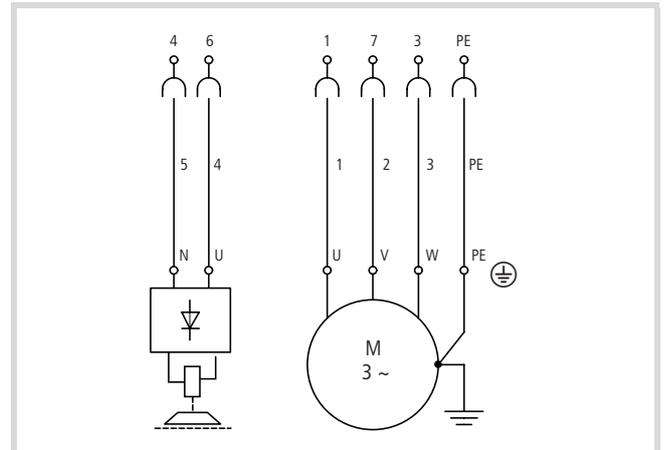


Abbildung 57: Anschlusung einer 230-V-AC-Bremse bei RA-MO...4(230)/...

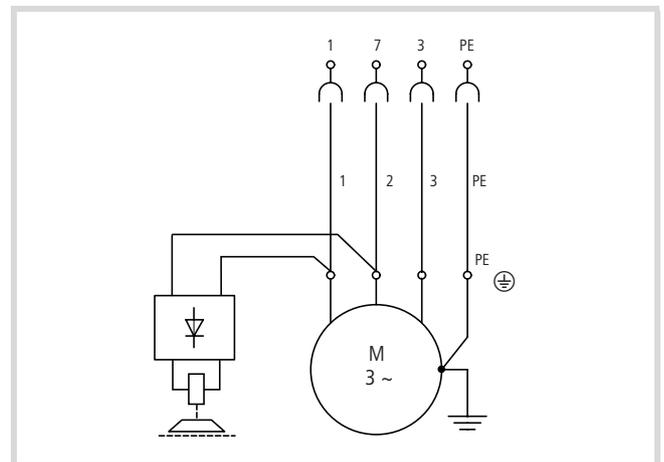


Abbildung 58: Anschlusung einer 400-V-AC-Bremse

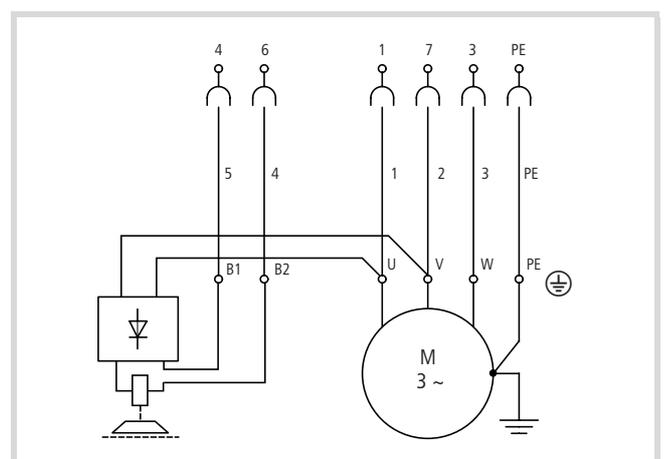


Abbildung 59: Anschlusung einer 400-V-AC-Bremse mit Schnellbremsung

Zur Ansteuerung von Bremsmotoren bieten die Motorenhersteller Bremsgleichrichter an, die im Motorklemmbrett untergebracht werden. Durch gleichzeitiges Unterbrechen des Gleichstromkreises (➔ Abb. 59) fällt die Spannung an der Bremsspule wesentlich schneller ab. Der Motor bremsst in kürzerer Zeit.

Umbau des Direktstarters RA-MO...DE... in einen Wendestarter

Der Direktstarter RA-MO...DE... kann im Bedarfsfall in einen Wendestarter umgebaut werden. Der Wahlschalter für den Linkslauf im Handbetrieb ist bereits eingebaut.



Warnung!

Nur Elektrofachkräfte dürfen die Umbauarbeiten ausführen. Bei fehlerhafter Ausführung besteht Lebensgefahr durch elektrischen Strom.

Umbauzubehör

- Wendschütz DILEM4-G(24VDC)
- Mechanische Verriegelung MVDILE
- Wendeverdrahtungssatz MVS-WB-EM
- Verbindungsadern Bremskontakt, Länge 90 mm, Querschnitt 1,5 mm²

Umbauschritte

- Schalten Sie das Gerät spannungsfrei.

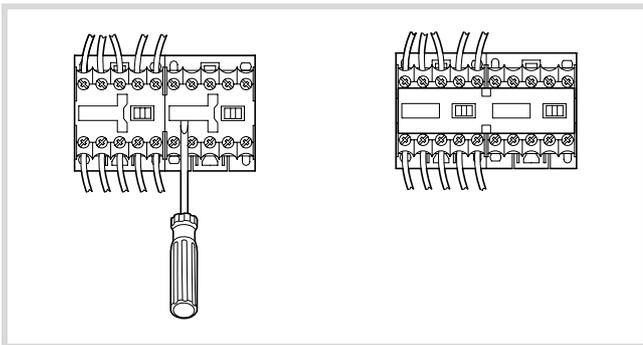


Vorsicht!

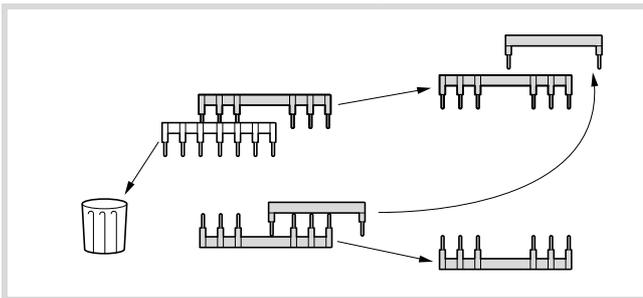
Die Geräte dürfen nur im spannungslosen Zustand geöffnet werden:

- Schlüsselschalter in Stellung OFF.
- Energie-Zuleitungsstecker ziehen und gegen Wiedereinstecken sichern.
- Motorstecker und Stecker M12 ziehen.

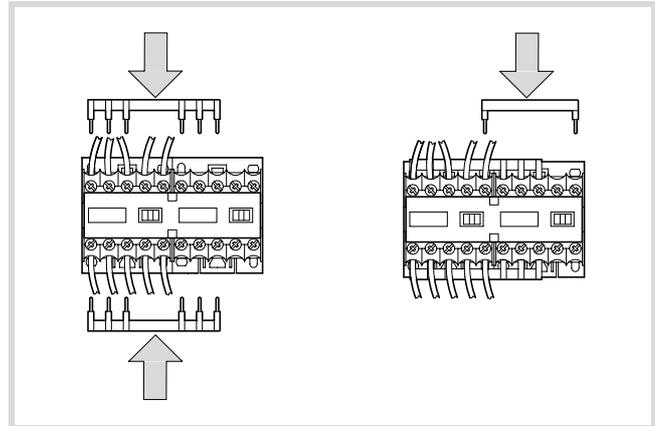
- Montieren Sie das Wendschütz und demontieren Sie die Kennzeichnungsschilder.
- Montieren Sie die mechanische Verriegelung.



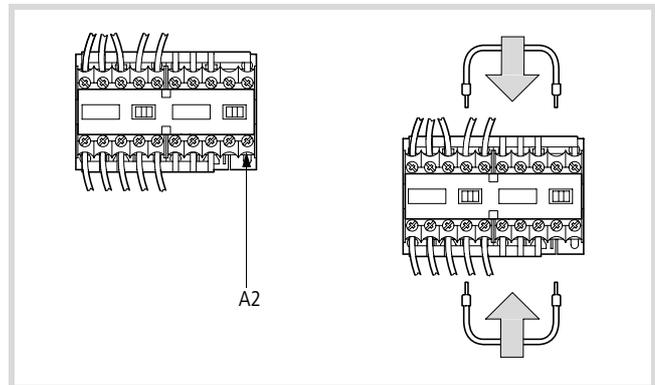
- Bereiten Sie den Wendeverdrahtungssatz vor.



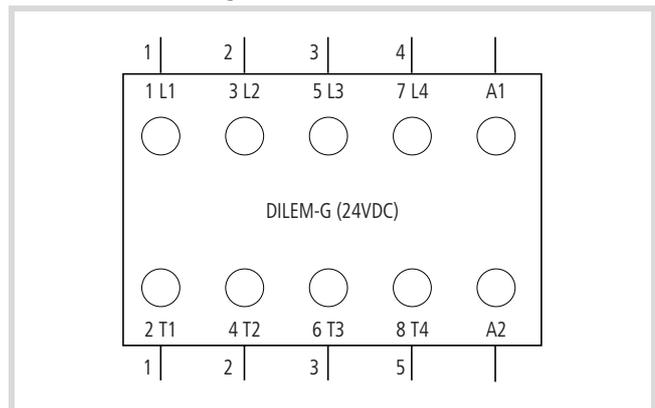
- Montieren Sie den Wendeverdrahtungssatz (L1...3, T1...3, A1 brücken).



- Verbinden Sie die im Gerät werksseitig vorbereitete Ader mit A2 und brücken Sie die Klemmen 7 mit 7 und 8 mit 8.



- Zuordnung der Aderbeschriftung zu den Schützkontakten, Klemmenzuordnung



- Ändern Sie die Jumperstellung auf Funktion „Wendestarter“ (→ Abschnitt „Einstellen der Funktionen über DIP-Schalter/Jumper“, Seite 60).

Gerät betreiben

Die Motor Control Unit RA-MO wird anschlussfertig ausgeliefert. Sie ermöglicht den direkten Betrieb eines 0,09 bis 3 kW (400 V, 50 Hz) Motors (bei RA-MO V1.x: 0,18 – 2,2 kW) ohne spezielle Fachkenntnis.

Folgende Betriebsarten können Sie über Schüsselschalter einstellen:

- „HAND“ (Einrichtarbeiten, Erstinbetriebnahme, Wartung). Hier ist ein Betrieb auch ohne SPS möglich.
- „AUTO“ (Dauerbetrieb über AS-Interface®-Steuerung). Freigabe mit Drehrichtungsvorwahl.
- OFF bzw. „Reset“. In Schalterstellung OFF wird die Schützsteuerung unterbrochen und der Antrieb abgeschaltet. Zugleich bewirkt die Schalterstellung OFF das Rücksetzen einer von RA-MO erkannten Störung, wie Übertemperatur vom Motor (Thermistor erforderlich), Überlast, usw. Das Erkennen einer Störung wird durch die rote LED im Motorsymbol angezeigt und über AS-Interface® gemeldet.

Funktionen über AS-Interface®

Über die normalen Steuerfunktionen „Rechtslauf“, „Linkslauf“ und Meldungen „Automatikbetrieb“, „Sammelfehler“ hinaus können zum Antrieb zugeordnete Sensorsignale erfasst und intern verarbeitet werden. Der konfigurierbare Schnellstopp ermöglicht ein genaues Anhalten z. B. an Anschlussstellen und (Exzenter-) Hubtischen. Der verriegelte Handbetrieb kann eine Beschädigung des Fördergutes und der Anlage auch im Handbetrieb vermeiden.

Mit RA-MO ab Version 2.x können Sie über AS-Interface® zusätzlich einen „Reset“ durchführen und einen detaillierten Diagnosestatus auslesen. Dies ermöglicht eine vorbeugende Wartung und erleichtert den Service, → Seite 48 und Seite 56.

Ab Version 2.2 kann zusätzlich eingestellt werden, ob die Überwachung des Motorsteckers (= Thermistorüberwachung) Teil der Sammelfehlermeldung oder Teil der Bereitmeldung ist.

Inbetriebnahme des Antriebes



Vorsicht!

Ziehen Sie den Motor- und Energiestecker nicht im Strom führenden Zustand.

- ▶ Schüsselschalter in Stellung OFF
- ▶ Wahlschalter „REV-OFF-FWD“ in Stellung „OFF“

Vor Inbetriebnahme der Motor Control Unit muss sichergestellt werden, dass der Motor ordnungsgemäß angeschlossen und das Motorkabel aufgesteckt ist. Der Stecker M12 zur AS-Interface®-Verbindung muss mit Spannung versorgt sein. Die LED „ASi-POWER“ leuchtet.

Der Stromwert des Motors muss vor Inbetriebnahme per DIP-Schalter eingestellt sein (→ Abschnitt „Einstellen der Funktionen über DIP-Schalter/Jumper“, Seite 60). Damit ist der Motor auch bei Inbetriebnahme gegen Überlast geschützt. Bei eingestecktem

Netzkabel wird dann über den Lastschalter (Disconnect Control Unit RA-DI) die Netzspannung aufgeschaltet. Die LED-Anzeige „UV“ am Motorsymbol zeigt die Betriebsbereitschaft an. Leuchtet die rote LED im Motorsymbol, liegt ein Sammelfehler vor.

Fehlerbehebung:

- ▶ Schüsselschalter in Stellung „OFF“ bringen.
- ▶ DIP-Schalter-Stellung überprüfen (→ Seite 60).
Bei Geräten der Version 1.x muss nach einer Veränderung der DIP-Schalter-Stellung der Netzstecker gezogen und wieder gesteckt werden. Bei Geräten der Version 2.x werden Veränderungen der DIP-Schalter-Stellung unmittelbar übernommen.
- ▶ Prüfen Sie, ob
 - der Motorstecker gesteckt ist.
 - der Thermistor korrekt angeschlossen ist oder ob die Adern 6 und 7 im Motorklemmbrett gebrückt sind (→ Abb. 55 und Abb. 56, Seite 53)
 - eine Überlast oder Übertemperatur des Motors vorliegt
 - ein Kurzschluss oder eine Überlast der Sensor-Eingänge I3, I4 oder des Aktorausganges O3 vorliegt.
- ▶ Schüsselschalter in Stellung „HAND“.
- ▶ Mit Wahlschalter „REV-OFF-FWD“ werden die Drehrichtungen „Rechtslauf“ (FWD) und „Linkslauf“ (REV) freigegeben. Die Anwahl wird von den LEDs „REV“ und „FWD“ am Motorsymbol angezeigt.

Sicherheitsrelevante Abschaltung

RA-MO ermöglicht eine sicherheitsgerichtete Abschaltung bis Kategorie 2 nach EN 954-1. Durch Abschalten der 24 V an der Einspeisestelle werden alle RA-MO an einem Energiebusstrang abgeschaltet. Dazu muss bei allen RA-MO am Energiestrang die Peripheriefehlermeldung aktiviert sein, → Tabelle 9 auf Seite 64.



Warnung!

Vermeiden Sie einen unerwarteten Anlauf nach Ausfall und Wiederkehr der Spannung durch folgende Maßnahmen:

- Im Automatikbetrieb, 24 V DC bzw. 400 V AC:
Setzen Sie nach Abschalten der 24 V bzw. 400 V den Ansteuerbefehl in der SPS zurück.
- Im Handbetrieb, 24 V DC:
Ist eine Drehrichtung gewählt, läuft der Antrieb nach Wiederkehr der Spannung nicht selbstständig an. Es blinkt die jeweilige Richtungs-LED. Ein weiterer Handbetrieb ist erst nach einem Reset-Befehl (Schlüsselschalter nach OFF) möglich.
- Im Handbetrieb, 400 V AC:
Aktivieren Sie die Funktion „Überwachung der Stromuntergrenze nur im Handbetrieb“ (→ Tabelle 8 auf Seite 64). Fallen die 400 V AC in dieser Einstellung aus, wird ein Sammelfehler generiert.
Beachten Sie die Stromgrenzwerte auf Seite 59.

Peripheriefehlermeldung, Interner Gerätefehler

Der RA-MO erzeugt eine Peripheriefehlermeldung (FID), wenn

- die AS-Interface®-Spannung anliegt, die 24 V aber noch nicht. Ein späterer Ausfall der 24 V verursacht keinen Peripheriefehler, sodass dies nur bei der Inbetriebnahme auftreten wird.
- ein Motorstrom fließt, obwohl das Schütz nicht angesteuert ist (Interner Gerätefehler, ab RA-MO, Version 2.1). Ursache kann ein verschweißtes Schütz sein. Tauschen Sie in diesem Fall das DILEM4-G (24 V DC) aus.



Warnung!

Nur Elektrofachkräfte dürfen die Umbauarbeiten ausführen. Bei fehlerhafter Ausführung besteht Lebensgefahr durch elektrischen Strom.

Ein Peripheriefehler wird auf dem RA-MO und auf der Interface Control Unit RA-IN durch die blinkende LED AS-Interface®-Error angezeigt. In der SPS steht die Liste der Slaves mit Peripheriefehler (LPF) zur Verfügung.

Bei einem internen Gerätefehler blinken Motor-LED und FWD/REV-LED zusätzlich. Außerdem muss bei Geräten ab Version 2.1 mit Informationsziffer 3.6.4c (→ Tabelle 3 auf Seite 61) die Abfrage des Diagnosestatus über den AS-Interface®-Parameterkanal eingeschaltet sein.

Durch Anfordern des RA-MO-Diagnosestatus (→ Tabelle 2 auf Seite 60) mit dem Befehl WRITE P = 111 kann der interne Gerätefehler eindeutig identifiziert werden. Tritt der interne Gerätefehler auf, müssen die 400 V des betroffenen Stranges abschaltet werden. Ein Reset ist durch Abschalten der 24-V-DC-Spannung möglich. Ab Version 2.2 kann ein Reset auch durch Schlüsselschalter oder AS-Interface® ausgelöst werden.

Autokonfiguration im Servicefall

Wenn Sie einen RA-MO durch einen baugleichen Typ austauschen, wird die AS-Interface®-Adresse automatisch übertragen.

Voraussetzung:

- der Autoadressierungsmodus ist aktiv (Werkseinstellung RA-IN)
- die 400 V~/24 V-Versorgung sowie AS-Interface® sind aktiv.

Ablauf:

- ▶ Stellen Sie die Steckverbindungen zum neuen Motorstarter her. Der Schlüsselschalter steht in Stellung OFF.

Nach spätestens 0,5 Sekunden müssen alle Fehler-LEDs erloschen sein.

- ▶ Wechseln Sie in den HAND- oder AUTO-Betrieb.

Schlüsselschalter

Die Schlüsselschalter sind in allen Stellungen rastend.

Schaltstellung	AUTO	OFF RESET	HAND
Schlüssel abziehbar	ja	ja	nein
Funktion	Betrieb über AS-Interface®, Statusmeldung an Steuerung	Reset Motorschutz, keine Ansteuerung der Schütze, gegen Wiedereinschalten gesichert	Schütze können über den Wahlschalter von Hand angesteuert werden

Reset

Sobald die LED „Motor“ von Dauerlicht auf Blinken gewechselt hat, kann mit der Handbedienung durch die Schaltfolge AUTO → OFF bzw. HAND → OFF die Auslösung der Motorschutzfunktion bzw. Thermistorschutz zurückgesetzt werden. Für den „Reset“-Befehl soll der Schlüsselschalter für 0,5 Sekunden in der Stellung OFF verbleiben.

Ab Version 2.x: Der Reset-Befehl über AS-i ergänzt die lokale Reset-Möglichkeit am Motorstarter für den Fall, dass dieser unzugänglich angeordnet ist. Der lokale Reset über den Schlüsselschalter bleibt die Hauptanwendung, da jede Diagnose eine Ursache hat, die vor Ort analysiert und beseitigt werden muss.

Im Automatikbetrieb interpretiert der RA-MO das zeitgleiche Setzen der Ausgänge für Rechts- und Linkslauf (Datenbits DO0 und DO1) als Reset. Vor einem Reset müssen die Datenbits DO0 und DO1 für mindestens 18,5 ms „low“ sein. Damit der Reset durchgeführt wird, müssen die Datenbits anschließend für mindestens 18,5 ms „High“-Signal haben.

Eine interne Logik sowie eine mechanische Verriegelung verhindert Fehlzustände.

Bei einer Motorüberlast wird der Reset erst dann möglich, wenn aufgrund des thermischen Gedächtnisses bzw. des Thermistorwiderstandes der Motor wieder betriebsbereit ist.

Nach Ausfall der 24-V-DC-Versorgungsspannung ist bei Spannungswiederkehr keine manuelle Quittierung erforderlich. Die Fehlermeldung an der SPS, die durch Ausfall der 24-V-DC-Spannung in jedem RA-MO verursacht wurde, wird automatisch zurückgenommen.

Wahlschalter

Die Wahlschalter sind in allen Stellungen rastend.

Schaltstellung	REV	OFF	FWD
Funktion (nur bei Stellung „HAND“ des Schlüsselschalters)	Wendeschütz angesteuert (keine Ansteuerung bei Direktstarter)	Keine Ansteuerung der Schütze	Hauptschütz angesteuert

Beschreibung der Funktionen

Phasenumkehr

Drehstrommotoren arbeiten mit Rechtsdrehfeld (Blick auf die Motorwelle), wenn die Phasen L1 an U1, L2 an V1 und L3 an W1 angeschlossen sind. Durch angebaute Getriebe, Übersetzungen oder geänderte Einbaulagen kann diese Standard-Drehrichtung der geforderten Produktionsrichtung entgegengesetzt sein. Eine Umkehr der Drehrichtung ohne Änderung der Verdrahtung bzw. der programmierten Ansteuerung wird durch den Phasenumkehr-Schalter (Pol 7 des DIP-Schalters unter der frontseitigen Verschlusschraube, → Tabelle 5, Seite 63) beim Wendestarter ermöglicht.

Mit dem Steuerbefehl „FWD“ (LED „FWD“ leuchtet) wird in der Schalterstellung „oben“ (WE) ein Rechtsdrehfeld ausgegeben, in der Schalterstellung „unten“ ein Linksdrehfeld.

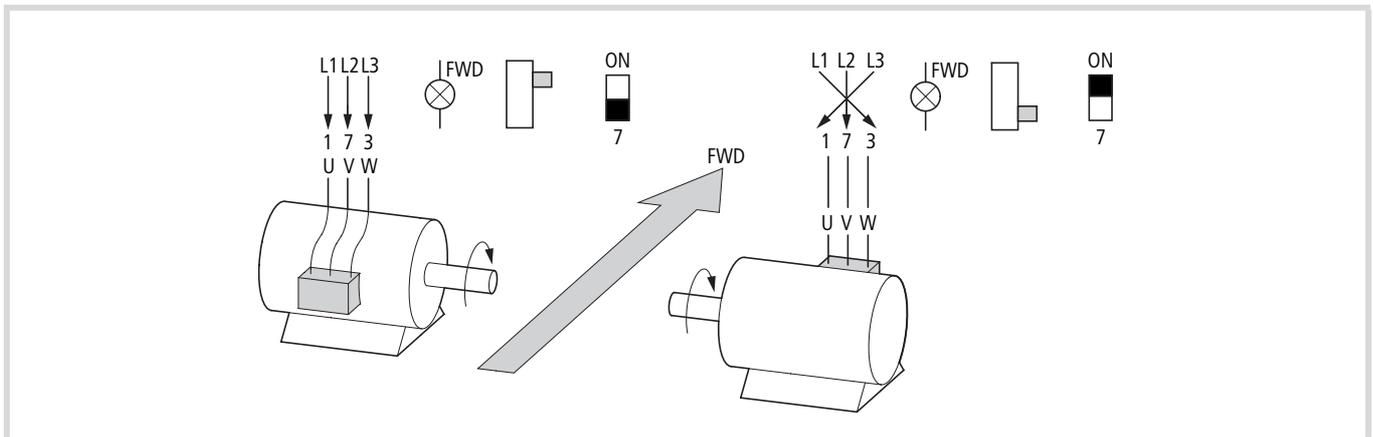


Abbildung 60: Drehrichtung

Schnellstopp und verriegelter Handbetrieb

Der Motorstarter RA-MO...4 hat zwei externe Eingänge, über die zwei Lichtschranken, Sensoren oder Endschalter angeschlossen werden können. Per DIP-Schalter können Sie diese Eingänge als „Schnellstopp“ oder „Verriegelter Handbetrieb“ konfigurieren.

Der Schnellstopp ermöglicht ein genaues Anhalten des Antriebes. Der Antrieb wird beim Erreichen des Endschalters durch die Vorverarbeitung des Motorstarters direkt ausgeschaltet. SPS- und Buszykluszeiten haben keinen Einfluss auf die Abschaltzeiten. Ab Version 2.x sind die Abschaltzeiten noch kürzer und genauer als bei Version 1.x.

Ab Version 2.x können Sie den Schnellstopp – abhängig von der Applikation – auf zwei Arten konfigurieren:

→ Die Versionsnummer wird auf dem Typenschild unter „Ver-No.“ angegeben, → Seite 19.

- Ab Version 2.1:
 - Der Eingang I3 wirkt auf beide Drehrichtungen und I4 hat keine Zusatzfunktion
 - Der Eingang I3 wirkt auf die Drehrichtung „rechts“ und I4 wirkt auf die Drehrichtung „links“.
- Ab Version 2.2 zusätzlich:
 - Die Eingänge I3 und I4 wirken auf die Drehrichtung „rechts“.

Im verriegelten Handbetrieb kann eine Beschädigung des Fördergutes oder der Anlage auch im Handbetrieb vermieden werden. Wenn Sie diese Funktion gewählt haben, begrenzt der Endlagenschalter I3 den möglichen Fahrweg in rechter Drehrichtung und der Endlagenschalter I4 den möglichen Fahrweg in linker Drehrichtung.

Wird das Material im Handbetrieb dem Endschalter zugefahren, hält der Antrieb an, auch wenn der Wahlschalter weiterhin die Drehrichtung ansteuert.

Zusätzlich können Sie diese Funktionen auch zur Justierung der Lichtschranken benutzen, bevor Sie die SPS in Betrieb nehmen.

Schnellstopp

Wenn das Eingangssignal kommt (ansteigende Flanke), wird das zugeordnete Schütz von der Motorstarterelektronik abgeschaltet. Das Eingangssignal soll für mindestens 18,5 ms anstehen. Sobald der SPS-Ausgang zurückgesetzt wird (abfallende Flanke), ist das Schütz wieder einschaltbar. Dabei ist es unerheblich, ob beim Zurücksetzen bzw. beim Wiedereinschalten des SPS-Ausgangs das Eingangssignal noch ansteht oder nicht → Abbildung 61.

Die Verwendung von Sensoren mit Öffnerkontakten ist auch möglich und wird am DIP-Schalter des Motorstarters konfiguriert.

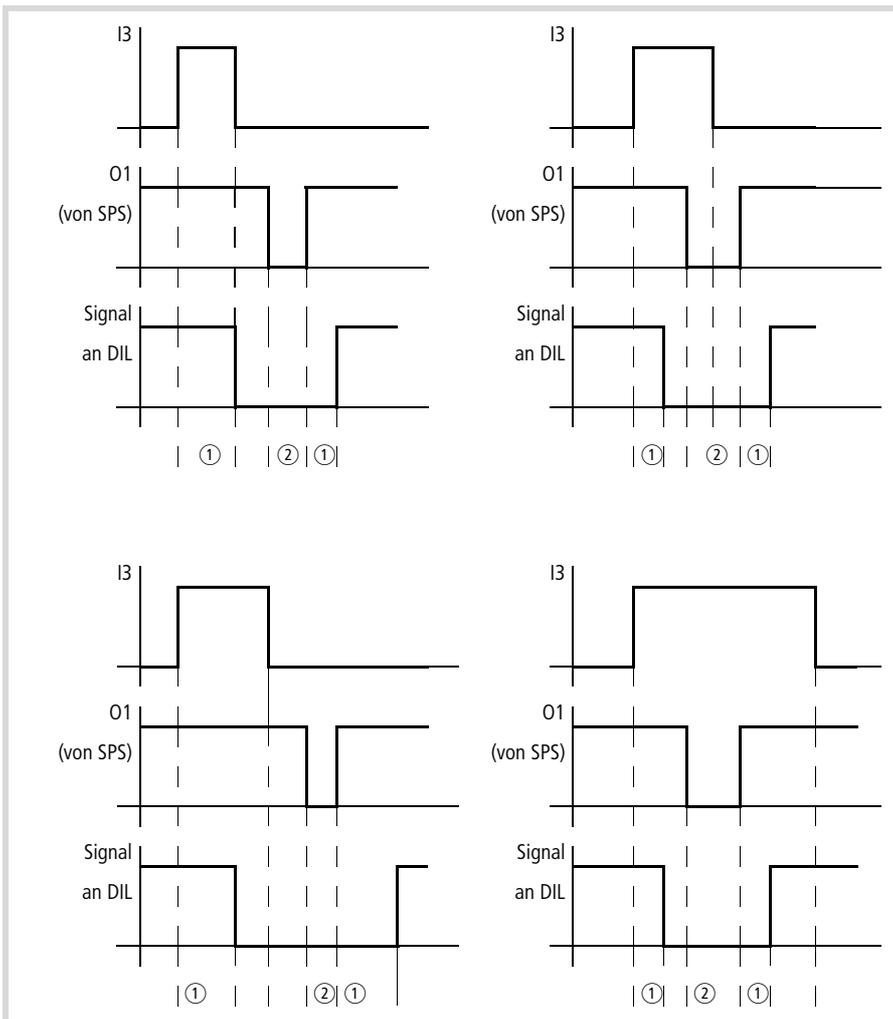


Abbildung 61: Schnellstopp bei Automatikbetrieb (Beispiel: I3 und Rechtslauf)

LED-Meldung bei Schnellstopp:

Die LED „FWD“ oder „REV“ leuchtet, wenn die SPS das zugehörige Drehrichtungsbit gesetzt hat. Die LED „FWD“ oder „REV“ blinkt, wenn das Schütz durch den Schnellstopp ausgeschaltet ist und die SPS das zugehörige Drehrichtungsbit weiterhin gesetzt hat.

Verriegelter Handbetrieb

Nach der ansteigenden Signalfanke von I3 (und ab Version 2.2 auch bei Dauersignal) kann in Drehrichtung rechts nicht mehr per HAND-Betrieb gefahren werden, sondern nur noch im Automatikbetrieb oder in entgegengesetzter Drehrichtung per HAND-Betrieb. Die Drehrichtung rechts ist erst nach Erkennung der abfallenden Flanke I3 beim Linkslauf wieder per HAND aktiv (oder ab Version 2.2 auch nach Umschalten auf Automatik und zurück). Für I4 und die Drehrichtung links gilt sinngemäß das Gleiche.

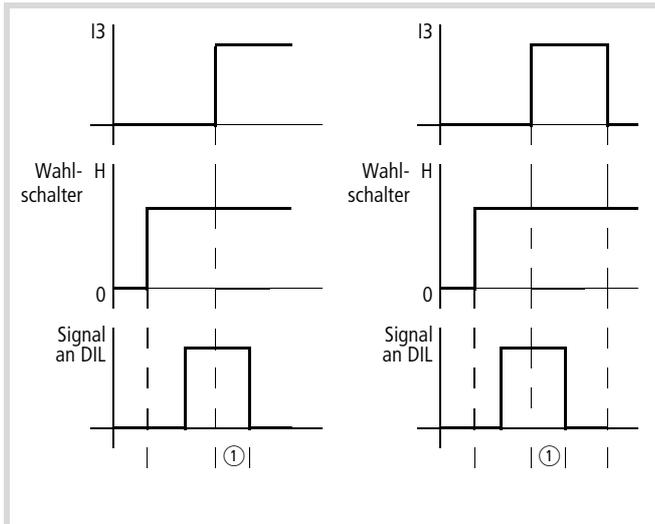


Abbildung 62: Verriegelter Handbetrieb (Beispiel: I3 und Rechtslauf)

① 13,5 ms ± 5 ms

- Verriegelter Handbetrieb für 360°-Bewegungen mit zwei Haltepunkten (ab Version 2.2):

Bei Jumper-Einstellung „Direktstarter“ und DIP-Schalter-Einstellung Pol 6 = 1 und Pol 8 = 0 wirkt der verriegelte Handbetrieb ausschließlich flankengesteuert. So kann nach Erreichen eines Haltepunktes durch kurzes Umschalten auf „Automatik“ und wieder zurück in gleicher Richtung per Hand weiter gefahren werden.

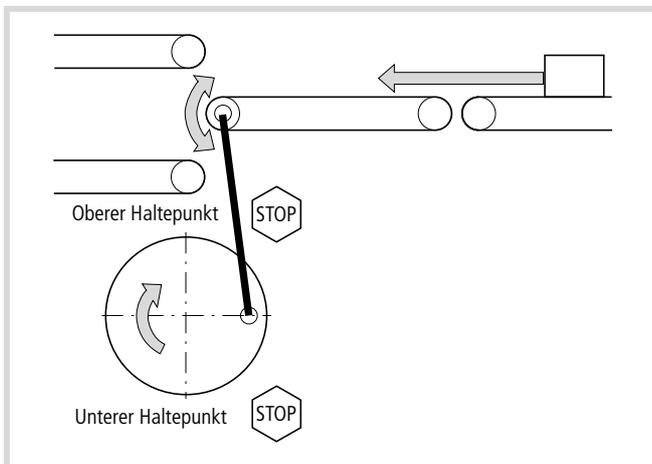


Abbildung 63: Beispiel Vertikalsorter mit 360°-Exzenter

- LED-Meldung bei verriegeltem Handbetrieb: LED „FWD“ oder „REV“ leuchtet, wenn per Wahlschalter die zugeordnete Drehrichtung gewählt wird. Die LED „FWD“ oder „REV“ blinkt, wenn der Wahlschalter betätigt ist, aber das Schütz durch den verriegelten Handbetrieb ausgeschaltet ist.

➔ Da die Sensoreingänge aus AS-Interface® versorgt werden, funktioniert der verriegelte Handbetrieb nur bei anliegender AS-Interface®-Spannung.

Überwachung der Stromuntergrenze

Nach Aktivierung des zugeordneten Jumpers bzw. DIP-Schalters (➔ Abbildung 64, 65) wird die Stromuntergrenze in allen drei Phasen überwacht. Damit werden Schiefelast und Phasenausfall erkannt. Sinkt der Strom in mindestens einer Phase unter 35 Prozent des eingestellten Wertes (➔ Tabelle 4 auf Seite 62), wird eine Sammelfehlermeldung generiert und das Schütz abgeschaltet. Stromwerte größer 40 Prozent von I_n lösen die Überwachung der Stromuntergrenze nicht aus. Nach einem „Reset“-Befehl kann der RA-MO sowohl im Hand- als auch im Automatikbetrieb angesteuert werden.

Diagnosestatus über AS-Interface®-Parameterkanal auslesen

Um den Diagnosestatus auslesen zu können (linker Jumper in Position rechts, ➔ Abbildung 64 bzw. DIP-Pol 10 = 1 ab Version 2.2), muss die SPS mit WRITE P die Parameter-Bitkombination „111“ senden. Als Antwort sendet der Motorstarter den Diagnosestatus (➔ Tabelle 2). Liegt keine Diagnose vor, sendet der Motorstarter die Parameter-Bitkombination „111“.

Sollten zwei oder mehr Diagnosemeldungen zugleich anliegen, wird die Meldung mit der höchsten Priorität so lange angezeigt, bis Sie die Ursache der Diagnose beseitigt und den „Reset“-Befehl gegeben haben. Danach wird die nächste noch anliegende Diagnosemeldung mit der höchsten Priorität angezeigt. Die Prioritätenfolge entspricht der Reihenfolge der Zeilen von oben nach unten: Die Meldung in Zeile 1 hat also die höchste Priorität.

Die Diagnosemeldungen „Handbetrieb“ (status_local_operation) und „Stromschwellen“ (status_overload_warning und status_load_indication) stellen sich automatisch wieder zurück; sie erfordern keinen „Reset“-Befehl.

➔ Neben detaillierten Fehlermeldungen werden auch Lastmeldungen übermittelt, die eine vorbeugende Wartung der Anlage ermöglichen.

Sendet die SPS einen von „111“ abweichenden Wert, erhält sie den identischen Wert als Parameterecho zurück.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Hintergrundinformation für den SPS-Techniker zur Wirkweise der Parameterübertragung im RA-MO, RA-SP und RA-IN“ auf Seite 11.

Tabelle 2: Anzeige des Diagnosestatus

Diagnose-Status	Status			Sammel- fehler ¹ DI1	Peripheriefehler (FID)	Erläuterung
	P1	P2	P3			
Schütz defekt	0	0	1	1	1	Schütz in „Ein“-Stellung ohne Ansteuerbefehl
Überlastauslösung	0	1	0	1	0	Auslösung ab 110 % des thermischen Motor-Simulationswertes
Thermistor- auslösung	0	1	1	1	0	Auslösung durch zu hohen Widerstand im Thermistorfühlerkreis
keine Diagnos- emeldung	1	1	1	1	0	Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • Überlast oder Kurzschluss der externen Eingänge I3, I4 • Überlast oder Kurzschluss des externen Ausganges O3 • Falsche DIP-Schalter-Stellung • Versorgungsspannung 24 V fehlt • Auslösung bei Unterschreitung der Stromuntergrenze
Handbetrieb	1	0	0	0	0	Schlüsselschalter steht in Position HAND
Lastmeldung	1	0	1	0	0	Meldung ab 90 % des thermischen Motor-Simulationswertes
Lastmeldung	1	1	0	0	0	Meldung ab 70 % des thermischen Motor-Simulationswertes

1) siehe Peripheriefehlermeldung auf Seite 56

Steckerüberwachung als Teil der Bereitmeldung einstellen

Ab Version 2.2 kann die Meldung der Motorstecker-Überwachung auch der Bereitmeldung DI0 (→ Abschnitt „E/A-Belegung“ auf Seite 48) zugeordnet werden.

Dies ist sinnvoll, wenn

- der Motorstecker zu Wartungszwecken mit dem Verschlussbügel SET-M-LOCK (→ Seite 152) als Trenneinrichtung genutzt wird.
- Motoren ohne Thermofühlerwicklung eingesetzt werden und T1/T2 im Motorklemmbrett gebrückt sind (→ Abbildung 55 auf Seite 53).

Werden unter diesen Voraussetzungen mit gezogenem und verriegeltem Motorstecker Wartungsarbeiten durchgeführt, ist eine „Nicht-Bereit-Meldung“ zutreffender als eine „Störmeldung“.

Durch das Schließen des linken Hakenjumpers (→ Tabelle 3 auf Seite 61) wird diese Betriebsart aktiviert.

In dieser Betriebsart hat eine hochohmige Verbindung zwischen den PINs 5 und 8 des Motorsteckers (Thermistorauslösung oder Motorstecker fehlt) folgende Auswirkungen:

- Der Motor schaltet ab (wie in der normalen Betriebsart)
- Auf DI1 erscheint keine Sammelfehlermeldung
- Die LED „Motor“ zeigt keine Sammelfehlermeldung an
- Auf DI0 erscheint keine Bereit-Meldung, auch wenn der Schlüsselschalter auf AUTO steht.

Einstellen der Funktionen über DIP-Schalter/Jumper

Nach Öffnung der Verschlusschraube im Deckel ist die Elektronik über Jumper-/DIP-Schalter konfigurierbar- und parametrierbar.

→ Konfigurieren/Parametrieren Sie nur, wenn sich der Schlüsselschalter in Stellung OFF befindet.

→ Änderungen der DIP-Schalterstellungen werden bei RA-MO der Version 1.x nur übernommen, wenn der Energiezuleitungsstecker gezogen und anschließend wieder gesteckt wird, bzw. die 24 V wiederkehren. Ab Version 2.x werden Änderungen der DIP-Schalterstellungen unmittelbar übernommen.

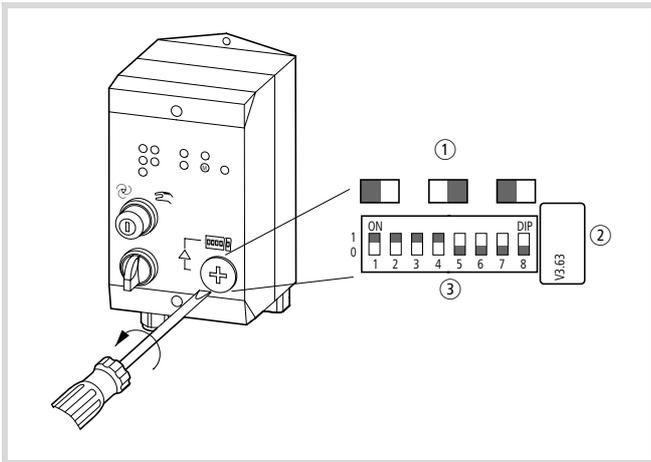


Abbildung 64: DIP-Schalter/Jumper ab Version 2.1

- ① Jumper-Einstellungen → Tabelle 3
- ② Informationsziffer für Service
- ③ DIP-Schalter: 1 – 4 zur Einstellung der Stromwerte → Seite 62
5 – 8 zur Einstellung von Zusatzfunktionen
→ Seite 63

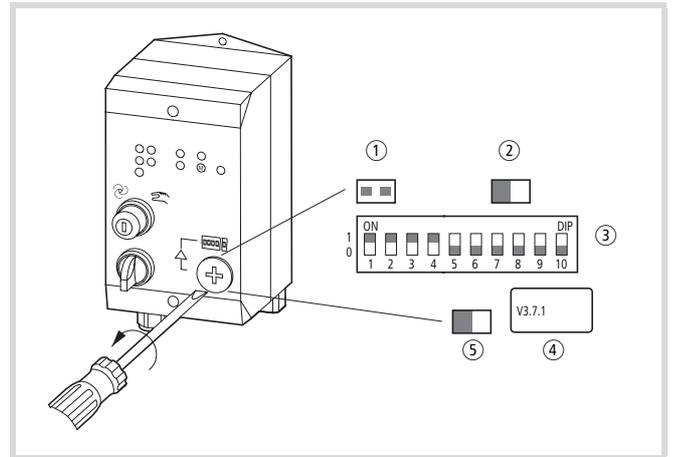


Abbildung 65: DIP-Schalter/Jumper ab Version 2.2

- ① linker (Haken-)Jumper, Einstellungen → Tabelle 3
- ② rechter Jumper
- ③ DIP-Schalter: 1 – 4 zur Einstellung der Stromwerte → Seite 62
5 – 10 zur Einstellung von Zusatzfunktionen
→ Seite 63,64
- ④ Informationsziffer für Service
- ⑤ mittlerer Jumper

Tabelle 3: Funktion der Jumper-Einstellungen in Abhängigkeit der Geräte-Version

Geräte-Version ¹⁾	Informationsziffer ²⁾	Linker Jumper in Position...		Mittlerer Jumper in Position...		Rechter Jumper in Position...	
		links	rechts	links	rechts	links	rechts
Version 1.x	–	–	–	–	–	Wendestarter	Direktstarter
Version 2.1	V3.6.3	WE	ungültig	WE	ungültig		
	V3.6.4:	Diagnosestatus über AS-Interface®-Parameterkanal³⁾ Aus (WE) Ein		Überwachung der Stromuntergrenze Aus (WE) Ein			
Version 2.2 ³⁾	V3.7.1:	Überwachung Motorstecker⁴⁾ (= Thermistorüberwachung) Offen: Teil der Sammelfehlermeldung (WE) Geschlossen: Teil der Bereitmeldung		Überwachung der Stromuntergrenze → Tabelle 8 auf Seite 64.			

WE = Werkseinstellung

- 1) Die Versionsnummer des Gerätes finden Sie auf dem Typenschild unter „Ver.-No.“, → Abbildung 15 auf Seite 19
- 2) Die Informationsziffer finden Sie bei den Jumpers, → Abbildung 64
- 3) Ab Version 2.2 wird die Funktion „Diagnosestatus über AS-Interface®-Parameterkanal“ über den DIP-Schalter-Pol 10 aktiviert, → Tabelle 9 auf Seite 63.
- 4) → Abschnitt „Steckerüberwachung als Teil der Bereitmeldung einstellen“ auf Seite 60.

Stromwerte einstellen (Pol 1 – 4)

Die verschiedenen Stromwerte stellen Sie über die Pole 1 bis 4 des DIP-Schalters ein:

Tabelle 4: Einstellung der Stromwerte mit DIP-Schalter

ON				DIP				
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	1	1	1					keine Funktion (Auslieferungszustand) ¹
1	0	1	1					0.3 A
0	1	1	1					0.4 A
1	0	0	0					0.6 A
0	1	0	0					0.8 A
1	1	0	0					1.0 A
0	0	1	0					1.2 A
1	0	1	0					1.5 A
0	1	1	0					1.7 A
1	1	1	0					1.9 A
0	0	0	1					2.1 A
1	0	0	1					2.6 A
0	1	0	1					3.6 A
1	1	0	1					5.0 A
0	0	1	1					6.6 A
0	0	0	0					keine Funktion ¹

- 1) RA-MO kann nicht betrieben werden. Die rote LED im Motorsymbol leuchtet. Ein Sammelfehler steht an.

Konfigurationsübersicht (Pole 5 – 8)

ON				DIP				
1	2	3	4	5	6	7	8	
I3, I4				0				
I3, I4				1				
I3, I4	⇒ ASi				0		0	
I3, I4	⇒ ASi, AUTO: I3 ⇒	FWD + REV			1		0	
ab Version 2.2, Jumpereinstellung Direktstarter: I3, I4 ⇒ ASi, AUTO: I3 + I4 ⇒								
I3, I4	⇒ ASi, AUTO: I3 ⇒	FWD, I4 ⇒	REV		0		1	
I3, I4	⇒ ASi, AUTO & HAND: I3 ⇒	FWD, I4 ⇒	REV		1		1	
L1	⇒ T1, L3	⇒ T3					0	
L1	⇒ T3, L3	⇒ T1					1	

Abbildung 66: Konfigurieren des RA-MO2.1-W4... (ab Version 2.x)

ON				DIP				
1	2	3	4	5	6	7	8	
I3, I4				0				
I3, I4				1				
I3, I4	⇒ ASi				0		0	
I3, I4	⇒ ASi, AUTO: I3 ⇒	FWD			1		0	
ab Version 2.2: I3, I4 ⇒ ASi, AUTO & HAND: I3 + I4 ⇒								
I3, I4	⇒ ASi, AUTO: I3 ⇒	FWD			0		1	
I3, I4	⇒ ASi, AUTO & HAND: I3 ⇒	FWD			1		1	
Werkseinstellung								
ungültige Einstellung								

Abbildung 67: Konfigurieren des RA-MO2.1-D(E)4... (ab Version 2.x)

Phasenumkehrschalter aktivieren (Pol 7)

➔ Für diese Einstellung muss sich der rechts angeordnete Jumper in der „linken Position“ befinden (➔ Abb. 64).

⚠️ Warnung!
Sicherheitsrisiko! Die Änderung der Jumperstellung sowie der Einstellung des DIP-Schalter-Poles 7 soll nur von fachkundigen Anwendern entsprechend dieses Handbuchs vorgenommen werden, da bei Fehlbedienung die Wendestarterverriegelung fehlt oder die Drehrichtung vertauscht ist.

➔ Ab Version 2.2: Wird bei einem Direktstarter der DIP-Schalter-Pol 7 auf 1 gestellt, wird das Schütz nicht mehr angesteuert. Direktstarter funktionieren nur mit Stellung 0 des DIP-Schalter-Poles 7.

Tabelle 5: Phasenumkehr und Wendefunktionen

Pol 7	Konfiguration
0	Wendestarter (Auslieferungszustand)
1	Wendestarter und Phasen L1, L3 getauscht (Phasenumkehr)

Externe Eingänge konfigurieren (Pole 5 – 6, 8)

RA-MO...4 bietet zwei externe Eingänge zum Anschluss von Lichtschranken, Sensoren, usw. Zusatzfunktionen sind:

- Schnellstopp mit einer Lichtschranke für beide Drehrichtungen
- Schnellstopp und verriegelter Handbetrieb mit beiden Lichtschranken für die Rechtsdrehrichtung (ab Version 2.2)
- Schnellstopp mit je einer Lichtschranke pro Drehrichtung
- Verriegelter Handbetrieb mit je einer Lichtschranke pro Drehrichtung
- Bei Verwendung von Öffnerkontakten Invertierung der Signale für die interne Verarbeitung.

Die externen Eingänge konfigurieren Sie über die Pole 5, 6 und 8 des DIP-Schalters:

Tabelle 6: Sensoren

Pol 5	Konfiguration
0	Sensorsignale über AS-Interface®, keine Zusatzfunktion (Auslieferungszustand)
1	Bei Verwendung von Sensoren mit Öffnerkontakten: Signale werden für interne Verarbeitung invertiert, über AS-Interface® werden die Originalsignale gesendet.

Tabelle 7: „Schnellstopp“ und „Verriegelter Handbetrieb“ einstellen

➔ Bei RA-MO, Version 1.x ist nur der Pol 6 von Bedeutung.

Pole		Konfiguration bei RA-MO ab Version...		
6	8	V 2.2	V 2.1	V 1.x
0	0	keine Zusatzfunktion (Auslieferungszustand)		
1	0	Bei Jumperstellung „Wendestarter“: ➔ Spalte ...V2.1 Bei Jumperstellung „Direktstarter“: Schnellstopp und verriegelter Handbetrieb (nur flankengesteuert), I3 und I4 aktiviert. I3 und I4 sind der Drehrichtung „FWD“ zugeordnet; typ. Anwendungsbeispiel: Vertikalsorter mit > 360°-Exzenter	Schnellstopp I3 aktiviert. I3 ist beiden Drehrichtungen zugeordnet, I4 hat keine Zusatzfunktion; typ. Anwendungsbeispiel: Kettenauschleuser	–
0	1	Schnellstopp, I3 und I4 aktiviert. I3 ist Drehrichtung „FWD“ zugeordnet, I4 ist Drehrichtung „REV“ zugeordnet; typ. Anwendungsbeispiel: Vertikalsorter mit < 360°-Exzenter		–
1	1	Schnellstopp und verriegelter Handbetrieb, I3 und I4 aktiviert. I3 ist Drehrichtung „rechts“ zugeordnet, I4 ist Drehrichtung „links“ zugeordnet; typ. Anwendungsbeispiel: Vertikalsorter mit < 360°-Exzenter		

Überwachung der Stromuntergrenze

→ Bei RA-MO bis Version 2.1 wird diese Funktion über die Jumper eingestellt, → Tabelle 3 auf Seite 61.

Tabelle 8: Überwachung der Stromuntergrenze

Pol 9	Mittlerer Jumper	Konfiguration bei RA-MO... ab Version 2.2
0	rechts	Überwachung der Stromuntergrenze deaktiviert (Auslieferungszustand)
1	rechts	Überwachung der Stromuntergrenze nur im Handbetrieb aktiviert
0	links	Überwachung der Stromuntergrenze nur im Automatikbetrieb aktiviert
1	links	Überwachung der Stromuntergrenze im Hand- und Automatikbetrieb aktiviert

Diagnosestatus über AS-Interface®-Parameterkanal und Peripheriefehlermeldung

→ Bei RA-MO bis Version 2.1 wird diese Funktion über die Jumper eingestellt.

Tabelle 9: Diagnosestatus über AS-Interface®-Parameterkanal und Peripheriefehlermeldung

Pol 10	Konfiguration bei RA-MO... ab Version 2.2
0	Diagnosestatus über AS-Interface®-Parameterkanal und Peripheriefehlermeldung deaktiviert (Auslieferungszustand).
1	Diagnosestatus über AS-Interface®-Parameterkanal und Peripheriefehlermeldung aktiviert.

Diagnose und Status durch LEDs

LED	Farbe	Bedeutung	kein Signal	blinkt	Signal
AS-Interface® Power	grün	AS-Interface®-Spannung	fehlt	–	liegt an
AS-Interface® FAULT	rot	AS-Interface®-Störung	keine Störung	Peripheriefehler, → Seite 56 Wenn FWD/REV-LED und Motor-LED blinken: Interner Gerätefehler, → Seite 56	Kommunikationsfehler, z. B. Slave nicht adressiert.
UV	grün	Hilfsenergie 24 V	fehlt	–	liegt an
FWD	grün	Rechtslauf (Hauptschütz)	nicht angesteuert	nicht angesteuert, da • Lichtschranke im verriegelten Handbetrieb bzw. Schnellstopp erreicht wurde • 24-V-Versorgung im Handbetrieb ausfiel und wiederkehrte ¹⁾	angesteuert
REV	grün	Linkslauf (Wendeschutz)	nicht angesteuert	Wenn Motor-LED und AS-Interface®-LED zusätzlich blinken: Interner Gerätefehler, → Seite 56	angesteuert
O3	grün ²⁾	frei ansteuerbare LED bzw. externer Ausgang über M12-Buchse bei RA-MO...4A/...	nicht angesteuert	–	angesteuert
–	–	Automatik, angezeigt durch Schlüsselschalter	–	–	–
„Motor“	rot	Sammelfehler: • Überlast Motor • Thermistor-Auslösung ³⁾ • Motorstecker nicht gesteckt ³⁾ • DIP-Schalter-Stellung ungültig • Hilfsenergie 24 V fehlt (ohne LED-Meldung) ab Version 2.x: • Überlast/Kurzschluss O3 ⁴⁾ • Überlast/Kurzschluss I3/I4 ⁴⁾ • Stromuntergrenze unterschritten ⁵⁾	keine Störung	ausgelöst, Reset bereit (Motor abgekühlt) Wenn AS-Interface®-Error-LED und FWD/REV-LED zusätzlich blinken: Interner Gerätefehler, → Seite 56	liegt an
I3 (nur RA-MO...4)	grün	externer Eingang über M12-Buchse	nicht angesteuert	–	angesteuert
I4 (nur RA-MO...4)	grün	externer Eingang über M12-Buchse	nicht angesteuert	–	angesteuert

1) Der automatische Anlauf nach 24-V-Spannungsausfall und Wiederkehr wird verhindert. Ein weiterer Handbetrieb ist erst nach einem Reset-Befehl (Schlüsselschalter nach OFF) möglich.

2) Bis Fertigungsmonat 02/2005 ist die LED-Farbe „rot“, bei danach gefertigten Geräten „grün“

3) Ab Version 2.2: Bei geschlossenem Hakenjumper bewirken eine Thermistor-Auslösung bzw. ein nicht gesteckter Motorstecker keine Sammelfehlermeldung, sondern unterdrücken die Bereitmeldung D10.

4) Bei Überlast/Kurzschluss I3/I4 oder O3 generiert der RA-MO eine Sammelfehlermeldung.

5) → Abschnitt „Überwachung der Stromuntergrenze“ auf Seite 59.

5 Motorstarter RA-MO (ab Version 3.0)

Geräteübersicht

→ Die Versionsnummer Ihres Gerätes finden Sie auf dem Typenschild, → Seite 19.

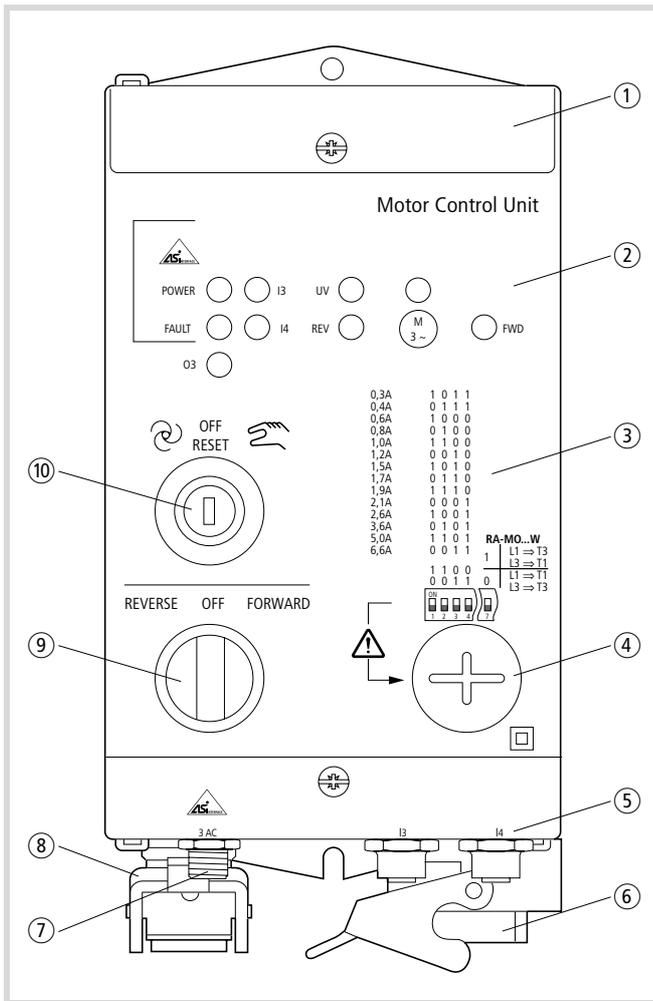


Abbildung 68: Übersicht RA-MO (hier: RA-MO.../C3A)

- ① Beschriftungsraum oben und unten
- ② Status- und Diagnose-LEDs
- ③ Belasung: Zuordnung DIP-Schalterstellung zu Motorschutz-Werten
- ④ Verschlusschraube: Konfiguration und Parametrierung mit DIP-Schalter
- ⑤ Zwei zusätzliche Eingänge über M12 für externe Sensoren. Bei Variante RA-MO...A... ein zusätzlicher Ausgang über M12 für externe Aktoren.
- ⑥ Motorabgangstecker für Motorleitung SET-M3/...
- ⑦ Anschluss AS-Interface® mit Anbaustecker M12
- ⑧ Energie-Anbaustecker (5-polig)
- ⑨ Wahlschalter für Rechts- und Linkslauf
- ⑩ Schlüsselschalter für Hand- und Automatikbetrieb

Typenschlüssel

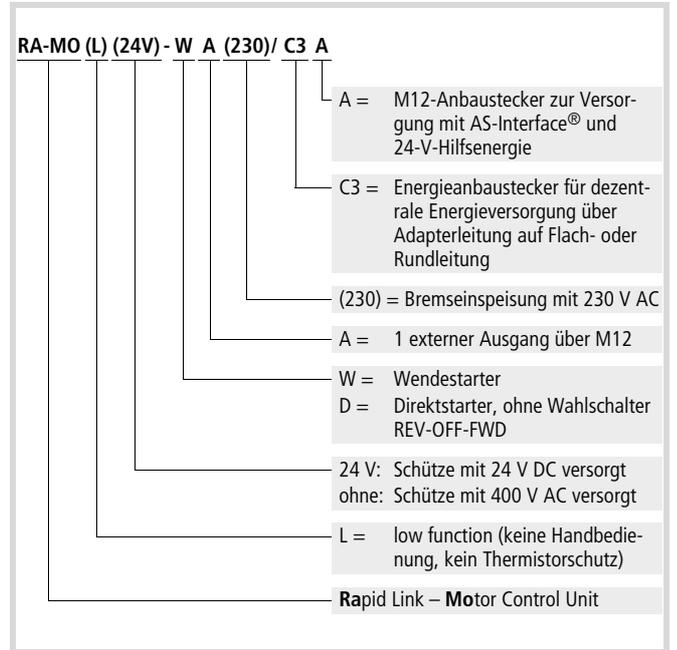


Abbildung 69: Typenschlüssel RA-MO

Bestimmungsgemäßer Einsatz

Die Motor Control Unit RA-MO ist ein elektrisches Betriebsmittel zur Steuerung von Antrieben mit Drehstrommotoren mit einer Drehzahl und zum Einbau in eine Maschine oder zum Zusammenbau mit anderen Komponenten zu einer Maschine oder Anlage bestimmt.

Bei Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme von RA-MO so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die zugeordnete Maschine die Schutzanforderungen der Maschinenrichtlinie 89/392/EWG erfüllt. Die Verantwortung für die Einhaltung der EG-Richtlinien in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender.

Die angebrachten CE-Prüfzeichen bestätigen, dass die Geräte in der typischen Antriebskonfiguration den Niederspannungs- und EMV-Richtlinien der Europäischen Union entsprechen (Richtlinie 73/23/EEC, ergänzt durch 93/68/EEC, und Richtlinie 89/336/EWG, ergänzt durch 93/68/EEC).

Halten Sie die technischen Daten und Anschlussbedingungen ein. Die Angaben dazu befinden sich auf dem Leistungsschild und in der Dokumentation.

Jede andere Verwendung gilt als sachwidrig.



Achtung!

Die Motor Control Unit darf nur in Verbindung mit diesem Bedienungshandbuch in Betrieb genommen werden.



Achtung!

Rapid Link ist nur an 400/440-V-Dreiphasen-Drehstromnetzen mit geerdetem Sternpunkt und getrenntem N- und PE-Leiter (TN-S-Netz) zulässig. Ein erdfreier Aufbau ist nicht zulässig.

Die Motor Control Unit schützt den Motor vor Überlast, nicht aber vor Kurzschluss. Als Kurzschlussschutz (eines oder einer Gruppe von RA-MO Units) ist ein Kurzschlussschutzorgan entsprechend VDE 0100 Teil 430 vorzusehen, → Abschnitt „Energieeinspeisung 400 V AC“ auf Seite 13. Nach einem Kurzschluss (nicht Überlast) ist der betreffende Motorstarter komplett auszutauschen.

Die Geräte dürfen nur im spannungslosen Zustand geöffnet werden:

- Schüsselschalter in Stellung OFF.
- Energie-Zuleitungsstecker ziehen und gegen Wiedereinstecken sichern.
- Motorstecker und Stecker M12 ziehen.



Die im Deckel befindliche Elektronik soll nicht berührt werden.

Projektierung

Funktionsumfang RA-MO

	Grundfunktionen	→ Seite
Kommunikation	• AS-Interface®-Anschaltung, Spezifikation 2.1 für 62 Teilnehmer	20
	• Auslesen eines detaillierten Diagnosestatus über den AS-Interface®-Parameterkanal	78
Motorschutz	Elektronischer Motorschutz	68
Autokonfiguration bei Austausch	Automatische Übertragung der Slaveadresse bei Austausch des RA-MO im laufenden Betrieb.	
Überwachung	Thermistor-Überwachung PTC und Thermoclick	73
Bremsen	Bremsen-Ansteuerung über AC-3-Schaltkontakt (230/400 V)	73
Phasenumkehr	Konfigurierbar: Rechts- oder Linkslauf über DIP-Schalter	76
Montage	Anschlüsse über steckbare Verbindungen	13
Anzeige	Differenzierte Status- und Diagnose-LEDs	82
Handbetrieb	AUTO-OFF-HAND mit Schüsselschalter, Inbetriebnahme ohne übergeordnete Steuerung möglich, Ansteuerung der Drehrichtung(en) mit dem Wahlschalter „REV-OFF-FWD“ bei RA-MO...W...	76, 75
externe Eingänge	Anschluss von zwei Lichtschranken, Sensoren oder Endschalter über zwei M12-Buchsen. Zusatzfunktionen: Verriegelter Handbetrieb und Schnellstopp	76
externer Ausgang	Anschluss eines 24-V-Aktors wie Leuchte, Magnetventil etc. zusätzlich zu den externen Eingängen	
Motoranschluss	steckbar, Pin-Belegung nach DESINA-Spezifikation	72
Sicherheitsgerichtete Abschaltung	gemäß Kat. 2 nach EN954-1 gruppenweise	74

1) Die Verriegelung des Wendestarters erfolgt mittels Firmware im Prozessor und durch eine mechanische Verriegelung. Die mechanische Verriegelung verhindert das Einschalten des einen Schützes, wenn das andere ohne Ansteuersignal geschlossen ist (verschweißt oder verklebt).

E/A-Belegung

Datenbit	E/A	Bedeutung
DI0	I1	Automatikbetrieb/Bereitmeldung
		0: nicht bereit für Automatik-Betrieb 1: bereit für Automatik-Betrieb
DI1	I2	Sammelfehler, siehe Tabelle auf Seite 82, Stichwort „Motor“
		0: Störung 1: keine Störung
DI2	I3	externer Eingang über M12-Buchse
DI3	I4	0: kein Signal 1: Signal liegt an
DO0	O1	Hauptschütz
		0: nicht angesteuert 1: angesteuert
DO1	O2	Wendeschütz
		0: nicht angesteuert 1: angesteuert
DO0 + DO1	O1 + O2	Reset
DO2	O3	0: kein Reset 1: Reset
		freie LED Meldung bzw. externer Ausgang über M12-Buchse
		0: kein Signal 1: Signal liegt an

Sensoranschluss über M12

Die Länge der Sensoranschlussleitungen für die Eingänge I3 und I4 ist auf je 20 m begrenzt. Die Sensoren werden aus dem AS-Interface® versorgt. Es dürfen keine kapazitiven Sensoren angeschlossen werden. Die Stromaufnahme der Sensoren darf 160 mA in Summe nicht überschreiten. Die Stromversorgung ist kurzschlussfest. Bei Überlast oder Kurzschluss generiert der RA-MO eine Sammelfehlermeldung.

Aktoranschluss über M12 (RA-MO...A...)

Die Länge der Anschlussleitung für den Ausgang O3 ist auf 20 m begrenzt. Der Aktor wird aus den 24 V DC des Energiebusses versorgt. Die Stromaufnahme darf 1 A nicht überschreiten. Der Ausgang O3 ist kurzschlussfest. Bei Überlast oder Kurzschluss generiert der RA-MO eine Sammelfehlermeldung und schaltet die Spannung für den Ausgang O3 ab. Wenn der Fehler behoben ist, können Sie den RESET-Befehl geben.

Motorleitung/Motorstecker

Bei selbstkonfektioniertem Motoranschlussstecker ist die Länge der Motorleitung für die Motor Control Unit RA-MO auf 25 m begrenzt.

Auswahl des Kurzschlussschutzorgans

→ Abschnitt „Energieeinspeisung 400 V AC“ auf Seite 13.

Leitungsführung

→ Verlegen Sie die Steuer- und Signalleitungen räumlich getrennt von Netz- und Motorleitungen.

Steuer- und Signalleitungen sollten nicht direkt, parallel zu Netz- bzw. Motorleitungen verlegt werden. Vermeiden Sie die Verlegung in einem gemeinsamen Kabelkanal bzw. das Zusammenlegen mit Kabelbindern.

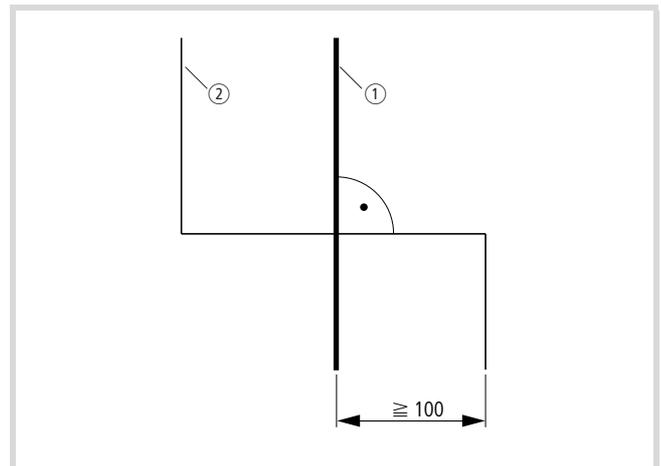


Abbildung 70: Kreuzen von Signal- und Leistungsleitungen

- ① Leistungsleitung: Netzanschluss, Motorkabel
- ② Steuerleitungen: AS-Interface®

Zubehör

- Motor-Leitung SET-M3/...-HF mit konfektionierter, halogenfreier Leitung, 2/3/5/10 m.
- Verschlussbügel SET-M-LOCK für Motorleitungen SET-M3... (→ Seite 152).
- Motoranschluss-Stecker SET-M3-A zur Eigenkonfektionierung, Leitungslänge ≤ 25 m
- Adapterleitungen für die Energiezuführung auf Flach- oder Rundleitung RA-C3/C...-1,5HF
- Energiestecker RA-C3-PLF zur Eigenkonfektionierung für Motorstarter RA-MO.../C3A
- Ersatzschlüssel für Schlüsselschalter M22-ES-MS1.

Installation

Einbaulage

Das Gerät wird vorzugsweise senkrecht eingebaut, kann aber auch in den dargestellten anderen Lagen eingebaut werden.

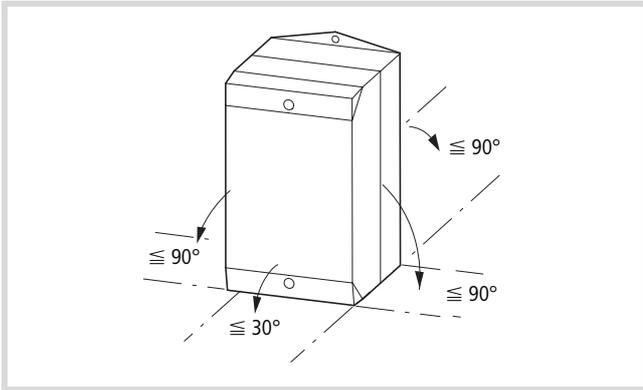


Abbildung 71: Einbaulage

Montage

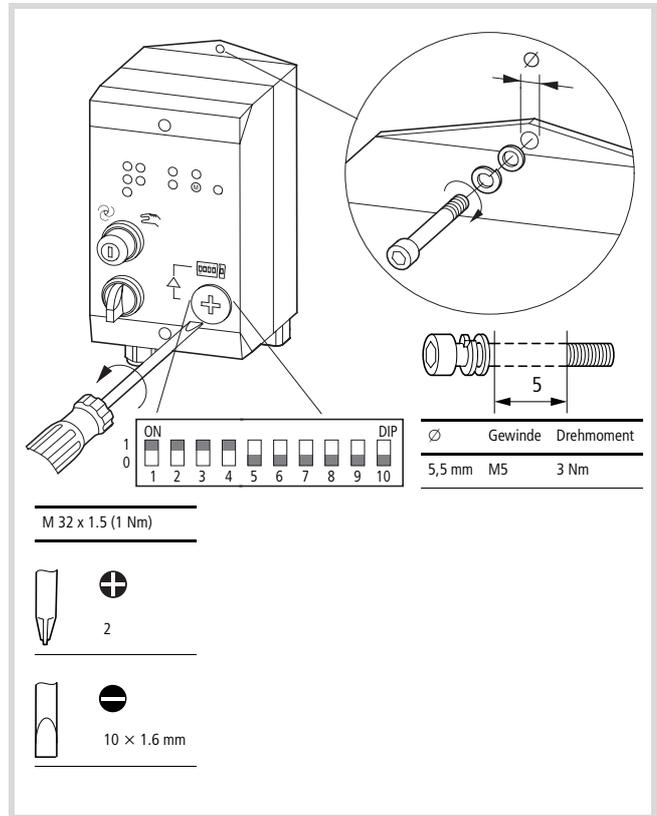


Abbildung 72: Montage

Sensor und Aktor anschließen

RA-MO bietet für zwei Sensoren und optional einen Aktor je eine Buchse M12.

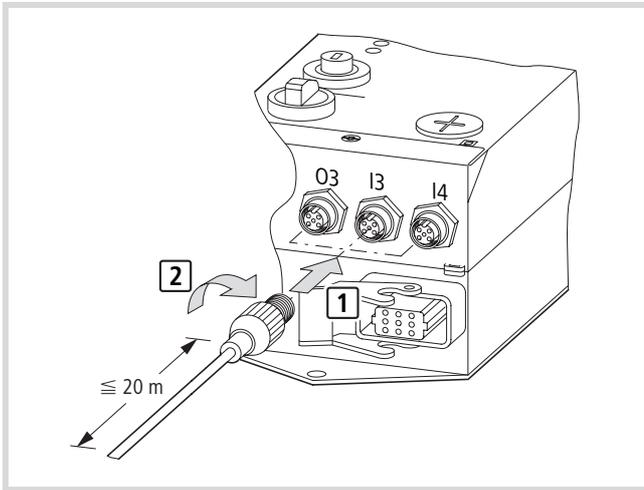
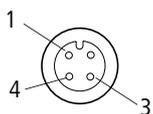


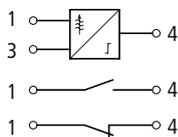
Abbildung 74: Anschlussbuchsen für Sensoren und Aktoren

M12	I3	I4	O3
			
RA-MO...	×	×	–
RA-MO...A...	×	×	×



„A“-kodierte (IEC/EN 60947-5-2)
1 = braun
3 = blau
4 = schwarz

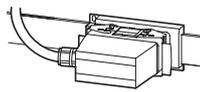
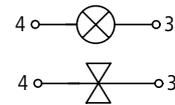
I3 + I4	
1	L+
3	L-
4	I



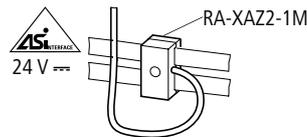
24 V $\Sigma I \leq 160$ mA

Bei den M12-Buchsen I3, I4 mit außen sichtbarer Mutter ist PIN 2 nicht belegt.

O3	
1	–
2	–
3	0 V
4	–



24 V $\Sigma I \leq 1.0$ A



Motor anschließen

Bei der RA-MO ist der Motorabgang mit einer kunststoffgekapelten Buchse ausgeführt. Die Länge des Motorkabels ist auf maximal 25 m begrenzt.

Der Motoranschluss erfolgt über die Motorleitung SET-M3/...-HF, $8 \times 1,5$ mm², 2 – 10 m, ungeschirmt, DESINA-konform.

Alternativ: Selbtskonfektionierte Motorleitung mit Stecker SET-M3-A, Kontakte $8 \times 1,5$ mm²

Pin am Motorabgangsstecker	Ader-Nr. Motorleitung	Funktion am Motor
1	1	L1 (U1)
2	–	Kodierung
3	3	L3 (W1)
4	5	Bremse \sim ¹⁾
5	6	Thermistor 1 ¹⁾
6	4	Bremse 230 V \sim /400 V \sim ¹⁾
7	2	L2 (V1)
8	7	Thermistor 2 ¹⁾
PE	*	PE

1) nicht bei low function-Typen

Pin-Belegung nach DESINA-Spezifikation → Seite 24



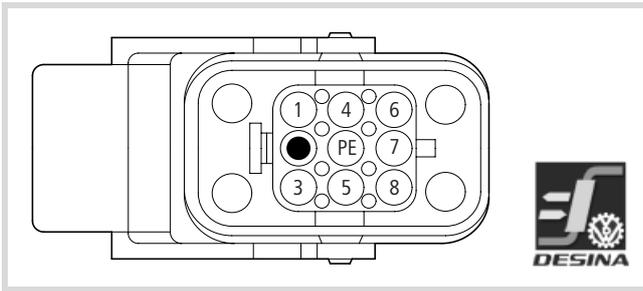


Abbildung 75: Pin-Belegung an der Motorabgangsbuchse (DESINA)

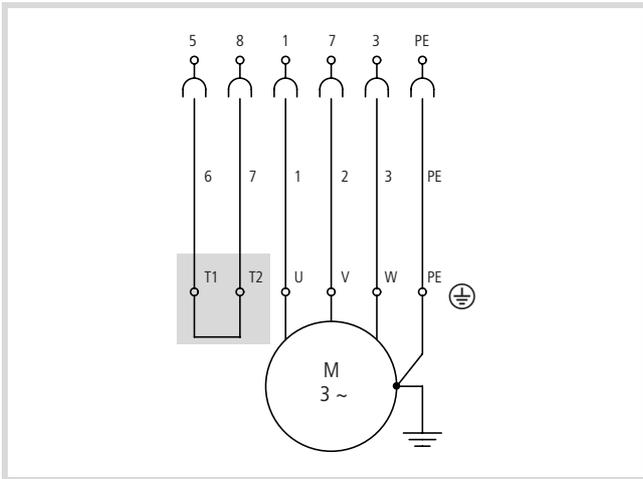


Abbildung 76: Motoranschlus ohne Thermistor

➔ Werden Motoren ohne Kaltleiter (PTC, Thermistor, Thermoclick) angeschlossen, müssen die Leitungen 6 und 7 am Motor gebrückt werden.

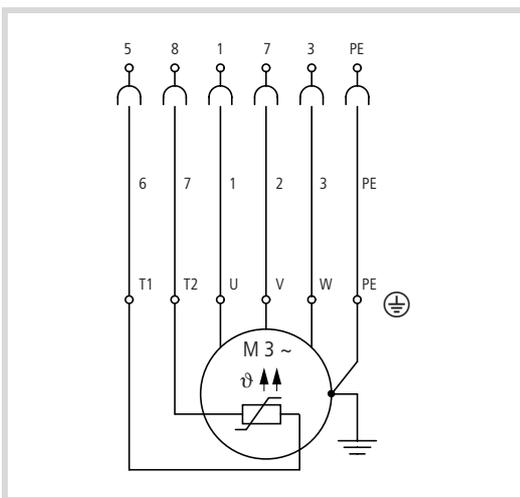


Abbildung 77: Motoranschlus mit Thermistor

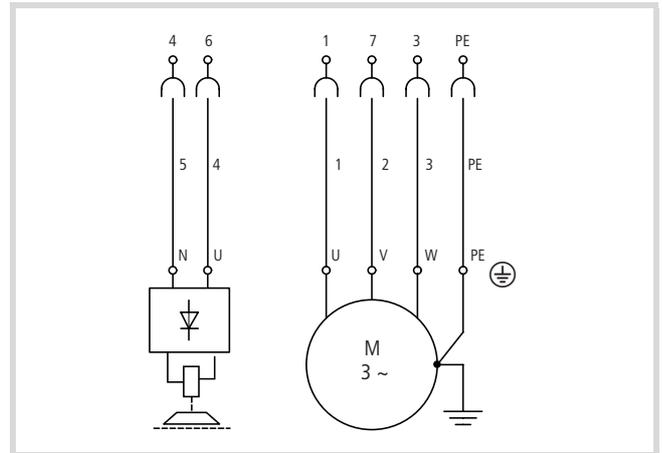


Abbildung 78: Anschluss 230-V-AC-Bremse bei RA-MO...(230)/...

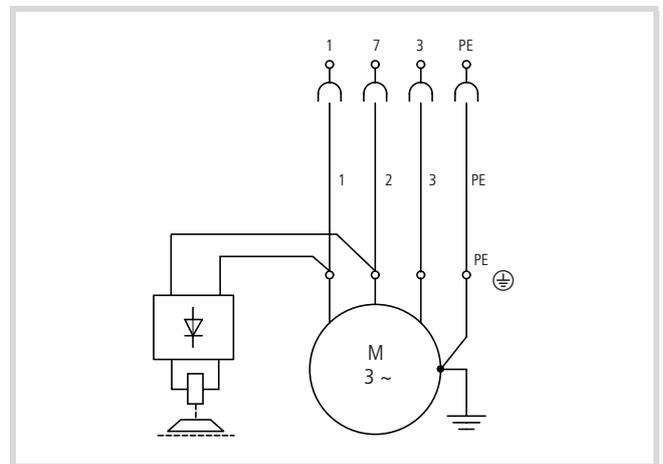


Abbildung 79: Anschluss einer 400-V-AC-Bremse

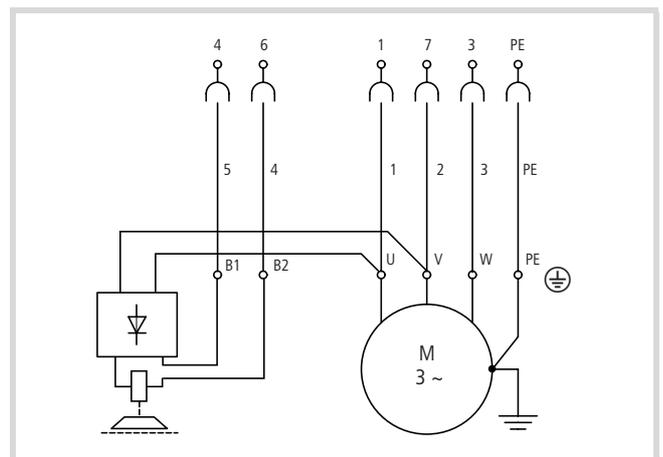


Abbildung 80: Anschluss einer 400-V-AC-Bremse mit Schnellbremsung

Zur Ansteuerung von Bremsmotoren bieten die Motorenhersteller Bremsgleichrichter an, die im Motorklemmbrett untergebracht werden. Durch gleichzeitiges Unterbrechen des Gleichstromkreises (➔ Abb. 80) fällt die Spannung an der Bremsspule wesentlich schneller ab. Der Motor bremsst in kürzerer Zeit.

Gerät betreiben

Die Motor Control Unit RA-MO wird anschlussfertig ausgeliefert. Sie ermöglicht den direkten Betrieb eines 0,09 bis 3 kW (400 V, 50 Hz) Motors ohne spezielle Fachkenntnis.

Folgende Betriebsarten können Sie über Schüsselschalter einstellen:

- „HAND“ (Einrichtarbeiten, Erstinbetriebnahme, Wartung). Hier ist ein Betrieb auch ohne SPS möglich.
- „AUTO“ (Dauerbetrieb über AS-Interface®-Steuerung). Freigabe mit Drehrichtungsvorwahl.
- OFF bzw. „Reset“. In Schalterstellung OFF wird die Schützsteuerung unterbrochen und der Antrieb abgeschaltet. Zugleich bewirkt die Schalterstellung OFF das Rücksetzen einer von RA-MO erkannten Störung, wie Übertemperatur vom Motor (Thermistor erforderlich), Überlast, usw. Das Erkennen einer Störung wird durch die rote LED im Motorsymbol angezeigt und über AS-Interface® gemeldet.

Funktionen über AS-Interface®

Über die normalen Steuerfunktionen „Rechtslauf“, „Linkslauf“ und Meldungen „Automatikbetrieb“, „Sammelfehler“ hinaus können zum Antrieb zugeordnete Sensorsignale erfasst und intern verarbeitet werden. Der konfigurierbare Schnellstopp ermöglicht ein genaues Anhalten z. B. an Anschlussstellen und (Exzenter-) Hubtischen. Der verriegelte Handbetrieb kann eine Beschädigung des Fördergutes und der Anlage auch im Handbetrieb vermeiden.

Über AS-Interface® können Sie auch einen „Reset“ durchführen und einen detaillierten Diagnosestatus auslesen. Dies ermöglicht eine vorbeugende Wartung und erleichtert den Service, → Seite 69 und Seite 75.

Schließlich können Sie über AS-Interface® auch einstellen, ob die Überwachung des Motorsteckers (= Thermistorüberwachung) Teil der Sammelfehlermeldung oder Teil der Bereitmeldung ist.

Inbetriebnahme des Antriebes



Vorsicht!

Ziehen Sie den Motor- und Energiestecker nicht im Strom führenden Zustand.

- ▶ Schüsselschalter in Stellung OFF
- ▶ Wahlschalter „REV-OFF-FWD“ in Stellung „OFF“

Vor Inbetriebnahme der Motor Control Unit muss sichergestellt werden, dass der Motor ordnungsgemäß angeschlossen und das Motorkabel aufgesteckt ist. Der Stecker M12 zur AS-Interface®-Verbindung muss mit Spannung versorgt sein. Die LED „ASi-POWER“ leuchtet.

Der Stromwert des Motors muss vor Inbetriebnahme per DIP-Schalter eingestellt sein (→ Abschnitt „Einstellen der Funktionen über DIP-Schalter/Jumper“, Seite 79). Damit ist der Motor auch bei Inbetriebnahme gegen Überlast geschützt. Bei eingestecktem Netzkabel wird dann über den Lastschalter (Disconnect Control

Unit RA-DI) die Netzspannung aufgeschaltet. Die LED-Anzeige „UV“ am Motorsymbol zeigt die Betriebsbereitschaft an. Leuchtet die rote LED im Motorsymbol, liegt ein Sammelfehler vor.

Fehlerbehebung:

- ▶ Schüsselschalter in Stellung „OFF“ bringen.
- ▶ DIP-Schalter-Stellung überprüfen (→ Seite 79).
- ▶ Prüfen Sie, ob
 - der Motorstecker gesteckt ist.
 - der Thermistor korrekt angeschlossen ist oder ob die Adern 6 und 7 im Motorklemmbrett gebrückt sind (→ Abb. 76 und Abb. 77, Seite 73)
 - eine Überlast oder Übertemperatur des Motors vorliegt
 - ein Kurzschluss oder eine Überlast der Sensor-Eingänge I3, I4 oder des Aktorausganges O3 vorliegt.
- ▶ Schüsselschalter in Stellung „HAND“.
- ▶ Mit Wahlschalter „REV-OFF-FWD“ werden die Drehrichtungen „Rechtslauf“ (FWD) und „Linkslauf“ (REV) freigegeben. Die Anwahl wird von den LEDs „REV“ und „FWD“ am Motorsymbol angezeigt.

Sicherheitsrelevante Abschaltung (nur RA-MO24V...)



Nur RA-MO24V... ermöglicht eine sicherheitsgerichtete Abschaltung bis Kategorie 2 nach EN 954-1. Durch Abschalten der 24 V an der Einspeisestelle werden alle RA-MO24V... an einem Energiebusstrang abgeschaltet. Dazu muss bei allen RA-MO24V... am Energiestrang die Peripheriefehlermeldung aktiviert sein, → Tabelle 18 auf Seite 81.



Warnung!

Vermeiden Sie einen unerwarteten Anlauf nach Ausfall und Wiederkehr der Spannung durch folgende Maßnahmen:

- Im Automatikbetrieb, 24 V DC bzw. 400 V AC: Setzen Sie nach Abschalten der 24 V bzw. 400 V den Ansteuerbefehl in der SPS zurück.
- Im Handbetrieb, 24 V DC: Ist eine Drehrichtung gewählt, läuft der Antrieb nach Wiederkehr der Spannung nicht selbstständig an. Es blinkt die jeweilige Richtungs-LED. Ein weiterer Handbetrieb ist erst nach einem Reset-Befehl (Schlüsselschalter nach OFF) möglich.
- Im Handbetrieb, 400 V AC: Aktivieren Sie die Funktion „Überwachung der Stromuntergrenze nur im Handbetrieb“ (→ Tabelle 17 auf Seite 81). Fallen die 400 V AC in dieser Einstellung aus, wird ein Sammelfehler generiert. Beachten Sie die Stromgrenzwerte auf Seite 78.

Peripheriefehlermeldung, Interner Gerätefehler

Der RA-MO erzeugt eine Peripheriefehlermeldung (FID), wenn ein Motorstrom fließt, obwohl das Schütz nicht angesteuert ist (Interner Gerätefehler). Ursache kann ein verschweißtes Schütz sein. Tauschen Sie in diesem Fall das Schütz aus.

 **Warnung!**
Nur Elektrofachkräfte dürfen die Umbauarbeiten ausführen. Bei fehlerhafter Ausführung besteht Lebensgefahr durch elektrischen Strom.

Ein Peripheriefehler wird auf dem RA-MO und auf der Interface Control Unit RA-IN durch die blinkende LED AS-Interface®-Error angezeigt. In der SPS steht die Liste der Slaves mit Peripheriefehler (LPF) zur Verfügung → Abschnitt „Diagnosestatus über AS-Interface®-Parameterkanal auslesen“, Seite 78.

Bei einem internen Gerätefehler blinken Motor-LED und FWD/REV-LED zusätzlich. Außerdem muss die Abfrage des Diagnosestatus über den AS-Interface®-Parameterkanal eingeschaltet sein.

Durch Anfordern des RA-MO-Diagnosestatus (→ Tabelle 11 auf Seite 79) mit dem Befehl WRITE P = 111 kann der interne Gerätefehler eindeutig identifiziert werden. Tritt der interne Gerätefehler auf, müssen die 400 V des betroffenen Stranges abschaltet werden. Ein Reset ist mit dem Schlüsselschalter oder über AS-Interface® möglich.

Autokonfiguration im Servicefall

Wenn Sie einen RA-MO durch einen baugleichen Typ austauschen, wird die AS-Interface®-Adresse automatisch übertragen.

Voraussetzung:

- der Autoadressierungsmodus ist aktiv (Werkseinstellung RA-IN)
- die 400 V~/24 V-Versorgung sowie AS-Interface® sind aktiv.

Ablauf:

- ▶ Stellen Sie die Steckverbindungen zum neuen Motorstarter her. Der Schlüsselschalter steht in Stellung OFF.

Nach spätestens 0,5 Sekunden müssen alle Fehler-LEDs erloschen sein.

- ▶ Wechseln Sie in den HAND- oder AUTO-Betrieb.

Schlüsselschalter

Die Schlüsselschalter sind in allen Stellungen rastend.

Schaltstellung	AUTO	OFF RESET	HAND
Schlüssel abziehbar	ja	ja	ja
Funktion	Betrieb über AS-Interface®, Statusmeldung an Steuerung	Reset Motorschutz, keine Ansteuerung der Schütze, gegen Wiedereinschalten gesichert.	Direktstarter: Schütz wird direkt angesteuert. Wendestarter: Schütze können über den Wahlschalter von Hand angesteuert werden.

Reset

Sobald die LED „Motor“ von Dauerlicht auf Blinken gewechselt hat, kann mit der Handbedienung durch die Schaltfolge AUTO → OFF bzw. HAND → OFF die Auslösung der Motorschutzfunktion bzw. Thermistorschutz zurückgesetzt werden. Für den „Reset“-Befehl soll der Schlüsselschalter für 0,5 Sekunden in der Stellung OFF verbleiben.

→ Bei RA-MOL... ist kein lokaler Reset möglich.

Der Reset-Befehl über AS-i ergänzt die lokale Reset-Möglichkeit am Motorstarter für den Fall, dass dieser unzugänglich angeordnet ist. Der lokale Reset über den Schlüsselschalter bleibt die Hauptanwendung, da jede Diagnose eine Ursache hat, die vor Ort analysiert und beseitigt werden muss.

Im Automatikbetrieb interpretiert der RA-MO das zeitgleiche Setzen der Ausgänge für Rechts- und Linkslauf (Datenbits DO0 und DO1) als Reset. Vor einem Reset müssen die Datenbits DO0 und DO1 für mindestens 18,5 ms „low“ sein. Damit der Reset durchgeführt wird, müssen die Datenbits anschließend für mindestens 18,5 ms „High“-Signal haben.

Bei einer Motorüberlast wird der Reset erst dann möglich, wenn aufgrund des thermischen Gedächtnisses bzw. des Thermistorwiderstandes der Motor wieder betriebsbereit ist.

Wahlschalter

Der Wahlschalter ist in allen Stellungen rastend.

Schaltstellung	REV	OFF	FWD
Funktion (nur bei Stellung „HAND“ des Schlüsselschalters)	Wendeschütz angesteuert	Keine Ansteuerung der Schütze	Hauptschütz angesteuert

Beschreibung der Funktionen

Phasenumkehr

Drehstrommotoren arbeiten mit Rechtsdrehfeld (Blick auf die Motorwelle), wenn die Phasen L1 an U1, L2 an V1 und L3 an W1 angeschlossen sind. Durch angebaute Getriebe, Übersetzungen oder geänderte Einbaulagen kann diese Standard-Drehrichtung der geforderten Produktionsrichtung entgegengesetzt sein. Eine Umkehr der Drehrichtung ohne Änderung der Verdrahtung bzw. der programmierten Ansteuerung wird durch den Phasenumkehr-Schalter (Pol 7 des DIP-Schalters unter der frontseitigen Verschlusschraube, → Tabelle 14, Seite 81) beim Wendestarter ermöglicht.

Mit dem Steuerbefehl „FWD“ (LED „FWD“ leuchtet) wird in der Schalterstellung „oben“ (WE) ein Rechtsdrehfeld ausgegeben, in der Schalterstellung „unten“ ein Linksdrehfeld.

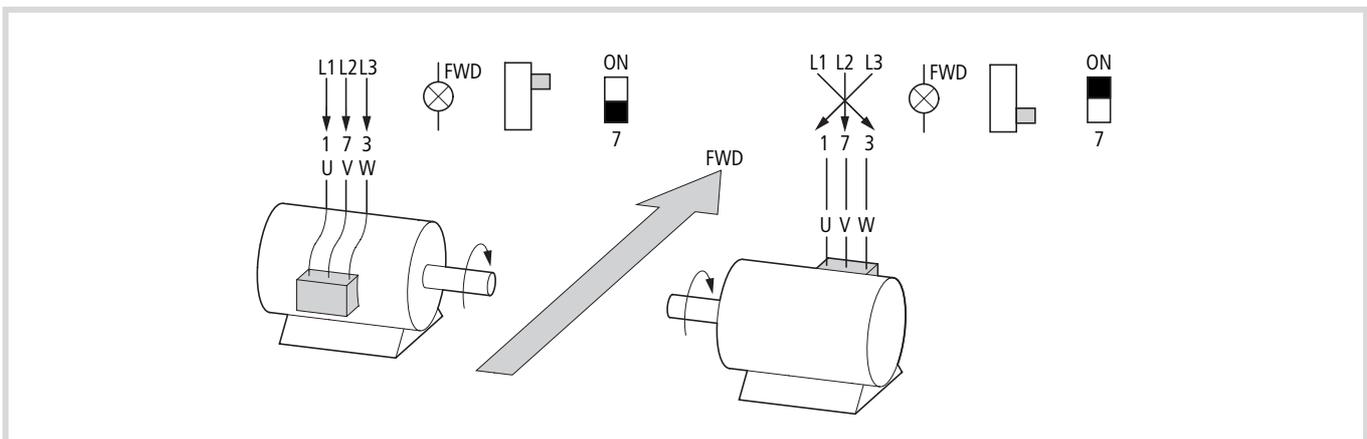


Abbildung 81: Drehrichtung

Schnellstopp und verriegelter Handbetrieb

Der Motorstarter RA-MO hat zwei externe Eingänge, über die zwei Lichtschranken, Sensoren oder Endschalter angeschlossen werden können. Per DIP-Schalter können Sie diese Eingänge als „Schnellstopp“ oder „Verriegelter Handbetrieb“ konfigurieren.

Der Schnellstopp ermöglicht ein genaues Anhalten des Antriebes. Der Antrieb wird beim Erreichen des Endschalters durch die Vorverarbeitung des Motorstarters direkt ausgeschaltet. SPS- und Buszykluszeiten haben keinen Einfluss auf die Abschaltzeiten.

Sie können den Schnellstopp – abhängig von der Applikation – auf verschiedene Arten konfigurieren:

- Der Eingang I3 wirkt auf beide Drehrichtungen und I4 hat keine Zusatzfunktion.
- Der Eingang I3 wirkt auf die Drehrichtung „rechts“ und I4 wirkt auf die Drehrichtung „links“.
- Die Eingänge I3 und I4 wirken auf die Drehrichtung „rechts“, → Abschnitt „Konfigurationsübersicht (Pole 5 – 8)“, Seite 80.

Im verriegelten Handbetrieb kann eine Beschädigung des Fördergutes oder der Anlage auch im Handbetrieb vermieden werden. Wenn Sie diese Funktion gewählt haben, begrenzt der Endlagenschalter I3 den möglichen Verfahrweg in rechter Drehrichtung und der Endlagenschalter I4 den möglichen Verfahrweg in linker Drehrichtung.

Wird das Material im Handbetrieb dem Endschalter zugefahren, hält der Antrieb an, auch wenn der Wahlschalter weiterhin die Drehrichtung ansteuert.

Zusätzlich können Sie diese Funktionen auch zur Justierung der Lichtschranken benutzen, bevor Sie die SPS in Betrieb nehmen.

Schnellstopp

Wenn das Eingangssignal kommt (ansteigende Flanke), wird das zugeordnete Schütz von der Motorstarterelektronik abgeschaltet. Das Eingangssignal soll für mindestens 7 ms anstehen. Sobald der SPS-Ausgang zurückgesetzt wird (abfallende Flanke), ist das Schütz wieder einschaltbar. Dabei ist es unerheblich, ob beim Zurücksetzen bzw. beim Wiedereinschalten des SPS-Ausgangs das Eingangssignal noch ansteht oder nicht → Abbildung 82.

Die Verwendung von Sensoren mit Öffnerkontakten ist auch möglich und wird am DIP-Schalter des Motorstarters konfiguriert.

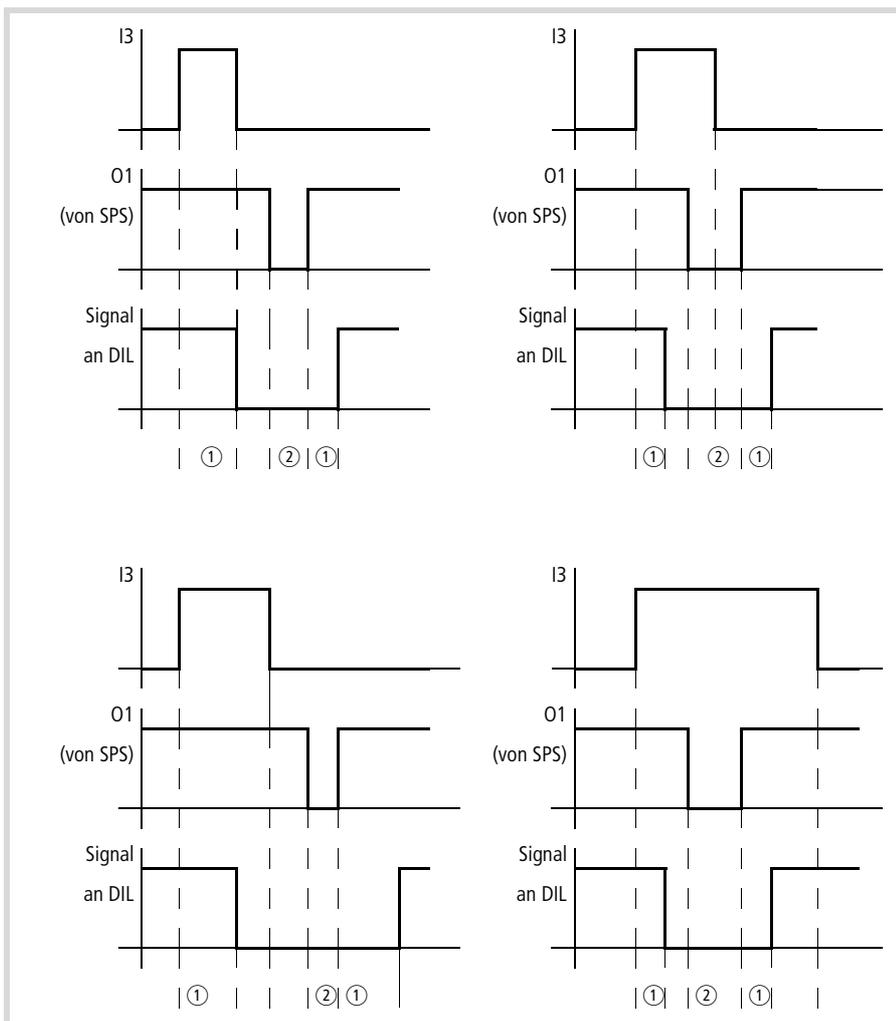


Abbildung 82: Schnellstopp bei Automatikbetrieb (Beispiel: I3 und Rechtslauf)

- ① 13,5 ms ± 5 ms
- ② abhängig vom SPS-Programm

LED-Meldung bei Schnellstopp:

Die LED „FWD“ oder „REV“ leuchtet, wenn die SPS das zugehörige Drehrichtungsbit gesetzt hat. Die LED „FWD“ oder „REV“ blinkt, wenn das Schütz durch den Schnellstopp ausgeschaltet ist und die SPS das zugehörige Drehrichtungsbit weiterhin gesetzt hat.

Verriegelter Handbetrieb

Nach der ansteigenden Signalfanke von I3 oder bei Dauersignal kann in Drehrichtung rechts nicht mehr per HAND-Betrieb gefahren werden, sondern nur noch im Automatikbetrieb oder in entgegengesetzter Drehrichtung per HAND-Betrieb. Die Drehrichtung rechts ist erst nach Erkennung der abfallenden Flanke I3 beim Linkslauf wieder per HAND aktiv oder nach Umschalten auf Automatik und zurück). Für I4 und die Drehrichtung links gilt sinngemäß das Gleiche.

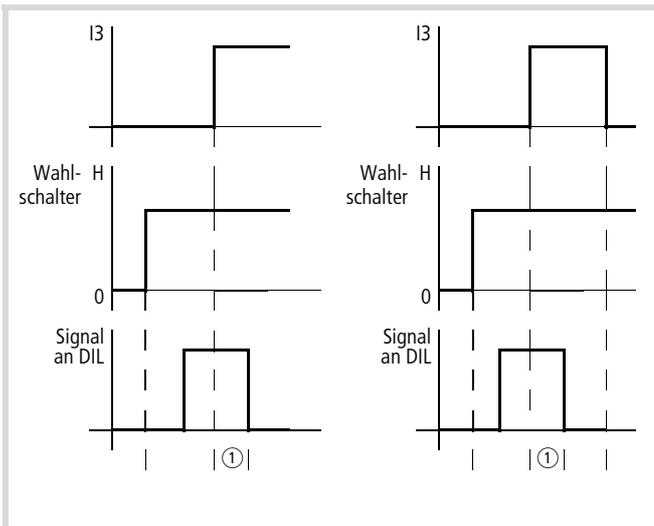


Abbildung 83: Verriegelter Handbetrieb (Beispiel: I3 und Rechtslauf)

① 13,5 ms ± 5 ms

- Verriegelter Handbetrieb für 360°-Bewegungen mit zwei Haltepunkten:

Bei Jumper-Einstellung „Direktstarter“ und DIP-Schalter-Einstellung Pol 6 = 1 und Pol 8 = 0 wirkt der verriegelte Handbetrieb ausschließlich flankengesteuert. So kann nach Erreichen eines Haltepunktes durch kurzes Umschalten auf „Automatik“ und wieder zurück in gleicher Richtung per Hand weiter gefahren werden.

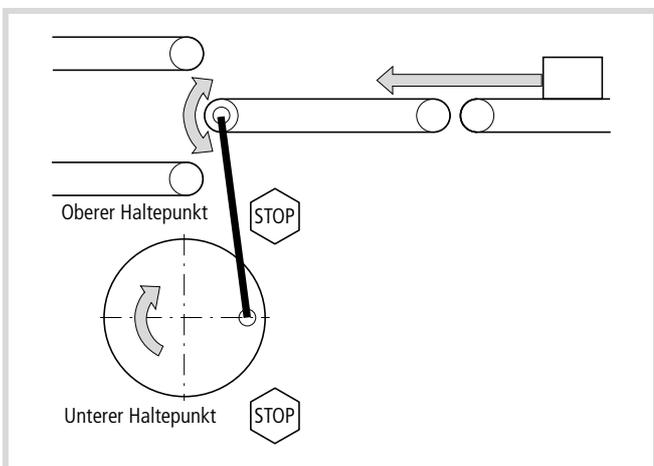


Abbildung 84: Beispiel Vertikalsorter mit 360°-Exzenter

- LED-Meldung bei verriegeltem Handbetrieb: LED „FWD“ oder „REV“ leuchtet, wenn per Wahlschalter die zugeordnete Drehrichtung gewählt wird. Die LED „FWD“ oder „REV“ blinkt, wenn der Wahlschalter betätigt ist, aber das Schütz durch den verriegelten Handbetrieb ausgeschaltet ist.

Überwachung der Stromuntergrenze

Nach Aktivierung des zugeordneten Jumpers bzw. DIP-Schalters (→ Abbildung 85) wird die Stromuntergrenze überwacht. Sinkt der Strom unter 25 Prozent des eingestellten Wertes (→ Tabelle 13 auf Seite 80), wird eine Sammelfehlermeldung generiert und das Schütz abgeschaltet. Stromwerte größer 30 Prozent von I_n lösen die Überwachung der Stromuntergrenze nicht aus. Nach einem „Reset“-Befehl kann der RA-MO sowohl im Hand- als auch im Automatikbetrieb angesteuert werden.

Diagnosestatus über AS-Interface®-Parameterkanal auslesen

Um den Diagnosestatus auslesen zu können (DIP-Pol 10 = 1), muss die SPS mit WRITE P die Parameter-Bitkombination „111“ senden. Als Antwort sendet der Motorstarter den Diagnosestatus (→ Tabelle 11). Liegt keine Diagnose vor, sendet der Motorstarter die Parameter-Bitkombination „111“.

Sollten zwei oder mehr Diagnosemeldungen zugleich anliegen, wird die Meldung mit der höchsten Priorität so lange angezeigt, bis Sie die Ursache der Diagnose beseitigt und den „Reset“-Befehl gegeben haben. Danach wird die nächste noch anliegende Diagnosemeldung mit der höchsten Priorität angezeigt. Die Prioritätenfolge entspricht der Reihenfolge der Zeilen von oben nach unten: Die Meldung in Zeile 1 hat also die höchste Priorität.

Die Diagnosemeldungen „Handbetrieb“ (status_local_operation) und „Stromschwellen“ (status_overload_warning und status_load_indication) stellen sich automatisch wieder zurück; sie erfordern keinen „Reset“-Befehl.

→ Neben detaillierten Fehlermeldungen werden auch Lastmeldungen übermittelt, die eine vorbeugende Wartung der Anlage ermöglichen.

Sendet die SPS einen von „111“ abweichenden Wert, so ist der zurückgesandte Wert unbestimmt.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Hintergrundinformation für den SPS-Techniker zur Wirkweise der Parameterübertragung im RA-MO, RA-SP und RA-IN“ auf Seite 11.

Tabelle 11: Anzeige des Diagnosestatus

Diagnose-Status	Status			Sammel-fehler ¹ DI1	Peripheriefehler (FID)	Erläuterung
	P1	P2	P3			
Schütz defekt	0	0	1	1	1	Schütz in „Ein“-Stellung ohne Ansteuerbefehl
Überlast-auslösung	0	1	0	1	0	Auslösung ab 110 % des thermischen Motor-Simulationswertes
Thermistor-auslösung	0	1	1	1	0	Auslösung durch zu hohen Widerstand im Thermistorfühlerkreis
keine Diagnose-meldung	1	1	1	1	0	Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • Überlast oder Kurzschluss der externen Eingänge I3, I4 • Überlast oder Kurzschluss des externen Ausganges O3 • Falsche DIP-Schalter-Stellung • Versorgungsspannung 24 V fehlt • Auslösung bei Unterschreitung der Stromuntergrenze
Handbetrieb	1	0	0	0	0	Schlüsselschalter steht in Position HAND
Lastmeldung	1	0	1	0	0	Meldung ab 90 % des thermischen Motor-Simulationswertes
Lastmeldung	1	1	0	0	0	Meldung ab 70 % des thermischen Motor-Simulationswertes

1) siehe Peripheriefehlermeldung auf Seite 75

Steckerüberwachung als Teil der Bereitmeldung einstellen

Die Meldung der Motorstecker-Überwachung kann auch der Bereitmeldung DI0 (→ Abschnitt „E/A-Belegung“ auf Seite 69) zugeordnet werden.

Dies ist sinnvoll, wenn

- der Motorstecker zu Wartungszwecken mit dem Verschlussbügel SET-M-LOCK (→ Seite 152) als Trenneinrichtung genutzt wird.
- Motoren ohne Thermofühlerwicklung eingesetzt werden und T1/T2 im Motorklemmbrett gebrückt sind (→ Abbildung 76 auf Seite 73).

Werden unter diesen Voraussetzungen mit gezogenem und verriegeltem Motorstecker Wartungsarbeiten durchgeführt, ist eine „Nicht-Bereit-Meldung“ zutreffender als eine „Störmeldung“.

Durch das Schließen des linken Hakenjumpers (→ Tabelle 12 auf Seite 80) wird diese Betriebsart aktiviert.

In dieser Betriebsart hat eine hochohmige Verbindung zwischen den PINs 5 und 8 des Motorsteckers (Thermistorauslösung oder Motorstecker fehlt) folgende Auswirkungen:

- Der Motor schaltet ab (wie in der normalen Betriebsart)
- Auf DI1 erscheint keine Sammelfehlermeldung
- Die LED „Motor“ zeigt keine Sammelfehlermeldung an
- Auf DI0 erscheint keine Bereit-Meldung, auch wenn der Schlüsselschalter auf AUTO steht.

Einstellen der Funktionen über DIP-Schalter/Jumper

Nach Öffnung der Verschlusschraube im Deckel ist die Elektronik über Jumper-/DIP-Schalter konfigurier- und parametrierbar.

→ Konfigurieren/Parametrieren Sie nur, wenn sich der Schlüsselschalter in Stellung OFF befindet.

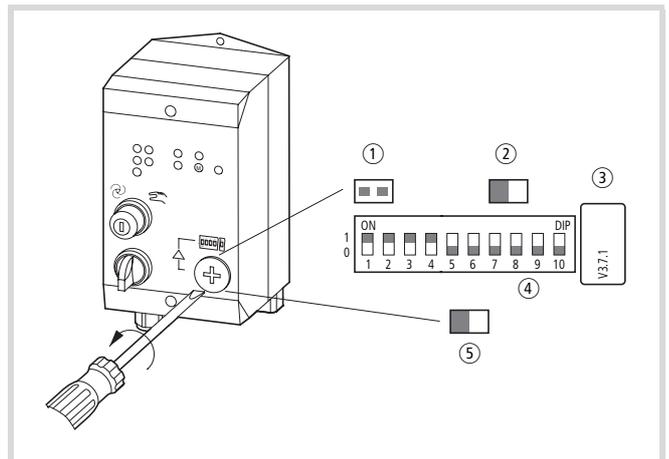


Abbildung 85: DIP-Schalter/Jumper

- ① (Haken-)Jumper links, Einstellungen → Tabelle 12
- ② Jumper rechts → Tabelle 12
- ③ Informationsziffer für Service
- ④ DIP-Schalter: 1 – 4 zur Einstellung der Stromwerte → Seite 80
5 – 10 zur Einstellung von Zusatzfunktionen → Seite 81
- ⑤ Jumper unten, → Tabelle 12

Tabelle 12: Funktion der Jumper-Einstellungen

Jumper links		Jumper unten		Jumper rechts		
Überwachung Motorstecker (= Thermistorüberwachung) ¹⁾		Versorgungsspannung Schütze		Startertyp		
offen (WE)	geschlossen	links	rechts	links	rechts	offen
Teil der Sammelfehlermeldung	Teil der Bereitmeldung	24 V DC	400 V AC	Wendestarter	Direktstarter	Low function Starter

1) → Abschnitt „Steckerüberwachung als Teil der Bereitmeldung einstellen“ auf Seite 79.



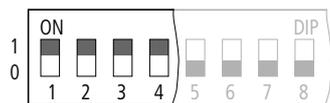
Achtung!

Die Einstellungen von „Jumper unten“ und „Jumper rechts“ dürfen nicht verändert werden.

Stromwerte einstellen (Pol 1 – 4)

Die verschiedenen Stromwerte stellen Sie über die Pole 1 bis 4 des DIP-Schalters ein:

Tabelle 13: Einstellung der Stromwerte mit DIP-Schalter



1	1	1	1	keine Funktion (Auslieferungszustand) ¹⁾
1	0	1	1	0.3 A
0	1	1	1	0.4 A
1	0	0	0	0.6 A
0	1	0	0	0.8 A
1	1	0	0	1.0 A
0	0	1	0	1.2 A
1	0	1	0	1.5 A
0	1	1	0	1.7 A
1	1	1	0	1.9 A
0	0	0	1	2.1 A
1	0	0	1	2.6 A
0	1	0	1	3.6 A
1	1	0	1	5.0 A
0	0	1	1	6.6 A
0	0	0	0	keine Funktion ¹⁾

1) RA-MO kann nicht betrieben werden. Die rote LED im Motorsymbol leuchtet. Ein Sammelfehler steht an.

Konfigurationsübersicht (Pole 5 – 8)

I3, I4	0		
I3, I4	1		
I3, I4 ⇒ ASi	0	0	
I3, I4 ⇒ ASi, AUTO: I3 ⇒	1	0	
I3, I4 ⇒ ASi, AUTO: I3 ⇒ , I4 ⇒	0	1	
I3, I4 ⇒ ASi, AUTO & HAND: I3 ⇒ , I4 ⇒	1	1	
L1 ⇒ T1, L3 ⇒ T3		0	
L1 ⇒ T3, L3 ⇒ T1		1	

Abbildung 86: Konfigurieren des RA-MO...W...

I3, I4	0		
I3, I4	1		
I3, I4 ⇒ ASi	0	0	
I3, I4 ⇒ ASi, AUTO & HAND: I3 + I4 ⇒	1	0	
I3, I4 ⇒ ASi, AUTO: I3 ⇒	0	1	
I3, I4 ⇒ ASi, AUTO & HAND: I3 ⇒	1	1	
Werkseinstellung		0	
ungültige Einstellung		1	

Abbildung 87: Konfigurieren des RA-MO...D...

Phasenumkehrschalter aktivieren (Pol 7)

➔ Für diese Einstellung muss sich der rechts angeordnete Jumper in der „linken Position“ befinden (➔ Abb. 85).

⚠️ Warnung!
Sicherheitsrisiko! Die Änderung der Jumperstellung sowie der Einstellung des DIP-Schalter-Poles 7 soll nur von fachkundigen Anwendern entsprechend dieses Handbuchs vorgenommen werden, da bei Fehlbedienung die Drehrichtung vertauscht ist.

Tabelle 14: Phasenumkehr und Wendefunktionen

Pol 7	Konfiguration
0	Wendestarter (Auslieferungszustand)
1	Wendestarter und Phasen L1, L3 getauscht (Phasenumkehr)

Externe Eingänge konfigurieren (Pole 5 – 6, 8)

Der RA-MO bietet zwei externe Eingänge zum Anschluss von Lichtschranken, Sensoren, usw. Zusatzfunktionen sind:

- Schnellstopp mit einer Lichtschranke für beide Drehrichtungen
- Schnellstopp und verriegelter Handbetrieb mit beiden Lichtschranken für die Rechtsdrehrichtung
- Schnellstopp mit je einer Lichtschranke pro Drehrichtung
- Verriegelter Handbetrieb mit je einer Lichtschranke pro Drehrichtung
- Bei Verwendung von Öffnerkontakten Invertierung der Signale für die interne Verarbeitung.

Die externen Eingänge konfigurieren Sie über die Pole 5, 6 und 8 des DIP-Schalters:

Tabelle 15: Sensoren

Pol 5	Konfiguration
0	Sensorsignale über AS-Interface®, keine Zusatzfunktion (Auslieferungszustand)
1	Bei Verwendung von Sensoren mit Öffnerkontakten: Signale werden für interne Verarbeitung invertiert, über AS-Interface® werden die Originalsignale gesendet.

Tabelle 16: „Schnellstopp“ und „Verriegelter Handbetrieb“ einstellen

Pole		Konfiguration bei RA-MO...
6	8	
0	0	keine Zusatzfunktion (Auslieferungszustand)
1	0	Bei Jumperstellung „Wendestarter“: Schnellstopp, I3 aktiviert. I3 ist beiden Drehrichtungen zugeordnet, I4 hat keine Zusatzfunktion; typ. Anwendungsbeispiel: Kettenausschleuser Bei Jumperstellung „Direktstarter“: Schnellstopp und verriegelter Handbetrieb (nur flankensteuert), I3 und I4 aktiviert. I3 und I4 sind der Drehrichtung „FWD“ zugeordnet; typ. Anwendungsbeispiel: Vertikalsorter mit > 360°-Exzenter
0	1	Schnellstopp, I3 und I4 aktiviert. I3 ist Drehrichtung „FWD“ zugeordnet, I4 ist Drehrichtung „REV“ zugeordnet; typ. Anwendungsbeispiel: Vertikalsorter mit < 360°-Exzenter
1	1	Schnellstopp und verriegelter Handbetrieb, I3 und I4 aktiviert. I3 ist Drehrichtung „rechts“ zugeordnet, I4 ist Drehrichtung „links“ zugeordnet; typ. Anwendungsbeispiel: Vertikalsorter mit < 360°-Exzenter

➔ Bei RA-MOL... ist kein Handbetrieb möglich.

Überwachung der Stromuntergrenze bei RA-MO24V

Tabelle 17: Überwachung der Stromuntergrenze

Pol 9	Konfiguration
0	Überwachung der Stromuntergrenze deaktiviert (Auslieferungszustand)
1	Überwachung der Stromuntergrenze aktiviert

➔ Bei 400-V-Typen ist die Stromüberwachung immer aktiv.

Diagnosestatus über AS-Interface®-Parameterkanal und Peripheriefehlermeldung

Tabelle 18: Diagnosestatus über AS-Interface®-Parameterkanal und Peripheriefehlermeldung

Pol 10	Konfiguration
0	Diagnosestatus über AS-Interface®-Parameterkanal und Peripheriefehlermeldung deaktiviert (Auslieferungszustand).
1	Diagnosestatus über AS-Interface®-Parameterkanal und Peripheriefehlermeldung aktiviert.

Diagnose und Status durch LEDs

LED	Farbe	Bedeutung	kein Signal	blinkt	Signal
AS-Interface® Power	grün	AS-Interface®-Spannung	fehlt	–	liegt an
AS-Interface® FAULT	rot	AS-Interface®-Störung	keine Störung	Peripheriefehler, → Seite 75 Wenn FWD/REV-LED und Motor-LED blinken: Interner Gerätefehler, → Seite 75	Kommunikati- onsfehler, z. B. Slave nicht adressiert.
UV	grün	Hilfsenergie ¹⁾	fehlt	–	liegt an
FWD	grün	Rechtslauf (Hauptschutz)	nicht angesteuert	nicht angesteuert, da • Lichtschranke im verriegelten Handbe- trieb bzw. Schnellstopp erreicht wurde • Hilfsenergie oder AS-Interface®-Power im Handbetrieb ausfiel und wiederkehrte ²⁾	angesteuert
REV	grün	Linkslauf (Wendeschutz)	nicht angesteuert	Wenn Motor-LED und AS-Interface®-LED zusätzlich blinken: Interner Gerätefehler, → Seite 75	angesteuert
O3	grün ²⁾	frei ansteuerbare LED bzw. externer Ausgang über M12-Buchse bei RA-MO...A/...	nicht angesteuert	–	angesteuert
–	–	Automatik, angezeigt durch Schlüs- selschalter	–	–	–
„Motor“	rot	Sammelfehler: • Überlast Motor • Thermistor-Auslösung ³⁾ • Motorstecker nicht gesteckt ³⁾ • DIP-Schalter-Stellung ungültig • Hilfsenergie 24 V/400 V fehlt (ohne LED-Meldung) • Überlast/Kurzschluss O3 ⁴⁾ • Überlast/Kurzschluss I3/I4 ⁴⁾ • Stromuntergrenze unterschritten ⁵⁾	keine Störung	ausgelöst, Reset bereit (Motor abgekühlt) Wenn AS-Interface®-Error-LED und FWD/REV-LED zusätzlich blinken: Interner Gerätefehler, → Seite 75	liegt an
I3	grün	externer Eingang über M12-Buchse	nicht angesteuert	–	angesteuert
I4	grün	externer Eingang über M12-Buchse	nicht angesteuert	–	angesteuert

1) Hilfsenergie: 400 V AC bei Geräten mit 400-V-AC-Schützen, 24 V DC bei Geräten mit 24-V-DC-Schützen)

2) Der automatische Anlauf nach 24-V-Spannungsausfall und Wiederkehr wird verhindert. Ein weiterer Handbetrieb ist erst nach einem Reset-Befehl (Schlüsselschalter nach OFF) möglich.

3) Bei geschlossenem Hakenjumper bewirken eine Thermistor-Auslösung bzw. ein nicht gesteckter Motorstecker keine Sammelfehlermeldung, sondern unterdrücken die Bereitmeldung DIO.

4) Bei Überlast/Kurzschluss I3/I4 oder O3 generiert der RA-MO eine Sammelfehlermeldung.

5) → Abschnitt „Überwachung der Stromuntergrenze“ auf Seite 78.

6 Drehzahlsteller RA-SP

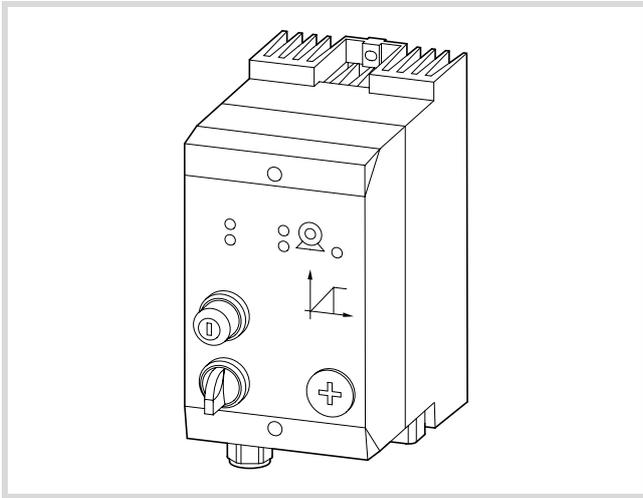


Abbildung 88: Speed Control Unit

Die Speed Control Unit RA-SP wird zur elektronischen Drehzahlsteuerung von Drehstrommotoren in der Antriebstechnik eingesetzt.

→ Abweichend von den anderen Geräten im System Rapid Link ist das Gehäuse der Speed Control Unit RA-SP mit einem Kühlkörper ausgerüstet und erfordert einen EMV-gerechten Anschluss und entsprechende Montage.

Geräteübersicht

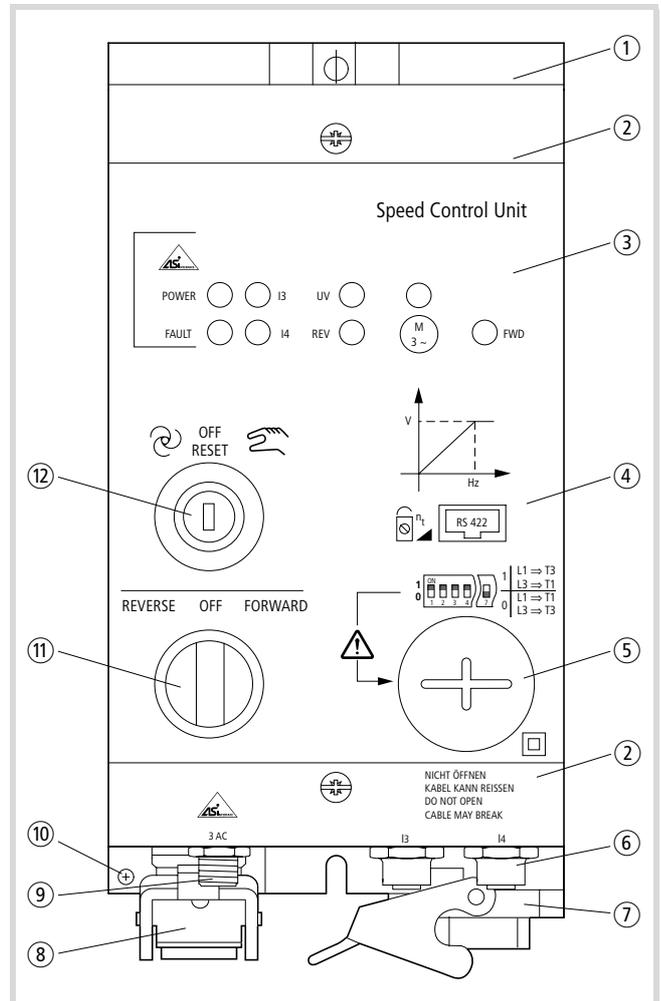


Abbildung 89: Übersicht RA-SP

- ① Kühlkörper
- ② Beschriftungsraum oben und unten
- ③ Status- und Diagnose-LEDs (→ Seite 106)
- ④ grafische Darstellung: Betriebskennlinie und Einstellmöglichkeiten
- ⑤ Verschlusschraube: Öffnung zur Konfiguration der DIP-Schalter, Parametrierung über RS 422 und Sollwertpotentiometer (→ Seite 103)
- ⑥ Bei Variante RA-SP...342 (343): Zwei zusätzliche Eingänge über M12 für externe Sensoren
- ⑦ Motorabgangstecker (abgeschirmte Ausführung) für Motorleitung SET-M4/...-HF mit Servokabel, halogenfrei, geschirmt
- ⑧ Anschluss Energiebus mit Steckerleitung $7 \times 1,5 \text{ mm}^2$ (ca. 1,45 m inklusive Stecker) oder Energie-Anbaustecker (5-polig)
- ⑨ Anschluss AS-Interface® mit M12-Steckerleitung ca. 0,5 m oder Anbaustecker M12
- ⑩ Erdungsschraube
- ⑪ Wahlschalter für die Drehrichtungsvorgabe im Handbetrieb
- ⑫ Schlüsselschalter für Hand- und Automatikbetrieb

Typenschlüssel

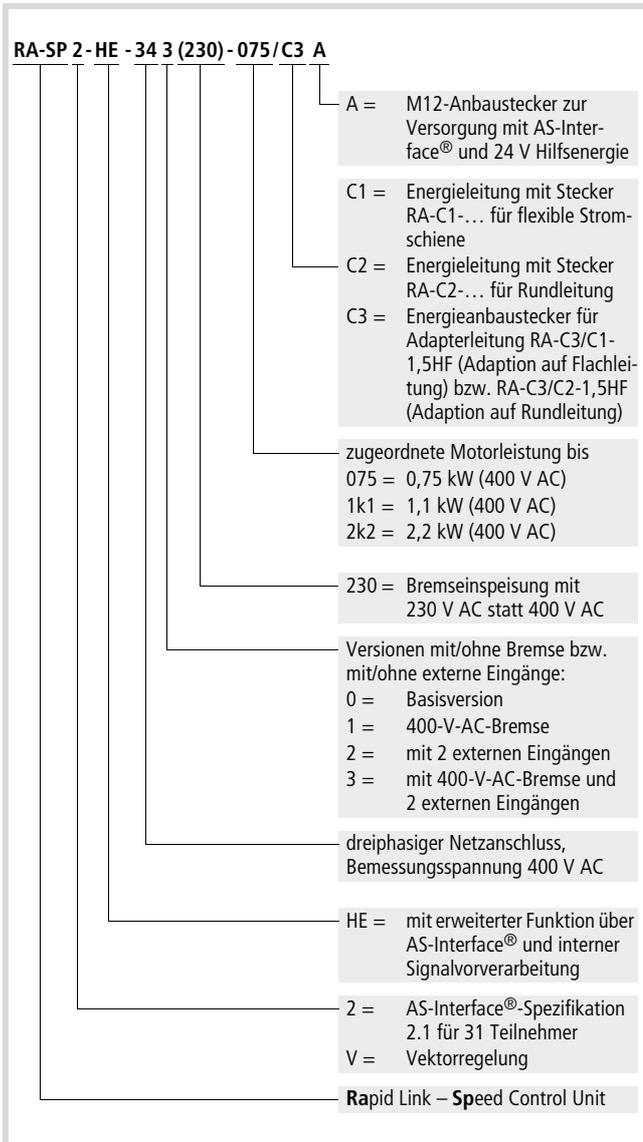


Abbildung 90: Typenschlüssel RA-SP

Bestimmungsgemäßer Einsatz

Die Speed Control Unit RA-SP ist kein Haushaltsgerät, sondern als Komponente ausschließlich für die Weiterverwendung zur gewerblichen Nutzung bestimmt.

Die Speed Control Unit ist ein elektrisches Betriebsmittel zur Steuerung von drehzahlveränderbaren Antrieben mit Drehstrommotoren und zum Einbau in eine Maschine oder zum Zusammenbau mit anderen Komponenten zu einer Maschine oder Anlage bestimmt.

Bei Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme von RA-SP so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die zugeordnete Maschine die Schutzanforderungen der Maschinenrichtlinie 89/392/EWG erfüllt. Die Verantwortung für die Einhaltung der EG-Richtlinien in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender.

Die angebrachten CE-Prüfzeichen bestätigen, dass die Geräte in der typischen Antriebskonfiguration den Niederspannungs- und EMV-Richtlinien der Europäischen Union entsprechen (Richtlinie 73/23/EEC, ergänzt durch 93/68/EEC und Richtlinie 89/336/EWG, ergänzt durch 93/68/EEC).

Die Speed Control Unit RA-SP ist in der beschriebenen Systemkonfiguration für den Betrieb an öffentlichen und nichtöffentlichen Netzen geeignet. Je nach Einsatzort sind zusätzliche, externe Filtermaßnahmen erforderlich.

Am Ausgang des RA-SP dürfen nur Drehstrommotoren angeschlossen werden. Nicht zulässig ist der Anschluss von:

- Spannung,
- kapazitiven Lasten,
- anderen Ausgängen (parallel schalten RA-SP, RA-MO),
- Bypass-Schaltungen,
- direkten Verbindungen zum Eingang.

Halten Sie die technischen Daten und Anschlussbedingungen ein. Die Angaben dazu befinden sich auf dem Leistungsschild und in der Dokumentation.

Jede andere Verwendung gilt als sachwidrig.

Merkmale der Speed Control Unit

Die Speed Control Unit RA-SP ermöglicht den sanften Motorstart (Softstart) und den Motorbetrieb bei bis zu vier verschiedenen Festdrehzahlwerten. RA-SP liefert ein lineares Drehmoment, auch bei kleinen Drehzahlen. Der geführte Motorstart schont die Mechanik und entlastet die Energiezuführung.

Über das AS-Interface® können in der Betriebsart „AUTO“ die Freigabe der Drehrichtung und drei gespeicherte Festdrehzahlen (30, 40 und 50 Hz) angewählt werden. In der Betriebsart „HAND“ kann über das Spindelpotentiometer (10-gang, unter der frontseitigen Verschraubung) eine individuelle Drehzahl von 0 bis 50 Hz eingestellt werden (Werkseinstellung → Seite 114). Freigabe und Drehrichtung werden hierbei über den Wahlschalter aktiviert. Die einzelnen Betriebszustände werden über LEDs angezeigt.

Die Ausführung RA-SP2-... ermöglicht den direkten Betrieb (ohne Parametrierung) von vierpoligen Drehstrom-Asynchronmotoren bis zu einer Wellenleistung von 0,75 bzw. 1,1 oder 2,2 kW bei 400 V. Motoren mit abweichenden Bemessungsdaten, z. B. mit anderen Polzahlen, bedingen einer Überprüfung und gegebenenfalls Anpassung der Parameter.



Achtung!

Die Speed Control Unit darf nur in Verbindung mit diesem Bedienungshandbuch in Betrieb genommen werden.

Projektierung

Funktionsumfang RA-SP

- Die Speed Control Unit RA-SP2-340-... basiert auf den Baugruppen des Frequenzumrichters DF5-340-...
DF5-340-... ist ein spannungsgesteuerter Frequenzumrichter mit *U/f*-Kennlinienregelung. Alle Funktionen, Parameter und technischen Daten sind im Handbuch AWB8230-1412 beschrieben. Für RA-SP2-340-... ist nur ein ausgewählter Funktions- und Parameterbereich nutzbar.

Die Speed Control Unit (RA-SP2-34...) weist folgende Merkmale auf:

- Spannungsfreischalten über die dezentrale Energieversorgung (RA-DI).
- Sicherung gegen Stecken der Motorleitung für Wartungsarbeiten am Motor durch den Verschlussbügel SET-M-LOCK (→ Seite 152).
- Festfrequenzen für bis zu vier unabhängige Motordrehzahlen.
- Drei digitale und eine analoge Festfrequenz.
- Parametrierbare Betriebsdaten (Beschleunigungs- und Verzögerungszeit, Strombegrenzung usw.).
- Ansteuerung von Motoren mit fremd gespeisten Bremsen mit 400 V AC und 230 V AC.
- Anschluss von zwei Lichtschranken, Sensoren oder Endschaltern über zwei M12-Buchsen.
- Automatische Ansteuerung über AS-Interface® (Start Rechtsdrehfeld, Start Linksdrehfeld, digitale Frequenzvorgabe-Bord).
- Das Unterteil des Gehäuses ist als Kühlkörper ausgeführt.

- Die Speed Control Unit RA-SPV-HE-340-... basiert auf den Baugruppen des Frequenzumrichters DV5-340-...
DV5-340-... ist ein Frequenzumrichter mit sensorloser Vektorregelung und erweiterter Funktionalität gegenüber dem DF5-340-... (RA-SP2-340-...). Alle Funktionen, Parameter und technischen Daten sind im Handbuch AWB8230-1414 beschrieben. Für RA-SPV-HE-340-... ist nur ein ausgewählter Funktions- und Parameterbereich nutzbar.

Zusätzliches Merkmal der RA-SPV-... gegenüber der RA-SP2-... ist der integrierte Brems-Chopper mit Bremswiderstand für dynamische Bremsvorgänge.

	Grundfunktionen RA-SP	→ Seite
Kommunikation und Ansteuerung	AS-Interface®-Anschaltung Spezifikation 2.1 für 31 Teilnehmer RA-SP2-HE...: Auslesen eines detaillierten Diagnosestatus über AS-Interface®-Parameterkanal	20
Motoransteuerung	0,37 bis 0,75 kW / 0,75 bis 1,1 kW / 1,1 bis 2,2 kW (zugeordnete Wellenleistung bei 400 V)	–
Parametrierung	über serielle Schnittstelle RS 422 (unter Verschlusschraube)	105
Varianten	vorkonfektioniert für flexible Stromschiene (RA-SP...C1) oder Rundleitung (RA-SP...C2) oder Energieanbaustecker (RA-SP...C3) ¹	9
Überwachung	Thermistor-Überwachung, Kurzschluss- und Erdschlussschutz beim Einschalten, thermische Überlast, Überspannung	99
Frequenzen	Frequenzbereich 0,5 bis 360 Hz (Motor), Nennfrequenz 50/60 Hz (Netzanschluss), Taktfrequenz 0,5 bis 5 kHz	123, 128, 136
Phasenumkehr	konfigurierbar, Rechts- oder Linkslauf per DIP-Schalter oder PC-Parametrierung	105
Montage	Anschlüsse über steckbare Verbindungen	13, , 99
Anzeige	Differenzierte Status- und Diagnose-LEDs	106
EMV	integrierter Netzfilter für 2. Umgebung (Industrieanlagen), Grenzwertklasse A	92
Handbetrieb	AUTO-OFF-HAND mit Schlüsselschalter, Inbetriebnahme ohne übergeordnete Steuerung möglich, im Handbetrieb kann die festgelegte Drehzahl in beide Drehrichtungen mit dem Wahlschalter „REV-OFF-FWD“ angesteuert werden (Spindelpotentiometer).	103
Rampenfunktion	Beschleunigung und Verzögerung über einstellbare Zeiten 0,1 bis 3000 s	126
Motoranschluss	steckbar, Pin-Belegung nach DESINA-Spezifikation	99
Kennlinien	U/f-Steuerung für den Vier-Quadrant-Betrieb mit linearer und quadratischer Lastkennlinie	125
Startverhalten	Anpassung durch Einstellung von Losbrechmoment (Boost) und S-Kurvencharakteristik (Sanftanlauf z. B. bei Fördersystemen)	125, 127
Tippbetrieb	über optionales Handbediengerät (DEX-KEY-10) für Einricht- und Wartungsarbeiten	115

- 1) Ansteuerung von Bremsen mit 400 V AC (RA-SP...341/343) oder mit 230 V AC (RA-SP...341(230)/343(230))
Anschlussmöglichkeit von 2 Lichtschranken, Sensoren oder Endschaltern über M12-Buchsen (RA-SP...342/343)
RA-SP-HE... mit erweiterter Funktion über AS-Interface® und interner Signalvorverarbeitung

Sensoranschluss über M12

Die Länge der Sensoranschlussleitungen für die Eingänge I3 und I4 ist auf je 20 m begrenzt. Die Sensoren werden aus dem AS-Interface® versorgt. Es dürfen keine kapazitiven Sensoren angeschlossen werden. Die Stromaufnahme der Sensoren darf 160 mA in Summe nicht überschreiten. Die Stromversorgung ist kurzschlussfest.

- Externe Bedieneinheit DEX-KEY-10 mit Speicherfunktion und erforderliches Verbindungskabel DEX-CBL-1M0-ICS, 1 m oder DEX-CBL-3M0-ICS, 3 m.
- Verbindungskabel mit Schnittstellenumsetzer DEX-CBL-2M0-PC, 2 m, für die PC-Kommunikation über die serielle Schnittstelle RS 422 (unter Verschlusschraube) mit der Moeller-Parametrier-Software „Drives Soft“ (<ftp://ftp.moeller.net/DRIVES/>).

Zubehör (optional)

- Motorleitung SET-M4/...-HF mit konfektionierter, halogenfreier Servoleitung, geschirmt, 2/3/5/10 m.
- Verschlussbügel SET-M-LOCK für Motorleitungen SET-M4... (→ Seite 152).
- Motoranschluss-Stecker SET-M4-A mit metallgekapseltem Gehäuse zur Eigenkonfektionierung. Die maximal zulässige Länge für eine geschirmte Motorleitung ist abhängig vom Typ, → Tabelle 19 auf Seite 87.
- Adapterleitungen für Energiezuführung auf Flach- oder Rundleitung RA-C3/C...-1,5HF
- Energiestecker RA-C3-PLF zur Eigenkonfektionierung für Drehzahlsteller RA-SP.../C3A
- Ersatzschlüssel für Schlüsselschalter M22-ES-MS1

Auswahlkriterien RA-SP2...

Die Auswahl des RA-SP2-34... erfolgt nach dem Motorbemessungsstrom. Dabei muss der Ausgangsbemessungsstrom von RA-SP größer oder gleich dem Motorbemessungsstrom sein.

Tabelle 19: Übersicht der technischen Daten von RA-SP2:

	zulässige Einstellbereiche/ Anschlussdaten			Werkseinstellung		
	075	1K1 ¹⁾	2K2	075	1K1	2K2
zugeordnete Motorwellenleistung						
bei 400 V	0,37 bis 0,75 kW	0,75 bis 1,1 kW	1,1 bis 2,2 kW	0,75 kW	1,1 kW	2,2 kW
bei 460 V	¼ bis 1 HP	½ bis 1 HP	1 bis 3 HP	1 HP	1 HP	3 HP
Ausgangs-Scheinleistung	≤ 1,9 kVA	≤ 2,2 kVA	≤ 4,3 kVA	1,9 kVA	2,2 kVA	4,3 kVA
Netzanschlussspannung	3 AC 400 V (342 V – 0 % bis 506 V +0 %)					
Netzfrequenz	50/60 Hz (47 Hz – 0 % bis 63 Hz +0 %)					
Netzeingangsstrom	3,3 A	3,6 A ²⁾	6,4 (7) A ⁴⁾	3,3 A	3,5 A	7 A
Bemessungsstrom I_e (Motoranschluss)	2,5 A	2,8 A ³⁾	5 (5,5) A ⁵⁾	2,5 A	2,8 A	5 A
Zulässiger Überstrom (b22) * für die Dauer von 60 s (1 × in 10 min)	3,75 A* (= 150 %)	4,2 A* (= 110 %)	7,5 A* (= 136 %)	3,1 A (= 125 %)	3,5 A (= 92 %)	6,25 A (= 114 %)
Auslösestrom für die elektronische Motorschutzeinrichtung (b12)	1,25 bis 3 A	1,9 bis 4,56 A	2,75 bis 6,25 A	2,5 A	3,53 A	5 A
Verlustleistung bei 5 kHz Taktfrequenz	≤ 44 W	≤ 50 W	≤ 92 W	44 W	50 W	92 W
Ausgangsfrequenz						
1. Festfrequenz (A21)	0,5 bis 50 Hz, max. 360 Hz			30 Hz	30 Hz	30 Hz
2. Festfrequenz (A22)	0,5 bis 50 Hz, max. 360 Hz			40 Hz	40 Hz	40 Hz
3. Festfrequenz (A23)	0,5 bis 50 Hz, max. 360 Hz			50 Hz	50 Hz	50 Hz
analoge Festfrequenz über Potentiometer	0,5 bis 50 Hz, max. 360 Hz			ca. 10 Hz	ca. 10 Hz	ca. 10 Hz
Beschleunigungszeit (F02)	0,1 bis 3000 s			10 s	10 s	10 s
Verzögerungszeit (F03)				2 s	2 s	2 s
U/f-Charakteristik (A44)	linear, quadratisch			linear	linear	linear
Taktfrequenz (b83)	0,5 bis 16 kHz	0,5 bis 5 kHz	0,5 bis 5 kHz	5 kHz	5 kHz	5 kHz
max. zulässige Motorleitungslänge (EMV, 2. Umgebung, Grenzwertklasse A)	15 m	15 m	10 m	15 m	15 m	10 m

1) Die Speed Control Unit RA-SP2...1K1... basiert auf den Baugruppen des Frequenzumrichters DF5-340-1K5 und ist im gleichen Gehäuse eingebaut wie die RA-SP2...075. Die zulässigen Anschlussdaten sind auf Grund des kleineren Kühlkörpers reduziert.

2) Bei einem Motorstrom von 2,8 A beträgt der Netzeingangsstrom 3,6 A.

3) Der Bemessungsstrom des Leistungsteils (DF5-340-1K5) beträgt 3,8 A und hat einen Netzeingangsstrom von 5 A zur Folge. Zur Vermeidung einer unzulässigen Wärmeentwicklung ist hier der Ausgangsstrom auf max. 2,8 A begrenzt.

4) Bei einem Motorstrom von 5 A beträgt der Netzeingangsstrom 6,4 A.

5) Der Bemessungsstrom des Leistungsteils (DF5-340-1K2) beträgt 5,5 A und hat einen Netzeingangsstrom von 7 A zur Folge. Zur Vermeidung einer unzulässigen Wärmeentwicklung ist hier der Ausgangsstrom auf max. 5 A begrenzt.

Auswahlkriterien RA-SPV...

Die Auswahl des RA-SPV-34... erfolgt nach dem Motorbemessungsstrom. Dabei muss der Ausgangsbemessungsstrom von RA-SP größer oder gleich dem Motorbemessungsstrom sein.

Tabelle 20: Übersicht der technischen Daten von RA-SPV:

	zulässige Einstellbereiche/ Anschlussdaten			Werkseinstellung		
	075	1K1 ¹⁾	2K2	075	1K1	2K2
zugeordnete Motorwellenleistung						
bei 400 V	0,55 bis 0,75 kW	0,75 bis 1,1 kW	1,5 bis 2,2 kW	0,75 kW	1,1 kW	2,2 kW
bei 460 V	½ bis 1 HP	¾ bis 1 HP	2 bis 3 HP	1 HP	1 HP	3 HP
Ausgangs-Scheinleistung	≤ 1,9 kVA	≤ 2,2 kVA	≤ 4,3 kVA	1,9 kVA	2,2 kVA	4,3 kVA
Netzanschlussspannung	3 AC 400 V (342 V – 0 % bis 506 V +0 %)					
Netzfrequenz	50/60 Hz (47 Hz – 0 % bis 63 Hz +0 %)					
Netzeingangsstrom	3,3 A	3,6 A ²⁾	6,4 (7) A ⁴⁾	3,3 A	3,5 A	7 A
Bemessungsstrom I_e (Motoranschluss)	2,5 A	2,8 A ³⁾	5 (5,5) A ⁵⁾	2,5 A	2,8 A	5 A
Zulässiger Überstrom (b22) * für die Dauer von 60 s (1 × in 10 min)	3,75 A* (= 150 %)	4,2 A* (= 110 %)	7,5 A* (= 136 %)	3,1 A (= 125 %)	3,5 A (= 92 %)	6,25 A (= 114 %)
Auslösestrom für die elektronische Motorschutzeinrichtung (b12)	1,25 bis 3 A	1,9 bis 4,56 A	2,75 bis 6,25 A	2,5 A	3,53 A	5 A
Verlustleistung bei 5 kHz Taktfrequenz	≤ 44 W	≤ 50 W	≤ 92 W	44 W	50 W	92 W
Ausgangsfrequenz						
1. Festfrequenz (A21)	0,5 bis 50 Hz, max. 360 Hz			30 Hz	30 Hz	30 Hz
2. Festfrequenz (A22)	0,5 bis 50 Hz, max. 360 Hz			40 Hz	40 Hz	40 Hz
3. Festfrequenz (A23)	0,5 bis 50 Hz, max. 360 Hz			50 Hz	50 Hz	50 Hz
analoge Festfrequenz über Potentiometer	0,5 bis 50 Hz, max. 360 Hz			ca. 10 Hz	ca. 10 Hz	ca. 10 Hz
Beschleunigungszeit (F02)	0,1 bis 3000 s			10 s	10 s	10 s
Verzögerungszeit (F03)				2 s	2 s	2 s
U/f-Charakteristik (A44)	SLV (linear, quadratisch) ⁶⁾			SLV	SLV	SLV
Taktfrequenz (b83)	0,5 bis 16 kHz	0,5 bis 5 kHz	0,5 bis 5 kHz	5 kHz	5 kHz	5 kHz
Brems-Chopper (b90) ⁷⁾	0 – 100 %	0 – 100 %	0 – 100 %	0 %	0 %	0 %
max. zulässige Motorleitungslänge (EMV, 2. Umgebung, Grenzwertklasse A)	15 m	15 m	10 m	15 m	15 m	10 m

- 1) Die Speed Control Unit RA-SPV...1K1... basiert auf den Baugruppen des Frequenzumrichters DV5-340-1K5 und ist im gleichen Gehäuse eingebaut wie die RA-SPV...075. Die zulässigen Anschlussdaten sind auf Grund des kleineren Kühlkörpers reduziert.
- 2) Bei einem Motorstrom von 2,8 A beträgt der Netzeingangsstrom 3,6 A.
- 3) Der Bemessungsstrom des Leistungsteils (DV5-340-1K5) beträgt 3,8 A und hat einen Netzeingangsstrom von 5 A zur Folge. Zur Vermeidung einer unzulässigen Wärmeentwicklung ist hier der Ausgangsstrom auf max. 2,8 A begrenzt.
- 4) Bei einem Motorstrom von 5 A beträgt der Netzeingangsstrom 6,4 A.
- 5) Der Bemessungsstrom des Leistungsteils (DV5-340-2K2) beträgt 5,5 A und hat einen Netzeingangsstrom von 7 A zur Folge. Zur Vermeidung einer unzulässigen Wärmeentwicklung ist hier der Ausgangsstrom auf max. 5 A begrenzt.
- 6) SLV = Sensorless Vector Control
- 7) Zur Aktivierung des Brems-Choppers muss der Wert für die prozentuale Einschaltdauer größer 0 % sein. Typische Dauerleistung des internen Bremswiderstands: min. 20 W. Impulsleistung für 1 ms: etwa 20 kW.

Aufbau RA-SP

Hauptbestandteile der Speed Control Unit RA-SP sind:

- Gehäuseoberteil mit Bedien- und Meldeelementen.
- Gehäuseunterteil mit Kühlkörper und steckbarem Motoranschluss.



Achtung!

Die beiden Gehäuseteile sind intern nur über die Steuerleitung des Leistungsmoduls verbunden. Diese Steuerleitung muss im geöffneten Zustand entlastet sein.

Die Gehäuse dürfen nur im spannungslosen Zustand und nur von unterwiesenem Fachpersonal geöffnet werden:

- Schlüsselschalter in Stellung „OFF“.
- Energie-Zuleitungsstecker ziehen und gegen Wiedereinstecken sichern.
- Motorstecker und Stecker M12 ziehen.
- Gegen unbeabsichtigtes Einstecken der Motorleitung kann diese mit dem Verschlussbügel SET-M-LOCK gesichert werden (→ Seite 152).



Warnung!

Durch Zwischenkreis-Kondensatoren gefährliche Spannung! Entladezeit 5 min!

Lösen Sie die netzseitigen Steckverbindungen beim RA-SP nur im spannungsfreien Zustand; sonst besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages, wenn Sie die Steckerstifte innerhalb der Entladezeit berühren. Sichern Sie die netzseitige Steckverbindung deshalb gegen unbeabsichtigtes Lösen und Berühren der Steckerstifte bei RA-SP.../C2 und RA-SP.../C3A.

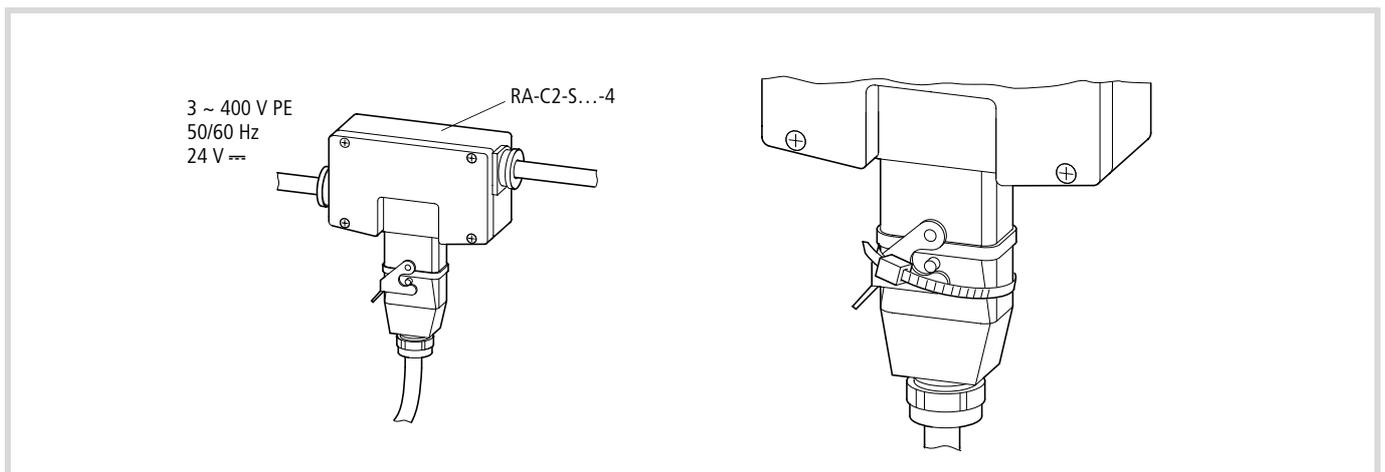


Abbildung 91: Sicherung der netzseitigen Steckerverbindung mit Kabelbinder



Die Speed Control Unit erfüllt die sichere Trennung zwischen der AS-Interface®-Spannung und den Spannungen 24 V \equiv und 400 V \sim nach IEC/EN 60947-1, Anhang N.



Die Elektronik-Baugruppen für die AS-Interface®-Anschaltung und zur Ansteuerung des Leistungsmoduls sollen nicht berührt werden.

Im Unterteil ist die Energiezuleitung über einen Funkentstörfilter am Leistungsmodul angeschlossen. Der Funkentstörfilter gewährleistet den störungsfreien Betrieb nach EN 55011, Gruppe 2, Klasse A bei:

- EMV-gerechter Montage und Installation,
- einer Taktfrequenz von 5 kHz und
- einer maximalen abgeschirmten Motorleitungslänge nach Tabelle 19.

Das Leistungsmodul ist thermisch mit dem Kühlkörper verbunden und beinhaltet alle Komponenten, die für eine Regelung drehzahlveränderbarer Abtriebe erforderlich sind:

- dreiphasige Gleichrichterbrücke,
- Gleichspannungs-Zwischenkreis mit Ladestromüberwachung und Schaltnetzteil,
- Wechselrichter mit IGBT's (Insulated Gate Bipolar Transistor),
- Schalt- und Schutzkreise,
- Mikroprozessor mit isolierter Schnittstelle.



Achtung!

Das Lösen von internen Anschlüssen bzw. Änderungen in der Verdrahtung sind nicht zulässig und können zu undefinierten und kritischen Betriebszuständen führen.

Netzanschluss

Netzformen

Die Speed Control Unit RA-SP kann nicht uneingeschränkt bei jeder Netzform nach IEC 364-3 eingesetzt werden. Sie darf nur an Dreiphasen-Drehstromnetzen mit geerdetem Sternpunkt (TN-S-Netz) betrieben werden.

Netzspannung, Netzfrequenz

Die Bemessungsdaten für RA-SP berücksichtigen die europäischen und amerikanischen Normspannungen:

- 400 V, 50 Hz (EU),
- 460 V, 60 Hz (USA)

Der zulässige Netzspannungsbereich beträgt:

- 380/460 V: 342 V – 0 % bis 506 V + 0 %

Der zulässige Frequenzbereich ist 50/60 Hz: 47 Hz – 0 % bis 63 Hz + 0 %.

Wechselwirkungen mit Kompensationseinrichtungen

Die Speed Control Unit RA-SP nimmt aus dem speisenden Wechselspannungsnetz nur eine sehr geringe Grundschrwingungs-Blindleistung auf. Eine Kompensation ist daher nicht erforderlich.



Achtung!

Der Betrieb von RA-SP an Netzen mit Kompensationseinrichtungen ist nur dann zulässig, wenn diese Einrichtungen mit Drosseln gedämpft ausgeführt sind.

Schutzorgane und Leitungsquerschnitte

Die für den netzseitigen Anschluss zugeordneten Schutzorgane und Leitungsquerschnitte sind abhängig von der Leistung des RA-SP und der Betriebsart des Antriebes.

Der Einspeiseschalter RA-DI (bzw. PKZ2-ZM25-8) kann die folgende Anzahl von Drehzahlstellern RA-SP einschalten, ohne dass der Kurzschlussauslöser durch die RA-SP auslöst:

- 10 bis 15 (20 bis 25) RA-SP...075... oder
- 5 bis 8 (10 bis 13) RA-SP...1K1... oder
- 3 bis 5 (7 bis 9) RA-SP...2K2...



Achtung!

Berücksichtigen Sie bei der Auswahl des Leitungsquerschnittes den Spannungsfall bei Belastung. Die Berücksichtigung weiterer Normen (z. B. VDE 0113, VDE 0289) liegt in der Verantwortung des Anwenders.

Es müssen die nationalen und regionalen Vorschriften (z. B. VDE 0113, EN 60204-1) beachtet und die geforderten Approbationen am Einsatzort (z. B. UL) erfüllt werden.

Beim Betrieb in einer UL-approbierten-Anlage dürfen nur UL-approbierte Sicherungen, Sicherungsunterteile und Leitungen verwendet werden.



Weitere Hinweise finden Sie unter „Energieeinspeisung 400 V AC“ auf Seite 13.

Die Ableitströme gegen Erde (nach EN 50178) können größer als 3,5 mA sein. Der Kühlkörper des RA-SP muss großflächig mit dem Erdstromkreis verbunden sein.



Achtung!

Die vorgeschriebenen Mindestquerschnitte von PE-Leitern (EN 50178, VDE 0160) müssen eingehalten werden. Wählen Sie den Querschnitt des PE-Leiters mindestens so groß, wie den Querschnitt der Leistungsanschlüsse.

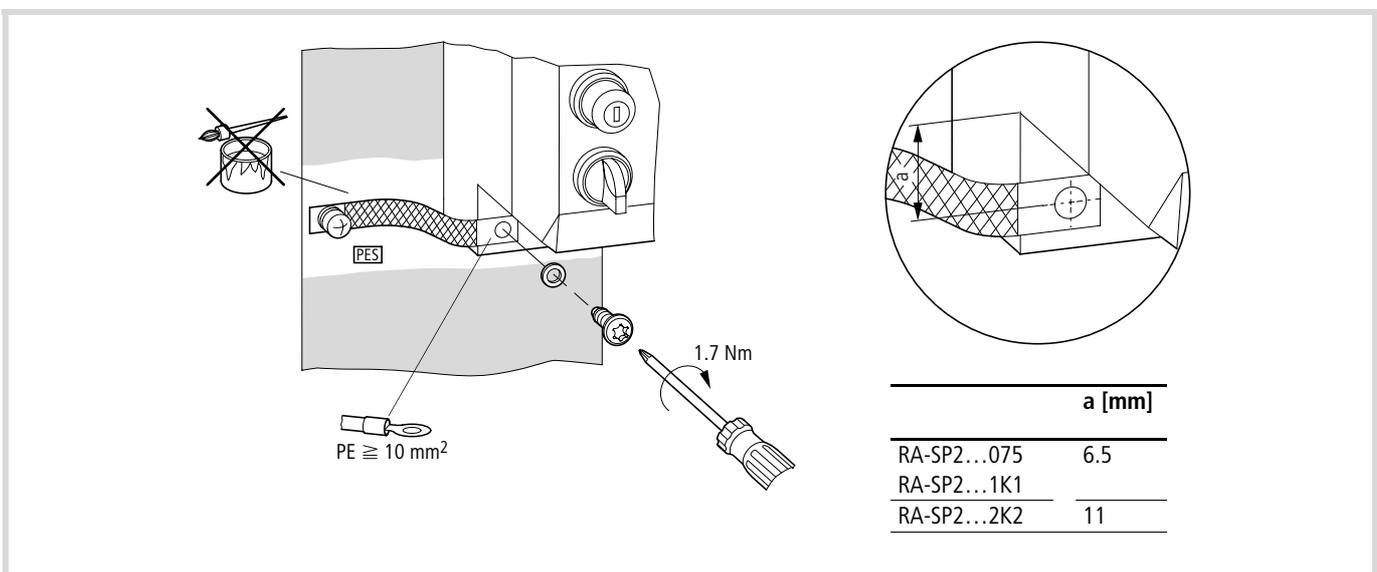


Abbildung 92: Erdung

Schutz von Personen und Nutzieren mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

Fehlerstrom-Schutzeinrichtung RCCB (nach VDE 0100, nachfolgend kurz FI-Schutzeinrichtung genannt). Allstromsensitive FI-Schutzeinrichtungen nach EN 50178 und IEC 755.

Kennzeichnung auf der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung

Logo				
Typ	wechselstrom-sensitiv (RCCB, Typ AC)	pulsstromsensitiv (RCCB, Typ A)	allstromsensitiv (RCCB, Typ B)	

Die Speed Control Unit RA-SP verfügt intern über einen Netzgleichrichter. Bei einem Körperschluss kann dadurch ein Fehlergleichstrom die Auslösung der wechselstrom- bzw. pulsstromsensitiven FI-Schutzeinrichtung blockieren und somit die Schutzfunktion aufheben. Deshalb empfehlen wir den Einsatz von „allstromsensitiven FI-Schutzeinrichtungen“ mit einem Bemessungsfehlerstrom ≥ 300 mA.

Fehlauslösungen einer FI-Schutzeinrichtung können hervorgerufen werden:

- durch betriebsmäßig auftretende kapazitive Ausgleichsströme der Leitungsschirme, insbesondere bei langen, abgeschirmten Motorleitungen,
- bei gleichzeitigem Zuschalten mehrerer RA-SP ans Netz,
- bei Einsatz zusätzlicher Entstörfilter (Funkentstörfilter, Netzfilter).



Achtung!

FI-Schutzeinrichtungen dürfen nur auf der Netzseite installiert werden.



Vorsicht!

Verwenden Sie nur solche Kabel, FI-Schutzschalter und Schaltelemente, die den angegebenen zulässigen Nennwert aufweisen. Andernfalls besteht Brandgefahr.

Stromspitzen

In folgenden Fällen können auf der Netzseite des RA-SP (Versorgungsspannung) große Spitzenströme auftreten, die unter Umständen den Eingangsgleichrichter des RA-SP zerstören können:

- Unsymmetrie der Versorgungsspannung $> 3\%$.
- Maximale Leistungsabgabe des Einspeisepunktes mindestens zehnmal größer als die maximale Leistung des RA-SP (ca. 500 kVA).
- Wenn plötzliche Spannungseinbrüche in der Versorgungsspannung zu erwarten sind, z. B.:
 - Betrieb mehrerer RA-SP gemeinsam an einer Versorgungsspannung.
 - Thyristor-Anlage und RA-SP an einer gemeinsamen Versorgungsspannung des Systems Rapid Link.
 - Blindleistungs-Kompensationseinrichtungen werden zu- oder abgeschaltet.

In den genannten Fällen sollte eine Netzdrossel mit ca. 4 % Spannungsfall bei Nennbetrieb vor das Gruppenschutzorgan RA-DI installiert werden.

Netzdrossel

Die Netzdrossel (auch Kommutierungsdrossel genannt) werden bei Bedarf in die netzseitigen Eingangsleitungen L1, L2, L3 (typenabhängig) angeordnet. Sie reduziert die harmonischen Strom-Oberschwingungen und führt damit zu einer Verringerung des Netz-Scheinstromes um bis zu 30 %.

Eine Netzdrossel begrenzt zusätzlich auftretende Stromspitzen, die durch Potentialverrisse (z. B. durch Kompensationsanlagen oder Erdschlüsse) oder Schaltvorgänge auf dem Netz hervorgerufen werden.

Die Netzdrossel erhöht die Lebensdauer der Zwischenkreiskondensatoren und somit des RA-SP. Ihr Einsatz wird zudem empfohlen:

- bei Leistungsreduzierung (Temperaturen über $+40$ °C, Aufstellhöhen über 1 000 m üNN),
- beim Parallelbetrieb mehrerer RA-SP an einem Netzeinspeisepunkt.

EMV-Richtlinien

Die Grenzwerte für Störaussendung und Immunität bei drehzahlveränderbaren Antrieben sind in der **Produktnorm IEC/EN 61800-3** beschrieben.

Beim Betrieb von RA-SP in Ländern der Europäischen Union (EU) ist die EMV-Richtlinie 89/336/EEC zu beachten. Zur Gewährleistung dieser Vorschrift halten Sie die im Folgenden beschriebenen Bedingungen ein:

Versorgungsspannung (Netzspannung) für den RA-SP:

- Spannungsabweichung höchstens $\pm 10\%$
- Spannungs-Unsymmetrie höchstens $\pm 3\%$
- Frequenzabweichung höchstens $\pm 4\%$

Sollte eine der hier erwähnten Bedingungen nicht erfüllt sein, so ist eine entsprechende Netzdrossel zu installieren.

EMV-Störklasse

Bei Installation nach der im Kapitel „System Rapid Link“ beschriebenen „EMV-Richtlinien“ ist die Speed Control Unit RA-SP konform mit folgenden Normen:

- Störaussendung:
IEC/EN 61800-3 (inkl. A11)
- Störfestigkeit:
IEC/EN 61800-3, industrielle Umgebung

Bei der Speed Control Unit RA-SP nehmen die leitungsgebundenen und ausgesendeten Störungen in der Regel mit der Taktfrequenz zu. Die Höhe der leitungsgebundenen Störungen steigt auch mit zunehmender Motorkabellänge.

Störfestigkeit

RA-SP erfüllen die Anforderungen der EMV-Produktnorm IEC/EN 61800-3 im Industriebereich (Zweite Umgebung). Die höheren Grenzwerte für den Wohnbereich (Erste Umgebung) können durch vorgeschaltete Funkentstörfilter erreicht werden.

Als Wohnbereich in diesem Sinne gilt ein Anschluss (Trafoabgang), an dem auch private Haushalte angeschlossen sind.

Für eine Industrieanlage fordert das EMV-Gesetz die elektromagnetische Verträglichkeit mit der Umwelt als Ganzes. Die Produktnorm betrachtet dabei ein typisches Antriebssystem in seiner prinzipiellen Gesamtheit, das heißt, die Kombination von Frequenzumrichter, Leitung und Motor.

Störaussendung und Funkentstörung

RA-SP erfüllen die Anforderungen der EMV-Produktnorm IEC/EN 61800-3 für Industriebereich (Zweite Umgebung).

Berücksichtigen Sie zur Einhaltung der Grenzwerte folgende Punkte:

- Reduzierung der elektromagnetisch abgestrahlten Störungen durch abgeschirmte Motorleitungen und Signalleitungen.
- Einhaltung der Aufbaurichtlinien (EMV-gerechte Montage).

Leitungsführung

→ Verlegen Sie die Steuer- und Signalleitungen räumlich getrennt von Netz- und Motorleitungen.

Steuer- und Signalleitungen sollten nicht direkt, parallel zu Netz- bzw. Motorleitungen verlegt werden. Vermeiden Sie die Verlegung in einem gemeinsamen Kabelkanal bzw. das Zusammenlegen mit Kabelbindern.

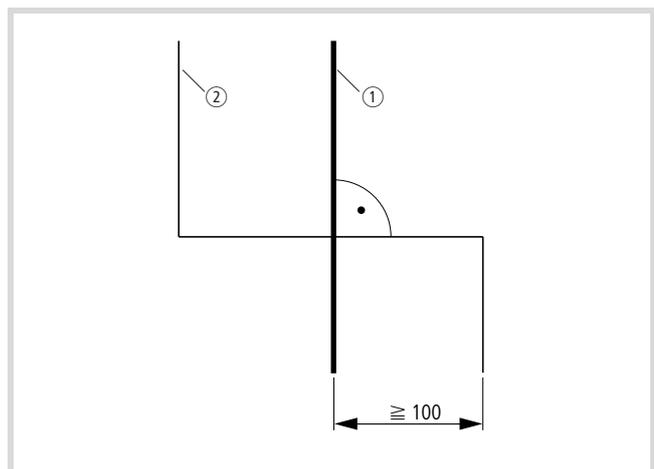


Abbildung 93: Kreuzen von Signal- und Leistungsleitungen

- ① Leistungsleitung: Netzanschluss, Motorkabel
- ② Steuerleitungen: AS-Interface®

EMV-gerechte Montage und Installation

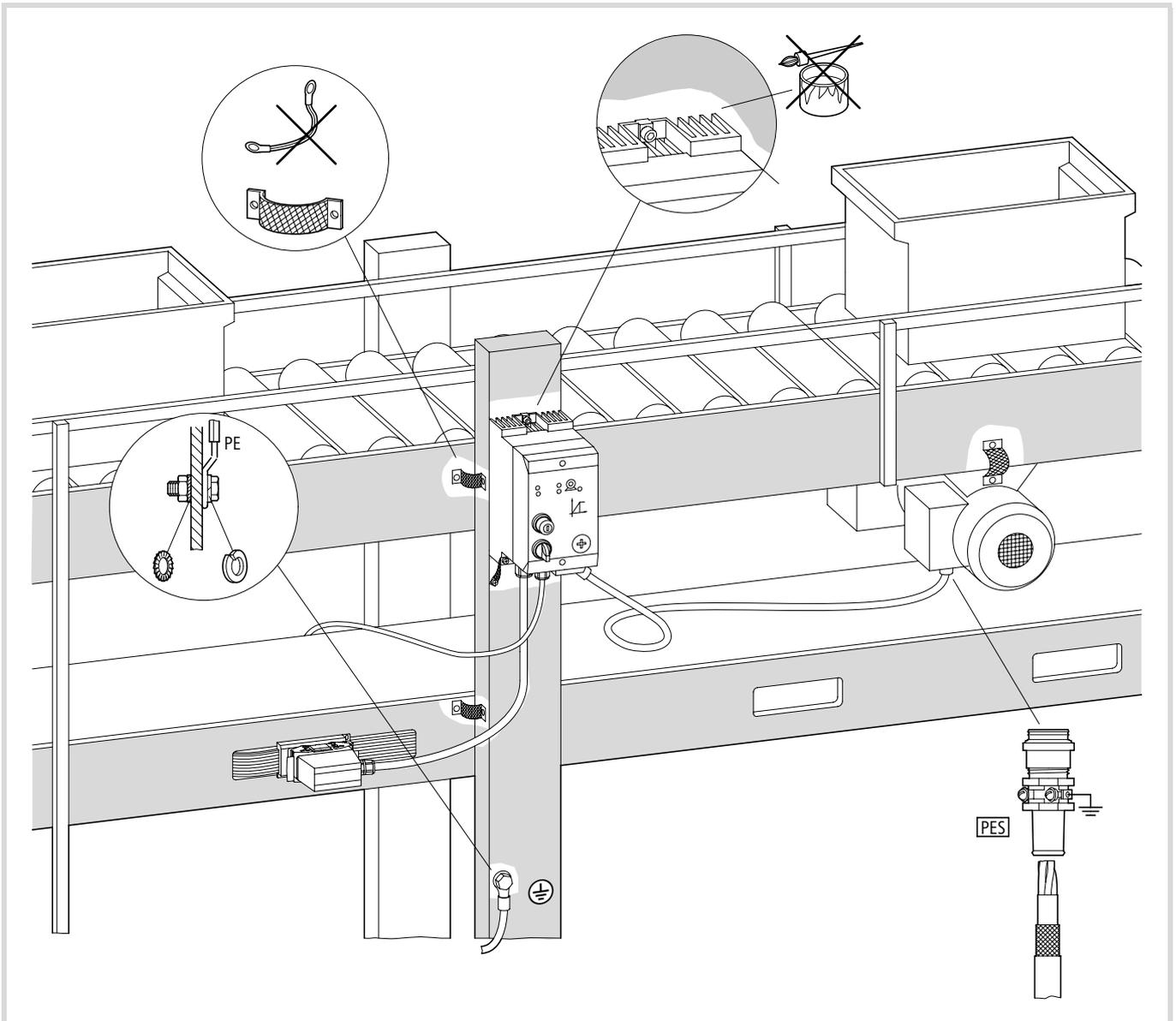


Abbildung 94: Installationsbeispiel

PES: Schirm der Motorleitung großflächig mit PE verbinden, z. B. Erdungs-Kabelverschraubung mit Zugentlastung

Installation

Einbaulage

Die Speed Control Unit RA-SP wird vorzugsweise senkrecht angeordnet. In dieser Einbaulage wird eine optimale Wärmeableitung erreicht. Sollte aufgrund beengter Einbauverhältnisse ein waagerechter Einbau erforderlich sein, ist dies unter Berücksichtigung der im Folgenden dargestellten Derating-Bedingungen möglich.

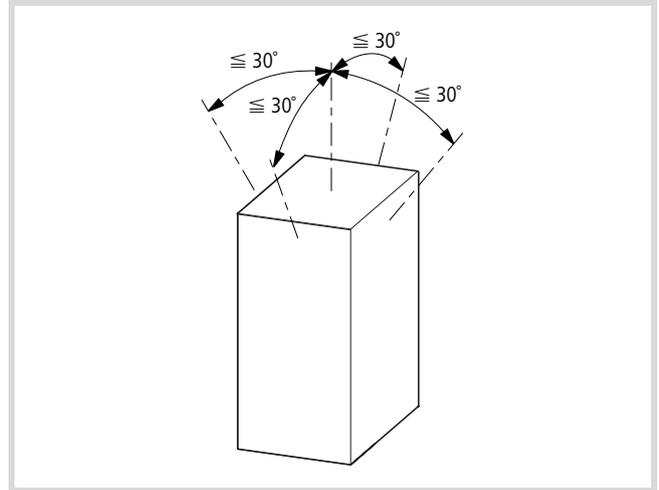


Abbildung 95: Einbaulage, siehe auch Derating (Abbildung 96 bis Abbildung 98)

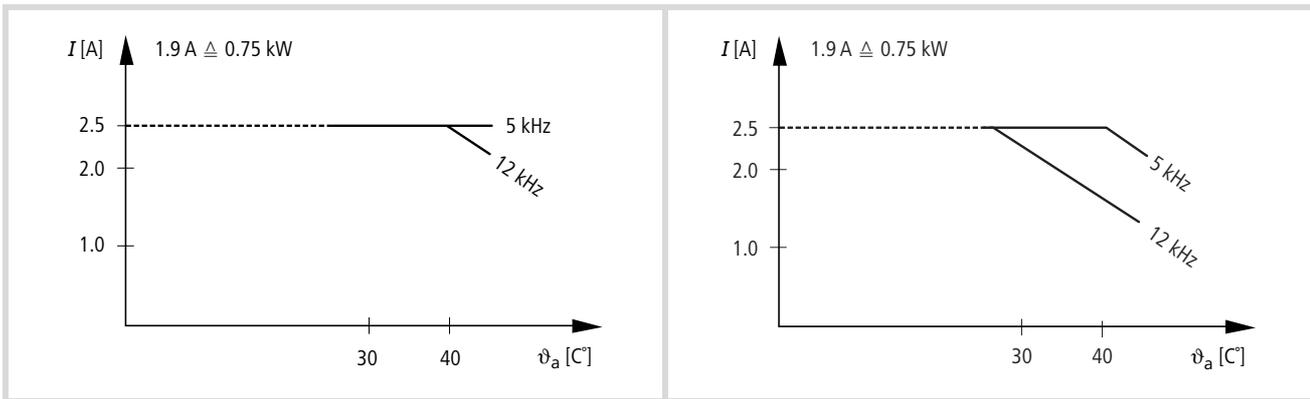


Abbildung 96: RA-SP...075 bei Einbaulage senkrecht (links) und waagrecht (rechts)

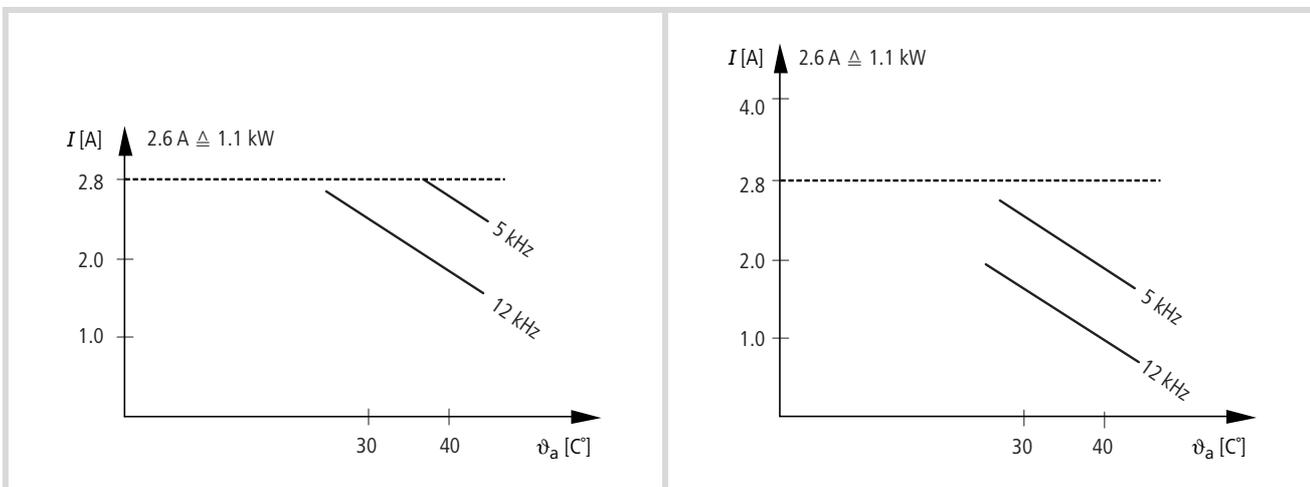


Abbildung 97: RA-SP...1K1 bei Einbaulage senkrecht (links) und waagrecht (rechts)

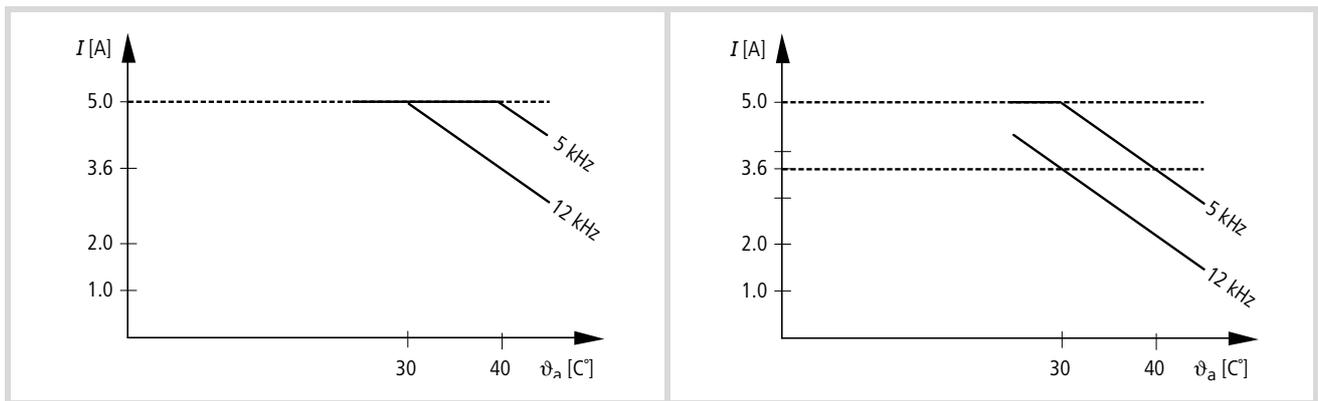


Abbildung 98: RA-SP...2K2 bei Einbaulage senkrecht (links) und waagrecht (rechts)

Einbaumaße

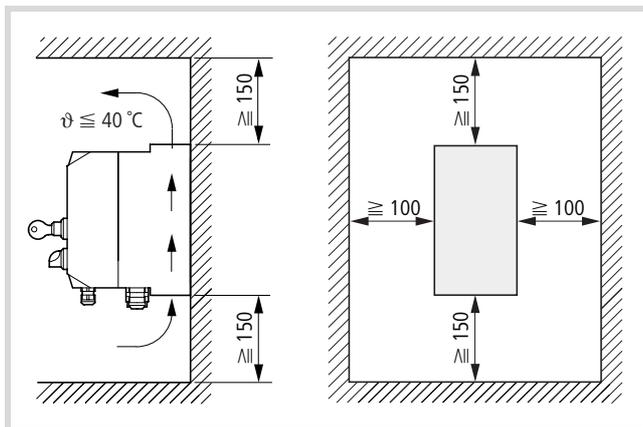


Abbildung 99: Einbaumaße

Oberhalb und unterhalb des Gerätes ist ein Freiraum von mindestens 150 mm erforderlich (thermische Luftzirkulation, Anschluss der Motorleitung). Der seitliche Abstand kann bis auf 25 mm reduziert werden, wenn dort kein weiteres RA-SP oder kein anderes Gerät mit eigener Wärmeableitung montiert wird.

Montage

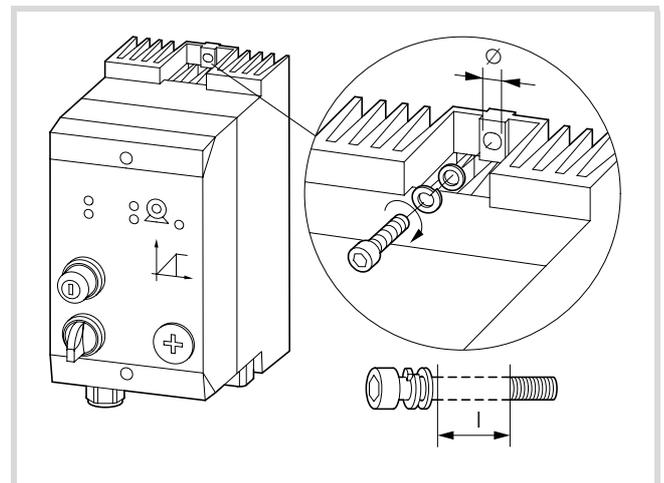


Abbildung 100: Montage

Typ	∅ [mm]	Gewinde	Drehmoment [Nm]	l [mm]
RA-SP...075...	5,5	M5	3	5
RA-SP...1K1...				
RA-SP...2K2...	6,5	M6	3	7

Anschlüsse

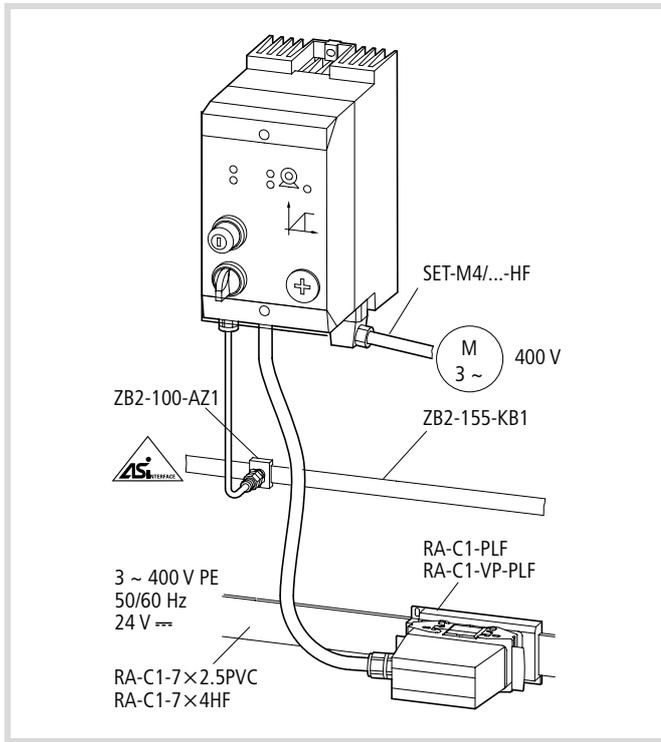


Abbildung 101: Montagebeispiel RA-SP.../C

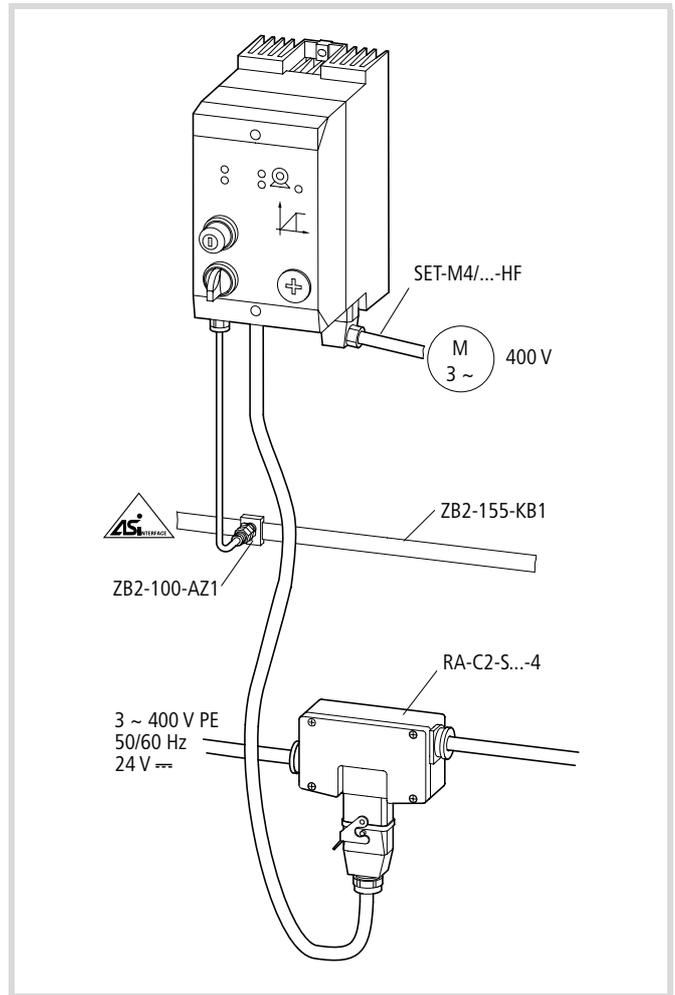


Abbildung 102: Montagebeispiel RA-SP.../C2

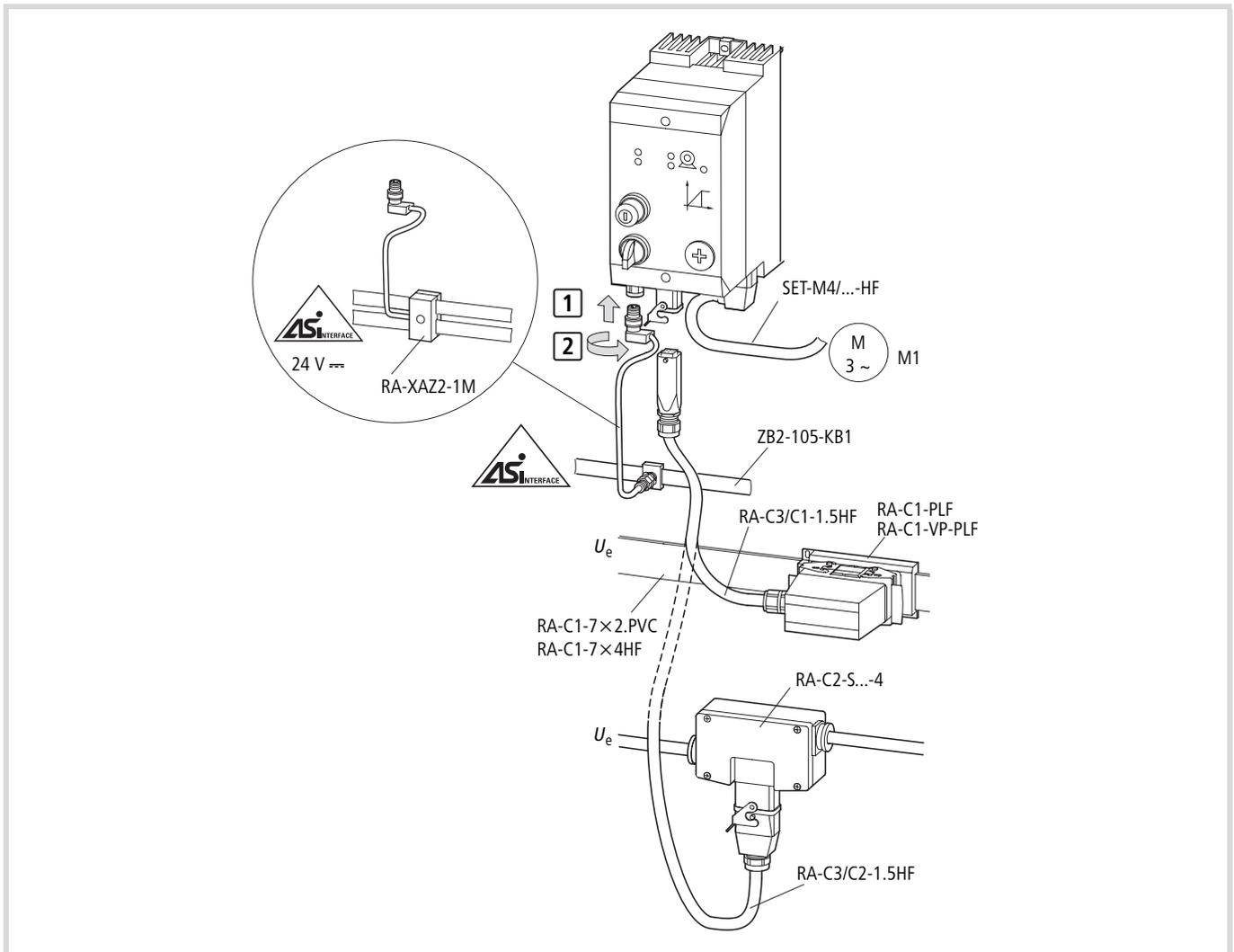


Abbildung 103: Montagebeispiel RA-SP-HE.../C3

Spannungsversorgung anschließen

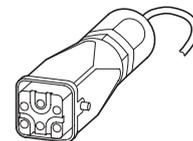
Zur Anschluss Technik → Abschnitt „Energiebus“ auf Seite 13.

Die Netzzuleitung ist direkt mit dem internen Funkentstörfilter verbunden. Die 24-V-DC-Versorgung vom Energiebus ist nur bei RA-SP-HE.../C...A aufgeschaltet bzw. verdrahtet, nicht bei RA-SP2-34...

Typ	Anschluss technik
RA-SP.../C1	Netzzuleitung (L1-L2-L3-N-PE) mit Stecker für den Flach leitungsabgang RA-C1-VP-PLF bzw. RA-C1-PLF
RA-SP.../C2	Netzzuleitung (L1-L2-L3-N-PE) mit Stecker für den Rund leitungsabgang RA-C2-S...-4
RA-SP.../C3	Energieanbaustecker mit L1-L2-L3-N-PE für die Adapterleitungen auf Flach - oder Rund leitung
RA-SP.../C...A	Die 24 V werden zusammen mit ASI-Interface® über den M12-Anbaustecker eingespeist

Tabelle 21: Pin-Belegung des Energiesteckers RA-MO.../C3... (Typ: HAN Q5/0)

PIN	Funktion
1	L1
2	L2
3	L3
4	N
5	–
PE	PE



→ Bei RA-SP-HE.../C...A werden die externen 24 V nur benötigt, wenn bei Ausfall der 24 V ein Stillsetzen mit der zweiten Rampe gewünscht wird.

AS-Interface® anschließen

Anschluss über Steckerleitung M12

PIN	Funktion
1	ASi+
2	–
3	ASi–
4	–

AS-Interface® und 24 V anschließen (RA-SP.../C...A)

Anschluss über Anbaustecker M12

PIN	Funktion
1	ASi+
2	0 V
3	ASi–
4	24 V

Bevor die Verbindung zum AS-Interface® hergestellt wird, können Sie die AS-Interface®-Adresse über den Stecker M12 mit einem Adressiergerät vergeben, → Seite 17.

Sensoren anschließen (RA-SP2-34...)

RA-SP...342/343... bietet zwei M12-Buchsen für den Anschluss von zwei Sensoren. Beim RA-SP-HE... können Sie an den M12-Buchsen I3, I4 jeweils zwei Sensoren anschließen. In diesem Fall müssen die Signale durch den Y-Verbinder RA-XM12-Y aufgeteilt werden.

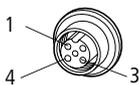
→ Bei den M12-Buchsen I3, I4 mit außen sichtbarer Mutter ist PIN 2 nicht belegt.
Bei M12-Buchsen I3, I4 ohne außen sichtbarer Mutter sind PIN 2 + 4 gebrückt
Ausnahme: RA-SP-HE...

RA-SP2-342... RA-SP2-343...

„A“-kodiert(IEC/EN 60947-5-2)
1 = braun
2 = weiß
3 = blau
4 = schwarz

I3 + I4

1	L+
2	–
3	L–
4	I



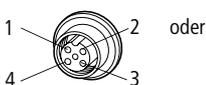
24 V \Rightarrow $\Sigma I \leq 70$ mA



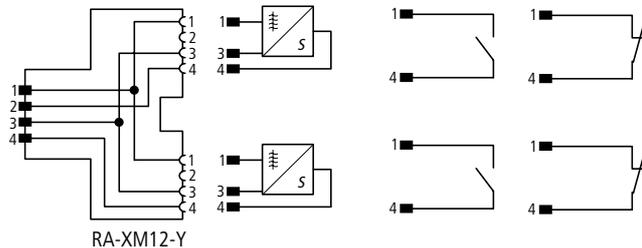
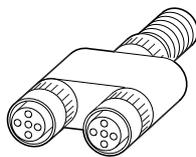
RA-SP-HE-...

I3 + I4

1	L+
2	I...B
3	L–
4	I...A



24 V \Rightarrow $\Sigma I \leq 160$ mA



→ Wenn Sie bei RA-SP-HE... 4-Leiter-Sensoren angeschlossen haben, bei denen auf PIN 2 z. B. eine „Live“-Meldung anliegt, verändern sich die Farben der LED-Meldungen I3, I4; → Seite 112

Motor anschließen

Bei der RA-SP ist der Motorabgang mit einer metallgekapselten Buchse ausgeführt. EMV-bedingt ist diese großflächig mit PE/Kühlkörper verbunden. Der zugehörige Stecker ist in metallgekapselter, das Motorkabel in abgeschirmter Ausführung. Die Länge des Motorkabels ist begrenzt, → Tabelle 19 auf Seite 87. Der Schirm des Motorkabels muss beidseitig großflächig auf PE gelegt werden. Dies macht auch beim Motoranschluss z. B. eine EMV-gerechte Verschraubung erforderlich.

Der Motoranschluss erfolgt über die Motorleitung SET-M4/...HF oder über den Stecker SET-M4-A, Kontakte $4 \times 1,5 \text{ mm}^2 + 2 \times (2 \times 0,75) \text{ mm}^2$.

Pin-Belegung nach DESINA-Spezifikation → Seite 24.

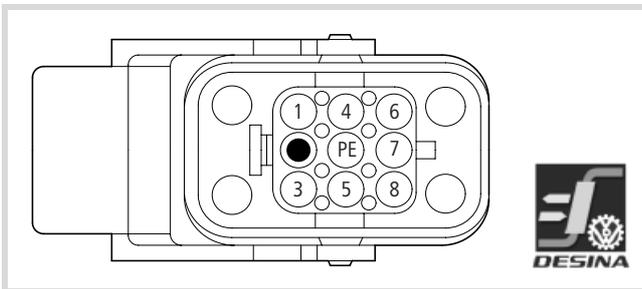


Abbildung 104: Pin-Belegung an der Motorabgangsbuchse (DESINA)

Die Drehzahl eines Drehstrommotors wird durch das Verhältnis von Polpaarzahl und Frequenz bestimmt.



Vorsicht!

Der Betrieb eines Motors mit Drehzahlen oberhalb der Bemessungsdaten (Leistungsschild) kann zu mechanischen Schäden am Motor (Lager, Unwucht) und der angekoppelten Maschine führen und damit auch zu gefährlichen Betriebszuständen!



Achtung!

Der Dauerbetrieb im unteren Frequenzbereich (kleiner etwa 25 Hz) kann bei eigenbelüfteten Motoren zu thermischen Schäden (Überhitzung) führen. Mögliche Gegenmaßnahmen sind z. B. die Überdimensionierung oder drehzahlunabhängige Fremdkühlung.

Beachten Sie die Herstellerangaben für den Betrieb des Motors.

Der Anschluss von polumschaltbaren Drehstrommotoren (Dahlender-Motor), Läufer-Drehstrommotoren (Schleifringläufer) oder Reluktanz-, Synchron- und Servo-Motoren ist möglich, wenn sie vom Motorhersteller für den Frequenzumrichterbetrieb zugelassen sind.

Pin am Motorabgangsstecker	Ader-Nr. Motorleitung	Funktion am Motor
1	1	U1
2	–	Kodierung
3	3	W1
4	5	Bremse B1 ~
5	7	Thermistor 1
6	6	Bremse B2 230 V ~/400 V ~
7	2	V1
8	8	Thermistor 2
PE	PE	PE

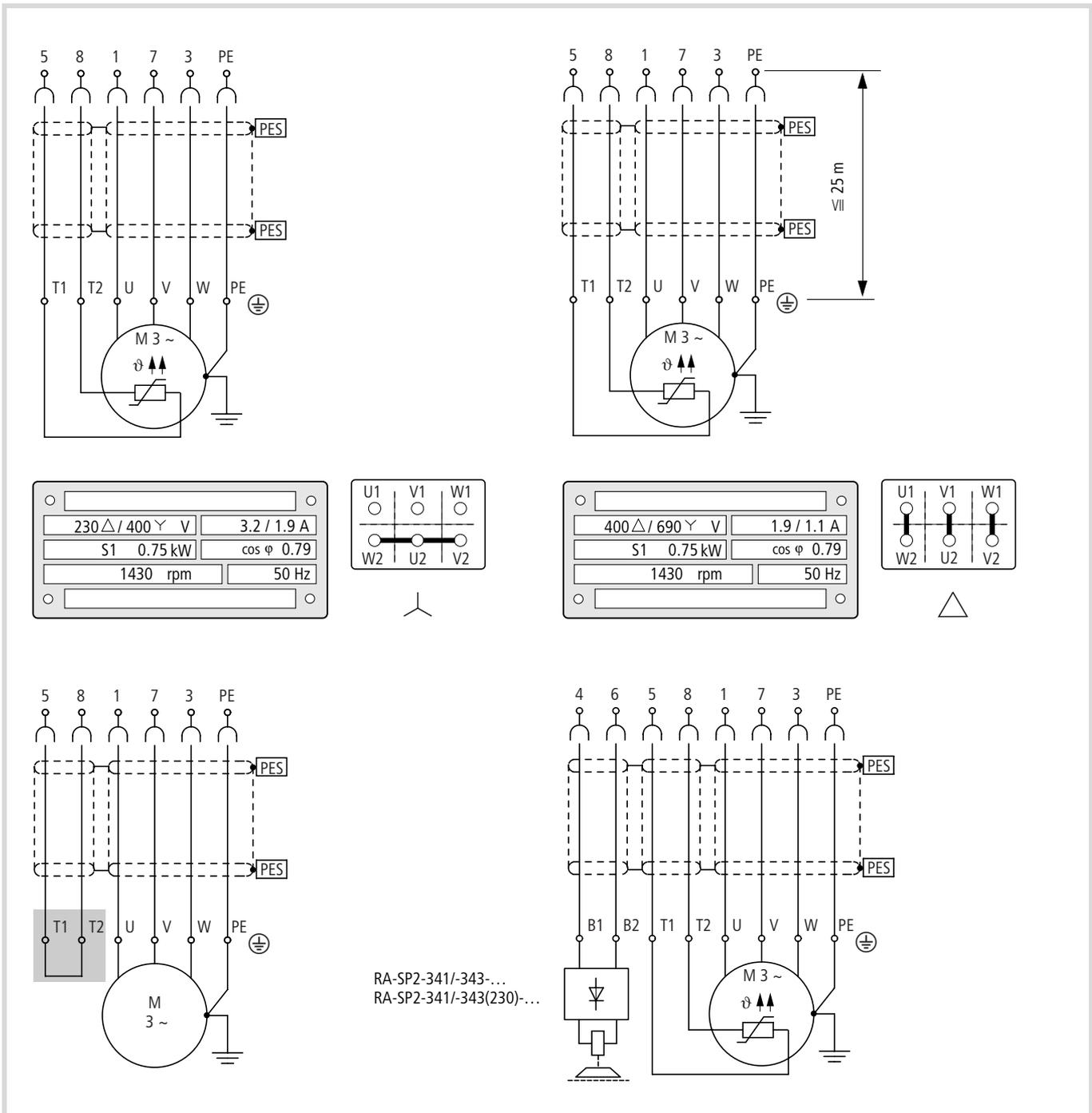


Abbildung 105: Beispiele Motoranschlüsse

Werden Motoren ohne Kaltleiter (PTC, Thermistor, Thermo-Click) angeschlossen, müssen die Leitungen 7 und 8 am Motor gebrückt werden, da RA-SP sonst eine Fehlermeldung generiert.

➔ Die Schaltungsart des Motors muss entsprechend der Bemessungsspannung (400 V) erfolgen.

Vorsicht!
Beim Einsatz von Motoren, deren Isolation nicht für den Betrieb mit RA-SP geeignet ist, besteht die Gefahr der Zerstörung des Motors.

Vorsicht!
Bei Motoren mit Bremsgeräten bzw. Bremsgleichrichtern, die direkt an den Motorklemmen angeschlossen sind, besteht die Gefahr der Zerstörung durch den frequenzgeregelten Ausgang des RA-SP.

Ansteuerung für Federdruckbremsen mit Gleichstrom-Luftmagnet

Bei RA-SP2-341.../RA-SP2-343.../RA-SP2-341(230) und RA-SP2-343(230) ist intern eine Ansteuerung für Gleichstrom-Luftmagnete angeordnet (siehe auch Funktionsweise der Ansteuerung auf Seite 113). Der maximale Betätigungsstrom ist 8 A.

Typ	Betätigungsspannung
RA-SP2-341 RA-SP2-343	400 V AC
RA-SP2-341(230) RA-SP2-343(230)	230 V AC

→ Ein eventuell erforderlicher Austausch der Geräte-internen Sicherungen erfordert einen Eingriff in das Gerät und sollte daher nur von qualifizierten Fachpersonal durchgeführt werden.

Tabelle 22: Sicherungstyp

	RA-SP2.../C1 RA-SP2.../C2	RA-SP2.../C3A
Lieferant/Hersteller:	Wickmann	Schurter
Bestellbezeichnung:	356 1800	7022.0700
Typ:	356	A12FA500V
Bemessungsspannung:	440 V	500 V
Bemessungsstrom:	T 8 A	FF 10 A

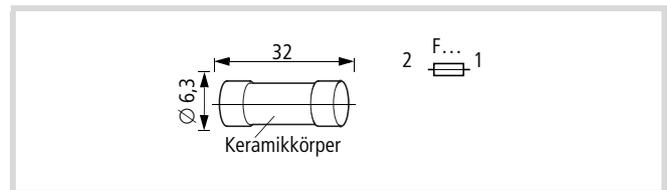


Abbildung 106: Geräteinterne Sicherung

① Keramik-Körper

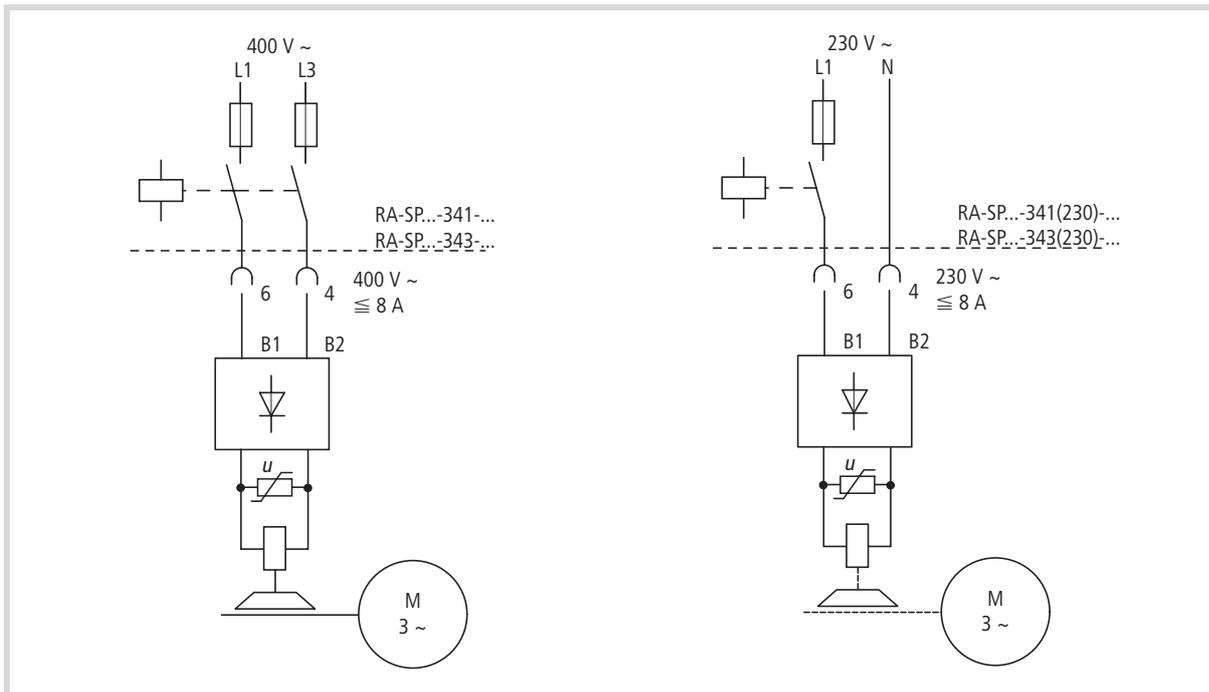


Abbildung 107: Ansteuerung für Federdruckbremsen mit Gleichstrom-Luftmagnet

Motorleitung schirmen

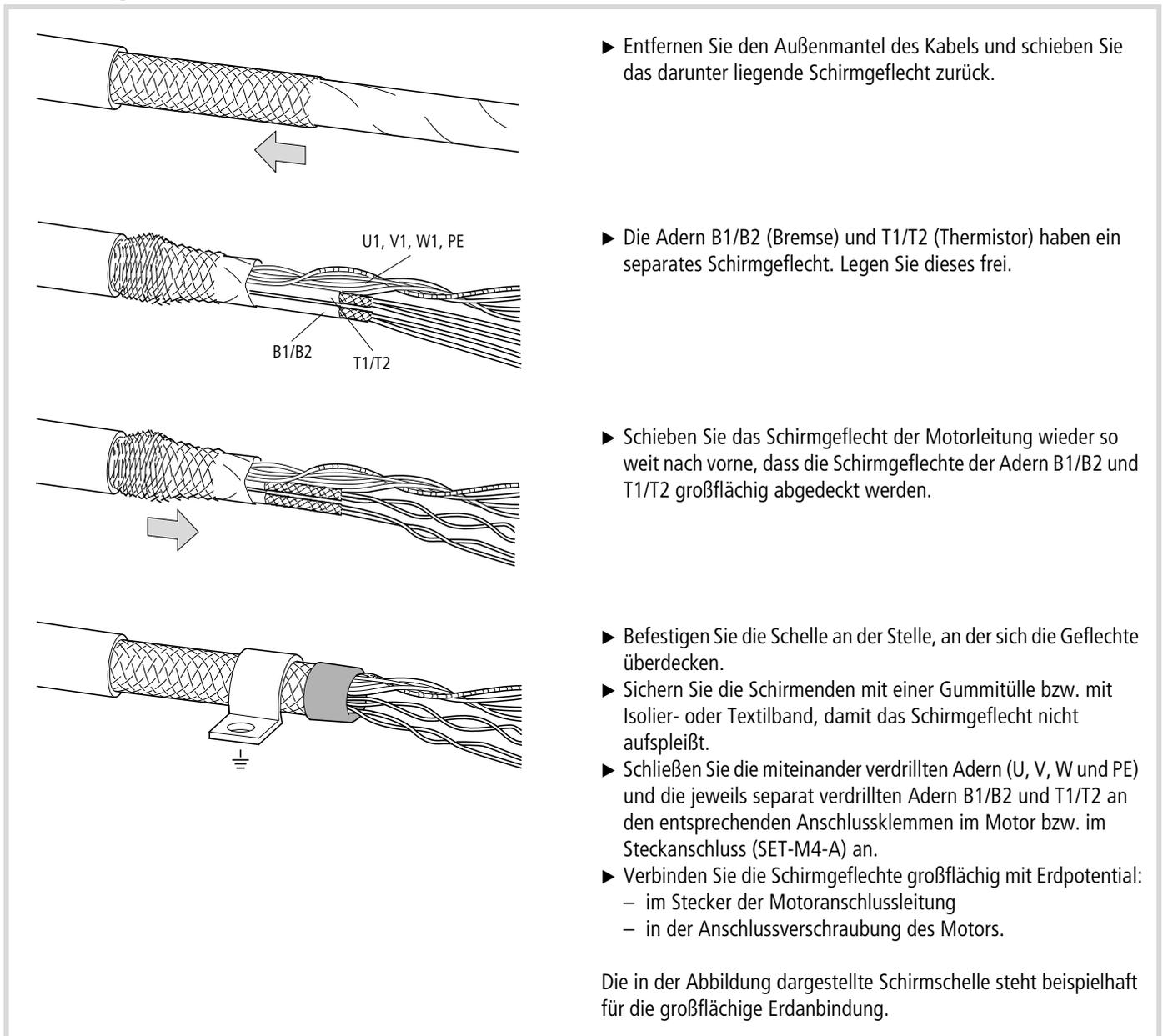


Abbildung 108: EMV-gerechte Anbindung der geschirmten Motorleitung

Gerät betreiben

Die Speed Control Unit RA-SP wird anschlussfertig ausgeliefert. Sie ermöglicht den direkten Betrieb eines 0,75/1, 1/2, 2 kW (400 V, 50 Hz) Motors ohne Parametrierung und ohne spezielle Fachkenntnis. Folgende Betriebsarten sind möglich:

- „HAND“ (Einrichtarbeiten, Erstinbetriebnahme, Wartung). Hier ist ein Betrieb auch ohne AS-Interface®-Anschaltung möglich. Die Motordrehzahl wird vom internen Spindelpotentiometer (analoger Sollwert-Speicher unter der frontseitigen Verschlusschraube) vorgegeben.
- „AUTO“ (Dauerbetrieb über AS-Interface®-Steuerung). Freigabe mit Drehrichtungsvorwahl und Anwahl eines Drehzahlsollwertes (drei digital gespeicherte Werte: 30, 40, 50 Hz und ein analog gespeicherter Wert).
- „Reset“. Rücksetzen einer von RA-SP erkannten Störung, wie Netzunterspannung, Überspannung, Übertemperatur von RA-SP und Motor (Thermistor erforderlich), Überlast, Erdschluss, usw. Das Erkennen einer Störung wird durch die rote LED im Motorsymbol angezeigt und über AS-Interface® gemeldet. Zum Rücksetzen muss der Schlüsselschalter in Stellung „OFF“ geschaltet werden.

→ RA-SP2-34...: Bei anstehendem Startbefehl (FWD/REV) muss bei der Umschaltung von HAND über RESET/OFF nach AUTO oder umgekehrt, der Schlüsselschalter für mindestens 1 s in der Stellung RESET/OFF geschaltet bleiben.

Funktionen über AS-Interface®

Die RA-SP-HE... ist mit den normalen Steuerfunktionen „Rechtslauf“, „Linkslauf“, „Anwahl der Festfrequenzen“, Meldungen „Automatikbetrieb“ und „Sammelfehler“ ausgestattet. Darüber hinaus kann sie zum Antrieb zugeordnete Sensorsignale von bis zu vier Sensoren erfassen und intern verarbeiten.

Der konfigurierbare Schnellstopp ermöglicht ein genaues Anhalten z. B. an Anschlussstellen und (Exzenter-) Hubtischen. Der verriegelte Handbetrieb kann eine Beschädigung des Fördergutes und der Anlage auch im Handbetrieb vermeiden. Im Schnellstopp mit Schleichgang werden die zwei zusätzlichen Sensoren (I...B) nur intern erfasst und bewirken autark die Umschaltung in einen Schleichgang.

Mit RA-SP-HE... können Sie über AS-Interface® zusätzlich einen „Reset“ durchführen und einen detaillierten Diagnosestatus über AS-Interface® auslesen.

Außerdem können Sie einstellen, ob die Überwachung des Motorsteckers (= Thermistorüberwachung) Teil der Sammelfehlermeldung oder Teil der Bereitmeldung ist.

Inbetriebnahme des Antriebes

 **Vorsicht!**
Wenn Sie Isolationswiderstände oder Spannungen gemäß EN 60204-1 o.ä. prüfen, dürfen die RA-SP nicht am Energiebus angeschlossen sein; ansonsten wird die Elektronik der Geräte zerstört.



Vorsicht!

Ziehen Sie den Motor- und Energiestecker nicht im Stromführenden Zustand.

- Schlüsselschalter in Stellung OFF
- Wahlschalter „REV-OFF-FWD“ in Stellung „OFF“

Vor Inbetriebnahme der Speed Control Unit RA-SP muss sichergestellt werden, dass der Motor ordnungsgemäß angeschlossen und das Motorkabel aufgesteckt ist. Die Parametrierung der RA-SP2-34... ist nur mit angeschlossenem Motor möglich. Alternativ können Sie aber auch den Motorstecker SET-M4-A in einen „Parametrierstecker“ umwandeln: Brücken Sie dazu die Pins 5 und 8 im SET-M4-A.

Bei eingestecktem Netzkabel wird dann über den Lastschalter (Disconnect Control Unit RA-DI) die Netzspannung aufgeschaltet. Mit Aufschalten der Netzspannung führt RA-SP einen Selbsttest durch (rote LED im Motorsymbol leuchtet kurz auf). Die LED-Anzeige „UV“ am Motorsymbol zeigt die Betriebsbereitschaft an.

- Schlüsselschalter in Stellung „HAND“
- Mit Wahlschalter „REV-OFF-FWD“ werden die Drehrichtungen „Rechtslauf“ (FWD) und „Linkslauf“ (REV) freigegeben. Die Anwahl wird von den LEDs „REV“ und „FWD“ am Motorsymbol angezeigt.

Im Handbetrieb beschleunigt der Antrieb mit einer Rampenzeit von 10 s (WE) auf den mit Potentiometer „n₀“ festgelegten Wert (10 Hz = WE) und verzögert mit einer Rampenzeit von 2 s (WE). Dieses Potentiometer (Spindel, 10-Gang) ist unter der frontseitigen Verschlusschraube angeordnet (→ Abbildung 94). Mit einem Schraubendreher kann durch Rechtsdrehung die Ausgangsfrequenz im Bereich von 0 bis 50 Hz eingestellt werden. Die geforderte Geschwindigkeit kann an der Anlage bzw. als Motordrehzahl gemessen werden. Eine direkte Frequenzanzeige ist möglich über die neben dem Potentiometer angeordnete Schnittstelle RS 422; z. B. mit der als Zubehör erhältlichen Anzeigeeinheit DE5-KEY-RO3 (Verbindungskabel DE5-CBL-... ICL erforderlich).



→ Öffnen bzw. schließen Sie die Verschlusschrauben nur mit den angegebenen Werkzeugen und Drehmomenten zum Schutz vor mechanischer Beschädigung und zur Gewährleistung der Schutzart.



Warnung!

Vermeiden Sie einen unerwarteten Anlauf nach Ausfall und Wiederkehr der Spannung durch folgende Maßnahmen:

- Im Automatikbetrieb, 400 V AC:
Setzen Sie nach Abschalten der 400 V AC den Ansteuerbefehl in der SPS zurück.
- Im Handbetrieb, 400 V AC bzw. bei DIP-Pol 8 = 1 und 24 V DC:
Ist eine Drehrichtung gewählt, läuft der Antrieb nach Wiederkehr der Spannung nicht selbstständig an. Es blinkt die jeweilige Richtungs-LED. Ein weiterer Handbetrieb ist erst nach einem Reset-Befehl (Schlüsselschalter nach OFF) möglich.

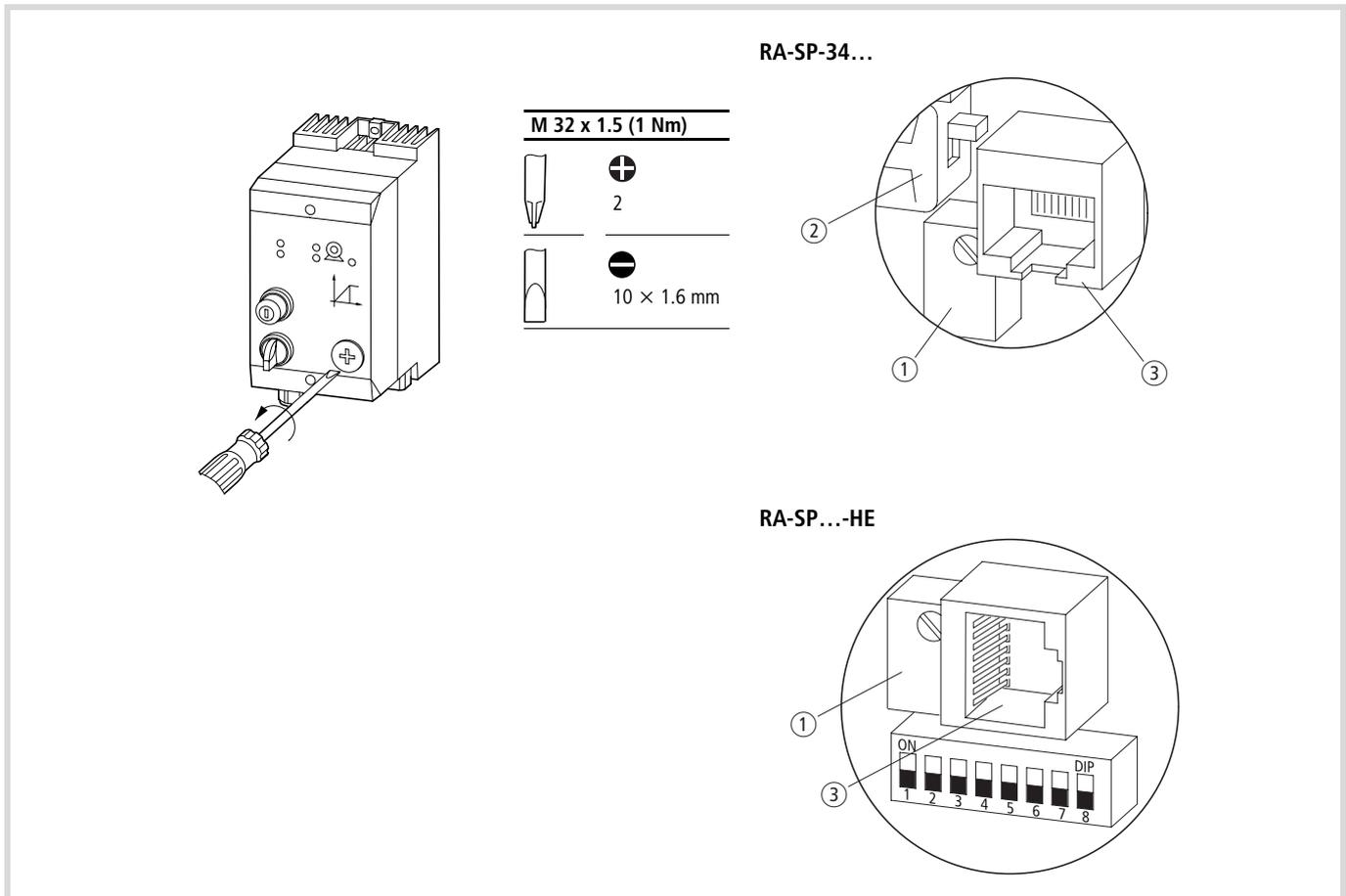


Abbildung 109: Modifikation der Werkseinstellung für Frequenz, Drehrichtung und Parameter

- ① Spindelpotentiometer „n₀“
- ② Drehrichtungsumkehr
- ③ Serielle Schnittstelle RS 422 (RJ45)
- ④ DIP-Schalter

① Spindelpotentiometer „n₀“ (→ Abb. 109)

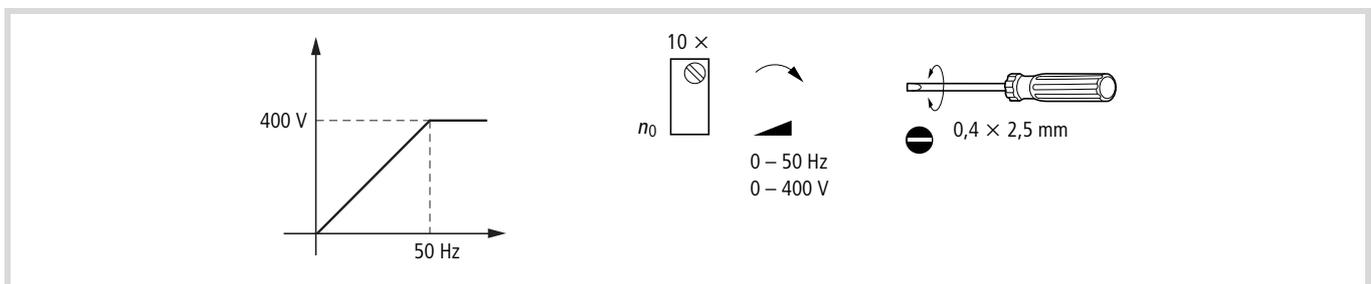


Abbildung 110: Spindelpotentiometer „n₀“

Durch Rechtsdrehung des Potentiometers können Sie die Drehzahl „n₀“ bis zum maximalen Wert (WE = 50 Hz) erhöhen, durch Linksdrehung reduzieren.

② Phasenumkehr (→ Abb. 109)

Drehstrommotoren arbeiten mit Rechtsdrehfeld (Blick auf die Motorwelle), wenn die Phasen L1 an U1, L2 an V1 und L3 an W1 angeschlossen sind. Durch angebaute Getriebe, Übersetzungen oder geänderte Einbaulagen kann diese Standard-Drehrichtung der geforderten Produktionsrichtung entgegengesetzt sein. Eine Umkehr der Drehrichtung ohne Änderung der Verdrahtung bzw.

der programmierten Ansteuerung wird durch den Phasenumkehr-Schalter (DIP-Schalter unter der frontseitigen Verschlusschraube) ermöglicht, → Seite 111.

Mit dem Steuerbefehl „FWD“ (LED „FWD“ leuchtet) wird in der Schalterstellung „oben“ (WE) ein Rechtsdrehfeld ausgegeben, in der Schalterstellung „unten“ ein Linksdrehfeld. Eine Umschaltung im laufenden Betrieb ist zulässig.

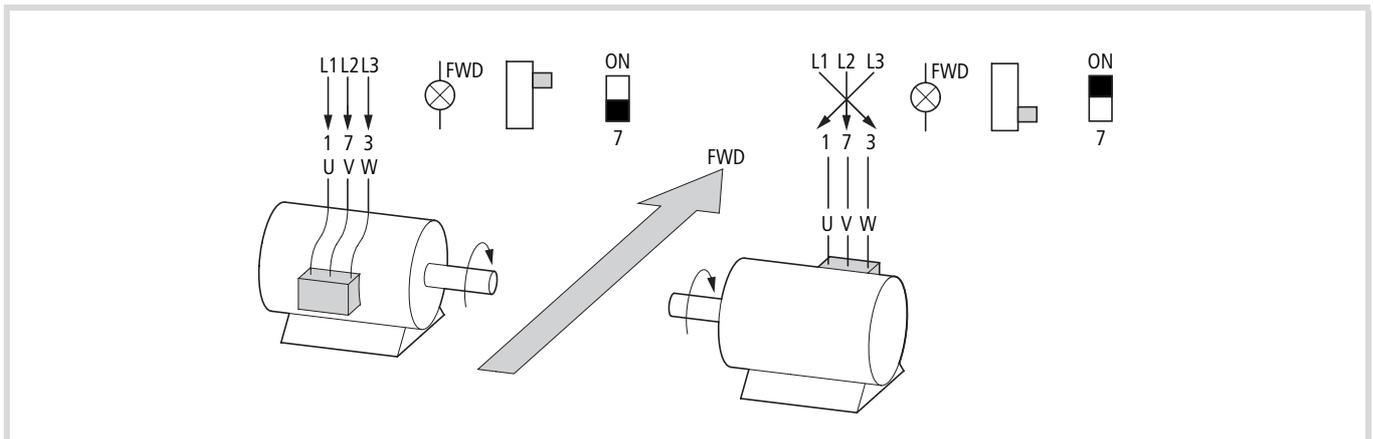


Abbildung 111: Drehrichtung

③ Serielle Schnittstelle RS 422 (→ Abb. 109)

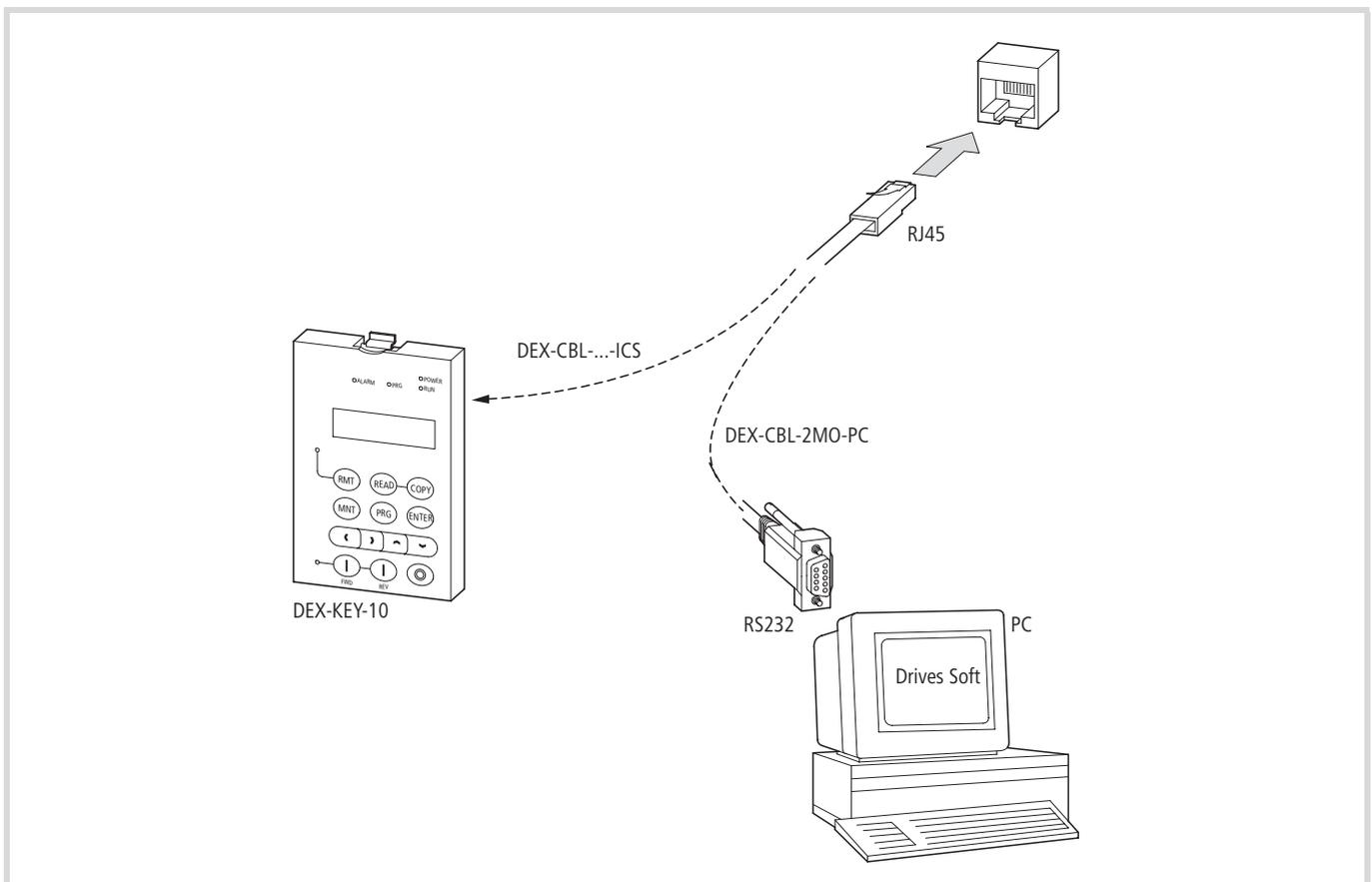


Abbildung 112: Optionales Zubehör

Die serielle Schnittstelle ermöglicht folgende Anschlüsse:

- Anzeigeeinheit DE5-KEY-RO3 z. B. zur direkten Frequenzangabe (Verbindungskabel DE5-CBL-...-ICL erforderlich).
- Bedieneinheit DEX-KEY-10 zur Parametrierung (Verbindungskabel DEX-CBL-...-ICS erforderlich). Mit der Kopierfunktion können Parameter aus RA-SP ausgelesen und in ein anderes RA-SP eingelesen werden. Dies vereinfacht die Inbetriebnahme z. B. bei Serienmaschinen. Weitere Hinweise zur Parametrierung und Bedienung der DEX-KEY-10 sind im Handbuch AWB8240-1416 aufgeführt.
- PC über Verbindungskabel DEX-CBL-2MO-PC (mit integrierten Schnittstellenumsetzer RS 422/RS 232). Über die Moeller-Parametrier-Software „Drive-Soft“ (ftp://ftp.moeller.net/DRIVES/SOFTWARE/) können alle Parameter angesprochen werden. Des Weiteren können die Parameter kopiert, gespeichert und ausgedruckt sowie die Betriebsarten in einem Trendanalyser grafisch abgebildet werden.

Für die Speed Control Unit RA-SP2-34... sind die Parameter im Frequenzumrichter DF5-340-... äquivalent zugeordnet. Grundfunktionen → Abschnitt „Parametrierung“, Seite 114.

Wahlschalter

Der Wahlschalter ist in allen Stellungen rastend.

	Schaltstellung		
	REV	OFF	FWD
Funktion (nur bei Stellung „HAND“ des Schlüsselschalters)	Linkslauf	Keine Ansteuerung	Rechtslauf (Standard)

Schlüsselschalter

In der Betriebsart „HAND“ (Schlüsselschalter) erfolgen Start, Stopp und Drehrichtungswechsel über Wahlschalter „REV-OFF-FWD“ (REV = Start Linksdrehfeld, FWD = Start Rechtsdrehfeld, OFF = STOP und Reset bei einem vom Leitungsmodul erkannten Fehler). Die Anzeige des angewählten Drehfeldes erfolgt durch die LED am Motor.

Die automatische Ansteuerung der Speed Control Unit erfolgt über AS-Interface® (vom Interface Control Unit RA-IN). Hierzu muss die AS-Interface®-Verbindung aufgesteckt sein. AS-Interface®-LED „Power“ am AS-Interface®-Symbol leuchtet. Der Schlüsselschalter muss in Stellung „AUTO“ stehen. Wahlschalter „REV-OFF-FWD“ ist hierbei ohne Funktion.

Die Schlüsselschalter sind in allen Stellungen rastend.

	Schaltstellung		
	AUTO	OFF RESET	HAND
Schlüssel abziehbar	ja	ja	nein
Funktion	Betrieb über AS-Interface®, Statusmeldung an Steuerung	Reset bei Sörmeldung (rote LED im Motorsymbol)	Start, Stopp, Drehrichtungswechsel

Abbildung 113 zeigt den Wirkungszusammenhang zwischen Automatikbetrieb und manueller Ansteuerung sowie des Phasenumschalters.

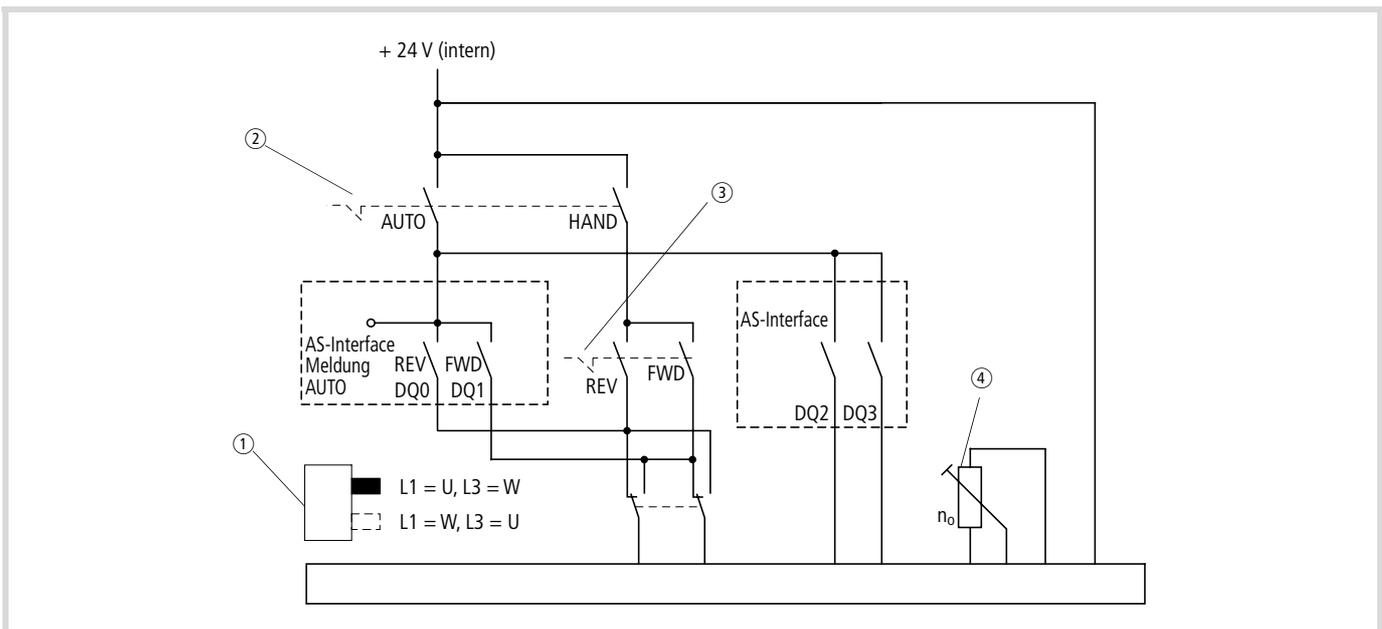


Abbildung 113: Ansteuerung Speed Control Unit

- ① Schalter zur Einstellung der Phasenumkehr
- ② Schlüsselschalter AUTO – OFF – HAND
- ③ Wahlschalter REV – OFF – FWD
- ④ Potentiometer

Beschreibung der Funktionen

Schnellstopp und verriegelter Handbetrieb bei RA-SP-HE...

Der Drehzahlsteller RA-SP2-HE... hat zwei M12-Buchsen, an die Sie bis zu vier Lichtschranken, Sensoren oder Endschalter anschließen können. Die Eingangssignale an PIN 4 der M12-Buchsen werden sowohl an die SPS übertragen als auch intern verarbeitet. Die Eingangssignale an PIN 2 werden nur intern verarbeitet und nicht an die SPS übertragen. Per DIP-Schalter können Sie diese Eingänge als „Schnellstopp“, „Schnellstopp mit Schleichgang“, „Verriegelter Handbetrieb“ oder „Verriegelter Handbetrieb mit Schleichgang“ konfigurieren.

Der Schnellstopp ermöglicht ein genaues Anhalten des Antriebes. Mit der automatischen Umschaltung auf den Schleichgang können z. B. Drehtische auf einfache Weise gesteuert werden.

Der Antrieb wird beim Erreichen des Endschalters durch die Vorverarbeitung des RA-SP-HE... direkt um- bzw. ausgeschaltet. SPS- und Buszykluszeiten haben keinen Einfluss auf die Abschaltzeiten.

Im verriegelten Handbetrieb kann eine Beschädigung des Fördergutes oder der Anlage auch im Handbetrieb vermieden werden.

Wenn Sie diese Funktion gewählt haben, begrenzt der Endlagenschalter I3 den möglichen Verfahrweg in rechter Drehrichtung und der Endlagenschalter I4 den möglichen Verfahrweg in linker Drehrichtung.

Wird das Material im Handbetrieb dem Endschalter zugefahren, hält der Antrieb an, auch wenn der Wahlschalter weiterhin die Drehrichtung ansteuert.

Zusätzlich können Sie diese Funktionen auch zur Justierung der Lichtschranken benutzen, bevor Sie die SPS in Betrieb nehmen.

Schnellstopp bei RA-SP-HE...

Wenn das Eingangssignal an PIN 4 kommt (ansteigende Flanke), schaltet die RA-SP-Elektronik den Antrieb ab. Das Eingangssignal soll für mindestens 18,5 ms anstehen. Sobald der SPS-Ausgang zurückgesetzt wird (abfallende Flanke), ist der Antrieb wieder einschaltbar. Dabei ist es unerheblich, ob beim Zurücksetzen bzw. beim Wiedereinschalten des SPS-Ausgangs das Eingangssignal noch ansteht oder nicht (→ Abbildung 114).

Die Verwendung von Sensoren mit Öffnerkontakten ist auch möglich und wird am DIP-Schalter des Drehzahlstellers konfiguriert.

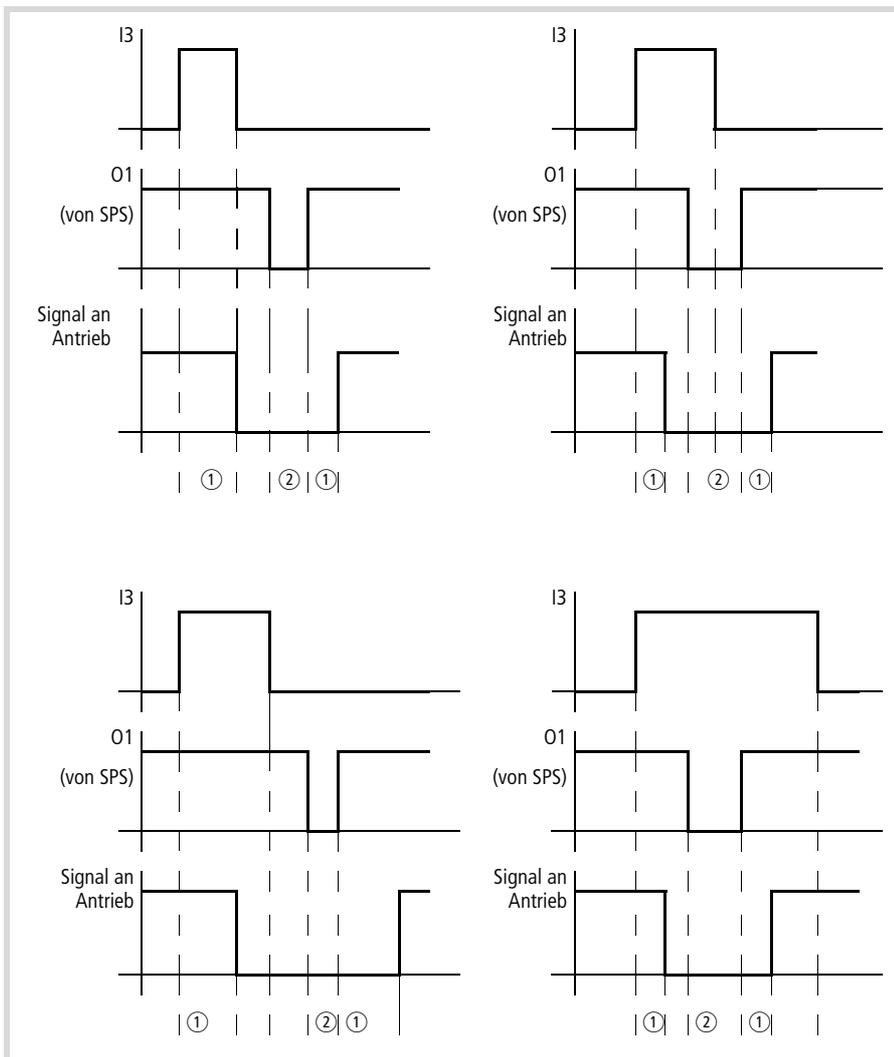


Abbildung 114: Schnellstopp bei Automatikbetrieb (Beispiel: I3 und Rechtslauf)

- ① 13,5 ms ± 5 ms
- ② abhängig vom SPS-Programm

LED-Meldung bei Schnellstopp bei RA-SP-HE...:

Die LED „FWD“ oder „REV“ leuchtet, wenn die SPS das zugehörige Drehrichtungsbit gesetzt hat. Die LED „FWD“ oder „REV“ blinkt, wenn der Antrieb durch den Schnellstopp ausgeschaltet ist und die SPS das zugehörige Drehrichtungsbit weiterhin gesetzt hat.

Verriegelter Handbetrieb bei RA-SP-HE...

Nach der ansteigenden Signalfanke von I3 oder auch bei Dauersignal kann in Drehrichtung rechts nicht mehr per HAND-Betrieb gefahren werden, sondern nur noch im Automatikbetrieb oder in entgegengesetzter Drehrichtung per HAND-Betrieb.

Die Drehrichtung rechts ist erst nach Erkennung der abfallenden Flanke I3 beim Linkslauf wieder per HAND aktiv oder auch nach Umschalten auf Automatik und zurück. Für I4 und die Drehrichtung links gilt sinngemäß das Gleiche.

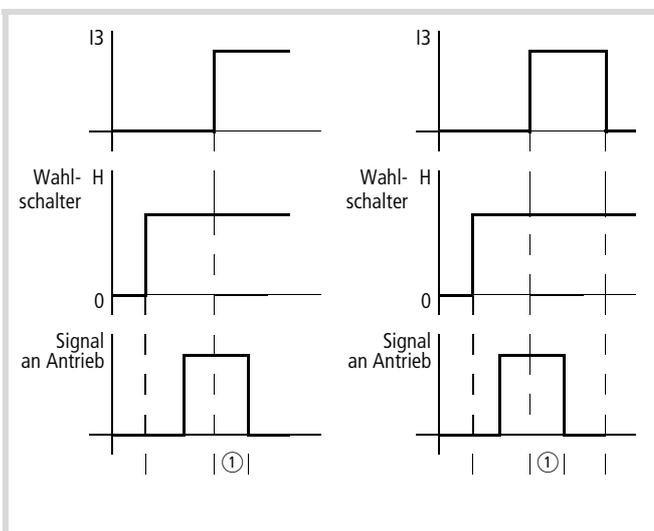


Abbildung 115: Verriegelter Handbetrieb (Beispiel: I3 und Rechtslauf)

① 13,5 ms ± 5 ms

LED-Meldung bei verriegeltem Handbetrieb:

LED „FWD“ oder „REV“ leuchtet, wenn per Wahlschalter die zugeordnete Drehrichtung gewählt wird. Die LED „FWD“ oder „REV“ blinkt, wenn der Wahlschalter betätigt ist, aber der Antrieb durch den verriegelten Handbetrieb ausgeschaltet ist.

→ Da die Sensoreingänge aus AS-Interface® versorgt werden, funktioniert der verriegelte Handbetrieb nur bei anliegender AS-Interface®-Spannung.

- Verriegelter Handbetrieb für 360°-Bewegungen mit zwei Haltepunkten bei RA-SP-HE...:

Bei DIP-Schalterstellung 4/5/6 = 1/0/0 wirkt der verriegelte Handbetrieb ausschließlich flankengesteuert. So kann nach Erreichen eines Haltepunktes durch kurzes Umschalten auf „Automatik“ und wieder zurück in gleicher Richtung per Hand weiter gefahren werden, → Abbildung 63 auf Seite 59.

Schnellstopp mit Schleichgang bei RA-SP-HE...

Wenn das Eingangssignal auf PIN 2 kommt (ansteigende Flanke oder Dauersignal), schaltet die RA-SP-HE-Elektronik den Antrieb auf die Festfrequenz 1 um. Das Eingangssignal soll für mindestens 18,5 ms anstehen. Der Schleichgang bleibt aktiv, bis die Endlichtschranke (PIN 4 der M12-Buchsen I3, I4) erreicht wird und der Antrieb abschaltet (→ „Schnellstopp bei RA-SP-HE...“). Wird der SPS-Ausgang zurückgesetzt und wieder eingeschaltet, während das Signal an PIN 2 (Umschaltlichtschranke) ansteht, bleibt die Festfrequenz 1 gesetzt.

Liegt beim Einschalten kein Signal an PIN 2 an, gilt die von der SPS gewählte Festfrequenz.

Meldung bei Schnellstopp mit Schleichgang:

Die LEDs der Sensoreingänge leuchten in drei Farben:

- Grün, wenn nur an PIN 4 ein Signal anliegt
- Rot, wenn nur an PIN 2 ein Signal anliegt
- Gelb, wenn an PIN 2 + 4 zugleich Signale anliegen.

Die LED-Meldungen I3 und I4 sind im Handbetrieb und im AUTOMATIK-Betrieb identisch.

Die LED „FWD“ oder „REV“ leuchtet, wenn die SPS das zugehörige Drehrichtungsbit gesetzt hat. Die LED „FWD“ oder „REV“ blinkt, wenn Umschalt- oder Endlichtschranke erreicht sind und die SPS das zugehörige Drehrichtungsbit weiterhin gesetzt hat.

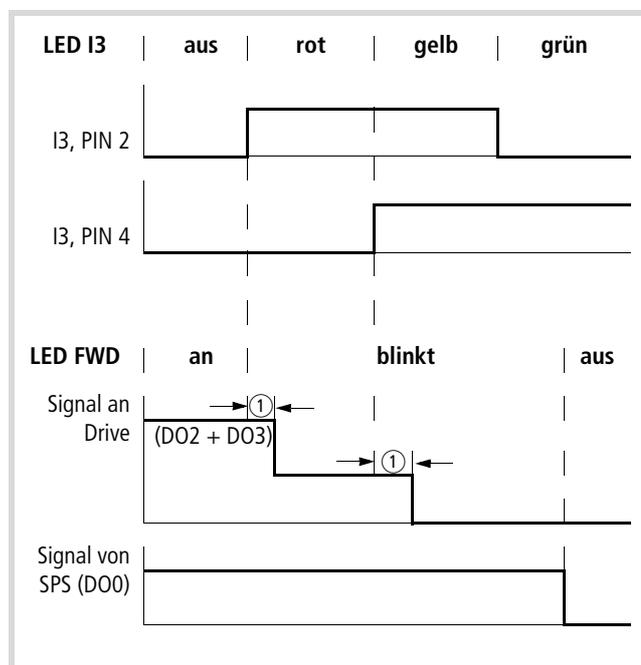


Abbildung 116: Schnellstopp mit Schleichgang im Automatikbetrieb (Beispiel I3 und Rechtslauf)

① 13,5 ms ± 5 ms

Verriegelter Handbetrieb mit Schleichgang bei RA-SP-HE...

Wenn das Eingangssignal auf PIN 2 kommt (ansteigende Flanke oder Dauersignal), schaltet die RA-SP-HE-Elektronik den Antrieb von der Potentiometer-Frequenz auf die Festfrequenz 1 um. Das Eingangssignal soll für mindestens 18,5 ms anstehen. Der Schleichgang bleibt aktiv, bis die Endlichtschanke (PIN 4 der M12-Buchsen I3, I4) erreicht wird und der Antrieb abschaltet (→ „Schnellstopp bei RA-SP-HE...“). Wird der Schlüsselschalter von Hand auf Automatik umgeschaltet und wieder zurück, bleibt die Festfrequenz 1 gesetzt, wenn das Signal an PIN 2 (Umschaltlichtschanke) noch ansteht. Ansonsten gilt die Potentiometerfrequenz.

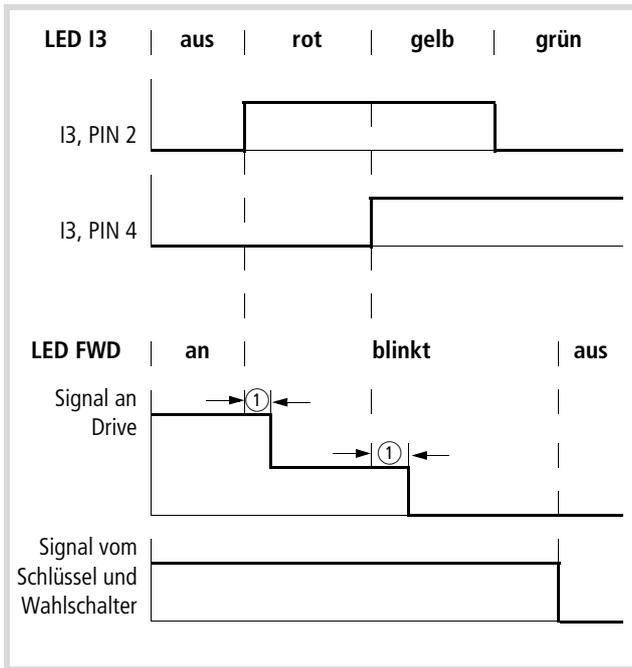


Abbildung 117: Verriegelter Handbetrieb mit Schleichgang (Beispiel I3 und Rechtslauf)

① 13,5 ms ± 5 ms

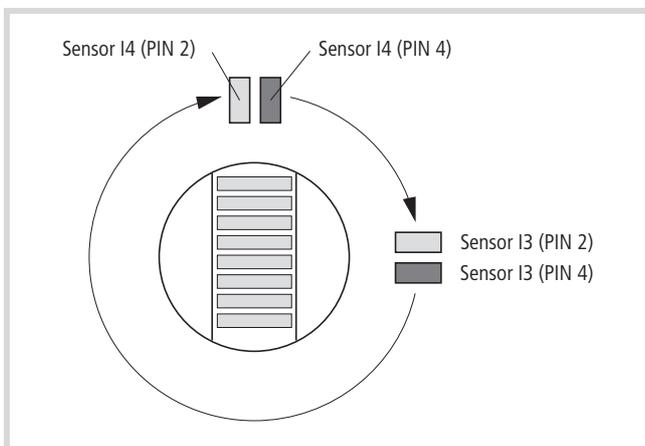


Abbildung 118: Beispiel Drehtischsteuerung mit Rechtsdrehung
PIN 2: Schleichgang
PIN 4: Stopp

Einstellen der Funktionen über DIP-Schalter (RA-SP-HE...)

Nach Öffnung der Verschlusschraube im Deckel ist die Elektronik über Jumper-/DIP-Schalter konfigurier- und parametrierbar.

→ Konfigurieren/parametrieren Sie nur, wenn sich der Schlüsselschalter in Stellung OFF befindet.

Meldemanagement konfigurieren (Pole 1 + 2)

Bei RA-SP-HE... kann die Meldung der Motorstecker-Überwachung auch der Bereitmeldung D10 (→ Abschnitt „E/A-Belegung“ auf Seite 48) zugeordnet werden.

Dies ist sinnvoll, wenn

- der Motorstecker zu Wartungszwecken mit dem Verschlussbügel SET-M-LOCK (→ Seite 152) als Trenneinrichtung genutzt wird.
- Motoren ohne Thermofühlerwicklung eingesetzt werden und T1/T2 im Motorklembrett gebrückt sind (→ Abbildung 55 auf Seite 53).

Werden unter diesen Voraussetzungen mit gezogenem und verriegeltem Motorstecker Wartungsarbeiten durchgeführt, ist eine „Nicht-Bereit-Meldung“ zutreffender als eine „Störmeldung“.

Diese Betriebsart aktivieren Sie über Pol 1 des DIP-Schalters.

In dieser Betriebsart hat eine hochohmige Verbindung zwischen den PINs 5 und 8 des Motorsteckers (Thermistorauslösung oder Motorstecker fehlt) folgende Auswirkungen:

- Der Motor schaltet ab (wie in der normalen Betriebsart)
- Keine Sammelfehlermeldung auf D11
- Keine Sammelfehlermeldung mit der LED „Motor“
- Keine Bereit-Meldung auf D10, auch wenn der Schlüsselschalter auf AUTO steht.

Tabelle 23: Thermistorauswertung und Steckerüberwachung

Pol 1	Konfiguration
0	Thermistorauswertung als Teil des Sammelfehlers D11 (Auslieferungszustand)
1	Thermistorauswertung bzw. Steckerüberwachung als Teil der Bereitmeldung D10



Vorsicht!

Der Motorstecker darf nur in OFF-Stellung des Schlüsselschalters gesteckt und gezogen werden. Wenn ein Fahrbefehl per SPS oder Handbedienung anliegt, würde der Motor unverzüglich beim Fügen des Steckers starten.

Über die Standard-Meldungen der RA-SP2-34... hinaus bietet RA-SP-HE... eine differenzierte Diagnosemeldung via AS-Interface-Parameterkanal.

Tabelle 24: Diagnosestatus über AS-Interface®-Parameterkanal

Pol 2	Konfiguration
0	Diagnose über AS-Interface®-Parameterkanal deaktiviert (Auslieferungszustand)
1	Diagnose über AS-Interface®-Parameterkanal aktiviert

Externe Eingänge konfigurieren bei RA-SP-HE... (Pole 3 – 6)

RA-SP-HE... bietet zwei + zwei externe Eingänge zum Anschluss von Lichtschranken, Sensoren, usw. Zusatzfunktionen sind:

- Schnellstopp und verriegelter Handbetrieb mit zwei Lichtschranken für eine Drehrichtung
- Schnellstopp mit einer Lichtschranke für beide Drehrichtungen
- Schnellstopp mit je einer Lichtschranke pro Drehrichtung
- Verriegelter Handbetrieb mit je einer Lichtschranke pro Drehrichtung
- Schnellstopp und Schleichgang mit je zwei Lichtschranken pro Drehrichtung
- Verriegelter Handbetrieb und Schleichgang mit je zwei Lichtschranken pro Drehrichtung
- Bei Verwendung von Öffnerkontakten Invertierung der Signale für die interne Verarbeitung.

Tabelle 25: Sensoren

Pol 3	Konfiguration
0	Sensorsignale über AS-Interface®, keine Zusatzfunktion (Auslieferungszustand)
1	Bei Verwendung von Sensoren mit Öffnerkontakten: Signale werden für interne Verarbeitung invertiert, über AS-Interface® werden die Originalsignale gesendet.

Tabelle 26: „Schnellstopp“ und „Verriegelter Handbetrieb“ einstellen

DIP-Pole			Zusatzfunktion RA-SP-HE...
4	5	6	
0	0	0	Keine Zusatzfunktion (Auslieferungszustand)
1	0	0	Schnellstopp und verriegelter Handbetrieb (nur flankengesteuert): I3A und I4A aktiviert. I3A und I4A sind Drehrichtung „rechts“ zugeordnet. Die Drehrichtung „links“ ist gesperrt; Anwendungsbeispiel: Vertikalsorter > 360°-Exzenter und > 360°-Drehtisch
0	1	0	Schnellstopp: I3A aktiviert. I3A ist beiden Drehrichtungen zugeordnet. I4A hat keine Zusatzfunktion; Anwendungsbeispiel: Kettenausschleuser
0	0	1	Schnellstopp: I3A und I4A aktiviert. I3A ist Drehrichtung „rechts“ zugeordnet, I4A ist Drehrichtung „links“ zugeordnet; Anwendungsbeispiel: Vertikalsorter < 360°-Exzenter
0	1	1	Schnellstopp und verriegelter Handbetrieb (flanken- und signalgesteuert): I3A und I4A aktiviert. I3A ist Drehrichtung „rechts“ zugeordnet, I4A ist Drehrichtung „links“ zugeordnet; Anwendungsbeispiel: Vertikalsorter < 360°-Exzenter
1	1	0	Ungültig / Fehlermeldung auf DI1
1	0	1	Schnellstopp und Schleichgang: I3A/B und I4A/B aktiviert. I3A/B sind Drehrichtung „rechts“ zugeordnet, I4A/B sind Drehrichtung „links“ zugeordnet. Bei Erreichen von I...B schaltet RA-SP-HE... auf die Schleichgeschwindigkeit Festfrequenz 1 um. Bei Erreichen von I...A schaltet der Antrieb ab; Anwendungsbeispiel: Drehtisch
1	1	1	Schnellstopp und verriegelter Handbetrieb (flanken- und signalgesteuert) und Schleichgang: I3A/B und I4A/B aktiviert. I3A/B sind Drehrichtung „rechts“ zugeordnet, I4A/B sind Drehrichtung „links“ zugeordnet. Bei Erreichen von I...B schaltet RA-SP-HE... auf die Schleichgeschwindigkeit Festfrequenz 1 um. Bei Erreichen von I...A schaltet der Antrieb ab; Anwendungsbeispiel: Drehtisch

Phasenumkehrschalter aktivieren (Pol 7)



Warnung!

Sicherheitsrisiko! Die Änderung der Jumperstellung sowie der Einstellung des DIP-Schalter-Poles 7 soll nur von fachkundigen Anwendern entsprechend dieses Handbuchs vorgenommen werden, da bei Fehlbedienung die Wendestarterverriegelung fehlt oder die Drehrichtung vertauscht ist.

Tabelle 27: Phasenumkehr und Wendefunktionen

Pol 7	Konfiguration
0	Wendestarter (Auslieferungszustand)
1	Wendestarter und Phasen L1, L3 getauscht (Phasenumkehr)

Stopp-Verhalten konfigurieren bei RA-SP-HE... (Pol 8)

Pol 8	Konfiguration
0	Keine Reaktion auf externe Steuerspannung 24 V DC (Auslieferungszustand)
1	Abschaltung mit zweiter Rampe bei Wegfall der externen 24 V DC

RA-SP benötigt keine externe 24-V-DC-Steuerspannung. RA-SP-HE... bietet die Möglichkeit, bei Wegfall der externen 24 VDC mit der zweiten Rampe geführt Still zu setzen. Dazu müssen die 24 V DC über den M12-Anbaustecker zugeführt werden.

Zur Parametrierung der zweiten Verzögerungszeit mit Parameternummer PNU A93 → Seite 127.

Diagnosestatus über AS-Interface®-Parameterkanal auslesen bei RA-SP-HE...

Um den Diagnosestatus auslesen zu können (DIP-Pol 2 = 1, → Tabelle 24), muss die SPS mit WRITE P die Parameter-Bitkombination „111“ senden. Als Antwort sendet der RA-SP-HE... den Diagnosestatus (→ Tabelle 28). Liegt keine Diagnose vor, sendet der RA-SP-HE... die Parameter-Bitkombination „111“.

Sollten zwei oder mehr Diagnosemeldungen zugleich anliegen, wird die Meldung mit der höchsten Priorität so lange angezeigt, bis Sie die Ursache der Diagnose beseitigt und den „Reset“-Befehl gegeben haben. Danach wird die nächste noch anliegende Diagnosemeldung mit der höchsten Priorität angezeigt. Die Prioritätenfolge entspricht der Reihenfolge der Zeilen von oben nach unten:

Die Meldung in Zeile 1 hat also die höchste Priorität.

Tabelle 28: Diagnosestatus

Diagnosestatus	P1	P2	P3	P4	Sammelfehler auf DI1	Erläuterung/Parameter-Nummer
Gerät defekt	0	0	1	0/1	1	Prozessor gestört (E11 und E22) EEPROM-Fehler (E08)
Überlastauslösung	0	1	0	0/1	1	Überstrom in Leistungsstufe (E01, E02, E03, E04) Überlast (E05) Überspannung im generatorischen Betrieb (E07)
Thermistorauslösung	0	1	1	0/1	1 (nur bei DIP-Pol 1 = 0)	Auslösung durch zu hohen Widerstand im Thermistorfühlerkreis
Keine spezielle Diagnosemeldung	1	1	1	0/1	1	Mögliche Ursachen: • Unterspannung (E09) • Wiederanlaufsperrung ausgelöst (E13) • Erdschluss (E14) • Netzüberspannung (E15) • Übertemperatur (E21) • Energiestecker gezogen • Überlast/Kurzschluss I3/I4
Handbetrieb	1	0	0	0/1	0	Schlüsselschalter steht in Position HAND
Lastmeldung	1	0	1	0/1	0	Schwelle für Überlastalarm (Wert einstellbar über Parameter C41)

Diagnose und Status durch LEDs

LED	Farbe	Bedeutung	kein Signal	blinkt	Signal
AS-Interface® Power	grün	AS-Interface®-Spannung	fehlt	–	liegt an
AS-Interface® Fault	rot	AS-Interface®-Störung	keine Störung	–	Kommunikationsfehler, z. B. Slave nicht adressiert.
UV	grün	Hilfsenergie 24 V intern bzw. extern bei RA-SP-HE... und DIP-Pol 8 = 1	fehlt	–	liegt an
FWD	grün	Rechtslauf	nicht angesteuert	bei RA-SP-HE... nicht angesteuert, da:	Start Rechtsdrehfeld
REV	grün	Linkslauf	nicht angesteuert	<ul style="list-style-type: none"> Lichtschanke im verriegelten Handbetrieb bzw. Schnellstopp erreicht wurde 400-V-Versorgung im Handbetrieb ausfiel und wiederkehrte¹⁾ 24-V-Versorgung bei DIP-Pol 8 = 1 im Handbetrieb ausfiel und wiederkehrte¹⁾ 	Start Linksdrehfeld
–	–	Automatik, angezeigt durch Schlüsselschalter	–	–	–
„Motor“	rot	Sammelfehler vom Leistungsmodul, Thermistor, Motorstecker nicht gesteckt. bei RA-SP-HE zusätzlich: <ul style="list-style-type: none"> DIP-Schalter-Stellung ungültig Überlast/Kurzschluss I3/I4 	keine Störung	–	liegt an
I3, I4					
RA-SP...342/343 RA-SP-HE	grün	externer Eingang über M12-Buchse, PIN 4	nicht angesteuert	–	angesteuert
RA-SP-HE	rot	externer Eingang über M12-Buchse, PIN 2	nicht angesteuert	–	angesteuert
	gelb	externer Eingang über M12-Buchse, PIN 2 + 4	nicht angesteuert	–	angesteuert

1) Der automatische Anlauf nach 400-V-Spannungsausfall und -Wiederkehr wird verhindert. Ein weiterer Handbetrieb ist erst nach einem Reset-Befehl (Schlüsselschalter in Stellung OFF schalten) möglich.

Ansteuerung Speed Control Unit

Die AS-Interface®-Ansteuerung der Speed Control Unit erfolgt in der Spezifikation 2.1 für 31 Teilnehmer:

Funktion	Signal an RA-SP AS-Interface®-Ausgänge				Signal an RA-SP AS-Interface®-Eingänge			
	DQ0	DQ1	DQ2	DQ3	DI0	DI1	DI2*	DI3*
keine Reglerfreigabe	0	0						
Linkslauf „REV“	0	1						
Rechtslauf „FWD“	1	0						
keine Reglerfreigabe	1	1						
f_0 = Analogwert per Potentiometer; alternativ: Digital mit F01&A20,)			0	0				
f_1 = 30 Hz			1	0				
f_2 = 40 Hz			0	1				
f_3 = 50 Hz			1	1				
Automatikbetrieb					1			
kein Automatikbetrieb					0			
Sammelfehler						0		
kein Sammelfehler						1		
externer Eingang I3 über M12-Buchse ¹								
kein Signal							0	
Signal liegt an							1	
externer Eingang I4 über M12-Buchse ¹								
kein Signal								0
Signal liegt an								1

1) bei RA-SP...342/343

Der START-Befehl bzw. die Freigabe der geforderten Drehrichtung erfolgt über DQ0 (FWD) oder DQ1 (REV). Binärcodiert werden über die Ausgänge DQ2 und DQ3 die Festfrequenzen f_1 bis f_3 (digitaler Sollwert-Speicher) aufgerufen. Sind DQ2 und DQ3 nicht angesteuert, so wird der am Spindelpotentiometer „ n_0 “ eingestellte Frequenzwert (f_0) ausgegeben (analoger Sollwert-Speicher, 0 bis 50 Hz).

Diagnose und Fehlerbehebung

Alle vom Leistungsmodul erkannten Störungen werden intern als Sammelstörung an die AS-Interface®-Baugruppe weitergeleitet: DI1 (Fehler). Im Motorsymbol leuchtet die rote LED auf. Der angeschlossene Motor läuft bei der Störung ungeführt aus (austrudeln). Bei RA-SP-HE... wird der Motor bei einem Thermistorfehler (auch Thermoclick, Unterbrechung der Motorleitung) mit der Standardverzögerung stillgesetzt.

Um die Fehlermeldung zurückzusetzen (Reset), drehen Sie den Schlüsselschalter in Stellung OFF. Lassen Sie den Schalter für ca. 0,5 Sekunden in dieser Stellung, damit RA-SP den Befehl erkennt.

Der Reset-Befehl über AS-i ergänzt beim RA-SP-HE... die lokale Reset-Möglichkeit für den Fall, dass dieser unzugänglich angeordnet ist. Der lokale Reset über den Schlüsselschalter bleibt die Hauptanwendung, da jede Diagnose eine Ursache hat, die vor Ort analysiert und beseitigt werden muss.

Im Automatikbetrieb interpretiert der RA-SP-HE... das zeitgleiche Setzen der Ausgänge für Rechts- und Linkslauf (Datenbits DQ0 und DQ1) als Reset. Vor einem Reset müssen die Datenbits DQ0 und DQ1 für mindestens 18,5 ms „low“ sein. Damit der Reset

durchgeführt wird, müssen die Datenbits anschließend für mindestens 18,5 ms „High“-Signal haben. Eine interne Logik verhindert Fehlzustände.

Mit dem Einschalten der Netzspannung führt der Frequenzumrichter einen Selbsttest durch. Folgende Fehler werden vom Leistungsmodul erkannt und können über die serielle Schnittstelle ausgegeben werden.

- Netzüberspannung, Netzunterspannung
- Überspannung im Gleichspannungszwischenkreis
- Überstrom (Überlast, Kurzschluss, Erdschluss)
- EEPROM- und Mikroprozessor-Fehler
- Übertemperatur im Leistungsmodul
- Übertemperatur Motor (nur bei Thermistor, Thermoclick) bzw. Unterbrechung der Motorleitung. Bei RA-SP-HE... wird diese Fehlermeldung nicht vom Leistungsmodul erfasst. Sie steht als Diagnosestatus über den Parameterkanal zur Verfügung, → Seite 111.

Für RA-SP-341... , RA-SP-342... , RA-SP-341(230), RA-SP-343(230)... gilt:

Ein Auslösen der Geräte-internen Sicherungen für den Gleichstrom-Luftmagnet wird nicht gesondert ausgewiesen. Zur Überprüfung ist eine Spannungsmessung zwischen Pin 4 und Pin 6 erforderlich. Diese Überprüfung erfordert eine unterwiesene Fachkraft.

Autokonfiguration im Servicefall

Wenn Sie einen RA-SP durch einen baugleichen Typ austauschen, wird die AS-Interface®-Adresse automatisch übertragen.

Voraussetzung:

- der Autoadressierungsmodus ist aktiv (Werkseinstellung RA-IN)
- die 400 V~ Versorgung sowie AS-Interface® sind aktiv.

Vorgehensweise:

- ▶ Stellen Sie die Steckverbindungen zum neuen RA-SP... her.

Der Schlüsselschalter steht in Stellung OFF. Nach spätestens 0,5 Sekunden müssen alle Fehler-LEDs erloschen sein.

- ▶ Wechseln Sie in den HAND- oder AUTO-Betrieb.

Parametrierung



Achtung!

Im Prozessor des RA-SP sind Parameter des Frequenzumrichter DF5 hinterlegt, deren Aktivierung im System Rapid Link nicht vorgesehen sind. Bei falscher Parametrierung besteht die Gefahr von undefinierten Betriebszuständen und Fehlfunktionen.

Alle Parameter des Frequenzumrichters DF5 sind im zugehörigen Handbuch AWB8230-1412 beschrieben.

Nachfolgend werden nur die Parameter beschrieben, die für den Betrieb des RA-SP im System Rapid Link sinnvoll sind.

Eine Änderung der Parameter ist nur mit der Bedieneinheit DEX-KEY-10 oder der Moeller-Parametrier-Software „Drive-Soft“ möglich (→ Seite 105).



Achtung!

Die Änderung der nicht in diesem Abschnitt aufgelisteten Parameter darf nur durch unterwiesenes Fachpersonal nach den Anweisungen im Handbuch AWB8230-1412 erfolgen.

Die Speed Control Unit RA-SP ist werksseitig für den direkten Betrieb im System Rapid Link eingestellt. Applikationsbedingt können die einzelnen Funktionen des RA-SP auf den zugeordneten Antrieb angepasst werden über:

- einen PC mit der Moeller-Parametrier-Software „Drives Soft“
- die Bedieneinheit DEX-KEY-10.

Die Anschaltung erfolgt dabei über die serielle Schnittstelle RS 422 (→ Seite 103), die unter der frontseitigen Verschraubung angeordnet ist.

Die Werkseinstellung des RA-SP sind:

- Beschleunigungszeit = 10 s
- Verzögerungszeit = 2 s
- PTC-Überwachung aktiviert:
 - bei RA-SP2-34... erfolgt die PTC-Überwachung im Leistungsmodul und ist im Digital-Eingang 5 aktiviert
 - bei RA-SP-HE... erfolgt die Überwachung unabhängig vom Leistungsmodul.
- Frequenzsollwert 1 = 30 Hz
- Frequenzsollwert 2 = 40 Hz
- Frequenzsollwert 3 = 50 Hz
- Sollwertpotentiometer „n0“ (unter der frontseitigen Verschraubung), etwa 10 Hz.



Achtung!

Das Verbindungskabel zwischen Bedieneinheit und Speed Control Unit sollte während des Betriebes nicht gesteckt oder abgezogen werden, da dies zu unbestimmten Reaktionen des Antriebes führen kann.

**Achtung!**

Während des Betriebes bzw. der Parametrierung über die abgesetzte Bedieneinheit können Kontaktfehler oder Kabelbruch zum Aussetzen der STOP-Funktionen führen. Stellen Sie daher sicher, dass in allen Betriebszuständen eine zweite STOP-Funktion wirksam ist, ggf. ist NOT-AUS zu erzwingen.

RA-SP und Bedieneinheit DEX-KEY-10

Nachfolgend wird die Bedieneinheit DEX-KEY-10 nur in Verbindung mit RA-SP beschrieben. Weitere Informationen zur Bedieneinheit DEX-KEY-10 finden Sie im Handbuch AWB8240-1416D. Dieses Handbuch steht im Internet als PDF-Datei zum Download zur Verfügung. Für ein schnelles Auffinden geben Sie unter <http://www.moeller.net/support>: als Suchbegriff die Dokumentationsnummer ein.

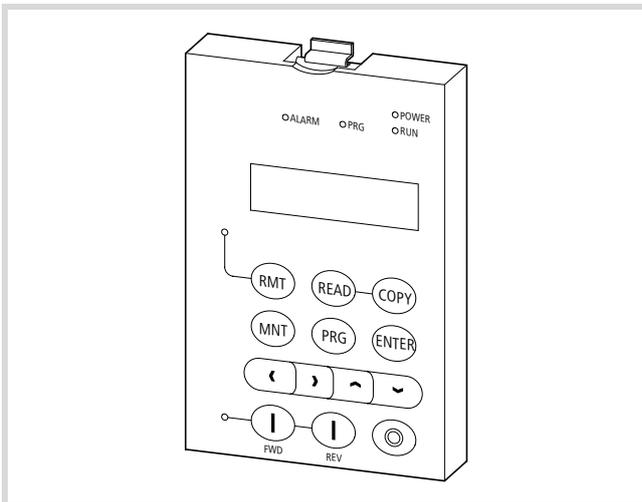
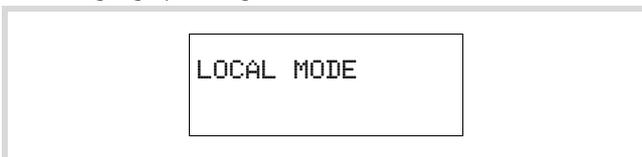


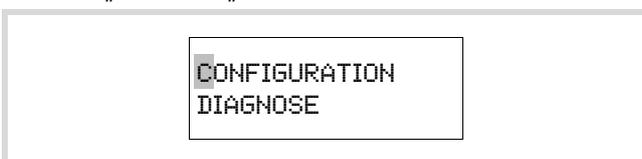
Abbildung 119: Bedieneinheit DEX-KEY-10

Bei der ersten Anwendung muss die Bedieneinheit DEX-KEY-10 auf die Speed Control Unit RA-SP konfiguriert werden. Hierzu sind folgende Einstellungen durchzuführen:

- Tasten „RMT“ und „PRG“ gleichzeitig gedrückt halten und die Versorgungsspannung einschalten. Alle LEDs leuchten.



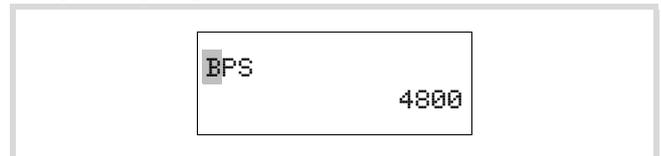
- Tasten „RMT“ und „PRG“ loslassen.



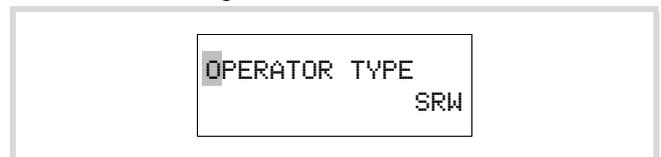
Der Cursor „█“ blinkt bei der aktivierten Funktion bzw. beim aktiven Eingabewert. Die Bewegung des Cursor, die Auswahl der Funktion und die Änderung der Werte erfolgt über die Pfeiltasten

„>, ^, v“. Geänderte Werte und Funktion werden mit „*“ gekennzeichnet und können mit der Taste „ENTER“ gespeichert werden. Mit den Pfeiltasten „>, ^, v“ ist eine Änderung bzw. ein „Rücksprung“ ohne Speicherung möglich.

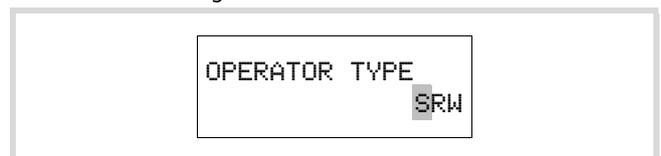
- Die Anzeige „CONFIGURATION“ mit Taste „ENTER“ betätigen. Mit „BPS“ (Bit pro Sekunde) wird die Übertragungsgeschwindigkeit angezeigt. Für RA-SP ist der nutzbare Wert 4800.



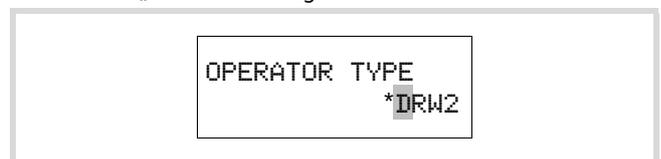
- Pfeiltaste v betätigen.



- Pfeiltaste > betätigen.



- Zweimal die Pfeiltaste v betätigen und die Auswahl „DRW2“ mit Taste „ENTER“ bestätigen.



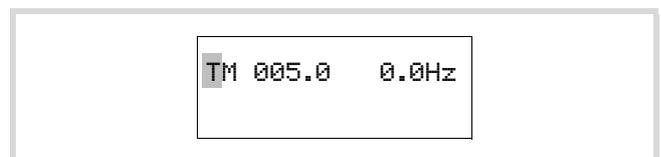
- Anschließend zweimal die Taste „RMT“ betätigen. Bis auf die LED „POWER“ und „RMT“ verlöschen alle LEDs. Die Konfiguration der Bedieneinheit ist abgeschlossen.



Die Tasten „RMT“ und „<“ haben in Verbindung mit RA-SP bei der Parametrierung keine Funktion.

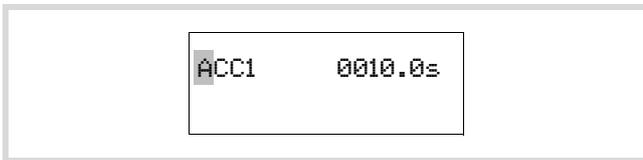
Monitor-Menü bei DEX-KEY-10

Das Monitor-Menü wird über Taste „MNT“ aufgerufen. Bei RA-SP wird mit „TM 005.0 0.0Hz“ links der Sollwert von Spindelpotentiometer „n0“ (WE = 5 Hz) und rechts die Ausgangsfrequenz angezeigt.

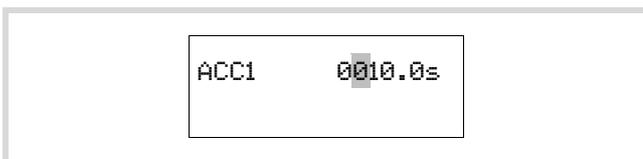


Der Wechsel innerhalb des Monitor-Menüs erfolgt mit den Pfeiltasten „^“ oder „v“. Neben den Anzeigen von Soll- und Istwerten bzw. Fehlermeldungen können hier auch direkte Eingaben vorgenommen werden.

Mit Betätigung der Pfeiltaste „^“ wird die Beschleunigungszeit angezeigt.



Die Pfeiltaste „>“ ermöglicht dann die Anwahl der einzelnen Ziffern bzw. der Funktionen, die wiederum mit den Tasten „^“ oder „v“ geändert werden können.



→ Die nachfolgende Tabelle zeigt nur die bei RA-SP gültigen Anzeigen im Monitor-Menü. Alle anderen, in der Anzeige der Bedieneinheit sichtbaren, hier nicht beschriebenen Parameter, haben für die Anwendung und Funktion von RA-SP keine Bedeutung.

Die Werteänderung und die Auswahl der Funktion erfolgt über die Pfeiltasten „>“ und „^“ oder „v“ und der Rücksprung mit „MNT“.

Anzeige	DF5 PNU	Erläuterungen	Zugriffsrechte	Übernahme
TM 005.0F 0.0Hz	–	TM = (Terminal) Sollwert von Spindelpotentiometer „n ₀ “ 005.0 = Frequenz-Sollwert, Anzeige in Hz (z. B. 5 Hz) F = (Forward) Freigabe Rechtsdrehfeld/R = (Revers) Freigabe Linksdrehfeld 0.0Hz = Frequenz-Istwert	ro	–
ACC1 0010.0s	F02	ACC1 = (Acceleration time) 1. Hochlaufzeit, von 0 Hz bis zur Endfrequenz 0010.0s = 10 s (WE)	rw	online
DEC1 0002.0s	F03	DEC1 = (Deceleration time) 1. Verzögerungszeit, von der Endfrequenz bis 0 Hz 0002.0s = 2 s (WE)	rw	online
F-SET-SELECT TRM	A01	F-SET-SELECT = (Frequency setting selection) Frequenzsollwert über: TRM = (Terminal) Spindelpotentiometer „n ₀ “ VR = keine Funktion bei RA-SP REM = (Remote operator) Bedieneinheit DEX-KEY-10, unabhängig von der Stellung des Schlüsselschalters „AUTO-OFF-HAND“	rw	STOP
F/R-SELECT TRM	A02	F-SET-SELECT = (Forward/Revers selection) Freigabe mit Rechts-/Linksdrehfeld über: TRM = (Terminal) Wahlschalter „REV-OFF-FWD“ oder AS-Interface® REM = (Remote operator) Bedieneinheit DEX-KEY-10, unabhängig von der Stellung des Schlüsselschalters „AUTO-OFF-HAND“ und des Wahlschalters „REV-OFF-FWD“	rw	STOP
/Hz01.0 0.00	b86	/Hz01.0 = Ausgangsfrequenz [Hz], Faktor (0,1 bis 99.9) 0,00 = Anzeigewert (Ausgangsfrequenz × Faktor)	rw	online
Im 0.0A 0.0%	–	Im0.0A = Motorstrom 0,0% = Anzeigewert in Prozent vom Bemessungsstrom	ro	–
I0 00.00A	b32	I0 = Magnetisierungsstrom 00.00A = Anpassung für Motorschutz und Anzeigewert Im	rw	online
V-Boost code<11>	A42	V-Boost = Spannungsanhebung (→ F-04) code<11> = manueller Boost: 11 % der maximalen Ausgangsspannung	rw	online
V-Boost F 10.0%	A43	V-Boost F = Spannungsanhebung, Endwert-Frequenz (→ F-04) 10.0% = manueller Frequenzwert: 10 % von der Eckfrequenz	rw	online
V-Boost Mode 0	A41	V-Boost Mode = Spannungsanhebung, Charakteristik (→ F-04) 0 = manueller Boost 1 = automatischer Boost	rw	STOP
V-Gain 100%	A45	V-Gain = Ausgangsspannung (→ F-03 und F-04) 100% = 50 bis 100 % der netzseitigen Eingangsspannung	rw	STOP
Jossine 1.00Hz	A38	Jossine = Tipbetrieb keine Funktion bei RA-SP	rw	online

Anzeige	DF5 PNU	Erläuterungen	Zugriffsrechte	Übernahme
Jo9 Mode 0	A39	Jo9 Mode = Stopp-Modus im Tippbetrieb keine Funktion bei RA-SP	rw	STOP
ADJ 80	b81	ADJ = (Analog adjustment) keine Funktion bei RA-SP	rw	online
PANEL d01	b89	PANEL = (Panel display selection) Anzeigewert für DE5-KEY-R03. d01 = Frequenz-Istwert [Hz] d02 = Motorstrom (I0) [A] d03 = Drehfeldrichtung (r, F) d04 = PID-Istwert d05 = Status der digitalen Eingänge (1 bis 5) d06 = Status der digitalen Ausgänge (Störmeldung, 11, 12) d07 = Anzeigewert [Hz] (Ausgangsfrequenz × Faktor)	ro rw ¹⁾	– online ¹⁾
TERM LLL LLLLL	–	TERM = (Terminal) Signalzustand der internen Steuer-Eingänge H = (High) Ein-/Ausgang angesteuert L = (Low) Ein-/Ausgang nicht angesteuert LLL = Störmeldung und interne Meldung LLLL = PTC (Funktion aktiviert) LLLLH = PTC, Schalterstellungen „HAND“ und „FWD“ LHLLL = PTC, Schalterstellungen „HAND“ und „REV“ HLHLL = PTC, Schalterstellungen „AUTO“ und AS-Interface® „Q2 = 1“ HHLLL = PTC, Schalterstellungen „AUTO“ und AS-Interface® „Q3 = 1“ HHHLL = PTC, Schalterstellungen „AUTO“ und AS-Interface® „Q2 = 1 und Q3 = 1“	ro	–
ERR1 ---	–	ERR1 = letzte Störmeldung ___ = Art der erkannten Störung, Frequenz bei Störung, Strom bei Störung, Zwischenkreisspannung bei Störung [Vdc]	ro	–
ERR1 0.0Hz	–	0.0Hz = Frequenz bei Störung ERR1	ro	–
ERR1 0.0A	–	0.0A = Strom bei Störung ERR1	ro	–
ERR1 000.0Vdc	–	000.0Vdc = Zwischenkreisspannung bei Störung ERR1	ro	–
ERR1 RUN 000000H	–	RUN 000000H = Betriebsstunden bei Störung ERR1	ro	–
ERROR COUNT 000	–	ERROR COUNT 000 = Anzahl der Störungen bisher	ro	–
ERR2 ---	–	ERR2 = vorletzte Störmeldung, weitere Anzeigen wie bei ERR1	ro	–
ERR3 ---	–	ERR3 = drittletzte Störmeldung, weitere Anzeigen wie bei ERR1	ro	–

Im Monitor-Menü können durch Parametrierung zusätzlich folgende Funktionen angezeigt werden:

FS 000.0F 0.0Hz	–	FS = (Frequency Setpoint) Sollwert über Bedieneinheit DEX-KEY-10.	rw	online
1S 000.0F 0.0Hz	–	1S bis 3S = (Setpoint) Sollwert Festfrequenz 1 bis 3. (4 bis 15 hat bei RA-SP keine Funktion)	ro	–
ACC2 0015.0S	A92	ACC2 = (Acceleration time) 2. Hochlaufzeit, von 0 Hz bis zur Endfrequenz. Anzeige nur bei Aktivierung (→ F06)	rw	online
DEC2 0001.5S	A93	DEC2 = (Deceleration time) 2. Verzögerungszeit, von der Endfrequenz bis 0 Hz. Anzeige nur bei Aktivierung (→ F06)	rw	online

PNU = Parameternummer des Frequenzumrichters DF5

ro = Parameter Anzeigewert (read only)

rw = Parameter Anzeige- und Eingabewert (read/write)

online = direkte Übernahme des Eingabewertes

STOP = Eingabe nur bei Stillstand möglich (Ausgangsfrequenz = 0: Wahlschalter in Stellung OFF oder nach Betätigung der „STOP“-Taste).

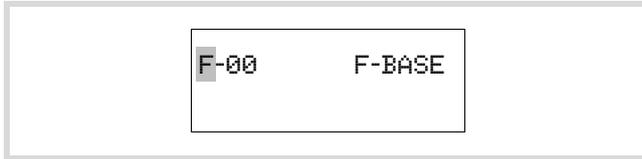
Störmeldungen im DEX-KEY-10

Störmeldungen werden beim Speed Control Unit als Sammelstörung durch die rote LED im Motorsymbol angezeigt. Mit der externen Bedieneinheit DEX-KEY-10 können die Ursachen identifiziert werden.

Anzeige	Störmeldung	Beschreibung	
CPU1	E11	Prozessor gestört Fehler im Prozessor z. B. durch Funkstörungen, zu hohe Temperatur	
CPU2	E22		
EEPROM	E08	EEPROM-Fehler Fehler im Programmspeicher aufgrund von Funkstörungen oder zu hoher Temperatur	
GND. Flt	E14	Erdschluss Erdschluss zwischen den Ausgängen U, V oder W und Erde	
OC. Drive	E01	Überstrom <ul style="list-style-type: none"> • Kurzschluss im Ausgang oder im Motorkabel, • der Motor ist blockiert, • extreme Laststöße, die hohe Ausgangsstromspitzen hervorrufen, • Schalten in Ausgangsspannung während des Betriebes. 	
OC. Accel	E02		In der Beschleunigungsphase
OC. Decel	E03		In der Verzögerungsphase
Over. C	E04		Im Stillstand
Over. L	E05	Überlast Abschaltung durch den internen elektronischen Motorschutz	
Over. V	E15	Überspannung Abschaltung wegen Überspannung im generatorischen Betrieb	
OV. SRC		Die Netzspannung überschreitet den zulässig Wert. Die Abschaltung erfolgt nach etwa 100 s.	
OH FIN	E21	Übertemperatur Temperatursensor im Leistungsteil, die Betriebstemperatur hat den zulässigen Grenzwert überschritten	
PTC	E35	Temperaturfehler Motorkreis Widerstandswert des Kaltleitereingangs zu hoch ($3\text{ k}\Omega \pm 10\%$): <ul style="list-style-type: none"> • Übertemperatur im Motor (Thermistor, Themoclick) • Motorkabel unterbrochen 	
Under. V	E09	Unterspannung Unterspannung im Gleichspannungszwischenkreis durch z. B. Netzunterspannung oder Ausfall einer Phase. Risiken: fehlerhafte Funktion der Elektronik, Motorüberhitzung, zu geringes Drehmoment.	

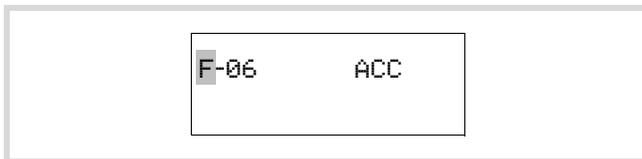
Funktions-Menü bei DEX-KEY-10

Das Funktions-Menü aktivieren Sie über die Taste „PRG“. Hier können Sie alle Parameter des RA-SP konfigurieren. Die Anwahl der Funktions-Nummern (Fkt.-Nr.) erfolgt über die Pfeiltasten „^“ bzw. „v“.

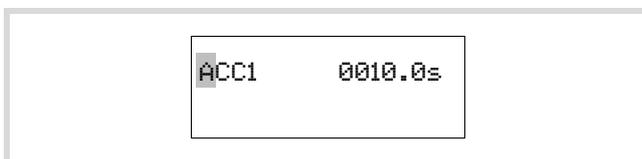


Beispiel: Funktion F-06, Beschleunigungsrampe ACC (acceleration)

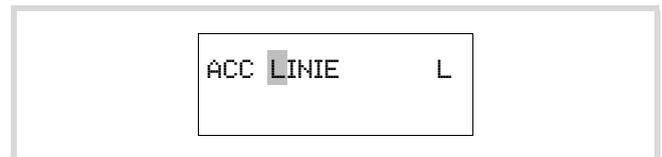
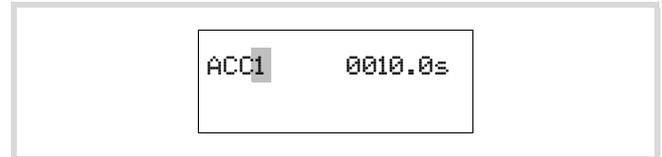
Mit der Taste „PRG“ aktivieren Sie die Eingabeebenen (ACC) der Funktion F-06.



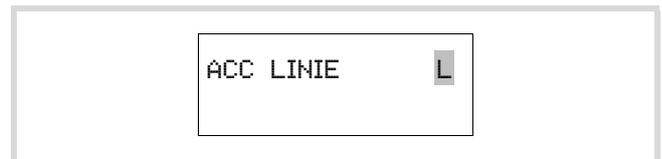
Die Anzeige der Eingabeebene ist gekennzeichnet mit der Bezeichnung „ACC“. 1 steht für die erste Beschleunigungszeit und „0010.0s“ für den zugehörigen Wert. Über die Pfeiltasten „>“ (2+n mal betätigen) wählen Sie den Wert 10 s an und mit „^“ bzw. „v“ ändern Sie diesen. Mit der Taste „ENTER“ übernehmen Sie geänderte Werte.



Wenn Sie Ziffer 1 anwählen, so können über die Taste „^“ die weiteren Funktionen der Beschleunigungsrampe (z. B. die Charakteristik der Beschleunigungsrampe „ACC LINIE“) aufgerufen werden. Die Änderung der Werte und Einstellungen kann über die Pfeiltasten „>, ^, v“ erfolgen, die Übernahme mit der Taste „ENTER“.



Das Umschalten (Rücksprung) ins Funktions-Menü (F-xx) erfolgt über die Taste „PRG“, ins Monitor-Menü über die Taste „MNT“.



→ Im Funktions-Menü sind Änderung der Eingabewerte und Funktionen nur im Stillstand möglich („STOPP“-Funktion, Ausgangsfrequenz = 0 Hz).

DEX-KEY-10 Fkt.-Nr./Anzeige	DF5 PNU	Bedeutung (Anzeigecode DF5)	Wertebereich	WE	→ Seite
F-00 F-BASE	A03	Eckfrequenz	50 bis 360 Hz	50	123
F-01 F-MAX	A04	Endfrequenz	50 bis 360 Hz	50	
F-02 F-MIN	b82	Erhöhte Startfrequenz	0,5 bis 9,9 Hz	0,5	123
F-03 AVR		Stabilisierung der Motorspannung			
AVR AC 000V	A82	Motorspannung • 230 V (DF5-322); nicht zulässig bei RA-SP! • 400 V (DF5-340)	200 bis 240 V, 380 bis 460 V	400	124
AVR MODE DOFF	A81	Funktion • ON = 00 (aktiv) • OFF = 01 (inaktiv) • DOFF = 02 (inaktiv während der Verzögerungszeit)	ON, OFF, DOFF	DOFF	
F-04 CONTROL	A44	U/f-Charakteristik VC = 00 (linear) VP1 = 01 (quadratisch)	VC, VP1	VC	124
F-06 ACC		Beschleunigungszeit			
ACC 1 0010.0s	F02	1. Beschleunigungszeit	0,1 bis 3000 s	10	126
ACC CHG TM	A94	Umschaltung von 1. auf 2. Beschleunigungszeit • TM = 00 (Digital-Eingang 2CH) • FRE = 01 (Frequenz CHFr)	TM, FRE	TM	
ACC 2 0015.0s	A92	2. Beschleunigungszeit	0,1 bis 3000 s	1,5	
ACC CHFr 000.0Hz	A95	Umschaltfrequenz von 1. auf 2. Beschleunigungszeit	0 bis 360 Hz	0	
ACC LINE L	A97	Beschleunigungscharakteristik • L = 00 (linear) • S = 01 (S-förmig)	L, S	L	
F-07 DEC		Verzögerungszeit			
DEC 1 0010.0s	F03	1. Verzögerungszeit	0,1 bis 3000 s	2	126
DEC 2 0015.0s	A93	2. Verzögerungszeit	0,1 bis 3000 s	1,5	
DEC CHFr 000.0Hz	A96	Umschaltfrequenz von 1. auf 2. Verzögerungszeit	0 bis 360 Hz	0	
DEC LINE L	A98	Verzögerungscharakteristik • L = 00 (linear) • S = 01 (S-förmig)	L, S	L	
F-10 RUN	b88	Motorneustart nach Wegnahme des FRS-Signales • ZST = 00 (mit 0 Hz) • fST = 01 (mit aktueller Motorfrequenz)	ZST, fST	ZFT	
F-11 SPD		Festfrequenz			
SPD 1 030.0Hz	A21	1. Festfrequenz	0 bis 360 Hz	30	128
SPD 2 040.0Hz	A22	2. Festfrequenz	0 bis 360 Hz	40	
SPD 3 050.0Hz	A23	3. Festfrequenz	0 bis 360 Hz	50	
SPD 4 000.0Hz	A24	4. Festfrequenz (keine Funktion bei RA-SP)	0 bis 360 Hz	0	
SPD... 000.0Hz	A...	... Festfrequenz (keine Funktion bei RA-SP)	0 bis 360 Hz	0	
SPD 15 000.0Hz	A35	15. Festfrequenz (keine Funktion bei RA-SP)	0 bis 360 Hz	0	
F-20 DCB		Gleichstrombremsung			

DEX-KEY-10 Fkt.-Nr./Anzeige	DF5 PNU	Bedeutung (Anzeigecode DF5)	Wertebereich	WE	→ Seite
DCB SW OFF	A51	Gleichstrombremsung • OFF = 00 (inaktiv) • ON = 01 (aktiv)	OFF, ON	OFF	128
DCB F 00.5Hz	A52	Einschaltfrequenz	0,5 bis 10 Hz	0,5	
DCB WAIT 0.0s	A53	Wartezeit	0 bis 5 s	0	
DCB V 000	A54	Bremsmoment	0 bis 100 %	0	
DCB T 00.0s	A55	Bremsdauer	0 bis 60 s	0	
F-22 IPS	Netzausfallzeit				
IPS UVTIME 01.0s	b02	zulässige Netzausfalldauer	0,3 bis 25 s	5	131
IPS WAIT 001.0s	b03	Wartezeit vor Wiederanlauf	0,3 bis 100 s	1	
IPS POWR ALM	b01	Wiederanlauf-Modus • ALM = 00 (kein automatischer Anlauf nach einer Störmeldung) • ZST = 01 (mit 0 Hz) • RST = 02 (synchronisieren und Beschleunigung) • FTP = 03 (synchronisiert und Verzögerung nach 0 Hz)	ALM, ZST, RST, FTP	ALM	
F-23 E-THM	Elektronische Motorschutzeinrichtung				
E-THM CHAR CRT	b13	Motorschutz-Charakteristik • CRT = 01 (konstant) • SUB = 00 (erhöht)	CRT, SUB	CRT	132
E-THM LVL 00.00A	b12	Auslösestrom (I_e = Bemessungsstrom des Frequenzumrichters)	0,5 bis $1,2 \times I_e$ [A]	→ Tabelle 19 auf Seite 87	
F-24 OLOAD	Stromgrenze				
OLOAD LVL 00.00A	b22	Auslösestrom	0,5 bis $1,5 \times I_e$ [A]	→ Tabelle 19 auf Seite 87	134
OLOAD CONST 01.0	b23	Zeitkonstante	0,1 bis 30 Hz/s	1	
OLOAD MODE	b21	Motorstrom-Begrenzung • OFF = 00 (inaktiv) • ON = 01 (aktiv) • CRT = 02 (inaktiv während der Beschleunigung)	OFF, ON, CRT	ON	
F-25 S-LOCK	b31	Parametersicherung • MD0 = 00 (mit SFT-Digital-Eingang, alle Funktionen gesperrt) • MD1 = 01 (mit SFT-Digital-Eingang, alle Funktionen gesperrt, außer PNU F01) • MD2 = 02 (ohne SFT-Digital-Eingang, alle Funktionen gesperrt) • MD3 = 03 (ohne SFT-Digital-Eingang, alle Funktionen gesperrt außer PNU F01)	MD0, MD1, MD2, MD3	MD1	135
F-26 LIMIT	Frequenz-Grenzwerte				
LIMIT H 000.0Hz	A61	maximale Betriebsfrequenz	0 bis 360 Hz	0	135
LIMIT L 000.0Hz	A62	minimale Betriebsfrequenz	0 bis 360 Hz	0	
F-27 JUMP	Frequenzsprung				
JUMP F1 000.0Hz	A63	1. Frequenzsprung	0 bis 360 Hz	0	
JUMP F2 000.0Hz	A65	2. Frequenzsprung	0 bis 360 Hz	0	
JUMP F3 000.0Hz	A67	3. Frequenzsprung	0 bis 360 Hz	0	
JUMP W1 00.5Hz	A64	Sprungweite des 1. Frequenzsprunges	0 bis 10 Hz	0	
JUMP W2 00.5Hz	A66	Sprungweite des 2. Frequenzsprunges	0 bis 10 Hz	0	

DEX-KEY-10 Fkt.-Nr./Anzeige	DF5 PNU	Bedeutung (Anzeigecode DF5)	Wertebereich	WE	→ Seite
JUMP W3 00.5Hz	A68	Sprungweite des 3. Frequenzsprunges	0 bis 10 Hz	0	
F-28 STOP-SW	b87	STOP-Taste • ON = 00 (aktiv) • OFF = 01 (inaktiv bei Steuerung über Digital-Eingänge FWD/REV)	ON, OFF	ON	
F-31 IN	Frequenz-Initialisierung				
IN EXS 000.0Hz	A11	Frequenz bei minimalem Sollwert	0 bis 360 Hz	0	
IN EXE 000.0Hz	A12	Frequenz bei maximalem Sollwert	0 bis 360 Hz	0	
IN EX%S 000%	A13	Minimum Sollwert in %	0 bis 100 %	0	
IN EX%E 000%	A14	Minimum Sollwert in %	0 bis 100 %	0	
IN LEVEL 0Hz	A15	Bedingungen für Startfrequenz • EXS = 00 (mit Wert PNU A11) • 0Hz = 01 (mit 0 Hz)	EXS, 0Hz	0 Hz	
IN F-SAMP 8	A16	Filter für die Zeitkonstante des analogen Sollwert-Einganges.	1 bis 8	8	
F-32 ARV	Frequenzmeldung Ausgang FA2				
ARV ACC 000.0Hz	C42	In der Beschleunigungsrampe	0 bis 360 Hz	0	
ARV DEC 000.0Hz	C43	In der Verzögerungsrampe	0 bis 360 Hz	0	
F-33 OV	Überlastmeldung				
OV LOAD 00.0A	C41	Schwelle für die Meldung an Digital-Ausgang 11 oder 12	0 bis $2 \times I_e$ [A]	I_e	
OV PID 003.0%	C44	Abweichung PID-Regler	0 bis 100 %	3	
F-34 IN-TM	Initialisierung der Digital-Eingänge				
IN-TM 1 FW	C01	AS-Interface® DQ0 = 1 FW = Rechtsdrehfeld FWD	Achtung: Änderung nicht zulässig	FW	136
IN-TM 2 RV	C02	AS-Interface® DQ1 = 1 RV = Linksdrehfeld REV		RV	
IN-TM 3 CF1	C03	AS-Interface® DQ2 = 1 CF1 = Festfrequenz FF1		CF1	
IN-TM 4 CF2	C04	AS-Interface® DQ3 = 1 CF2 = Festfrequenz FF2		CF2	
IN-TM 5 RS	C05	PTC = Kaltleiter-/Thermistor-Eingang		PTC	
IN-TM O/C-1 NO	C11	keine Funktion bei RA-SP	Achtung: Änderung nicht zulässig	NO	
IN-TM O/C-2 NO	C12				
IN-TM O/C-3 NO	C13				
IN-TM O/C-4 NO	C14				
IN-TM O/C-5 NO	C15				
F-35 OUT-TM	Initialisierung der digitalen Ausgänge				
OUT-TM 1 FA1	C21	keine Funktion bei RA-SP	Achtung: Änderung nicht zulässig	FA1	136
OUT-TM 2 RUN	C22			RUN	
OUT-TM O/C-A NC	C33	AS-Interface® DI1 = 0 Störmeldung		NC	
OUT-TM O/C-1 NO	C31	keine Funktion bei RA-SP		NO	
OUT-TM O/C-2 NO	C32				
F-36 CARRIER	b83	Taktfrequenz	0,5 bis 16 Hz	→ Tabelle 19 auf Seite 87	136

DEX-KEY-10 Fkt.-Nr./Anzeige	DF5 PNU	Bedeutung (Anzeigecode DF5)	Wertebereich	WE	→ Seite
F-37 MONITOR	C23	keine Funktion bei RA-SP		A-F	
F-38 INIT	Initialisierung				
INIT SEL EUR	b85	Software-Initialisierung EUR = 01 Hinweis: Andere Einstellungen sind bei RA-SP nicht zulässig!	Achtung: Änderung nicht zulässig	EUR	
INIT DEBG OFF	C91	Reserviert (Anzeigefehler) Achtung: Einstellung nicht verändern!		OFF	
INIT DOPE FWD	F04	Drehfeldrichtung		FWD	
INIT MODE TRP	b84	Intialisierungs-Modus		TRP	
F-43 PID	PID-Regelung				
PID SW OFF	A71	keine Funktion bei RA-SP	Achtung: Änderung nicht zulässig	OFF	
PID P 1.0	A72			1,0	
PID I 001.0s	A73			1,0	
PID D 000.0	A74			0,0	
PID CONV 01.00	A75			1,00	
PID INPT CUR	A76			CUR	

Beschreibung der für RA-SP relevanten Parameter

F-00 Eckfrequenz (F-BASE)

Die Eckfrequenz ist die Frequenz, bei der die Ausgangsspannung ihren maximalen Wert annimmt.

PNU	Bezeichnung	Einstellbar im RUN-Modus	Wert	WE
A03	Eckfrequenz	–	50 bis 360 Hz	50

F-01 Endfrequenz (F-MAX)

Soll sich oberhalb der eingestellten Eckfrequenz (F-00) noch ein Frequenzbereich mit konstanter Spannung anschließen, so wird dieser mit PNU A04 festgelegt. Diese Endfrequenz (F-01) kann nicht kleiner als die Eckfrequenz gewählt werden.

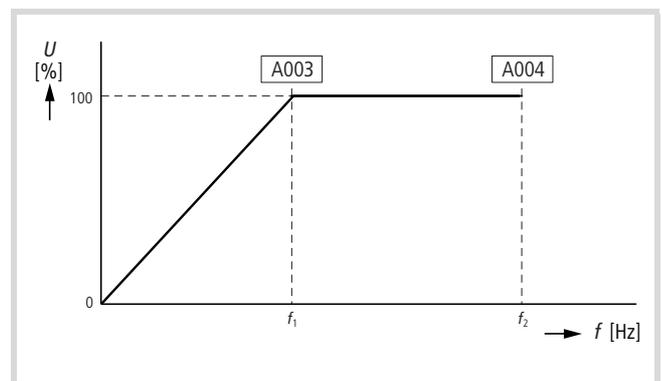


Abbildung 120: Endfrequenz (f_1 = Eckfrequenz, f_2 = Endfrequenz)

PNU	Bezeichnung	Einstellbar im RUN-Modus	Wert	WE
A04	Endfrequenz	–	50 bis 360 Hz	50



Vorsicht!

Der Betrieb eines Motors mit Drehzahlen oberhalb der Bemessungsdaten (Leistungsschild) kann zu mechanischen Schäden am Motor (Lager, Unwucht) und der angekoppelten Maschine führen und damit auch zu gefährlichen Betriebszuständen!

F-03 Automatische Spannungsregelung (AVR)

Die AVR-Funktion bewirkt eine Stabilisierung der Motorspannung bei schwankender Zwischenkreisspannung. Diese Schwankungen werden z. B. verursacht durch:

- instabiles Netz oder
- Zwischenkreisspannungs-Einbrüche bzw. -Überhöhungen aufgrund kurzer Beschleunigungs- bzw. Verzögerungszeiten.

Eine stabile Motorspannung liefert ein hohes Drehmoment, insbesondere während der Beschleunigung.

Der generatorische Motorbetrieb (ohne AVR-Funktion) ruft in der Verzögerungsphase (insbesondere bei sehr kurzen Verzögerungszeiten) eine Anhebung der Zwischenkreisspannung hervor, die wiederum eine entsprechende Erhöhung der Motorspannung zur Folge hat. Diese höhere Motorspannung bewirkt eine Erhöhung des Bremsmoments. Aus diesem Grunde können Sie unter PNU A81 die AVR-Funktion für die Verzögerung deaktivieren.

PNU	Bezeichnung	Einstellbar im RUN-Modus	Wert	Funktion	WE
A81	Charakteristik der AVR-Funktion	–	00 = ON	AVR-Funktion aktiv während des gesamten Betriebs.	02
			01 = OFF	AVR-Funktion ist nicht aktiv.	
			02 = DOFF	AVR-Funktion aktiv während des Betriebs bis auf Verzögerung.	
A82	Motorspannung für AVR-Funktion	–	380, 400, 415, 440, 460	Die Einstellwerte hängen von der verwendeten Gerätereihe ab: • 400-V-Modellreihe: 380, 400, 415, 440, 460 V Achtung! Andere Einstellungen sind nicht zulässig.	400

Ist die Netzspannung höher als die Motornennspannung, so geben Sie in PNU A82 die Netzspannung ein und reduzieren die Ausgangsspannung unter PNU A45 (V-Gain im Monitor-Menü) auf die Motornennspannung.

Beispiel: Bei 440 V Netzspannung und 400 V Motornennspannung geben Sie unter PNU A82 den Wert 440 ein und 91 % ($= 400/440 \times 100 \%$) unter PNU A45.

F-04 Spannungs-/Frequenzcharakteristik und Boost

Anpassung der Spannungs-/Frequenzkennlinie an das Lastmoment, z. B. quadratischer Verlauf bei Pumpen und Lüftern.

Boost

Der Boost bewirkt bei den *U/f*-Kennlinien eine Spannungsanhebung (und somit eine Drehmoment-Anhebung) im unteren Frequenzbereich. Der manuelle Boost hebt die Spannung im Frequenzbereich ab der Startfrequenz ($WE = 0,5$ Hz) bis zur halben Eckfrequenz (25 Hz bei $WE = 50$ Hz) in jedem Betriebszustand an (Beschleunigung, statischer Betrieb, Verzögerung), unabhängig von der Belastung des Motors. Beim automatischen Boost hingegen wird die Spannungsanhebung belastungsabhängig durchgeführt. Eine Spannungsanhebung kann durch den dadurch hervorgerufenen höheren Strom eine Störmeldung auslösen.

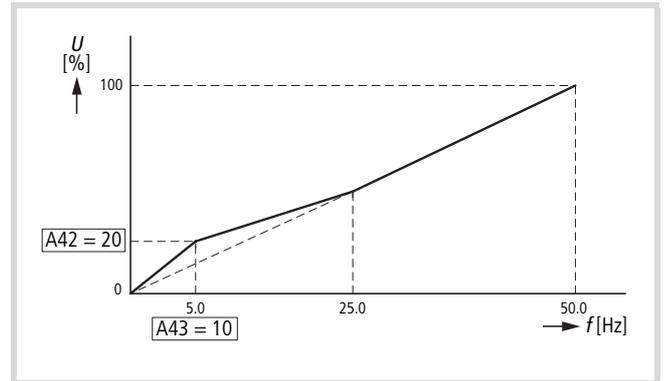


Abbildung 121: Boost-Charakteristik

Einstellung der Parameter:

- A41 = 00
- A42 = 50
- A43 = 10,0
- A44 = 00
- A45 = 100

PNU	Bezeichnung	Einstellbar im RUN-Modus	Wert	Funktion	WE	
A41	Boost-Charakteristik	–	00	Manueller Boost	00	
			01	Automatischer Boost		
A42	Prozentualer manueller Boost	✓	0 bis 99 %	Einstellen der Höhe der Spannungsanhebung beim manuellen Boost.	11	
A43	Manueller Boost, Endwert in %, Eckfrequenz	✓	0 bis 50 %	Einstellen der Frequenz mit der höchsten Spannungsanhebung in % der Eckfrequenz (PNU A03).	10,0	
A44	Spannungs-/Frequenzcharakteristik	–	<p>① linear ② quadratisch</p>		Sie können eine quadratische oder eine lineare <i>U/f</i> -Charakteristik zum Beschleunigen und Abbremsen des Motors wählen.	00
			00 = VC	Lineare <i>U/f</i> -Charakteristik (konstantes Drehmoment).		
			01 = VP1	Quadratische <i>U/f</i> -Charakteristik (reduziertes Drehmoment)		
A45	Ausgangsspannung	✓	50 bis 100 % der Eingangsspannung		100	

F-06, F-07 Zeitrampen (ACC, DEC)

Die Beschleunigungszeit 1 gibt an, in welcher Zeit der Motor nach einem Startbefehl die Endfrequenz erreicht.

PNU	Bezeichnung	Einstellbar im RUN-Modus	Wert	Funktion	WE
F02	Beschleunigungszeit 1	✓	0,1 bis 3000 s	Auflösung 0,1 s bei Eingabe von 0,1 bis 999,9 Auflösung 1 s bei 1000 bis 3000	10,0

Die Verzögerungszeit 1 gibt an, in welcher Zeit der Motor nach einem Stoppbefehl auf 0 Hz abbrems.

PNU	Bezeichnung	Einstellbar im RUN-Modus	Wert	Funktion	WE
F03	Verzögerungszeit 1	✓	0,1 bis 3000 s	Auflösung 0,1 s bei Eingabe von 0,1 bis 999,9 Auflösung 1 s bei 1000 bis 3000	2

Während des Betriebs kann von den unter PNU F02 und F03 eingestellten Zeitrampen auf die unter PNU A92 und A93 programmierten Zeitrampen umgeschaltet werden. Dies kann bei Erreichen von bestimmten, mittels PNU A95 und A96 fest eingestellten, Frequenzen erfolgen.

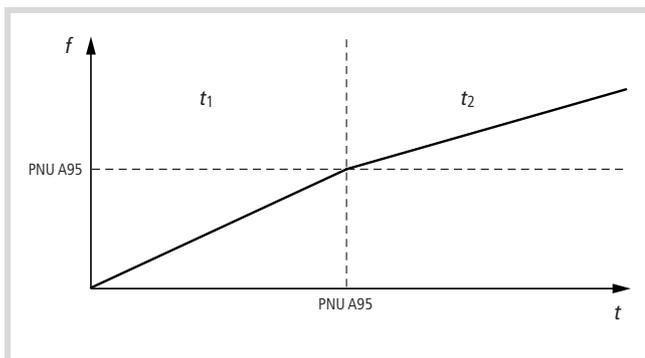


Abbildung 122: Zeitrampen

t_1 : Beschleunigungszeit 1

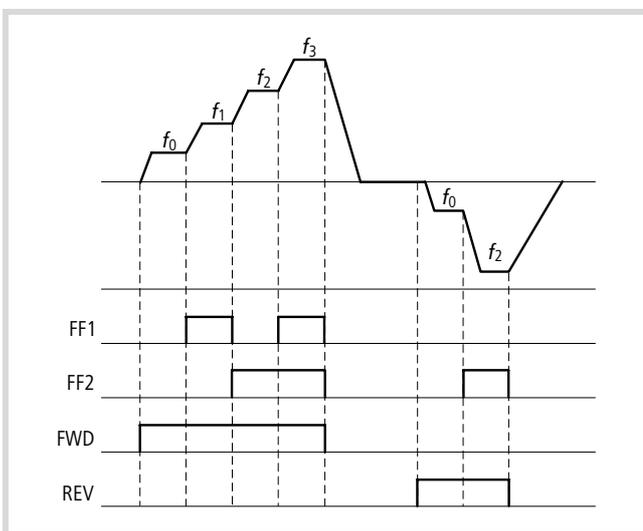
t_2 : Beschleunigungszeit 2

PNU	Bezeichnung	Einstellbar im RUN-Modus	Wert	Funktion	WE
A92	zweite Beschleunigungszeit	✓	0,1 bis 3000 s	Einstellzeiten für die zweite Beschleunigungs- und Verzögerungszeit 0,1 bis 999,9 s: Auflösung 0,1 s 1000 bis 3000 s: Auflösung 1 s	15
A93	zweite Verzögerungszeit				1,5
A94	Umschalten von erster auf zweite Zeitrampe	–	00 = TM	Für RA-SP2-34... anwendbar, wenn die Standardfunktionalität beibehalten werden soll. Bei RA-SP-HE... bewirkt ein Ausfall der externen 24 V bei DIP-Pol 8 = 1 ein Umschalten auf die zweite Rampe.	00
			01 = FRE	Umschalten auf die zweite Zeitrampe, bei Erreichen der unter PNU A95 bzw. A96 eingegebenen Frequenzen	
A95	Umschaltfrequenz Beschleunigungszeit	–	0,0 bis 360,0 Hz	Hier stellen Sie die Frequenz ein, bei der von der ersten auf die zweite Beschleunigungszeit umgeschaltet werden soll.	0,0
A96	Umschaltfrequenz Verzögerungszeit	–	0,0 bis 360,0 Hz	Hier stellen Sie die Frequenz ein, bei der von der ersten auf die zweite Verzögerungszeit umgeschaltet werden soll.	0,0
A97	Beschleunigungscharakteristik	–	Hier können Sie für das Beschleunigen des Motors (erste und zweite Zeitrampe) eine lineare oder eine S-Kurven-Beschleunigungscharakteristik einstellen:		00
			00 = L	Lineares Beschleunigen des Motors von erster auf zweite Zeitrampe	
	01 = S	S-Kurven-Charakteristik für Beschleunigen des Motors von erster auf zweite Zeitrampe			
A98	Verzögerungscharakteristik	–	00 = L	Lineares Verzögern des Motors von zweiter auf erste Zeitrampe	00
			01 = S	S-Kurven-Charakteristik für Verzögern des Motors von zweiter auf erste Zeitrampe	

F-11 Festfrequenzen (SPD)

RA-SP ermöglicht die Auswahl von bis zu vier frei einstellbaren Festfrequenzen.

Bezeichnung	PNU	Fkt.-Nr. F-11	Parametrierung	AS-Interface®				Handbetrieb	
				DQ0	DQ1	DQ2	DQ3		
0	f_0	–	–	Spindelpotentiometer „n0“; alternativ: PNU F01&A20	–	–	0	0	Wahlschalter (HAND, FWD, REV)
FF1	f_1	A21	SPD1	digital (30 Hz)	–	–	1	0	–
FF2	f_2	A22	SPD2	digital (40 Hz)	–	–	0	1	–
FF3	f_3	A23	SPD3	digital (50 Hz)	–	–	1	1	–
FWD	–	–	–	–	1	0	–	–	FWD, HAND
REV	–	–	–	–	0	1	–	–	REV, HAND



→ Wenn eine oder mehrere der Festfrequenzen über 50 Hz liegen sollen, so müssen Sie zuerst die Endfrequenz mit PNU A04 entsprechend anheben (→ Abschnitt „F-01 Endfrequenz (F-MAX)“, Seite 123).

→ Die Festfrequenzstufe 0 (keiner der Eingänge FF1 bis FF3 ist aktiviert) entspricht dem Frequenz-Sollwert. Dieser lässt sich über das eingebaute Potentiometer vorgeben.

Alternativ können Sie die Festfrequenz über PNU F01&A20 einstellen, → Tabelle 29.

Abbildung 123: Funktionsschema Festfrequenzen

Tabelle 29: Vorgabe der Festfrequenzstufe 0 parametrieren

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
A01	Vorgabe Frequenz-Sollwert	00	–	01
		01	Vorgabe über Potentiometer unter der Verschlusschraube, → Abbildung 109 auf Seite 104.	
		02	Vorgabe über PNU F01&A20	
A20	Frequenz-Sollwert	0,5 bis 360 Hz	Sie können einen Frequenz-Sollwert eingeben. Hierfür müssen Sie unter PNU A01 eine 02 eingeben.	0,0

F-20 Gleichstrombremsung (DC-Brake)

Die Gleichstrombremsung zum Verzögern des Motors wird automatisch bei Unterschreiten der unter PNU A52 eingestellten Frequenz aktiviert.

Durch das Aufschalten einer getakteten Gleichspannung auf den Ständer des Motors erzeugt der Läufer ein Bremsmoment, das der Rotation des Motors entgegenwirkt. Mit Hilfe der Gleichstrombremsung können hohe Stoppgenauigkeiten bei Positionierarbeiten realisiert werden.

Unter PNU A51 stellen Sie ein, ob die Gleichstrombremsung verwendet wird.

Unter PNU A52 stellen Sie die Frequenz ein, bei der die Gleichstrombremsung aktiviert wird.

Unter PNU A53 stellen Sie die Wartezeit ein, die bei Erreichen der eingestellten Einschaltfrequenz vergehen soll, bis die Gleichstrombremsung einsetzt.

Unter PNU A54 stellen Sie das Bremsmoment zwischen 0 und 100 % ein.

Unter PNU A55 stellen Sie ein, wie lange die Gleichstrombremsung dauert.



Achtung!

Die Gleichstrombremsung bewirkt eine zusätzliche Erwärmung des Motors. Konfigurieren Sie das Bremsmoment (PNU A54) und die Bremsdauer (PNU A55) deshalb möglichst gering.

PNU	Bezeichnung	Einstellbar im RUN-Modus	Wert	Funktion	WE
A51	Gleichstrombremsung aktiv/inaktiv	–	00	Automatische Gleichstrombremsung ausgeschaltet	00
			01	Automatische Gleichstrombremsung aktiviert	
A52	Gleichstrombremsung Einschaltfrequenz		0,5 bis 10 Hz	Bei Unterschreiten der hier eingegebenen Frequenz wird die Gleichstrombremsung eingeschaltet, wenn PNU A51 = 01 ist.	0,5
A53	Gleichstrombremsung Wartezeit		0,0 bis 5 s	Ab Erreichen der mit PNU A52 eingestellten Frequenz läuft der Motor während der hier eingegebenen Zeitspanne frei aus. Erst danach wird die Gleichstrombremsung aktiviert.	0,0
A54	Gleichstrombremsung Bremsmoment		0 bis 100 %	Einstellbereich für die Höhe des Bremsmomentes.	0
A55	Gleichstrombremsung Bremsdauer		0,0 bis 60 s	Die Zeitdauer, während der die Gleichstrombremsung wirksam ist.	0,0

Funktionsweise der Ansteuerung für Federdruckbremsen mit Gleichstrom-Luftmagnet

Anschluss → Seite 100

In der Werkseinstellung steuert RA-SP...341/343 die Bremse während des Motorbetriebes an. Solange der Motor mit einer Frequenz $\neq 0$ Hz im Rechts- oder Linkslauf angetrieben wird, ist die Bremse gelüftet. Diese Einstellung sollten Sie möglichst nicht verändern.

In Einzelfällen kann es aber nötig sein, dass die Bremse etwas verzögert lüftet oder etwas voreilend schließt bzw. voreilend angesteuert wird; z. B. um das verzögerte Einfallen der Bremse auszugleichen, welches durch einen im Motorbrett eingebauten Gleichrichter verursacht werden kann. Diese Einstellung können Sie parametrieren.



Die Dauer des Antreibens bei geschlossener Bremse sollte aus Erwärmungs- und Verschleißgründen möglichst kurz sein!

Die Bremsenansteuerung stellen Sie über den Digital-Ausgang 11 ein. Standardmäßig ist dieser während des Motorbetriebes eingeschaltet: Betriebsart RUN.

Alternativ können Sie den Digital-Ausgang 11 auch über die Frequenzwertmeldung ansteuern: Betriebsart FA2, → Seite 130.

In der Betriebsart FA2 müssen Sie die Festfrequenzstufe 0 digital mit F01&A20 einstellen → Tabelle 29 auf Seite 128. Die Einstellung über Potentiometer ist hier nicht möglich.

Tabelle 30: Parametrieren des Digital-Ausganges 11 (Bremsenansteuerung RA-SP...341/343)

PNU	Digital-Ausgang	Wert	Funktion	Beschreibung	WE
C21	11	00	RUN	Signal während des Motorbetriebes	00
		02	FA2	Frequenz überschritten	

F-32 Frequenzwert-Meldung FA2

Der als FA2 konfigurierte Digital-Ausgang wird aktiviert, sobald die unter PNU C42 eingestellte Frequenz erreicht wird. FA2 wird deaktiviert, sobald die unter PNU C43 eingestellte Frequenz unterschritten wird. Dabei muss die unter PNU C42 eingestellte Frequenz größer als die unter PNU C43 sein. Erfolgt die Sollwertvorgabe über PNU F01 bzw. PNU A20, darf die unter PNU C42 eingestellte Frequenz kleiner sein als die unter PNU C43 eingestellte. (→ Abb. 124).

Damit eine gewisse Hysterese gegeben ist, wird das Signal FA2 0,5 Hz vor dem Erreichen der unter PNU C42 eingestellten Frequenz aktiviert und 1,5 Hz nach Verlassen der unter PNU C43 eingestellten Frequenz wieder deaktiviert.

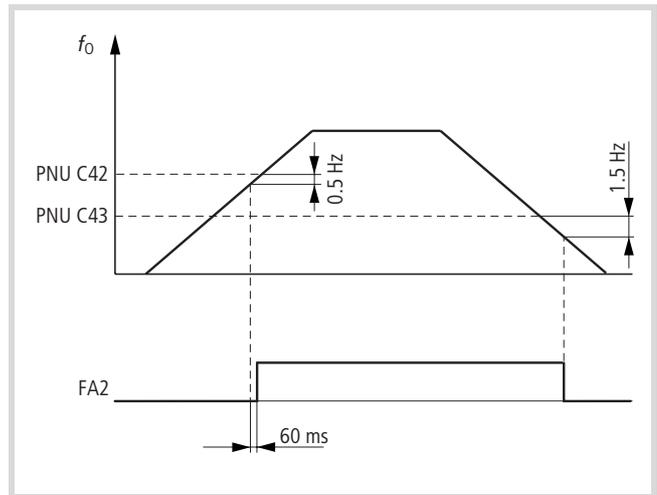


Abbildung 124: Funktionsschema „Frequenz überschritten“ FA2

f_0 : Ausgangsfrequenz

- ▶ Wollen Sie einen programmierbaren Digital-Ausgang als FA2 konfigurieren, so müssen Sie unter PNU C42 die Frequenz einstellen, ab der in der Beschleunigung das FA2-Signal erzeugt wird.
- ▶ Mit PNU C43 stellen Sie dann entsprechend die Frequenz ein, bis zu der in der Verzögerung das FA2-Signal aktiv bleiben soll.

→ Wechselt ein FA1- oder FA2-Signal vom inaktiven in den aktiven Zustand, so geschieht dies mit einer Verzögerung von ca. 60 ms.

PNU	Bezeichnung	Einstellbar im RUN-Modus	Wert	Funktion	WE
C42	Frequenz, ab der in der Beschleunigung FA2 aktiviert wird	–	0 bis 360 Hz	<p>Der als FA2 konfigurierte Digital-Ausgang 11 wird aktiviert, wenn während der Beschleunigung die hier eingegebene Frequenz überschritten wird.</p>	0,0
C43	Frequenz, ab der in der Verzögerung FA2 deaktiviert wird	–		<p>Der als FA2 konfigurierte Digital-Ausgang 11 bleibt aktiviert, solange während der Verzögerung die hier eingegebene Frequenz überschritten bleibt (→ auch Abbildung unter PNU C42).</p>	

F-22 Netzausfallzeit (IPS)

**Warnung!**

Bei einer Störung bewirkt diese Funktion nach Ablauf der eingestellten Wartezeit ein selbstständiges Wiederanlaufen der RA-SP, sofern ein Startbefehl anliegt (über AS-Interface®) oder wenn im Handbetrieb eine Drehrichtung freigegeben ist (Wahlschalter). Stellen Sie sicher, dass im Falle des automatischen Wiederanlaufens keine Personen gefährdet werden können.

In der Standard-Einstellung führt jede Störung zum Auslösen einer Störmeldung. Ein automatischer Wiederanlauf nach Auftreten folgender Störmeldungen ist möglich:

- Überstrom (E01 bis E04, maximal vier Wiederanlaufversuche innerhalb von zehn Minuten, danach Störmeldung)
- Überspannung (E07 und E15, maximal drei Wiederanlaufversuche innerhalb von zehn Minuten, danach Störmeldung)
- Unterspannung (E09, maximal 16 Wiederanlaufversuche innerhalb von zehn Minuten, danach Störmeldung), → Abschnitt „Diagnose und Fehlerbehebung“, Seite 113

Unter PNU b01 stellen Sie das Wiederanlaufverhalten ein.

Mittels PNU b02 und b03 stellen Sie das Verhalten bei Netzausfall ein (→ Abb. 125 und Abb. 126).

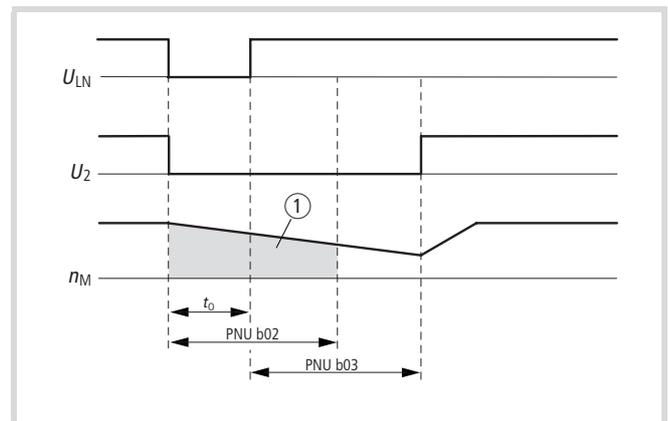


Abbildung 125: Netzausfalldauer kleiner als unter PNU b02 eingestellt

U_{LN} : Versorgungsspannung

U_2 : Ausgangsspannung

n_M : Motordrehzahl

t_0 : Netzausfalldauer

① Freies Auslaufen

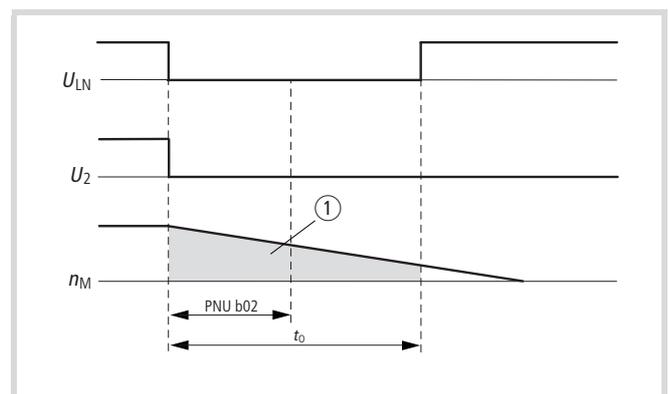


Abbildung 126: Netzausfalldauer größer als unter PNU b02 eingestellt

U_{LN} : Versorgungsspannung

U_2 : Ausgangsspannung

n_M : Motordrehzahl

t_0 : Netzausfalldauer

① Freies Auslaufen

PNU	Bezeichnung	Einstellbar im RUN-Modus	Wert	Funktion	WE
b01	Wiederanlaufmodus	–	00 = ALM	Die oben genannten Störungsmeldungen werden bei Auftreten der zugehörigen Störung angezeigt (der Wiederanlauf ist nicht aktiviert).	00
			01 = ZST	Es erfolgt ein Wiederanlaufen bei Startfrequenz nach der unter PNU b03 eingestellten Zeitdauer.	
			02 = RST	Nach der unter PNU b03 eingestellten Zeitdauer wird auf den sich noch drehenden Motor synchronisiert und der Motor wieder entsprechend der eingestellten Beschleunigungszeit beschleunigt.	
			03 = FTP	Nach der unter PNU b03 eingestellten Zeitdauer wird auf den sich noch drehenden Motor synchronisiert und der Motor entsprechend der eingestellten Verzögerungszeit abgebremst. Anschließend wird die Störmeldung angezeigt.	
b02	Zulässige Netzausfalldauer	–	0,3 bis 25 s	Hier stellen Sie die Zeitdauer ein, während der die Unterspannungsbedingung erfüllt ist, ohne dass jedoch die zugehörige Störmeldung PNU E09 ausgelöst wird.	5
b03	Wartezeit bis zum Wiederanlauf	–	0,3 bis 100 s	Hier stellen Sie die Zeitdauer ein, die nach dem Auftreten einer Störmeldung gewartet werden soll, bevor der automatische Wiederanlauf einsetzt.	1,0

F-23 Elektronischer Motorschutz (E-THM)



Achtung!

Bei niedrigen Motordrehzahlen sinkt die Leistung des Motorenlüfters. In diesem Fall kann der Motor trotz Motorstromschutz überhitzen. Sehen Sie deshalb einen Schutz mit Kaltleitern oder Thermokontakten vor.

RA-SP kann den angeschlossenen Motor mittels einer elektronischen Bimetallnachbildung thermisch überwachen. Den elektronischen Motorschutz stimmen Sie mittels PNU b12 auf den Bemessungsstrom des Motors ab. Bei Eingabewerten, die über dem Motorbemessungsstrom liegen, kann der Motor nicht über diese Funktion überwacht werden. Setzen Sie in diesem Fall Kaltleiter oder Thermokontakte in die Motorwicklungen ein.

Unter PNU b13 stellen Sie den Motorschutz entsprechend Ihrer betriebenen Last ein.

PNU	Bezeichnung	Einstellbar im RUN-Modus	Wert	Funktion	WE			
b12	Auslösestrom für elektronische Motorschutzeinrichtung	–	→ Tabelle 19 auf Seite 87	Einstellbereich des Auslösestroms in Vielfachen des Bemessungsstroms von RA-SP, d. h. die Einstellung erfolgt in A.	1)			
b13	Charakteristik für elektronische Motorschutzeinrichtung	–	<p>Zur besseren thermischen Überwachung des Motors im unteren Drehzahlbereich können Sie den elektronischen Motorschutz für niedrige Frequenzen erhöhen.</p> <p>I: Ausgangsstrom</p> <table border="1"> <tr> <td>00 = SUB</td> <td>Erhöhter Motorschutz</td> </tr> <tr> <td>01 = CRT</td> <td>Konstanter Motorschutz</td> </tr> </table>	00 = SUB	Erhöhter Motorschutz	01 = CRT	Konstanter Motorschutz	01
00 = SUB	Erhöhter Motorschutz							
01 = CRT	Konstanter Motorschutz							

1) Bemessungsstrom des RA-SP, → Tabelle 19 auf Seite 87

Kalibrieren von Stromanzeige und Motorschutz

Mit diesem Parameter passen Sie die Stromanzeige (PNU d02) an den tatsächlichen Motorstrom an.

Die Anzeigefunktion PNU d02 zeigt den Motorstrom. Die Anzeigegenauigkeit liegt bei ca. $\pm 20\%$.

Die Werkseinstellung berücksichtigt einen vierpoligen Drehstrom-Asynchronmotor mit der zugeordneten Wellenleistung. Verwenden Sie z. B. einen kleineren oder einen zweipoligen Motor, kann die Motorstromanzeige (PNU d02) vom tatsächlichen Motorstrom abweichen. Diese Abweichung können Sie mittels PNU b32 korrigieren. Dabei läuft der Motor am Besten mit Nennlast.

- Vergleichen Sie den Laststrom des Motors mit dem unter PNU d02 angezeigten Strom.

Weicht der angezeigte Strom von dem bekannten Strom ab, passen Sie die Anzeige mittels PNU b32 folgendermaßen an:

- Ist der angezeigte Strom zu niedrig, erhöhen Sie den Wert unter PNU b32.
- Ist der angezeigte Strom zu hoch, verringern Sie den Wert unter PNU b32.

Sollte der Laststrom des verwendeten Motors unbekannt sein, so müssen Sie ihn messen:

- Schließen Sie den belasteten Motor direkt an das Drehstromnetz an.
- Messen Sie den Laststrom, z. B. mit einer Stromzange.

Der unter PNU d02 angezeigte Strom dient als Berechnungsgrundlage für den elektronischen Motorschutz (PNU b12)! Die Strombegrenzung (PNU b22, → Seite 132) wird nicht durch PNU b32 beeinflusst.

PNU	Bezeichnung	Einstellbar im RUN-Modus	Wert	Funktion	WE
b32	Kalibrierungsfaktor	–	0 bis $1,4 \times I_e^{1)}$	Einstellbereich des Motorstromes in vielfachen des Umrichter-Bemessungsstroms	$0,58 \times I_e^{1)}$

1) Umrichter-Bemessungsstrom in A

F-24 Stromgrenze (OLOAD)

Die Stromgrenze ermöglicht eine Begrenzung des Ausgangsstroms. Sobald der Ausgangsstrom die eingestellte Stromgrenze überschreitet, wird in der Beschleunigungsphase der Frequenzanstieg beendet oder während des statischen Betriebs die Ausgangsfrequenz verringert, um den Ladestrom zu reduzieren. Die Zeitkonstante für Regelung an der Stromgrenze geben Sie unter PNU b23 ein. Sobald der Ausgangsstrom unter die eingestellte Stromgrenze fällt, wird die Frequenz wieder angehoben und auf den eingestellten Sollwert gefahren. Für die Beschleunigungsphase können Sie die Stromgrenze ausschalten (→ PNU b21), sodass zur Beschleunigung kurzzeitig größere Ströme zugelassen werden.

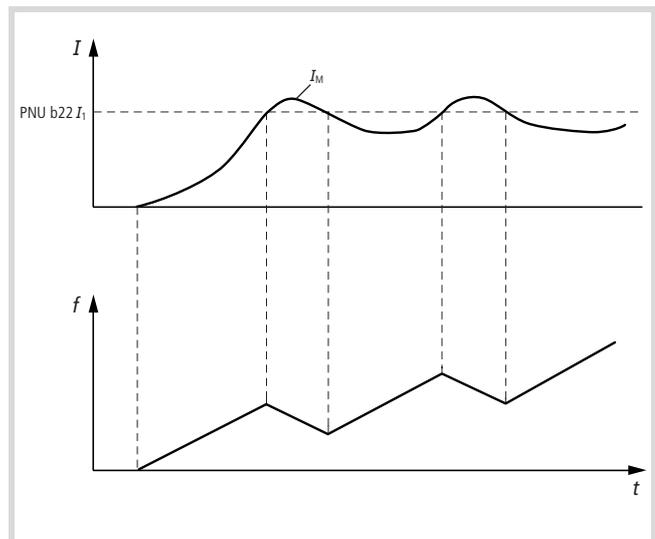


Abbildung 127: Stromgrenze

I_M : Motorstrom

I_1 : Stromgrenze



Achtung!

Beachten Sie, dass die Stromgrenze das Auslösen einer Störmeldung und das Abschalten durch plötzlichen Überstrom (z. B. aufgrund eines Kurzschlusses) nicht verhindern kann.

PNU	Bezeichnung	Einstellbar im RUN-Modus	Wert	Funktion	WE
b21	Motorstrom-Begrenzung	–	00 = OFF	Motorstrombegrenzung nicht aktiv	01
			01 = ON	Motorstrombegrenzung aktiv in jedem Betriebszustand	
			02 = CRT	Motorstrombegrenzung während der Beschleunigung nicht aktiv	
b22	Auslösestrom	–	→ Tabelle 19 auf Seite 87	Einstellbereich des Auslösestroms in Vielfachen des Bemessungsstroms von RA-SP, d. h. die Einstellung erfolgt in A.	1)
b23	Zeitkonstante	–	0,1 bis 30 Hz/s	Bei Erreichen der eingestellten Stromgrenze wird die Frequenz in der hier eingestellten Zeit reduziert. Achtung: Geben Sie hier möglichst keine Werte unter 0,3 ein!	1,0

1) Bemessungsstrom des RA-SP, → Tabelle 19 auf Seite 87

F-25 Parametersicherung (S-LOOK)

Folgende vier Arten der Parametersicherung (SFT = Softwarelock) stehen zur Verfügung:

PNU	Bezeichnung	Einstellbar im RUN-Modus	Wert	Funktion	WE
b31	Software-mäßige Parametersicherung	–	00 = MD0	Nicht für RA-SP verwendbar	01
			01 = MD1	Nicht für RA-SP verwendbar	
			02 = MD2	Parametersicherung; alle Funktionen gesperrt	
			03 = MD3	Parametersicherung; Eingabe über Sollwertpotentiometer „n ₀ “ möglich	

F-26 Betriebsfrequenzbereich (LIMIT)

Der Frequenzbereich, der durch die unter PNU b82 (Startfrequenz) und PNU A04 (Endfrequenz) konfigurierten Werte festgelegt ist, können Sie mittels PNU A61 und A62 einschränken (→ Abb. 128). Sobald der RA-SP einen Startbefehl erhält, gibt er die unter PNU A62 eingestellte Frequenz aus.

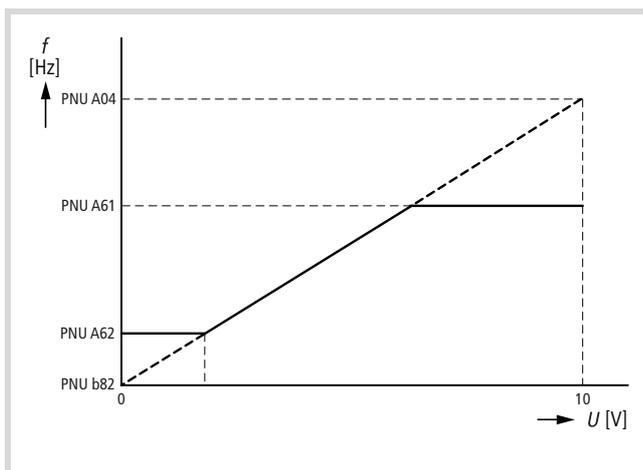


Abbildung 128: Obere Frequenzgrenze (PNU A61) und untere Frequenzgrenze (PNU A62)

PNU	Bezeichnung	Einstellbar im RUN-Modus	Wert	Funktion	WE
A61	Maximale Betriebsfrequenz	–	0,5 bis 360 Hz	Bei Eingabe von 0,0 ist diese Funktion nicht wirksam	0,0
A62	Minimale Betriebsfrequenz	–	0,5 bis 360 Hz		0,0

F-34, F-35 Initialisierung der internen Digital-Ein-/Ausgänge (IN-TM, OUT-TM)

→ Die Initialisierung wird bei RA-SP nur zur Überprüfung der werkseitigen Einstellungen genutzt.

▽ **Achtung!**
Änderungen sind bei RA-SP nicht zulässig.

F-36 Taktfrequenz (CARRIER)

Hohe Taktfrequenzen reduzieren die Motorengeräusche, verursachen jedoch höhere Ummagnetisierungs-Verluste im Motor und höhere Verluste in den Leistungs-Endstufen sowie größere Störungen auf den Netz- und Motorleitungen. Die Taktfrequenz sollten Sie deshalb so niedrig wie möglich einstellen.

▽ **Achtung!**
Bei Taktfrequenzen über 12 kHz reduzieren Sie den Ausgangsstrom des RA-SP auf 80 % seines Bemessungsstroms I_e , da er sonst überhitzt.

PNU	Bezeichnung	Einstellbar im RUN-Modus	Wert	WE
b83	Taktfrequenz	–	→ Tabelle 19 auf Seite 87	

Kopierfunktion mit DEX-KEY-10

Bedieneinheit DEX-KEY-10 ermöglicht mit der Kopierfunktion die Parameterübertragung in RA-SP gleicher Leistungsgröße. Die Daten bleiben in der Bedieneinheit gespeichert, auch wenn die Spannungsversorgung abgeschaltet wird. Der Speicher ist ein EEPROM und ermöglicht mindestens 100000 Lesebefehle.

Nach Abschluss der Parametrierung der ersten RA-SP können die Parameter mit Betätigung der Taste „READ“ aus dem angeschlossenen RA-SP in die Bedieneinheit übertragen werden.

WRITER INV->REMT

Bedieneinheit bzw. das Verbindungskabel umstecken auf eine zweite RA-SP und Taste „COPY“ betätigen. Die in der Bedieneinheit gespeicherten Daten werden in RA-SP übertragen.

WRITER REMT->INV

→ Fehlermeldungen und der Inhalt des Störmelderegisters werden durch die Kopierfunktion nicht übertragen.

Die Befehle „READ“ und „COPY“ können einige Sekunden (Anzeigen beachten) dauern.

→ Die Kopierfunktion kann nur bei Stillstand des Antriebes verwendet werden. Bei Betrieb, im Fehlerzustand, beim Rücksetzen bzw. bei Software-Sperre ist diese Funktion nicht verfügbar.

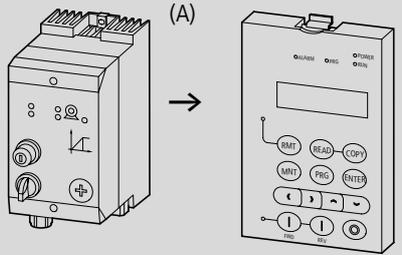
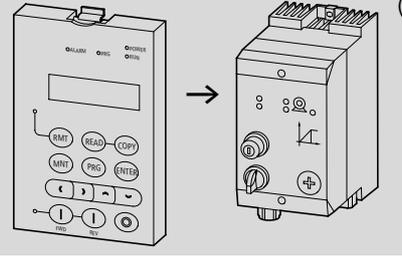
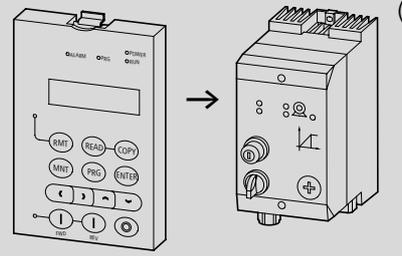
Weitere Informationen zur Bedieneinheit DEX-KEY-10 sind im Handbuch AWB8240-1416 aufgeführt.

Beispiel zur Kopier- und Lese-Funktion

Die Speed Control Unit RA-SP (A) mit angeschlossener und konfigurierter Bedieneinheit DEX-KEY-10.

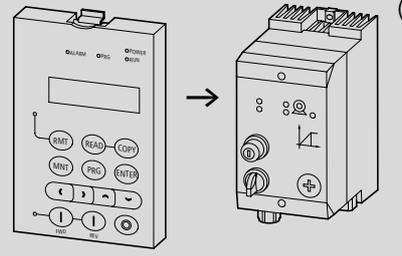
Die Parameter von RA-SP (A) sind auf die angeschlossene Antriebseinheit (Applikation, Serienmaschine) eingestellt.

Die folgende Tabelle beschreibt die notwendigen Schritte, um die Parameter von RA-SP (A) auf drei weitere, identische RA-SP (B, C und D), mit gleicher Applikation (Antriebseinheit) zu kopieren:

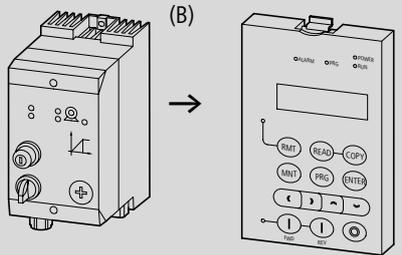
Schritt	Taste	Beschreibung	Datenaustausch
1	READ	Die im RA-SP (A) gespeicherten Parameter werden in die Bedieneinheit geladen (auslesen).	
2		Spannungsversorgung von RA-SP (A) ausschalten und das Verbindungskabel der Bedieneinheit entfernen.	
3		Verbindungskabel an angeschalteten RA-SP (B) einstecken und die Spannungsversorgung einschalten.	
4 ¹⁾	COPY	Die in der Bedieneinheit gespeicherten Parameter werden in RA-SP (B) kopiert. Wartezeit von etwa 10 s beachten.	
5		Spannungsversorgung von RA-SP (B) ausschalten und das Verbindungskabel der Bedieneinheit entfernen.	
6	COPY	Wiederholen der Schritte 3 bis 5 mit RA-SP (C) und (D).	

1) Ergänzung zu Schritt 4

Sollen nach dem Kopierbefehl (COPY-Taste), antriebsspezifisch einzelne Parameter geändert werden, z. B. die Beschleunigungszeit, so kann hier Schritt 4a durchgeführt werden, ohne den gespeicherten Inhalt der Bedieneinheit zu verändern.

4a	RMT	Nach dem COPY-Befehl können Sie über die Bedieneinheit Parameter für RA-SP (B) anpassen. Die geänderten Daten werden dabei automatisch im RA-SP (B) gespeichert. Der Speicherinhalt der Bedieneinheit wird dadurch nicht verändert.	
----	-----	--	---

Wollen Sie die unter 4a geänderten Parameter auch für die RA-SP (C) und (D) anwenden, so müssen Sie diese in der Bedieneinheit speichern

4b	READ	Die im RA-SP (B) gespeicherten Parameter werden in die Bedieneinheit geladen (auslesen). Die im Schritt 1 gespeicherten Parameter werden überschreiben. In der Bedieneinheit sind jetzt die unter 4a. geänderten Parameter gespeichert.	
----	------	--	---

Beim ersten Aufruf erscheint die Menüführung in englischer Sprache (Werkseinstellung). Wenn Sie in die deutsche Sprache wechseln wollen, schließen Sie die angezeigte Geräteauswahl (Schaltfläche „Cancel“). Über die Menüpunkte: <View → Options → Language> können Sie „deutsch“ anwählen und diese Auswahl über Schaltfläche OK bestätigen.



Abbildung 131: Menüsprache auswählen

Mit Schaltfläche „Neu“ wird die Geräteauswahl aufgerufen.

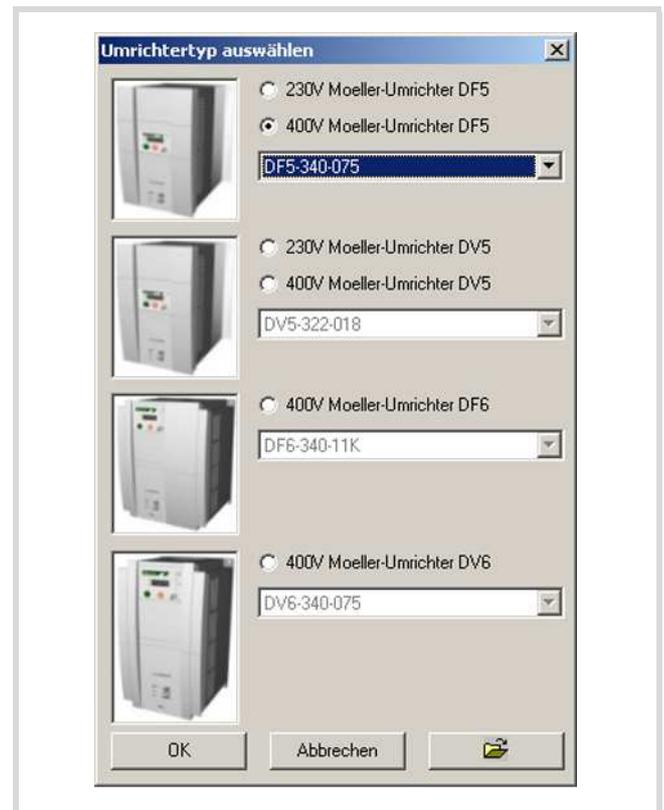


Abbildung 132: Auswahl der zugeordneten Frequenzumrichterreihe DF5-340...

Die Speed Control Unit RA-SP hat hier keine eigene Auswahl. Sie basieren auf den Baugruppen Frequenzumrichterreihe DF5-340...

RA-SP2-...-075... DF5-340-075

RA-SP2-...-1K1... DF5-340-1K5

RA-SP2-...-2K2... DF5-340-2K2.

► Wählen Sie einen der zugeordneten Frequenzumrichter aus.

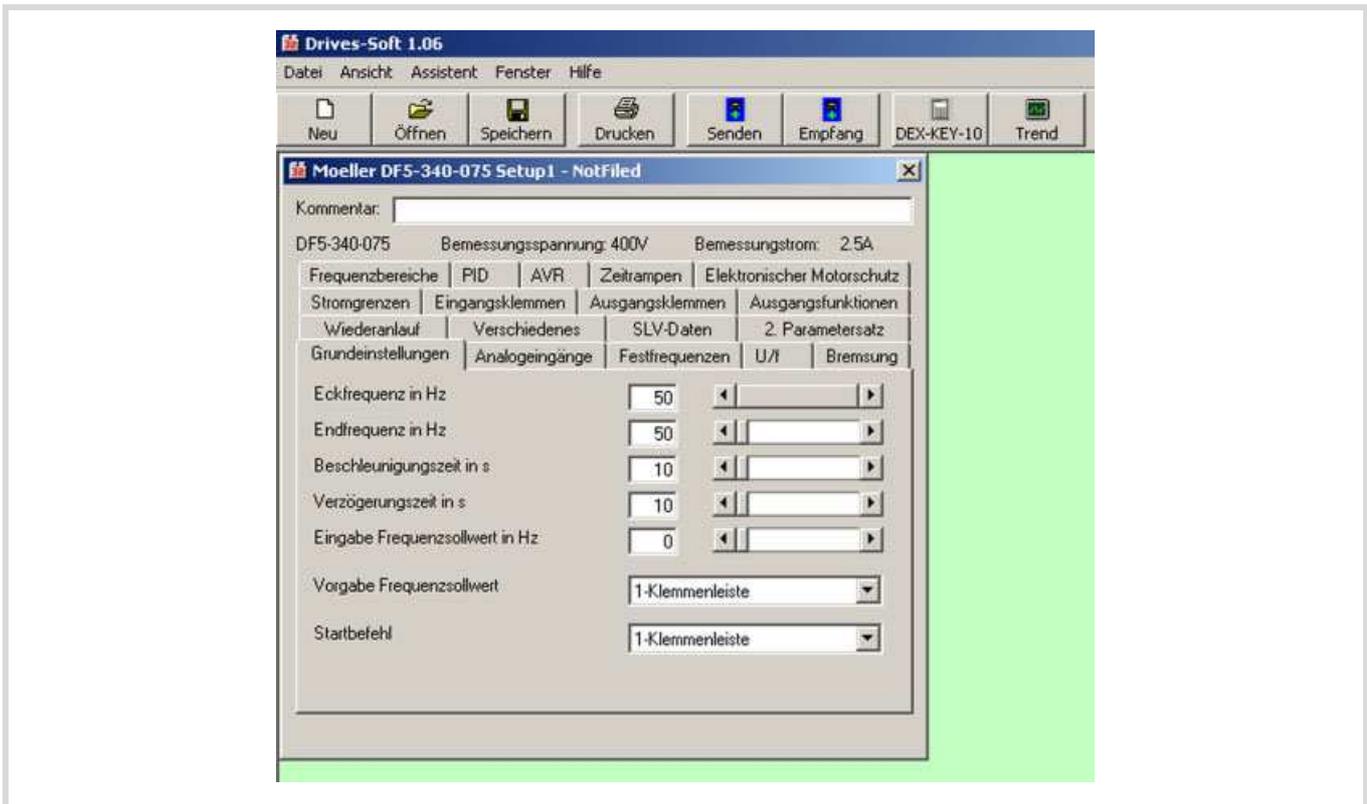


Abbildung 133: Menü-Übersicht

**Warnung!**

Undefinierte Betriebszustände. Über Drives-Soft haben Sie den Zugriff auf alle Parameter des geräteinternen Frequenzumrichtermoduls im RA-SP. Wählen Sie nur die für RA-SP spezifizierten Parameter, → Abschnitt „Parametrierung“ ab Seite 114 aus.

Die Schaltflächen haben folgende Funktionen:

- Mit „Empfangen“ können Sie die Parameter der angeschalteten RA-SP auslesen.
- Mit „Senden“ kopieren Sie die Parameter auf weitere identische RA-SP mit gleicher Applikation (Funktion).
- Mit „Drucken“ drucken Sie die Parameter aus.
- Mit „Speichern“ speichern Sie die Parameter auf einen ausgewählten Datenträger. Drive-Soft nutzt hierzu die auf dem PC unter Windows eingerichteten Einstellungen.

Die einzelnen Parameter der Antriebseinheit können Sie über das Menü anpassen. Eine Änderung wird dabei immer direkt in die angeschaltete Speed Control Unit übertragen (online). Geänderte Werte sind rot markiert. Die zugehörigen Parameternummern (PNU) werden durch den Cursor angezeigt, Beispiel: Beschleunigungszeit = F02 (=ACC1).

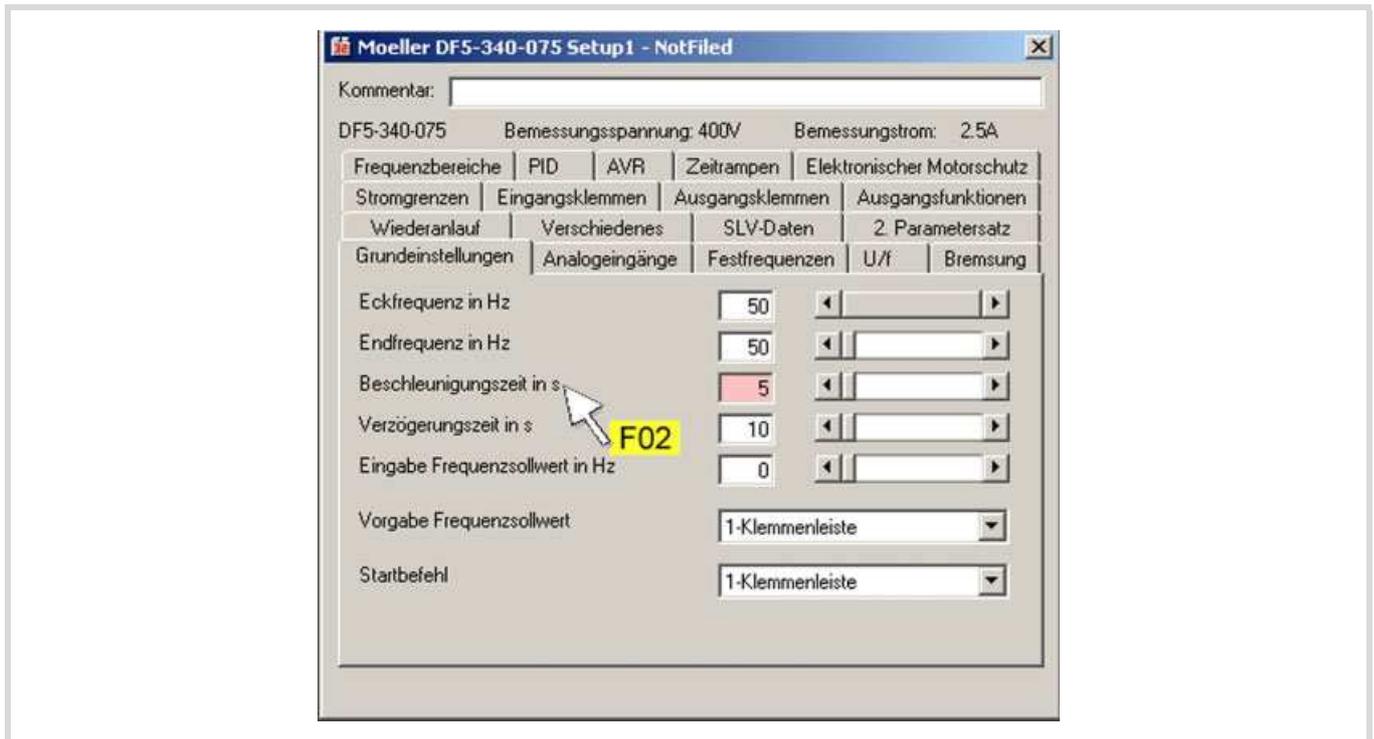


Abbildung 134: Beispiel Beschleunigungszeit

Anhang

Spezielle technische Daten

System Rapid Link

			RA-IN	RA-DI	RA-MO	RA-SP ..0,75.. ..1K1.. ..2K2..
Allgemeines						
Normen und Bestimmungen			<ul style="list-style-type: none"> EN 50081 EN 50082 	<ul style="list-style-type: none"> IEC/EN 60947 	<ul style="list-style-type: none"> EN 50081-1 EN 50082-2 IEC/EN 55011/A1 Klasse A IEC/EN 55022 Klasse A IEC/EN 60947 DIN VDE 0660 T. 303 	<ul style="list-style-type: none"> EN 50178 IEC/EN 55011/A1 Klasse A IEC/EN 55022 Klasse A IEC/EN 61800-3, inklusive A11
Schutzart (IEC/EN 60529)			IP 65	IP 65	IP 65	IP 65
Umgebungstemperatur Betrieb		°C	0 bis 40	0 bis 40	-25 bis 40	-5 bis 40
Umgebungstemperatur Lagerung		°C	-25 bis 70	-25 bis 70	-25 bis 70	-25 bis 70
Schwingfestigkeit (IEC/EN 60068-2-6, konstante Amplitude 0,15 mm/konstante Beschleunigung 2 g)		Hz	–	–	–	10 bis 57/57 bis 150
Schockfestigkeit (IEC/EN 60068-2-27)			–	–	6 Schocks/Achse	6 Schocks/Achse
Einbaulage			senkrecht, → Seite 28	senkrecht, → Seite 40	senkrecht, → Seite 49	senkrecht, → Seite 94
Gewicht		kg	0,8	2	2,7	4,3 4,3 5
Anzeigeelement			7-Segment/LED	LED	LED	LED
Hauptstromkreis						
Einspeisung						
Bemessungsbetriebsspannung	U_e	V ~	–	400	400	400
Netzstrom	I	A	–	20	6,6	3,3 3,6 6,4
Bemessungsbetriebsstrom	I_e	A	–	20	6,6	2,5 2,8 5
Bemessungsdauerstrom	I_u	A	–	20	–	–
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit	U_{imp}	kV	–	6	4	–
Überspannungskategorie/ Verschmutzungsgrad			–	III/3	III/2	III (nach DIN VDE 0110)
Frequenzbereich		Hz	–	50 bis 60	50 bis 60	50 bis 60
Kurzschlusschutzorgan Zuordnungsart 1		Typ	–	–	RA-DI PKZ2/ZM25-8 FAZ-3-B20 oder FAZ-3-C20	RA-DI PKZ2/ZM25-8 FAZ-3-B20 oder FAZ-3-C20
bedingter Bemessungs-kurzschlussstrom AC		kA _{eff}	–	10	10	10
Ableitstrom gegen PE		mA	–	–	–	< 3,5 mA (nach EN 50178)

			RA-IN	RA-DI	RA-MO	RA-SP		
						..0,75..	..1K1..	..2K2..
Verlustleistung	W		–	–	–	44	65	92
Motorstromkreis								
zugeordnete Motorleistung	kW		–	–	0,09 bis 3,0	0,37 bis 0,75	0,75 bis 1,1	1,1 bis 2,2
Einstellbereich Motorschutz	A		–	–	0,3 bis 6,6	(0,5 bis 1,2) × I _e elektronisch		
Auslöseklasse	A		–	–	10	–		
Ausgangsspannung	U _L	V ~	–	–	U _e	0 bis U _e		
Frequenzbereich Motorausgang	Hz		–	–	50 bis 60	0,5 bis 360		
Steuerstromkreis								
24 V ---								
Bemessungsspannung	U _e	V ---	30	–	24	24 (intern)		
Toleranz	%		–	–	–15 bis 20	–		
typ. Stromaufnahme bei 24 V ---	mA		–	–	200 ^{1) 2)}	–		
AS-Interface® Schnittstelle								
maximale Gesamtstromaufnahme aus AS-Interface® (30 V --- Netzteil)	mA		200	90	50 – 200 ³⁾	25 – 220		
maximale Stromabgabe in AS-Interface®	mA		2800	–	–	–		
AS-Interface®-Spezifikation			2.1	2.1	2.1	2.1		
Slave-Adressen	Anzahl		62	31	62	31		
IO-Code bzw. E/A-Konfiguration			–	7 (hex)	7 (hex)	7 (hex)		
ID-Code			–	F (hex)	A (hex)	E (hex)		
ID1-Code			–	0 (hex)	Adresse: xxA = 0 xxB = F	0 (hex)		
ID2-Code			–	E (hex)	D (hex)	0 (hex)		
Eingänge								
Dateneingang 0	DI0		–	Schalterstellung (I1)	Automatik	Automatik		
Dateneingang 1	DI1		–	–	Sammelstörung	Sammelstörung		
Dateneingang 2	DI2		–	–	externer Eingang RA-MO-4 (I3)	–		
Dateneingang 3	DI3		–	–	externer Eingang RA-MO-4 (I4)	–		
Ausgänge								
Datenausgang 0	DO0		–	LED O1	Hauptschütz	Freigabe Drehfeld FWD (rechts)		
Datenausgang 1	DO1		–	–	Wendeschütz	Freigabe Drehfeld REV (links)		
Datenausgang 2	DO2		–	–	LED O3 bzw. ext. Ausgang RA-MO-4A(03)	Sollwerte		
Datenausgang 3	DO3		–	–	–	Sollwerte		
Netzanschlussleitung								
Anschlussquerschnitte	mm ²		–	–	1,5	1,5		

1) nur RA-MO2.x und RA-MO 24 V...

2) zuzüglich Strom für Aktor (03) bei RA-MO...A...

3) zuzüglich Stromversorgung für angeschlossene Sensoren

			Flexible Stromschiene RA-C1-7X4HF EVA	Flexible Stromschiene RA-C1-7X2,5 PVC	Einspeisung flexible Stromschiene RA-C1-VM-7	Abgang flexible Stromschiene RA-C1-VP-PLF RA-C1-PLF	Abgang Rundleitung RA-C2-S...-4
Allgemeines							
Normen und Bestimmungen			<ul style="list-style-type: none"> IEC 60332-1 DIN VDE 0295 Klasse 6 DIN VDE 0281 T. 404 		<ul style="list-style-type: none"> IEC 60047-7-1 DIN VDE 0470 T. 1 	<ul style="list-style-type: none"> IEC/EN 68000-2-27 IEC/EN 60998-3 DIN VDE 0660 T. 1535 	<ul style="list-style-type: none"> EN 61684 DIN VDE 0110 DESINA
Schutzart (IEC/EN 60529)			IP 65	IP 65	IP 65	IP 65	IP 65
Umgebungstemperatur Betrieb		°C	-15 bis 50	-15 bis 40	-15 bis 50	-15 bis 40	-15 bis 50
Umgebungstemperatur Montage		°C	-5 bis 70	10 bis 50	10 bis 50	10 bis 50	10 bis 50
Einbaulage			beliebig	beliebig	beliebig	beliebig	beliebig
Flammwidrigkeit, Brandfortleitung			selbstverlöschend nach IEC 60332-1		–	–	–
Beständigkeit gegen Öle und Säuren			gemäß VDE 0473, Teil 811-2-1	gut bis sehr gut	–	–	–
Mantel			Werkstoff gemäß DIN VDE 0282, EVA-Mischung EM4, schwarz	PVC ölbeständig nach CENELEC HD 21.1 S3, TM5, LBS- und silikonfrei	–	–	–
Mindestbiegeradius		mm	18	100	–	–	–
Kabelgewicht		kg/km	440	402	–	–	–
Außenabmessungen L × B × H		mm	L × 34,8 × 6,0	L × 34,8 × 6,0	175 × 83 × 78	119 × 57,5 × H	158 × 112,5 × 55
Überspannungskategorie/ Verschmutzungsgrad			–	–	III/3	III/3	III/3
Kontaktierungsart			–	–	Doppelstock-Reihenklennen 1,5 bis 4 mm ²	Durchdringungs-kontaktierung	Schneid-/ Schraubklennen
Kabelaußendurchmesser		mm	–	–	9 bis 17	–	10 bis 13 13 bis 16
Hauptstromkreis							
Bemessungs-betriebsspannung	U_e	V ~	400	400	400	400	400
Bemessungsbetriebs-strom	I_e	A	25	20	25	–	20/25 (2,5/4 mm ²)
Bemessungsstrom je Abgang		A	–	–	–	16	16
Leitungsschutzorgan		Typ	RA-DI PKZ2/ZM25-8 FAZ-3-B20, FAZ-3-C20	RA-DI PKZ2/ZM25-8 FAZ-3-B20, FAZ-3-C20	RA-DI PKZ2/ZM25-8 FAZ-3-B20, FAZ-3-C20	RA-DI PKZ2/ZM25-8 FAZ-3-B20, FAZ-3-C20	RA-DI PKZ2/ZM25-8 FAZ-3-B20, FAZ-3-C20
Steuerstromkreis							
Bemessungsspannung	U_e	V ---	24	24	24	24	24
Bemessungsbetriebs-strom	I_e	A	25	6	25	–	20/25 (2,5/4 mm ²)

			Motorleitung und Motorabgangsstecker SET-M3...	Motorleitung und Motorabgangsstecker SET-M4...
Allgemeines				
Normen und Bestimmungen			EN 61684 DIN VDE 0110	EN 61684 DIN VDE 0110
Schutzart (IEC/EN 60529)			IP 65	IP 65
Umgebungstemperatur Betrieb		°C	-30 bis 70	-30 bis 70
Bemessungsbetriebsspannung	U_e	V ~	300/500	500 (Signaladern: 300)
Anschlussleitung				
Anschlussquerschnitte		mm ²	8 × 1,5	4 × 1,5 + 2 × (2 × 0,75) geschirmt
Kabelaußendurchmesser		mm	10 – 13	11 – 14
Mindestbiegeradius		mm	6 × Kabelaußendurchmesser	10 × Kabelaußendurchmesser
Leitermaterial			Cu feindrätig nach VDE 0295 Klasse 5	Cu feinstdrätig nach VDE 0295 Klasse 6
Material Außenmantel			halogenfrei	halogenfrei
Farbe			silbergrau (RAL 7001)	orange (RAL 2003)
Beständigkeit gegen Öle und Säuren			VDE 0472 T. 803 B	VDE 0472 T. 803 A/B
Flammwidrigkeit, Brandfortleitung			EN 50265-2-1	IEC 60332-2
Steckverbinder				
Leiterquerschnitt Kontaktstifte		mm ²	8 × 1,5	4 × 1,5 + 4 × 0,75
Werkstoff				
Kontakteinsätze			Polycarbonat	Polycarbonat
Kontaktmaterial			Cu versilbert	Cu versilbert
Gehäuse			Polycarbonat	Metall
Verriegelungsbügel			Polyamid	Metall

Abmessungen

System Rapid Link

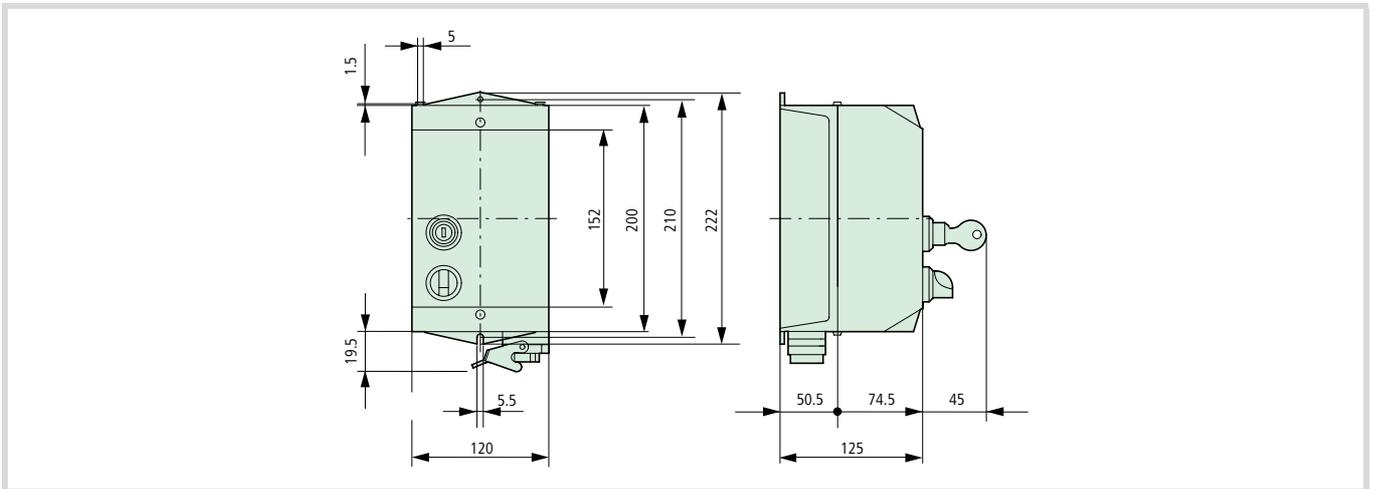


Abbildung 135: Motorstarter RA-MO

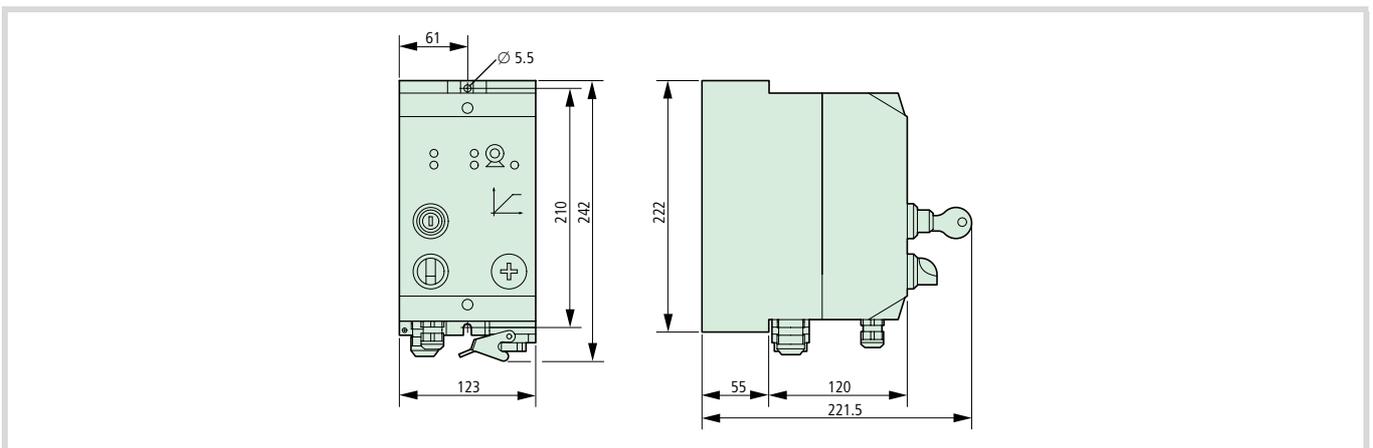


Abbildung 136: Drehzahlsteller RA-SP 0,75 bis 1,1 kW

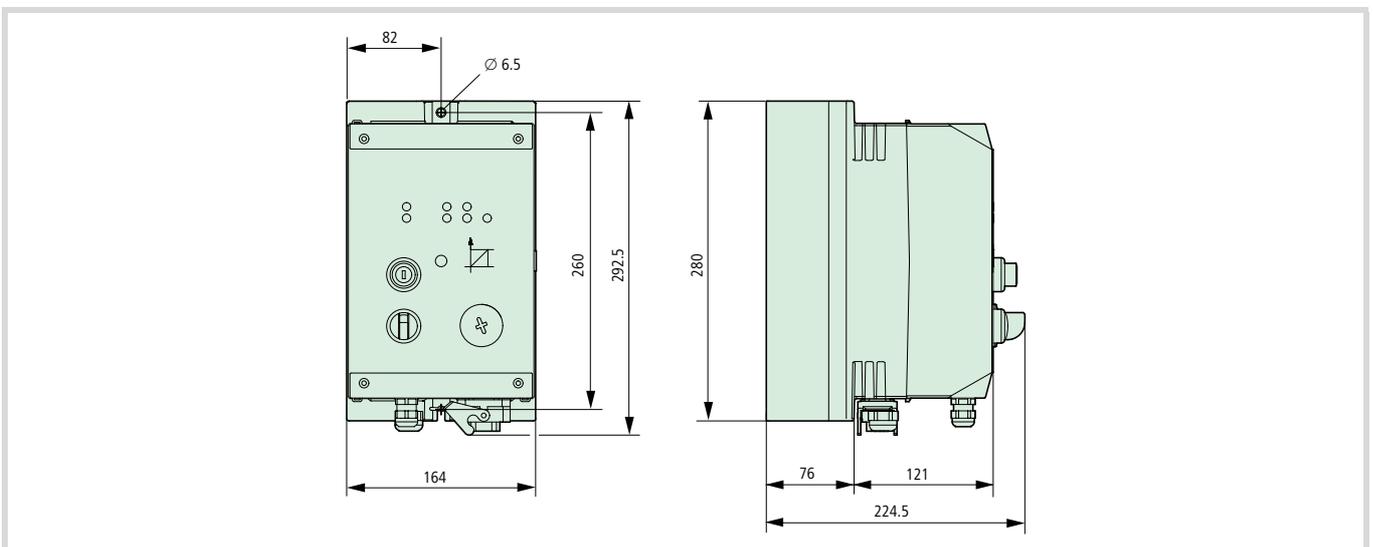


Abbildung 137: Drehzahlsteller RA-SP bis 2,2 kW

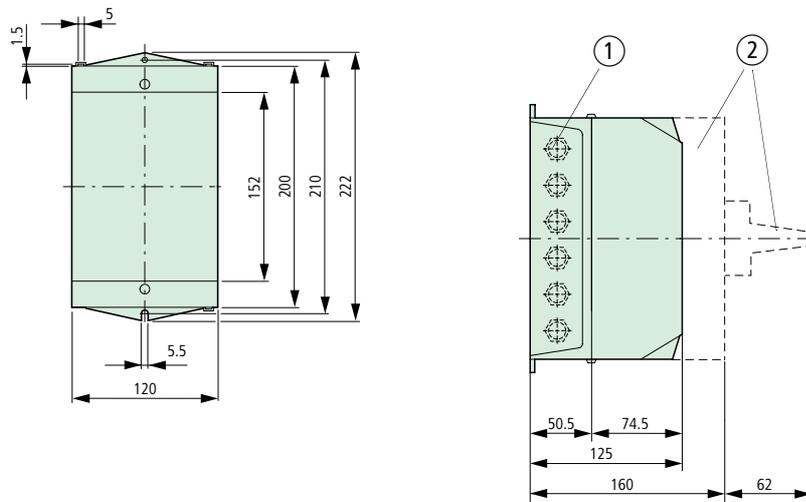


Abbildung 138: Einspeiseschalter RA-DI und Kopfstation RA-IN

- ① Ein- und Ausgänge bei RA-LO
 - ② Breitere Gehäusetiefe und Drehgriff bei RA-DI
- Ausbrechspiegel RA-DI: oben 2 × M20/M25, unten 2 × M20/M25 und 1 × M20

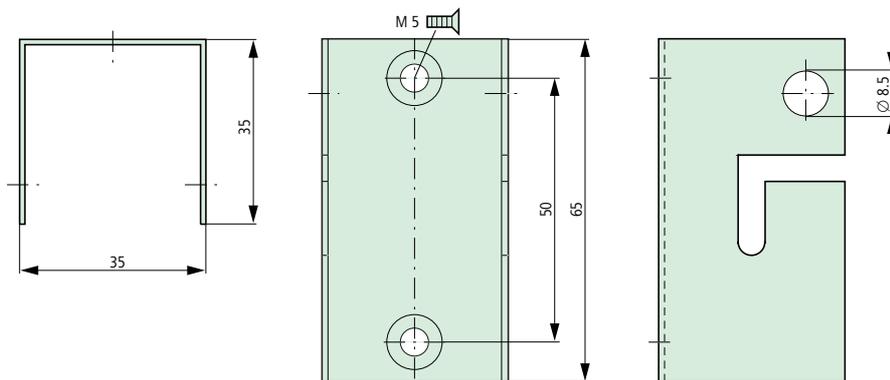


Abbildung 139: Verschlussbügel SET-M-LOCK

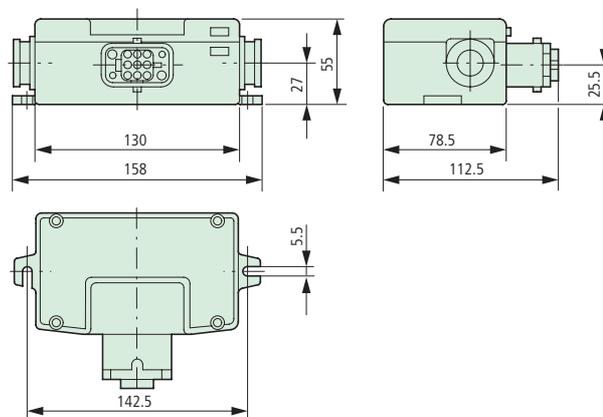


Abbildung 140: Rundleitungsabgang RA-C2-S1-4

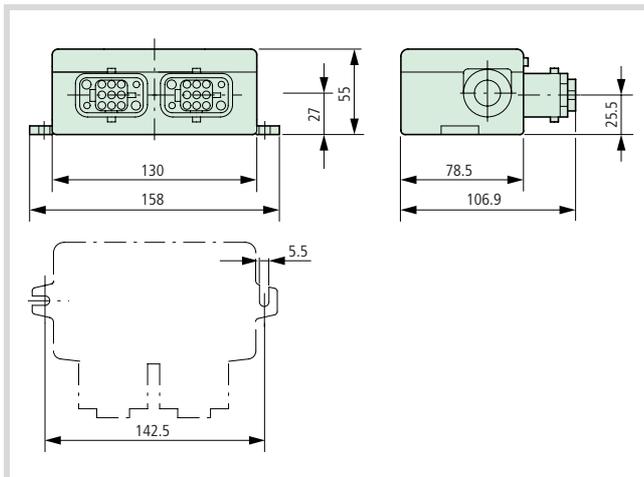


Abbildung 141: Rundleitungsabgang RA-C2-S2-4

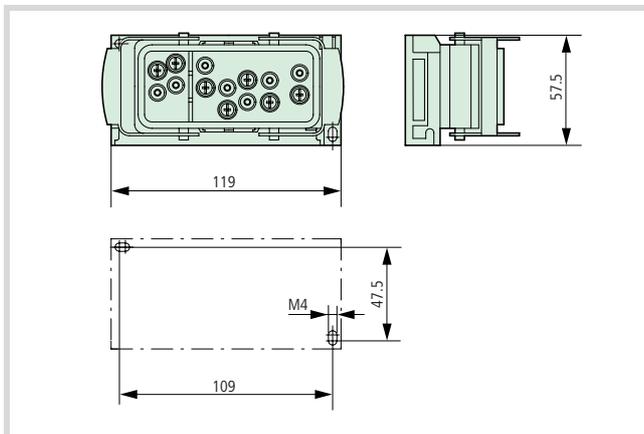


Abbildung 142: Flachleitungsabgang RA-C1-VP-PLF bzw. RA-C1-PLF

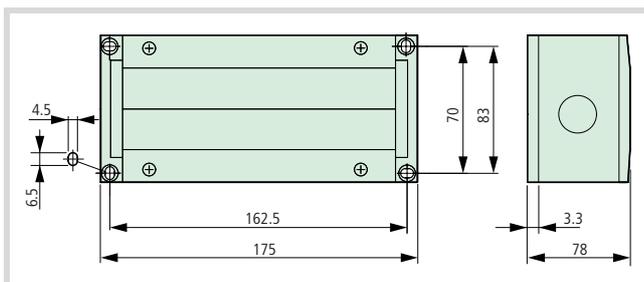


Abbildung 143: Verteilermodul RA-C1-VM-7

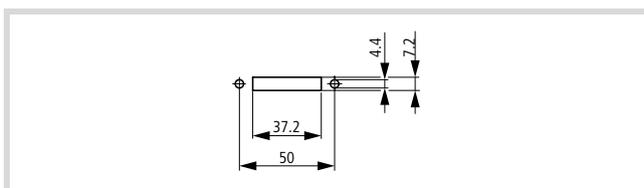


Abbildung 144: Lochschablone für Durchführung RA-C1-DF

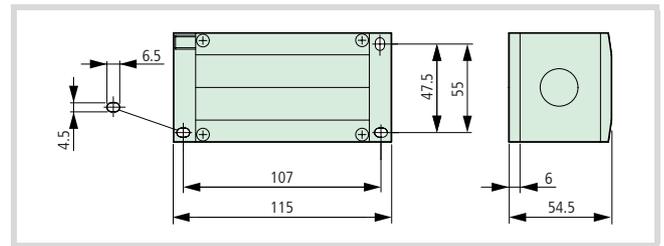


Abbildung 145: Anschlussmodul RA-C1-VP-AM-2 mit Schraubklemmen für 24 V

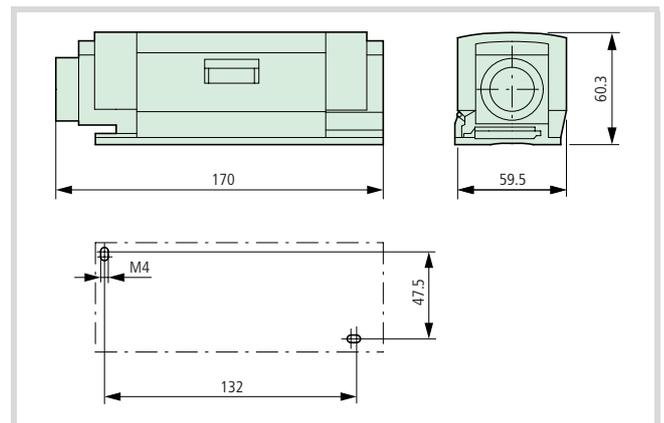


Abbildung 146: Anschlussmodul RA-C1-VP-SR mit Schraubklemmen für 24 V und 400 V

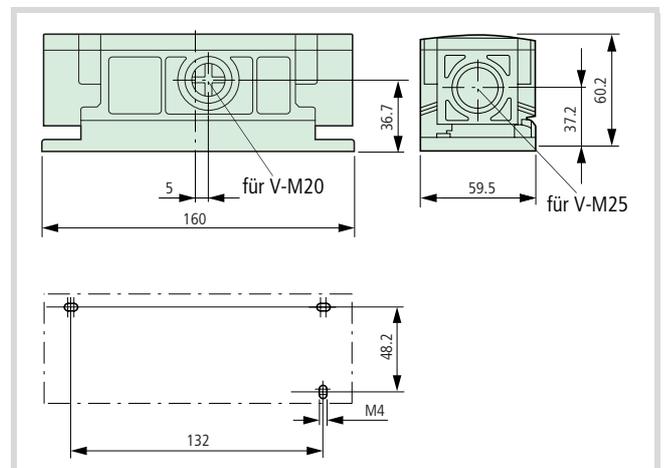


Abbildung 147: Anschlussmodul RA-C1-AM-7 mit Federzuganschluss für 24 V und 400 V

Kopfstation RA-IN

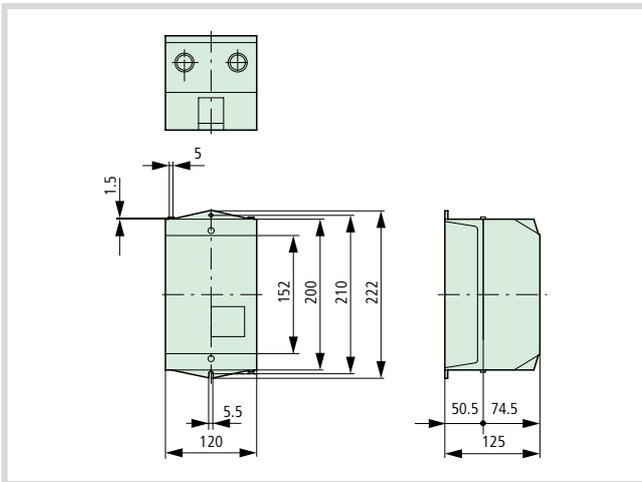


Abbildung 148: Abmessungen

Motorstarter RA-MO (bis Version 2.x)

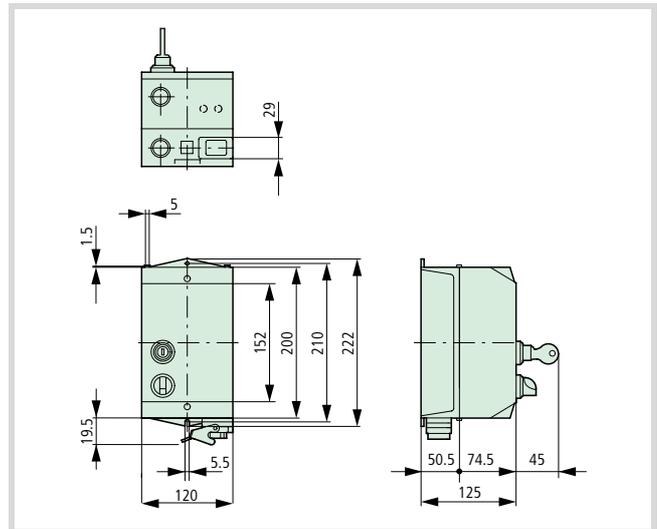


Abbildung 150: Abmessungen RA-MO

Einspeiseschalter RA-DI

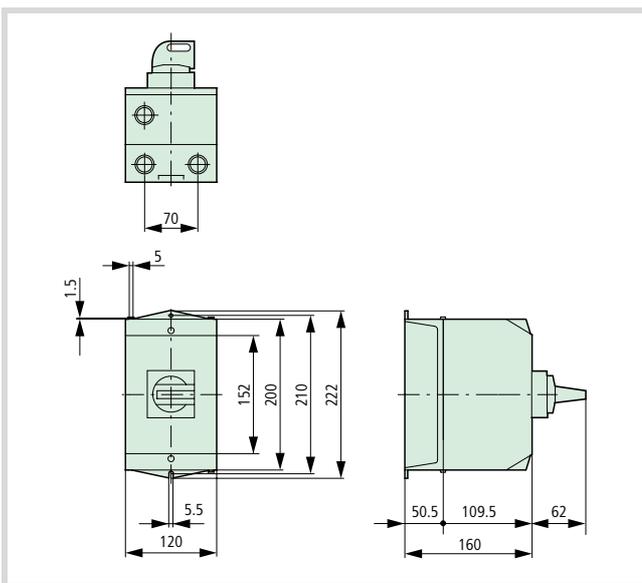


Abbildung 149: Abmessungen RA-DI

Motorstarter RA-MO (ab Version 3.0)

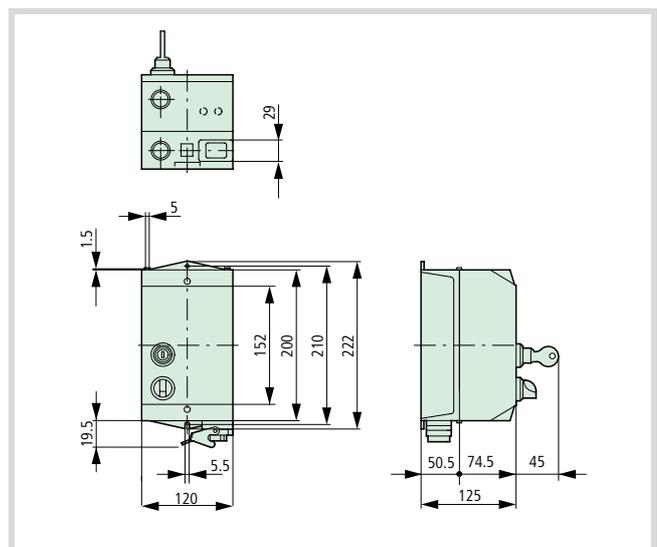


Abbildung 151: Abmessungen RA-MO ab Version 3.0

Drehzahlsteller RA-SP

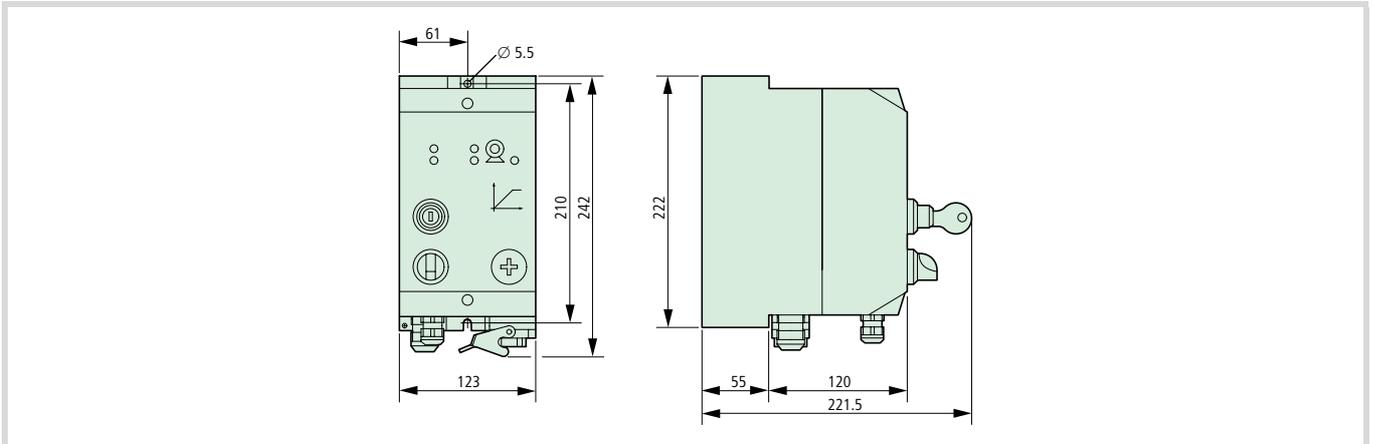


Abbildung 152: RA-SP...075 und RA-SP...1K1

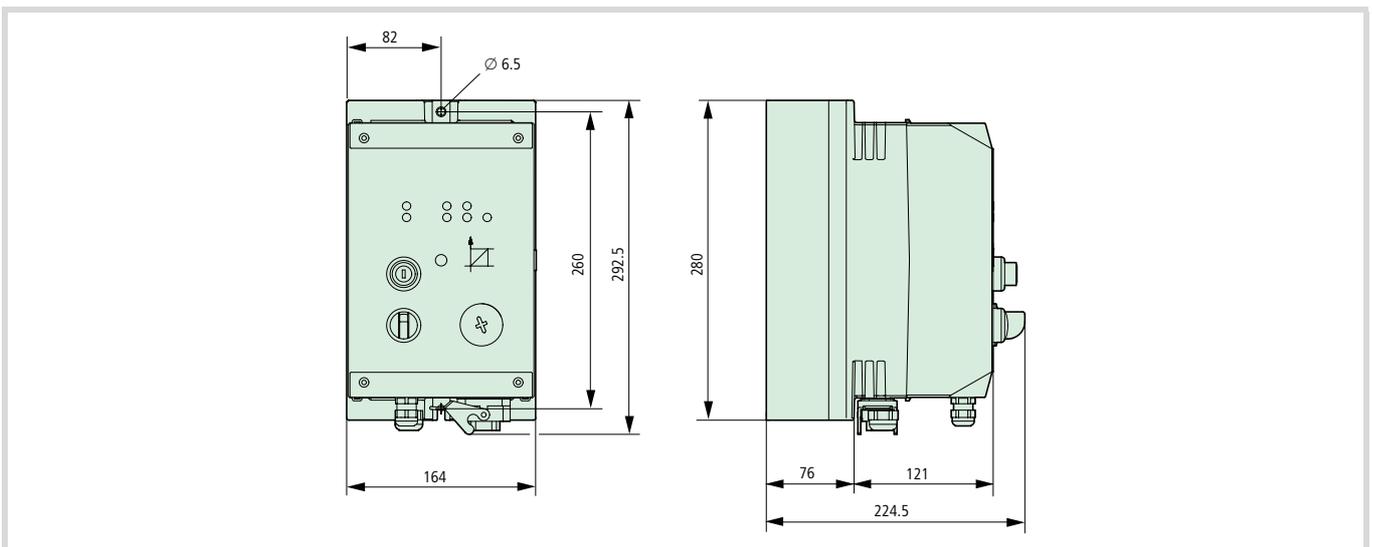


Abbildung 153: RA-SP...2K2

Optionale Zusatzausrüstung

Verschlussbügel SET-M-LOCK

Wenn der Anlagenbetreiber eine Trenneinrichtung und Abschließmöglichkeit für Bügelschlösser an jedem Motor fordert, können Sie den Verschlussbügel SET-M-LOCK verwenden. Mit dem Verschlussbügel können die Motorleitungen SET-M3... und SET-M4... mit einem oder zwei Bügelschlössern mit Bügelstärke bis 8 mm sicher von der Energie getrennt werden.

Im Zusammenhang mit Motorstartern RA-MO und Drehzahlstellern RA-SP erfüllt der Verschlussbügel die Anforderungen der IEC/EN 60204-1:

- an Netz-Trenneinrichtungen bis 16 A nach Abschnitt 5.3
- an Ausschalteneinrichtungen zur Verhinderung von unerwartetem Anlauf nach Abschnitt 5.4
- an Einrichtung zum Trennen der elektrischen Ausrüstung nach Abschnitt 5.5
- zum Schutz vor unbefugtem, unbeabsichtigtem und/oder irrtümlichem Schließen nach Abschnitt 5.6

Der Verschlussbügel kann neben jedem Motorstarter RA-MO und Drehzahlsteller RA-SP mit einer oder zwei 90°-Senkschrauben M5 (z.B. nach ISO 2009 oder ISO 7046) montiert werden.

Alternativ kann der Verschlussbügel jeder Wartungsfachkraft als Hilfsmittel zum Werkzeug gegeben werden.

Vorgehensweise:

- ▶ Schalten den Schlüsselschalter des Motorsteuergerätes (RA-MO oder RA-SP) auf Stellung OFF **1**.
- ▶ Warten Sie, bis der Motor zum Stillstand gekommen ist **2**.
- ▶ Lösen Sie den Verriegelungsbügel des Motorabganges und ziehen Sie den Motorstecker aus der Buchse des Motorsteuergerätes **3**.
- ▶ Fügen Sie den Motorstecker in den Verschlussbügel **4** und sichern Sie ihn mit Ihrem Bügelschloss **5**.

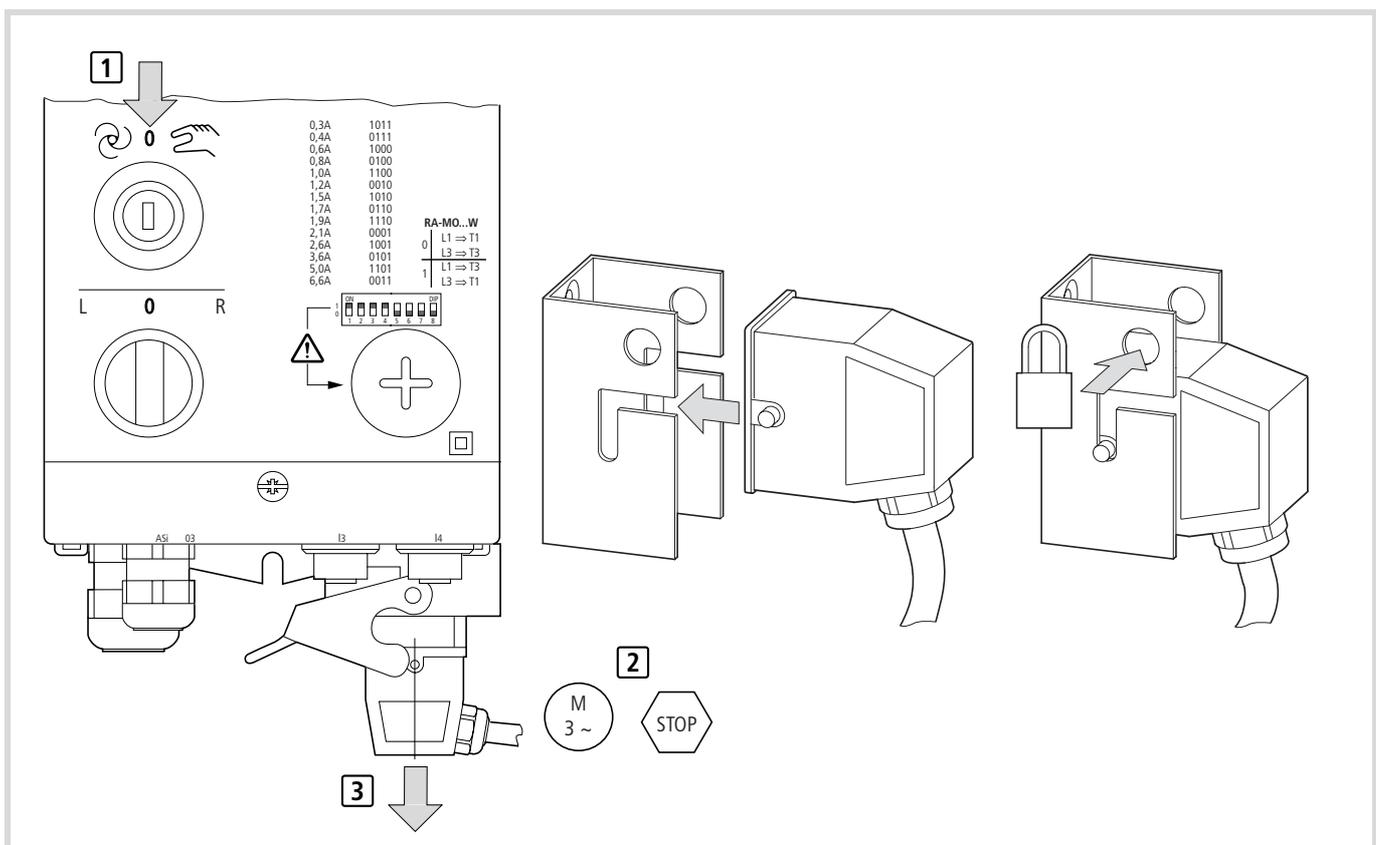


Abbildung 154: Verschlussbügel montieren

Stichwortverzeichnis

A	Abdeckplatte, RA-DI	42		Anschluss	
	Ablängen, flexible Stromschiene	23		400-V-AC-Bremse (RA-MO ab Version 3.0)	73
	Ableitströme	90		400-V-AC-Bremse (RA-MO bis Version 2.x)	53
	Abmessungen			AS-Interface® (RA-MO bis Version 2.x)	51
	Anschlussmodul RA-C1-VP-AM-2	149		AS-Interface® und 24 V (RA-MO ab Version 3.0)	71
	Anschlussmodul RA-C1-VP-SR	149		AS-Interface® und 24 V (RA-MO bis Version 2.x)	51
	Drehzahlsteller RA-SP bis 1,1 kW	147		-bedingungen, RA-SP	84
	Drehzahlsteller RA-SP bis 2,2 kW	147, 151		Bremse (RA-MO ab Version 3.0)	73
	Einspeiseschalter RA-DI	148		Bremse (RA-MO bis Version 2.x)	53
	Flachleitungsabgang RA-C1-VP-PLF	149		-buchse für Energiestecker	15
	Kopfstation RA-IN	148		Motor (RA-MO ab Version 3.0)	72
	Lochschablone für Durchführung RA-C1-DF	149		Motor (RA-MO bis Version 2.x)	52
	Motorstarter RA-MO	147		RA-DI an AS-Interface®	41
	RA-DI	150		RA-DI an AS-Interface® und Energiebus	42
	RA-IN	150		RA-IN an PROFIBUS-DP	28
	RA-MO ab Version 3.0	150		RA-IN an Spannungsversorgung	29
	RA-MO bis Version 2.x	150		RA-MO an AS-Interface®	98
	RA-SP	151		RA-MO an AS-Interface® und 24 V	98
	Rundleitungsabgang RA-C2-S1-4	148		Sensoren (RA-SP)	98
	Rundleitungsabgang RA-C2-S2-4	149		Sensoren und Aktoren (RA-MO ab Version 3.0)	72
	Verschlussbügel SET-M-LOCK	148		Sensoren und Aktoren (RA-MO bis Version 2.x)	52
	Verteilermodul RA-C1-VM-7	149		Anschlussbelegung	
	Abschaltung, sicherheitsrelevant			24-V-Anschlussmodul RA-C1-VP-AM-2	21
	bei RA-MO ab Version 3.0	74		Flachleitungs-Abgang RA-C1-VP-PLF	21
	bei RA-MO bis Version 2.x	55		Flachleitungs-Schraubabgang/Einspeisung	
	Abschluss, Leitungsenden mit Endstück	22		RA-C1-VP-SR	21
	Abzweig M12	20		Anzeigeeinheit, Zubehör für RA-SP	103
	Aderisolierung, RA-DI	39		AS-Interface® anschließen	
	Adressierung			bei RA-MO ab Version 3.0	71
	automatisch	31		bei RA-MO bis Version 2.x	51
	manuell	31		AS-Interface®-Flachbandleitung	10
	Adressierung, AS-Interface®-Slave	30		Aufbau	
	Adressierung, Slaves	17		RA-DI	40
	Aktoren anschließen			RA-IN	26
	bei RA-MO ab Version 3.0	69, 72		RA-SP	89
	bei RA-MO bis Version 2.x	48, 52		Auslöseströme, bei Kurzschluss	17
	allstromsensitiver FI-Schutz	91		Auswahlkriterien	
	Anbaustecker M12	98		RA-SP2	87
	bei RA-MO ab Version 3.0	71		RA-SPV	88
	bei RA-MO bis Version 2.x	51		AUTO-Betrieb	
	Anlaufverhalten, RA-IN	29		bei RA-MO ab Version 3.0	74
				bei RA-MO bis Version 2.x	55
				bei RA-SP	103
				Autokonfiguration	
				bei RA-MO ab Version 3.0	75
				bei RA-MO bis Version 2.x	56
				Automatische Spannungsregelung	124

B	Bedieneinheit	106, 115	E	Eckfrequenz	123
	Bedieneinheit DEX-KEY-10	115		Einbaulage	
	Bereitmeldung			RA-DI	40
	bei RA-MO ab Version 3.0	79		RA-SP	94
	bei RA-MO bis Version 2.x	60		Einbaumaße, RA-SP	95
	Beschleunigungszeit	126		Einsatzbereich	
	Betriebsarten			RA-SP	84
	bei RA-MO ab Version 3.0	74		Elektronischer Motorschutz	132
	bei RA-MO bis Version 2.x	55		EMV	92
	bei RA-SP	103		Endfrequenz	123
	Betriebsfrequenzbereich	135		Endstücke	22
	Blindstopfen	15		Energiebus	13
	Boost	125		Energieeinspeisung	
	Brems-Chopper	88		24 V DC	14
	Bremsensteuerung	99		400 V AC	13
	Bremswiderstand, intern	88		Energiezuleitung	89
	Bügelchlösser	152			
C	CE-Prüfzeichen	84	F	FAZ-3-B20	14
	bei RA-MO ab Version 3.0	68		Federdruckbremsen mit Gleichstrom-Luftmagnet,	
	RA-MO bis Version 2.x	46		Ansteuerung	101
D	Dahlander-Motor	99		Fehlerbehebung, RA-SP	113
	Datenbus	10		Fehlermeldungen, RA-IN	32
	Datenentkopplung	12, 25		Fehlerstrom-Schutzeinrichtung	91
	Datenleitung	10		Festfrequenzen	113, 128
	Datenübertragung	11		FI-Schutzeinrichtung	91
	Dauerbetrieb	99		FI-Schutzschalter	91
	DEX-KEY-10	115		Flachbandleitung	10
	Diagnose			AS-Interface®	10
	bei RA-MO ab Version 3.0	82		Flachleitung	15
	bei RA-MO bis Version 2.x	65		Flachleitungsabgang	15
	bei RA-SP	113		Flexible Stromschiene	15
	Diagnoseanzeige bei RA-SP	112		Fremdkühlung	99
	Diagnosestatus über AS-Interface®			Frequenzanzeige	103
	auslesen (RA-MO ab Version 3.0)	78		Frequenzcharakteristik	125
	auslesen (RA-MO bis Version 2.x)	59		Funkentstörfilter	89
	einstellen per DIP-Schalter			Funkentstörung	92
	(RA-MO bis Version 2.x)	61		Funktionen	
	DIP-Schalter			bei RA-MO ab Version 3.0	68
	bei RA-MO bis Version 2.x	60		bei RA-MO bis Version 2.x	47
	RA-MO ab Version 3.0	79		bei RA-SP	85
	Direktstarter		G	Generelle Einbaulage	19
	Einstellung per DIP-Schalter			Geräteübersicht	
	(RA-MO bis Version 2.x)	61		RA-DI	37
	Drehgriff	42		RA-IN	25
	Drehrichtungsumkehr	105		RA-MO ab Version 3.0	67
	bei RA-MO ab Version 3.0	76		RA-MO bis Version 2.x	45
	bei RA-MO bis Version 2.x	57		RA-SP	83
	bei RA-SP	106		Gleichstrombremsung	129
	Durchdringungsdorne	10			
	Durchführungen	22			
	Durchlassenergie	14			

H	Haftungsausschluss	10	L	Länge	
	HAND	103		Datenleitung AS-Interface®	12
	Hand-Adressiergerät	17		Versorgungsleitung zwischen Netzteil und RA-IN	12
	HAND-Betrieb			Leitungsführung	92
	bei RA-MO ab Version 3.0	74		bei RA-MO ab Version 3.0	69
	bei RA-MO bis Version 2.x	55		bei RA-MO bis Version 2.x	48
	bei RA-SP	106		Leitungslänge berechnen (Energiebus)	16
	Handbetrieb, verriegelt			Leitungsquerschnitte	90
	bei RA-MO ab Version 3.0	78		Leitungsschutz	14
	bei RA-MO bis Version 2.x	59			
	bei RA-SP	106			
I	Inbetriebnahme, AS-Interface®-Kreis	31	M	Master	12
	Installationsbeispiel	93		Montage	95
	Interner Gerätefehler			Datenbus	20
	bei RA-MO ab Version 3.0	75		Flexible Stromschiene	20
	bei RA-MO bis Version 2.x	56		RA-DI	41
				Rapid-Link-Funktionsmodule	19
				Rundleitungsabgang	23
K	Kodierung, flexible Stromschiene	20		Montagebeispiele	
	Kompensationseinrichtungen	90		RA-MO	97
	Konfiguration, mit DIP-Schalter			RA-MO bis Version 2.x	50
	bei RA-MO ab Version 3.0	79		RA-SP	96
	bei RA-MO bis Version 2.x	60		Motorabgangsbuchse, Pin-Belegung	99
	Diagnosestatus über AS-Interface® und			bei RA-MO ab Version 3.0	73
	Peripheriefehlermeldung (RA-MO ab Version 3.0)	81		RA-MO bis Version 2.x	53
	Diagnosestatus über AS-Interface® und			Motoranschaltung, Beispiel	100
	Peripheriefehlermeldung (RA-MO bis Version 2.x)	64		Motoranschluss	
	Externe Eingänge am RA-MO ab Version 3.0	81		bei RA-MO ab Version 3.0	72
	Externe Eingänge am RA-MO bis Version 2.x	63		bei RA-MO bis Version 2.x	52
	Phasenumkehr und Wendefunktionen			bei RA-SP	99
	(RA-MO ab Version 3.0)	81		Motorleitung	
	Phasenumkehr und Wendefunktionen			bei RA-MO ab Version 3.0	69
	(RA-MO bis Version 2.x)	63		bei RA-MO bis Version 2.x	48
	Stromwerte (RA-MO ab Version 3.0)	80		Motorleitung schirmen	102
	Stromwerte (RA-MO bis Version 2.x)	62		Motorschutz	
	Überwachung der Stromuntergrenze			bei RA-MO bis Version 2.x	46
	(RA-MO ab Version 3.0)	81		Motorschutz kalibrieren	133
	Überwachung der Stromuntergrenze			Motorschutzfunktion zurücksetzen	
	(RA-MO bis Version 2.x)	64		bei RA-MO ab Version 3.0	75
	Konfigurationsfehler, RA-IN	35		bei RA-MO bis Version 2.x	56
	Kopfstation	12		Motorstecker	
	Kopierfunktion, mit DEX-KEY-10	137		bei RA-MO ab Version 3.0	69
	Kühlkörper	90		RA-MO bis Version 2.x	48
	Kurzschlussniveau, maximal	14		Motorstecker-Überwachung	
	Kurzschlusschutz	13		bei RA-MO ab Version 3.0	79
	bei RA-MO ab Version 3.0	68		bei RA-MO bis Version 2.x	60
	bei RA-MO bis Version 2.x	46	N	Netzanschluss, RA-SP	90
				Netzausfallzeit	131
				Netzdrossel	91
				Netzfrequenz	90
				Netzspannung, RA-SP	92
				Netzstruktur, AS-Interface®	11

O	OFF-Betrieb		Slaves adressieren	17
	bei RA-MO ab Version 3.0	74	Spannungscharakteristik	125
	bei RA-MO bis Version 2.x	55	Spannungsfall	12, 16
P	Parameter für RA-SP	123	Spannungsversorgung	
	Parametersicherung	135	RA-IN	12
	Parametrierung RA-SP, mit DrivesSoft	138	Spezielle technische Daten	143
	PE-Leiter	90	Spindelpotentiometer	104
	Peripheriefehlermeldung		Start-Befehl	113
	bei RA-MO ab Version 3.0	75	Stationsadresse, PROFIBUS-DP einstellen	31
	bei RA-MO bis Version 2.x	56	Statusanzeige	
	Personenschutz	91	bei RA-MO ab Version 3.0	82
	Phasenumkehr	105	bei RA-MO bis Version 2.x	65
	bei RA-MO ab Version 3.0	76	Steckerleitung M12	20
	bei RA-MO bis Version 2.x	57	bei RA-MO bis Version 2.x	51
	PNU	116	bei RA-SP	98
	polumschaltbare Drehstrommotoren	99	Störaussendung	92
	Potentiometer	103	Störfestigkeit	92
	Power Extender	12, 25	Störmeldungen	118
	PROFIBUS-DP (RA-IN)	35	Stromanzeige kalibrieren	133
	PROFIBUS-DP-Schnittstelle	28	Strombedarf	12
	Projektierung	10	Strombelastbarkeit	
	Projektierungsmodus	30	Flexible Stromschiene	15
	Projektierungstool	16	Rundleitungsabgang	15
	PTC anschließen		Stromgrenze	134
	bei RA-MO ab Version 3.0	73	Stromschiene, flexible	15
	bei RA-MO bis Version 2.x	53	Stromspitzen	91
R	Reluktanzmotoren	99	Stromuntergrenze, Überwachung	
	Reset	103	bei RA-MO ab Version 3.0	78
	bei RA-MO ab Version 3.0	74, 75	bei RA-MO bis Version 2.x	59
	bei RA-MO bis Version 2.x	55, 56	Stromwerte, Einstellung	
	Rundleitungsabgang	15, 23	bei RA-MO bis Version 2.x	61
S	Schirmung, Motorleitung	102	Summenströme	17
	Schleifring-Läufermotoren	99	Synchron-Motoren	99
	Schlüsselschalter	106	Systemübersicht	9
	bei RA-MO ab Version 3.0	75		
	bei RA-MO bis Version 2.x	56	T	
	bei RA-SP	106	Taktfrequenz	136
	Schnellbremsung	53, 73	Thermistor anschließen	
	Schnellstopp-Funktion		bei RA-MO ab Version 3.0	73
	bei RA-MO ab Version 3.0	77	bei RA-MO bis Version 2.x	53
	bei RA-MO bis Version 2.x	58	bei RA-SP	100
	Schutzart	15	Thermistorschutz zurücksetzen	
	Schutzorgane	90	bei RA-MO ab Version 3.0	75
	Selbsttest	103	bei RA-MO bis Version 2.x	56
	Sensoren anschließen		Thermoclick anschließen	
	bei RA-MO ab Version 3.0	69, 72	bei RA-MO ab Version 3.0	73
	bei RA-MO bis Version 2.x	48, 52	bei RA-MO bis Version 2.x	53
	bei RA-SP	86, 98	TN-S-Netz	90
	serielle Schnittstelle	106	Typenschild	19
	Servo-Motoren	99	Typenschlüssel	
	Sicherungen	90	RA-DI	37
	geräteintern	101	RA-IN	25
	Slaveadressen, Kennzeichnung	19	RA-MO	84
			RA-MO ab Version 3.0	67
			RA-MO bis Version 2.x	45
			RA-SP	84

U	Überhitzung	99
	Überlastauslöser, Einstellung am RA-DI	39
	Überlastschutz	13
	Überwachung Motorstecker	
	bei RA-MO ab Version 3.0	79
	bei RA-MO bis Version 2.x	60
	Überwachung Motorstecker, Einstellung per	
	DIP-Schalter (RA-MO bis Version 2.x)	61
	UL-Approbatation	90
	Umbau	54
<hr/>		
V	Vektorumrichter RA-SPV	88
	Verbraucher	17
	Verdrahtung, RA-DI	41
	Verdrahtungsfehler im 24-V-Kreis	24
	Verschlussbügel	152
	Versionsnummer	19
	Verteilermodul	15
<hr/>		
W	Wahlschalter	106
	bei RA-MO ab Version 3.0	75
	bei RA-MO bis Version 2.x	56
	Wendestarter, Einstellung per DIP-Schalter	
	(RA-MO bis Version 2.x)	61
	Wendeverdrahtungssatz (RA-MO bis Version 2.x)	54
<hr/>		
Z	Zeitrampen	126
	Ziffernanzeige, RA-IN	29
	Zubehör	
	RA-MO ab Version 3.0	69
	RA-MO bis Version 2.x	48
	Zykluszeit	11

**Moeller GmbH
Industrieautomation
Hein-Moeller-Straße 7-11
D-53115 Bonn**

**E-Mail: info@moeller.net
Internet: www.moeller.net**

© 2002 by Moeller GmbH
Änderungen vorbehalten
AWB2190-1430D Doku 01/08

MOELLER 

We keep power under control.