

ELR H5-IS-xx- 24DC/500AC-x-P

Hybrid-Motorstarter (CONTACTRON)



Datenblatt

108037_de_04

© Phoenix Contact

2023-08-28

1 Beschreibung

Der modulare 3-phasige Hybrid-Motorstarter mit Wendefunktion und Stromüberwachung stellt folgende Funktionen bereit.

- Rechtslauf für ein- und dreiphasige Motoren
- Linkslauf für dreiphasige Motoren
- Motorüberlastschutz
- NOT-HALT bis Performance Level PLe (TÜV-zertifiziert)

Wenn Sie den Tragschienen-Busverbinder (Art.-Nr.: 2908702) verwenden, ergeben sich zusätzliche Vorteile:

- NOT-HALT Abschaltung des Enable-Signals auch über den Tragschienen-Busverbinder, z. B. über ein Sicherheitsrelais (PSR-MC38...) oder eine sichere Steuerung
- Spannungsversorgung über den Tragschienen-Busverbinder auch durch eine Systemstromversorgung (z. B. QUINT4-SYS-PS/1AC/24DC/2.5/SC, Art.-Nr.: 2904614) oder einen Leiterplattensteckverbinder IMC 1,5/5-ST-3,81 (Art.-Nr.: 1857919)
- Nutzung von Kontaktweiterungen auf der rechten Seite der Hybrid-Motorstarter über ein optionales Relaismodul (z. B. EM-2RSC/21AU-R/L-P, Art.-Nr.: 2908701), das zusätzliche Statusinformationen liefert

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



Stellen Sie sicher, dass Sie immer mit der aktuellen Dokumentation arbeiten. Diese steht unter der Adresse phoenixcontact.com/products am Artikel zum Download bereit.



Dieses Dokument gilt für die im Kapitel "Bestelldaten" aufgelisteten Produkte.

2	Inhaltsverzeichnis	
1	Beschreibung	1
2	Inhaltsverzeichnis	2
3	Bestelldaten.....	3
4	Technische Daten.....	8
5	Sicherheitsbestimmungen und Errichtungshinweise	11
5.1	UL-Hinweis	12
6	Bedien- und Anzeigeelemente	12
7	Anschlusshinweise	13
7.1	Netzanschluss und Leitungsschutz	13
7.2	Montage.....	13
7.3	Leitungen anschließen	14
7.4	Blockschaltbild.....	14
7.5	Enable-Eingang	14
8	Funktion.....	15
8.1	Status- und Diagnoseanzeigen	15
8.2	Diagnosefunktion.....	15
8.3	Parametrierung - Nennstromeinstellung	17
9	Applikationsbeispiele.....	18
9.1	Schutztür- / Zweihand- / NOT-HALT-Applikation (zweikanalig).....	19
9.2	Schutztür- / Zweihand- / NOT-HALT-Applikation (einkanalig) mit Fehlerausschluss.....	20
9.3	Schutztür- / Zweihand- / NOT-HALT-Applikation (einkanalig über Tragschienen-Busverbinder) mit Fehlerausschluss.....	21
9.4	Schutztür- / Zweihand- / NOT-HALT-Applikation (zweikanalig).....	22
9.5	Lichtgitter- / NOT-HALT-Applikation (einkanalig über Tragschienen-Busverbinder) mit Fehlerausschluss.....	23
9.6	Beispielaufbauten	24
9.7	Motorschutz	28
9.8	Motor mit Bremse	28
9.9	Anschluss von Hilfsrelais	28
10	Sicherheitstechnische Funktionen	29
10.1	Sicheres Abschalten.....	29
10.2	Motorschutz	29
11	Auslösekennlinie	30
12	Derating bei 100 % Einschaltdauer.....	31

3 Bestelldaten

Beschreibung	Typ	Art.-Nr.	VPE
Hybridmotorstarter als Alternative zur klassischen Wendeschützschaltung. Reversiert 3~ AC-Motoren bis 3 A, bietet Motorschutz und Not-Halt bis SIL 3 / PL e. Mögliche Gruppenabschaltung, Versorgung und Relaisweiterung über Tragschienen-Busverbinder.	ELR H5-IS-PT- 24DC/500AC-3-P	2909569	1
Hybrid-Motorstarter als Alternative zur klassischen Wendeschützschaltung. Reversiert 3~ AC-Motoren bis 9 A, bietet Motorschutz und Not-Halt bis SIL 3 / PL e. Mögliche Gruppenabschaltung, Versorgung und Relaisweiterung über Tragschienen-Busverbinder.	ELR H5-IS-PT- 24DC/500AC-9-P	2909567	1
Hybridmotorstarter als Alternative zur klassischen Wendeschützschaltung. Reversiert 3~ AC-Motoren bis 3 A, bietet Motorschutz und Not-Halt bis SIL 3 / PL e. Mögliche Gruppenabschaltung, Versorgung und Relaisweiterung über Tragschienen-Busverbinder.	ELR H5-IS-SC- 24DC/500AC-3-P	2908699	1
Hybrid-Motorstarter als Alternative zur klassischen Wendeschützschaltung. Reversiert 3~ AC-Motoren bis 9 A, inkl. Motorschutz und Not-Halt bis SIL 3 / PL e. Mögliche Gruppenabschaltung, Versorgung und Relaisweiterung über Tragschienen-Busverbinder.	ELR H5-IS-SC- 24DC/500AC-9-P	2908697	1
Zubehör	Typ	Art.-Nr.	VPE
Kunststoffschild, Karte, weiß, unbeschriftet, beschriftbar mit: BLUEMARK ID COLOR, BLUEMARK ID, THERMOMARK PRIME, THERMOMARK CARD 2.0, THERMOMARK CARD, Montageart: kleben, Schriftfeldgröße: 15 x 5 mm, Anzahl der Einzelschilder: 189	US-EMLP (15X5)	0828790	10
Kunststoffschild, Matte, weiß, unbeschriftet, beschriftbar mit: BLUEMARK ID COLOR, BLUEMARK ID, BLUEMARK CLED, PLOTMARK, CMS-P1-PLOTTER, Montageart: kleben, Schriftfeldgröße: 15 x 5 mm, Anzahl der Einzelschilder: 10	UC-EMLP (15X5)	0819301	10
Schleifenbrücke 3-phasig für 1 Modul, der CONTACTRON-Familie mit Push-in-Anschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 3 m	BRIDGE-PT 1	1161777	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 2 Module, der CONTACTRON-Familie mit Push-in-Anschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 3 m	BRIDGE-PT 2	2904490	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 3 Module, der CONTACTRON-Familie mit Push-in-Anschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 3 m	BRIDGE-PT 3	2904491	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 4 Module, der CONTACTRON-Familie mit Push-in-Anschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 3 m	BRIDGE-PT 4	2904492	1

Zubehör	Typ	Art.-Nr.	VPE
Schleifenbrücke 3-phasig für 5 Module, der CONTACTRON-Familie mit Push-in-Anschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 3 m	BRIDGE-PT 5	2904493	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 6 Module, der CONTACTRON-Familie mit Push-in-Anschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 3 m	BRIDGE-PT 6	2904494	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 7 Module, der CONTACTRON-Familie mit Push-in-Anschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 3 m	BRIDGE-PT 7	2904495	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 8 Module, der CONTACTRON-Familie mit Push-in-Anschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 3 m	BRIDGE-PT 8	2904496	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 9 Module, der CONTACTRON-Familie mit Push-in-Anschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 3 m	BRIDGE-PT 9	2904497	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 10 Module, der CONTACTRON-Familie mit Push-in-Anschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 3 m	BRIDGE-PT 10	2904498	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 1 Modul, der CONTACTRON-Familie mit Push-in-Anschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 1 m	BRIDGE-PT 1-1M	1161778	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 2 Module, der CONTACTRON-Familie mit Push-in-Anschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 1 m	BRIDGE-PT-2-1M	1049407	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 3 Module, der CONTACTRON-Familie mit Push-in-Anschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 1 m	BRIDGE-PT-3-1M	1049408	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 4 Module, der CONTACTRON-Familie mit Push-in-Anschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 1 m	BRIDGE-PT-4-1M	1049409	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 5 Module, der CONTACTRON-Familie mit Push-in-Anschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 1 m	BRIDGE-PT-5-1M	1049413	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 2 Module der CONTACTRON-Familie mit Push-in-Anschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Leitungslänge zwischen den Modulen: 0,3 m, Anschlussleitung: 2 m	BRIDGE-PT-2-2M/0,3M	1107649	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 3 Module der CONTACTRON-Familie mit Push-in-Anschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Leitungslänge zwischen den Modulen: 0,3 m, Anschlussleitung: 2 m	BRIDGE-PT-3-2M/0,3M	1107650	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 4 Module der CONTACTRON-Familie mit Push-in-Anschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Leitungslänge zwischen den Modulen: 0,3 m, Anschlussleitung: 2 m	BRIDGE-PT-4-2M/0,3M	1107644	1
Schleifenbrücke 3-phasig für Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 0,3 m, mit Aderendhülsen.	BRIDGE- 2	2900746	1

Zubehör	Typ	Art.-Nr.	VPE
Schleifenbrücke 3-phasig für 3 Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 0,3 m, mit Aderendhülsen.	BRIDGE- 3	2900747	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 4 Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 0,3 m, mit Aderendhülsen.	BRIDGE- 4	2900748	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 5 Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 0,3 m, mit Aderendhülsen.	BRIDGE- 5	2900749	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 6 Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 0,3 m, mit Aderendhülsen.	BRIDGE- 6	2900750	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 7 Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 0,3 m, mit Aderendhülsen.	BRIDGE- 7	2900751	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 8 Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 0,3 m, mit Aderendhülsen.	BRIDGE- 8	2900752	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 9 Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 0,3 m, mit Aderendhülsen.	BRIDGE- 9	2900753	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 10 Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 0,3 m, mit Aderendhülsen.	BRIDGE-10	2900754	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 2 Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 1 m	BRIDGE- 2-1M	2901542	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 3 Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 1 m	BRIDGE- 3-1M	2901655	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 4 Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 1 m	BRIDGE- 4-1M	2901658	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 5 Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 1 m	BRIDGE- 5-1M	2901544	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 6 Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 1 m	BRIDGE- 6-1M	2901649	1

Zubehör	Typ	Art.-Nr.	VPE
Schleifenbrücke 3-phasig für 2 Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 3 m	BRIDGE- 2-3M	2901543	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 3 Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 3 m	BRIDGE- 3-3M	2901656	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 4 Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 3 m	BRIDGE- 4-3M	2901659	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 5 Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 3 m	BRIDGE- 5-3M	2901545	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 6 Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 3 m	BRIDGE- 6-3M	2901697	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 7 Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 3 m	BRIDGE- 7-3M	2901698	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 8 Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 3 m	BRIDGE- 8-3M	2901700	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 9 Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 3 m	BRIDGE- 9-3M	2901701	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 10 Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Anschlussleitung: 3 m	BRIDGE-10-3M	2901702	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 2 Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Leitungslänge zwischen den Modulen: 0,3 m, Anschlussleitung: 2 m	BRIDGE- 2- 2M/0,3M	2909897	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 3 Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Leitungslänge zwischen den Modulen: 0,3 m, Anschlussleitung: 2 m	BRIDGE- 3- 2M/0,3M	2909898	1
Schleifenbrücke 3-phasig für 4 Module der CONTACTRON-Familie mit Schraubanschluss und 22,5 mm Gehäusebreite, Leitungslänge zwischen den Modulen: 0,3 m, Anschlussleitung: 2 m	BRIDGE- 4- 2M/0,3M	2909899	1
Primär getaktete Stromversorgung, QUINT POWER, Schraubanschluss, Tragschienenmontage, Versorgung von Geräten über den Tragschienen-Steckverbinder TBUS möglich, Schutzlackierung, Eingang: 1-phasig, Ausgang: 24 V DC/2,5 A	QUINT4-SYS-PS/1AC/24DC/ 2.5/SC	2904614	1
Tragschienen-Busverbinder zur Montage in der Tragschiene. Universell für TBUS-Gehäuse. Vergoldete Kontakte, 5-polig.	ME 17,5 TBUS 1,5/ 5-ST-3,81 GN	2709561	10

Zubehör	Typ	Art.-Nr.	VPE
Relais Erweiterungsmodul für die Hybrid-Motorstarter ELR-...-P, Rückmeldung Rechts- und Linkslauf bei anliegendem Steuersignal, Schraubanschluss, Tragschienen-Busverbinder liegt bei	EM-2RSC/21AU-R/L-P	2908701	1
Relais Erweiterungsmodul für die Hybrid-Motorstarter ELR-...-P, Rückmeldung Rechts- und Linkslauf bei anliegendem Steuersignal, Push-in-Anschluss, Tragschienen-Busverbinder liegt bei	EM-2RPT/21AU-R/L-P	2909573	1
Sicherheitsrelais für Not-Halt, Schutztüren und Lichtgitter bis SIL 3, Cat. 4, PL e, 1- oder 2-kanaliger Betrieb, automatischer oder manueller, überwachter Start, 2 Freigabestrompfade, 1 Meldeausgang, TBUS-Schnittstelle, U _S = 24 V DC, steckbare Schraubklemme	PSR-MC38-2NO-1DO-24DC-SC	1009831	1
Sicherheitsrelais für Not-Halt, Schutztüren und Lichtgitter bis SIL 3, Cat. 4, PL e, 1- oder 2-kanaliger Betrieb, automatischer oder manueller, überwachter Start, 2 Freigabestrompfade, 1 Meldeausgang, TBUS-Schnittstelle, U _S = 24 V DC, steckbare Push-in-Klemme	PSR-MC38-2NO-1DO-24DC-PI	1009832	1
Spezieller Tragschienen-Busverbinder nur für die modularen Hybrid Motorstarter CONTACTRON pro geeignet, ELR H...-P und EM-...-P. Es befinden sich 10 Tragschienen-Busverbinder in der Verpackung.	ELR-TBUS-22,5-P	2908702	10
Tragschienen-Busverbinder für Sicherheitsschaltgeräte, zur Versorgung / Ansteuerung / Überwachung (je nach Modul)	PSR-TBUS	2890425	50
Tragschienen-Busverbinder für Sicherheitsschaltgeräte, zur Versorgung / Ansteuerung / Überwachung (je nach Modul)	PSR-TBUS - 1PCS	1326060	1
Leiterplattenstecker, Nennquerschnitt: 1,5 mm ² , Farbe: grün, Nennstrom: 8 A, Bemessungsspannung (III/2): 160 V, Kontaktoberfläche: Zinn, Kontaktart: Buchse, Anzahl der Potenziale: 5, Anzahl der Reihen: 1, Polzahl: 5, Anzahl der Anschlüsse: 5, Artikelfamilie: MC 1,5/..-ST, Rastermaß: 3,81 mm, Anschlussart: Schraubanschluss mit Zughülse, Schraubenangriffsform: L Längsschlitz, Anschlussrichtung Leiter/Platine: 0 °, Stecksystem: COMBICON MC 1,5, Verriegelung: ohne, Befestigungsart: ohne, Verpackungsart: verpackt im Karton	MC 1,5/ 5-ST-3,81	1803604	250
Leiterplattenstecker, Nennquerschnitt: 1,5 mm ² , Farbe: grün, Nennstrom: 8 A, Bemessungsspannung (III/2): 160 V, Kontaktoberfläche: Zinn, Kontaktart: Stift, Anzahl der Potenziale: 5, Anzahl der Reihen: 1, Polzahl: 5, Anzahl der Anschlüsse: 5, Artikelfamilie: IMC 1,5/..-ST, Rastermaß: 3,81 mm, Anschlussart: Schraubanschluss mit Zughülse, Schraubenangriffsform: L Längsschlitz, Anschlussrichtung Leiter/Platine: 0 °, Stecksystem: COMBICON MC 1,5, Verriegelung: ohne, Befestigungsart: ohne, Verpackungsart: verpackt im Karton	IMC 1,5/ 5-ST-3,81	1857919	50

4 Technische Daten

Geräteversorgung	
Bemessungssteuerstromkreisspeisespannung U_S	24 V DC
Steuerspeisespannungsbereich	19,2 V DC ... 30 V DC
Bemessungssteuerspeisestrom I_S	60 mA
Schutzbeschaltung	Überspannungsschutz Verpolschutz
Steuereingang rechts / links und Enable-Eingang	
Bemessungsbetätigungsspannung U_C	24 V DC
Bemessungsbetätigungsstrom I_C	7 mA
Schaltsschwelle	9,6 V ("0"-Signal) 19,2 V ("1"-Signal)
Schaltpegel	< 5 V DC (für NOT-HALT)
Ausschaltzeit typisch	< 30 ms
Schutzbeschaltung	Verpolschutz
AC-Ausgang	
Bemessungsbetriebsspannung U_e	500 V AC (50/60 Hz)
Betriebsspannungsbereich	42 V AC ... 550 V AC
Laststrombereich	180 mA ... 3 A / 1,5 A ... 9 A
Auslösekennlinie nach IEC 60947-4-2	Class 10 / Class 10 ($\leq 3 A$) , Class 10A ($> 3 A$)
Abkühlzeit	20 min. (für Auto-Reset)
Bemessungsbetriebsstrom I_e AC-51	3 A / 9 A
Bemessungsbetriebsstrom I_e AC-53a	3 A / 7 A
Leckstrom	0 mA / 0 mA
Schutzbeschaltung	Überspannungsschutz Varistor
Rückmeldeausgang	
Rückmeldung: Potenzialfreier Wechsler-Kontakt, Signalkontakt	
Schaltvermögen nach IEC 60947-5-1	2 A (24 V, DC13)
Status- und Diagnoseanzeigen	
Statusanzeige	LED gelb
Fehleranzeige	LED rot
Betriebsspannungsanzeige	LED grün
Allgemeine Daten	
Einbaulage	senkrecht (Tragschiene waagrecht, Motorabgang unten)
Montage	anreihbar, Abstand siehe Derating
Betriebsart	100 % ED
Schutzart	IP20
Verlustleistung min./max.	0,88 W / 4,1 W ; 0,88 W / 7 W
Abmessungen B / H / T	22,5 mm / 107,5 mm / 114 mm

Anschlussdaten		
	Push-in-Anschluss	Schraubanschluss
Benennung Anschluss	Steuerkreis	Steuerkreis
Leiterquerschnitt starr	0,2 mm ² ... 2,5 mm ²	0,2 mm ² ... 2,5 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel	0,2 mm ² ... 2,5 mm ²	0,2 mm ² ... 2,5 mm ²
Leiterquerschnitt [AWG]	24 ... 14	24 ... 14
Anzugsdrehmoment		0,5 Nm ... 0,6 Nm / 5 lb _f -in. ... 7 lb _f -in.
Benennung Anschluss	Lastkreis	Lastkreis
Leiterquerschnitt starr	0,2 mm ² ... 2,5 mm ²	0,2 mm ² ... 2,5 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel	0,2 mm ² ... 2,5 mm ²	0,2 mm ² ... 2,5 mm ²
Leiterquerschnitt [AWG]	24 ... 14	24 ... 14
Anzugsdrehmoment		0,5 Nm ... 0,6 Nm / 5 lb _f -in. ... 7 lb _f -in.
Abisolierlänge	10 mm	8 mm
Umgebungsbedingungen		
Umgebungstemperatur (Betrieb)	-25 °C ... 70 °C (Derating beachten)	
Umgebungstemperatur (Lagerung/Transport)	-40 °C ... 80 °C	
Höhenlage	≤ 2000 m	
Normen / Bestimmungen		
Normen	EN 60947-1 EN 60947-4-2 EN ISO 13849 IEC 62061 IEC 61508	
Isolationseigenschaften		
Bemessungsisolationsspannung	550 V	
Bemessungsstoßspannung / Isolierung	6 kV	
Isolationseigenschaften zwischen Steuereingangs-, Steuerspeisespannung und Hilfsstromkreis zu H auptstromkreis	Sichere Trennung (IEC 60947-1)	
Isolationseigenschaften zwischen Steuereingangs- und Steuerspeisespannung zu Hilfsstromkreis	Sichere Trennung (IEC 60947-1) bei Hilfsstromkreis ≤ 300 V AC	
Verschmutzungsgrad	2	
Überspannungskategorie	III	

Konformität/Zulassungen

UL-Zulassung
NLDX.E228652

Safety Integrity Level (SIL, IEC 61508)
Sicheres Abschalten ≤ 3

Safety Integrity Level (SIL, IEC 61508)
Motorschutz 2

Performance Level (ISO 13849)
Sicheres Abschalten $\leq e$

Kategorie (ISO 13849)
Sicheres Abschalten ≤ 3

5 Sicherheitsbestimmungen und Errichtungshinweise

- Beachten Sie bei allen Arbeiten am Gerät die nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- Werden die Sicherheitsvorschriften nicht beachtet, kann Tod, schwere Körperverletzung oder hoher Sachschaden die Folge sein.
- Inbetriebnahme, Montage, Änderung und Nachrüstung dürfen nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden.
- Schalten Sie das Modul spannungsfrei.
- Bei Not-Halt-Anwendungen muss ein automatischer Wiederanlauf der Maschine durch eine übergeordnete Steuerung verhindert werden.
- Während des Betriebs stehen Teile der elektrischen Schaltgeräte unter gefährlicher Spannung.
- Schutzabdeckungen dürfen während des Betriebs von elektrischen Schaltgeräten nicht entfernt werden.
- Bewahren Sie die Produktdokumentation auf.
- Das Gerät ist ein zugehöriges Betriebsmittel. Installieren Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen. Halten Sie für das Errichten und Betreiben von zugehörigen Betriebsmitteln geltenden Sicherheitsvorschriften ein.
- Wenn Sie die Betriebsart "automatischer RESET" verwenden, wird der Antrieb nach Ablauf der Abkühlzeit - sofern noch ein Ansteuersignal vorliegt - wieder eingeschaltet. Die Abkühlzeit beträgt 20 Minuten.
- Das Gerät darf nicht mechanischen oder thermischen Beanspruchungen ausgesetzt werden, die die in der Betriebsanleitung beschriebenen Grenzen überschreiten. Zum Schutz gegen mechanische oder elektrische Beschädigung ist gegebenenfalls der Einbau in ein entsprechendes Gehäuse mit einer geeigneten Schutzart (mindestens IP54) nach IEC 60529 / EN 60529 vorzunehmen.
- Bauen Sie das Gerät gemäß den in der Einbauanweisung beschriebenen Anweisungen ein. Ein Zugriff auf die Stromkreise im Inneren des Geräts ist nicht zugelassen.
- Öffnen oder Verändern des Geräts ist nicht zulässig. Reparieren Sie das Gerät nicht selbst, sondern ersetzen Sie es durch ein gleichwertiges Gerät. Reparaturen dürfen nur vom Hersteller vorgenommen werden. Der Hersteller haftet nicht für Schäden aus Zuwiderhandlung.
- Die sicherheitstechnischen Daten können Sie dieser Dokumentation und den Zertifikaten entnehmen.
- Das Gerät führt beim Einschalten des Antriebs, bzw. im abgeschalteten Zustand eine Diagnose der Funktionen durch. Beim Betrieb dreiphasiger Antriebe kann zusätzlich eine Elektrofachkraft, bzw. eine Fachkraft, die mit den entsprechenden Normen vertraut ist, eine Prüfung der Funktion "Motorschutz" durchführen. Für diesen Test muss der Antrieb im Links- bzw. Rechtslauf betrieben und dabei der Stromfluss in einem Leiter unterbrochen werden (z. B. durch Entfernen einer Sicherung in der Phase L1 bzw. L3). Der Hybrid-Motorstarter schaltet dann den Antrieb innerhalb eines Zeitraums von 1,5 s ... 2 s ab. Die LEDs für Links- bzw. Rechtslauf verlöschen und die ERR-LED und der Rückmeldeausgang werden gesetzt. Beim Betrieb einphasiger Motoren ist diese Prüfung nicht möglich, da die Phasenausfallerkennung und Symmetrieüberwachung deaktiviert sind.
- Sichern Sie bei sicherheitsgerichteten Anwendungen das Gerät durch einen Zugriffsschutz.
- Setzen Sie ausschließlich Netzteile mit sicherer Trennung mit SELV / PELV-Spannung nach EN 60950-1 / EN 60204 (SELV / PELV) ein. In diesen wird ein Kurzschluss zwischen Primär- und Sekundärseite ausgeschlossen.
- Beachten Sie bei sicherheitsgerichteten Anwendungen den minimal zulässigen Laststrom:
ELR H5-.../500AC-3-P: $\geq 180 \text{ mA}$
ELR H5-.../500AC-9-P: $\geq 1,5 \text{ A}$

Anwendungsbereich

- Bei Stromkreisen in den staubexplosionsgefährdeten Bereichen der Zonen 21 bzw. 22 muss sichergestellt sein, dass die an diesen Stromkreis angeschlossenen Betriebsmittel der Kategorie 2D bzw. 3D entsprechen bzw. bescheinigt sind.
- Dies ist ein Produkt für Umgebung A (Industrie). In Umgebung B (Haushalt) kann dieses Gerät unerwünschte Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann der Anwender verpflichtet sein, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

5.1 UL-Hinweis



WARNUNG: Gefahr durch elektrischen Schlag und Brandgefahr

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

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

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



ACHTUNG

Verwenden Sie für mindestens 75 °C zugelassene Kupferleitungen.

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

SCCR (Einzel- und Gruppeninstallation)

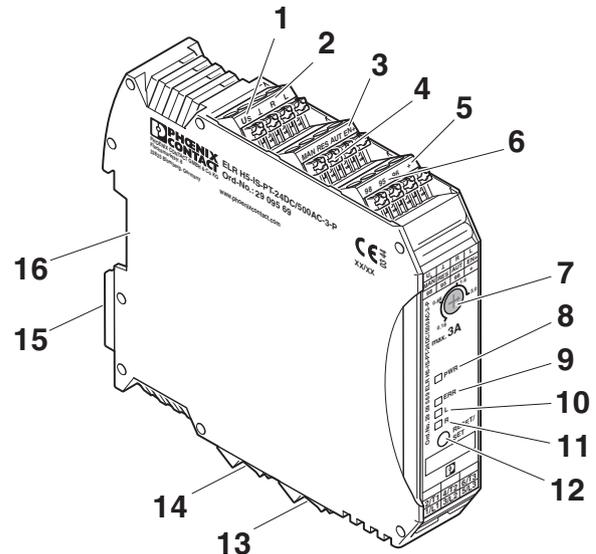
Geeignet für die Anwendung in Stromkreisen mit maximal 5 kA eff. symmetrischen Strom und ≤ 480 V, mit 20 A Sicherungen der Klasse RK5 (Zuordnungsart 1).

Geeignet für die Anwendung in Stromkreisen mit maximal 100 kA eff. symmetrischen Strom und ≤ 480 V, mit 30 A Sicherungen der Klasse J oder Klasse CC (Zuordnungsart 1).

FLA/LRA	3 A/20 A (480 V AC), 7,6 A/46 A (480 V AC)
---------	--

6 Bedien- und Anzeigeelemente

Bild 1 Bedien- und Anzeigeelemente



- 1 Eingang: Steuerspeisespannung
- 2 Steuereingang: Rechts-/Linkslauf
- 3 EN+: Enable sicherheitsgerichteter Eingang
- 4 Quittierungseingänge MAN, RES, AUT
- 5 +: Enable-Versorgungsspannung
- 6 Rückmeldung
- 7 Potenziometer zur Nennstromparametrierung
- 8 LED PWR: Steuerspeisespannung
- 9 LED ERR: Meldung/Fehler
- 10 LED L: Linkslauf
- 11 LED R: Rechtslauf
- 12 Reset/Set-Taster
- 13 Motorausgang
- 14 Netzeingang
- 15 Metallschloss zur Befestigung auf der Tragschiene
- 16 Anschlussmöglichkeit für Tragschienen-Busverbinder

7 Anschlusshinweise



WARNUNG: Lebensgefahr durch Stromschlag!

Arbeiten Sie niemals bei anliegender Spannung am Gerät.

7.1 Netzanschluss und Leitungsschutz

- Beachten Sie beim Anschluss des 3-Phasen-Netzes unbedingt die Klemmenbezeichnung.
- Für die eingesetzten Sicherungen gelten folgende Angaben.

16 A gG / 50 kA / 500 V	Zuordnungsart 1
16 A gR / 10 kA / 500 V	Zuordnungsart 2
20 A gR / 5 kA / 400 V	Zuordnungsart 2
FAZ-B16/3 2,5 kA / 400 V	Zuordnungsart 1
PKM0-4 50 kA / 415 V	Zuordnungsart 1
PKM0-6,3 15 kA / 415 V	Zuordnungsart 1

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



ACHTUNG: Elektrische Sicherheit

Schraubanschluss:

Schließen Sie nur Leiter mit gleichem Leiterquerschnitt an einer Klemmstelle an.

Push-in-Anschluss:

Schließen Sie nur einen Leiter an einer Klemmstelle an oder verwenden Sie bei Leitern mit gleichem Leiterquerschnitt Aderendhülsen.

7.2 Montage

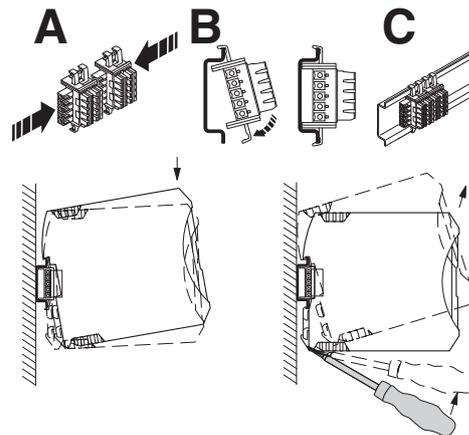


ACHTUNG: Sachschaden möglich

Verwenden Sie für diese Module nur den Tragschienen-Busverbinder mit der Art.-Nr.: 2908702. Nutzen Sie den Tragschienen-Busverbinder nur zur Versorgung von 24 V DC-Modulen.

Bild 2

Montage



- Stecken Sie die benötigte Anzahl an Tragschienen-Busverbinder zusammen und drücken Sie diese in die Tragschiene.
- Achten Sie beim Aufsetzen des Moduls auf die Tragschiene auf die korrekte Ausrichtung zum Tragschienen-Busverbinder.
- Speisen Sie die Versorgungsspannung am Modul (maximal 5 Module) oder am Tragschienen-Busverbinder (maximal 30 Module) ein.



ACHTUNG: Sachschaden möglich

Beachten Sie die zulässige Stromtragfähigkeit.
24 V DC, 6 A (144 VA) bei einer maximalen Umgebungstemperatur von 50 °C
24 V DC, 3,75 A (90 VA) bei einer maximalen Umgebungstemperatur von 65 °C



ACHTUNG: Sachschaden möglich

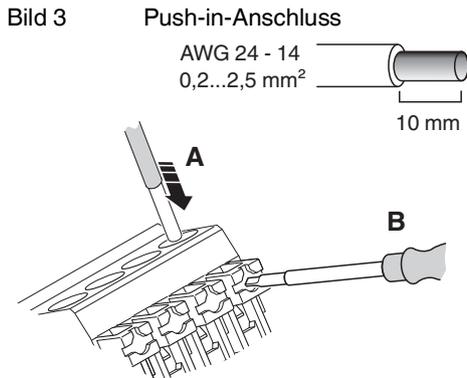
Wenn Sie mehrere Hybrid-Motorstarter mit entsprechenden Relaismodulen auf einem Tragschienen-Busverbinder-Strang verwenden und einen Hybrid-Motorstarter entfernen, können die zugehörigen Relaismodule den Hybrid-Motorstarter links daneben überlasten.

Vermeiden Sie dies unbedingt.

Die Montage/Demontage der Geräte auf den Tragschienen-Busverbinder TBUS darf nur im spannungslosen Zustand erfolgen.

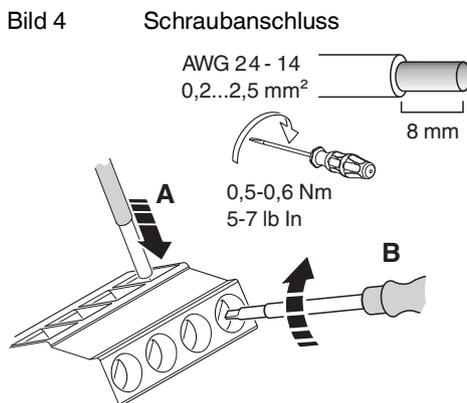
7.3 Leitungen anschließen

Push-in-Anschluss:



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

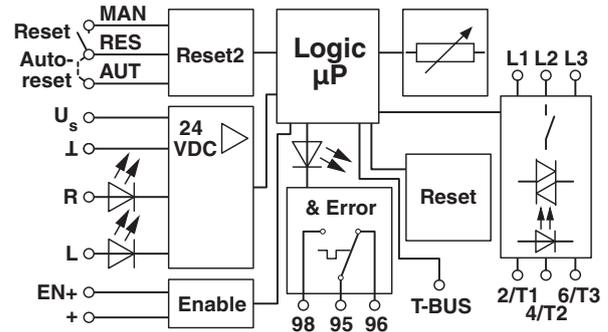
Schraubanschluss:



- Isolieren Sie die Einzeladern um 8 mm ab.
- Stecken Sie den Leiter in die entsprechende Anschlussklemme.
- Ziehen Sie die Schraube in der Öffnung über der Anschlussklemme mit einem Schraubendreher fest.

7.4 Blockschaltbild

Bild 5 Prinzipschaltbild



7.5 Enable-Eingang

Um den an das Gerät angeschlossenen Motor in Betrieb zu setzen, müssen Sie dem Gerät über den Enable-Eingang (EN+) an der Klemme oder am Tragschienen-Busverbinder die Freigabe erteilen.

Sobald an einem Enable-Eingang ein gültiges Signal anliegt, nimmt das Gerät Ansteuerbefehle entgegen.

Bei nicht sicherheitsgerichteten Anwendungen können Sie die Enable-Freigabe auch durch Brückung der Klemmen (EN+) und (+) erteilen.

Spannungsunterbrechungen (Dunkeltasten) ≤ 3 ms oder Spannungspulse (Helltasten) ≤ 4 ms werden gefiltert.

8 Funktion

8.1 Status- und Diagnoseanzeigen

Mit insgesamt vier LEDs visualisiert das Gerät die Betriebszustände.

LED PWR	Grün	Gerätestatus
LED L	Gelb	Linkslauf
LED R	Gelb	Rechtslauf
LED ERR	Rot	Interner oder externer Fehler
		Prozessfehler: Überstrom, Asymmetrie (Drehstrommotor), Phasenausfall (Drehstrommotor)

Nach Anlegen der Steuerspeisespannung leuchten sämtliche LEDs als LED-Test einmal auf.

8.2 Diagnosefunktion

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

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

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

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

Bei einer Meldung bleibt der Leistungspfad durchgeschaltet. Eine Quittierung ist nicht erforderlich.

Das Blinken der PWR-LED signalisiert eine Meldung.

Nach dem Einschalten der Steuerspeisespannung U_s ermittelt das Gerät bei der ersten Ansteuerung, ob ein Wechselstrommotor oder ein Drehstrommotor angeschlossen ist. Diese Einstellung wird bis zum Abschalten der Steuerspeisespannung abgespeichert.

Erläuterung: A = LED ausgeschaltet / Aut = Automatisch / B = LED blinkt / B_r = LED blinkt rot / B_{ye} = LED blinkt gelb / E = LED leuchtet dauerhaft / E_{ye} = LED leuchtet gelb / E_r = LED leuchtet rot / Man = Manuell / Ne = nicht erforderlich / Nm = nicht möglich / X = beliebiger Zustand

Status	Beschreibung	PWR	ERR	L	R	Fehlerquittierung
		Grün	Rot	Gelb		
Aus	Keine Versorgungsspannung vorhanden	A	A	A	A	-
Betriebsbereit Enable = 0	Versorgungsspannung vorhanden, Freigabe wurde nicht erteilt	B	X	X	X	Ne
Betriebsbereit Enable = 1	Versorgungsspannung vorhanden, Freigabe wurde erteilt	E	X	X	X	Ne
Antrieb eingeschaltet	Linkslauf (L)	E	A	E	A	-
	Rechtslauf (R)	E	A	A	E	-
Interner Fehler	Interner Fehler - Gerät defekt. Tauschen Sie das Gerät aus!	B	E	B	B	Nm
Externer Fehler in der Ansteuerung oder der Peripherie (Wartungsbedarf)	Motorschutzfunktion: Der Motorstrom ist größer als die Motornennstromvorgabe: Abkühlzeit läuft (20 Min)					
	Fehler beim Linkslauf	E / B	B	E	A	Aut
	Fehler beim Rechtslauf	E / B	B	A	E	Aut
	Nach Ablauf von 2 Min blinkt "L" oder "R": manueller Reset möglich					
	Fehler beim Linkslauf	E / B	B	B	A	Man
	Fehler beim Rechtslauf	E / B	B	A	B	Man
	Fehler beim Wiederherstellen des Systemzustands: Manuelle Quittierung nach 2 Min möglich	E / B	B	B	B	Man
	Symmetrie (Drehstrommotor): Die beiden Motorströme weichen um mehr als 33 % voneinander ab.	E / B	B	A	A	Man
Phasenausfall (Drehstrommotor): Einer der Motorströme ist Null.	E / B	B	A	A	Man	

Fehlerquittierung

Für die Fehlerquittierung stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung.

Manuell (Reset/Set-Taster)

Betätigen Sie den Reset/Set-Taster an der Geräte-Frontseite ($\geq 0,5$ s und ≤ 2 s).

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

Betätigen Sie den Reset/Set-Taster länger als 6 s, wechselt das Gerät in den Betriebsmodus "Parametrierung".

Manuell (Fern-Quittierungs-Bedienstelle)

Schließen Sie einen Taster (Schließer) zwischen den Klemmen MAN und RES an.

Alternativ kann die Quittierung direkt durch einen 24 V DC SPS Ausgang erfolgen.

Eine Quittierung wird ausgelöst, sobald am Eingang MAN eine positive Flanke erkannt wird. Wird nach Ablauf einer Zeit von ca. 2 s keine negative Flanke erkannt, nimmt das Gerät wieder den Fehlerzustand ein, da eine Manipulation bzw. ein Defekt im Quittierungskreis nicht ausgeschlossen werden kann.

Automatisch

Stellen Sie eine elektrische Verbindung zwischen den Klemmen RES und AUT her.

Das Gerät führt nach dem Ansprechen der Motorschutz-Überwachung und anschließender Abkühlung eine automatische Quittierung durch.



Die Klemme RES stellt die Spannung für den Reset zur Verfügung.

Bei der Bemessungssteuerspeisespannung von 24 V DC ist dieses 24 V DC.



ACHTUNG: Gerätebeschädigung

Schließen Sie nur Leitungen an den Klemmen MAN, RES, AUT an, die maximal 30 m lang sind.

Rückmeldung

Sobald das Gerät einen Fehler erkennt oder eine Meldung signalisiert, wird das Rückmelderelais angesteuert, d. h. der Schließerkontakt wird geschlossen bzw. der Öffner geöffnet. Dieses Verhalten entspricht dem eines Motorschutzschalters bzw. eines Motorschutzrelais.



Die Rückmeldung dient nur zur Signalisierung und ist nicht Teil der Sicherheitskette. Daher wird sie in die sicherheitstechnische Betrachtung nicht mit einbezogen.

8.3 Parametrierung - Nennstromeinstellung

- Betätigen Sie den Reset/Set-Taster länger als 6 s, um in den Betriebsmodus "Parametrierung" zu gelangen. Die grüne PWR blinkt einmal auf.

Zur Unterscheidung von anderen Betriebszuständen werden in der Betriebsart Parametrierung die LEDs im Abstand von 2 s für 0,3 s ausgeschaltet.

- Stellen Sie den Nennstrom des Antriebs durch das 240°-Potenziometer ein. Die Nennstromvorgabe erfolgt in 16 Stufen. Die vier LEDs zeigen den eingestellten Nennstrom an.

Code				Nennstrom [mA]	
PWR	ERR	L	R	3 A	9 A
0	0	0	0	180	1500
0	0	0	1	300	2000
0	0	1	0	440	2500
0	0	1	1	600	3000
0	1	0	0	680	3500
0	1	0	1	880	4000
0	1	1	0	1000	4500
0	1	1	1	1100	5000
1	0	0	0	1200	5500
1	0	0	1	1500	6000
1	0	1	0	1600	6500
1	0	1	1	1900	7000
1	1	0	0	2100	7500
1	1	0	1	2400	8000
1	1	1	0	2700	8500
1	1	1	1	3000	9000

- Speichern Sie den Wert durch erneutes Betätigen des Reset/Set-Tasters (nichtflüchtiger Bereich des Datenspeichers).
- Betätigen Sie den Reset/Set-Taster länger als 2 s (und weniger als 6 s), so wird für 3 s der eingestellte Strom angezeigt. Diese Funktion ist nur möglich, wenn 1) das Gerät nicht angesteuert ist und 2) kein Fehler am Gerät anliegt.

9 Applikationsbeispiele



In den folgenden Beispielen wird das ENABLE-Freigabesignal des Hybrid-Motorstarters teilweise nur einkanalig abgeschaltet.

Diese Art der Installation nach SIL 3 (Kat 3, Kat 4) und PL e ist nur zulässig, wenn ein Fehlerausschluss für Querschluss zulässig ist.

Das ist z. B. der Fall, wenn der Hybrid-Motorstarter und das Sicherheitsrelais im gleichen Schaltschrank installiert sind.

Wenn ein solcher Fehlerausschluss nicht zulässig ist, dann muss die Abschaltung zweikanalig bzw. zweipolig erfolgen.

Nach dem Einschalten der Speisespannung U_s ermittelt das Gerät bei der ersten Ansteuerung, ob ein Wechselstrommotor oder ein Drehstrommotor angeschlossen ist. Diese Einstellung wird bis zum Abschalten der Speisespannung abgespeichert.

Hierzu muss der jeweilige Motor wie in den nachfolgenden Beispielen gezeigt korrekt an das Gerät angeschlossen werden.

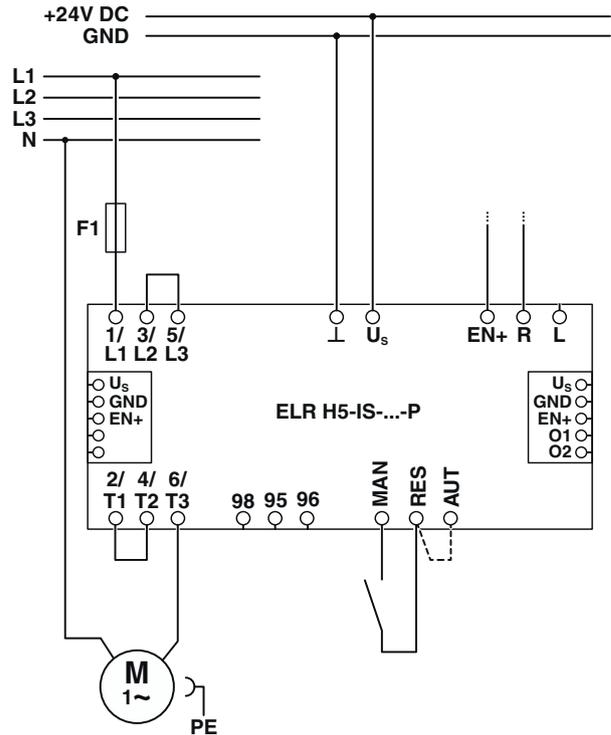
Im Betriebsmodus für einphasige Wechselstrommotoren sind Symmetrie- und Phasenausfallüberwachung deaktiviert.

Es darf nur der Steuereingang für den Rechtslauf verwendet werden.

Die sicherheitstechnischen Daten gelten für Drehstrom- und Wechselstrommotoren.

Die Verdrahtung für die sichere Abschaltung können Sie den folgenden Applikationsbeispielen entnehmen.

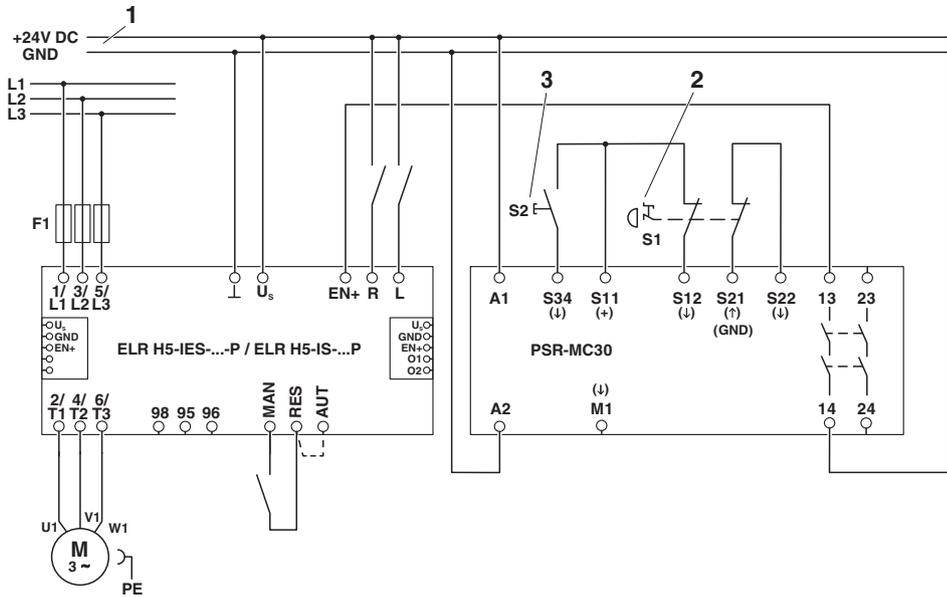
Bild 6 Wechselstrommotor



9.2 Schutztür- / Zweihand- / NOT-HALT-Applikation (einkanalig) mit Fehlerausschluss

Nach Kat. 3, SIL 3, PL e: ELR H5-.../500AC-...-P mit übergeordneter Sicherheitsrelais-Kombination innerhalb eines geschlossenen Schaltschranks

Bild 8 Schutztür- / Zweihand- / NOT-HALT-Applikation (einkanalig) mit Fehlerausschluss



- 1 Versorgung 1
- 2 NOT-HALT
- 3 Reset/Set-Taster

Der Enable-Eingang wird über ein Sicherheitsrelais abgeschaltet, sobald der NOT-HALT-Taster betätigt wird.

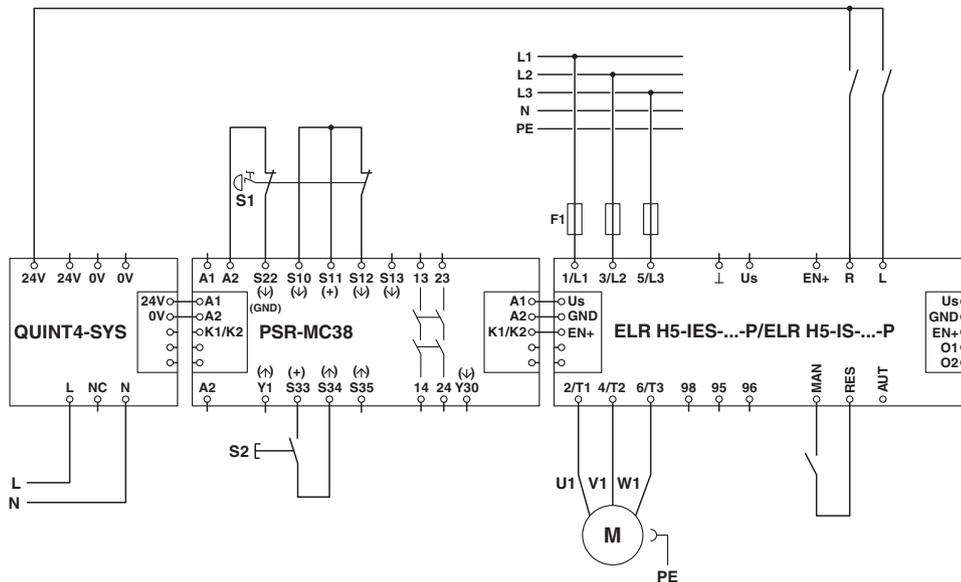
Erfolgt das Abschalten aus z. B. einer "sicheren Steuerung" mit Halbleiterausgängen, so muss die Restspannung <5 V DC betragen.

Spannungsunterbrechungen (Dunkeltasten) ≤ 3 ms oder Spannungspulse (Helltasten) ≤ 4 ms werden gefiltert.

9.3 Schutztür- / Zweihand- / NOT-HALT-Applikation (einkanalig über Tragschienen-Busverbinder) mit Fehlerausschluss

Nach Kat. 3, SIL 3, PL e: ELR H5-.../500AC-...-P mit übergeordneter Sicherheitsrelais-Kombination innerhalb eines geschlossenen Schaltschranks

Bild 9 Schutztür- / Zweihand- / NOT-HALT-Applikation (einkanalig über Tragschienen-Busverbinder) mit Fehlerausschluss



Der Enable-Eingang (Tragschienen-Busverbinder) wird über ein Sicherheitsrelais abgeschaltet, sobald der NOT-HALT-Taster betätigt wird.



Wenn Sie einen geeigneten Tragschienen-Busverbinder verwenden, ist ein Fehlerausschluss für das Enable-Signal (K1/K2-EN+) gewährleistet.



VORSICHT

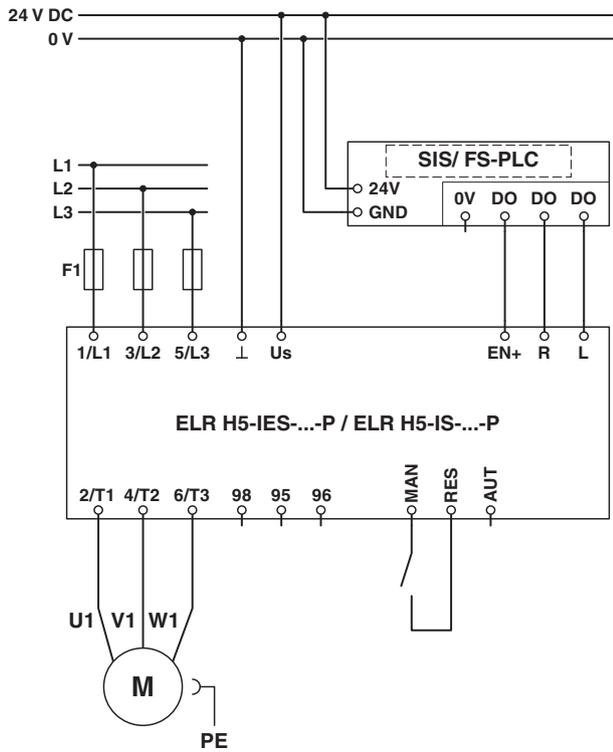
Verwenden Sie nicht den PSR-TBUS Abschlussstecker.

Die Terminierung muss über die Klemmstellen am Sicherheitsrelais erfolgen.

9.4 Schutztür- / Zweihand- / NOT-HALT-Applikation (zweikanalig)

Nach Kat. 3, SIL 3, PL e: ELR H5-.../500AC-...-P mit übergeordneter fehlersicherer Steuerung

Bild 10 Schutztür- / Zweihand- / NOT-HALT-Applikation (zweikanalig)



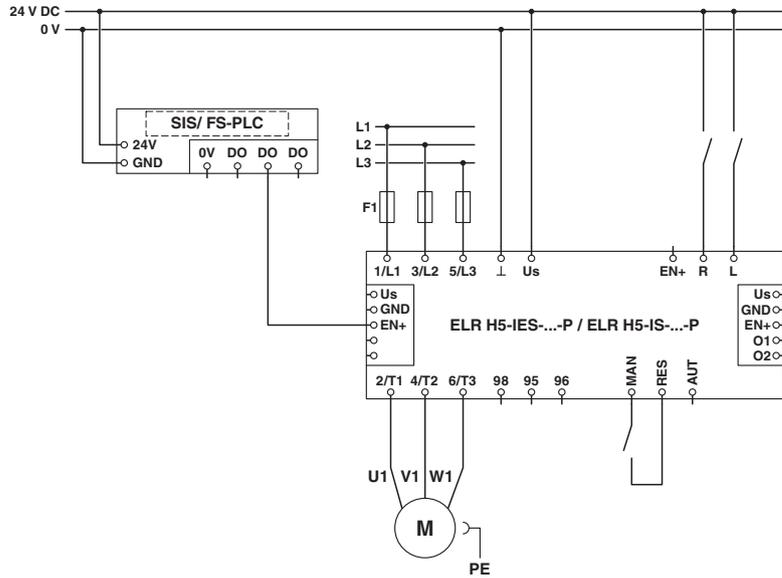
Der Enable-Eingang wird über eine fehlersichere Steuerung abgeschaltet, sobald der NOT-HALT-Taster betätigt wird.

Spannungsunterbrechungen (Dunkeltasten) ≤ 3 ms oder Spannungspulse (Helltasten) ≤ 4 ms werden gefiltert.

9.5 Lichtgitter- / NOT-HALT-Applikation (einkanalig über Tragschienen-Busverbinder) mit Fehlerausschluss

Nach Kat. 3, SIL 3, PL e: ELR H5-.../500AC-...-P mit übergeordneter fehlersicherer Steuerung innerhalb eines geschlossenen Schaltschranks

Bild 11 Lichtgitter- / NOT-HALT-Applikation (einkanalig über Tragschienen-Busverbinder) mit Fehlerausschluss



Der Enable-Eingang (Tragschienen-Busverbinder) wird über eine fehlersichere Steuerung abgeschaltet, sobald der NOT-HALT-Taster betätigt wird.

Spannungsunterbrechungen (Dunkeltasten) ≤ 3 ms oder Spannungspulse (Helltasten) ≤ 4 ms werden gefiltert.

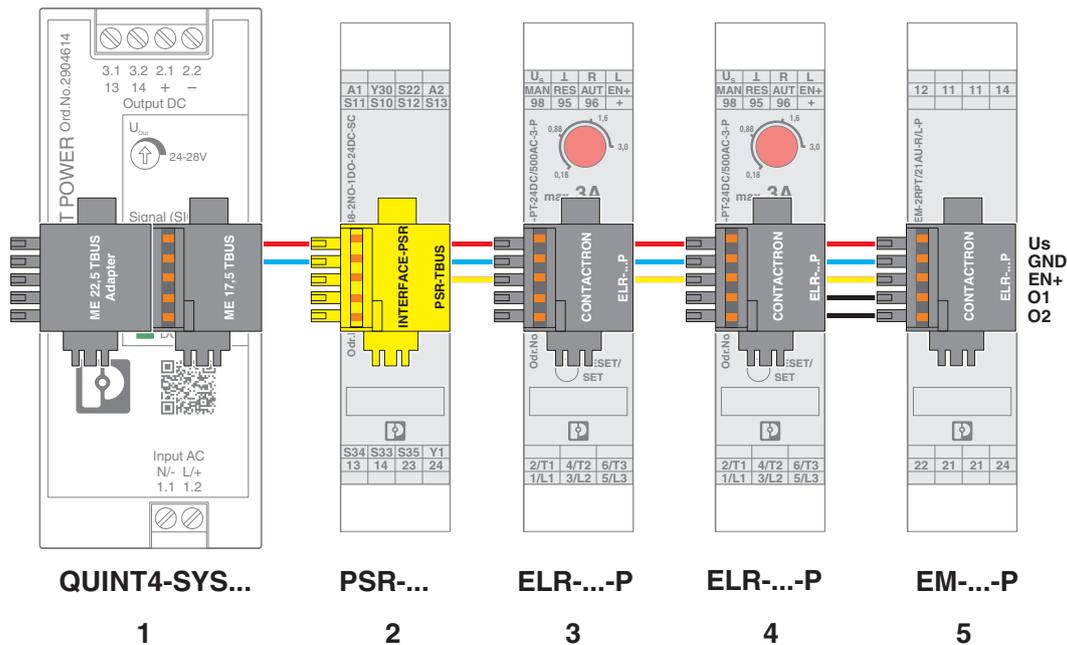
9.6 Beispielaufbauten

Die Tragschienen-Busverbinder übernehmen die Querverdrahtung zwischen den Modulen.

Die Signale O1 und O2 am Tragschienenverbinder werden nur rechts von einem ELR...-P Modul weitergeleitet und werden nur vom Erweiterungsmodul EM-2R...-P direkt daneben empfangen.

9.6.1 Mit Tragschienen-Busverbinder

Bild 12 Aufbau mit Tragschienen-Busverbinder



- 1 Stromversorgung QUINT4-SYS ...
- 2 Sicherheitsrelais PSR-MC38...
- 3 Hybrid-Motorstarter ELR ...-P
- 4 Hybrid-Motorstarter ELR ...-P
- 5 Relaismodul EM-2R...-P

Die Steuerspeisespannung (U_s /GND) und das Freigabesignal (EN+) werden über den Tragschienen-Busverbinder eingespeist.

Bei dieser Variante sind maximal 20 Module möglich.



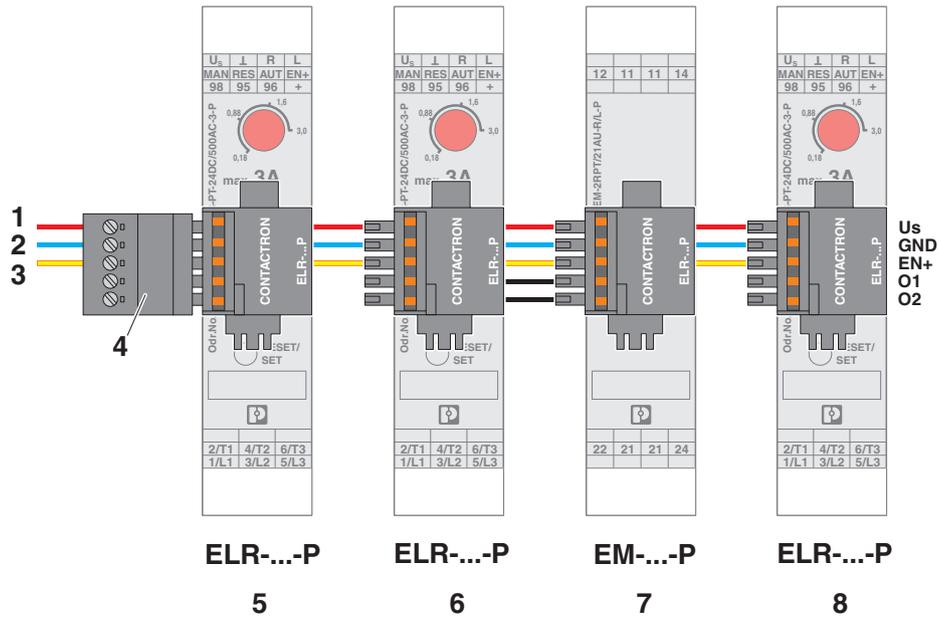
VORSICHT

Verwenden Sie nicht den PSR-TBUS Abschlussstecker.

Die Terminierung muss über die Klemmstellen am Sicherheitsrelais erfolgen.

9.6.2 Mit Tragschienen-Busverbinder und Leiterplattensteckverbinder

Bild 13 Aufbau mit Tragschienen-Busverbinder und Leiterplattensteckverbinder



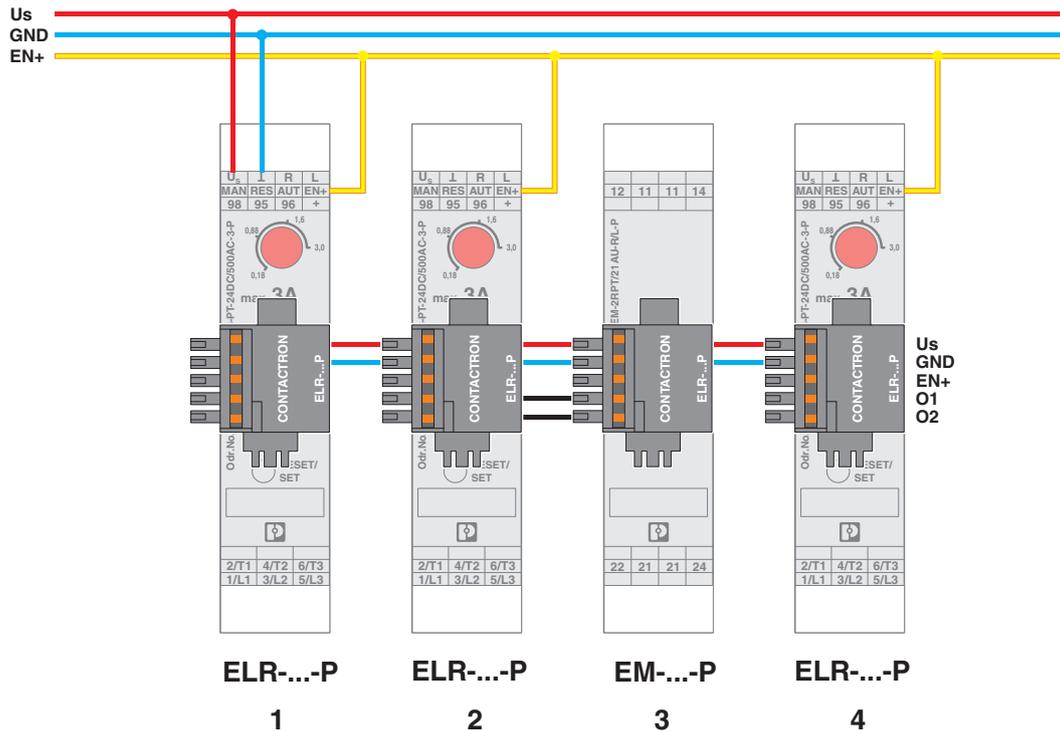
- 1 Versorgungsspannung von externer Stromversorgung
- 2 GND von externer Stromversorgung
- 3 ENABLE-Freigabesignal (EN+) aus sicherer Steuerung oder NOT-HALT-Schaltgerät
- 4 Leiterplattensteckverbinder IMC 1,5/ 5-ST-3,81 (Art.-Nr.: 1857919)
- 5 Hybrid-Motorstarter ELR ...-P
- 6 Hybrid-Motorstarter ELR ...-P
- 7 Relaismodul EM-2R...-P
- 8 Hybrid-Motorstarter ELR ...-P

Die Speisespannung (U_S /GND) und das Freigabesignal (EN+) werden über den Leiterplattensteckverbinder eingespeist.

Bei dieser Variante sind maximal 30 Module möglich.

9.6.3 Mit Tragschienen-Busverbinder und Modulklemmen

Bild 14 Aufbau mit Tragschienen-Busverbinder und Modulklemmen



- 1 Hybrid-Motorstarter ELR ...-P
- 2 Hybrid-Motorstarter ELR ...-P
- 3 Relaismodul EM-2R...-P
- 4 Hybrid-Motorstarter ELR ...-P

Die Steuerspeisespannung (U_s /GND) und das Freigabesignal (EN+) werden über die Modulklemmen eingespeist.

Bei dieser Variante sind maximal 5 Module möglich.

Das ENABLE-Freigabesignal (EN+) kann aus einer sicheren Steuerung oder von einem NOT-HALT-Schaltgerät kommen.



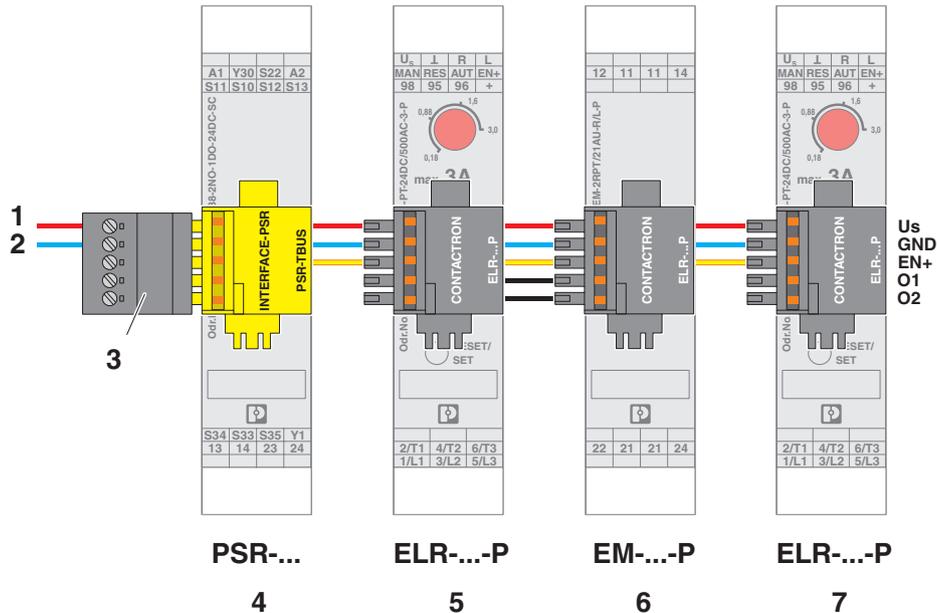
VORSICHT

Die Klemme EN+ und EN+ am Tragschienen-Busverbinder sind voneinander entkoppelt.

Bei dieser Konstellation müssen Sie jede ENABLE (EN+)-Klemme an den Hybrid-Motortstartern entsprechend freigeben.

9.6.4 Mit Tragschienen-Busverbinder und Leiterplattensteckverbinder

Bild 15 Aufbau mit Tragschienen-Busverbinder und Leiterplattensteckverbinder



- 1 Versorgungsspannung von externer Stromversorgung
- 2 GND von externer Stromversorgung
- 3 Leiterplattensteckverbinder IMC 1,5/ 5-ST-3,81 (Art.-Nr.: 1857919)
- 4 Sicherheitsrelais PSR-MC38...
- 5 Hybrid-Motorstarter ELR ...-P
- 6 Hybrid-Motorstarter ELR ...-P
- 7 Hybrid-Motorstarter ELR ...-P

Die Steuerspeisespannung (U_s /GND) und das Freigabesignal (EN+) werden über die Modulklemmen eingespeist.

Bei dieser Variante sind maximal 20 Module möglich.

Das ENABLE-Freigabesignal (EN+) kann aus einer sicheren Steuerung oder von einem NOT-HALT-Schaltgerät kommen.



VORSICHT

Die Klemme EN+ und EN+ am Tragschienen-Busverbinder sind voneinander entkoppelt.

Bei dieser Konstellation müssen Sie jede ENABLE (EN+)-Klemme an den Hybrid-Motortstartern entsprechend freigeben.

9.7 Motorschutz

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

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

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

Sie können die Abweichung mithilfe der folgenden Formeln berechnen.

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

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



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



Wenn Sie die Bemessungssteuerspeisespannung (U_s) abschalten, bleibt der Energiespeicher der Motorschutzfunktion auf dem letzten Wert stehen und die Abkühlzeit stoppt an dieser Stelle.

Wenn Sie das Modul wieder versorgen, läuft die Abkühlzeit weiter und ein zeitnaher Start des Motors kann die Motorschutzfunktion auslösen.

9.8 Motor mit Bremse

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



ACHTUNG

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

9.9 Anschluss von Hilfsrelais

Über den Tragschienen-Busverbinder (Art.-Nr.: 2908702) können Sie rechts vom Hybrid-Motorstarter eine Kontakterweiterung (z. B. EM-2RSC/21AU-R/L-P, Art.-Nr.: 2908701) anschließen.

Über die Kontakterweiterung können Sie z. B. externen Bremsen ansteuern oder Rückmeldungen an die SPS geben.

Alternativ können Sie ein Hilfsrelais (z. B. PLC RSC 230UC/21, Art.-Nr.: 2966207) an den Anschlüssen 4T2 und N der Anlage verwenden.

10 Sicherheitstechnische Funktionen

Systembedingungen	
Datenbank für Ausfallraten	SN 29500
Systemtyp (bestehend aus Subsystemen)	Typ B
Angewandte Norm	IEC 61508
Betafaktor	2 %
MTTF [Jahre] (Mean time to failure bei Umgebungstemperatur 40 °C)	63

10.1 Sicheres Abschalten

HFT Hardware-Fehlertoleranz	1
Umgebungstemperatur	40 °C
MTTF _D [Jahre] Mean time to failure	173
Abschaltzeit [ms]	200
λ_{su} [FIT] safe, undetectable	1149
λ_{dd} [FIT] dangerous, detectable	656
λ_{du} [FIT] dangerous, undetectable	4,3
SFF [%] Safe Failure Fraction	99,8
DC [%] Diagnostic coverage	99,4
PFH _D [FIT] Probability of a dangerous failure per hour	4,3
PFD _{avg} (6 Monate / 36 Monate) Average probability of failure on demand	$1,4 * 10^{-5} / 8,77 * 10^{-5}$
Sicherheitslevel gemäß	IEC/CEI 61508-1: bis SIL 3 ISO 13849-1: bis Kategorie 3 PL e

10.2 Motorschutz

HFT Hardware-Fehlertoleranz	0
Umgebungstemperatur	40 °C
MTTF _D [Jahre] Mean time to failure	166
Abschaltzeit [ms]	Gemäß Class 10/10A, IEC/CEI 60947
λ_{su} [FIT] safe, undetectable	1048
λ_{dd} [FIT] dangerous, detectable	684
λ_{du} [FIT] dangerous, undetectable	5,5
SFF [%] Safe Failure Fraction	99,7
DC [%] Diagnostic coverage	99,2
PFD _{avg} (6 Monate / 36 Monate) Average probability of failure on demand	$2,0 * 10^{-5} / 0,12 * 10^{-5}$
Sicherheitslevel gemäß	IEC/CEI 61508-1: bis SIL 2

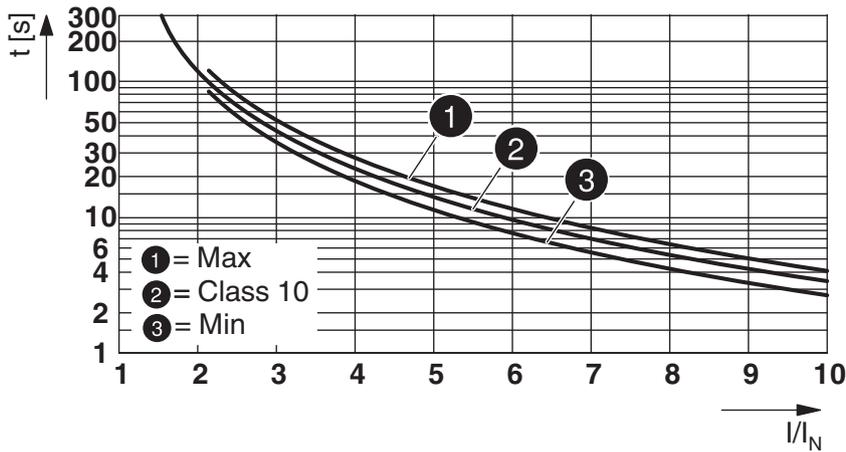


Weitere sicherheitstechnische Daten erhalten Sie auf Anfrage.

11 Auslösekennlinie

Gilt für 3 A Module und 9 A Module für Motornennströme bis ≤ 3 A

Bild 16 Auslösekennlinie

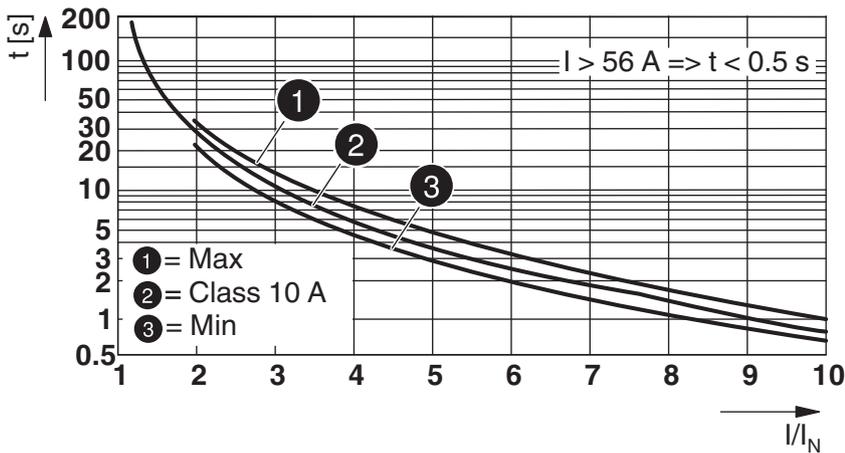


t [s] Auslösezeit in Sekunden

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

Gilt für 9 A Module für Motornennströme > 3 A

Bild 17 Auslösekennlinie



t [s] Auslösezeit in Sekunden

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

12 Derating bei 100 % Einschaltdauer

Weitere Daten erhalten Sie auf Anfrage.

Umgebungstemperatur [°C]	24	40	50	60	70
3 A-/9 A-Module					
Max. Laststrom [A], Einzelgerät	3 / 9	3 / 9	3 / 9	3 / 6,8	3 / 4,9
Max. Laststrom [A], angereicht mit Abstand 20 mm	3 / 9	3 / 9	3 / 7,6	3 / 6,5	3 / 3,9
Max. Laststrom [A], angereicht ohne Abstand	3 / 6,5	3 / 6,5	3 / 5,2	3 / 3,4	-

Die hier beschriebenen Anpassungsfaktoren beziehen sich auf Hybrid-Motorstarter mit einem maximalen Laststrom von 9 A. Mithilfe des Laststroms, des Überstromfaktors (siehe Datenblatt des jeweiligen Motors) und der Deratingtabelle können Sie den maximal zulässigen Bemessungsstrom des Motors ermitteln.

Deratingtabelle										
Überstromfaktor I_A/I_N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anpassungsfaktor K	1	1	1	1	1	1	0,88	0,77	0,69	0,62

Beispiel 1	
Motor mit Überstromfaktor I_A/I_N (aus Motordatenblatt)	8
Anpassungsfaktor K	0,77
Max. zulässiger Laststrom I_L bei 40 °C, angereicht (aus Deratingtabelle)	6,5 A
Maximal zulässiger Bemessungsstrom I_N des Motors	5 A

Beispiel 2	
Motor mit Überstromfaktor I_A/I_N (aus Motordatenblatt)	5
Anpassungsfaktor K	1
Max. zulässiger Laststrom I_L bei 45 °C, angereicht (aus Deratingtabelle)	6,1 A
Maximal zulässiger Bemessungsstrom I_N des Motors	6,1 A