

PSR-MS30 / PSR-MS35

Sicherheitsrelais zur Not-Halt- und Schutztürüberwachung



Datenblatt
106168_de_03

© Phoenix Contact

2024-10-23

1 Beschreibung

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Sicherheitsrelais dienen zur Überwachung ein- oder zweikanaliger Signalgeber und der Ansteuerung von Aktoren.

Wenn der Sensorkreis unterbrochen wird, leiten die Sicherheitsrelais den sicheren Zustand ein.

Die Sicherheitsrelais unterbrechen Stromkreise sicherheitsgerichtet.

Mögliche Signalgeber

- Not-Halt-Taster
- Schutztürverriegelungen

Kontaktausführung

- 1 unverzögerter Freigabestrompfad

Der Freigabestrompfad fällt unverzüglich ab, entsprechend der Stopp-Kategorie 0 nach EN 60204-1.

Ansteuerung

- 1- oder 2-kanalig
- Automatischer Start (nur PSR-MS30)
- Manueller, überwachter Start (nur PSR-MS35)

Erreichbare Sicherheitsintegrität

- Geeignet bis Kategorie 4, PL e (EN ISO 13849-1), SIL 3 (EN IEC 62061)

Weitere Merkmale

- Querschlusserkennung
- Fester Schraubanschluss
- 6,8 mm Gehäusebreite

Zulassungen



Beachten Sie diese Hinweise



WARNUNG: Gefahr durch elektrische Spannung!

Beachten Sie die Sicherheitsbestimmungen und Errichtungshinweise im zugehörigen Kapitel!



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.

Dieses Dokument entspricht den inhaltlichen Anforderungen an eine Originalbetriebsanleitung.

2 Inhaltsverzeichnis

1	Beschreibung	1
2	Inhaltsverzeichnis	2
3	Bestelldaten	3
4	Technische Daten.....	4
5	Interface-Typ (ZVEI-Klassifizierung)	8
6	Hinweise zur Dokumentation.....	11
7	Sicherheitsbestimmungen und Errichtungshinweise	12
8	Transportieren, Lagern und Auspacken	13
9	Funktionsbeschreibung	14
10	Funktions- und Zeitdiagramme	14
11	Blockschaltbild.....	15
12	Derating	15
13	Relaisdaten.....	16
14	Bedien- und Anzeigeelemente	17
15	Montage und Demontage.....	18
16	Verdrahtung.....	18
17	Inbetriebnahme	19
18	Berechnung der Verlustleistung.....	20
19	Funktionstest / Proof-Test.....	20
20	Diagnose.....	21
21	Applikationsbeispiele.....	23
22	Gerätetausch, Gerätedefekt und Reparatur.....	27
23	Wartung, Außerbetriebnahme und Entsorgung.....	27
24	Anhang.....	28

3 Bestelldaten

Beschreibung	Typ	Art.-Nr.	VPE
Sicherheitsrelais für Not-Halt und Schutztüren bis SIL 3, Cat. 4, PL e, 1- oder 2-kanaliger Betrieb, automatischer Start, Querschlusserkennung, 1 Freigabestrompfad, $U_S = 24 \text{ V DC}$, feste Schraubklemme	PSR-MS30-1NO-24DC-SC	2904952	1
Sicherheitsrelais für Not-Halt und Schutztüren bis SIL 3, Cat. 4, PL e, 1- oder 2-kanaliger Betrieb, manueller, überwachter Start, Querschlusserkennung, 1 Freigabestrompfad, $U_S = 24 \text{ V DC}$, feste Schraubklemme	PSR-MS35-1NO-24DC-SC	2904953	1
Zubehör	Typ	Art.-Nr.	VPE
Zackband flach, Streifen, weiß, unbeschriftet, beschriftbar mit: PLOTMARK, CMS-P1-PLOTTER, Montageart: verrasten, für Klemmenbreite: 6,2 mm, Schriftfeldgröße: 5,15 x 6,15 mm, Anzahl der Einzelschilder: 10	ZBF 6:UNBEDRUCKT	0808710	10
Presszange, für Aderendhülsen ohne Isolierkragen nach DIN 46228 Teil 1 und Aderendhülsen mit Isolierkragen nach DIN 46228 Teil 4, 0,25 mm ² ... 6,0 mm ² , seitliche Einführung, Trapez-Crimp	CRIMPFOX 6	1212034	1
Modulhalter für modulare Not-Halt-Schalter, verbindet Kontaktblock und Betätiger mit Bajonettverschluss, geeignet für 3 Elemente	PSR-ESS-ACC-CB1-C3	1221747	1
Kontaktgeber für modulare Not-Halt-Schalter mit Zwangsöffnerkontakt (NC) für das sicherheitsgerichtete Abschalten, in Verbindung mit geeignetem Auswertegerät geeignet bis PL e (EN ISO 13849-1), SIL 3 (EN IEC 62061)	PSR-ESS-ACC-CB1-NC-SC	1221752	1
Betätiger mit Blockierschutzkragen für modulare Not-Halt-Schalter, für die Kombination mit Modulhalter und Kontaktgeber als funktionsfähige Einheit, Frontplattenmontage, Bajonettverschluss	PSR-ESS-M0-H110	1221757	1

4 Technische Daten

Hardware/Firmware-Stand

HW/FW $\geq 02/--$

Die technischen Daten und Sicherheitskennwerte sind gültig ab dem angegebenen HW/FW-Stand.

Versorgung: A1/A2

Bemessungssteuerstromkreisspeisespannung U_S	24 V DC -15 % / +10 %
Bemessungssteuerstromkreisspeisespannung U_S	20,4 V DC ... 26,4 V DC
Bemessungssteuerspeisestrom I_S	typ. 42 mA
Leistungsaufnahme an U_S	typ. 1 W
Einschaltstrom	4,5 A ($\Delta t < 120 \mu s$ bei U_S)
Filterzeit	1 ms (an A1 bei Spannungseinbrüchen bei U_S)
Schutzbeschaltung	Überspannungsschutz, Suppressordiode Serieller Verpolschutz

Digitale Eingänge: Sensorkreis (S12, S22)

Anzahl der Eingänge	2
Beschreibung des Eingangs	sicherheitsgerichtete Sensoreingänge
Eingangsspannungsbereich "0"-Signal	0 V DC ... 5 V DC (für sicher Aus; an S12)
Eingangsstrombereich "0"-Signal	0 mA ... 2 mA (für sicher Aus; an S12)
Eingangsspannungsbereich "1"-Signal	20,4 V DC ... 26,4 V DC
Einschaltstrom	< 20 mA (typ. bei U_S an S12) < 5 mA (typ. bei U_S an S22) > -15 mA (typ. bei U_S an S22/0 V)
Stromaufnahme	< 5 mA (bei U_S/I_X an S12) < 5 mA (bei U_S/I_X an S22) > -5 mA (bei U_S/I_X an S22/0V)
Filterzeit	max. 1,5 ms (Testpulsbreite Low-Testpulse) Testpulsrate = 5 x Testpulsbreite
Max. zulässiger Gesamtleitungswiderstand	150 Ω
Schutzbeschaltung	Suppressordiode

Digitale Eingänge: Startkreis

Anzahl der Eingänge	1
Beschreibung des Eingangs	nicht sicherheitsgerichtet
Eingangsspannungsbereich "1"-Signal	20,4 V DC ... 26,4 V DC
Einschaltstrom	< 10 mA
Stromaufnahme	< 10 mA
Max. zulässiger Gesamtleitungswiderstand	150 Ω
Schutzbeschaltung	Suppressordiode

Relaisausgänge: Freigabestrompfad (13/14)

Anzahl der Ausgänge	1 (unverzögert)
Beschreibung des Ausgangs	sicherheitsgerichtete Schließerkontakte
Kontaktmaterial	AgSnO ₂
Schaltspannung (Siehe Kapitel "Relaisdaten")	min. 12 V AC/DC max. 250 V AC/DC
Grenzdauerstrom (Siehe Kapitel "Relaisdaten")	6 A
Einschaltstrom	min. 3 mA max. 6 A
Quadr. Summenstrom $I_{TH}^2 = I_1^2 + I_2^2 + \dots + I_N^2$	36 A ² (Derating beachten)
Schaltleistung	min. 60 mW
Schaltfrequenz	max. 0,1 Hz
Lebensdauer elektrisch	Siehe Kapitel "Elektrische Lebensdauer"
Lebensdauer mechanisch	10x 10 ⁶ Schaltspiele
Schaltvermögen nach IEC 60947-5-1	5 A (AC15) 4 A (DC13)
Ausgangssicherung	6 A gL/gG 4 A gL/gG (für Low-Demand-Applikationen)

Zeiten

Typ. Anzugszeit bei U _s	< 250 ms (bei Ansteuerung über A1)
Typ. Ansprechzeit bei U _s	< 175 ms
Typ. Rückfallzeit bei U _s	< 20 ms (bei Ansteuerung über A1 oder S12 und S22)
Wiederanlaufzeit	< 1 s (Boot-Zeit, nach Einschalten der Versorgungsspannung)
Wiederbereitschaftszeit	< 500 ms

Allgemeine Daten	
Relaistyp	Elektromechanisches Relais mit zwangsgeführten Kontakten nach IEC/EN 61810-3
Nennbetriebsart	100 % ED
Schutzart	IP20
Schutzart Einbauort minimal	IP54
Montageart	Tragschienenmontage
Einbaulage	vertikal oder horizontal
Montagehinweis	siehe Derating-Kurve
Abmessungen (B/H/T)	6,8 x 93,1 x 102,5 mm
Ausführung des Gehäuses	PBT zinkgelb (RAL 1018)
Betriebsspannungsanzeige	1 x LED grün
Statusanzeige	2 x LED (grün)
Luft- und Kriechstrecken zwischen den Stromkreisen	gemäß EN 60947-1
Bemessungsisolationsspannung	250 V AC
Bemessungsstoßspannung / Isolierung	Siehe Kapitel "Isulationskoordination"
Verschmutzungsgrad	2
Überspannungskategorie	III
Maximale Verlustleistung bei Nennbedingung	3 W ($U_S = 26,4 \text{ V}$, $I_L^2 = 36 \text{ A}^2$, $P_{\text{Gesamt max}} = 1,2 \text{ W} + 1,8 \text{ W}$)
Hinweis zur Verlustleistung	Siehe Kapitel "Berechnung der Verlustleistung"
Anschlussdaten	
Anschlussart	Schraubanschluss
Leiterquerschnitt starr	0,2 mm ² ... 2,5 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel	0,2 mm ² ... 2,5 mm ²
Leiterquerschnitt AWG	26 ... 12
Abisolierlänge	12 mm
Schraubengewinde	M3
Anzugsdrehmoment	0,5 Nm ... 0,6 Nm
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur (Betrieb)	-40 °C ... 60 °C (Derating beachten)
Umgebungstemperatur (Lagerung/Transport)	-40 °C ... 85 °C
Max. zul. Luftfeuchtigkeit (Betrieb)	75 % (im Mittel, 85 % gelegentlich, keine Betauung)
Max. zul. Luftfeuchtigkeit (Lagerung/Transport)	75 % (im Mittel, 85 % gelegentlich, keine Betauung)
Einsatzhöhe	≤ 2000 m (über NN)
Hinweis zur Einsatzhöhe	Siehe Kapitel "Einsatz von PSR-Geräten in Höhen größer 2000 m üNN"
Schock	15g
Vibration (Betrieb)	10 Hz ... 150 Hz, Amplitude 0,15 mm, 2g

Konformität/Zulassungen

Inhalt der EU-Konformitätserklärung:

Das Produkt stimmt mit den wesentlichen Anforderungen der nachfolgenden Richtlinie(n) und deren Änderungsrichtlinien überein:

- 2006/42/EG Maschinenrichtlinie
- 2014/30/EU EMV-Richtlinie (Elektromagnetische Verträglichkeit)

Die vollständige EU-Konformitätserklärung steht unter der Adresse www.phoenixcontact.com/products am Artikel zum Download bereit.

Die aktuellen Zulassungen finden Sie unter www.phoenixcontact.com/products.

Sicherheitstechnische Daten

Stopp-Kategorie nach IEC 60204 0

Sicherheitstechnische Kenngrößen nach IEC 61508 - High Demand

IEC 61508 - High-Demand

Gerätetyp	Typ A
HFT	1
SIL	3
PFH _D	$1,5 \times 10^{-9}$ (4 A DC13; 5 A AC15; 8760 Schaltspiele/Jahr)
Anforderungsrate	< 12 Monate
Proof-Test-Intervall	240 Monate
Gebrauchsdauer	240 Monate

Sicherheitstechnische Kenngrößen nach IEC 61508 - Low Demand

Gerätetyp	Typ A
HFT	1
SIL	3
PFD _{avg}	$1,47 \times 10^{-4}$
Proof-Test-Intervall	60 Monate
Gebrauchsdauer	240 Monate

Sicherheitstechnische Kenngrößen nach EN ISO 13849-1

Kategorie	4
Performance Level	e (4 A DC13; 5 A AC15; 8760 Schaltspiele/Jahr)
Gebrauchsdauer	240 Monate

Für Applikationen in PL e ist eine Anforderungsrate der Sicherheitsfunktion von einmal pro Monat erforderlich.

Sicherheitstechnische Kenngrößen nach EN IEC 62061

SIL	3
-----	---

Für Applikationen in SIL 3 ist eine Anforderungsrate der Sicherheitsfunktion von einmal pro Monat erforderlich.

5 Interface-Typ (ZVEI-Klassifizierung)

Digitale Eingänge : Sensorkreis S12, S22

Quelle/Senke	Interface-Typ	Zusatzmaßnahme	Quelle/Senke	Geeigneter Interface-Typ
Senke	A	M	Quelle	A
Senke	C0	M	Quelle	C1, C2, C3

Interface-Typ A - Senke

Parameter	min.	typ.	max.
Eingangsstrom I_i (im EIN-Zustand)	> 2 mA	-	< 20 mA
Ausgangsspannung U_i	18,4 V	-	25 V
Eingangskapazität C_i	-	-	-
Zusatzmaßnahme M	- Die Eingänge sind keine Typen nach IEC 61131-2. - T_G ist S11 für S12/S22 (24 V ohne Takt). - T_G ist A2 für S22 (0 V ohne Takt).		

Interface-Typ C0 - Senke

Parameter	min.	typ.	max.
Testimpulsdauer t_i	-	-	1,5 ms
Testimpulsintervall T	7,5 ms	-	-
Eingangswiderstand R	6 k Ω	-	-
Eingangskapazität C_L	-	-	-
Induktive Last L_L	-	-	-
Zusatzmaßnahme M	- Die Eingänge sind keine Typen nach IEC 61131-2. - Einschaltpulse sollten bei Sicherheitsapplikationen ausgeschaltet werden. - Nicht geeignet mit Quellen, die Endladeschaltungen enthalten.		

Digitale Eingänge : Startkreis S35

Quelle/Senke	Interface-Typ	Zusatzmaßnahme	Quelle/Senke	Geeigneter Interface-Typ
Senke	A	M	Quelle	A
Senke	C0	M	Quelle	-

Interface-Typ A - Senke

Parameter	min.	typ.	max.
Eingangsstrom I_i (im EIN-Zustand)	> 1,8 mA	-	10 mA
Ausgangsspannung U_i	18,4 V	-	25 V
Eingangskapazität C_i	-	-	-
Zusatzmaßnahme M	- Die Eingänge sind keine Typen nach IEC 61131-2. - T_G ist S11 für S35 (automatischer Start)		

Interface-Typ C0 - Senke

Parameter	min.	typ.	max.
Testimpulsdauer t_i	-	-	-
Testimpulsintervall T	-	-	-
Eingangswiderstand R	10 k Ω	-	-
Eingangskapazität C_L	-	-	-
Induktive Last L_L	-	-	-
Zusatzmaßnahme M	- Die Eingänge sind keine Typen nach IEC 61131-2. - Bei Ansteuerung mit einer Quelle sind keine Testpulse erlaubt.		

Relaisausgänge : Freigabestrompfad 13/14

Quelle/Senke	Interface-Typ	Zusatzmaßnahme	Quelle/Senke	Geeigneter Interface-Typ
Quelle	A	M	Senke	A
Quelle	C0	M	Senke	-

Interface-Typ A - Quelle

Parameter	min.	typ.	max.
Schaltstrom I_i	3 mA	-	6 A
Schaltspannung U_i	12 V	-	250 V AC/DC
Innenwiderstand R_i (im geschalteten Zustand)	Load 6 A < 50 mΩ	-	Load 10 mA < 20 Ω
Lastkapazität C_L	-	-	siehe Schaltvermögen
Induktive Last L_L	-	-	siehe Schaltvermögen
Potenzialfreiheit	ja		
Zusatzmaßnahme M	- Die Ausgänge sind keine Typen nach IEC 61131-2.		

Interface-Typ C0 - Quelle

Parameter	min.	typ.	max.
Testimpulsdauer t_i	-	-	-
Testimpulsintervall T	-	-	-
Nennstrom I_N	-	-	6 A
Lastkapazität C_L	-	-	siehe Schaltvermögen
Induktive Last L_L	-	-	siehe Schaltvermögen
Zusatzmaßnahme M	- Die Ausgänge sind keine Typen nach IEC 61131-2. - Am Ausgang werden keine Testpulse ausgegeben.		

6 Hinweise zur Dokumentation

6.1 Kennzeichnung der Warnhinweise



Dieses Symbol kennzeichnet Gefahren, die zu Personenschäden führen können.

Es gibt drei Signalwörter für die Schwere der möglichen Verletzung.

GEFAHR Hinweis auf eine Gefährdung mit hohem Risikograd. Wenn die Gefährdung nicht vermieden wird, hat sie den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge.

WARNUNG Hinweis auf eine Gefährdung mit mittlerem Risikograd. Wenn die Gefährdung nicht vermieden wird, kann sie den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben.

VORSICHT Hinweis auf Gefährdung mit niedrigem Risikograd. Wenn die Gefährdung nicht vermieden wird, kann sie eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben.



Dieses Symbol mit dem Signalwort **ACHTUNG** warnt vor Handlungen, die zu einem Sachschaden oder einer Fehlfunktion führen können.



Hier finden Sie zusätzliche Informationen oder weiterführende Informationsquellen.

6.2 Gültigkeit

Dieses Datenblatt gilt für das beschriebene Produkt / die beschriebenen Produkte ab dem in den technischen Daten angegebenen HW/FW-Stand.

6.3 Zielgruppe

Das Datenblatt richtet sich an folgende Personen:

- Qualifiziertes Personal, das Sicherheitseinrichtungen für Maschinen und Anlagen plant und entwickelt und mit den Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut ist.
- Qualifiziertes Personal, das Sicherheitseinrichtungen in Maschinen und Anlagen einbaut und in Betrieb nimmt.

Qualifiziertes Personal:

Qualifiziertes Personal sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.

Voraussetzungen:

Vorausgesetzt wird die Kenntnis über folgende Themenbereiche:

- Umgang mit Sicherheitsbauteilen
- Geltende EMV-Vorschriften
- Geltende Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung

7 Sicherheitsbestimmungen und Errichtungshinweise



WARNUNG: Tod, schwere Körperverletzung oder hoher Sachschaden!

Abhängig von der Applikation verursacht der unsachgemäße Einsatz des Geräts ggf. schwere Gefahren für den Anwender oder hohen Sachschaden.

- Beachten Sie alle in diesem Kapitel aufgeführten Sicherheitshinweise und die Warnhinweise an anderen Stellen in diesem Dokument.

Allgemein



Das Gerät enthält Bauelemente, die durch elektrostatische Entladung beschädigt oder zerstört werden können.

- Beachten Sie beim Umgang mit dem Gerät die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung (ESD) nach EN 61340-5-1 und IEC 61340-5-1.

Direktes/indirektes Berühren

- Gewährleisten Sie für alle am System angeschlossenen Komponenten den Schutz gegen direktes und indirektes Berühren nach VDE 0100 Teil 410.

Im Fehlerfall darf es zu keiner gefahrbringenden Spannungsverschleppung kommen (Einfehlersicherheit!).

Netzteile für 24-V-Versorgung

- Verwenden Sie ausschließlich Netzteile mit sicherer Trennung und SELV / PELV-Spannung.
- Sichern Sie den 24-V-Bereich mit einer geeigneten externen Sicherung ab.
- Stellen Sie sicher, dass das Netzteil den **vierfachen** Nennstrom der externen Sicherung liefern kann, damit ein sicheres Auslösen im Fehlerfall gewährleistet ist.

Inbetriebnahme, Montage, Änderung

Inbetriebnahme, Montage, Änderung und Nachrüstung darf nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden.

- Schalten Sie das Gerät vor Beginn der Arbeiten spannungsfrei.
- Führen Sie die Verdrahtung entsprechend dem Verwendungszweck durch. Orientieren Sie sich dabei an dem Kapitel Applikationsbeispiele.

Die sichere Funktion ist nur gewährleistet, wenn das Gerät in ein staub- und feuchtigkeitsgeschütztes Gehäuse eingebaut ist.

- Bauen Sie das Gerät in ein staub- und feuchtigkeitsgeschütztes Gehäuse (min. IP54) ein.

Im Betrieb

Während des Betriebs stehen Teile der elektrischen Schaltgeräte unter gefährlicher Spannung.

- Entfernen Sie während des Betriebs keine Schutzabdeckungen von elektrischen Schaltgeräten.

Bei Not-Halt-Anwendungen kann ein automatischer Anlauf der Maschine zu schweren Gefahren für den Anwender führen.

- Verhindern Sie, dass die Maschine durch die übergeordnete Steuerung automatisch wieder anläuft.

Mit der manuellen, überwachten Rückstellrichtung darf gemäß EN ISO 13849-1 kein Maschinenstart ausgelöst werden.

Induktive Lasten können zu verschweißten Relaiskontakten führen.

- Nehmen Sie an induktiven Lasten eine geeignete und wirksame Schutzbeschaltung vor.
- Führen Sie die Schutzbeschaltung parallel zur Last aus, nicht parallel zum Schaltkontakt.

Magnetfelder können das Gerät beeinflussen. Die Magnetfeldstärke der Umgebung darf 30 A/m nicht überschreiten.

- Verwenden Sie das Gerät nicht in der Nähe starker Magnetfelder (z. B. durch Transformatoren oder Magneten).

EMV-Hinweise

Bei dem Betrieb von Relaisbaugruppen sind Störaussendungen möglich. Der Funkempfang in Wohngebieten kann gestört werden.

Das Gerät ist ein Klasse A-Erzeugnis.

- Beachten Sie die Anforderungen an die Störaussendung für elektrische und elektronische Betriebsmittel (EN 61000-6-4).
- Führen Sie entsprechende Schutzmaßnahmen gegen Störaussendungen durch.

Defekte Geräte

Die Geräte sind nach einem Fehler ggf. beschädigt. Ein einwandfreier Betrieb ist nicht mehr sichergestellt.

- Wechseln Sie defekte Geräte aus.

Nur der Hersteller oder eine vom Hersteller beauftragte Person dürfen folgende Tätigkeiten durchführen. Andernfalls erlischt jegliche Gewährleistung.

- Reparaturen am Gerät
- Öffnen des Gehäuses

Austausch des Geräts

- Entsorgen Sie das Gerät unter den folgenden Umständen:
 - am Ende seiner Gebrauchsdauer
- ☞ Siehe Kapitel "Technische Daten".
 - am Ende seiner elektrischen Lebensdauer
- ☞ Siehe Kapitel "Elektrische Lebensdauer".
 - im Fall eines Defekts

7.1 Sicherheit von Maschinen oder Anlagen

Sicherheitskonzept ausarbeiten und umsetzen

Die Sicherheit der Maschine oder Anlage und der Applikation, in der die Maschine oder Anlage eingesetzt ist, liegt in der Verantwortung des Maschinen-/Anlagenherstellers und des Betreibers. Der Einsatz des hier beschriebenen Geräts setzt voraus, dass Sie ein geeignetes Sicherheitskonzept für Ihre Maschine oder Anlage ausgearbeitet haben. Dazu gehört die Risikobeurteilung u. a. gemäß der in der EG-Konformitätserklärung genannten Richtlinien und Normen.

Risikobeurteilung, Validierung und Funktionstest

- Führen Sie vor dem Einsatz des Geräts eine Risikobeurteilung an der Maschine oder Anlage durch.
- Validieren Sie Ihr Gesamtsicherheitssystem.
- Führen Sie nach jeder sicherheitsrelevanten Änderung eine erneute Validierung durch.
- Führen Sie regelmäßige Funktionstest aus.

Erreichbare Sicherheitsintegrität

Für das Gerät als Einzelkomponente ist die funktionale Sicherheit sichergestellt. Dies garantiert jedoch nicht die funktionale Sicherheit der gesamten Maschine oder Anlage. Um den gewünschten Sicherheitslevel der gesamten Maschine oder Anlage erreichen zu können, definieren Sie für die Maschine oder Anlage die Sicherheitsanforderungen und wie sie technisch und organisatorisch realisiert werden müssen.

8 Transportieren, Lagern und Auspacken

8.1 Transportieren

Das Gerät wird in Kartonage verpackt geliefert.

- Beachten Sie die Hinweise zur Handhabung auf der Verpackung.

Geeignete Transportverpackung

- Transportieren Sie das Gerät nur originalverpackt oder in einer für den Transport geeigneten Verpackung.

Technische Daten und Umweltbedingungen

- Beachten Sie für den Transport die Angaben zum Temperaturbereich sowie zu Luftfeuchtigkeit und Luftdruck.
 - ☞ Siehe Kapitel "Technische Daten".

8.2 Lagern

Geeigneter Lagerort

Der Lagerort muss folgende Bedingungen erfüllen:

- Trocken
- Geschützt vor Fremdeinwirkung
- Geschützt vor schädlichen Umwelteinflüssen wie z. B. UV-Licht

Technische Daten und Umweltbedingungen

- Beachten Sie für die Lagerung die Angaben zum Temperaturbereich sowie zu Luftfeuchtigkeit und Luftdruck.
 - ☞ Siehe Kapitel "Technische Daten".

8.3 Auspacken

Das Gerät wird in einer Verpackung zusammen mit einer Packungsbeilage mit Einbauhinweisen geliefert.

Packungsbeilage beachten

- Lesen Sie die Packungsbeilage aufmerksam durch.
- Bewahren Sie die Packungsbeilage auf.

Lieferung kontrollieren

- Prüfen Sie die Lieferung auf Schäden und Vollständigkeit.
- Reklamieren Sie entstandene Transportschäden sofort.

Lieferumfang

Den standardmäßigen Lieferumfang des Produkts entnehmen Sie den Bestelldaten.

- ☞ Siehe Kapitel "Bestelldaten".

9 Funktionsbeschreibung

9.1 Einkanaliger Sensorkreis

Der Sensorkreis ist nicht redundant ausgeführt.
Das Sicherheitsrelais erkennt keine Kurz- und Querschlüsse im Sensorkreis.

9.2 Zweikanaliger Sensorkreis

Der Sensorkreis ist redundant ausgeführt.
Das Sicherheitsrelais erkennt bei entsprechender Verdrahtung Kurz- und Querschlüsse im Sensorkreis.

9.3 Automatischer Start

Nur PSR-MS30

Das Gerät startet automatisch, nachdem der Sensorkreis geschlossen wurde.

9.4 Manueller, überwachter Start

Nur PSR-MS35

Das Gerät startet bei geschlossenem Sensorkreis, nachdem der Startkreis durch Drücken und Loslassen des Reset-Tasters geschlossen und wieder geöffnet wurde.
Ein angeschlossener Reset-Taster wird überwacht.

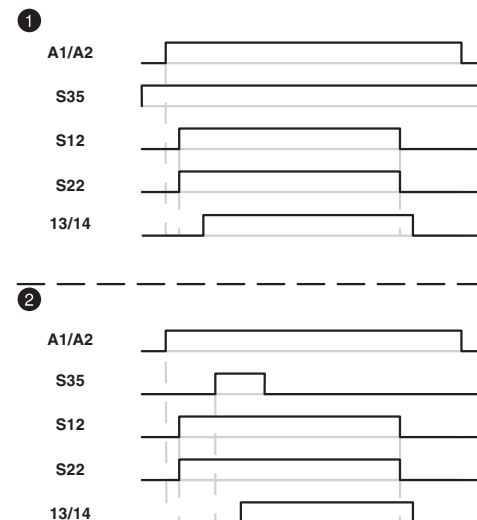
9.5 Sicheres Abschalten

Wenn der Sensorkreis öffnet, öffnet der Freigabestrompfad unverzüglich.
Mit geöffnetem Freigabestrompfad befindet sich das Gerät im sicheren Zustand.

10 Funktions- und Zeitdiagramme

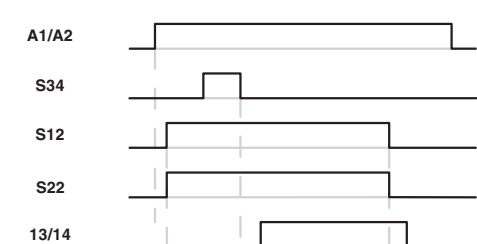
10.1 Zeitdiagramm PSR-MS30

Bild 1 Zeitdiagramm PSR-MS30



10.2 Zeitdiagramm PSR-MS35

Bild 2 Zeitdiagramm PSR-MS35



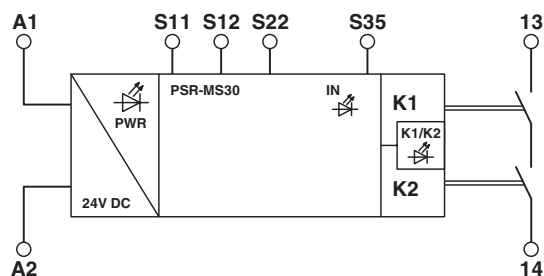
Legende:

①	Automatischer Start
②	Start über externes, nicht überwachtes Signal an S35
A1/A2	Spannungsversorgung
S35 (nur PSR-MS30)	Automatischer Start
S34 (nur PSR-MS35)	Manueller, überwachter Start
S12	Eingang Sensorkreis (Kanal 1)
S22	Eingang Sensorkreis (Kanal 2)
13/14	Freigabestrompfad, unverzüglich

11 Blockschaltbild

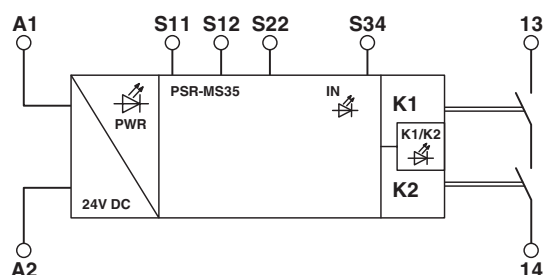
11.1 Blockschaltbild PSR-MS30

Bild 3 Blockschaltbild PSR-MS30



11.2 Blockschaltbild PSR-MS35

Bild 4 Blockschaltbild PSR-MS35



Legende:

A1	Spannungsversorgung 24 V DC
A2	Spannungsversorgung 0 V
S11	Ausgang 24 V
S12	Eingang Sensorkreis (Kanal 1)
S22	Eingang Sensorkreis (Kanal 2)
S35 (nur PSR-MS30)	Automatischer Start
S34 (nur PSR-MS35)	Manueller, überwachter Start
13/14	Freigabestrompfad, unverzögert

Isolationskoordination:

	A1/A2, Logik	13/14	Gehäuse
A1/A2, Logik	-	6 kV ST	4 kV BI
13/14	-	-	4 kV BI

Legende:

BI	Basisisolierung
ST	Sichere Trennung
Logik	Sensor- und Startkreise, Meldeausgang



Sichere Trennung / Verstärkte Isolierung

(Bemessungsstoßspannung 6 kV)

Die verstärkte Isolierung (z. B. durch größere Luft- und Kriechstrecken der Leiterbahnen) wird eine Überspannungskategorie höher als die Basisisolierung ausgelegt. Daher ist die Vermischung von sicheren Kleinspannungsstromkreisen $U \leq 25 \text{ V AC}$ oder $U \leq 60 \text{ V DC}$ und Stromkreisen mit höherer Spannung möglich.

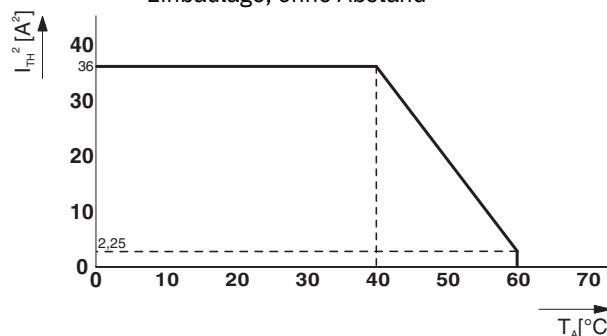
12 Derating

12.1 Vertikale oder horizontale Einbaulage

Die Derating-Kurve gilt bei folgenden Bedingungen:

- Montage auf vertikaler oder horizontaler Tragschiene
- Geräte ohne Abstand zueinander montiert

Bild 5 Derating-Kurve - vertikale oder horizontale Einbaulage, ohne Abstand

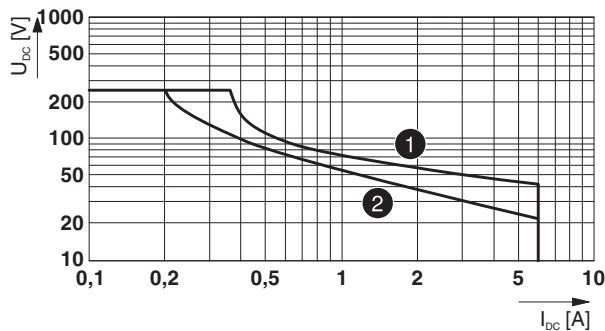


13 Relaisdaten

13.1 Lastgrenzkurve bei DC-Last

Ohmsche und induktive Last

Bild 6 Lastgrenzkurve - ohmsche und induktive Last

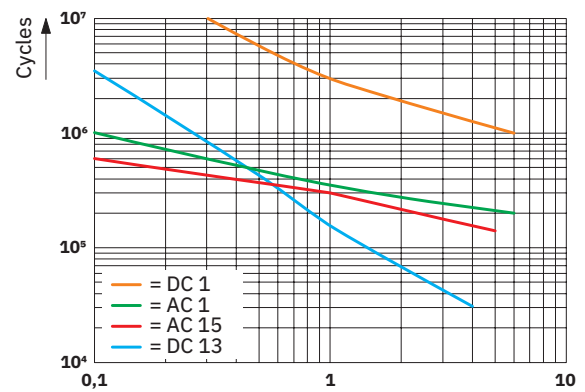


Legende:

- | | | |
|---|----------------|-----------------------|
| ① | Ohmsche Last | $L/R = 0 \text{ ms}$ |
| ② | Induktive Last | $L/R = 40 \text{ ms}$ |

13.2 Elektrische Lebensdauer

Bild 7 Elektrische Lebensdauer für High-Demand-Anwendungen



Verhalten der elektrischen Lebensdauer

Die Lebensdauerkurven zeigen, ab welcher Schaltspielzahl mit verschleißbedingten Ausfällen gerechnet werden muss.

Sie sind abhängig von der Gebrauchskategorie und dem zu erwartenden Laststrom.

Beispiel:

Annahme:

- Induktive Last = 1 A
- Gebrauchskategorie = AC15

Daraus ergibt sich eine Lebensdauer der Kontakte von 300000 Schaltspielen.

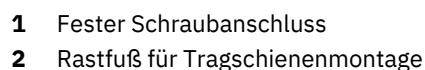


WARNUNG: Verlust der funktionalen Sicherheit

Am Ende der elektrischen Lebensdauer besteht ein erhöhtes Risiko für den Verlust der funktionalen Sicherheit.

- Tauschen Sie das Gerät rechtzeitig vor Ende der elektrischen Lebensdauer aus.

Bild 8 Anschlussvarianten



Auf dem Gehäuse finden Sie unter dem CE-Kennzeichen das Baujahr des Geräts.

A1 Spannungsversorgung 24 V DC
A2 Spannungsversorgung 0 V
S11 Ausgang 24 V
S12 Eingang Sensorkreis (Kanal 1)

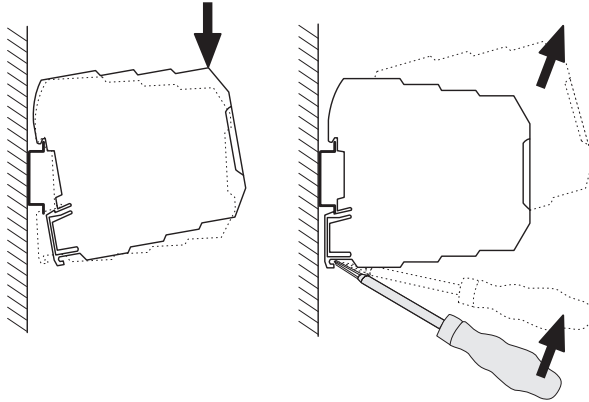
PWR Power, LED (grün)
IN Statusanzeige Sensorkreis; LED (grün)
K1/K2 Statusanzeige Sicherheitskreis, LED (grün)

S35 (nur PSR-MS30) Automatischer Start
S34 (nur PSR-MS35) Manueller, überwachter Start
13/14 Freigabestrompfad, unverzüglich
S22 Eingang Sensorkreis (Kanal 2)

15 Montage und Demontage

- Montieren Sie das Gerät auf einer 35-mm-Tragschiene nach EN 60715.
- Zur Demontage lösen Sie den Rastfuß mit Hilfe eines Schraubendrehers.

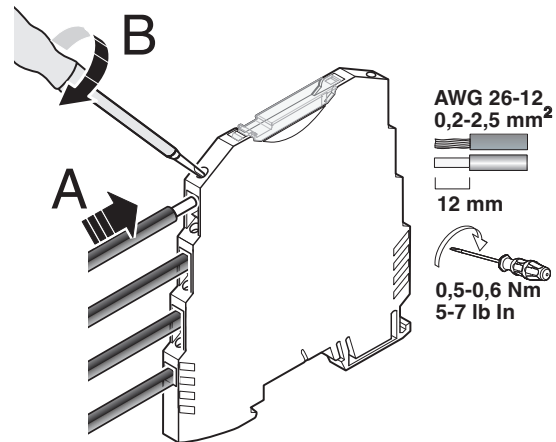
Bild 9 Montage und Demontage



16 Verdrahtung

- Schließen Sie die Leitungen mit Hilfe eines Schraubendrehers an die Anschlussklemmen an.

Bild 10 Anschluss der Leitungen



Für den Anschluss von flexiblen Leitungen ist die Verwendung von Aderendhülsen empfohlen.

Verwenden Sie das Crimpwerkzeug CRIMPFOX 6 von Phoenix Contact.

Das Werkzeug ermöglicht die prozesssichere Verarbeitung der Aderendhülsen und das leichte Lösen der Leitungen mit Aderendhülsen aus den Anschlussklemmen.

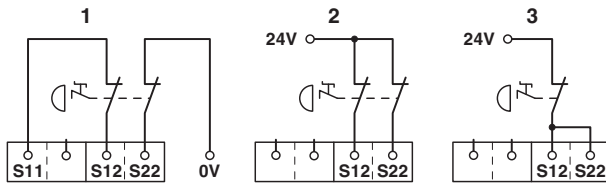


Zur Einhaltung der UL-Approbatoren verwenden Sie Kupferdraht, der bis 60 °C/75 °C zugelassen ist.

16.1 Anschlussvarianten Signalgeber

- Schließen Sie geeignete Signalgeber an S11/S12/S22 an.

Bild 11 Anschlussvarianten Signalgeber



- 2-kanaliger Anschluss mit Querschlossüberwachung
- 2-kanaliger Anschluss ohne Querschlossüberwachung
- 1-kanaliger Anschluss

16.2 Anschlussvarianten Start- und Rückführkreis

Automatischer Start (nur PSR-MS30)

- Brücken Sie die Kontakte S11/S35.

Manueller, überwachter Start (nur PSR-MS35)

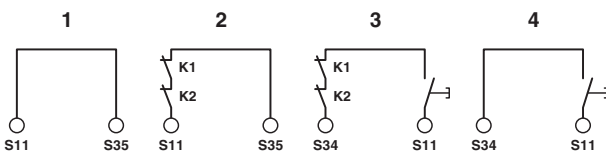
- Schließen Sie einen Reset-Taster an die Kontakte S11/S34 an.

Ein angeschlossener Reset-Taster wird überwacht.

Start- und Rückführkreis

- Legen Sie zur Überwachung von externen Schützen oder Erweiterungsgeräten mit zwangsgeführten Kontakten die jeweiligen Öffner in den Pfad S11/S34 oder S11/S35.

Bild 12 Anschlussvarianten Start- und Rückführkreis



- Automatischer Start
- Automatischer Start mit überwachter Kontakterweiterung
- Manueller, überwachter Start mit überwachter Kontakterweiterung
- Manueller, überwachter Start

17 Inbetriebnahme

- Legen Sie die Bemessungssteuerstromkreisspeisung (24 V DC) an die Klemmen A1/A2.

Die Power LED leuchtet.

- Schließen Sie den Sensorkreis entsprechend der Verdrahtung an S11/S12/S22.

Die LED IN leuchtet.



1- oder 2-kanaliger Sensorkreis: siehe Kapitel „Anschlussvarianten Signalgeber“.

Automatischer Start (nur PSR-MS30)

Der Freigabestrompfad 13/14 schließt.

Die LED K1/K2 leuchtet.

Manueller, überwachter Start (nur PSR-MS35)

- Drücken Sie den Reset-Taster.
- Lassen Sie den Reset-Taster los.

Der Freigabestrompfad 13/14 schließt.

Die LED K1/K2 leuchtet.

18 Berechnung der Verlustleistung



Die Gesamtverlustleistung des Sicherheitsrelais ergibt sich aus der Eingangsverlustleistung und der Kontaktverlustleistung bei gleich hohen oder bei unterschiedlichen Lastströmen.

Eingangsverlustleistung

$$P_{\text{Eingang}} = U_B^2 / (U_S / I_S)$$

Kontaktverlustleistung

$$P_{\text{Kontakt}} = (I_{L1}^2 + I_{L2}^2 + \dots + I_{Ln}^2) \cdot 50 \text{ m}\Omega$$

Gesamtverlustleistung

$$P_{\text{Gesamt}} = P_{\text{Eingang}} + P_{\text{Kontakt}}$$

$$P_{\text{Gesamt}} = U_B^2 / (U_S / I_S) + (I_{L1}^2 + I_{L2}^2 + \dots + I_{Ln}^2) \cdot 50 \text{ m}\Omega$$

Legende:

P	Verlustleistung in mW
U_B	Angelegte Betriebsspannung
U_S	Bemessungssteuerstromkreisspeisespannung
I_S	Bemessungssteuerspeisestrom
I_L	Kontaktlaststrom

19 Funktionstest / Proof-Test

Um die Funktion des Geräts nachzuweisen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Fordern Sie die Sicherheitsfunktion an, indem Sie die entsprechende Schutzeinrichtung betätigen.
- Prüfen Sie, ob die Sicherheitsfunktion korrekt ausgeführt wurde, indem Sie das Gerät wieder einschalten.

Wenn das Gerät nicht wieder einschaltet, ist der Proof-Test fehlerhaft.



WARNUNG: Verlust der funktionalen Sicherheit durch Fehlfunktion

Falls der Proof-Test fehlerhaft ist, ist die ordnungsgemäße Funktion des Geräts nicht mehr gegeben.

- Tauschen Sie das Gerät aus.

20 Diagnose



Plausibilitätsfehler werden beim Ausschalten der Versorgungsspannung (Power-Down-Reset) gelöscht.

20.1 Allgemeine Zustände

Legende:

- LED aus
- LED leuchtet

LED			Zustand	Bemerkung
PWR	IN	K1/K2		
●	○	○	Alle Relais sind nicht angesteuert. Der Sensorkreis ist inaktiv.	Möglicher Fehler siehe Fehlermeldungen.
●	●	○	Der Sensorkreis ist aktiv. Die Relais K1 und K2 sind startbereit und warten auf Reset-/Startbefehl (S34 oder S35).	
●	●	●	Der Sensorkreis ist aktiv. Alle Relais sind angezogen.	-

20.2 Fehlermeldungen

Legende:

- LED aus
- LED leuchtet

LED			Zustand	Mögliche Ursache	Abhilfe
PWR	IN	K1/K2			
●	○	○	Der Sensorkreis ist aktiv angesteuert aber es leuchten keine Eingang-LEDs.	Interne Querschlusserkennung aktiv: möglicher Querschluß im Sensorkreis.	Schalten Sie die Betriebsspannung aus und beseitigen Sie den Querschluß. Führen Sie anschließend einen Funktionstest durch.
●	●	○	Der Sensorkreis ist aktiv. Der Reset-/Startkreis (S34 oder S35) ist/wurde aktiviert. Der Sicherheitskreis (K1 und K2) zieht nicht an.	Externer Fehler: Der Rücklesekontakt (externer Aktor) im Reset-Kreis ist geöffnet. Interner Fehler: 1. Der Diagnosekontakt arbeitet nicht korrekt. 2. Ein Schließerkontakt ist verschweißt.	Externer Fehler: Prüfen Sie den Aktor. Interner Fehler: Führen Sie einen Power-Down-Reset mit anschließendem Funktionstest durch. Falls der Fehler nach dem Funktionstest wieder auftritt, tauschen Sie das Gerät aus.
●	●	○	Der Sensorkreis ist aktiv. Der Reset-/Startkreis (S34 oder S35) ist/wurde aktiviert. Der Sicherheitskreis (K1 und K2) zieht nicht an.	Fehler im Sensorkreis.	Überprüfen Sie den Sensorkreis. Führen Sie anschließend einen Funktionstest durch. Falls der Fehler nach dem Funktionstest wieder auftritt, tauschen Sie das Gerät aus.
●	●	○	Der Sensorkreis ist aktiv. Der Reset-/Startkreis (S34) ist/wurde aktiviert. Der Sicherheitskreis (K1 und K2) zieht nicht an.	Fehler im manuellen Reset S34 (Stuck-at am Eingang).	Beseitigen Sie den Fehler im Reset-/Startkreis. Führen Sie anschließend einen Funktionstest durch.
○	○	○	Der Sensorkreis ist aktiv.	1. Keine Versorgungsspannung an A1/A2 2. Über- oder Unterspannung an A1	Prüfen Sie die Versorgungsspannung.

21.3 Magnetschalterüberwachung / automatischer Start

Beschreibung der Applikation:

- 2-kanalige Magnetschalterüberwachung
- Automatischer Start
- Überwachung externer, zwangsgeführter Schütze

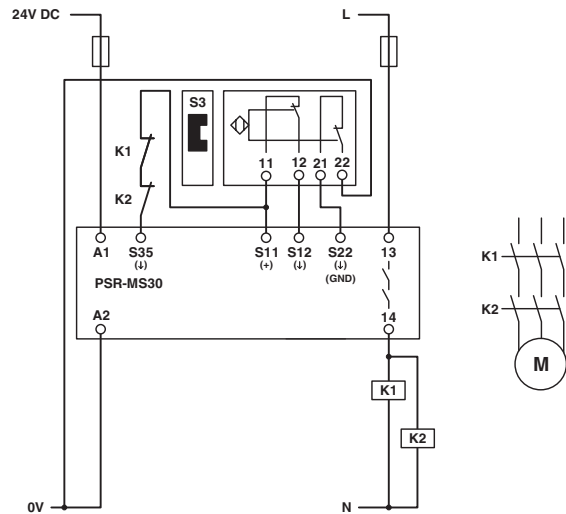
Erreichbare Sicherheitsintegrität:

- Geeignet bis Kategorie 4, PL e (EN ISO 13849-1), SIL 3 (EN IEC 62061), wenn Querschlüsse in der Ansteuerung zum Aktor ausgeschlossen werden können



Querschlüsse in der Leitungsverlegung können ausgeschlossen werden, wenn sich das Sicherheitsrelais und die externen Schütze K1 und K2 im gleichen elektrischen Einbauraum befinden.

Bild 15 Magnetschalterüberwachung / automatischer Start



Legende:

- S3** Magnetschalter
K1/K2 Zwangsgeführte Schütze

Applikationen mit dem PSR-MS35

21.4 Not-Halt-Überwachung / manueller, überwachter Start

Beschreibung der Applikation:

- 2-kanalige Not-Halt-Überwachung
- Manueller, überwachter Start
- Überwachung externer, zwangsgeführter Schütze

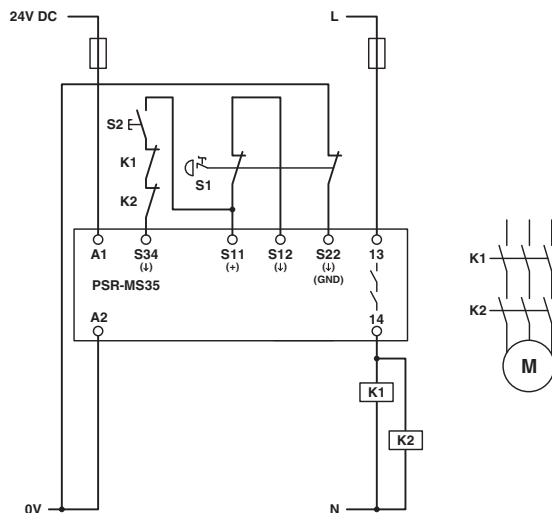
Erreichbare Sicherheitsintegrität:

- Geeignet bis Kategorie 4, PL e (EN ISO 13849-1), SIL 3 (EN IEC 62061), wenn Querschlüsse in der Ansteuerung zum Aktor ausgeschlossen werden können



Querschlüsse in der Leitungsverlegung können ausgeschlossen werden, wenn sich das Sicherheitsrelais und die externen Schütze K1 und K2 im gleichen elektrischen Einbauraum befinden.

Bild 16 Not-Halt-Überwachung / manueller, überwachter Start



Legende:

- S1** Not-Halt-Taster
S2 Manuelle Rückstelleinrichtung
K1/K2 Zwangsgeführte Schütze

21.5 Schutztürüberwachung / manueller, überwachter Start

Beschreibung der Applikation:

- 2-kanalige Schutztürüberwachung
- Manueller, überwachter Start
- Überwachung externer, zwangsgeführter Schütze

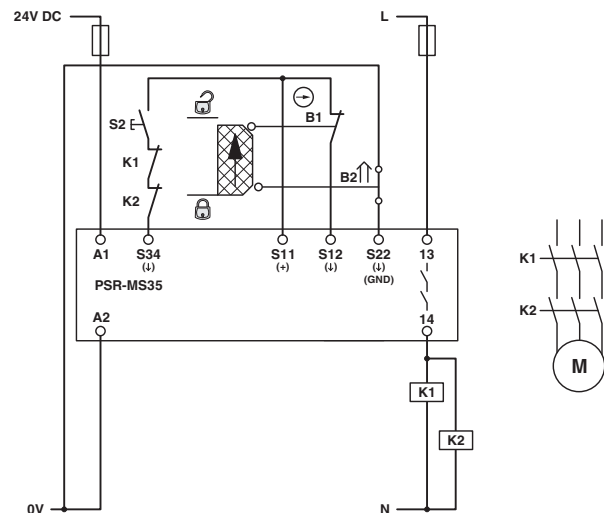
Erreichbare Sicherheitsintegrität:

- Geeignet bis Kategorie 4, PL e (EN ISO 13849-1), SIL 3 (EN IEC 62061), wenn Querschlüsse in der Ansteuerung zum Aktor ausgeschlossen werden können



Querschlüsse in der Leitungsverlegung können ausgeschlossen werden, wenn sich das Sicherheitsrelais und die externen Schütze K1 und K2 im gleichen elektrischen Einbauraum befinden.

Bild 17 Schutztürüberwachung / manueller, überwachter Start



Legende:

- S2** Manuelle Rückstelleinrichtung
B1/B2 Mechanische Schutztürschalter
K1/K2 Zwangsgeführte Schütze

21.6 Magnetschalterüberwachung / manueller, überwachter Start

Beschreibung der Applikation:

- 2-kanalige Magnetschalterüberwachung
- Manueller, überwachter Start
- Überwachung externer, zwangsgeführter Schütze

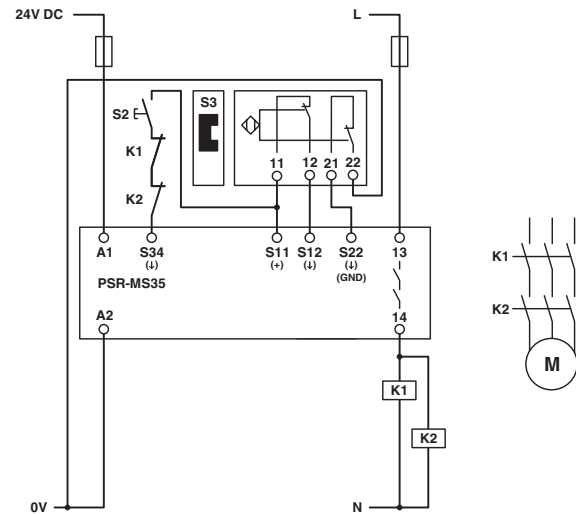
Erreichbare Sicherheitsintegrität:

- Geeignet bis Kategorie 4, PL e (EN ISO 13849-1), SIL 3 (EN IEC 62061), wenn Querschlüsse in der Ansteuerung zum Aktor ausgeschlossen werden können



Querschlüsse in der Leitungsverlegung können ausgeschlossen werden, wenn sich das Sicherheitsrelais und die externen Schütze K1 und K2 im gleichen elektrischen Einbauraum befinden.

Bild 18 Magnetschalterüberwachung / manueller, überwachter Start



Legende:

- S2** Manuelle Rückstelleinrichtung
- S3** Magnetschalter
- K1/K2** Zwangsgeführte Schütze

22 Gerätetausch, Gerätedefekt und Reparatur

22.1 Gerätetausch

Das Gerät kann bei Bedarf ausgetauscht werden.

Falls Sie das Gerät austauschen, gehen Sie entsprechend folgender Kapitel vor:

- Montage und Demontage
- Verdrahtung

Gerätetyp und -version beachten

Das neue Gerät muss folgende Bedingungen erfüllen:

- Gleicher Gerätetyp
- Gleiche oder höhere Version

22.2 Gerätedefekt und Reparatur

Gehäuse nicht öffnen

Reparaturen dürfen ausschließlich von Phoenix Contact vorgenommen werden. Öffnen Sie das Gehäuse nicht. Wenn das Gehäuse geöffnet wird, ist die Funktion des Geräts nicht mehr gewährleistet.

Defekte Geräte

- Setzen Sie sich mit Phoenix Contact in Verbindung.

23 Wartung, Außerbetriebnahme und Entsorgung

Das Gerät ist innerhalb seiner zulässigen Gebrauchsdauer wartungsfrei. Die Gebrauchsdauer des Geräts entnehmen Sie den technischen Daten.

Falls erforderlich, führen Sie Proof-Tests innerhalb des angegebenen Proof-Test-Intervalls durch.

 Siehe Kapitel "Technische Daten".

Abhängig von der Applikation und der angeschlossenen Peripherie prüfen Sie die Funktion der Peripheriegeräte und der Sicherheitskette regelmäßig.



Beachten Sie die jeweiligen Herstellervorgaben für die Wartung der angeschlossenen Peripheriegeräte.

23.1 Außerbetriebnahme und Entsorgung

Führen Sie die Außerbetriebnahme nach den Anforderungen des Maschinen- oder Anlagenherstellers aus.

Stellen Sie bei der Außerbetriebnahme des Systems oder von Teilen des Systems folgenden Umgang mit den gebrauchten Geräten sicher.

Das Gerät wird weiterhin bestimmungsgemäß verwendet:

- Beachten Sie die Anforderungen an Lagerung und Transport.

 Siehe Kapitel "Transportieren, Lagern und Auspacken".

Das Gerät wird nicht weiter verwendet:



Die durchgestrichene Mülltonne weist darauf hin, dass Sie den Artikel getrennt vom Hausmüll sammeln und entsorgen müssen. Phoenix Contact oder andere öffentliche Sammelstellen nehmen den Artikel zur kostenlosen Entsorgung zurück. Informationen zu den angebotenen Entsorgungsmöglichkeiten finden Sie unter www.phoenixcontact.com.

Verpackung entsorgen

- Entsorgen Sie nicht mehr benötigte Verpackungsmaterialien (Kartonage, Papier, Luftpolsterfolie, Schlauchbeutel etc.) im Hausmüll gemäß den jeweils gültigen nationalen Vorschriften.

24 Anhang

24.1 Einsatz von PSR-Geräten in Höhen größer 2000 m ü. NN



Das folgende Kapitel beschreibt die besonderen Bedingungen für den Einsatz von PSR-Geräten in Höhen größer 2000 m ü. NN. Beachten Sie dabei die jeweiligen gerätespezifischen Daten (technische Daten, Derating etc.) gemäß der Produktdokumentation des einzelnen Geräts.

Der Einsatz des Geräts in Höhen **größer 2000 m ü. NN bis max. 4500 m ü. NN** ist unter folgenden Bedingungen möglich:

1. Begrenzen Sie die Bemessungssteuerstromkreisspannung (U_S) gemäß folgender Tabelle. Beachten Sie dabei die technischen Daten des Geräts.

U_S gemäß technischer Daten des Geräts	U_S bei Einsatz in Höhen größer 2000 m ü. NN
< 150 V AC/DC	U_S gemäß technischer Daten des Geräts weiterhin gültig
> 150 V AC/DC	Begrenzung auf max. 150 V AC/DC

2. Begrenzen Sie die maximale Schaltspannung gemäß folgender Tabelle. Beachten Sie dabei die technischen Daten des Geräts.

Max. Schaltspannung gemäß technischer Daten des Geräts	Max. Schaltspannung bei Einsatz in Höhen größer 2000 m ü. NN
< 150 V AC/DC	Max. Schaltspannung gemäß technischer Daten des Geräts weiterhin gültig
> 150 V AC/DC	Begrenzung auf max. 150 V AC/DC

3. Reduzieren Sie die maximale Umgebungstemperatur für den Betrieb um den entsprechenden Faktor gemäß der folgenden Tabelle.
4. Falls ein Derating angegeben ist, verschieben Sie alle Punkte der Derating-Kurve um den entsprechenden Faktor gemäß der folgenden Tabelle.

Einsatzhöhe ü. NN	Temperatur-Derating-Faktor
2000 m	1
2500 m	0,953
3000 m	0,906
3500 m	0,859
4000 m	0,813
4500 m	0,766

Beispielrechnung für 3000 m



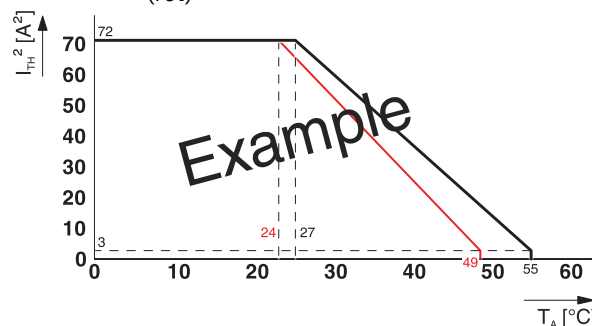
Bei der folgenden Rechnung und der abgebildeten Derating-Kurve handelt es sich um ein Beispiel.

Führen Sie die tatsächliche Berechnung und die Verschiebung der Derating-Kurve für das eingesetzte Gerät entsprechend der technischen Daten und des Kapitels "Derating" durch.

$$27\text{ °C} \cdot 0,906 \approx 24\text{ °C}$$

$$55\text{ °C} \cdot 0,906 \approx 49\text{ °C}$$

Bild 19 Beispiel einer verschobenen Derating-Kurve (rot)



24.2 Änderungsnachweis

Revision	Datum	Inhalt
00	2014-12-03	Erstveröffentlichung
01	2015-03-05	Verpolschutz ergänzt; Relaisstyp ergänzt; Abmessungen aktualisiert; Lastkurve ergänzt
02	2016-10-14	Neuaufgabe des Datenblattes: Layout und Struktur überarbeitet; Eingangsspannungsbereich und Eingangsstrom für "0"-Signal ergänzt; Ausgangsdaten (min. Schaltspannung) angepasst; Relaisstyp geändert; Hinweis zu Absicherung des 24-V-Bereichs eingefügt; Induktive Lastkurve ergänzt; Anschluss Reset in Bild 11 angepasst; Kapitel Einsatz in Höhen größer 2000 m ü. NN ergänzt
03	2024-10-23	Kapitel Bestelldaten: neues Zubehör; Kapitel Technische Daten: neue Struktur, Freigabestrompfade, Schaltfrequenz geändert; neue Kapitel: Interface-Typ (ZVEI-Klassifizierung), Hinweise zur Dokumentation, Transportieren, Lagern und Auspacken, Relaisdaten, Funktionstest / Proof-Test, Gerätetausch, Gerätedefekt und Reparatur, Wartung, Außerbetriebnahme und Entsorgung; Überarbeitete Kapitel: Sicherheitsbestimmungen und Errichtungshinweise, Blockschaltbild, Verdrahtung.