

PSR-PC21

SIL-Koppelrelais



Datenblatt

109207_de_03

© Phoenix Contact

2024-11-06

1 Beschreibung

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das SIL-Koppelrelais dient zur Leistungsanpassung und galvanischen Trennung in High- und Low-Demand-Applikationen. Das Koppelrelais unterbricht Stromkreise sicherheitsgerichtet. Das Gerät der Kategorie 3 ist zur Installation in den explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 geeignet.

Mögliche Signalgeber

- Fehlersichere Steuerungen

Kontaktausführung

- 2 unverzögerte Freigabestrompfade
- 2 unverzögerte Rückmeldestrompfade

Die Freigabestrompfade fallen unverzögert ab, entsprechend der Stopp-Kategorie 0 nach EN 60204-1.

Ansteuerung

- 1- oder 2-kanalig
- Automatischer Start
- Unabhängige Ansteuerung der Relaiskanäle möglich

Durch die unabhängige Ansteuerung der Relaiskanäle können die Freigabestrompfade einzeln gesteuert werden.

Erreichbare Sicherheitsintegrität

- Für High-Demand-Applikationen geeignet bis SIL 3 (IEC 61508), SIL 3 (IEC 61511), Cat. 4/PL e (EN ISO 13849-1), SIL 3 (EN IEC 62061)

Weitere Merkmale

- Einfacher Proof-Test nach IEC 61508 durch zwangsgeführten Meldekontakt
- Integrierter Testpulsfilter
- Wahlweise steckbare Schraub- oder Push-in-Klemmen
- 12,5 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	Hinweise zur Dokumentation.....	9
6	Sicherheitsbestimmungen und Errichtungshinweise	10
7	UL-Hinweise	13
8	Transportieren, Lagern und Auspacken	14
9	Funktionsbeschreibung	14
10	Funktions- und Zeitdiagramme	15
11	Blockschaltbild.....	16
12	Derating	17
13	Relaisdaten.....	18
14	Bedien- und Anzeigeelemente	20
15	Montage und Demontage.....	22
16	Verdrahtung.....	22
17	Konfiguration	23
18	Inbetriebnahme	24
19	Berechnung der Verlustleistung	24
20	Proof-Test.....	24
21	Applikationsbeispiele.....	26
22	Gerätetausch, Gerätedefekt und Reparatur.....	32
23	Wartung, Außerbetriebnahme und Entsorgung	32
24	Anhang.....	33

3 Bestelldaten

Beschreibung	Typ	Art.-Nr.	VPE
Koppelrelais für SIL 3 High- und Low-Demand-Anwendungen, koppelt digitale Ausgangssignale an die Peripherie, 2 unabhängig ansteuerbare Freigabestrompfade, 2 Rückmeldestrompfade, Safe-State-Off-Anwendungen, Testpulsfilter, steckbare Schraubklemme	PSR-PC21-2NO-2NC-24DC-SC	1086945	1
Koppelrelais für SIL 3 High- und Low-Demand-Anwendungen, koppelt digitale Ausgangssignale an die Peripherie, 2 unabhängig ansteuerbare Freigabestrompfade, 2 Rückmeldestrompfade, Safe-State-Off-Anwendungen, Testpulsfilter, steckbare Push-in-Klemme	PSR-PC21-2NO-2NC-24DC-SP	1086946	1
Zubehör	Typ	Art.-Nr.	VPE
Kodierprofil, wird in die Nut am Steckerteil bzw. invertierten Grundgehäuse eingeschoben, aus rotem Isolierstoff	CP-MSTB	1734634	100
Kodierreiter, wird in die Ausnehmung am Grundgehäuse bzw. invertierten Steckerteil eingeschoben, aus rotem Isolierstoff	CR-MSTB	1734401	100
Presszange, für Aderendhülsen ohne Isolierkragen nach DIN 46228 Teil 1 und Aderendhülsen mit Isolierkragen nach DIN 46228 Teil 4, 0,25 mm² ... 6,0 mm², seitliche Einführung, Trapez-Crimp	CRIMPFOX 6	1212034	1

4 Technische Daten

Hardware/Firmware-Stand

HW/FW $\geq 00/--$

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

Steuereingänge: A1/A2, A3/A4

Bemessungssteuerstromkreisspeisespannung U_S 24 V DC -20 % / +25 %

Bemessungssteuerstromkreisspeisespannung U_S 19,2 V DC ... 30 V DC

Bemessungssteuerspeisestrom I_S
pro Kanal (konfigurierbar) typ. 15 mA
typ. 25 mA
typ. 40 mA
typ. 46 mA

Leistungsaufnahme an U_S
pro Kanal (konfigurierbar) typ. 360 mW
typ. 600 mW
typ. 960 mW
typ. 1,1 W

Eingangsspannungsbereich "0"-Signal 0 V DC ... 5 V DC

Eingangsstrombereich "0"-Signal 0 mA ... 2 mA

Einschaltstrom
pro Kanal (konfigurierbar) typ. 200 mA ($\Delta t = 10 \mu s$ bei U_S)
typ. 300 mA ($\Delta t = 10 \mu s$ bei U_S)

Filterzeit 2 ms (bei Spannungseinbrüchen bei U_S)

Schutzbeschaltung Serieller Verpolschutz Suppressordiode 38,6 V

Relaisausgänge: Freigabestrompfade (13/14, 33/34)

Anzahl der Ausgänge 2

Beschreibung des Ausgangs 2 NO parallel, unverzögert, sicherheitsgerichtet, potenzialfrei

Kontaktmaterial $AgSnO_2$

Schaltspannung
(Siehe Kapitel "Relaisdaten") min. 12 V DC
max. 250 V AC/DC

Grenzdauerstrom
(Siehe Kapitel "Relaisdaten") 6 A (High-Demand)
4 A (Low-Demand)

Einschaltstrom min. 3 mA
max. 6 A

Quadr. Summenstrom
 $I_{TH}^2 = I_1^2 + I_2^2 + \dots + I_N^2$ 72 A² (High-Demand, Derating beachten)
32 A² (Low-Demand, Derating beachten)

Schaltleistung min. 60 mW

Schaltfrequenz max. 0,1 Hz

Lebensdauer elektrisch Siehe Kapitel "Elektrische Lebensdauer"

Lebensdauer mechanisch 10×10^6 Schaltspiele

Schaltvermögen nach IEC 60947-5-1 4 A (24 V (DC13))
4 A (250 V (AC15), Low-Demand)
2 A (250 V (AC15), High-Demand)

Ausgangssicherung 6 A gL/gG
4 A gL/gG (für Low-Demand-Applikationen)

Relaisausgänge: Rückmeldestrompfade (21/22, 41/42)

Anzahl der Ausgänge	2
Beschreibung des Ausgangs	2 NC parallel, unverzögert, sicherheitsgerichtet, potenzialfrei
Kontaktmaterial	AgCuNi, + Au
Schaltspannung	min. 5 V DC max. 30 V DC
Grenzdauerstrom	100 mA
Einschaltstrom	min. 1 mA max. 100 mA
Schaltleistung	min. 20 mW
Lebensdauer mechanisch	10x 10 ⁶ Schaltspiele
Ausgangssicherung	150 mA Flink

Zeiten

Typ. Anzugszeit bei U _s	< 70 ms (bei Ansteuerung über A1 oder A3 bei U _s)
Typ. Rückfallzeit bei U _s	< 30 ms (bei Ansteuerung über A1 oder A3 bei U _s)
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
Ausführung des Gehäuses	Polyamid zinkgelb (RAL 1018)
Statusanzeige	2 x LED (grün)
Luft- und Kriechstrecken zwischen den Stromkreisen	gemäß EN 61010-1, EN 60947-1, EN 60079-7, EN 60079-15
Bemessungsisolationsspannung	250 V AC
Bemessungsstoßspannung / Isolierung	Siehe Kapitel "Isolationskoordination"
Verschmutzungsgrad	2
Überspannungskategorie	III
Maximale Verlustleistung bei Nennbedingung	7,05 W (S1, S2, S3, S4 = ON, 2-kanalig belastet, U _B = 30 V, U _S = 24 V, I _S = 2*46 mA, I _L ² = 36 A, R _{contact} = 0,05 Ω)
Hinweis zur Verlustleistung	Siehe Kapitel "Berechnung der Verlustleistung"

Abmessungen	Schraubanschluss	Push-in-Anschluss
B x H x T	12,5 x 112,2 x 114,5 mm	12,5 x 116,6 x 114,5 mm
Anschlussdaten	Schraubanschluss	Push-in-Anschluss
Leiterquerschnitt starr	0,2 mm² ... 2,5 mm²	0,2 mm² ... 1,5 mm²
Leiterquerschnitt flexibel	0,2 mm² ... 2,5 mm²	0,2 mm² ... 1,5 mm²
Leiterquerschnitt AWG	24 ... 12	24 ... 16
Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	-	0,25 mm² ... 1,5 mm² (nur in Verbindung mit CRIMPFOX 6)
Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	-	0,25 mm² ... 1,5 mm² (nur in Verbindung mit CRIMPFOX 6)
Abisolierlänge	7 mm	8 mm
Schraubengewinde	M3	-
Anzugsdrehmoment	0,6 Nm	-
Umgebungsbedingungen		
Umgebungstemperatur (Betrieb)	-40 °C ... 70 °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, 2g	
Konformität/Zulassungen		
CE	CE-konform	
Die vollständige EU-Konformitätserklärung steht im Internet zur Verfügung unter phoenixcontact.com/products.		
Zulassungen		
IECEX (IECEx ULD 19.0023X)	Ex ec nC IIC T4 Gc	
ATEX (DEMKO 19 ATEX 2240X)	 II 3G Ex ec nC IIC T4 Gc	
UL, USA / Kanada (E140324)	cULus	
UL Ex, USA / Kanada (E360692)	Class I, Zone 2, AEx ec nC IIC T4 / Ex ec nC IIC Gc T4 X Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D, T4	
CCC / China-Ex (2022122304115696)	Ex ec nC IIC T4 Gc	
Umweltsimulationstest (ISA-S71.04)	G3	
Sicherheitstechnische Daten		
Stopp-Kategorie nach IEC 60204	0	

Sicherheitstechnische Kenngrößen nach IEC 61508 - High Demand

	IEC 61508 - High-Demand bei 2-kanaliger Beschaltung (1oo2-Struktur)	IEC 61508 - High-Demand bei 1-kanaliger Beschaltung (1oo1-Struktur)
Gerätetyp	Typ A	Typ A
HFT	1	0
SIL	3	2
Systematic Capability (SC)	3	3
PFH _D	$1,00 \times 10^{-9}$	$1,00 \times 10^{-8}$
Anforderungsrate	< 12 Monate	< 12 Monate
Proof-Test-Intervall	240 Monate	240 Monate
Gebrauchsdauer	240 Monate	240 Monate
Berechnungsgrundlage	4 A DC13; 2 A AC15 (Applikationsbsp. 1), 4 A AC15 (Applikationsbsp. 2); 8760 Schaltspiele/Jahr	4 A DC13; 2 A AC15 (Applikationsbsp. 3); 8760 Schaltspiele/Jahr
Hinweis	Für den Einsatz in High-Demand-Applikationen muss die Diagnosefunktion über den Rückmeldestrompfad realisiert sein.	Für den Einsatz in High-Demand-Applikationen muss die Diagnosefunktion über den Rückmeldestrompfad realisiert sein.

SIL-Betrachtung als 1oo1-Struktur-Ersatzdarstellung

Gerätetyp	Typ A	Typ A
HFT	0	0
SIL	3	2
Systematic Capability (SC)	3	3
SFF	99 %	99 %
λ_{SD}	0 FIT	0 FIT
λ_{SU}	2497,76 FIT	918,43 FIT
λ_{DD}	3,63 FIT	379,5 FIT
λ_{DU}	0,07 FIT	3,83 FIT
λ_{Total}	2501,46 FIT	1301,77 FIT
MTBF	45,18 Jahre	85,72 Jahre
PFH _D	$7,33 \times 10^{-11}$	$3,83 \times 10^{-9}$

Sicherheitstechnische Kenngrößen nach IEC 61508 - Low Demand

	IEC 61508 - Low-Demand bei 2-kanaliger Beschaltung (1oo2-Struktur)	IEC 61508 - Low-Demand bei 1-kanaliger Beschaltung (1oo1-Struktur)
Gerätetyp	Typ A	Typ A
HFT	1	0
SIL	3	2
Systematic Capability (SC)	3	3
PFD_{avg}	$1,36 \times 10^{-4}$	$1,61 \times 10^{-3}$
Proof-Test-Intervall	72 Monate	21 Monate
Gebrauchsdauer	240 Monate	240 Monate

SIL-Betrachtung als 1oo1-Struktur-Ersatzdarstellung

Gerätetyp	Typ A	Typ A
HFT	0	0
SIL	3	2
Systematic Capability (SC)	3	3
SFF	99 %	84 %
λ_{SD}	0 FIT	0 FIT
λ_{SU}	3010,53 FIT	1228,58 FIT
λ_{DD}	0 FIT	0 FIT
λ_{DU}	4,26 FIT	210,24 FIT
λ_{Total}	3014,79 FIT	1438,82 FIT
MTBF	37,49 Jahre	79,14 Jahre
PFD_{avg} (für $T_1 = 1$ Jahr)	$1,87 \times 10^{-5}$ (für Proof-Test-Intervall = 1 Jahr)	$9,91 \times 10^{-4}$ (für Proof-Test-Intervall = 1 Jahr)

Sicherheitstechnische Kenngrößen nach EN ISO 13849-1

Kategorie	4
Performance Level	e
Gebrauchsdauer	240 Monate
Für Applikationen in PL e ist eine Anforderungsrate der Sicherheitsfunktion von einmal pro Monat erforderlich. Für den Einsatz in High-Demand-Applikationen muss die Diagnosefunktion über den Rückmeldestrompfad realisiert sein.	
Berechnungsgrundlage	4 A DC13; 2 A AC15 (Applikationsbsp. 1), 4 A AC15 (Applikationsbsp. 2); 8760 Schaltspiele/Jahr

Sicherheitstechnische Kenngrößen nach EN IEC 62061

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

Sicherheitstechnische Kenngrößen für EN 50156-2

SIL	3 (Referenz IEC 61508)
-----	------------------------

5 Hinweise zur Dokumentation

5.1 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.

5.2 Gültigkeit

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

5.3 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

6 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.
- Stellen Sie sicher, dass die Ausgangsspannung der Spannungsversorgung auch im Fehlerfall 32 V nicht überschreitet.

Inbetriebnahme, Montage, Änderung

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

- Schalten Sie das Gerät vor Beginn der Arbeiten spannungsfrei.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät spannungsfrei ist.
- 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.

Vertauschen und Verpolen der Anschlüsse

- Treffen Sie Maßnahmen gegen Vertauschen, Verpolen und Manipulation an den Anschlüssen.

Im Betrieb

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

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

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 Magneteisen).

Fehlerbehebung innerhalb der Prozesssicherheitszeit

Bei Erkennung eines Fehlers durch die übergeordnete Steuerung ist davon auszugehen, dass die Sicherheitsfunktion nicht mehr ausgeführt werden kann.

Die Fehlerbehebung muss innerhalb von 72 Stunden erfolgen oder innerhalb der Prozesssicherheitszeit, sofern die Applikation dieses erfordert.

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

6.1 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.

6.2 Installation im explosionsgefährdeten Bereich



WARNUNG: Explosionsgefahr beim Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich

Stellen Sie sicher, dass die folgenden Hinweise beachtet und die Anweisungen eingehalten sind!

- Das Gerät der Kategorie 3 ist zur Installation im explosionsgefährdeten Bereich der Zone 2 geeignet. Es erfüllt die Anforderungen der folgenden Normen. Genaue Angaben sind der EU-Konformitätserklärung zu entnehmen, die beiliegt und auf unserer Webseite in der aktuellsten Version zu finden ist:
EN/IEC 60079-0, EN/IEC 60079-7, EN/IEC 60079-15
- Die Installation, Bedienung und Wartung ist von elektrotechnisch qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen. Befolgen Sie die beschriebenen Installationsanweisungen.
- Halten Sie die für das Errichten und Betreiben geltenden Bestimmungen und Sicherheitsvorschriften (auch nationale Sicherheitsvorschriften) sowie die allgemeinen Regeln der Technik ein. Die sicherheitstechnischen Daten sind diesem Dokument zu entnehmen.
- Halten Sie die festgelegten Bedingungen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ein! Beachten Sie auch die Anforderungen der EN/IEC 60079-14.
- Öffnen oder Verändern des Gerätes 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.
- Setzen Sie das Gerät keiner mechanischen und/oder thermischen Beanspruchung aus, die die beschriebenen Grenzen überschreitet.
- Das Gerät ist außer Betrieb zu nehmen und unverzüglich aus dem Ex-Bereich zu entfernen, wenn es beschädigt ist bzw. unsachgemäß belastet oder gelagert wurde bzw. Fehlfunktionen aufweist.
- **Schalt-nennspannungen größer 60 V SELV/PELV-Spannung und gleichzeitig Lastströme größer 2 A sind nur für Low-Demand-Anwendungen zulässig.**
- **Bei Reihenschaltung der Lastkontakte 13/14 mit 33/34 beträgt die elektrische Lebensdauer 20000 Schaltspiele. Tauschen Sie das Gerät rechtzeitig vor Ende der elektrischen Lebensdauer aus.**

6.3 Besondere Bedingungen

- Das Gerät ist so zu errichten, dass eine Schutzart von mindestens IP54 gemäß EN/IEC 60529 erreicht wird. Hierzu ist ein geeignetes, zugelassenes Gehäuse zu verwenden, das den Anforderungen der EN/IEC 60079-0, GB/T 3836.1 entspricht.
- An Stromkreise in der Zone 2 dürfen nur Geräte angeschlossen werden, welche für den Betrieb in der Ex-Zone 2 und die am Einsatzort vorliegenden Bedingungen geeignet sind.
- Das Anschließen und das Trennen von Leitungen und steckbaren Verbindungen (z. B. Stecker, SD-Karte, Tragschienen-Busverbinder etc.) im explosionsgefährdeten Bereich ist nur im spannungslosen Zustand zulässig.
- Für den sicheren Betrieb müssen verriegelbare steckbare Verbindungen (z. B. Stecker, SD-Karte, Tragschienen-Busverbinder etc.) vollständig eingesteckt sein und eine funktionsfähige Verriegelung (z. B. Rasthaken, Verschraubung etc.) aufweisen.
- Setzen Sie die Verriegelung ein. Setzen Sie beschädigte steckbare Verbindungen unverzüglich instand.
- Schließen Sie nur eine Leitung pro Klemmpunkt an.
- Verwenden Sie das Gerät in einer Umgebung, die höchstens den Verschmutzungsgrad 2 gemäß EN/IEC 60664-1, GB/T 16935.1 aufweist.
- Setzen Sie einen Transientenschutz ein, sodass kurzzeitige Überspannungen 119 V nicht übersteigen.

6.4 Umgebungstemperatur im Ex-Bereich

- Beachten Sie die Derating-Kurven.
- Beachten Sie die besonderen Temperaturbedingungen gemäß Typenschild.

Bild 1 Typenschild (Laserbedruckung)

Input	A1-A2 24V DC, 46mA		A3-A4 24V DC, 46mA	
Output	13/14 NO-contact	21/22 NC-contact	33/34 NO-contact	41/42 NC-contact
	250V AC, 2A Resistive 24V DC, 6A Resistive B300, R300	24V DC 100mA Resistive	250V AC, 2A Resistive 24V DC, 6A Resistive B300, R300	24V DC 100mA Resistive
Ambient Temperature	-40 °C to 65 °C (see Note 1 in fig. 4 in Operating Manual)		-40 °C to 65 °C	

Note 1:

Horizontal mounting NO and NC at 65 °C Ambient Temperature with 10 mm spacings between devices.
 Vertical mounting NO and NC at 55 °C Ambient Temperature with 10 mm spacings between devices.
 Vertical mounting NO and NC at 45 °C Ambient Temperature without spacings between devices.
 Horizontal mounting NO and NC at 45 °C Ambient Temperature without spacings between devices.

6.5 Installation in staubexplosionsgefährdeten Bereichen



WARNUNG: Explosionsgefahr

Das Gerät ist nicht für den Einsatz in staubexplosionsgefährdeten Atmosphären ausgelegt.

7 UL-Hinweise

7.1 UL Ordinary Location

- Verwenden Sie als Anschlusskabel nur Kupferleitungen mit zulässigem Temperaturbereich (60 °C/75 °C).
- Ziehen Sie die Schrauben der Schraubklemmen mit 5 ... 7 lb in (0,5 ... 0,6 Nm) an.

7.2 UL Hazardous Location

- Dieses Gerät muss in einem Bereich installiert werden, der nicht mehr als Verschmutzungsgrad 2 gemäß IEC 60664-1 aufweist.
- WARNUNG - Trennen Sie die Klemmen nicht unter Spannung!
- Wird das Gerät in Umgebungen der Klasse I, Zone 2, eingesetzt, muss es in einem Gehäuse montiert sein, das für die Verwendung in Umgebungen der Klasse I, Zone 2, Gruppen IIC zertifiziert ist, die Schutzart IP54 gemäß IEC 60529 erfüllt und das **nur mit Hilfe eines Werkzeugs zugänglich ist**.
- Außerhalb des Geräts muss eine Überspannungsschutzvorrichtung vorgesehen sein, die auf einen Pegel eingestellt wird, der 140 % der Nennspannung an den Stromversorgungsanschlüssen des Geräts nicht überschreitet.

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 Unabhängige Ansteuerung der Relaiskanäle

Durch die unabhängige Ansteuerung der Relaiskanäle können die Freigabestrompfade einzeln gesteuert werden.

Die Ansteuerung über A1/A2 wirkt auf den Freigabestrompfad 13/14 und den zugehörigen Rückmeldestrompfad 21/22.

Die Ansteuerung über A3/A4 wirkt auf den Freigabestrompfad 33/43 und den zugehörigen Rückmeldestrompfad 41/42.

 Siehe Kapitel "Blockschaltbild".

9.2 Ein- oder zweikanalige Ansteuerung

Für beide Relaiskanäle ist die Ansteuerung 1- oder 2-kanalig möglich.

Bei der 1-kanaligen Ansteuerung wird das externe Freigabesignal der fehlersicheren Steuerung an A1 bzw. an A3 geschaltet.

Für die 2-kanalige Ansteuerung wird das externe Freigabesignal der fehlersicheren Steuerung zusätzlich über einen negativ schaltenden Ausgang an A2 bzw. A4 geschaltet.

 Siehe Kapitel "Anschlussvarianten Signalgeber".

9.3 Automatischer Start

Das Gerät startet automatisch, nachdem es das externe Freigabesignal der fehlersicheren Steuerung erhalten hat.

9.4 Sicheres Abschalten

Das sichere Abschalten erfolgt pro Relaiskanal jeweils unabhängig voneinander.

Nach Deaktivierung des externen Freigabesignals der fehlersicheren Steuerung für den entsprechenden Relaiskanal, öffnet der Freigabestrompfad dieses Relaiskanals.

Mit geöffnetem Freigabestrompfad befindet sich der Relaiskanal im sicheren Zustand.

Der Rückmeldestrompfad des Relaiskanals schließt.

 Siehe Kapitel "Unabhängige Ansteuerung der Relaiskanäle".



Um die max. mögliche Sicherheitsintegrität zu erreichen, verwenden Sie beide Relaiskanäle.

9.5 Proof-Test

Der normativ geforderte Proof-Test kann auf zwei Arten durchgeführt werden:

1. Durchgangsprüfung des Rückmeldestrompfads
2. Auswertung in der fehlersicheren Steuerung durch Rücklesung des Rückmeldestrompfads

☞ Siehe Kapitel "Proof-Test".

☞ Siehe Kapitel "Anschlussvarianten Rückführkreis".

Bei Nutzung mehrerer Geräte besteht die Möglichkeit, die Öffnerkontakte der Rückmeldestrompfade in Reihe zu schalten.

9.6 Testpulsfilter

Durch die Filterung der Steuerungsprüfimpulse wird ein vorzeitiger Ausfall der zwangsgeführten Sicherheitsrelais verhindert.

9.7 Konfiguration der Stromaufnahme

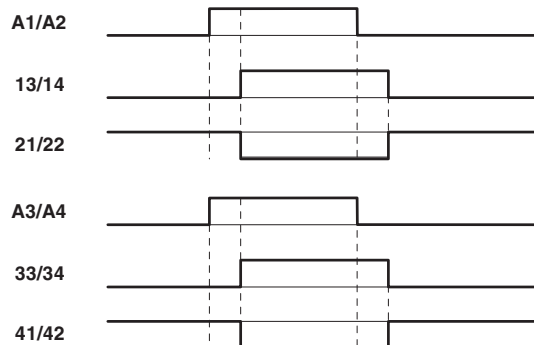
Über die DIP-Schalter auf der Frontseite des Geräts stellen Sie die Stromaufnahme ein. Die Konfiguration der Stromaufnahme dient der Kompatibilität zur sicheren Steuerung.

☞ Siehe Kapitel "Konfiguration".

10 Funktions- und Zeitdiagramme

10.1 Zeitdiagramm automatischer Start

Bild 2 Zeitdiagramm automatischer Start

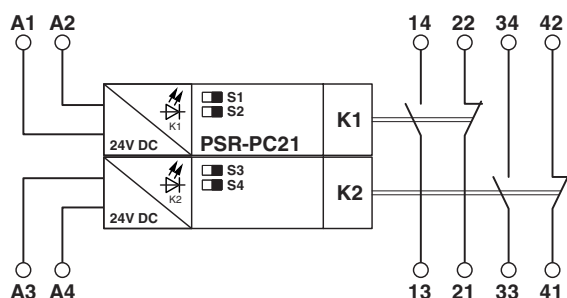


Legende:

A1/A2	Kanal 1	Ansteuerung
13/14		Freigabestrompfad, unverzögert
21/22		Rückmeldestrompfad, unverzögert
A3/A4	Kanal 2	Ansteuerung
33/34		Freigabestrompfad, unverzögert
41/42		Rückmeldestrompfad, unverzögert

11 Blockschaltbild

Bild 3 Blockschaltbild



Legende:

A1		Ansteuerung 24 V DC
A2		Ansteuerung 0 V
13/14	Kanal 1	Freigabestrompfad (unverzögert, potenzialfrei)
21/22		Rückmeldestrompfad (unverzögert, potenzialfrei)
A3		Ansteuerung 24 V DC
A4		Ansteuerung 0 V
33/34	Kanal 2	Freigabestrompfad (unverzögert, potenzialfrei)
41/42		Rückmeldestrompfad (unverzögert, potenzialfrei)
K1/K2	Kanal 1 / Kanal 2	
S1/S2	DIP-Schalter für Kanal 1	
S3/S4	DIP-Schalter für Kanal 2	

11.1 Isolationskoordination

	A1/A2, 21/22	A3/A4, 41/42	13/14	33/34	Gehäuse
A1/A2, 21/22	-	500 V	6,4 kV ST	6,4 kV ST	4 kV BI
A3/A4, 41/42	500 V	-	6,4 kV ST	6,4 kV ST	4 kV BI
13/14	6,4 kV ST	6,4 kV ST	-	6,4 kV ST	4 kV BI
33/34	6,4 kV ST	6,4 kV ST	6,4 kV ST	-	4 kV BI
Gehäuse	4 kV BI	4 kV BI	4 kV BI	4 kV BI	-

Legende:

BI	Basisisolierung
ST	Sichere Trennung



Basisisolierung

(Bemessungsstoßspannung 4 kV)

Eine Mischung von sicherer Kleinspannung und Niederspannung ist nicht zulässig. Schalten Sie 250 V AC an einem der Freigabkontakte nur, wenn der benachbarte Kontakt/Freigabestrompfad ebenfalls das gleiche Potenzial führt.

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



ACHTUNG: Temperaturverhalten abhängig von der Konfiguration

Die Konfiguration der Stromaufnahme beeinflusst das Temperaturverhalten des Geräts.

- Beachten Sie die entsprechenden Derating-Kurven.



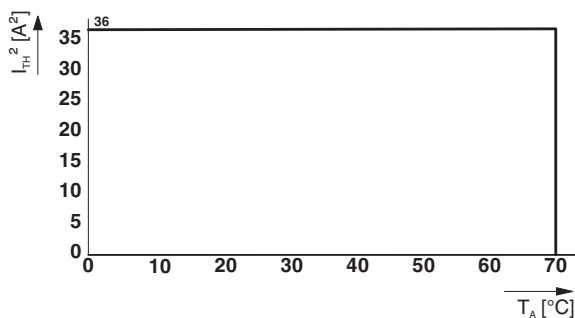
Die Temperaturmessung erfolgt mit 5 cm Abstand unterhalb oder neben dem Gerät.

12.1 Horizontale Einbaulage mit Abstand

Die Derating-Kurve gilt bei folgenden Bedingungen:

- Montage auf horizontaler Tragschiene
- Geräte mit ≥ 10 mm Abstand zueinander montiert
- Modusschalter: S1, S2, S3, S4 = ON
- bei U_S bis max. 30 V DC

Bild 4 Derating-Kurve - horizontale Einbaulage mit 10 mm Abstand

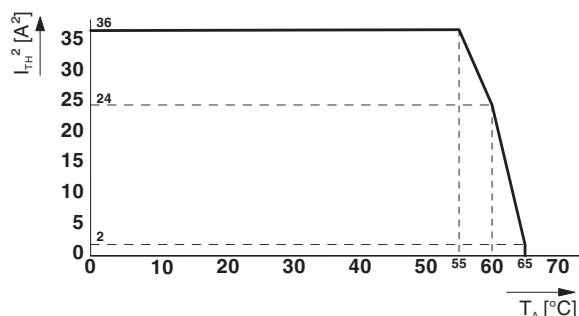


12.2 Vertikale Einbaulage mit Abstand

Die Derating-Kurve gilt bei folgenden Bedingungen:

- Montage auf vertikaler Tragschiene
- Geräte mit ≥ 10 mm Abstand zueinander montiert
- Modusschalter: S1, S2, S3, S4 = ON
- bei U_S bis max. 30 V DC

Bild 5 Derating-Kurve - vertikale Einbaulage mit 10 mm Abstand

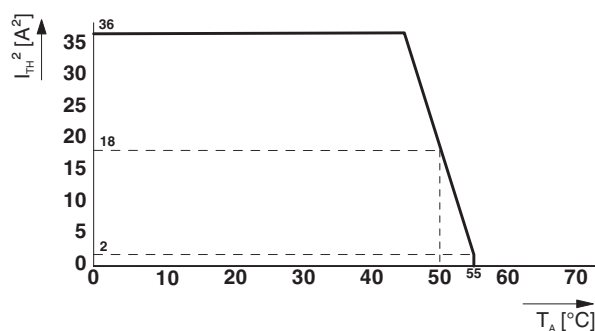


12.3 Horizontale Einbaulage ohne Abstand

Die Derating-Kurve gilt bei folgenden Bedingungen:

- Montage auf horizontaler Tragschiene
- Geräte ohne Abstand zueinander montiert
- Modusschalter: S1, S2, S3, S4 = ON
- bei U_S bis max. 30 V DC

Bild 6 Derating-Kurve - horizontale Einbaulage, ohne Abstand

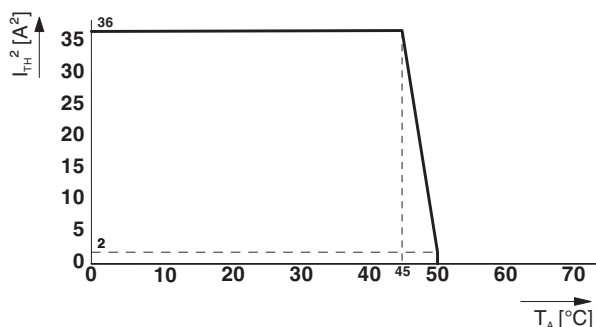


12.4 Vertikale Einbaulage ohne Abstand

Die Derating-Kurve gilt bei folgenden Bedingungen:

- Montage auf vertikaler Tragschiene
- Geräte ohne Abstand zueinander montiert
- Modusschalter: S1, S2, S3, S4 = ON
- bei U_S bis max. 30 V DC

Bild 7 Derating-Kurve - vertikale Einbaulage, ohne Abstand

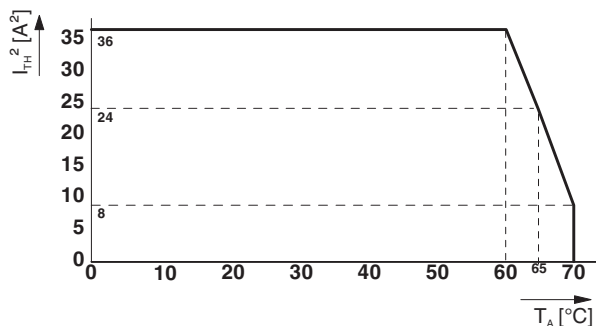


12.5 Vertikale oder horizontale Einbaulage ohne Abstand

Die Derating-Kurve gilt bei folgenden Bedingungen:

- Montage auf vertikaler oder horizontaler Tragschiene
- Geräte ohne Abstand zueinander montiert
- Modusschalter: S1, S3 = ON oder S1, S2, S3, S4 = OFF
- bei U_S bis max. 30 V DC

Bild 8 Derating-Kurve - vertikale oder horizontale Einbaulage, ohne Abstand



13 Relaisdaten

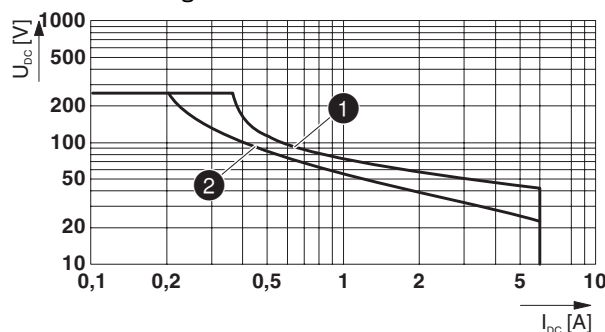
13.1 Maximale Schaltwerte bei AC-Last

- Max. 2 A bis max. 250 V AC bei High-Demand-Anwendungen und einem NO-Kontakt
- Max. 6 A bis max. 60 V AC bei einem NO-Kontakt
- Max. 4 A bis max. 250 V AC bei Low-Demand-Anwendungen und einem NO-Kontakt
- Max. 6 A bis max. 250 V AC bei zwei NO-Kontakten in Reihe

13.2 Lastgrenzkurve bei DC-Last

Ohmsche und induktive Last

Bild 9 Lastgrenzkurve - ohmsche und induktive Last

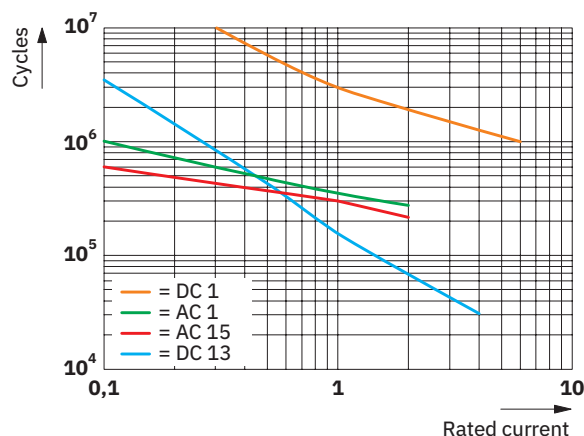


Legende:

- | | |
|------------------|-------------|
| ① Ohmsche Last | L/R = 0 ms |
| ② Induktive Last | L/R = 40 ms |

13.3 Elektrische Lebensdauer

Bild 10 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.



WARNUNG: Explosionsgefahr beim Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich

Schaltspannungen größer 60 V SELV/PELV-Spannung und gleichzeitig Lastströme größer 2 A sind nur für Low-Demand-Anwendungen zulässig.

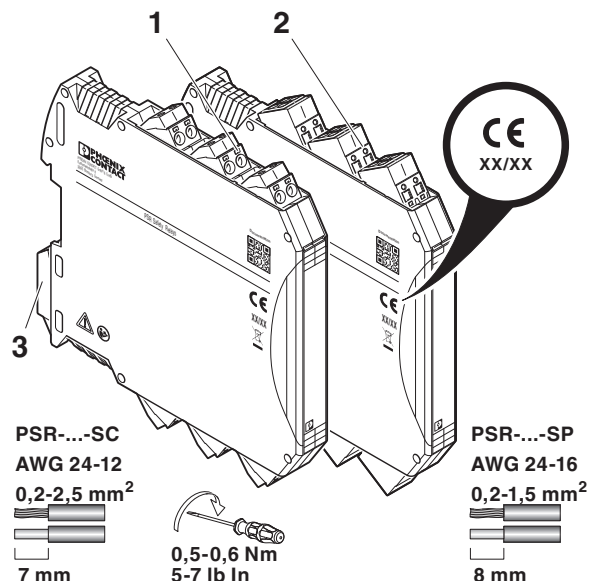
Bei Reihenschaltung der Lastkontakte 13/14 mit 33/34 beträgt die elektrische Lebensdauer 20000 Schaltspiele.

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

14 Bedien- und Anzeigeelemente

14.1 Anschlussvarianten

Bild 11 Anschlussvarianten

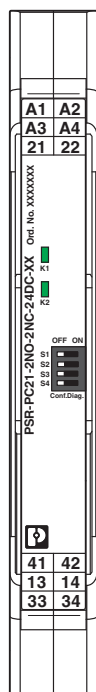


- 1 Steckbare Schraubklemme COMBICON
 - 2 Steckbare Push-in-Klemme COMBICON
 - 3 Metallschloss zur Befestigung auf der Tragschiene
- Siehe Kapitel "Optionale Klemmenkodierung".



Auf dem Gehäuse finden Sie unter dem CE-Kennzeichen das Baujahr des Geräts.
XX/XX = Kalenderwoche / Jahr

14.2 Anschlussbelegung



A1	Ansteuerung 24 V DC (Kanal 1)
A2	Ansteuerung 0 V (Kanal 1)
A3	Ansteuerung 24 V DC (Kanal 2)
A4	Ansteuerung 0 V (Kanal 2)
21/22	Rückmeldestrompfad unverzögert, potenzialfrei (Kanal 1)
K1	LED (grün): Leuchtet bei anliegender Steuerspannung an A1/A2, Laststrompfad 13/14 geschlossen
K2	LED (grün): Leuchtet bei anliegender Steuerspannung an A3/A4, Laststrompfad 33/34 geschlossen
S1/S3	DIP-Schalter für die Konfiguration der Stromaufnahme (Kanal 1)
S2/S4	DIP-Schalter für die Konfiguration der Stromaufnahme (Kanal 2)
41/42	Rückmeldestrompfad unverzögert, potenzialfrei (Kanal 2)
13/14	Freigabestrompfad unverzögert, potenzialfrei (Kanal 1)
33/34	Freigabestrompfad unverzögert, potenzialfrei (Kanal 2)

14.3 Optionale Klemmenkodierung



Die Anschlussklemmen des Geräts sind standardmäßig **nicht** kodiert.

Das optionale Kodierzubehör kann Ihnen eine erhöhte Sicherheit gegen Vertauschen und Verpolen der Anschlüsse bieten. Siehe Kapitel "Bestelldaten".

Wenn Sie das Kodierzubehör nicht nutzen, sehen Sie alternative Validierungsmaßnahmen vor.

Kodiersystem

Eine Kodierung der Klemmen realisieren Sie durch die Verwendung von Kodierreitern und Kodierprofilen.

Kodierreiter werden auf die Klemmengrundleiste im Gehäuse des Geräts gesteckt.

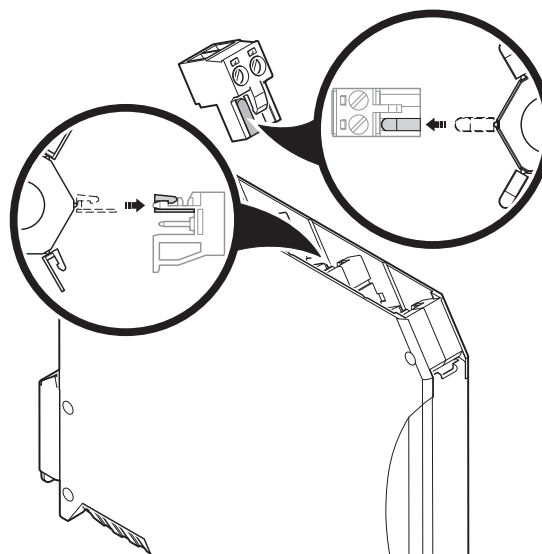
Kodierprofile werden in die Nut der steckbaren Klemme gesteckt.

Durch unterschiedliche Kombinationen ergibt sich ein Kodiersystem für die Klemmen des Geräts.

Kodierelemente anbringen

1. Schieben Sie einen Kodierreiter auf die Klemmengrundleiste im Gehäuse des Geräts.
Lösen Sie den Kodierreiter vom Kodierstern ab.
2. Schieben Sie ein Kodierprofil in die Nut der Klemme.
Lösen Sie das Kodierprofil vom Kodierstern ab.

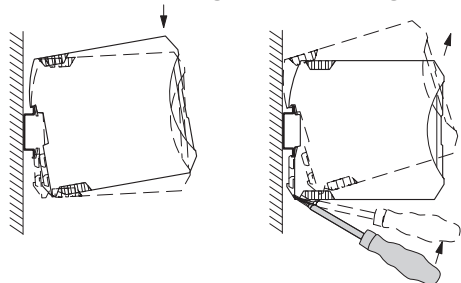
Bild 12 Kodierelemente anbringen



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 13 Montage und Demontage



16 Verdrahtung

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

Bild 14 Anschluss der Leitungen bei PSR-...-SC (Schraubklemme)

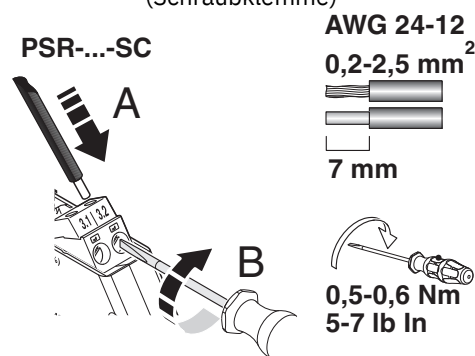
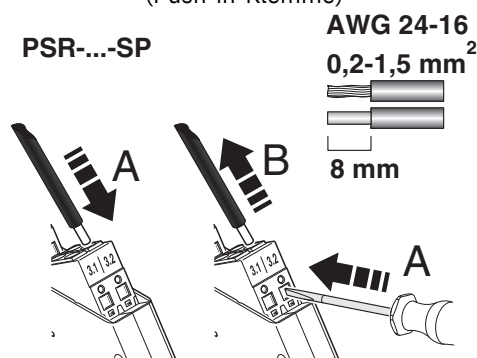


Bild 15 Anschluss der Leitungen bei PSR-...-SP (Push-in-Klemme)



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.



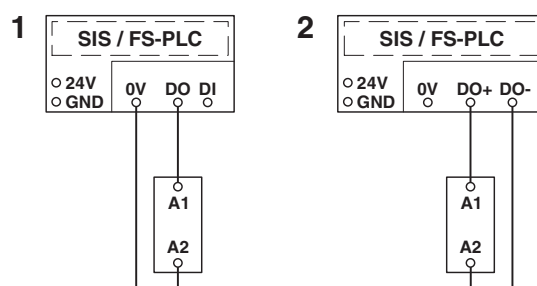
Zur Einhaltung der UL-Approbation verwenden Sie Kupferdraht, der bis 60 °C/75 °C zugelassen ist.

16.1 Anschlussvarianten Signalgeber

- Schließen Sie geeignete Signalgeber an A1/A2 bzw. an A3/A4 an.

Beispiel für Kanal 1

Bild 16 Anschlussvarianten Signalgeber Kanal 1



- 1 1-kanalige Ansteuerung über fehlersichere Steuerung
- 2 2-kanalige Ansteuerung über fehlersichere Steuerung



Für Kanal 2 gelten die Anschlussvarianten entsprechend an A3/A4.



Wenn die Ansteuerung 1-kanalig über eine SPS erfolgt, muss der digitale Ausgang der SPS die Anforderungen entsprechend der geforderten Sicherheitsintegrität erfüllen.

16.2 Anschlussvarianten Rückführkreis



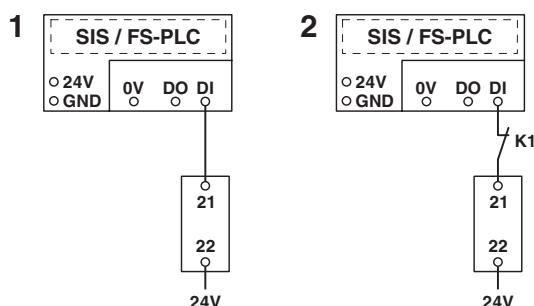
Um Kat. 4 / SIL 3 für High-Demand-Applikationen zu erreichen, ist eine Diagnosefunktion über den Rückmeldestrompfad erforderlich.

Zur Realisierung der Diagnosefunktion über den Rückmeldestrompfad gehen Sie folgendermaßen vor:

- Lesen Sie den Rückmeldestrompfad in einen digitalen Eingang der fehlersicheren Steuerung zurück.
- Legen Sie zur Überwachung von externen Schützen oder Erweiterungsgeräten mit zwangsgeführten Kontakten die jeweiligen Öffner in den Rückmeldestrompfad zum digitalen Eingang der fehlersicheren Steuerung.

Beispiel für Kanal 1

Bild 17 Anschlussvarianten Rückführkreis Kanal 1



- 1 Rückmeldestrompfad ohne überwachte Kontaktterweiterung
- 2 Rückmeldestrompfad mit überwachter Kontaktterweiterung



Für Kanal 2 gelten die Anschlussvarianten entsprechend für Rückmeldestrompfad 41/42. Die Rückmeldestrompfade von Kanal 1 und Kanal 2 können in Reihe geschaltet werden.

17 Konfiguration

Über die DIP-Schalter auf der Frontseite des Geräts stellen Sie die Stromaufnahme ein. Die Konfiguration der Stromaufnahme dient der Kompatibilität zur sicheren Steuerung.



ACHTUNG: Temperaturverhalten abhängig von der Konfiguration

Die Konfiguration der Stromaufnahme beeinflusst das Temperaturverhalten des Geräts.

- Beachten Sie die entsprechenden Derating-Kurven.

17.1 Konfiguration vornehmen



ACHTUNG: Beschädigung

Wenn die DIP-Schalter im eingeschalteten Zustand verstellt werden, können Schäden am Gerät auftreten.

- Verstellen Sie die DIP-Schalter nur im ausgeschalteten Zustand.

1. Schalten Sie das Gerät spannungsfrei.
2. Nehmen Sie die Konfiguration pro Kanal entsprechend der folgenden Tabelle vor.

Die DIP-Schalter sind den Relaiskanälen zugeordnet:

- **S1/S2:** Konfiguration für Kanal 1
- **S3/S4:** Konfiguration für Kanal 2

S1 bzw. S3	S2 bzw. S4	I_S	I_{In}	P_S
OFF	OFF	15 mA	200 mA	360 mW
ON	OFF	25 mA	200 mA	600 mW
OFF	ON	40 mA	300 mA	960 mW
ON	ON	46 mA	300 mA	1,1 W

Legende:

- I_S Bemessungssteuerspeisestrom pro Kanal
 I_{In} Einschaltstrom pro Kanal ($\Delta t = 10 \mu s$)
 P_S Leistungsaufnahme bei U_S pro Kanal

17.2 Schutz vor Manipulation

Betreiben Sie das Gerät im verschlossenen Schaltschrank, um die Konfiguration vor Manipulation zu schützen.

18 Inbetriebnahme

Kanal 1

- Geben Sie das externe Freigabesignal der fehlersicheren Steuerung (24 V DC) an die Klemmen A1/A2.

Die K1-LED leuchtet.

Der Freigabestrompfad 13/14 schließt.

Der Rückmeldestrompfad 21/22 öffnet.

Kanal 2

- Geben Sie das externe Freigabesignal der fehlersicheren Steuerung (24 V DC) an die Klemmen A3/A4.

Die K2-LED leuchtet.

Der Freigabestrompfad 33/34 schließt.

Der Rückmeldestrompfad 41/42 öffnet.

19 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

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

Legende:

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

20 Proof-Test

Um die Funktion des Geräts nachzuweisen, gehen Sie entsprechend einer der folgenden Diagnosemöglichkeiten vor.

Führen Sie den Proof-Test für beide Relaiskanäle einzeln durch.



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.

20.1 Durchgangsprüfung am Rückmeldestrompfad

- Deaktivieren Sie A1.
- Führen Sie eine Durchgangsprüfung des Rückmeldestrompfads (21/22) durch.

Erwartung: Ein Durchgang ist messbar.

20.2 Auswertung in der fehlersicheren Steuerung durch Rücklesung des Rückmeldestrompfads

- Deaktivieren Sie A1.
- Lesen Sie den Rückmeldestrompfad in einen digitalen Eingang der fehlersicheren Steuerung zurück.

Erwartung: Die fehlersichere Steuerung erhält ein 24 V-Signal über den Rückmeldestrompfad.



Den Proof-Test für Kanal 2 führen Sie wie oben beschrieben durch. Verwenden Sie dafür die entsprechenden Anschlüsse von Kanal 2.

20.3 Proof-Test-Auswertung

Klemmpunkt			Zustand	Proof-Test
21/41	22	42		
24 V	24 V	24 V	A1 und A3 sind nicht angesteuert. An den Klemmen 21/41 liegt eine Diagnoseversorgungsspannung an. Die angelegte Diagnoseversorgungsspannung ist an den Klemmen 22/42 messbar.	Proof-Test bestanden.
24 V	0 V	24 V	A1 und A3 sind nicht angesteuert. An den Klemmen 21/41 liegt eine Diagnoseversorgungsspannung an. Die angelegte Diagnoseversorgungsspannung ist an Klemme 22 nicht messbar.	Proof-Test nicht bestanden.
24 V	24 V	0 V	A1 und A3 sind nicht angesteuert. An den Klemmen 21/41 liegt eine Diagnoseversorgungsspannung an. Die angelegte Diagnoseversorgungsspannung ist an Klemme 42 nicht messbar.	Proof-Test nicht bestanden.

21 Applikationsbeispiele

21.1 High-Demand-Applikationen



WARNUNG: Verlust der funktionalen Sicherheit durch Unterwanderung der Prozesssicherheitszeit

Falls die Auswertung des Rückmeldestrompfads in High-Demand-Applikationen nicht innerhalb der Prozesssicherheitszeit (Process Safety Time) erfolgt, kann dies zum Verlust der funktionalen Sicherheit führen.

- Stellen Sie sicher, dass die Auswertung des Rückmeldestrompfads in High-Demand-Applikationen innerhalb der Prozesssicherheitszeit erfolgt.



Anforderung an die sichere Steuerung

Falls die sichere Steuerung einen Fehler in der Auswertung der Rückmeldestrompfade oder an den Steuereingängen erkennt, müssen beide Kanäle durch die sichere Steuerung abgeschaltet werden.

21.1.1 High-Demand-Applikation 1

Beschreibung der Applikation:

Das Applikationsbeispiel stellt das sichere, 2-kanalige Abschalten einer Last im High-Demand-Betrieb dar.

Annahmen, Informationen und Rahmenbedingungen:

- Fehlerausschluss auf Leitungsverlegung vorausgesetzt, siehe EN ISO 13849-2 Tab. D.4
- Auswertung der Rückmeldestrompfade in der sicheren Steuerung
- Der digitale Ausgang (DO) der fehlersicheren Steuerung erfüllt die Anforderungen entsprechend der geforderten Sicherheitsintegrität
- Sicherungswert Freigabestrompfade: max. 6 A

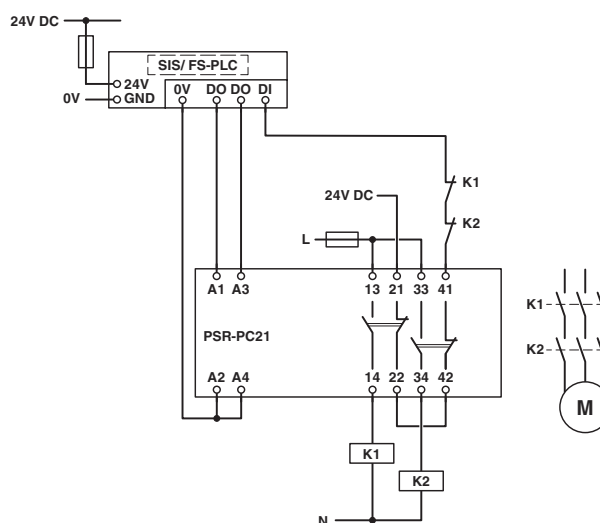
Erreichbare Sicherheitsintegrität:

- Für High-Demand-Applikationen geeignet bis SIL 3 (IEC 61508), SIL 3 (IEC 61511), Cat. 4/PL e (EN ISO 13849-1), SIL 3 (EN IEC 62061)
- Für Applikationen in PL e/SIL 3 ist eine Anforderungsrate der Sicherheitsfunktion von einmal pro Monat erforderlich.



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

Bild 18 High-Demand-Applikation mit fehlersicherer Steuerung



Legende:

SIS / FS-PLC	Safety Instrumented System / Fehlersichere Steuerung
DI	Digitaler Eingang
DO	Digitaler Ausgang
K1/K2	Zwangsgeführte Schütze

21.1.2 High-Demand-Applikation 2

Beschreibung der Applikation:

Das Applikationsbeispiel stellt das sichere, 2-kanalige Abschalten einer Last im High-Demand-Betrieb dar.

Annahmen, Informationen und Rahmenbedingungen:

- Fehlerausschluss auf Leitungsverlegung vorausgesetzt, siehe EN ISO 13849-2 Tab. D.4
- Auswertung der Rückmeldestrompfade in der sicheren Steuerung
- Der digitale Ausgang (DO) der fehlersicheren Steuerung erfüllt die Anforderungen entsprechend der geforderten Sicherheitsintegrität
- Sicherungswert Freigabestrompfade: max. 6 A

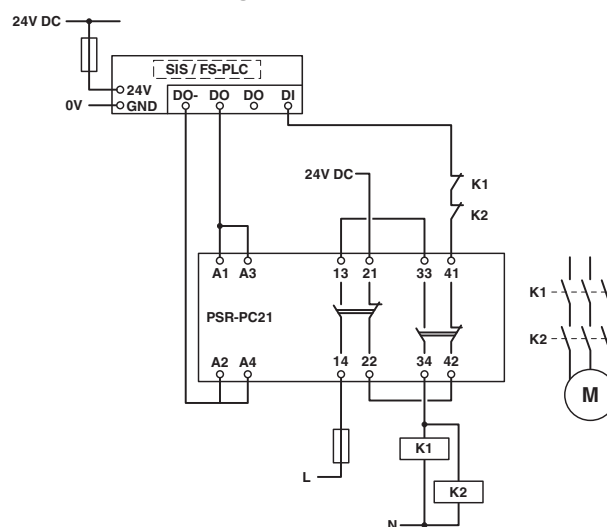
Erreichbare Sicherheitsintegrität:

- Für High-Demand-Applikationen geeignet bis SIL 3 (IEC 61508), SIL 3 (IEC 61511), Cat. 4/PL e (EN ISO 13849-1), SIL 3 (EN IEC 62061)
- Für Applikationen in PL e/SIL 3 ist eine Anforderungsrate der Sicherheitsfunktion von einmal pro Monat erforderlich.



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

Bild 19 High-Demand-Applikation mit fehlersicherer Steuerung



Legende:

SIS / FS-PLC	Safety Instrumented System / Fehlersichere Steuerung
DI	Digitaler Eingang
DO	Digitaler Ausgang
K1/K2	Zwangsgeführte Schütze

21.1.3 High-Demand-Applikation 3

Beschreibung der Applikation:

Das Applikationsbeispiel stellt das sichere Abschalten einer 1-kanaligen Last im High-Demand-Betrieb dar.

Annahmen, Informationen und Rahmenbedingungen:

- Fehlerausschluss auf Leitungsverlegung vorausgesetzt, siehe EN ISO 13849-2 Tab. D.4
- Auswertung des Rückmeldestrompfads in der sicheren Steuerung. Falls die sichere Steuerung einen Fehler in der Auswertung des Rückmeldestrompfads oder an den Steuereingängen erkennt, muss der sichere Zustand über die sichere Steuerung durch eine weitere Schutzeinrichtung eingeleitet werden.
- Der digitale Ausgang (DO) der fehlersicheren Steuerung erfüllt die Anforderungen entsprechend der geforderten Sicherheitsintegrität
- Sicherungswert Freigabestrompfad: max. 6 A

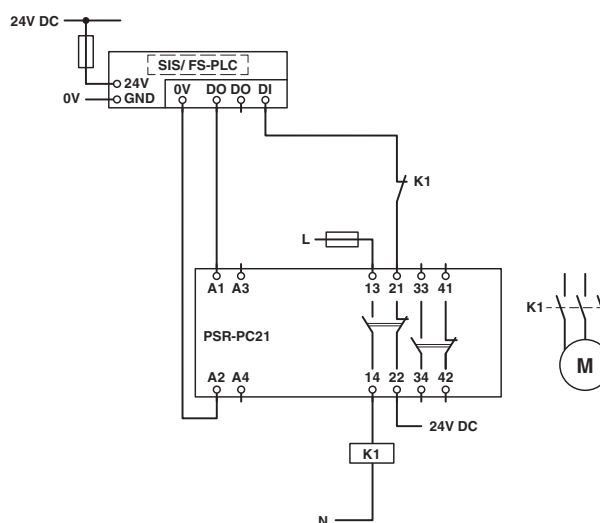
Erreichbare Sicherheitsintegrität:

- Für High-Demand-Applikationen geeignet bis SIL 2 (IEC 61508), Cat. 1 / PL c (EN ISO 13849-1), SIL 2 (EN IEC 62061)



Querschlüsse in der Leitungsverlegung können ausgeschlossen werden, wenn sich die fehlersichere SPS, das Sicherheitsrelais und das externe Schütz K1 im gleichen elektrischen Einbauraum befinden.

Bild 20 High-Demand-Applikation mit fehlersicherer Steuerung



Legende:

SIS / FS-PLC	Safety Instrumented System / Fehlersichere Steuerung
DI	Digitaler Eingang
DO	Digitaler Ausgang
K1	Zwangsgeführtes Schütz

21.2 Low-Demand-Applikationen



Für Low-Demand-Applikationen ist die Einbindung des Rückmeldestrompfades nicht zwingend erforderlich. Eine Rücklesung wird jedoch empfohlen, damit ein potenzieller Fehler im Schaltvorgang in die Steuerung eingelesen werden kann. Überprüfen Sie die ordnungsgemäße Funktion in jeden Fall durch regelmäßige Proof-Tests.

21.2.1 Low-Demand-Applikation 1

Beschreibung der Applikation:

Das Applikationsbeispiel stellt das sichere, 2-kanalige Abschalten einer Last im Low-Demand-Betrieb dar.

Annahmen, Informationen und Rahmenbedingungen:

- Fehlerausschluss auf Leitungsverlegung vorausgesetzt
- Der digitale Ausgang (DO) der fehlersicheren Steuerung erfüllt die Anforderungen entsprechend der geforderten Sicherheitsintegrität
- Sicherungswert Freigabestrompfade: max. 4 A

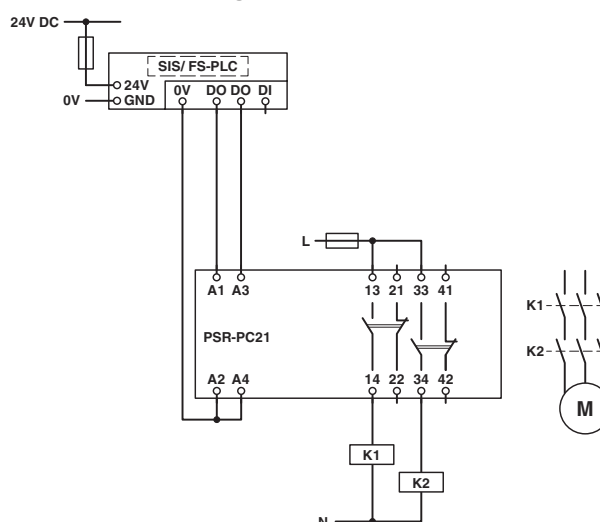
Erreichbare Sicherheitsintegrität:

- Für Low-Demand-Applikationen geeignet bis SIL 3 (IEC 61508), SIL 3 (IEC 61511)



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

Bild 21 Low-Demand-Applikation mit fehlersicherer Steuerung



Legende:

SIS / FS-PLC	Safety Instrumented System / Fehlersichere Steuerung
DI	Digitaler Eingang
DO	Digitaler Ausgang
K1/K2	Zwangsgeführte Schütze

21.2.2 Low-Demand-Applikation 2

Beschreibung der Applikation:

Das Applikationsbeispiel stellt das sichere, 2-kanalige Abschalten einer Last im Low-Demand-Betrieb dar.

Annahmen, Informationen und Rahmenbedingungen:

- Fehlerausschluss auf Leitungsverlegung vorausgesetzt
- Der digitale Ausgang (DO/DO-) der fehlersicheren Steuerung erfüllt die Anforderungen entsprechend der geforderten Sicherheitsintegrität
- Sicherungswert Freigabestrompfade: max. 4 A

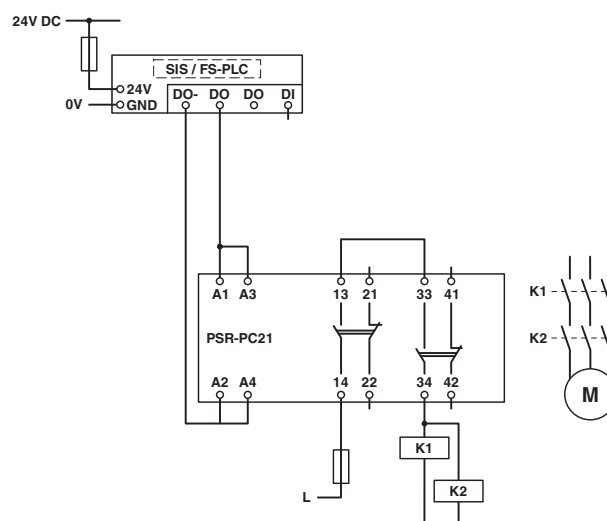
Erreichbare Sicherheitsintegrität:

- Für Low-Demand-Applikationen geeignet bis SIL 3 (IEC 61508), SIL 3 (IEC 61511)



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

Bild 22 Low-Demand-Applikation mit fehlersicherer Steuerung



Legende:

SIS / FS-PLC	Safety Instrumented System / Fehlersichere Steuerung
DI	Digitaler Eingang
DO	Digitaler Ausgang
K1/K2	Zwangsgeführte Schütze

21.2.3 Low-Demand-Applikation 3

Beschreibung der Applikation:

Das Applikationsbeispiel stellt das sichere Abschalten einer 1-kanaligen Last im Low-Demand-Betrieb dar.

Annahmen, Informationen und Rahmenbedingungen:

- Fehlerausschluss auf Leitungsverlegung vorausgesetzt
- Der digitale Ausgang (DO) der fehlersicheren Steuerung erfüllt die Anforderungen entsprechend der geforderten Sicherheitsintegrität
- Das Lastschütz ist durch eine geeignete Sicherung abgesichert
- Sicherungswert Freigabestrompfad: max. 4 A

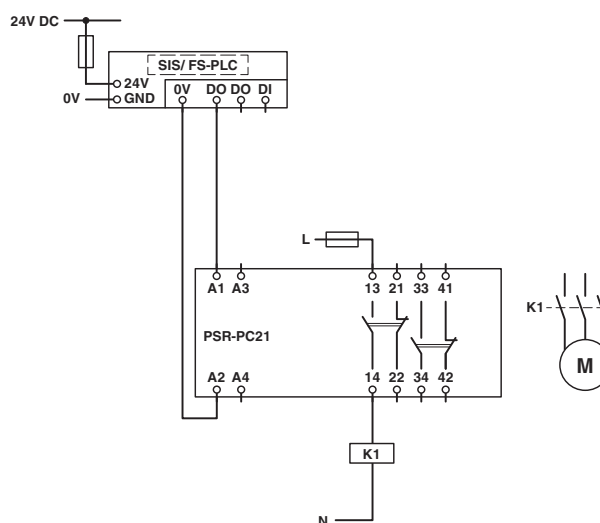
Erreichbare Sicherheitsintegrität:

- Für Low-Demand-Applikationen geeignet bis SIL 2 (IEC 61508), SIL 2 (IEC 61511)



Querschlüsse in der Leitungsverlegung können ausgeschlossen werden, wenn sich die fehlersichere SPS, das Sicherheitsrelais und das externe Schütz K1 im gleichen elektrischen Einbauraum befinden.

Bild 23 Low-Demand-Applikation mit fehlersicherer Steuerung



Legende:

SIS / FS-PLC	Safety Instrumented System / Fehlersichere Steuerung
DI	Digitaler Eingang
DO	Digitaler Ausgang
K1	Zwangsgeführtes Schütz

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

23.1 Wartung

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.

23.2 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 Bemessungsstromkreisspannung (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



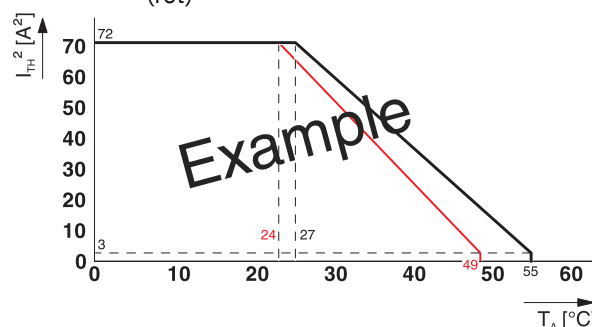
Bei der folgenden Rechnung und der abgebildeten Derating-Kurve handelt es sich um ein Beispiel.

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

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

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

Bild 24 Beispiel einer verschobenen Derating-Kurve (rot)



24.2 Änderungsnachweis

Revision	Datum	Inhalt
00	2020-04-09	Erstveröffentlichung
01	2020-05-05	ATEX Reportnummern angepasst
02	2020-09-07	Abbildung in Kap. "Umgebungstemperatur im Ex-Bereich" geändert; Hinweis 3 in Kap. "UL Hazardous Location" geändert
03	2024-11-06	Bezeichnung der Norm EN IEC 62061 aktualisiert; SILCL in SIL geändert; EAC-Logo entfernt; Zubehör in Bestelldaten aufgenommen; Änderungen im Kap. "Technische Daten": Relaisausgänge: Verweise auf Kap. "Relaisdaten" eingefügt, Schaltfrequenz geändert, Lebensdauer elektrisch eingefügt, Schaltvermögen nach IEC 60947-5-1 geändert; CCC / China-Ex Zulassungsdaten eingefügt; Berechnungsgrundlage für Sicherheitskennwerte geändert, Systematic Capability (SC) aufgenommen; Hinweise im Kap. "Sicherheitsbestimmungen und Errichtungshinweise" bearbeitet; Kap. "Spezifische Nutzungsbedingungen für ATEX/IECex" entfällt; harmonisierte Kap. "Installation im explosionsgefährdeten Bereich" und "Besondere Bedingungen" eingefügt; Bild 1 Typenschild geändert; Kap. "Relaisdaten" inkl. Kap. "Elektrische Lebensdauer" eingefügt