



PNOZ s4.1

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

► Sicherheitsschaltgeräte

Dieses Dokument ist das Originaldokument.

Alle Rechte an dieser Dokumentation sind der Pilz GmbH & Co. KG vorbehalten. Kopien für den innerbetrieblichen Bedarf des Benutzers dürfen angefertigt werden. Hinweise und Anregungen zur Verbesserung dieser Dokumentation nehmen wir gerne entgegen.

Für einige Komponenten wurde Quellcode von Fremdherstellern oder Open Source-Software verwendet. Die zugehörigen Lizenzinformationen finden Sie im Internet auf der Pilz Homepage.

Pilz®, PIT®, PMI®, PNOZ®, Primo®, PSEN®, PSS®, PVIS®, SafetyBUS p®, Safety-EYE®, SafetyNET p®, the spirit of safety® sind in einigen Ländern amtlich registrierte und geschützte Marken der Pilz GmbH & Co. KG.



SD bedeutet Secure Digital

Einführung	5
Gültigkeit der Dokumentation	5
Nutzung der Dokumentation	5
Zeichenerklärung	5
Sicherheit	6
Bestimmungsgemäße Verwendung	6
Sicherheitsvorschriften	6
Sicherheitsbetrachtung	6
Qualifikation des Personals	7
Gewährleistung und Haftung	7
Entsorgung	7
Zu Ihrer Sicherheit	7
Gerätemerkmale	8
Sicherheitseigenschaften	8
Blockschaltbild/Klemmenbelegung	9
Gerätevarianten mit UB 24 V DC	9
Gerätevarianten mit UB 48 - 240 V AC/DC	9
Funktionsbeschreibung	10
Zeitdiagramm	11
Montage	11
Verdrahtung	12
Betriebsbereitschaft herstellen	13
Betriebsarten	13
Betriebsarten einstellen	13
Anschluss	13
Betrieb	16
Statusanzeigen	17
Fehleranzeigen	17
Fehler - Störungen	18
Abmessungen in mm	18
Technische Daten	19
Sicherheitstechnische Kenndaten	25

Ergänzende Daten	26
Lebensdauerkurve	26
Zulässige Betriebshöhe	28
Steckbare Klemmen abziehen	29
Bestelldaten	29
EG-Konformitätserklärung	29

Einführung

Gültigkeit der Dokumentation

Die Dokumentation ist gültig für das Produkt PNOZ s4.1. Sie gilt, bis eine neue Dokumentation erscheint.

Diese Bedienungsanleitung erläutert die Funktionsweise und den Betrieb, beschreibt die Montage und gibt Hinweise zum Anschluss des Produkts.

Nutzung der Dokumentation

Dieses Dokument dient der Instruktion. Installieren und nehmen Sie das Produkt nur dann in Betrieb, wenn Sie dieses Dokument gelesen und verstanden haben. Bewahren Sie das Dokument für die künftige Verwendung auf.

Zeichenerklärung

Besonders wichtige Informationen sind wie folgt gekennzeichnet:



GEFAHR!

Beachten Sie diesen Hinweis unbedingt! Er warnt Sie vor unmittelbar drohenden Gefahren, die schwerste Körperverletzungen und Tod verursachen können, und weist auf entsprechende Vorsichtsmaßnahmen hin.



WARNUNG!

Beachten Sie diesen Hinweis unbedingt! Er warnt Sie vor gefährlichen Situationen, die schwerste Körperverletzungen und Tod verursachen können, und weist auf entsprechende Vorsichtsmaßnahmen hin.



ACHTUNG!

weist auf eine Gefahrenquelle hin, die leichte oder geringfügige Verletzungen sowie Sachschaden zur Folge haben kann, und informiert über entsprechende Vorsichtsmaßnahmen.



WICHTIG

beschreibt Situationen, durch die das Produkt oder Geräte in dessen Umgebung beschädigt werden können, und gibt entsprechende Vorsichtsmaßnahmen an. Der Hinweis kennzeichnet außerdem besonders wichtige Textstellen.

**INFO**

liefert Anwendungstipps und informiert über Besonderheiten.

Sicherheit

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Sicherheitsschaltgerät dient dem sicherheitsgerichteten Unterbrechen eines Sicherheitsstromkreises.

Das Sicherheitsschaltgerät erfüllt Forderungen der EN 60947-5-1, EN 60204-1 und VDE 0113-1 und darf eingesetzt werden in Anwendungen mit

- ▶ Not-Halt-Tastern
- ▶ Schutztüren
- ▶ Lichtschranken

Es ist geeignet für den Einsatz in Feuerungsanlagen nach EN 50156-1.

Als nicht bestimmungsgemäß gilt insbesondere

- ▶ jegliche bauliche, technische oder elektrische Veränderung des Produkts,
- ▶ ein Einsatz des Produkts außerhalb der Bereiche, die in dieser Bedienungsanleitung beschrieben sind,
- ▶ ein von den technischen Daten (siehe [Technische Daten](#)  19) abweichender Einsatz des Produkts.

**WICHTIG****EMV-gerechte elektrische Installation**

Das Produkt ist für die Anwendung in der Industrieumgebung bestimmt. Das Produkt kann bei Installation in anderen Umgebungen Funkstörungen verursachen. Ergreifen Sie bei der Installation in anderen Umgebungen Maßnahmen, um die für den jeweiligen Installationsort gültigen Normen und Richtlinien bezüglich Funkstörungen einzuhalten.

Sicherheitsvorschriften

Sicherheitsbetrachtung

Vor dem Einsatz eines Geräts ist eine Sicherheitsbetrachtung nach der Maschinenrichtlinie notwendig.

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

Qualifikation des Personals

Aufstellung, Montage, Programmierung, Inbetriebsetzung, Betrieb, Außerbetriebsetzung und Wartung der Produkte dürfen nur von befähigten Personen vorgenommen werden.

Eine befähigte Person ist eine qualifizierte und sachkundige Person, die durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse verfügt. Um Geräte, Systeme, Maschinen und Anlagen prüfen, beurteilen und handhaben zu können, muss diese Person Kenntnisse über den Stand der Technik und die zutreffenden nationalen, europäischen und internationalen Gesetze, Richtlinien und Normen haben.

Der Betreiber ist außerdem verpflichtet, nur Personen einzusetzen, die

- ▶ mit den grundlegenden Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind,
- ▶ den Abschnitt Sicherheit in dieser Beschreibung gelesen und verstanden haben und
- ▶ mit den für die spezielle Anwendung geltenden Grund- und Fachnormen vertraut sind.

Gewährleistung und Haftung

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche gehen verloren, wenn

- ▶ das Produkt nicht bestimmungsgemäß verwendet wurde,
- ▶ die Schäden auf Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung zurückzuführen sind,
- ▶ das Betreiberpersonal nicht ordnungsgemäß ausgebildet ist,
- ▶ oder Veränderungen irgendeiner Art vorgenommen wurden (z. B. Austauschen von Bauteilen auf den Leiterplatten, Lötarbeiten usw).

Entsorgung

- ▶ Beachten Sie bei sicherheitsgerichteten Anwendungen die Gebrauchsdauer T_M in den sicherheitstechnischen Kenndaten.
- ▶ Beachten Sie bei der Außerbetriebsetzung die lokalen Gesetze zur Entsorgung von elektronischen Geräten (z. B. Elektro- und Elektronikgerätegesetz).

Zu Ihrer Sicherheit

Das Gerät erfüllt alle notwendigen Bedingungen für einen sicheren Betrieb. Beachten Sie jedoch Folgendes:

- ▶ Hinweis für Überspannungskategorie III: Wenn am Gerät höhere Spannungen als Kleinspannung (>50 V AC oder >120 V DC) anliegen, müssen angeschlossene Bedienelemente und Sensoren eine Bemessungsisolationsspannung von mind. 250 V aufweisen.

Gerätemerkmale

- ▶ Relaisausgänge zwangsgeführt:
 - 3 Sicherheitskontakte (S) unverzögert
 - 1 Hilfskontakt (Ö) unverzögert
- ▶ 1 Halbleiterausgang
- ▶ Anschlussmöglichkeiten für:
 - Not-Halt-Taster
 - Schutztürgrenztaster
 - Starttaster
 - Lichtgitter und Sicherheitsschalter
 - PSEN
 - Sicherheitsventile für Feuerungsanlagen
- ▶ 1 Kontakterweiterungsblock PNOZsigma über Verbindungsstecker anschließbar
- ▶ Betriebsarten mit Drehschalter einstellbar
- ▶ LED-Anzeige für:
 - Versorgungsspannung
 - Eingangszustand Kanal 1
 - Eingangszustand Kanal 2
 - Schaltzustand der Sicherheitskontakte
 - Startkreis
 - Fehler
- ▶ steckbare Anschlussklemmen (wahlweise Federkraftklemme oder Schraubklemme)
- ▶ Gerätevarianten siehe Bestelldaten

Sicherheitseigenschaften

Das Sicherheitsschaltgerät erfüllt folgende Sicherheitsanforderungen:

- ▶ Die Schaltung ist redundant mit Selbstüberwachung aufgebaut.
- ▶ Die Sicherheitseinrichtung bleibt auch bei Ausfall eines Bauteils wirksam.
- ▶ Bei jedem Ein-Aus-Zyklus der Maschine wird automatisch überprüft, ob die Relais der Sicherheitseinrichtung richtig öffnen und schließen.

Blockschaltbild/Klemmenbelegung

Gerätevarianten mit UB 24 V DC

- U_B : 24 V DC; Bestell-Nr. 750124, 751124

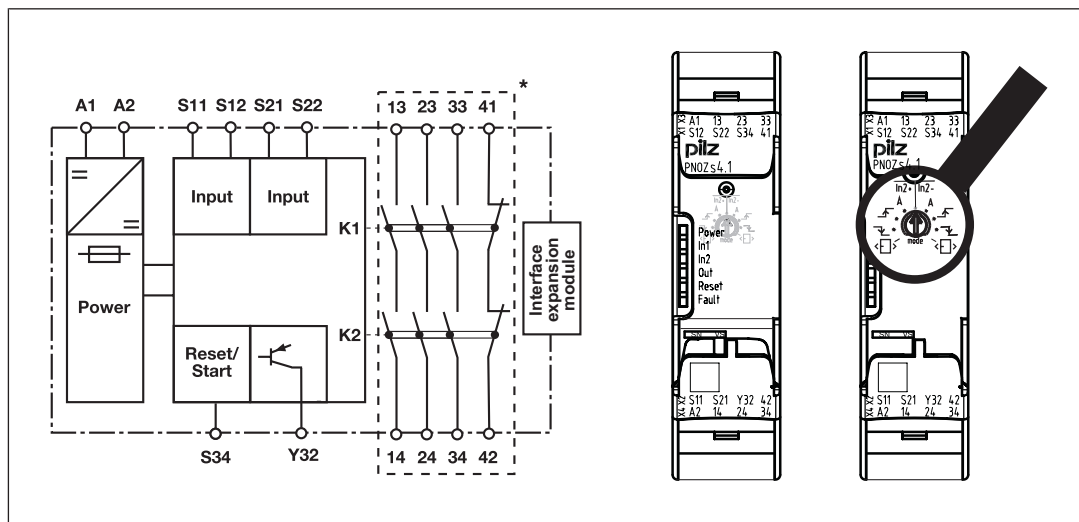


Abb.: Mitte: Frontansicht mit Abdeckung, rechts: Frontansicht ohne Abdeckung

*Isolation zum nicht markierten Bereich und der Relaiskontakte zueinander: Basisisolierung (Überspannungskategorie III), sichere Trennung (Überspannungskategorie II)

Gerätevarianten mit UB 48 - 240 V AC/DC

- U_B : 48 - 240 V AC/DC; Bestell-Nr. 750154, 751154

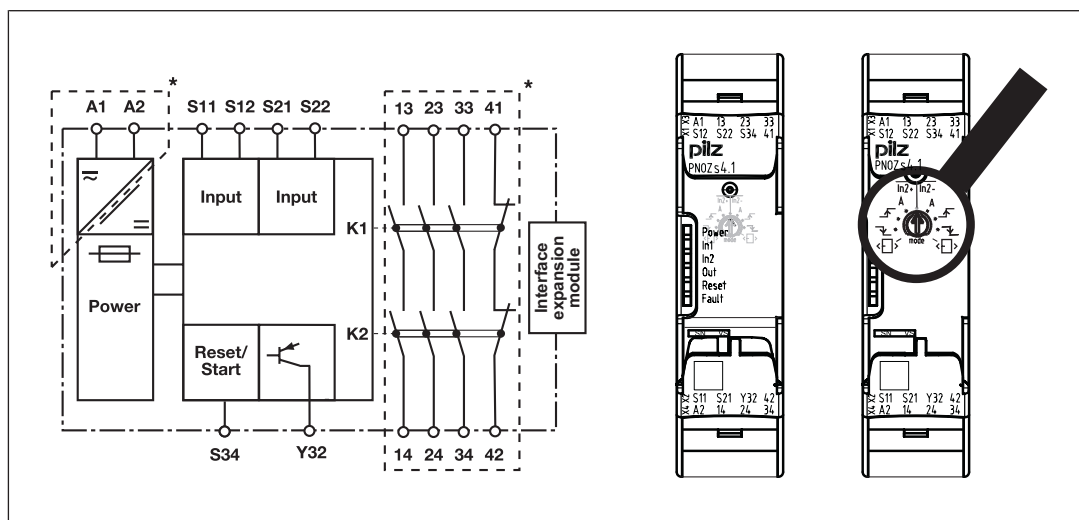


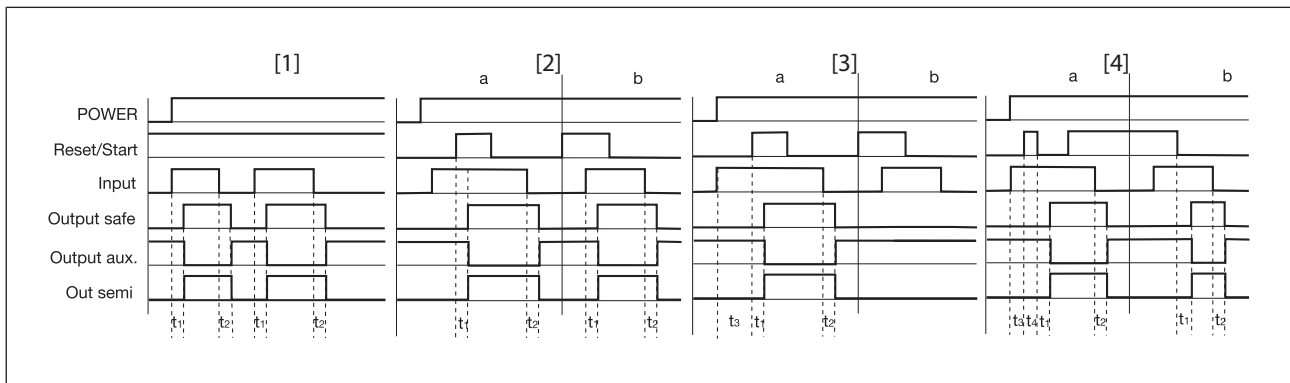
Abb.: Mitte: Frontansicht mit Abdeckung, rechts: Frontansicht ohne Abdeckung

*Isolation zum nicht markierten Bereich und der Relaiskontakte zueinander: Basisisolierung (Überspannungskategorie III), sichere Trennung (Überspannungskategorie II)

Funktionsbeschreibung

- ▶  Einkanaliger Betrieb: keine Redundanz im Eingangskreis, Erdschlüsse im Startkreis und Eingangskreis werden erkannt.
- ▶ Zweikanaliger Betrieb ohne Querschlusserkennung: redundanter Eingangskreis, das PNOZ s4.1 erkennt
 - Erdschlüsse im Start- und Eingangskreis,
 - Kurzschlüsse im Eingangskreis und bei überwachtem Start auch im Startkreis.
- ▶  Zweikanaliger Betrieb mit Querschlusserkennung: redundanter Eingangskreis, das PNOZ s4.1 erkennt
 - Erdschlüsse im Start- und Eingangskreis,
 - Kurzschlüsse im Eingangskreis und bei überwachtem Start auch im Startkreis,
 - Querschlüsse im Eingangskreis.
- ▶ **A** Automatischer Start: Gerät wird aktiv, nachdem der Eingangskreis geschlossen wurde.
- ▶ Manueller Start: Gerät wird aktiv, wenn Eingangskreis und Startkreis geschlossen sind.
- ▶  Überwachter Start mit fallender Flanke: Gerät wird aktiv, wenn
 - der Eingangskreis geschlossen ist und danach der Startkreis geschlossen und wieder geöffnet wird.
 - der Startkreis geschlossen und nach Schließen des Eingangskreises wieder geöffnet wird.
- ▶  Überwachter Start mit steigender Flanke: Gerät wird aktiv, wenn der Eingangskreis geschlossen ist und nach Ablauf der Wartezeit (s. techn. Daten) der Startkreis geschlossen wird.
- ▶  Start mit Anlauftest: Das Gerät prüft, ob nach Anlegen der Versorgungsspannung geschlossene Schutztüren geöffnet und wieder geschlossen werden.
- ▶ Kontaktvervielfältigung und –verstärkung der unverzögerten Sicherheitskontakte durch Verdrahtung von Kontakterweiterungsblöcken oder externen Schützen möglich; 1 Kontakterweiterungsblock PNOZsigma über Verbindungsstecker anschließbar.

Zeitdiagramm



Legende

- ▶ POWER: Versorgungsspannung
- ▶ Reset/Start: Startkreis
- ▶ Input: Eingangskreise
- ▶ Output safe: Sicherheitskontakte
- ▶ Output aux: Hilfskontakte
- ▶ Out semi: Halbleiterausgang
- ▶ [1]: automatischer Start
- ▶ [2]: manueller Start
- ▶ [3]: überwachter Start mit steigender Flanke
- ▶ [4]: überwachter Start mit fallender Flanke
- ▶ a: Eingangskreis schließt vor Startkreis
- ▶ b: Startkreis schließt vor Eingangskreis
- ▶ t_1 : Einschaltverzögerung
- ▶ t_2 : Rückfallverzögerung
- ▶ t_3 : Wartezeit bei überwachtem Start
- ▶ t_4 : Min. Startimpulsdauer bei überwachtem Start

Montage

Grundgerät ohne Kontakterweiterungsblock montieren:

- ▶ Stellen Sie sicher, dass der Abschlussstecker seitlich am Gerät gesteckt ist.

Grundgerät und Kontakterweiterungsblock PNOZsigma verbinden:

- ▶ Entfernen Sie den Abschlussstecker seitlich am Grundgerät und am Kontakterweiterungsblock.
- ▶ Verbinden Sie das Grundgerät und den Kontakterweiterungsblock mit dem mitgelieferten Verbindungsstecker bevor Sie die Geräte auf der Normschiene montieren.

Montage im Schaltschrank

- ▶ Montieren Sie das Sicherheitsschaltgerät in einen Schaltschrank mit einer Schutzart von mindestens IP54.
- ▶ Befestigen Sie das Gerät mithilfe des Rastelements auf der Rückseite auf einer Normschiene (35 mm).

- ▶ Bei senkrechter Einbaulage: Sichern Sie das Gerät durch ein Halteelement (z. B. Endhalter oder Endwinkel).
- ▶ Vor dem Abheben von der Normschiene das Gerät nach oben oder unten schieben.

Verdrahtung

Beachten Sie:

- ▶ Angaben im Abschnitt "[Technische Daten](#) [ 19]" unbedingt einhalten.
- ▶ Die Ausgänge 13-14, 23-24, 33-34 sind Sicherheitskontakte, der Ausgang 41-42 ist ein Hilfskontakt (z. B. für Anzeige).
- ▶ Hilfskontakt 41-42 und Halbleiterausgang Y32 **nicht** für Sicherheitsstromkreise verwenden!
- ▶ Vor die Ausgangskontakte eine Sicherung (siehe [Technische Daten](#) [ 19]) schalten, um das Verschweißen der Kontakte zu verhindern.
- ▶ Berechnung der max. Leitungslänge $l_{\max}$ im Eingangskreis:

$$l_{\max} = \frac{R_{l\max}}{R_l / \text{km}}$$

$R_{l\max}$ = max. Gesamtleitungswiderstand (siehe [Technische Daten](#) [ 19])

R_l / km = Leitungswiderstand/km

- ▶ Leitungsmaterial aus Kupferdraht mit einer Temperaturbeständigkeit von 60/75 °C verwenden.
- ▶ Sorgen Sie an allen Ausgangskontakten bei kapazitiven und induktiven Lasten für eine ausreichende Schutzbeschaltung.
- ▶ Bei U_B 48 – 240 V AC/DC: S21 mit Funktionserde verbinden.
- ▶ Beachten Sie die Verdrahtungs- und EMV-Anforderungen der EN 60204-1.
- ▶ Bei 24 V DC-Geräten:
Das Netzteil muss den Vorschriften für Funktionskleinspannungen mit sicherer elektrischer Trennung (SELV, PELV) nach VDE 0100, Teil 410 entsprechen.



WICHTIG

Wenn Sie Kontakterweiterungsblöcke an ein Grundgerät mit Weitspannungsnetzteil anschließen, müssen Sie den konventionellen thermischen Strom an den Sicherheitskontakten der Kontakterweiterungsblöcke auf 70 % des angegebenen Stroms (siehe Technische Daten Kontakterweiterungsblock) begrenzen.

Betriebsbereitschaft herstellen

Betriebsarten

Die Betriebsart wird an dem Drehschalter am Gerät eingestellt. Öffnen Sie dazu die Abdeckung auf der Frontseite des Geräts.



WICHTIG

Verstellen Sie die Drehschalter nicht während des Betriebs. Ansonsten erscheint eine Fehlermeldung, die Sicherheitskontakte öffnen und das Gerät ist erst wieder betriebsbereit, nachdem die Versorgungsspannung aus- und wieder eingeschaltet wurde.

Betriebsarten einstellen

- ▶ Versorgungsspannung ausschalten.
- ▶ Betriebsart mit dem Betriebsartenwahlschalter "mode" wählen.
- ▶ Wenn der Betriebsartenwahlschalter "mode" auf der Grundstellung ist (senkrechte Position), erscheint eine Fehlermeldung.

Betriebsartenwahlschalter "mode"	automatischer oder manueller Start	überwachter Start steigende Flanke	überwachter Start fallende Flanke	automatischer Start mit Anlauf-test
ohne Querschlusserkennung				
mit Querschlusserkennung				

Anschluss

- ▶ Versorgungsspannung

Versorgungsspannung	Gerätevarianten mit U_B 48 - 240 V AC/DC	Gerätevarianten mit U_B 24 V DC

► Eingangskreis

Eingangskreis	Einkanalig	Zweikanalig
Not-Halt ohne Querschlusserkennung		
Not-Halt mit Querschlusserkennung		
Schutztür ohne Querschlusserkennung		
Schutztür mit Querschlusserkennung		
Lichtschranke oder Sicherheitsschalter mit Querschlusserkennung durch BWS (nur bei UB = 24 V DC)		



WICHTIG

Bei einkanaliger Beschaltung kann der Sicherheitslevel ihrer Maschine/Anlage niedriger sein als der Sicherheitslevel des Geräts (siehe [Sicherheits-technische Kenndaten](#) [25]).

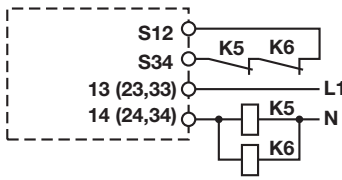
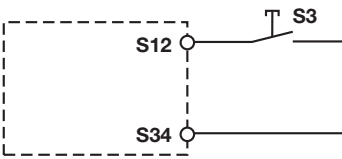
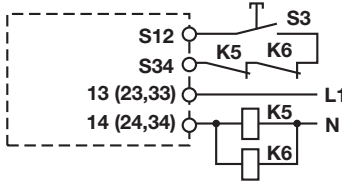


WICHTIG

Bei Betrieb mit einem Lichtgitter oder Sensor

- Die Versorgungsspannung des PNOZsigma und die Versorgungsspannung des Lichtgitters oder Sicherheitsschalter dürfen nicht getrennt voneinander abschaltbar sein.
- Der Betriebsartenwahlschalter muss in Stellung "ohne Querschlusserkennung" sein, da die Querschlusserkennung durch die BWS erfolgt.

► Startkreis/Rückführkreis

Startkreis/Rückführkreis	ohne Rückführkreisüberwachung	mit Rückführkreisüberwachung
Automatischer Start		
Manueller/überwachter Start		

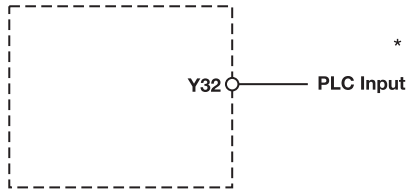
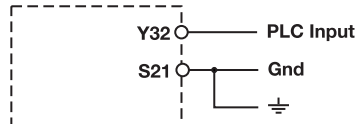


WICHTIG

Bei automatischem Start oder bei manuellem Start mit überbrücktem Startkontakt (Fehlerfall):

Das Gerät startet bei Rückstellung der Schutzeinrichtung, z. B. Entriegelung des Not-Halt-Tasters automatisch. Verhindern Sie einen unerwarteten Wiederanlauf durch externe Schaltungsmaßnahmen.

► Halbleiterausgang

Gerätevarianten mit U_B 24 V DC	Gerätevarianten mit U_B 48 - 240 V AC/DC
	
*Verbinden Sie die 0-V-Anschlüsse aller externen Netzteile miteinander	



INFO

Wenn ein Grundgerät und ein Kontakterweiterungsblock der Produktfamilie PNOZsigma über den Verbindungsstecker verbunden sind, ist keine weitere Verdrahtung notwendig.

Legende

- ▶ S1/S2: Not-Halt- bzw. Schutztürschalter
- ▶ S3: Starttaster
- ▶ ↑↑: betätigtes Element
- ▶ : Tür offen
- ▶ : Tür geschlossen

Betrieb

Im eingeschalteten Zustand von Relaisausgängen kann der mechanische Kontakt des Relais nicht automatisch getestet werden. Je nach Einsatzumgebung sind daher u.U. Maßnahmen zur Erkennung von Nichtöffnen von Schaltgliedern erforderlich.

Bei Einsatz des Produkts nach der europäischen Maschinenrichtlinie muss geprüft werden, ob die Sicherheitskontakte der Relaisausgänge korrekt öffnen. Damit die interne Diagnose das korrekte Öffnen der Sicherheitskontakte prüfen kann, öffnen Sie die Sicherheitskontakte (Ausgang abschalten) und starten Sie das Gerät neu

- ▶ für SIL CL 3/PL e mindestens 1x pro Monat
- ▶ für SIL CL 2/PL d mindestens 1x pro Jahr



WICHTIG

Führen Sie nach der Erstinbetriebnahme und nach jeder Änderung der Maschine/Anlage eine Prüfung der Sicherheitsfunktion durch. Die Prüfung der Sicherheitsfunktion darf ausschließlich durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.

Das Gerät ist betriebsbereit, wenn die LED Power permanent leuchtet.

LEDs zeigen den Status und Fehler während des Betriebs an:

-  LED leuchtet
-  LED blinkt
-  LED aus



INFO

Statusanzeigen und Fehleranzeigen können unabhängig voneinander auftreten. Bei einer Fehleranzeige leuchtet oder blinkt die LED "Fault" (Ausnahme: "Versorgungsspannung zu gering"). Eine zusätzlich blinkende LED weist auf eine mögliche Fehlerursache hin. Eine zusätzlich statisch leuchtende LED weist auf einen normalen Betriebszustand hin. Es können mehrere Statusanzeigen und Fehleranzeigen gleichzeitig auftreten.

Statusanzeigen**POWER**

Versorgungsspannung liegt an.

**IN1**

Eingangskreis an S12 ist geschlossen.

**IN2**

Eingangskreis an S22 ist geschlossen.

**OUT**

Sicherheitskontakte sind geschlossen und Halbleiterausgang Y32 führt High-Signal.

**RESET**

An S34 liegt 24 V DC an.

Fehleranzeigen**Alle LEDs aus**

Diagnose: Querschuss/Erdschluss; Gerät ausgeschaltet

- ▶ Abhilfe: Querschuss/Erdschluss beheben, Versorgungsspannung für 1 Min. ausschalten.

**FAULT**

Diagnose: Abschlusstecker nicht gesteckt

- ▶ Abhilfe: Abschlusstecker stecken, Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten.

**FAULT**

Diagnose: Interner Fehler, Gerät defekt

- ▶ Abhilfe: Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten, gegebenenfalls Gerät tauschen.

**POWER**

Diagnose: Versorgungsspannung zu gering

- ▶ Abhilfe: Versorgungsspannung überprüfen und gegebenenfalls erhöhen.

**IN1, IN2 wechselweise****FAULT**

Diagnose: Anschlussfehler (möglich: zu hoher Leitungswiderstand im Eingangskreis) oder Querschuss zwischen S12 und S22 erkannt

- ▶ Abhilfe: Anschlussfehler beheben oder Querschuss beheben, Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten.

**IN1****FAULT**

Diagnose: Einschaltblockade wegen Kurzzeitunterbrechung an S12; Eingangskreise nicht gleichzeitig betätigt

- ▶ Abhilfe: Beide Eingangskreise, S12 und S22 gleichzeitig öffnen und wieder schließen.

**IN2****FAULT**

Diagnose: Einschaltblockade wegen Kurzzeitunterbrechung an S22; Eingangskreise nicht gleichzeitig betätigt

- ▶ Abhilfe: Beide Eingangskreise, S12 und S22 gleichzeitig öffnen und wieder schließen.

**RESET****FAULT**

Diagnose: Unerlaubte Stellung eines Drehschalters oder ein Drehschalter wurde während des Betriebs verstellt.

- ▶ Abhilfe: Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten.

**POWER, IN1, IN2, OUT, RESET, FAULT**

Diagnose: Der Betriebsartenwahlschalter "mode" steht in Grundstellung (senkrechte Position)

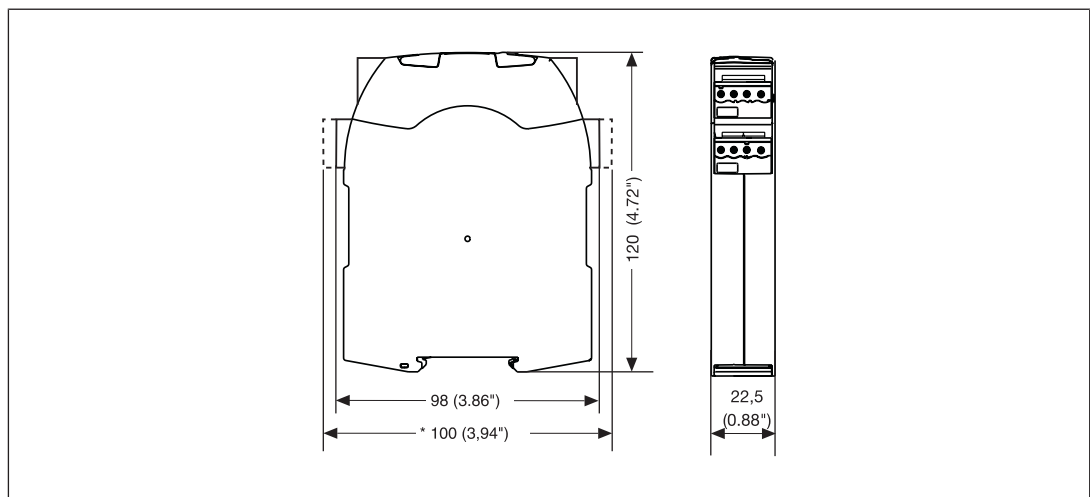
- ▶ Abhilfe: Versorgungsspannung ausschalten und am Betriebsartenwahlschalter "mode" gewünschte Betriebsart einstellen.

Fehler - Störungen

- ▶ Fehlfunktionen der Kontakte: Bei verschweißten Kontakten ist nach Öffnen des Eingangskreises keine neue Aktivierung möglich.

Abmessungen in mm

*mit Federkraftklemmen



Technische Daten

Allgemein	750124	750154	751124	751154
Zulassungen	CCC, CE, EAC (Eu- rasian), TÜV, cU- Lus Listed	CCC, CE, EAC (Eu- rasian), TÜV, cU- Lus Listed	CCC, CE, EAC (Eu- rasian), TÜV, cU- Lus Listed	CCC, CE, EAC (Eu- rasian), TÜV, cU- Lus Listed
Elektrische Daten	750124	750154	751124	751154
Versorgungsspan- nung				
Spannung	24 V	48 - 240 V	24 V	48 - 240 V
Art	DC	AC/DC	DC	AC/DC
Spannungstole- ranz	-15 %/+10 %	-15 %/+10 %	-15 %/+10 %	-15 %/+10 %
Leistung des ex- ternen Netzteils (AC)	—	5 VA	—	5 VA
Leistung des ex- ternen Netzteils (DC)	2,5 W	2,5 W	2,5 W	2,5 W
Frequenzbereich AC	—	50 - 60 Hz	—	50 - 60 Hz
Restwelligkeit DC	20 %	160 %	20 %	160 %
Einschaltdauer	100 %	100 %	100 %	100 %
Eingänge	750124	750154	751124	751154
Anzahl	2	2	2	2
Spannung an				
Eingangskreis DC	24 V	24 V	24 V	24 V
Startkreis DC	24 V	24 V	24 V	24 V
Rückführkreis DC	24 V	24 V	24 V	24 V
Strom an				
Eingangskreis DC	50 mA	50 mA	50 mA	50 mA
Startkreis DC	50 mA	50 mA	50 mA	50 mA
Rückführkreis DC	50 mA	50 mA	50 mA	50 mA
Max. Einschaltstro- mimpuls				
Stromimpuls Ein- gangskreis	0,2 A	0,2 A	0,2 A	0,2 A
Impulsdauer Ein- gangskreis	100 ms	100 ms	100 ms	100 ms
Stromimpuls Rückführkreis	0,2 A	0,2 A	0,2 A	0,2 A
Impulsdauer Rückführkreis	15 ms	15 ms	15 ms	15 ms
Stromimpuls Startkreis	0,2 A	0,2 A	0,2 A	0,2 A
Impulsdauer Startkreis	15 ms	15 ms	15 ms	15 ms

Eingänge	750124	750154	751124	751154
Max. Gesamtleitungswiderstand $R_{I\text{-max}}$				
Einkanalig bei UB DC	30 Ohm	30 Ohm	30 Ohm	30 Ohm
Einkanalig bei UB AC	–	30 Ohm	–	30 Ohm
Zweikanalig ohne Querschlusserkennung bei UB DC	60 Ohm	60 Ohm	60 Ohm	60 Ohm
Zweikanalig ohne Querschlusserkennung bei UB AC	–	60 Ohm	–	60 Ohm
Zweikanalig mit Querschlusserkennung bei UB DC	30 Ohm	30 Ohm	30 Ohm	30 Ohm
Zweikanalig mit Querschlusserkennung bei UB AC	–	30 Ohm	–	30 Ohm
Halbleiterausgänge	750124	750154	751124	751154
Anzahl	1	1	1	1
Spannung	24 V	24 V	24 V	24 V
Strom	20 mA	20 mA	20 mA	20 mA
Relaisausgänge	750124	750154	751124	751154
Anzahl der Ausgangskontakte				
Sicherheitskontakte (S) unverzögert	3	3	3	3
Hilfskontakte (Ö)	1	1	1	1
Max. Kurzschlussstrom I_K	1 kA	1 kA	1 kA	1 kA
Gebrauchskategorie nach Norm	EN 60947-4-1	EN 60947-4-1	EN 60947-4-1	EN 60947-4-1
Gebrauchskategorie Sicherheitskontakte				
AC1 bei	240 V	240 V	240 V	240 V
Min. Strom	0,01 A	0,01 A	0,01 A	0,01 A
Max. Strom	1,5 A	1,5 A	1,5 A	1,5 A
Max. Leistung	375 VA	375 VA	375 VA	375 VA
DC1 bei	24 V	24 V	24 V	24 V
Min. Strom	0,01 A	0,01 A	0,01 A	0,01 A
Max. Strom	4 A	4 A	4 A	4 A
Max. Leistung	100 W	100 W	100 W	100 W

Relaisausgänge	750124	750154	751124	751154
Gebrauchskategorie				
Hilfskontakte				
AC1 bei	240 V	240 V	240 V	240 V
Min. Strom	0,01 A	0,01 A	0,01 A	0,01 A
Max. Strom	1,5 A	1,5 A	1,5 A	1,5 A
Max. Leistung	375 VA	375 VA	375 VA	375 VA
DC1 bei	24 V	24 V	24 V	24 V
Min. Strom	0,01 A	0,01 A	0,01 A	0,01 A
Max. Strom	4 A	4 A	4 A	4 A
Max. Leistung	100 W	100 W	100 W	100 W
Gebrauchskategorie				
nach Norm	EN 60947-5-1	EN 60947-5-1	EN 60947-5-1	EN 60947-5-1
Gebrauchskategorie				
Sicherheitskontakte				
AC15 bei	230 V	230 V	230 V	230 V
Max. Strom	0,6 A	0,6 A	0,6 A	0,6 A
DC13 (6 Schaltspiele/min) bei	24 V	24 V	24 V	24 V
Max. Strom	0,4 A	0,4 A	0,4 A	0,4 A
Gebrauchskategorie				
Hilfskontakte				
AC15 bei	230 V	230 V	230 V	230 V
Max. Strom	0,6 A	0,6 A	0,6 A	0,6 A
DC13 (6 Schaltspiele/min) bei	24 V	24 V	24 V	24 V
Max. Strom	0,4 A	0,4 A	0,4 A	0,4 A
Gebrauchskategorie				
nach UL				
Spannung	240 V AC G.U. (same polarity)	240 V AC G.U. (same polarity)	240 V AC G.U. (same polarity)	240 V AC G.U. (same polarity)
bei Strom	1,5 A	1,5 A	1,5 A	1,5 A
Spannung	24 V DC G. U.	24 V DC G. U.	24 V DC G. U.	24 V DC G. U.
bei Strom	4 A	4 A	4 A	4 A
Kontaktabsicherung				
extern, Sicherheitskontakte				
nach Norm	EN 60947-5-1	EN 60947-5-1	EN 60947-5-1	EN 60947-5-1
Max. Schmelzintegral	66 A²s	66 A²s	66 A²s	66 A²s
Schmelzsicherung flink	4 A	4 A	4 A	4 A
Schmelzsicherung träge	3,15 A	3,15 A	3,15 A	3,15 A
Schmelzsicherung gG	4 A	4 A	4 A	4 A
Sicherungsautomat 24V AC/DC, Charakteristik B/C	3 A	3 A	3 A	3 A

Relaisausgänge	750124	750154	751124	751154
Kontaktabsicherung extern, Hilfskontakte				
Max. Schmelzin- tegral	66 A²s	66 A²s	66 A²s	66 A²s
Schmelzsiche- rung flink	4 A	4 A	4 A	4 A
Schmelzsiche- rung träge	3,15 A	3,15 A	3,15 A	3,15 A
Schmelzsiche- rung gG	4 A	4 A	4 A	4 A
Sicherungsauto- mat 24 V AC/DC, Charakteristik B/C	3 A	3 A	3 A	3 A
Konventioneller ther- mischer Strom	4 A	4 A	4 A	4 A
Kontaktmaterial	AgCuNi + 0,2 µm Au	AgCuNi + 0,2 µm Au	AgCuNi + 0,2 µm Au	AgCuNi + 0,2 µm Au
Zeiten	750124	750154	751124	751154
Einschaltverzöge- rung				
bei automati- schem Start typ.	170 ms	170 ms	170 ms	170 ms
bei automati- schem Start max.	300 ms	300 ms	300 ms	300 ms
bei automati- schem Start nach Netz-Ein typ.	350 ms	350 ms	350 ms	350 ms
bei automati- schem Start nach Netz-Ein max.	600 ms	600 ms	600 ms	600 ms
bei manuellem Start typ.	40 ms	40 ms	40 ms	40 ms
bei manuellem Start max.	300 ms	300 ms	300 ms	300 ms
bei überwachtem Start mit steigen- der Flanke typ.	35 ms	35 ms	35 ms	35 ms
bei überwachtem Start mit steigen- der Flanke max.	50 ms	50 ms	50 ms	50 ms
bei überwachtem Start mit fallender Flanke typ.	55 ms	55 ms	55 ms	55 ms
bei überwachtem Start mit fallender Flanke max.	70 ms	70 ms	70 ms	70 ms

Zeiten	750124	750154	751124	751154
Rückfallverzögerung				
bei Not-Halt typ.	10 ms	10 ms	10 ms	10 ms
bei Not-Halt max.	20 ms	20 ms	20 ms	20 ms
bei Netzausfall typ.	40 ms	40 ms	40 ms	40 ms
bei Netzausfall max.	80 ms	80 ms	80 ms	80 ms
Wiederbereitschaftszeit bei max. Schaltfrequenz 1/s				
nach Not-Halt	50 ms	50 ms	50 ms	50 ms
nach Netzausfall	100 ms	100 ms	100 ms	100 ms
Wartezeit bei überwachtem Start				
mit steigender Flanke	120 ms	120 ms	120 ms	120 ms
mit fallender Flanke	250 ms	150 ms	250 ms	150 ms
Min. Startimpulsdauer bei überwachtem Start				
mit steigender Flanke	30 ms	30 ms	30 ms	30 ms
mit fallender Flanke	100 ms	100 ms	100 ms	100 ms
Überbrückung bei Spannungseinbrüchen der Versorgungsspannung				
	20 ms	20 ms	20 ms	20 ms
Gleichzeitigkeit Kanal 1 und 2 max.				
	∞	∞	∞	∞
Umweltdaten	750124	750154	751124	751154
Klimabeanspruchung				
	EN 60068-2-78	EN 60068-2-78	EN 60068-2-78	EN 60068-2-78
Umgebungstemperatur				
Temperaturbereich	-10 - 60 °C	-10 - 60 °C	-10 - 60 °C	-10 - 60 °C
Lagertemperatur				
Temperaturbereich	-40 - 85 °C	-40 - 85 °C	-40 - 85 °C	-40 - 85 °C
Feuchtebeanspruchung				
Feuchtigkeit	93 % r. F. bei 40 °C	93 % r. F. bei 40 °C	93 % r. F. bei 40 °C	93 % r. F. bei 40 °C
Betauung im Betrieb				
	unzulässig	unzulässig	unzulässig	unzulässig
EMV				
	EN 60947-5-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61326-3-1	EN 60947-5-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61326-3-1	EN 60947-5-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61326-3-1	EN 60947-5-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61326-3-1

Umweltdaten	750124	750154	751124	751154
Schwingungen				
nach Norm	EN 60068-2-6	EN 60068-2-6	EN 60068-2-6	EN 60068-2-6
Frequenz	10 - 150 Hz	10 - 150 Hz	10 - 150 Hz	10 - 150 Hz
Amplitude	0,35 mm	0,35 mm	0,35 mm	0,35 mm
Luft- und Kriechstrecken				
nach Norm	EN 60947-1	EN 60947-1	EN 60947-1	EN 60947-1
Überspannungskategorie	III / II	III / II	III / II	III / II
Verschmutzungsgrad	2	2	2	2
Bemessungsisolationsspannung	250 V	250 V	250 V	250 V
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit	4 kV	4 kV	4 kV	4 kV
Schutzart				
Gehäuse	IP40	IP40	IP40	IP40
Klemmenbereich	IP20	IP20	IP20	IP20
Einbauraum (z. B. Schaltschrank)	IP54	IP54	IP54	IP54
Mechanische Daten	750124	750154	751124	751154
Einbaulage	beliebig	beliebig	beliebig	beliebig
Lebensdauer mechanisch	10.000.000 Zyklen	10.000.000 Zyklen	10.000.000 Zyklen	10.000.000 Zyklen
Material				
Unterseite	PC	PC	PC	PC
Front	PC	PC	PC	PC
Oberseite	PC	PC	PC	PC
Anschlussart	Schraubklemme	Schraubklemme	Federkraftklemme	Federkraftklemme
Befestigungsart	steckbar	steckbar	steckbar	steckbar
Leiterquerschnitt bei Schraubklemmen				
1 Leiter flexibel	0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG	0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG	—	—
2 Leiter gleichen Querschnitts, flexibel mit Aderendhülse, ohne Kunststoffhülse	0,25 - 1 mm², 24 - 16 AWG	0,25 - 1 mm², 24 - 16 AWG	—	—
2 Leiter gleichen Querschnitts, flexibel ohne Aderendhülse oder mit TWIN Aderendhülse	0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG	0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG	—	—
Anzugsdrehmoment bei Schraubklemmen	0,5 Nm	0,5 Nm	—	—

Mechanische Daten 750124		750154	751124	751154
Leiterquerschnitt bei Federkraftklemmen: flexibel mit/ohne Aderendhülse		–	0,2 - 2,5 mm ² , 24 - 12 AWG	0,2 - 2,5 mm ² , 24 - 12 AWG
Federkraftklemmen: Klemmstellen pro Anschluss		–	2	2
Abisolierlänge bei Federkraftklemmen		–	9 mm	9 mm
Abmessungen				
Höhe	98 mm	98 mm	100 mm	100 mm
Breite	22,5 mm	22,5 mm	22,5 mm	22,5 mm
Tiefe	120 mm	120 mm	120 mm	120 mm
Gewicht	190 g	210 g	185 g	210 g

Bei Normenangaben ohne Datum gelten die 2017-01 neuesten Ausgabestände.

Sicherheitstechnische Kenndaten



WICHTIG

Beachten Sie unbedingt die sicherheitstechnischen Kenndaten, um den erforderlichen Sicherheitslevel für ihre Maschine/Anlage zu erreichen.

Betriebsart	EN ISO 13849-1: 2015 PL	EN ISO 13849-1: 2015 Kategorie	EN 62061 SIL CL	EN 62061 PFH _D [1/h]	IEC 61511 SIL	IEC 61511 PFD	EN ISO 13849-1: 2015 T _M [Jahr]
-------------	----------------------------------	---	--------------------	------------------------------------	------------------	------------------	---

Sicherheits-
kontakte un-
verzögert

PL e **Cat. 4** **SIL CL 3** **2,31E-09** **SIL 3** **2,03E-06** **20**

Alle in einer Sicherheitsfunktion verwendeten Einheiten müssen bei der Berechnung der Sicherheitskennwerte berücksichtigt werden.



INFO

Die SIL-/PL-Werte einer Sicherheitsfunktion sind **nicht** identisch mit den SIL-/PL-Werten der verwendeten Geräte und können von diesen abweichen. Wir empfehlen zur Berechnung der SIL-/PL-Werte der Sicherheitsfunktion das Software-Tool PAScal.

Ergänzende Daten



ACHTUNG!

Beachten Sie unbedingt die Lebensdauerkurven der Relais. Die sicherheitstechnischen Kenndaten der Relaisausgänge gelten nur, solange die Werte der Lebensdauerkurven eingehalten werden.

Der PFH-Wert ist abhängig von der Schaltfrequenz und der Belastung des Relaisausgangs. Solange die Lebensdauerkurven nicht erreicht werden, kann der angegebene PFH-Wert unabhängig von der Schaltfrequenz und der Belastung verwendet werden, da der PFH-Wert den B10d-Wert der Relais sowie die Ausfallraten der anderen Bauteile bereits berücksichtigt.

Lebensdauerkurve

Die Lebensdauerkurven geben an, ab welcher Schaltspielzahl mit verschleißbedingten Ausfällen gerechnet werden muss. Der Verschleiß wird vor allem durch die elektrische Belastung verursacht, der mechanische Verschleiß ist vernachlässigbar.

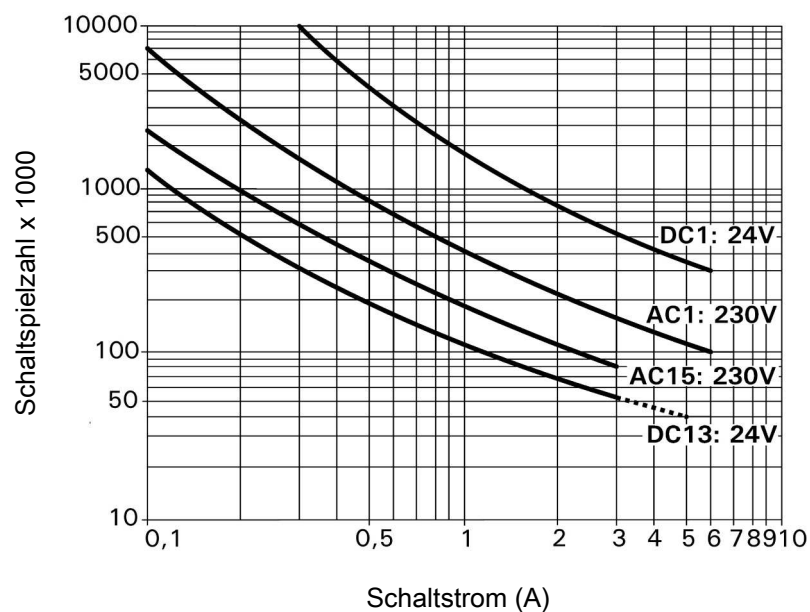


Abb.: Lebensdauerkurven bei 24 V DC und 230 V AC

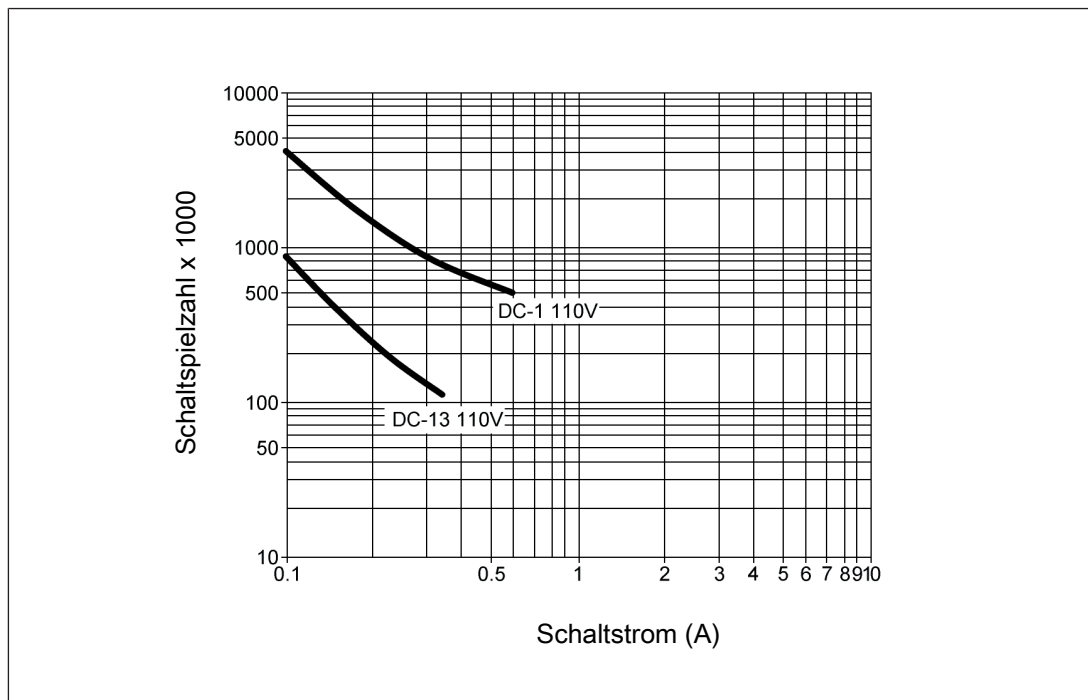


Abb.: Lebensdauerkurven bei 110 V DC

Beispiel

- ▶ Induktive Last: 0,2 A
- ▶ Gebrauchskategorie: AC15
- ▶ Lebensdauer der Kontakte: 1 000 000 Schaltspiele

Solange die zu realisierende Applikation eine Schaltspielzahl von weniger als 1 000 000 Schaltspiele erfordert, kann mit dem PFH-Wert (siehe [Technische Daten \[19\]](#)) gerechnet werden.

Um die Lebensdauer zu erhöhen, an allen Relaiskontakten für eine ausreichende Funkenlöschung sorgen. Bei kapazitiven Lasten sind eventuell auftretende Stromspitzen zu beachten. Bei DC-Schützen Freilaufdioden zur Funkenlöschung einsetzen.

Zulässige Betriebshöhe

Die in den technischen Daten angegebenen Werte gelten für den Einsatz des Geräts in Betriebshöhen bis max. 2000 m ü. NN. Bei Einsatz in größeren Höhen müssen Einschränkungen berücksichtigt werden:

- ▶ Zulässige Betriebshöhe maximal 5000 m
- ▶ Es sind ausschließlich Gerätevarianten mit UB 24 V DC zulässig (Bestell-Nr. 750124, 751124)
- ▶ Reduzierung der Bemessungsisolationsspannung und Bemessungsstoßspannungsfestigkeit für Anwendungen mit sicherer Trennung:

Maximale Betriebshöhe	Bemessungsisolationsspannung	Überspannungskategorie	Max. Bemessungsstoßspannungsfestigkeit
3000 m	150 V	II	2,5 kV
	100 V	III	2,5 kV
4000 m	150 V	II	2,5 kV
	100 V	III	2,5 kV
5000 m	100 V	II	1,5 kV
	24 V	III	0,8 kV

- ▶ Reduzierung der Bemessungsisolationsspannung und Bemessungsstoßspannungsfestigkeit für Anwendungen mit Basisisolierung:

Maximale Betriebshöhe	Bemessungsisolationsspannung	Überspannungskategorie	Max. Bemessungsstoßspannungsfestigkeit
3000 m	250 V	II	2,5 kV
	150 V	III	2,5 kV
4000 m	250 V	II	2,5 kV
	150 V	III	2,5 kV
5000 m	150 V	II	1,5 kV
	100 V	III	1,5 kV

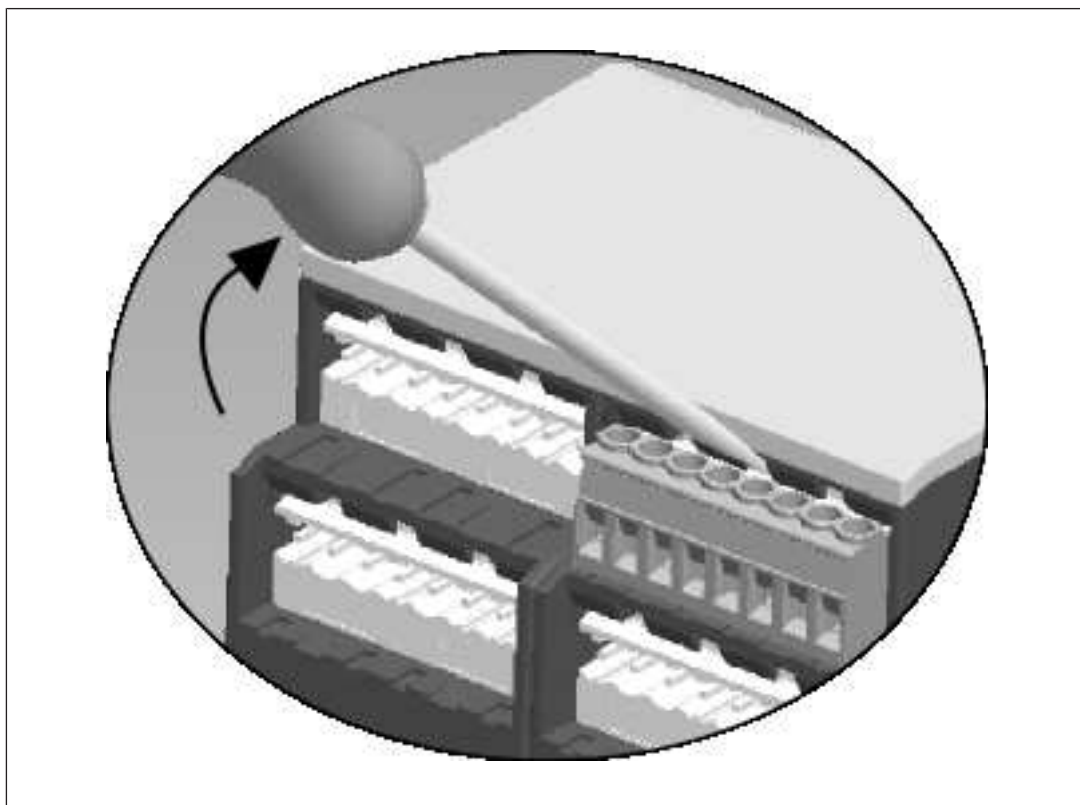
- ▶ Ab 2000 m Betriebshöhe Reduzierung der max. zulässigen Umgebungstemperatur um 0,5 °C/100 m

Betriebshöhe	Zulässige Umgebungstemperatur
3000 m	50 °C
4000 m	45 °C
5000 m	40 °C

Steckbare Klemmen abziehen

Vorgehensweise: Schraubendreher hinter der Klemme in Gehäuseaussparung ansetzen und Klemme heraushebeln.

Klemmen **nicht** an den Kabeln abziehen!



Bestelldaten

Produkttyp	Merkmale	Anschlussart	Bestell-Nr.
PNOZ s4.1	24 V DC	Schraubklemmen	750 124
PNOZ s4.1 C	24 V DC	Federkraftklemmen	751 124
PNOZ s4.1	48 - 240 V AC/DC	Schraubklemmen	750 154
PNOZ s4.1 C	48 - 240 V AC/DC	Federkraftklemmen	751 154

EG-Konformitätserklärung

Diese(s) Produkt(e) erfüllen die Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG über Maschinen des europäischen Parlaments und des Rates. Die vollständige EG-Konformitätserklärung finden Sie im Internet unter www.pilz.com/downloads.

Bevollmächtigter: Norbert Fröhlich, Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Str. 2, 73760 Ostfildern, Deutschland

► Support

Technische Unterstützung von Pilz erhalten Sie rund um die Uhr.

Amerika

Brasilien

+55 11 97569-2804

Kanada

+1 888-315-PILZ (315-7459)

Mexiko

+52 55 5572 1300

USA (toll-free)

+1 877-PILZUSA (745-9872)

Asien

China

+86 21 60880878-216

Japan

+81 45 471-2281

Südkorea

+82 31 450 0680

Australien

+61 3 95600621

Europa

Belgien, Luxemburg

+32 9 3217575

Deutschland

+49 711 3409-444

Frankreich

+33 3 88104000

Großbritannien

+44 1536 462203

Irland

+353 21 4804983

Italien, Malta

+39 0362 1826711

Niederlande

+31 347 320477

Österreich

+43 1 7986263-0

Schweiz

+41 62 88979-30

Skandinavien

+45 74436332

Spanien

+34 938497433

Türkei

+90 216 5775552

Unsere internationale

Hotline erreichen Sie unter:

+49 711 3409-444

support@pilz.com

Haben Sie Fragen zur Maschinensicherheit?

Pilz antwortet auf www.wissen-maschinensicherheit.de

Pilz entwickelt umweltfreundliche Produkte unter Verwendung ökologischer Werkstoffe und energiesparender Techniken.

In ökologisch gestalteten Gebäuden wird umweltbewusst und energiesparend produziert und gearbeitet. So bietet Pilz Ihnen Nachhaltigkeit mit der Sicherheit, energieeffiziente Produkte und umweltfreundliche Lösungen zu erhalten.



Pilz GmbH & Co. KG
Felix-Wankel-Straße 2
73760 Ostfildern, Deutschland
Tel.: +49 711 3409-0
Fax: +49 711 3409-133
info@pilz.com
www.pilz.com

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

CMSE®, InduraNET p®, PAS4000®, PASconfig®, Pilz®, PIT®, PLUD®, PMCPprime®, PMCPprotego®, PMCIendo®, PMD®, PMi®, PNOZ®, PSEN®, PSS®, PVS®, SafetyBUS p®, SafetyEYES®, SafetyNET p®, THE SPIRIT OF SAFETY® sind in einigen Ländern amtlich registrierte und geschützte Marken der Pilz GmbH & Co. KG. Wir weisen darauf hin, dass die Produkteigenschaften je nach Stand bei Drucklegung und Ausstattungsumfang von den Angaben in diesem Dokument abweichen können. Für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der in Text und Bild dargestellten Informationen übernehmen wir keine Haftung. Bitte nehmen Sie bei Rückfragen Kontakt zu unserem Technischen Support auf.