



PNOZ s3

Sicherheitsschaltgeräte



pilz

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.

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



™ SD bedeutet Secure Digital

Sicherheitsschaltgerät PNOZ s3

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

Zu Ihrer Sicherheit

- ▶ Installieren und nehmen Sie das Gerät nur dann in Betrieb, wenn Sie diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und Sie mit den geltenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind.
Beachten Sie die VDE- sowie die örtlichen Vorschriften, insbesondere hinsichtlich Schutzmaßnahmen
- ▶ Durch Öffnen des Gehäuses oder eigenmächtige Umbauten erlischt jegliche Gewährleistung.

Gerätemerkmale

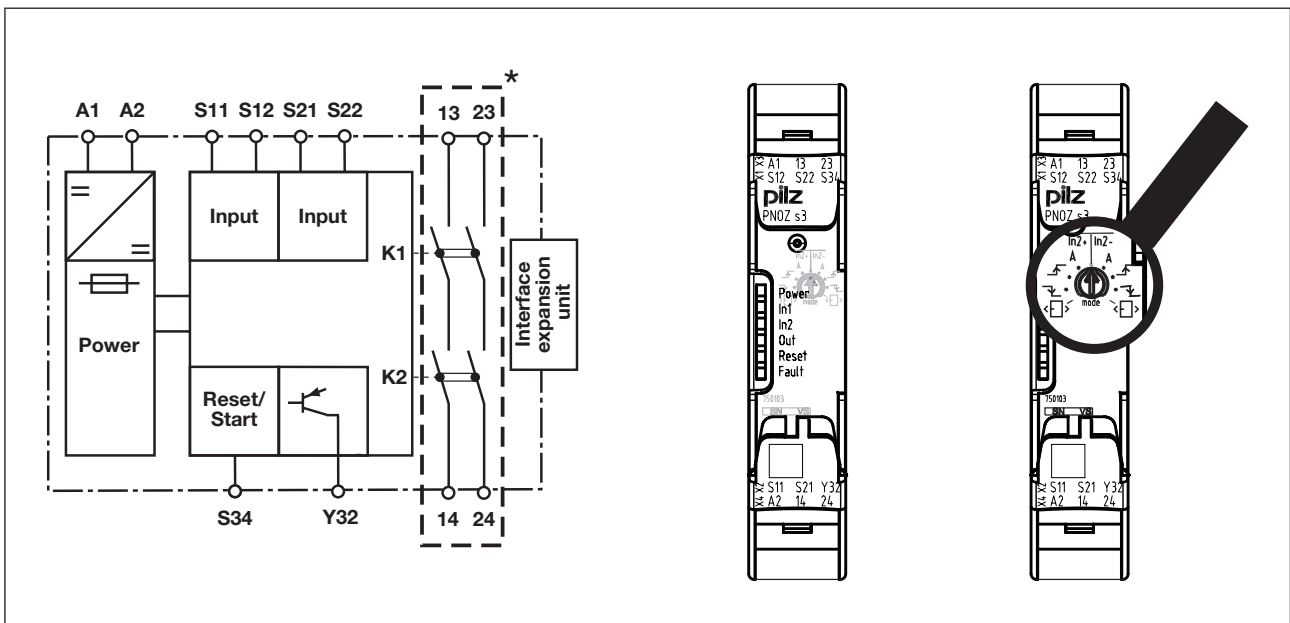
- ▶ Relaisausgänge zwangsgeführt:
 - 2 Sicherheitskontakte (S) unverzögert
- ▶ 1 Halbleiterausgang
- ▶ Anschlussmöglichkeiten für:
 - Not-Halt-Taster
 - Schutztürgrenztaster
 - Starttaster
 - Lichtschranken
 - PSEN
- ▶ 1 Kontakterweiterungsblock PNOZsigma über Verbindungsstecker anschließbar
- ▶ Betriebsarten mit Drehschalter einstellbar
- ▶ LED-Anzeige für:
 - Versorgungsspannung
 - Eingangszustand Kanal 1
 - Eingangszustand Kanal 2
 - Schaltzustand Kanal 1/2
 - Startkreis
 - Fehler
- ▶ steckbare Anschlussklemmen (wahlweise Federkraftklemme oder Schraubklemme)

Sicherheitseigenschaften

Das Schaltgerät 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.
- ▶ Das Gerät hat eine elektronische Sicherung.

Blockschaltbild/Klemmenbelegung






Mitte: Frontansicht mit Abdeckung, rechts: Frontansicht ohne Abdeckung

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

Funktionsbeschreibung

- ▶ $\overline{\text{In2+}}$ Einkanaliger Betrieb: keine Redundanz im Eingangskreis, Erdschlüsse im Startkreis und Eingangskreis werden erkannt.
- ▶ Zweikanaliger Betrieb ohne Querschlusserkennung: redundanter Eingangskreis, erkennt
 - Erdschlüsse im Start- und Eingangskreis,
 - Kurzschlüsse im Eingangskreis und bei überwachtem Start auch im Startkreis.
- ▶ $\overline{\text{In2-}}$ Zweikanaliger Betrieb mit Querschlusserkennung: redundanter Eingangskreis, 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 der Eingangskreis geschlossen ist und danach der Startkreis geschlossen wird.
- ▶  Überwacher 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.
- ▶  Überwacher 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.

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" unbedingt einhalten.
- ▶ Die Ausgänge 13-14, 23-24 sind Sicherheitskontakte.
- ▶ Halbleiterausgang Y32 **nicht** für Sicherheitsstromkreise verwenden!
- ▶ Vor die Ausgangskontakte eine Sicherung (s. techn. Daten) schalten, um das Verschweißen der Kontakte zu verhindern.

- ▶ Berechnung der max. Leitungslänge l_{max} im Eingangskreis:

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

R_{lmax} = max. Gesamtleitungswiderstand (s. techn. Daten)

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.
- ▶ Sorgen Sie beim Anschluss von magnetisch wirkenden, auf Reedkontakten basierenden Näherungsschaltern dafür, dass der max. Einschaltspitzenstrom (am Eingangskreis) den Näherungsschalter nicht überlastet.

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, manueller Start	überwachter Start steigende Flanke	überwachter Start fallende Flanke	automatischer Start mit Anlauf-test
ohne Querschlusserkennung				
mit Querschlusserkennung				

Anschluss


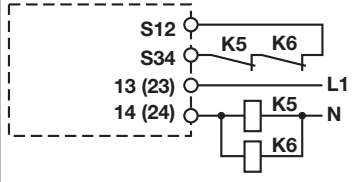
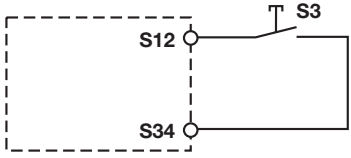
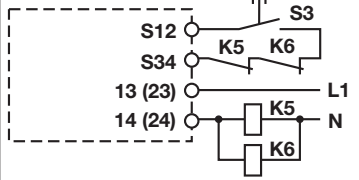
▶ Versorgungsspannung

Versorgungsspannung	AC	DC

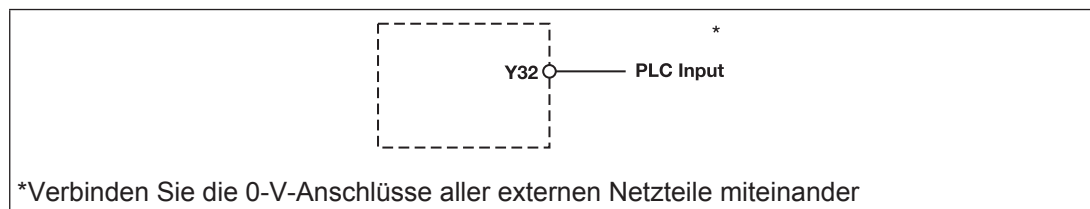
▶ Eingangskreis

Eingangskreis	Einkanalig	Zweikanalig
Not-Halt ohne Querschlusserkennung		
Not-Halt mit Querschlusserkennung		
Schutztür ohne Querschlusserkennung		
Schutztür mit Querschlusserkennung		
Lichtschanke oder Sicherheitsschalter mit Querschlusserkennung durch BWS		

▶ Startkreis/Rückführkreis

Startkreis/Rückführkreis	Startkreis	Rückführkreis
Automatischer Start		
Manueller/überwachter Start		



▶ Halbleiterausgang



Betrieb

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

LEDs zeigen den Status und Fehler während des Betriebs an:

-  LED leuchtet
-  LED blinkt



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: Abschlussstecker nicht gesteckt

- ▶ Abhilfe: Abschlussstecker 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.



In1, In2 wechselweise



Fault

Diagnose: Querschluss zwischen S12 und S22 erkannt

- ▶ Abhilfe: Querschluss 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)

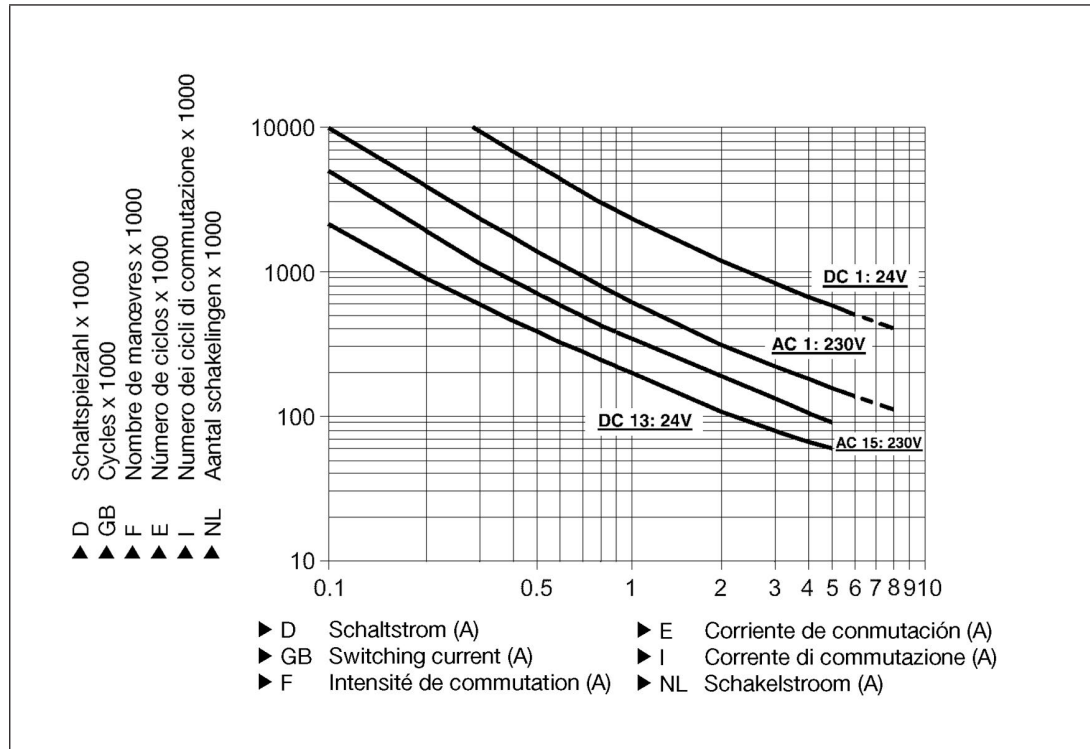
- ▶ Abhilfe: Versorgungsspannung ausschalten und am Betriebsartenwahlschalter "mode" gewünschte Betriebsart einstellen.

Fehler - Störungen

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

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.



Beispiel

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

Solange die zu realisierende Applikation eine Schaltspielzahl von weniger als 2 000 000 Schaltspiele erfordert, kann mit dem PFH-Wert (s. technische Daten) gerechnet werden.

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

Technische Daten

Allgemein	750103	751103
Zulassungen	CCC, CE, GOST, KOSHA, TÜV, cULus Listed	CCC, CE, GOST, KOSHA, TÜV, cULus Listed
Elektrische Daten	750103	751103
Versorgungsspannung		
Spannung	24 V	24 V
Art	DC	DC
Spannungstoleranz	-15 %/+10 %	-15 %/+10 %
Leistung des externen Netzteils (DC)	2,5 W	2,5 W
Restwelligkeit DC	20 %	20 %
Einschaltdauer	100 %	100 %
Max. Einschaltstromimpuls		
A1	0,50 A	0,50 A
Impulsdauer	5,0000 ms	5,0000 ms
Startkreis	0,20 A	0,20 A
Rückführkreis	0,20 A	0,20 A
Max. Gesamtleitungswiderstand R _{max}		
Einkanalig bei UB DC	30 Ohm	30 Ohm
Zweikanalig ohne Querschlusserkennung bei UB DC	60 Ohm	60 Ohm
Zweikanalig mit Querschlusserkennung bei UB DC	30 Ohm	30 Ohm
Min. Eingangswiderstand im Einschaltmoment	110 Ohm	110 Ohm
Spannung an		
Eingangskreis DC	24,0 V	24,0 V
Startkreis DC	24,0 V	24,0 V
Rückführkreis DC	24,0 V	24,0 V
Strom an		
Eingangskreis DC	50,0 mA	50,0 mA
Startkreis DC	50,0 mA	50,0 mA
Rückführkreis	50,0 mA	50,0 mA
Anzahl der Ausgangskontakte		
Sicherheitskontakte (S) unverzögert	2	2
Eingänge	750103	751103
Anzahl	2	2
Halbleiterausgänge	750103	751103
Anzahl	1	1
Spannung	24,0 V	24,0 V
Strom	20 mA	20 mA

Relaisausgänge	750103	751103
Max. Kurzschlussstrom IK	1 kA	1 kA
Gebrauchskategorie		
nach Norm	EN 60947-4-1	EN 60947-4-1
Sicherheitskontakte, AC1 bei	240 V	240 V
Max. Strom	6,0 A	6,0 A
Min. Strom	0,01 A	0,01 A
Max. Leistung	1500 VA	1500 VA
Sicherheitskontakte, DC1 bei	24 V	24 V
Max. Strom	6,0 A	6,0 A
Min. Strom	0,01 A	0,01 A
Max. Leistung	150 W	150 W
Gebrauchskategorie		
nach Norm	EN 60947-5-1	EN 60947-5-1
Sicherheitskontakte, AC15 bei	230 V	230 V
Max. Strom	5,0 A	5,0 A
Sicherheitskontakte, DC13 (6 Schaltspiele/min) bei	24 V	24 V
Max. Strom	5,0 A	5,0 A
Kontaktabsicherung, extern Sicherheitskontakte		
nach Norm	EN 60947-5-1	EN 60947-5-1
Schmelzsicherung flink	10 A	10 A
Schmelzsicherung träge	6 A	6 A
Sicherungsautomat 24V AC/DC, Charakteristik B/C	6 A	6 A
Konventioneller thermischer Strom	6,0 A	6,0 A
Kontaktmaterial	AgCuNi + 0,2 µm Au	AgCuNi + 0,2 µm Au
Zeiten	750103	751103
Einschaltverzögerung		
bei automatischem Start typ.	170 ms	170 ms
bei automatischem Start max.	300 ms	300 ms
bei automatischem Start nach Netz-Ein typ.	350 ms	350 ms
bei automatischem Start nach Netz-Ein max.	600 ms	600 ms
bei manuellem Start typ.	40 ms	40 ms
bei überwachtem Start mit steigender Flanke typ.	35 ms	35 ms
bei überwachtem Start mit steigender Flanke max.	50 ms	50 ms
bei überwachtem Start mit fallender Flanke typ.	55 ms	55 ms
bei überwachtem Start mit fallender Flanke max.	70 ms	70 ms
Rückfallverzögerung		
bei Not-Halt typ.	10 ms	10 ms
bei Not-Halt max.	20 ms	20 ms
bei Netzausfall typ.	40 ms	40 ms
bei Netzausfall max.	60 ms	60 ms

Zeiten	750103	751103
Wiederbereitschaftszeit bei max. Schaltfrequenz 1/s		
nach Not-Halt	100 ms	100 ms
nach Netzausfall	100 ms	100 ms
Wartezeit bei überwachtem Start		
mit steigender Flanke	120 ms	120 ms
mit fallender Flanke	250 ms	250 ms
Min. Startimpulsdauer bei überwachtem Start		
mit steigender Flanke	30 ms	30 ms
mit fallender Flanke	100 ms	100 ms
Überbrückung bei Spannungseinbrüchen der Versorgungsspannung	20 ms	20 ms
Gleichzeitigkeit Kanal 1 und 2	∞	∞
Umweltdaten	750103	751103
Klimabeanspruchung	EN 60068-2-78	EN 60068-2-78
Umgebungstemperatur		
Temperaturbereich	-10 - 55 °C	-10 - 55 °C
Lagertemperatur		
Temperaturbereich	-40 - 85 °C	-40 - 85 °C
EMV	EN 60947-5-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4	EN 60947-5-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4
Schwingungen		
nach Norm	EN 60068-2-6	EN 60068-2-6
Frequenz	10,0 - 55,0 Hz	10,0 - 55,0 Hz
Max. Amplitude	0,35 mm	0,35 mm
Luft- und Kriechstrecken		
nach Norm	EN 60947-1	EN 60947-1
Überspannungskategorie	III / II	III / II
Verschmutzungsgrad	2	2
Bemessungsisolationsspannung	250 V	250 V
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit	4,00 kV	4,00 kV
Schutzart		
Einbauraum (z. B. Schaltschrank)	IP54	IP54
Gehäuse	IP40	IP40
Klemmenbereich	IP20	IP20
Mechanische Daten	750103	751103
Einbaulage	beliebig	beliebig
Lebensdauer mechanisch	10.000.000 Zyklen	10.000.000 Zyklen
Material		
Unterseite	PC	PC
Front	PC	PC
Oberseite	PC	PC

Mechanische Daten	750103	751103
Querschnitt des Außenleiters bei Schraubklemmen		
1 Leiter flexibel	0,25 - 2,50 mm ² , 24 - 12 AWG	–
2 Leiter gleichen Querschnitts, flexibel mit Aderendhülse, ohne Kunststoffhülse	0,25 - 1,00 mm ² , 24 - 16 AWG	–
2 Leiter gleichen Querschnitts, flexibel ohne Aderendhülse oder mit TWIN Aderendhülse	0,20 - 1,50 mm ² , 24 - 16 AWG	–
Anzugsdrehmoment bei Schraubklemmen	0,50 Nm	–
Anschlussart	Schraubklemme	Federkraftklemme
Befestigungsart	steckbar	steckbar
Querschnitt des Außenleiters bei Federkraftklemmen: flexibel mit/ ohne Aderendhülse	–	0,20 - 2,50 mm ² , 24 - 12 AWG
Federkraftklemmen: Klemmstellen pro Anschluss	–	2
Abisolierlänge	–	9 mm
Abmessungen		
Höhe	98,0 mm	100,0 mm
Breite	17,5 mm	17,5 mm
Tiefe	120,0 mm	120,0 mm
Gewicht	140 g	140 g

Es gelten die 2009-12 aktuellen Ausgaben der Normen.

Sicherheitstechnische Kennzahlen

Betriebsart	EN ISO 13849-1: 2006 PL	EN ISO 13849-1: 2006 Kategorie	EN IEC 62061 SIL CL	EN IEC 62061 PFH _D [1/h]	IEC 61511 SIL	IEC 61511 PFD	EN ISO 13849-1: 2006 T _M [Jahr]
Sicherheitskontakte unverzögert	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.

**ACHTUNG!**

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

Der PFH-Wert ist abhängig von der Schaltfrequenz und der Belastung des Relaisausganges.

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.

Bestelldaten

Bestelldaten					
Produkttyp	Merkmale			Klemmen	Bestell-Nr.
PNOZ s3		24 V DC		Schraubklemmen	750 103
PNOZ s3 C		24 V DC		Federkraftklemmen	751 103

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



► ...
In vielen Ländern sind wir durch unsere Tochtergesellschaften und Handelspartner vertreten.

Nähere Informationen entnehmen Sie bitte unserer Homepage oder nehmen Sie Kontakt mit unserem Stammhaus auf.

Pilz GmbH & Co. KG
Felix-Wankel-Straße 2
73760 Ostfildern, Deutschland
Telefon: +49 711 3409-0
Telefax: +49 711 3409-133
E-Mail: pilz.gmbh@pilz.de
Internet: www.pilz.com

► Technischer Support

+49 711 3409-444
support@pilz.com

pilz