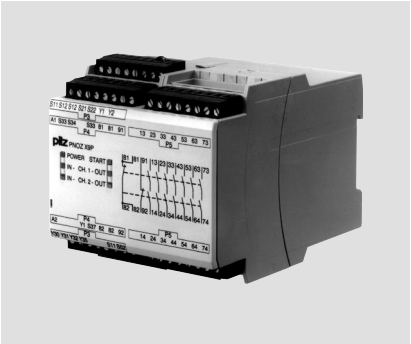
bis PL e nach EN ISO 13849-1
PNOZ X9P



Sicherheitsschaltgerät für die Überwachung von Not-Halt-Tastern, Schutztüren und Lichtschranken

Zulassungen

	PNOZ X9P
c UL us LISTED	◆
TÜV SÜD	◆
CCC	◆

Bestell-Nr. 777607 keine Zulassung

Gerätemerkmale

- Relaisausgänge zwangsgeführt:
  - 7 Sicherheitskontakte (S) unverzögert
  - 2 Hilfskontakte (Ö) unverzögert
- 2 Halbleiterausgänge
- Anschlussmöglichkeiten für:
  - Not-Halt-Taster
  - Schutztürgrenztaster
  - Lichtschranken
  - Starttaster
- LED-Anzeige für:
  - Schaltzustand Kanal 1/2
  - Eingangskreise
  - Versorgungsspannung
  - Startkreis
- Halbleiterausgänge melden:
  - Schaltzustand Kanal 1/2
  - Versorgungsspannung liegt an
- steckbare Anschlussklemmen (wahlweise Federkraftklemme oder Schraubklemme)
- Gerätevarianten siehe Bestelldaten

Gerätebeschreibung

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

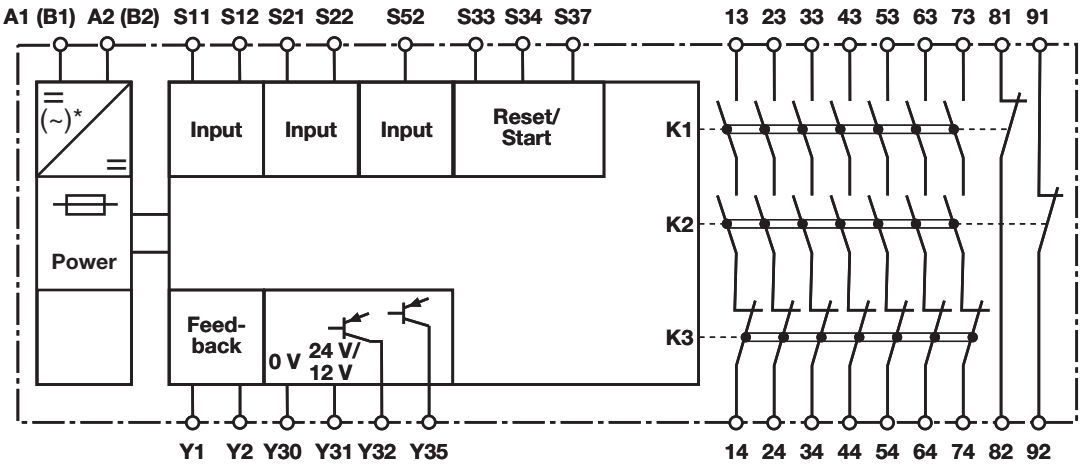
- Not-Halt-Tastern
- Schutztüren
- Lichtschranken

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



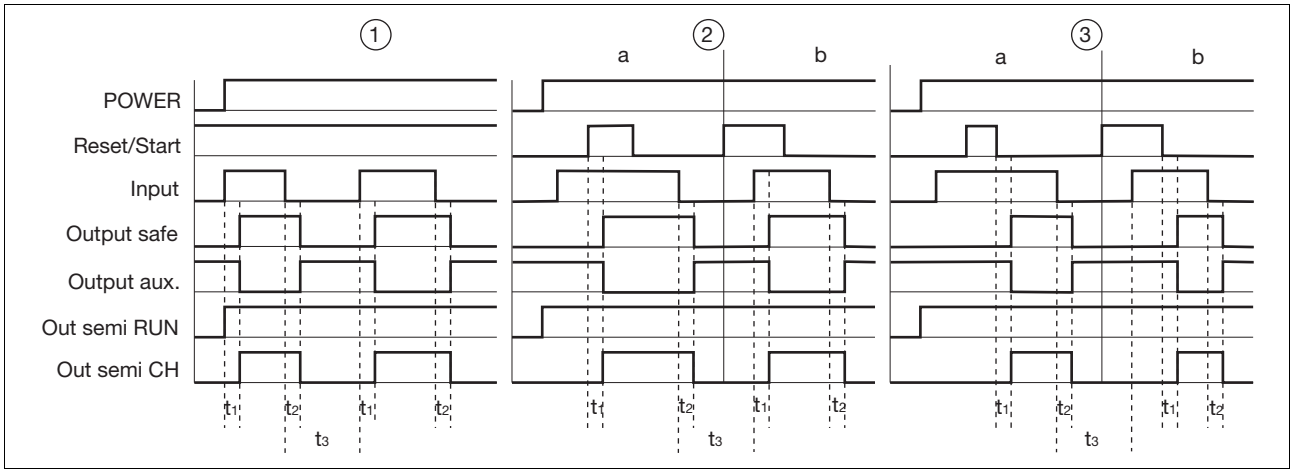
*gilt nur bei U_B = 24 - 240 V AC/DC

bis PL e nach EN ISO 13849-1
PNOZ X9P

Funktionsbeschreibung

- Einkanaliger Betrieb: keine Redundanz im Eingangskreis, Erdschlüsse im Start- 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.
- 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.
- Automatischer Start: Gerät wird aktiv, nachdem Eingangskreis geschlossen wurde.
- Manueller Start: Gerät wird aktiv, wenn der Eingangskreis geschlossen ist und danach der Startkreis geschlossen wird.
- Überwachter Start: 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.
- Kontaktvervielfältigung und –verstärkung der unverzögerten Sicherheitskontakte durch Anschluss von Kontakterweiterungsblöcken oder externen Schützen möglich.

Zeitdiagramm



Legende

- Power: Versorgungsspannung
- Reset/Start: Startkreis S33-S34
- Input: Eingangskreise S11-S12, S21-S22, S52
- Output safe: Sicherheitskontakte 13-14, 23-24, 33-34, 43-44, 53-54, 63-64, 73-74
- Output aux: Hilfskontakte 81-82, 91-92
- Out semi RUN: Halbleiterausgang Versorgungsspannung Y35
- Out semi CH: Halbleiterausgang Schaltzustand Y32
- ①: automatischer Start
- ②: manueller Start
- ③: überwachter Start
- a: Eingangskreis schließt vor Startkreis
- b: Startkreis schließt vor Eingangskreis
- t_1: Einschaltverzögerung
- t_2: Rückfallverzögerung
- t_3: Wiederbereitschaftszeit

Verdrahtung

Beachten Sie:

- Angaben im Abschnitt „Technische Daten“ unbedingt einhalten.
- Die Ausgänge 13-14, 23-24, 33-34, 43-44, 53-54, 63-64, 73-74 sind Sicherheitskontakte, die Ausgänge 81-82, 91-92 sind Hilfskontakte (z. B. für Anzeige).
- Vor die Ausgangskontakte eine Sicherung (s. techn. Daten) schalten, um das Verschweißen der Kontakte zu verhindern.
- Berechnung der max. Leitungslänge I_{max} im Eingangskreis:

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

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

R_l / km = Leitungswiderstand/km

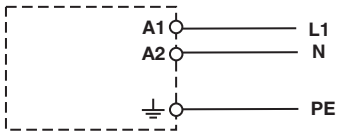
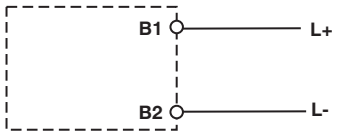
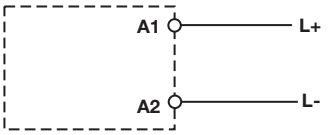
- Leitungsmaterial aus Kupferdraht mit einer Temperaturbeständigkeit von 60/75 °C verwenden.
- Sorgen Sie an allen Ausgangskontakten bei kapazitiven und induktiven Lasten für eine ausreichende Schutzbeschaltung.

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
1002009-DE-04-2012-08

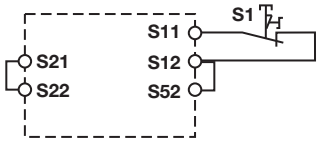
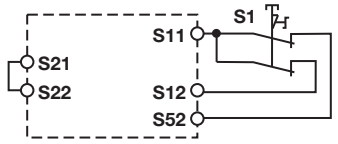
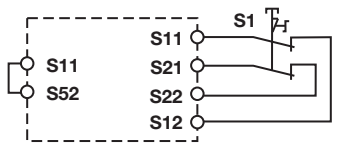
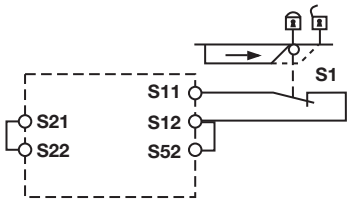
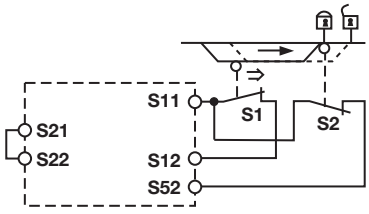
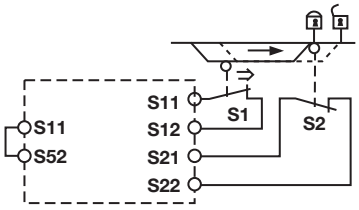
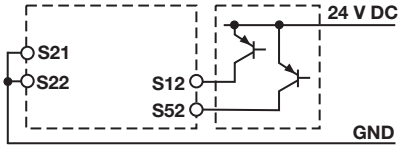
bis PL e nach EN ISO 13849-1
PNOZ X9P

Betriebsbereitschaft herstellen

▸ Versorgungsspannung

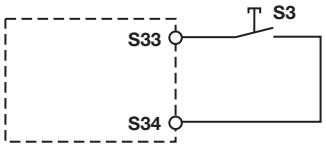
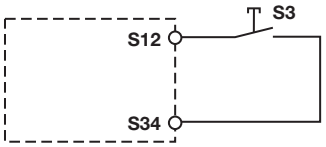
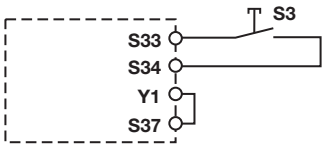
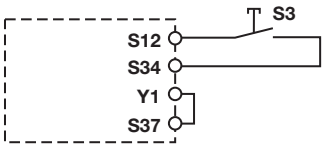
Versorgungsspannung	AC/DC	DC
U_B = 24 V DC / 24 – 240 V AC/DC		
U_B = 12 V DC / 24 V DC		

▸ Eingangskreis

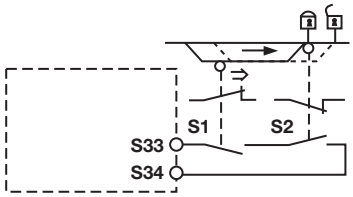
Eingangskreis	Einkanalig	Zweikanalig
Not-Halt **ohne** Querschlusserkennung		
Not-Halt **mit** Querschlusserkennung		
Schutztür **ohne** Querschlusserkennung		
Schutztür **mit** Querschlusserkennung		
Lichtschranke **mit** Querschlusserkennung durch BWS		

bis PL e nach EN ISO 13849-1
PNOZ X9P

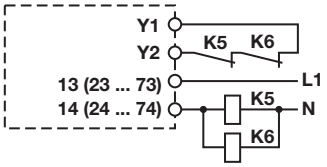
Startkreis

Startkreis	Not-Halt-/Schutztürbeschaltung (einkanalig und zweikanalig ohne Querschluss)	Not-Halt-/Schutztürbeschaltung (zweikanalig mit Querschluss)
Automatischer Start		
Manueller Start		
Überwachter Start		

Startkreis Schutztür mit Anlauftest

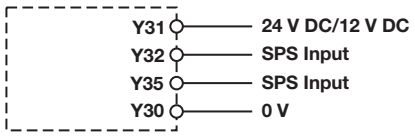
Startkreis		Schutztür mit Anlauftest
Automatischer Start Gleichzeitigkeit: 150 ms		

Rückführkreis

Rückführkreis	
Kontakte externer Schütze	

bis PL e nach EN ISO 13849-1
PNOZ X9P

- Halbleiterausgang



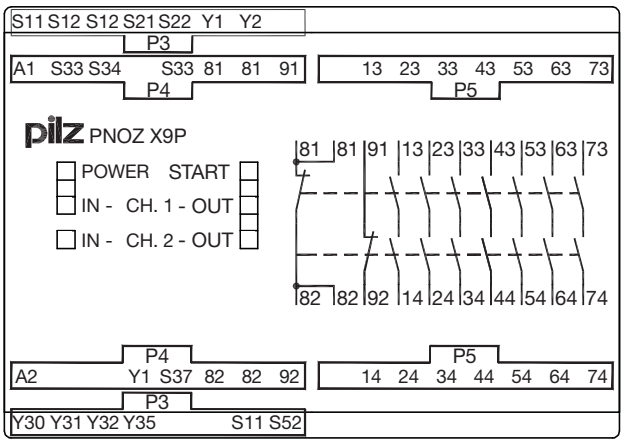
- Legende

S1/S2	Not-Halt- bzw. Schutztür-schalter
S3	Starttaster
	betätigtes Element
	Tür offen
	Tür geschlossen

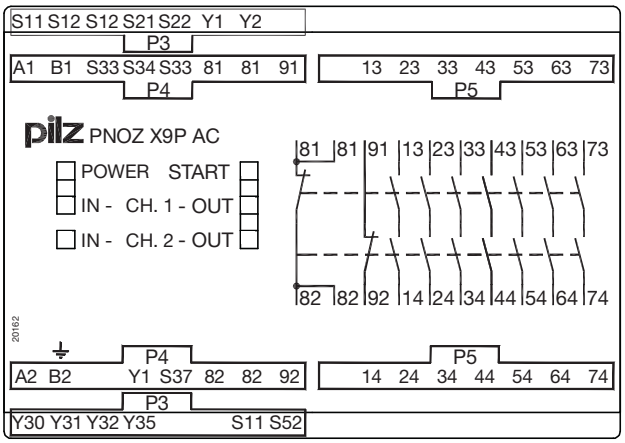
bis PL e nach EN ISO 13849-1
PNOZ X9P

Klemmenbelegung

U_B = 12 V DC / 24 V DC



U_B = 24 V DC / 24 - 240 V AC/DC

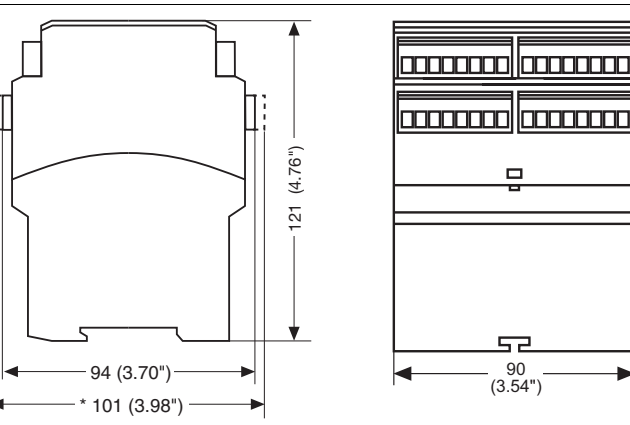


Montage

- 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.
- Sichern Sie das Gerät auf einer senkrechten Normschiene (35 mm) durch ein Halteelement (z. B. Endhalter oder Endwinkel).

Abmessungen

*mit Federkraftklemmen



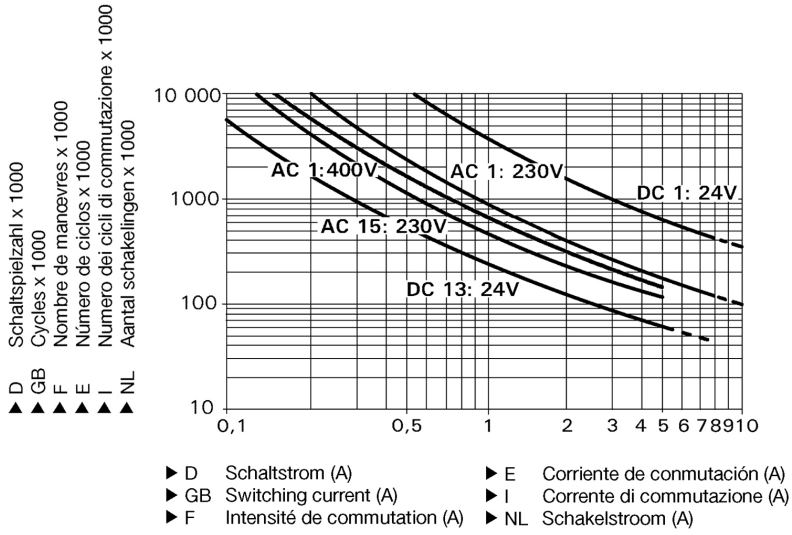
bis PL e nach EN ISO 13849-1
PNOZ X9P

Wichtig

Dieses Datenblatt dient lediglich der Projektierung. Für die Installation und den Betrieb beachten Sie bitte die Bedienungsanleitung.

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: 4 000 000 Schaltspiele

Solange die zu realisierende Applikation eine Schaltspielzahl von weniger als 4 000 000 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

Elektrische Daten	
Versorgungsspannung	
Versorgungsspannung U_B DC	**12 V**, **24 V**
Versorgungsspannung U_B AC/DC	**24 - 240 V**
Spannungstoleranz	**-15 %/+10 %** No. 777606, 777609, 787606, 787609 **-20 %/+20 %** No. 777607
Leistungsaufnahme bei U_B AC	**8,5 VA** No. 777606, 787606
Leistungsaufnahme bei U_B DC	**5,5 W** No. 777606, 777609, 787606, 787609 **7,0 W** No. 777607
Frequenzbereich AC	**50 - 60 Hz**
Restwelligkeit DC	**160 %**

bis PL e nach EN ISO 13849-1
PNOZ X9P

Elektrische Daten	
Spannung und Strom an	
Eingangskreis DC: **12,0 V** No. 777607	**130,0 mA** No. 777607
24,0 V No. 777606, 777609, 787606, 787609	**50,0 mA** No. 777606, 777609, 787606, 787609
Startkreis DC: **12,0 V** No. 777607	**200,0 mA** No. 777607
24,0 V No. 777606, 777609, 787606, 787609	**100,0 mA** No. 777606, 777609, 787606, 787609
Rückführkreis DC: **12,0 V** No. 777607	**200,0 mA** No. 777607
24,0 V No. 777606, 777609, 787606, 787609	**100,0 mA** No. 777606, 777609, 787606, 787609
Anzahl der Ausgangskontakte	
Sicherheitskontakte (S) unverzögert:	**7**
Hilfskontakte (Ö):	**2**
Gebrauchskategorie nach **EN 60947-4-1**	
Sicherheitskontakte: AC1 bei **240 V**	I_{min}: **0,01 A** , I_{max}: **8,0 A** P_{max}: **2000 VA**
Sicherheitskontakte: DC1 bei **24 V**	I_{min}: **0,01 A** , I_{max}: **8,0 A** P_{max}: **200 W**
Hilfskontakte: AC1 bei **240 V**	I_{min}: **0,01 A** , I_{max}: **8,0 A** P_{max}: **2000 VA**
Hilfskontakte: DC1 bei **24 V**	I_{min}: **0,01 A** , I_{max}: **8,0 A** P_{max}: **200 W**
Gebrauchskategorie nach **EN 60947-5-1**	
Sicherheitskontakte: AC15 bei **230 V**	I_{max}: **5,0 A**
Sicherheitskontakte: DC13 bei **24 V** (6 Schaltspiele/min)	I_{max}: **7,0 A**
Hilfskontakte: AC15 bei **230 V**	I_{max}: **5,0 A**
Hilfskontakte: DC13 bei **24 V** (6 Schaltspiele/min)	I_{max}: **7,0 A**
Kontaktmaterial	**AgSnO2 + 0,2 µm Au**
Kontaktabsicherung, extern (I_K = 1 kA) nach **EN 60947-5-1**	
Schmelzsicherung flink	
Sicherheitskontakte:	**10 A**
Hilfskontakte:	**10 A**
Schmelzsicherung träge	
Sicherheitskontakte:	**6 A**
Hilfskontakte:	**6 A**
Sicherungsautomat 24V AC/DC, Charakteristik B/C	
Sicherheitskontakte:	**6 A**
Hilfskontakte:	**6 A**
Halbleiterausgänge (kurzschlussfest)	**12,0 V** No. 777607 **24,0 V** No. 777606, 777609, 787606, 787609 DC, **20 mA**
externe Spannungsversorgung	**12,0 V** No. 777607 **24,0 V** No. 777606, 777609, 787606, 787609 DC
Spannungstoleranz	**-20 %/+20 %**
Max. Gesamtleitungswiderstand R_{lmax} Eingangskreise, Startkreise	
einkanalig bei U_B DC	**45 Ohm** No. 777606, 777609, 787606, 787609 **8 Ohm** No. 777607
einkanalig bei U_B AC	**45 Ohm** No. 777606, 787606
zweikanalig ohne Querschlusserkennung bei U_B DC	**15 Ohm** No. 777607 **90 Ohm** No. 777606, 777609, 787606, 787609
zweikanalig ohne Querschlusserkennung bei U_B AC	**90 Ohm** No. 777606, 787606
zweikanalig mit Querschlusserkennung bei U_B DC	**15 Ohm** No. 777606, 777609, 787606, 787609 **8 Ohm** No. 777607
zweikanalig mit Querschlusserkennung bei U_B AC	**15 Ohm** No. 777606, 787606
Min. Eingangswiderstand im Einschaltmoment	**89 Ohm** No. 777606, 777609, 787606, 787609 **9 Ohm** No. 777607

bis PL e nach EN ISO 13849-1
PNOZ X9P

Sicherheitstechnische Kenndaten	
PL nach **EN ISO 13849-1: 2006**	**PL e** (**Cat. 4**)
Kategorie nach **EN 954-1**	**Cat. 4**
SIL CL nach **EN IEC 62061**	**SIL CL 3**
PFH nach **EN IEC 62061**	**2,31E-09**
SIL nach **IEC 61511**	**SIL 3**
PFD nach **IEC 61511**	**2,03E-06**
T_M [Jahr] nach **EN ISO 13849-1: 2006**	**20**
Zeiten	
Einschaltverzögerung	
bei automatischem Start typ.	**130 ms** No. 777607 **200 ms** No. 777606, 777609, 787606, 787609
bei automatischem Start max.	**200 ms** No. 777607 **250 ms** No. 777606, 777609, 787606, 787609
bei automatischem Start nach Netz-Ein typ.	**150 ms** No. 777607 **220 ms** No. 777609, 787609 **500 ms** No. 777606, 787606
bei automatischem Start nach Netz-Ein max.	**220 ms** No. 777607 **300 ms** No. 777609, 787609 **650 ms** No. 777606, 787606
bei manuellem Start typ.	**150 ms** No. 777607 **200 ms** No. 777606, 777609, 787606, 787609
bei manuellem Start max.	**200 ms** No. 777607 **250 ms** No. 777606, 777609, 787606, 787609
bei überwachtem Start mit fallender Flanke typ.	**100 ms** No. 777607 **150 ms** No. 777606, 777609, 787606, 787609
bei überwachtem Start mit fallender Flanke max.	**150 ms** No. 777607 **220 ms** No. 777606, 777609, 787606, 787609
Rückfallverzögerung	
bei Not-Halt typ.	**20 ms**
bei Not-Halt max.	**30 ms**
bei Netzausfall typ.	**170 ms** No. 777606, 777609, 787606, 787609 **60 ms** No. 777607
bei Netzausfall max.	**250 ms** No. 777606, 777609, 787606, 787609 **80 ms** No. 777607
bei Netzausfall typ. U_B AC: **24 V** No. 777606, 787606	**230 ms** No. 777606, 787606
bei Netzausfall max. U_B AC: **24 V** No. 777606, 787606	**300 ms** No. 777606, 787606
bei Netzausfall typ. U_B AC : **240 V**	**430 ms** No. 777606, 787606
bei Netzausfall max. U_B AC : **240 V**	**550 ms** No. 777606, 787606
Wiederbereitschaftszeit bei max. Schaltfrequenz 1/s	
nach Not-Halt	**50 ms**
nach Netzausfall	**100 ms** No. 777607 **300 ms** No. 777606, 777609, 787606, 787609
nach Netzausfall bei Weitspannungsnetzteil	**600 ms** No. 777606, 787606
Min. Startimpulsdauer bei überwachtem Start mit fallender Flanke	**30 ms** No. 777607 **50 ms** No. 777606, 777609, 787606, 787609
Überbrückung bei Spannungseinbrüchen der Versorgungsspannung	**20 ms**
Umweltdaten	
EMV	**EN 60947-5-1**, **EN 61000-6-2**
Schwingungen nach **EN 60068-2-6**	
Frequenz	**10,0 - 55,0 Hz**
Amplitude	**0,35 mm**
Klimabeanspruchung	**EN 60068-2-78**
Luft- und Kriechstrecken nach **EN 60947-1**	
Verschmutzungsgrad	**2**
Überspannungskategorie	**III / II**
Bemessungsisolationsspannung	**250 V**

bis PL e nach EN ISO 13849-1
PNOZ X9P

Umweltdaten	
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit	**4,00 kV**
Umgebungstemperatur	**-10 - 55 °C**
Lagertemperatur	**-40 - 85 °C**
Schutzart	
Einbauraum (z. B. Schaltschrank)	**IP54**
Gehäuse	**IP40**
Klemmenbereich	**IP20**
Mechanische Daten	
Gehäusematerial	
Gehäuse	**PPO UL 94 V0**
Front	**ABS UL 94 V0**
Querschnitt des Außenleiters bei Schraubklemmen	
1 Leiter flexibel	**0,25 - 2,50 mm² , 24 - 12 AWG** No. 777606, 777607, 777609
2 Leiter gleichen Querschnitts, flexibel:	
mit Aderendhülse, ohne Kunststoffhülse	**0,25 - 1,00 mm² , 24 - 16 AWG** No. 777606, 777607, 777609
ohne Aderendhülse oder mit TWIN Aderendhülse	**0,20 - 1,50 mm² , 24 - 16 AWG** No. 777606, 777607, 777609
Anzugsdrehmoment bei Schraubklemmen	**0,50 Nm** No. 777606, 777607, 777609
Querschnitt des Außenleiters bei Federkraftklemmen: flexibel mit/ ohne Aderendhülse	**0,20 - 1,50 mm² , 24 - 16 AWG** No. 787606, 787609
Federkraftklemmen: Klemmstellen pro Anschluss	**2** No. 787606, 787609
Abisolierlänge	**8 mm** No. 787606, 787609
Abmessungen	
Höhe	**101,0 mm** No. 787606, 787609 **94,0 mm** No. 777606, 777607, 777609
Breite	**90,0 mm**
Tiefe	**121,0 mm**
Gewicht	**575 g** No. 777607, 777609, 787609 **600 g** No. 777606, 787606

No. ist gleichbedeutend mit Bestell-Nr.

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.

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.

Es gelten die **2010-12** aktuellen Ausgaben der Normen.

bis PL e nach EN ISO 13849-1
PNOZ X9P

Konventioneller thermischer Strom bei gleichzeitiger Belastung mehrerer Kontakte

Anzahl der Kontakte	I_{th} pro Kontakt bei U_B DC	I_{th} pro Kontakt bei U_B AC
1	**8,00 A**	**8,00 A** No. 777606, 787606
2	**8,00 A**	**8,00 A** No. 777606, 787606
3	**8,00 A**	**8,00 A** No. 777606, 787606
4	**7,00 A**	**7,00 A** No. 777606, 787606
5	**6,00 A**	**6,00 A** No. 777606, 787606
6	**5,50 A**	**5,50 A** No. 777606, 787606
7	**5,00 A**	**5,00 A** No. 777606, 787606

Bestelldaten

Typ	Merkmale		Klemmen	Bestell-Nr.
PNOZ X9P C	24 - 240 V AC/DC	24 V DC	Federkraftklemmen	787 606
PNOZ X9P	24 - 240 V AC/DC	24 V DC	Schraubklemmen	777 606
PNOZ X9P C		24 V DC	Federkraftklemmen	787 609
PNOZ X9P		24 V DC	Schraubklemmen	777 609
PNOZ X9P		12 V DC	Schraubklemmen	777 607