

bis PL e nach EN ISO 13849-1 PNOZ X4



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

Zulassungen

	PNOZ X4
	◆
	◆
	◆

Gerätemerkmale

- ▶ Relaisausgänge zwangsgeführt:
 - 3 Sicherheitskontakte (S) unverzögert
 - 1 Hilfskontakt (Ö) unverzögert
- ▶ Anschlussmöglichkeiten für:
 - Not-Halt-Taster
 - Schutztürgrenztaster
 - Starttaster
 - Lichtschranken
- ▶ LED-Anzeige für:
 - Schaltzustand Kanal 1/2
 - Versorgungsspannung
- ▶ 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

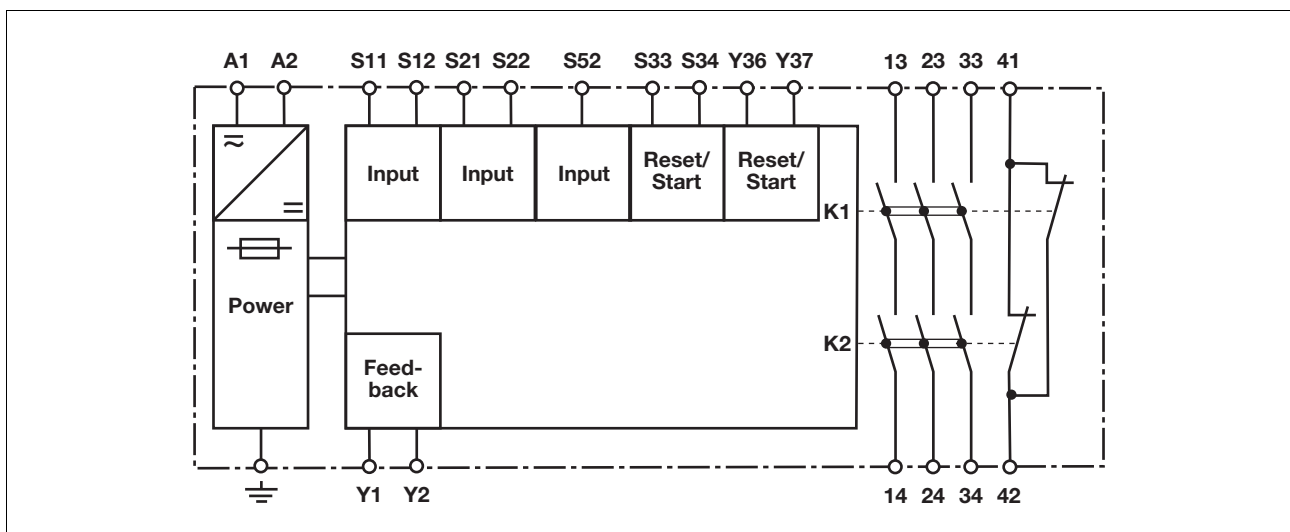
- ▶ Not-Halt-Tastern
- ▶ Schutztüren
- ▶ Lichtschranken

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.
- ▶ Der Trafo ist kurzschlussfest. Bei Gleichspannungsversorgung wirkt eine elektronische Sicherung.

Blockschaltbild

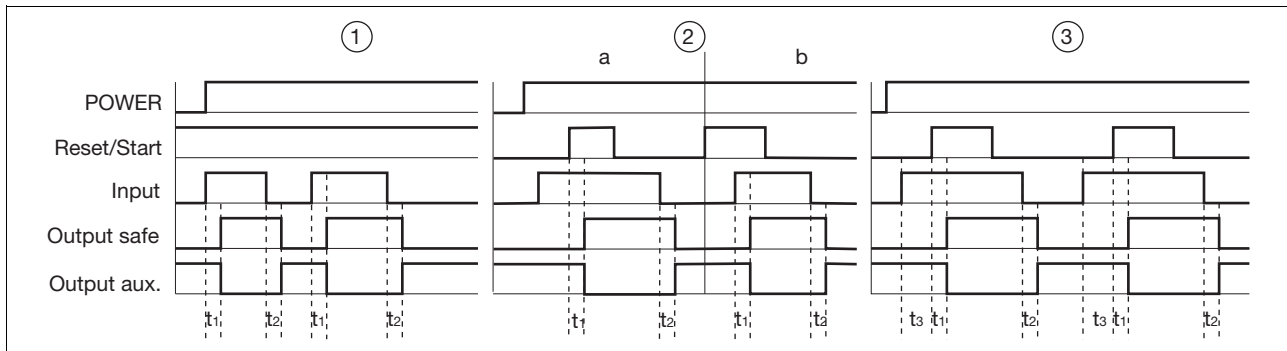


bis PL e nach EN ISO 13849-1 PNOZ X4

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,
 - 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 nach Ablauf der Wartezeit (s. techn. Daten) der Startkreis geschlossen wird.
- ▶ Kontaktvervielfältigung und -verstärkung der unverzögerten Sicherheitskontakte durch Anschluss von Kontakterweiterungsblöcken oder externen Schützern möglich.

Zeitdiagramm



Legende

- ▶ Power: Versorgungsspannung
- ▶ Reset/Start: Startkreis S33-S34
- ▶ Input: Eingangskreise S11-S12, S21-S22, S52
- ▶ Output safe: Sicherheitsausgänge 13-14, 23-24, 33-34
- ▶ Output aux: Hilfskontakte 41-42
- ▶ 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 : Wartezeit

Verdrahtung

Beachten Sie:

- ▶ Angaben im Abschnitt „Technische Daten“ unbedingt einhalten.
- ▶ Die Ausgänge 13-14, 23-24, 33-34 sind Sicherheitskontakte, der Ausgang 41-42 ist ein Hilfskontakt (z. B. für Anzeige).
- ▶ 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.

bis PL e nach EN ISO 13849-1 PNOZ X4

Betriebsbereitschaft herstellen

► Versorgungsspannung

Versorgungsspannung	AC	DC

► Eingangskreis

Eingangskreis	Einkanalgig	Zweikanalgig
Not-Halt ohne Querschlusserkennung		
Not-Halt mit Querschlusserkennung		
Schutztür ohne Querschlusserkennung		
Schutztür mit Querschlusserkennung		
Lichtschranke mit Querschlusserkennung durch BWS (nur bei $U_B = 24\text{ V DC}$)		

bis PL e nach EN ISO 13849-1 PNOZ X4

► Startkreis

Startkreis	Not-Halt-Beschaltung (einkanlig) Schutztür (einkanlig)	Not-Halt-Beschaltung (zweikanlig) Schutztür (zweikanlig)
Automatischer Start		
manueller Start		
Überwachter Start		

► Rückführkreis

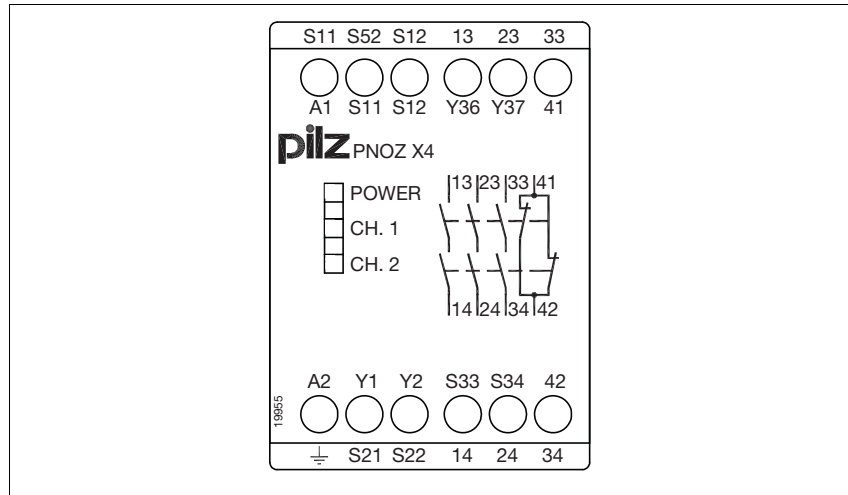
Rückführkreis	Automatischer Start	Manueller/Überwachter Start
Brücke		
Kontakte externer Schütze		

► Legende

S1/S2	Zweihandtaster
S3	Starttaster
	betätigtes Element
	Tür offen
	Tür geschlossen

bis PL e nach EN ISO 13849-1 PNOZ X4

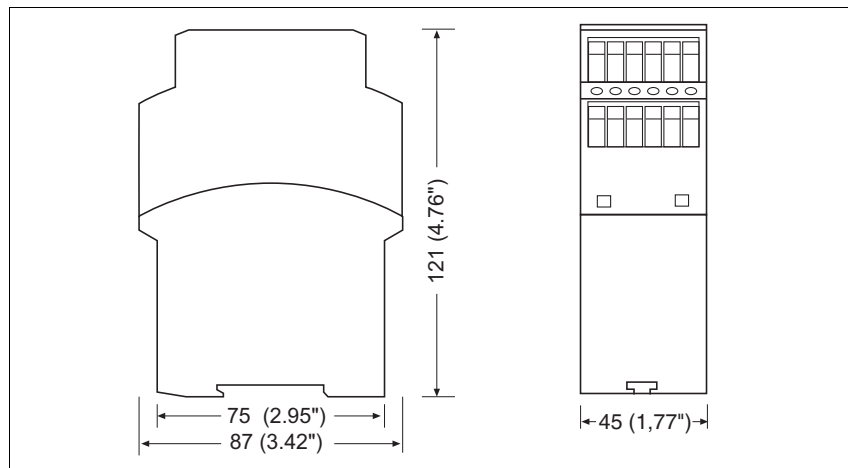
Klemmenbelegung



Montage

- ▶ Montieren Sie das Sicherheits-schaltgerät in einen Schaltschrank mit einer Schutzart von mindestens IP54.
- ▶ Befestigen Sie das Gerät mit Hilfe 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



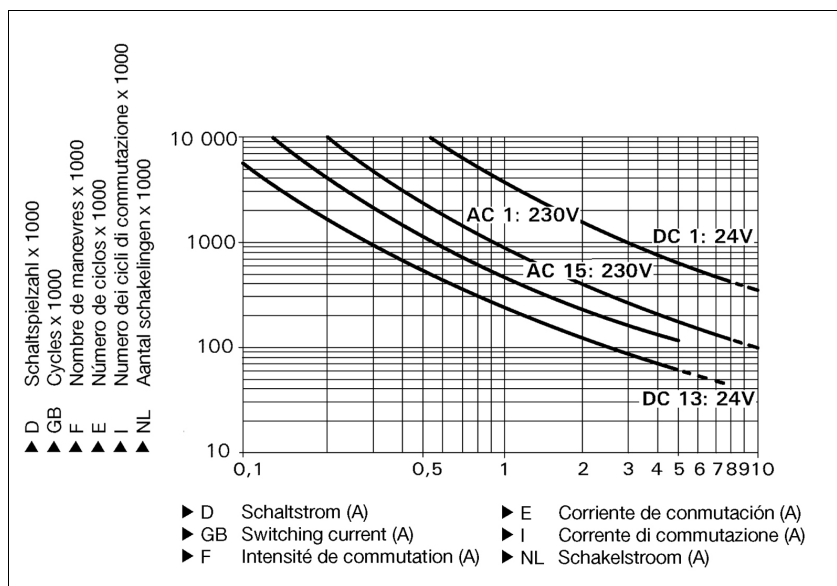
bis PL e nach EN ISO 13849-1 PNOZ X4

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 AC	24 V, 110 V, 115 V, 120 V, 230 V, 240 V
Versorgungsspannung U_B DC	24 V
Spannungstoleranz	-15 %/+10 %
Leistungsaufnahme bei U_B AC	5,0 VA No. 774731, 774734, 774735, 774736, 774738, 774739
Leistungsaufnahme bei U_B DC	2,5 W No. 774730
Frequenzbereich AC	50 - 60 Hz
Restwelligkeit DC	160 %

bis PL e nach EN ISO 13849-1 PNOZ X4

Elektrische Daten	
Spannung und Strom an Eingangskreis DC: 24,0 V	40,0 mA
Startkreis DC: 24,0 V	70,0 mA No. 774730
Rückführkreis DC: 24,0 V	90,0 mA No. 774731, 774734, 774735, 774736, 774738, 774739
	70,0 mA No. 774730
	90,0 mA No. 774731, 774734, 774735, 774736, 774738, 774739
Anzahl der Ausgangskontakte	
Sicherheitskontakte (S) unverzögert:	3
Hilfskontakte (Ö):	1
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
Max. Gesamtleitungswiderstand R_{lmax}	
Eingangskreise, Startkreise	
einkanalig bei U_B DC	20 Ohm No. 774730
einkanalig bei U_B AC	150 Ohm No. 774731, 774734, 774735, 774736, 774738, 774739
zweikanalig ohne Querschlusserkennung bei U_B DC	20 Ohm No. 774730
zweikanalig ohne Querschlusserkennung bei U_B AC	150 Ohm No. 774731, 774734, 774735, 774736, 774738, 774739
zweikanalig mit Querschlusserkennung bei U_B DC	15 Ohm No. 774730
zweikanalig mit Querschlusserkennung bei U_B AC	100 Ohm No. 774731, 774734, 774735, 774736, 774738, 774739
Min. Eingangswiderstand im Einschaltmoment	165 Ohm
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

bis PL e nach EN ISO 13849-1 PNOZ X4

Zeiten	
Einschaltverzögerung bei automatischem Start typ.	210 ms No. 774731, 774734, 774735, 774736, 774738, 774739 270 ms No. 774730
bei automatischem Start max.	350 ms No. 774731, 774734, 774735, 774736, 774738, 774739 600 ms No. 774730
bei automatischem Start nach Netz-Ein typ.	240 ms No. 774731, 774734, 774735, 774736, 774738, 774739 270 ms No. 774730
bei automatischem Start nach Netz-Ein max.	390 ms No. 774731, 774734, 774735, 774736, 774738, 774739 600 ms No. 774730
bei manuellem Start typ.	55 ms No. 774731, 774734, 774735, 774736, 774738, 774739 70 ms No. 774730
bei manuellem Start max.	350 ms No. 774731, 774734, 774735, 774736, 774738, 774739 600 ms No. 774730
bei überwachtem Start mit steigender Flanke typ.	30 ms No. 774731, 774734, 774735, 774736, 774738, 774739 40 ms No. 774730
bei überwachtem Start mit steigender Flanke max.	50 ms No. 774731, 774734, 774735, 774736, 774738, 774739 70 ms No. 774730
Rückfallverzögerung bei Not-Halt typ.	15 ms
bei Not-Halt max.	30 ms
bei Netzausfall typ.	50 ms No. 774730 55 ms No. 774731, 774734, 774735, 774736, 774738, 774739
bei Netzausfall max.	70 ms No. 774730 80 ms No. 774731, 774734, 774735, 774736, 774738, 774739
Wiederbereitschaftszeit bei max. Schaltfrequenz 1/s nach Not-Halt	50 ms
nach Netzausfall	100 ms
Wartezeit bei überwachtem Start mit steigender Flanke	150 ms No. 774731, 774734, 774735, 774736, 774738, 774739 250 ms No. 774730
Min. Startimpulsdauer bei überwachtem Start mit steigender Flanke	30 ms
Gleichzeitigkeit Kanal 1 und 2	∞
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 - 55 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
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

bis PL e nach EN ISO 13849-1 PNOZ X4

Mechanische Daten	
Querschnitt des Außenleiters bei Schraubklemmen	
1 Leiter flexibel	0,20 - 4,00 mm ² , 24 - 10 AWG
2 Leiter gleichen Querschnitts, flexibel:	
mit Aderendhülse, ohne Kunststoffhülse	0,20 - 2,50 mm ² , 24 - 14 AWG
ohne Aderendhülse oder mit TWIN Aderendhülse	0,20 - 2,50 mm ² , 24 - 14 AWG
Anzugsdrehmoment bei Schraubklemmen	0,60 Nm
Abmessungen	
Höhe	87,0 mm
Breite	45,0 mm
Tiefe	121,0 mm
Gewicht	
	270 g No. 774730
	370 g No. 774731, 774734, 774735, 774736, 774738, 774739

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 Schalt-

frequenz 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 **2010-07** aktuellen Ausgaben der Normen.

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 No. 774730	8,00 A No. 774731, 774734, 774735, 774736, 774738, 774739
2	8,00 A No. 774730	7,50 A No. 774731, 774734, 774735, 774736, 774738, 774739
3	7,00 A No. 774730	6,50 A No. 774731, 774734, 774735, 774736, 774738, 774739

bis PL e nach EN ISO 13849-1 PNOZ X4

Bestelldaten

Typ	Merkmale	Klemmen	Bestell-Nr.
PNOZ X4	24 V AC	Schraubklemmen	774 731
PNOZ X4	110 V AC	Schraubklemmen	774 734
PNOZ X4	115 V AC	Schraubklemmen	774 735
PNOZ X4	120 V AC	Schraubklemmen	774 736
PNOZ X4	230 V AC	Schraubklemmen	774 738
PNOZ X4	240 V AC	Schraubklemmen	774 739
PNOZ X4	24 V DC	Schraubklemmen	774 730