






User and Safety Manual ProLine P224xx P1

Deutsch 3
English 17
Français 31
Português 45

Normsignaltrenner/-Splitter ohne Hilfsenergie
Loop-Powered Isolators/Splitters
Séparateurs/diviseurs de signaux normalisés
Isoladores/Divisores de Sinais Convencionais



	<p>Special conditions and danger points! Observe the safety information and instructions on safe use of the product as outlined in the product documentation.</p>
	<p>EU Declaration of Conformity: Attaching the CE marking to the product means that the product satisfies the applicable requirements specified in the European Union harmonization legislation.</p>
	<p>UL Listed: Combined UL mark for Canada and the United States.</p>
	<p>DNV Type Approval Certificate : The design of the product type is in conformity with specified requirements for ships, offshore units, and high speed and light craft.</p>
	<p>UK Conformity Assessed: Conformity mark for the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland</p>
	<p>TÜV/SIL3 Functional Safety Certificate</p>

The documents listed above are available for download at:

www.knick.de.

Sicherheitshinweise	4
Kurzbeschreibung	5
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	5
Schutz gegen Verpolung	5
Lieferprogramm	5
Entsorgung	5
Beschaltungsbeispiele.....	7
Anschlussbelegung	9
Maßzeichnung	10
Technische Daten	11
SIL-Sicherheitshandbuch	13
Geltungsbereich.....	13
Ermittelte sicherheitstechnische Kennwerte	14
Installation und Inbetriebnahme	16
Wiederholungsprüfung	16
Wartung	16
Reparatur	16

WARNUNG - Explosionsgefahr

Für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen muss das Betriebsmittel in ein geeignetes Gehäuse installiert werden, das mindestens Schutzart IP54 erfüllt. Das Gehäuse darf nur mit einem Werkzeug zu öffnen sein.

Anschluss und Trennen elektrischer Betriebsmittel ist nur im stromlosen Zustand oder bei der Sicherstellung einer nicht explosionsgefährdeten Atmosphäre erlaubt!

WARNUNG

Betriebsanleitung beachten

Das Warnsymbol auf dem Gerät (Ausrufezeichen im Dreieck) bedeutet: Anleitung beachten!

Schutz gegen gefährliche Körperströme

Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.

Warnung vor Fehlgebrauch

Wird das Gerät außerhalb der vom Hersteller genannten Spezifikationen betrieben, können Gefährdungen für das Bedienpersonal bzw. Funktionsstörungen auftreten. Die Sicherheit eines Systems, in welches das Gerät integriert wird, liegt in der Verantwortung des Errichters des Systems.

Installation

Der Normsignaltrenner darf nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert werden.

Die 20 mA-Signalleitungen dürfen bei SIL-Anwendungen keine galvanische Verbindung zum Netz haben.

Die nationalen Vorschriften müssen bei der Installation und Auswahl der Zuleitungen beachtet werden. Achten Sie auf eine geeignete Temperaturbelastbarkeit der Kabel.

Außerbetriebnahme

Das Gerät muss außer Betrieb genommen und gegen unbeabsichtigten Betrieb gesichert werden, wenn angenommen werden muss, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist. Gründe für diese Annahme sind:

- sichtbare Beschädigung des Gerätes
- Ausfall der elektrischen Funktion
- längere Lagerung bei Temperaturen außerhalb des spezifizierten Temperaturbereiches
- schwere Transportbeanspruchung

Bevor das Gerät wieder in Betrieb genommen wird, ist eine fachgerechte Stückprüfung durchzuführen. Diese Prüfung sollte bei uns im Werk vorgenommen werden.

VORSICHT

ESD – Elektrostatische Entladung

Beim Umgang mit dem Normsignaltrenner ist auf Schutzmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung (ESD) zu achten.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Normsignaltrenner dient der Übertragung von 0(4) ... 20 mA Normsignalen mit galvanischer Trennung zwischen Ein- und Ausgang. Die Übertragung des Messsignals erfolgt dabei im Verhältnis 1:1. Es wird keine separate Hilfsenergie benötigt. Der Normsignaltrenner ist nicht rückwirkungsfrei, d. h., eine Überbürdung des Ausgangs stört den Eingangskreis.

Der Normsignal-Splitter stellt das Eingangssignal an zwei Ausgängen zur Verfügung. Er ist nicht rückwirkungsfrei.

Schutz gegen Verpolung

Bei Verpolung am Ein- oder Ausgang und einem zu hohen Strom löst eine selbst-rückstellende Sicherung (PTC) aus und begrenzt den Strom. Wenn die Verpolung beseitigt wird, erholt sich die Sicherung und schließt den Stromkreis wieder (Erholzeit: ca. 1 Minute).

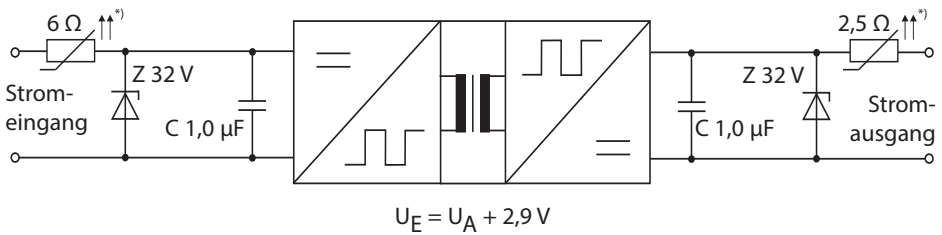
Lieferprogramm

Bezeichnung	Beschreibung	Bestellnummer
ProLine P22401 P1	Normsignaltrenner ohne Hilfsenergie, 1-kanalig	P22401P1
ProLine P22402 P1	Normsignaltrenner ohne Hilfsenergie, 2-kanalig	P22402P1
ProLine P22412 P1	Normsignal-Splitter ohne Hilfsenergie	P22412P1

Entsorgung

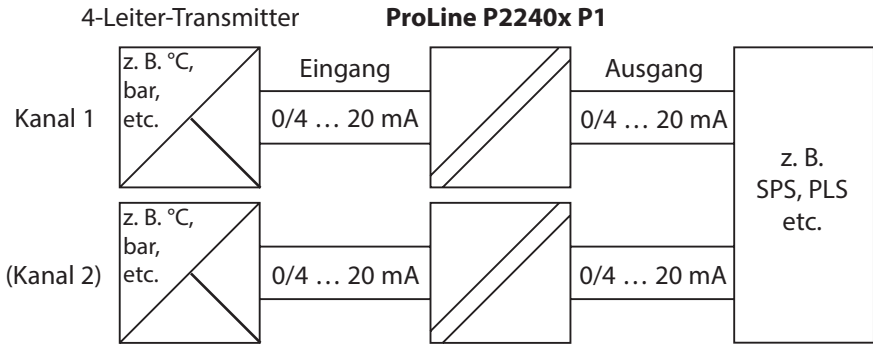
Zur sachgemäßen Entsorgung des Produkts sind die lokalen Vorschriften und Gesetze zu befolgen.

Prinzipschaltbild P2240x P1



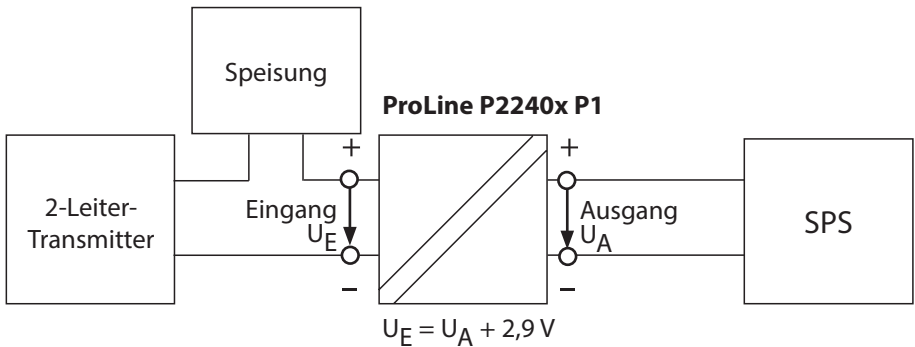
*) selbstrückstellende PTC-Sicherung

1) Potentialtrennung (1- oder 2-kanalig)



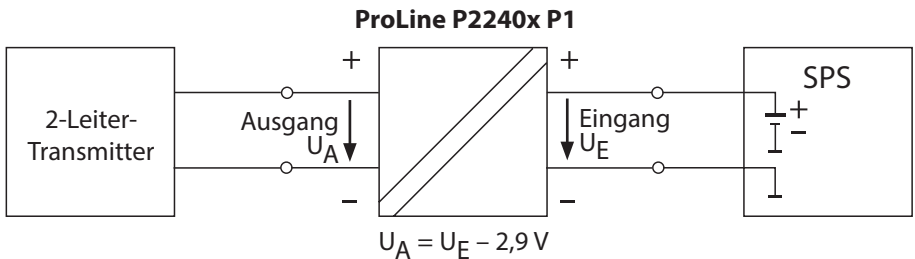
2a) Betrieb als Speisetrenner (1- oder 2-kanalig)

Speisung am Eingang (nicht speisende SPS)

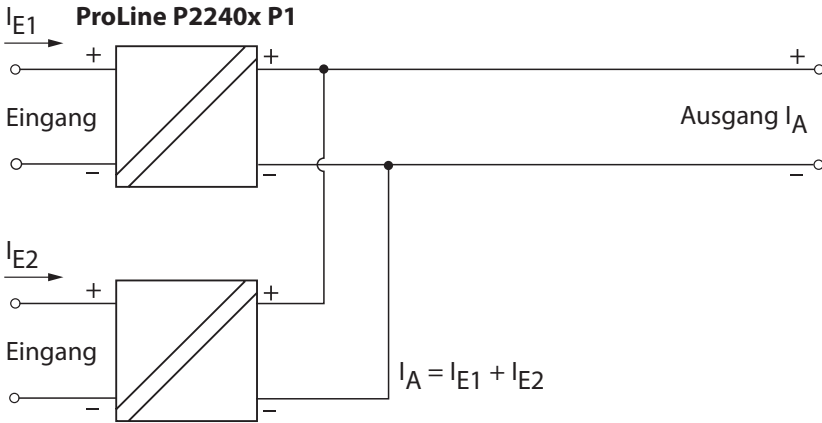


2b) Betrieb als Speisetrenner (1- oder 2-kanalig)

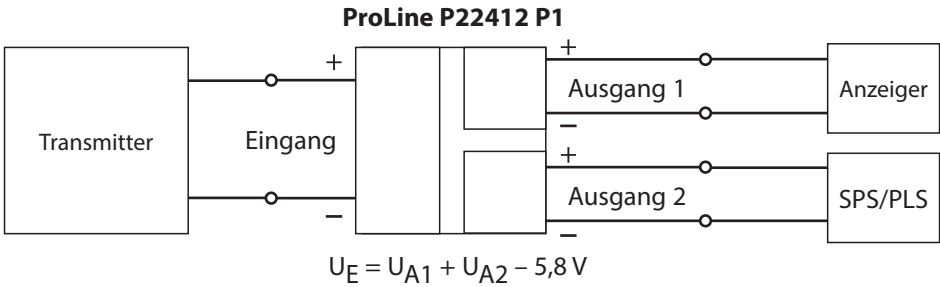
Ein- und Ausgang werden "vertauscht" angeschlossen (speisende SPS)



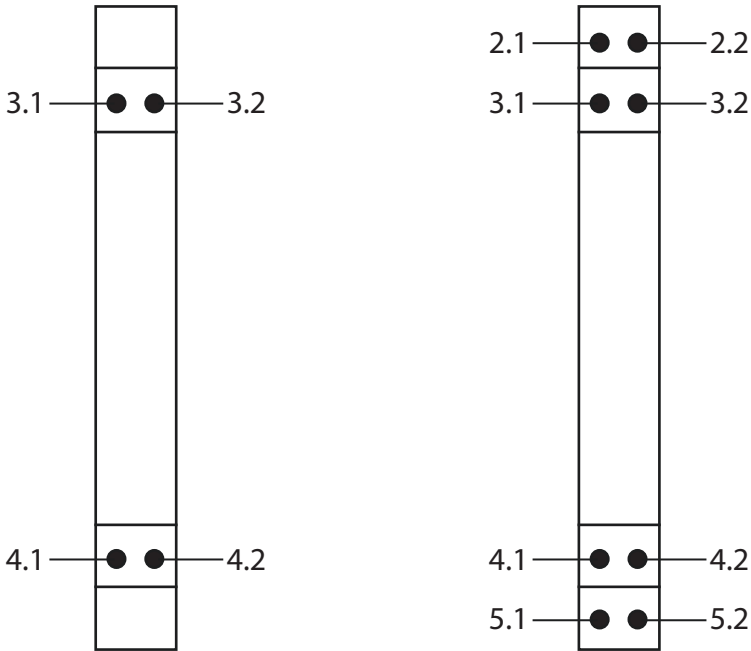
3) Potentialtrennung mit Stromaddition bei eingepprägten Strömen



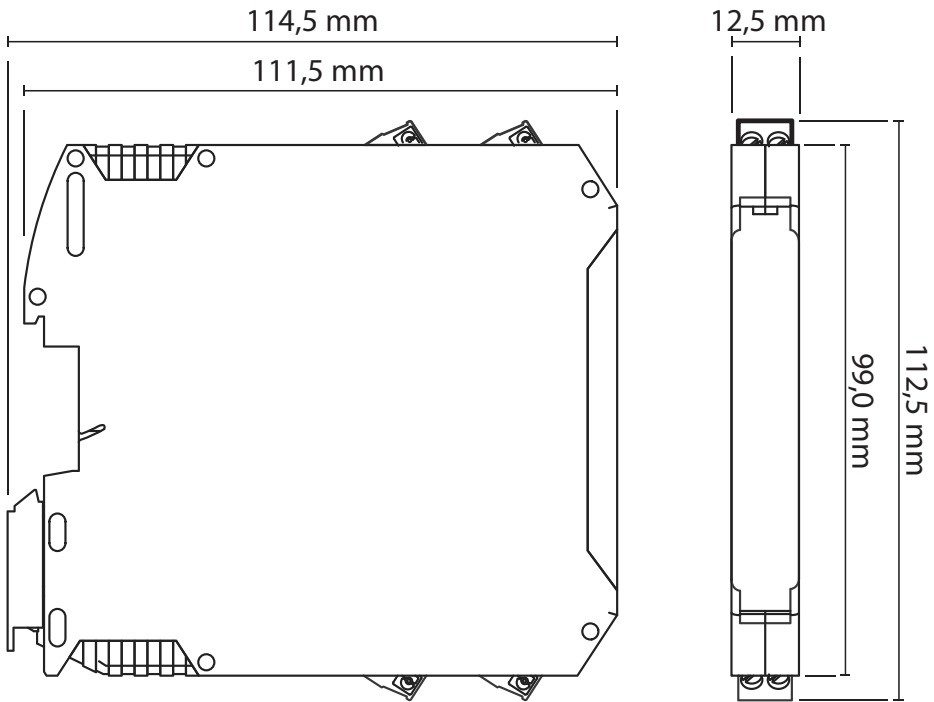
4) Beschaltung des Normsignal-Splitters



Anschluss über steckbare Schraubklemmen



Klemme	P22401 P1 Normsignaltrenner ohne Hilfsenergie, 1-kanalig	P22402 P1 Normsignaltrenner ohne Hilfsenergie, 2-kanalig	P22412 P1 Normsignal-Splitter ohne Hilfsenergie
2.1		CH2 Out +	Out2 +
2.2		CH2 Out -	Out2 -
3.1	Out +	CH1 Out +	Out1 +
3.2	Out -	CH1 Out -	Out1 -
4.1	In +	CH1 In +	In +
4.2	In -	CH1 In -	In -
5.1		CH2 In +	
5.2		CH2 In -	



ProLine P224xx P1

Eingang	0 (4) ... 20 mA / max. 30,5 V Fehlersignal bis 23 mA (NAMUR NE 43)
Ansprechstrom	ca. 30 μ A (P22412P1: ca. 40 μ A)
Spannungsabfall	ca. 2,9 V bei 20 mA (P22412P1: ca. 5,8 V bei 20 mA)
Überlastbarkeit	30 mA, 31 V, max. 1 Minute (Begrenzung mit Z-Diode) Schutz gegen Verpolung durch PTC-Element, Erholzeit ca. 1 min.
Ausgang	0 (4) ... 20 mA / max. 27,5 V (1375 Ω Bürde bei 20 mA) P22412P1: 2 x 0(4) ... 20 mA / max. 24 V in Summe für beide Ausgänge
Überlastbarkeit	30 mA, 30 V, max. 1 Minute (Begrenzung mit Z-Diode) Schutz gegen Verpolung durch PTC-Element, Erholzeit ca. 1 min.
Restwelligkeit	< 10 mV _{eff} bei 500 Ω Bürde
Übertragungsverhalten	
Übertragungsfehler	< 0,08 % v. E.
Bürdenfehler	< 0,022 % v.M. / 100 Ω Bürde
Sprungantwort (10-90 %)	ca. 5 ms bei 500 Ω Bürde
Temperatureinfluss ¹⁾	T _K < 8 ppm/K v.M. je 100 Ω Bürde (Referenztemp. 23 °C)
Übertragungsverhalten Speisetrennerbetrieb	
Übertragungsfehler	< 0,08 % v. E.
Zusatzfehler	< 0,08 % v. E. / 10 V Eingangsspannung
Temperatureinfluss ¹⁾	T _K < 40 ppm/K v.M. / 10 V Eingangsspannung (Referenztemp. 23 °C)
Isolation	
Prüfspannung	Eingang gegen Ausgang: 5,4 kV AC, 50 Hz Kanäle untereinander: 3,6 kV AC, 50 Hz
Arbeitsspannung (Schutz gegen gefährliche Körperströme)	Bis 600 V AC/DC, sichere Trennung nach EN 61140 durch verstärkte Isolierung gemäß EN 61010-1: 2010 bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 Bis 600 V AC/DC, sichere Trennung nach EN 61140 durch verstärkte Isolierung gemäß EN 61010-1: 2010 bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 zwischen den Kanälen Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.
EMV	Produktfamiliennorm EN 61326-1 Störaussendung: Klasse B Störfestigkeit: Industriebereich

Zulassungen

UL (USA/Kanada) cULus listed Open-type Process Control Equipment also listed Proc. Contr. Eq. for Use in Haz. Loc.
UL OrdLoc listed ANSI/UL 61010-1
UL HazLoc marking: Class I Div. 2 Groups A,B,C,D T4

DNV

Certificate No. TAA00002H9
DNV-GL CLASS GUIDELINE DNVGL-CG-0339
Ships, offshore units, and high speed and light craft
Location classes:
Temperature B ; Humidity B; Vibration A; EMC A;
Enclosure A

**Funktionale Sicherheit²⁾**

geeignet bis SIL 3 (siehe SIL-Sicherheitshandbuch, ab Seite 13)

geeignet für PL c bzw. PL e

(siehe SIL-Sicherheitshandbuch, ab Seite 13)

Weitere Daten

RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU	
MTBF ³⁾	mittlere Umgebungs- temperatur:	MTBF (ca.):
	40 °C	1106 Jahre
	60 °C	639 Jahre
	85 °C	274 Jahre
Umgebungstemperatur	bei Betrieb	-40 ... +85 °C (-40 ... 185 °F) in angereichertem Zustand
	bei Lagerung	-40 ... +85 °C (-40 ... 185 °F)
Umgebungsbedingungen	Verwendung in Innenräumen ⁴⁾ Relative Luftfeuchte: 5 ... 95 %, keine Betauung Höhenlage bis 2000 m (Luftdruck: 790 ... 1060 hPa) ⁵⁾	
Gehäuse	Bauform	Anreihgehäuse mit steckbaren Schraubklemmen
	Abmessungen	99 x 114,5 x 12,5 mm (L x H x B)
Durchmesser Prüfbuchsen	2,1 mm	
Schutzart	Gehäuse IP 40	Klemmen IP 20
Befestigung	Schnappbefestigung für Hutschiene 35 mm nach EN 60715	
Anschluss	Anschlussquerschnitt max. 2,5 mm ² , AWG 20-12 Anzugsmoment: 0,6 Nm	
Gewicht	zweikanalig ca. 90 g, einkanalig ca. 60 g	

¹⁾ Mittlerer T_K im spezifizierten Betriebs-Temperaturbereich

²⁾ Die 20 mA-Signalleitungen dürfen bei SIL-Anwendungen keine galvanische Verbindung zum Netz haben.

³⁾ Mean Time Between Failures - gemäß EN 61709 (SN 29500)

Voraussetzungen: in gepflegten Räumen, mittlere Umgebungstemperatur 40 °C, keine Belüftung, Dauerbetrieb

⁴⁾ Geschlossene Bereiche, wettergeschützt, Wasser und windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen

⁵⁾ Bei niedrigerem Luftdruck reduzieren sich die zulässigen Arbeitsspannungen

Geltungsbereich

Dieses Sicherheitshandbuch gilt für Normsignalrenner der Reihe ProLine P224xx P1. Die definierte Sicherheitsfunktion der Geräte besteht für den Eingangsbereich 4 ... 20 mA. Normsignalrenner der Reihe ProLine P224xx P1 der Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG sind vom TÜV zertifiziert.

Allgemeine Beschreibung

Normsignalrenner der Reihe ProLine P224xx P1 wurden gemäß SIL 3 entwickelt. Die Normsignalrenner verfügen über keine Diagnosefunktion. Entsprechend der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG haben sie im einkanaligen Betrieb die Kategorie 1 und den Performance Level c.

Relevante Normen

Der Normsignalrenner kann in sicherheitsrelevanten Anwendungen bis SIL 3 eingesetzt werden (systematische Eignung). Die für den Einsatzzweck relevanten Normen wie z. B. EN 61508, EN 61511, EN 62061 und EN ISO 13849 sind anzuwenden.

Sicherheitsfunktion

Der Normsignalrenner überträgt ein Messsignal von 4 bis 20 mA galvanisch getrennt in ein Ausgangssignal von 4 bis 20 mA. Die Übertragung der Eingangssignale erfolgt dabei linear im Verhältnis 1:1. Das Fehlersignal ist für die Bereiche von < 3,6 mA und > 21 mA definiert. Das analoge Ausgangssignal ist von einer übergeordneten Logikeinheit (z. B. F-SPS) auszuwerten. Bei zweikanaligem, redundantem Einsatz (1oo2) ist ein Wertevergleich durchzuführen und beim Überschreiten einer Toleranz ein sicherer Zustand herzustellen.

Signalpegel für Messsignal und Ausfallinformation

Information	Signalpegel
Messsignal	4 ... 20 mA
Ausfallinformation (Fehler)	< 3,6 mA ; > 21 mA

Ermittelte sicherheitstechnische Kennwerte

Für die Ermittlung der sicherheitstechnischen Kennwerte wird folgende Annahme getroffen:
Die Umweltbedingungen entsprechen einer durchschnittlichen industriellen Umgebung.
Safety Integrity Level (SIL) gemäß EN 61508:2010 bzw.
Performance Level (PL) gemäß EN ISO 13849-1:2008

Bürde $\leq 700 \Omega$		
Kenngröße	Kennwert	Erläuterung
Demand Mode	High/Low	Betriebsart mit hoher/niedriger Anforderungsrate
Gerätetyp	A	
Betriebsart	4 ... 20 mA	
λ_{Gesamt}	103,2 FIT ¹⁾	Ausfallrate gesamt
λ_S	101,7 FIT	Rate ungefährlicher Ausfälle
λ_D	1,5 FIT	Rate gefährlicher Ausfälle
λ_{DU}	1,5 FIT	Rate unerkannter gefährlicher Ausfälle
λ_{SD}	0 FIT	Rate erkannter ungefährlicher Ausfälle
λ_{DD}	0 FIT	Rate erkannter gefährlicher Ausfälle
SFF	98,6 %	Anteil ungefährlicher Ausfälle
DC	0 % (keine Diagnose) ²⁾	
MTTF _D	221 Jahre ³⁾	Mittlere Betriebsdauer bis zum gefährlichen Ausfall
KAT	1 (1001) bzw. 3 (1002)	Kategorie gemäß EN 13849-1
PL	c (1001) bzw. e (1002)	Performance Level gemäß EN 13849-1
SIL	3	Sicherheits-Integritäts-Level gemäß EN 61508
MTTR	72 h max. Reparaturzeit	Austausch eines defekten Geräts durch ein Ersatzgerät gleichen Typs
Temperatur	max. 40 °C	Mittlere Temperatur über einen langen Zeitraum

PFH/PFD-Werte			
	T₁=1 a	T₁=2 a	T₁=3 a
PFD ₁₀₀₁	6,6 x 10 ⁻⁶ (0,7 %)	1,3 x 10 ⁻⁵ (1,3 %)	2 x 10 ⁻⁵ (2 %)
PFH ₁₀₀₁ (1/h)	1,5 x 10 ⁻⁹ (1,5 %)	1,5 x 10 ⁻⁹ (1,5 %)	1,5 x 10 ⁻⁹ (1,5 %)
PFD ₁₀₀₂	6,6 x 10 ⁻⁷ (0,06 %)	1,3 x 10 ⁻⁶ (0,13 %)	2 x 10 ⁻⁶ (0,2 %)
PFH ₁₀₀₂ (1/h)	1,5 x 10 ⁻¹⁰ (0,15 %)	1,5 x 10 ⁻¹⁰ (0,15 %)	1,5 x 10 ⁻¹⁰ (0,15 %)

T₁ = Prüfintervall zwischen Funktionstests der Schutzfunktion

%-Werte in Klammern = Anteil am maximal zulässigen PFD- bzw. PFH-Wert für SIL 3.

Bürde > 700 Ω (z. B. Speisetrennerbetrieb)			
Kenngröße	Kennwert	Erläuterung	
λ_{Gesamt}	103,2 FIT ¹⁾	Ausfallrate gesamt	
λ_S	94,2 FIT	Rate ungefährlicher Ausfälle	
λ_D	9 FIT	Rate gefährlicher Ausfälle	
λ_{DU}	9 FIT	Rate unerkannter gefährlicher Ausfälle	
λ_{SD}	0 FIT	Rate erkannter ungefährlicher Ausfälle	
λ_{DD}	0 FIT	Rate erkannter gefährlicher Ausfälle	
SFF	91,3 %	Anteil ungefährlicher Ausfälle	
DC	0 % (keine Diagnose) ²⁾		
MTTF _D	221 Jahre ³⁾	Mittlere Betriebsdauer bis zum gefährlichen Ausfall	
KAT	1 (1001) bzw. 3 (1002)	Kategorie gemäß EN 13849-1	
PL	c (1001) bzw. e (1002)	Performance Level gemäß EN 13849-1	
SIL	3	Sicherheits-Integritäts-Level gemäß EN 61508	
MTTR	72 h max. Reparaturzeit	Austausch eines defekten Geräts durch ein Ersatzgerät gleichen Typs	
Temperatur	max. 40 °C	Mittlere Temperatur über einen langen Zeitraum	
PFH/PFD-Werte			
	T₁=1 a	T₁=2 a	T₁=3 a
PFD ₁₀₀₁	4×10^{-5} (4 %)	$7,9 \times 10^{-5}$ (7,9 %)	$1,2 \times 10^{-4}$ (11,9 %)
PFH ₁₀₀₁ (1/h)	9×10^{-9} (9 %)	9×10^{-9} (9 %)	9×10^{-9} (9 %)
PFD ₁₀₀₂	4×10^{-7} (0,4 %)	$7,9 \times 10^{-6}$ (0,79 %)	$1,2 \times 10^{-6}$ (1,2 %)
PFH ₁₀₀₂ (1/h)	9×10^{-10} (0,9 %)	9×10^{-10} (0,9 %)	9×10^{-10} (0,9 %)

T₁ = Prüfintervall zwischen Funktionstests der Schutzfunktion

%-Werte in Klammern = Anteil am maximal zulässigen PFD- bzw. PFH-Wert für SIL 3.

1) FIT = Ausfall pro 10⁹ Stunden

2) Diagnosedeckungsgrad: $DC = \lambda_{DD} / (\lambda_{DU} + \lambda_{DD})$

3) Berechnung für den ungünstigsten Fall bei hoher bzw. kontinuierlicher Anforderungsrate. Die Ausfallraten der elektronischen Bauelemente vergrößern sich nach einer Betriebsdauer von 8 bis 12 Jahren, wodurch sich die daraus abgeleiteten PFD- und PFH-Werte verschlechtern (IEC 61508-2, Edition 2.0, 7.4.9.5, Anmerkung 3).

Installation und Inbetriebnahme

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Hinweise, Randbedingungen und Grenzwerte sind bei der Installation und dem Betrieb der Normsignaltrenner zu berücksichtigen.

- Montieren Sie den Normsignaltrenner auf einer Hutschiene (35 mm).
- Schließen Sie den Normsignaltrenner entsprechend der gewählten Beschaltung an (siehe Seite 9).
- Überprüfen Sie den Normsignaltrenner auf seine korrekte Funktion (siehe unten).

Wiederholungsprüfung

Die Wiederholungsprüfung dient zur Aufdeckung von Ausfällen in einem sicherheitsbezogenen System. Die Funktionsfähigkeit der Normsignaltrenner ist deshalb in angemessenen Zeitabständen zu prüfen. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, die Art der Überprüfung und die Zeitabstände zu wählen. Die Testintervalle werden u. a. bei der Berechnung jedes einzelnen Sicherheitskreises einer Anlage (PFD-Werte) bestimmt.

Die Prüfung ist so durchzuführen, dass die einwandfreie Funktion der Sicherheitsfunktion im Zusammenwirken aller Komponenten nachgewiesen wird.

Überprüfung der Funktion

Die dokumentierten PFD-Werte gelten für die Prüfintervalle $T_1 = 1, 2$ oder 3 Jahre. Die Funktionsfähigkeit des Normsignaltrenners ist in der Anwendung zu prüfen. Dabei ist wie folgt zu verfahren:

- Sollwerte für Messbereichsanfang und -ende sowie eines Mittelwertes (z. B. 50 %-Wert) vorgeben. Es ist zu prüfen, ob die Messabweichung innerhalb der spezifizierten Toleranzen liegt.
- Der Übergang in den sicheren Zustand ist zu prüfen. Diese Prüfung erfolgt vorzugsweise durch Simulation eines Leitungsbruchs (Eingang offen). Der Ausgang muss in der Folge auf einen Wert $\leq 3,6$ mA sinken.

Verläuft der Funktionstest negativ, muss der Normsignaltrenner außer Betrieb genommen werden und der Prozess durch andere Maßnahmen im sicheren Zustand gehalten werden. Der Normsignaltrenner selbst ist wartungsfrei.

Wartung

Normsignaltrenner der Reihe P224xx P1 sind wartungsfrei.

Reparatur

Senden Sie ein defektes Gerät bitte an die Ihnen vom Knick Service Team benannte Adresse. Innerhalb von 72 Stunden ist ein defektes Gerät durch ein Ersatzgerät gleichen Typs auszutauschen.

Safety Information	18
Short Description	19
Intended Use	19
Protection against Polarity Reversal	19
Product Range	19
Disposal	19
Wiring Examples	21
Connection Assignment	23
Dimension Drawing	24
Specifications	25
SIL Safety Manual	27
Scope	27
Determined Safety Characteristics	28
Installation and Commissioning	30
Proof Test	30
Maintenance	30
Repair	30

! WARNING – Explosion Hazard

For the use in hazardous locations, this equipment shall be installed in a suitable enclosure, providing a degree of protection not less than IP54. The interior of the enclosure shall be accessible only by the use of a tool.

Do not connect or disconnect electrical equipment unless power has been removed or the area is known to be non-hazardous.

! WARNING**Observe the user manual**

The warning symbol on the device (exclamation point in triangle) means:
Observe user manual!

Protection against electric shock

For applications with high working voltages, take measures to prevent accidental contact and make sure that there is sufficient distance or insulation between adjacent devices.

Warning against misuse

Do not operate the device outside the conditions specified by the manufacturer, as this might result in hazards to operators or malfunction of the equipment.

The system installer is responsible for the safety of the system in which the device is integrated.

Installation

Only trained and qualified personnel should install the P224xx P1 loop-powered isolator. For SIL applications, the 20 mA signal lines must be galvanically isolated from the mains. Be sure to observe the national codes and regulations during installation and selection of cables and lines. Make sure that the connecting cables have an appropriate temperature rating.

Shut-off

Whenever it is likely that the protection has been impaired, the device shall be made inoperative and secured against unintended operation.

The protection is likely to be impaired if, for example:

- the device shows visible damage
- the device fails to perform the intended function
- after prolonged storage at temperatures outside the specified temperature range
- after severe transport stresses

Before recommissioning the device, a professional routine test must be performed.

This test should be carried out at our factory.

! CAUTION**ESD – Electrostatic Discharge**

Be sure to take protective measures against electrostatic discharge (ESD) when handling the loop-powered isolators!

Intended Use

The loop-powered isolator is used for transmitting 0(4) ... 20 mA standard signals with galvanic isolation between input and output. The measurement signal is transmitted at a ratio of 1:1. A separate power supply is not required. The loop-powered isolator is not free from feedback. That means that an overload of the output load disturbs the input circuit.

The loop-powered signal splitter provides two identical outputs from one input signal. It is not free from feedback.

Protection against Polarity Reversal

When input or output polarity are reversed and the current is too high, a resettable fuse (PTC) trips and breaks the circuit. When polarity reversal is corrected, the fuse will recover and current will flow again (recovery time: approx. 1 minute).

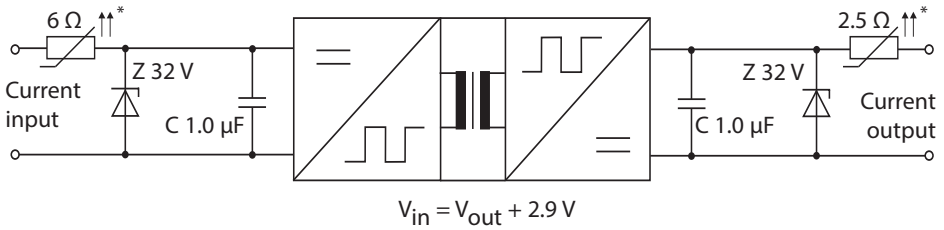
Product Range

Designation	Description	Order number
ProLine P22401 P1	Loop-powered isolator for standard signals, 1 channel	P22401P1
ProLine P22402 P1	Loop-powered isolator for standard signals, 2 channels	P22402P1
ProLine P22412 P1	Loop-powered splitter for standard signals	P22412P1

Disposal

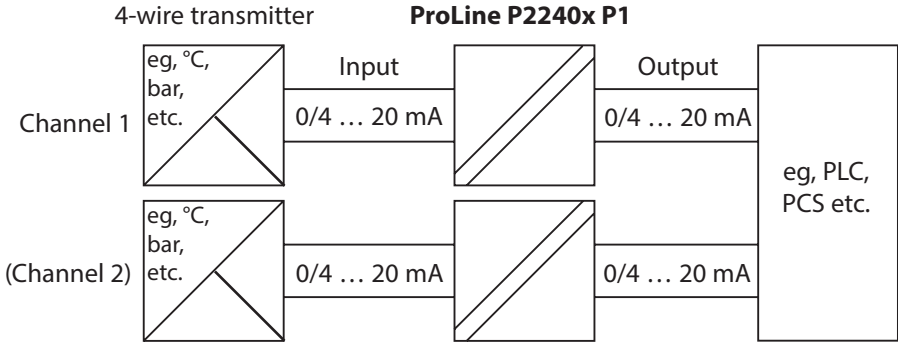
Please observe the applicable local or national regulations concerning the disposal of "waste electrical and electronic equipment".

Block Diagram P2240x P1



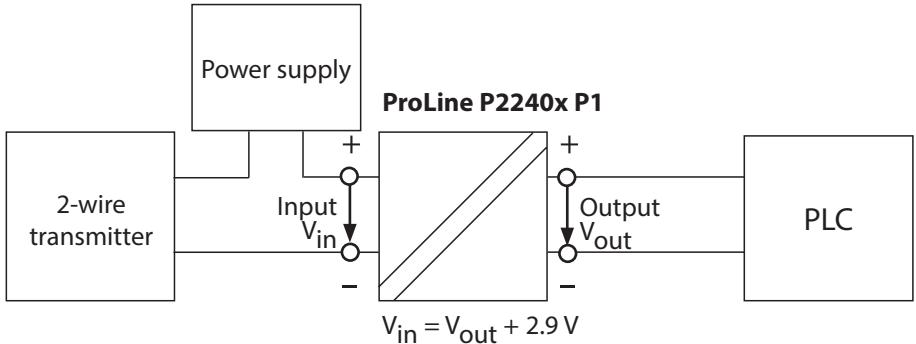
*) resettable PTC fuse

1) Electrical Isolation (1 or 2 Channels)



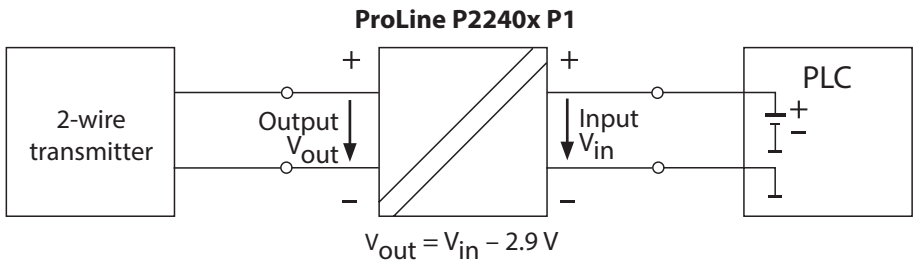
2a) Operation as Repeater Power Supply (1 or 2 Channels)

Power supply on the input (non-feeding PLC)

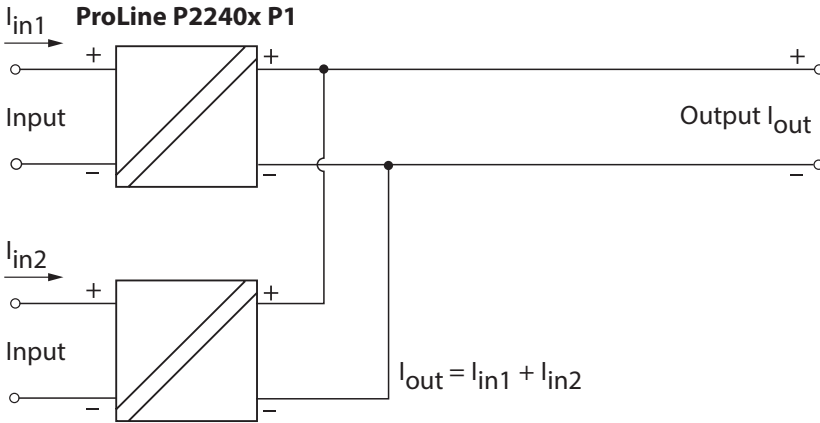


2b) Operation as Repeater Power Supply (1 or 2 Channels)

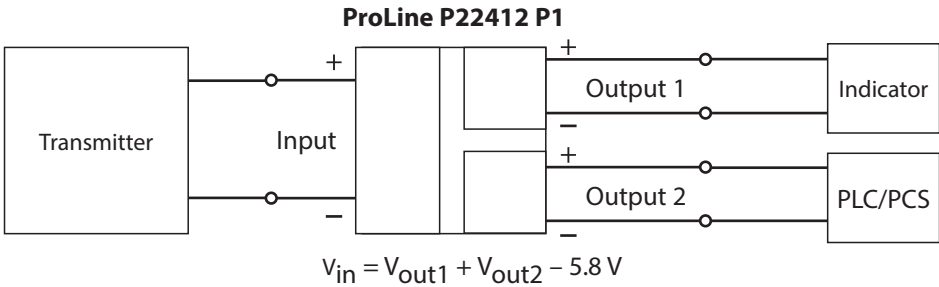
Input and output are connected "in reverse" (feeding PLC)



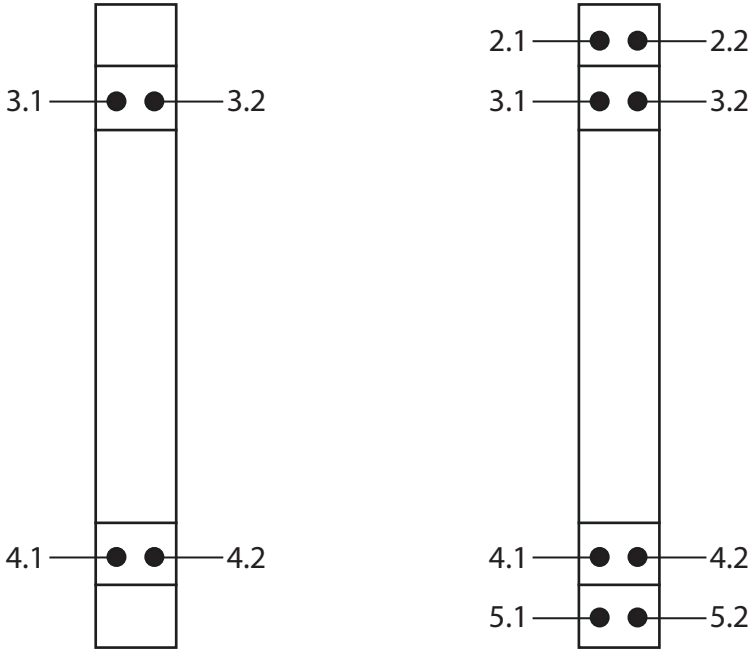
3) Electrical Isolation with Current Addition for Impressed Currents



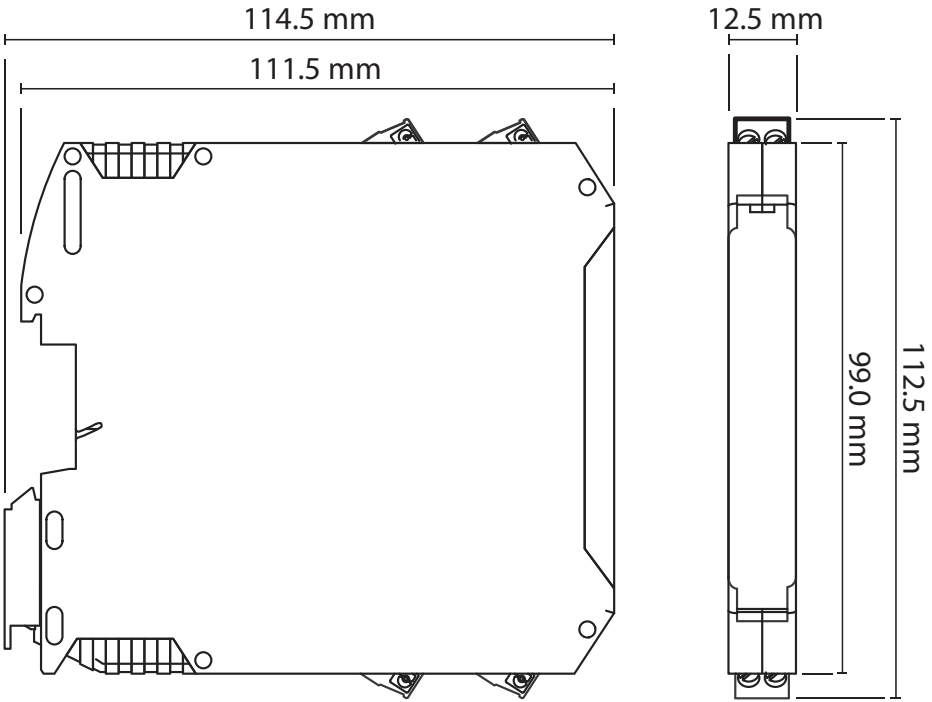
4) Wiring of Standard-Signal Splitter



Connections via Pluggable Screw Terminals



Terminal	P22401 P1 Loop-powered isolator for standard signals, 1 channel	P22402 P1 Loop-powered isolator for standard signals, 2 channels	P22412 P1 Loop-powered splitter for standard signals
2.1		CH2 Out +	Out2 +
2.2		CH2 Out -	Out2 -
3.1	Out +	CH1 Out +	Out1 +
3.2	Out -	CH1 Out -	Out1 -
4.1	In +	CH1 In +	In +
4.2	In -	CH1 In -	In -
5.1		CH2 In +	
5.2		CH2 In -	



ProLine P224xx P1

Input	0(4) ... 20 mA / max. 30.5 V error signal up to 23 mA (NAMUR NE 43)
Min. operating current	Approx. 30 μ A (P22412P1: approx. 40 μ A)
Voltage drop	Approx. 2.9 V at 20 mA (P22412P1: approx. 5.8 V at 20 mA)
Overload capacity	30 mA, 31 V, max. 1 minute (limited by Z-diode) Reverse polarity protection by PTC element, recovery time approx. 1 min.
Output	0(4) ... 20 mA / max. 27.5 V (1375 Ω load at 20 mA) P22412P1: 2 x 0(4) ... 20 mA / total of max. 24 V for both outputs
Overload capacity	30 mA, 30 V, max. 1 minute (limited by Z-diode) Reverse polarity protection by PTC element, recovery time approx. 1 min.
Residual ripple	< 10 mV _{rms} (at 500 Ω load)
Transmission behavior	
Transmission error	< 0.08 % full scale
Load error	< 0.022 % meas.val. / 100 Ω load
Step response (10-90%)	Approx. 5 ms at 500 Ω load
Temperature influence ¹⁾	T_c < 8 ppm/K meas. val. per 100 Ω load (reference temp. 23 °C)
Transmission behavior for operation as repeater power supply	
Transmission error	< 0.08 % full scale
Additional error	< 0.08 % full scale / 10 V input voltage
Temperature influence ¹⁾	T_c < 40 ppm/K meas. val. / 10 V input voltage (reference temp. 23 °C)
Isolation	
Test voltage	Input against output: 5.4 kV AC, 50 Hz Channels against one another: 3.6 kV AC, 50 Hz
Working voltage (protection against electric shock)	Up to 600 V AC/DC, protective separation according to EN 61140 by reinforced insulation according to EN 61010-1: 2010 with overvoltage category III and pollution degree 2 Up to 600 V AC/DC, protective separation according to EN 61140 by reinforced insulation according to EN 61010-1: 2010 with overvoltage category II and pollution degree 2 across the channels For applications with high working voltages, take measures to prevent accidental contact and make sure that there is sufficient distance or insulation between adjacent devices.
EMC	Product standard EN 61326-1 Emitted interference: Class B Immunity to interference: Industry

Approvals

UL (USA/Canada)	cULus listed Open-type Process Control Equipment also listed Proc. Contr. Eq. for Use in Haz. Loc. UL OrdLoc listed ANSI/UL 61010-1 UL HazLoc marking: Class I Div. 2 Groups A,B,C,D T4
DNV	Certificate No. TAA00002H9 DNV-GL CLASS GUIDELINE DNVGL-CG-0339 <u>Ships, offshore units, and high speed and light craft</u> Location classes: Temperature B ; Humidity B; Vibration A; EMC A; Enclosure A

**Functional safety²⁾**

Suitable up to SIL 3 (see SIL safety manual, from page 27 onwards)
Suitable for PL c or PL e
(see SIL safety manual, from page 27 onwards)

Further data

RoHS conformity	According to directive 2011/65/EU	
MTBF ³⁾	Average ambient temperature	MTBF (approx.):
	40 °C	1106 years
	60 °C	639 years
	85 °C	274 years
Ambient temperature	During operation	-40 ... +85 °C (-40 ... 185 °F) when mounted in row
	During storage	-40 ... +85 °C (-40 ... 185 °F)
Ambient conditions	Indoor use ⁴⁾ Relative humidity: 5 ... 95%, no condensation Altitude up to 2000 m (air pressure: 790 ... 1060 hPa) ⁵⁾	
Housing	Design	Modular housing with pluggable screw terminals
	Dimensions	99 x 114.5 x 12.5 mm (L x H x W)
Diameter of the test jacks	2.1 mm	
Ingress protection	Housing and terminals	IP 20
Mounting	For 35-mm DIN rail acc. to EN 60715	
Connection	Conductor cross section max. 2.5 mm ² , AWG 20-12 Tightening torque: 0.6 Nm	
Weight	2 channels: approx. 90 g, 1 channel: approx. 60 g	

¹⁾ Average T_C in specified operating temperature range

²⁾ For SIL applications, the 20 mA signal lines must be galvanically isolated from the mains.

³⁾ Mean Time Between Failures – according to EN 61709 (SN 29500)
Conditions: operation in well-kept rooms, average ambient temperature 40 °C,
no ventilation, continuous operation

⁴⁾ Closed, weather-protected operating areas,
water or wind-driven precipitation (rain, snow, hail, etc.) excluded

⁵⁾ Lower air pressure reduces the allowable working voltages.

Scope

This safety manual applies to the loop-powered isolators of the ProLine P224xx P1 series. The defined safety function of the devices is for the input signal range of 4 to 20 mA. The loop-powered isolators of the ProLine P224xx P1 series of Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG are certified by TÜV.

General Description

The loop-powered isolators of the ProLine P224xx P1 series were developed according to SIL 3. The loop-powered isolators have no diagnostic function. In single-channel mode, they are of Category 1 and have Performance Level c according to the Machinery Directive 2006/42/EC.

Applicable Standards

The loop-powered isolator can be used in safety-related applications up to SIL 3 (systematic suitability). The standards relevant for the application shall be applied (for example, EN 61508, EN 61511, EN 62061, and EN ISO 13849).

Safety Functions

The loop-powered isolator transmits a 4 to 20 mA measurement signal galvanically isolated to the output. The input signals are transmitted linearly at a ratio of 1:1. The error signal is defined for the ranges of < 3.6 mA or > 21 mA. The analog output signal needs to be evaluated by a downstream logic unit (such as F-PLC). With dual-channel redundant operation (1oo2), the values must be compared. When a specific tolerance is exceeded, a safe state must be achieved.

Signal Level for Measurement Signal and Failure Information

Information	Signal level
Measurement signal	4 ... 20 mA
Failure information (error)	< 3.6 mA ; > 21 mA

Determined Safety Characteristics

To determine the safety characteristics, the following assumption is made:

Ambient conditions correspond to an average industrial environment.

Safety Integrity Level (SIL) according to EN 61508:2010 or

Performance Level (PL) according to EN ISO 13849-1:2008

Load $\leq 700 \Omega$		
Characteristic	Value	Explanation
Demand mode	High/Low	High/Low demand mode
Device type	A	
Operating mode	4 ... 20 mA	
λ_{total}	103.2 FIT ¹⁾	Total failure rate
λ_S	101.7 FIT	Rate of safe failures
λ_D	1.5 FIT	Rate of dangerous failures
λ_{DU}	1.5 FIT	Rate of dangerous undetected failures
λ_{SD}	0 FIT	Rate of safe detected failures
λ_{DD}	0 FIT	Rate of dangerous detected failures
SFF	98.6 %	Fraction of non-hazardous failures
DC	0 % (no diagnostics) ²⁾	
MTTF _D	221 years ³⁾	Mean operating time until dangerous failure
CAT	1 (1oo1) or 3 (1oo2)	Category according to EN 13849-1
PL	c (1oo1) or e (1oo2)	Performance level according to EN 13849-1
SIL	3	Safety integrity level according to EN 61508
MTTR	72 h max. time to repair	Replacing a defective device by a replacement device of the same model
Temperature	Max. 40 °C	Long-time average temperature

PFH/PFD Values

	$T_1=1 \text{ a}$	$T_1=2 \text{ a}$	$T_1=3 \text{ a}$
PFD _{1oo1}	6.6×10^{-6} (0.7 %)	1.3×10^{-5} (1.3 %)	2×10^{-5} (2 %)
PFH _{1oo1} (1/h)	1.5×10^{-9} (1.5 %)	1.5×10^{-9} (1.5 %)	1.5×10^{-9} (1.5 %)
PFD _{1oo2}	6.6×10^{-7} (0.06 %)	1.3×10^{-6} (0.13 %)	2×10^{-6} (0.2 %)
PFH _{1oo2} (1/h)	1.5×10^{-10} (0.15 %)	1.5×10^{-10} (0.15 %)	1.5×10^{-10} (0.15 %)

T_1 = Time interval between the functional tests of the safety function

% values in brackets = proportion of maximally permitted PFD or PFH value for SIL 3.

Load > 700 Ω (e.g., operation as repeater power supply)			
Characteristic	Value	Explanation	
λ_{total}	103.2 FIT ¹⁾	Total failure rate	
λ_S	94.2 FIT	Rate of safe failures	
λ_D	9 FIT	Rate of dangerous failures	
λ_{DU}	9 FIT	Rate of dangerous undetected failures	
λ_{SD}	0 FIT	Rate of safe detected failures	
λ_{DD}	0 FIT	Rate of dangerous detected failures	
SFF	91.3 %	Fraction of non-hazardous failures	
DC	0 % (no diagnostics) ²⁾		
MTTF _D	221 years ³⁾	Mean operating time until dangerous failure	
CAT	1 (1oo1) or 3 (1oo2)	Category according to EN 13849-1	
PL	c (1oo1) or e (1oo2)	Performance level according to EN 13849-1	
SIL	3	Safety integrity level according to EN 61508	
MTTR	72 h max. time to repair	Replacing a defective device by a replacement device of the same model	
Temperature	Max. 40 °C	Long-time average temperature	
PFH/PFD Values			
	T₁=1 a	T₁=2 a	T₁=3 a
PFD _{1oo1}	4 x 10 ⁻⁵ (4 %)	7.9 x 10 ⁻⁵ (7.9 %)	1.2 x 10 ⁻⁴ (11.9 %)
PFH _{1oo1} (1/h)	9 x 10 ⁻⁹ (9 %)	9 x 10 ⁻⁹ (9 %)	9 x 10 ⁻⁹ (9 %)
PFD _{1oo2}	4 x 10 ⁻⁷ (0.4 %)	7.9 x 10 ⁻⁶ (0.79 %)	1.2 x 10 ⁻⁶ (1.2 %)
PFH _{1oo2} (1/h)	9 x 10 ⁻¹⁰ (0.9 %)	9 x 10 ⁻¹⁰ (0.9 %)	9 x 10 ⁻¹⁰ (0.9 %)

T₁ = Time interval between the functional tests of the safety function
 % values in brackets = proportion of maximally permitted PFD or PFH value for SIL 3.

- 1) FIT = failure per 10⁹ hours
- 2) Diagnostic coverage: $DC = \lambda_{DD} / (\lambda_{DU} + \lambda_{DD})$
- 3) Worst-case calculation for high or continuous demand rate. After 8 to 12 years, the failure rates of the electronic components will increase, whereby the derived PFD and PFH values will deteriorate (IEC 61508-2, Edition 2.0, 7.4.9.5, note 3).

Installation and Commissioning

The notes, conditions, and limit values specified in this user manual must be observed during installation and operation of the loop-powered isolators.

- Mount the loop-powered isolator on a DIN rail (35 mm).
- Connect the loop-powered isolator according to the selected wiring (see page 23).
- Check the loop-powered isolator for correct function (see below).

Proof Test

The proof test is used to detect failures in a safety-related system. The correct functioning of the loop-powered isolators must therefore be checked at appropriate intervals.

It is the responsibility of the operating company to choose the type of testing and the test intervals. The test intervals are determined, for example, when calculating the individual safety loops of a plant (PFD values).

The test must be carried out in a manner that verifies the flawless operation of the safety functions in conjunction with all components.

Checking the Function

The documented PFD values apply to the test intervals $T_1 = 1, 2$ or 3 years.

The correct functioning of the loop-powered isolator must be checked in the application. Proceed as follows:

- Adjust values for start and end of range and an average value (e.g., 50% value). Check if the measurement error lies within the specified tolerances.
- Verify the transition to the safe state. This test is preferably carried out by simulating an open circuit (open input). The output must then sink to a value ≤ 3.6 mA.

If the functional test proves negative, the loop-powered isolator must be taken out of service and the process be held in a safe state by means of other measures.

The loop-powered isolator itself is maintenance-free.

Maintenance

The series P224xx P1 loop-powered isolators are maintenance-free.

Repair

Please send defective units to the address named by our Knick Service Team.

A defective unit is to be replaced with a replacement unit of the same type within 72 hours.

Consignes de sécurité	32
Description succincte	33
Utilisation conforme	33
Protection contre l'inversion de polarité	33
Gamme de produits	33
Elimination et récupération	33
Exemples de câblage	35
Correspondance des bornes	37
Dessin coté	38
Caractéristiques techniques	39
Guide de sécurité SIL	41
Champ d'application	41
Caractéristiques de sécurité déterminées.....	42
Installation et mise en service	44
Contre-essai	44
Entretien	44
Réparation	44

⚠ AVERTISSEMENT - Danger d'explosion

Pour l'utilisation en atmosphères explosibles, l'équipement doit être installé dans un boîtier approprié, offrant au minimum une protection IP54.

Le boîtier ne doit être ouvert qu'à l'aide d'un outil.

Le branchement ou le retrait des équipements électriques est autorisé uniquement à l'état hors tension ou lorsque l'on a créé une atmosphère non explosible !

⚠ AVERTISSEMENT**Suivre les consignes du manuel utilisateur**

Le symbole d'avertissement sur l'appareil (point d'exclamation dans un triangle) signifie : suivre le manuel utilisateur !

Protection contre les chocs électriques

Dans le cas des applications avec des tensions de service élevées, observer une distance suffisante ou assurer une isolation avec les appareils voisins et veiller à la protection contre les contacts.

Avertissement en cas d'utilisation non-conforme

Si l'appareil n'est pas utilisé conformément aux instructions spécifiées par le fabricant, l'opérateur peut encourir des risques et des dysfonctionnements peuvent être engendrés. La sécurité d'un système dans lequel est intégré l'appareil relève de la responsabilité de l'installateur dudit système.

Installation

Le séparateur de signaux normalisés P224xx P1 ne doit être installé que par un personnel qualifié. Dans le cas d'applications SIL, les câbles de signaux 20 mA ne doivent pas avoir de liaison galvanique avec le secteur. Les règlements nationaux doivent être respectés lors de l'installation et de la sélection des câbles. Utilisez uniquement des câbles avec une résistance aux contraintes thermiques adaptée.

Mise hors service

L'appareil doit être mis hors service et toute mise en marche fortuite doit être empêchée s'il n'est plus possible de garantir un fonctionnement sans danger. Une mise hors service peut être nécessaire dans les cas suivants :

- Endommagement visible de l'appareil
- Défaillance du fonctionnement électrique
- Stockage de longue durée à des températures non comprises dans la plage de température spécifiée
- Sollicitations importantes au cours du transport

Un essai individuel doit être effectué avant la remise en service de l'appareil. Celui-ci sera réalisé de préférence à l'usine par le fabricant.

⚠ ATTENTION**ESD – Décharges électrostatiques**

Lors de la manipulation du séparateur de signaux normalisés, appliquez des mesures de protection contre les décharges électrostatiques (ESD).

Utilisation conforme

Le séparateur de signaux normalisés permet une transmission des signaux normalisés 0(4) ... 20 mA entre le signal d'entrée et le signal de sortie, avec séparation galvanique. La transmission du signal de mesure est du type 1:1. Une alimentation supplémentaire est inutile. Le séparateur de signaux normalisés ne permet pas d'éviter un effet rétroactif, c-à-d qu'une surcharge de la sortie entraîne une perturbation du circuit d'entrée.

Le diviseur de signaux normalisés transmet le signal d'entrée à deux sorties. Il ne permet pas d'éviter un effet rétroactif.

Protection contre l'inversion de polarité

En cas d'inversion de polarité à l'entrée ou à la sortie avec un courant trop élevé, un fusible réarmable (PTC) se déclenche et limite le courant. Dès lors que le problème d'inversion de polarité est résolu, le fusible se réenclenche et referme le circuit de courant (temps de récupération : env. 1 minute).

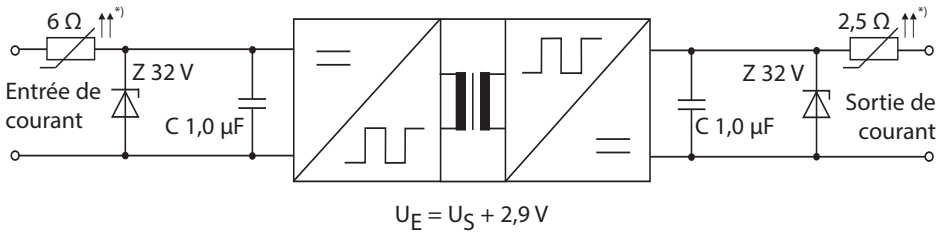
Gamme de produits

Désignation	Description	Référence
ProLine P22401 P1	Séparateur de signaux normalisés sans alimentation, 1 canal	P22401P1
ProLine P22402 P1	Séparateur de signaux normalisés sans alimentation, 2 canaux	P22402P1
ProLine P22412 P1	Diviseur de signaux normalisés sans alimentation	P22412P1

Élimination et récupération

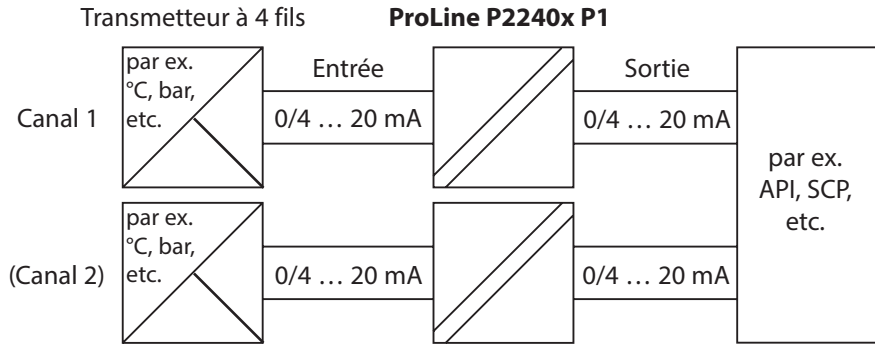
Les règlements nationaux relatifs à l'élimination des déchets et la récupération des matériaux pour les appareils électriques et électroniques doivent être appliqués.

Schéma de principe P2240x P1



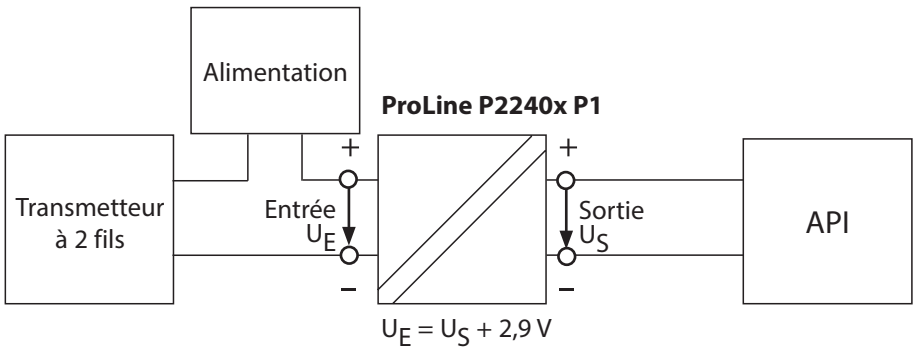
^{*)} Fusible réarmable (PTC)

1) Séparation des potentiels (1 canal ou 2 canaux)



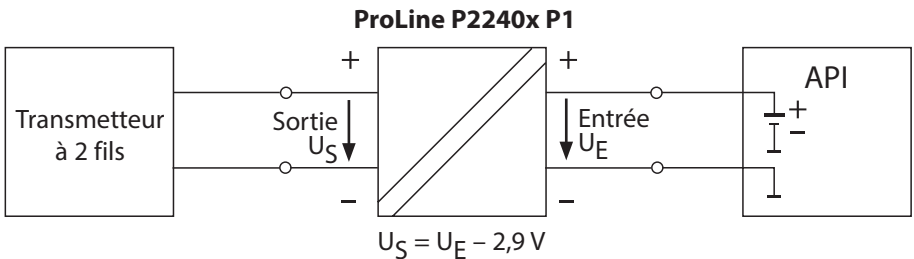
2a) Mode séparateur d'alimentation (1 canal ou 2 canaux)

Alimentation à l'entrée (API sans alimentation)

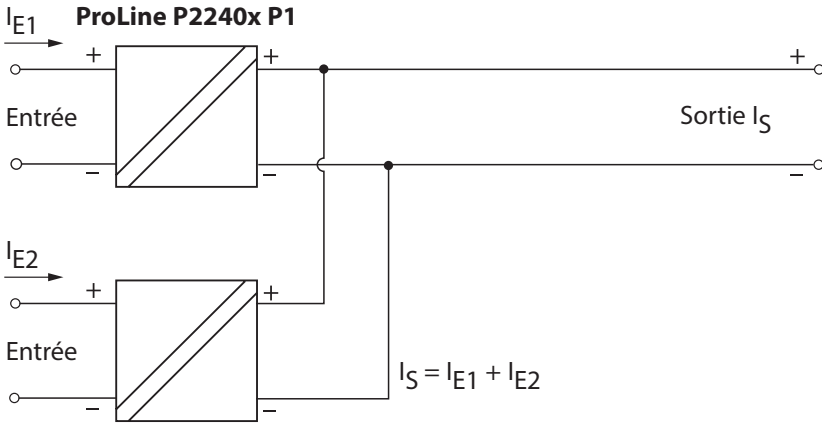


2b) Mode séparateur d'alimentation (1 canal ou 2 canaux)

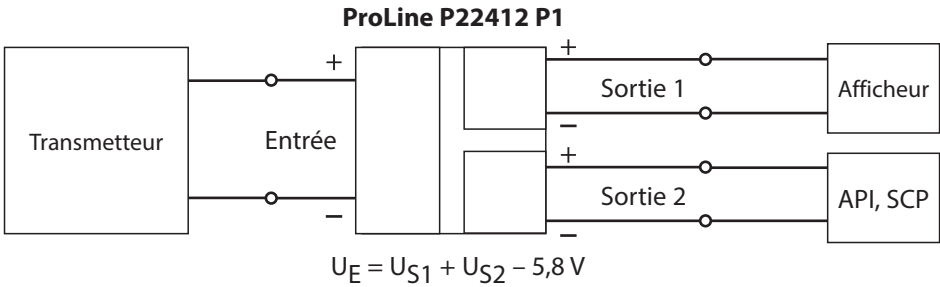
L'entrée et la sortie sont connectées de façon inversée (API d'alimentation)



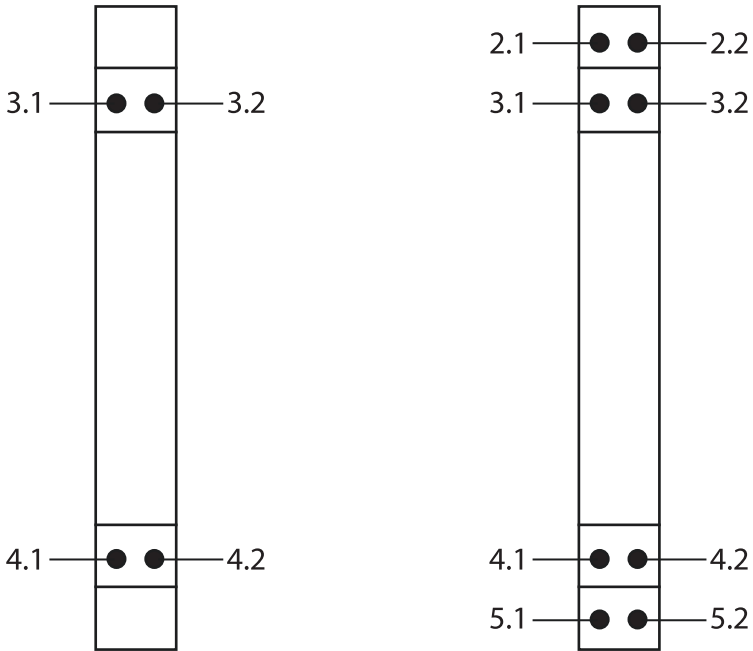
3) Séparation des potentiels avec ajout de courant à des courants continus



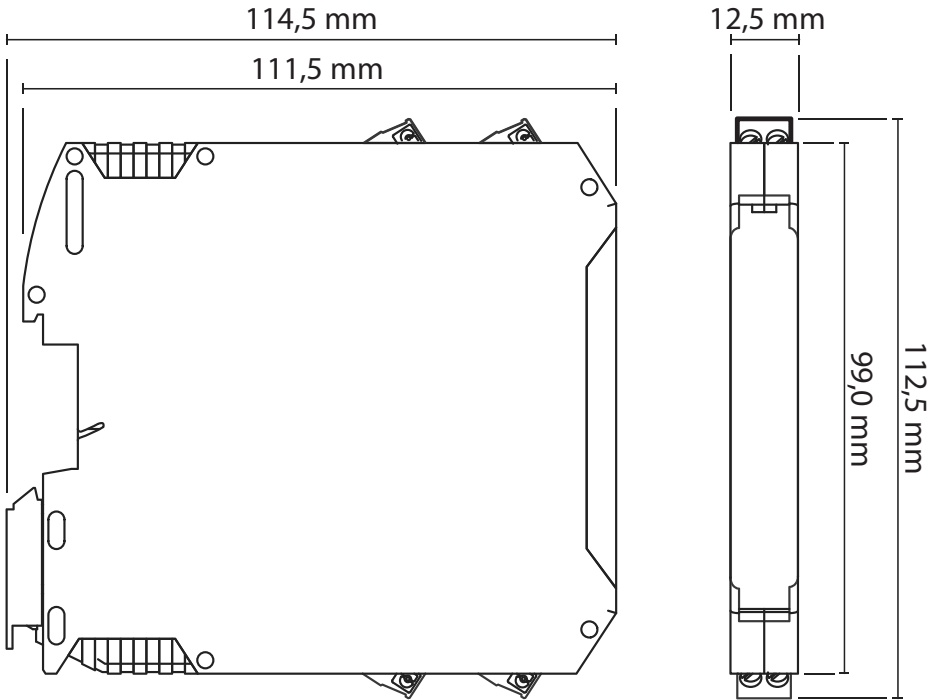
4) Câblage du diviseur de signaux normalisés



Raccordement par bornes à vis enfichables



Borne	P22401 P1 Séparateur de signaux normalisés sans alimentation, 1 canal	P22402 P1 Séparateur de signaux normalisés sans alimentation, 2 canaux	P22412 P1 Diviseur de signaux normalisés sans alimentation
2.1		CH2 Out +	Out2 +
2.2		CH2 Out -	Out2 -
3.1	Out +	CH1 Out +	Out1 +
3.2	Out -	CH1 Out -	Out1 -
4.1	In +	CH1 In +	In +
4.2	In -	CH1 In -	In -
5.1		CH2 In +	
5.2		CH2 In -	



ProLine P224xx P1

Entrée	0 (4) ... 20 mA / max. 30,5 V Signal d'erreur jusqu'à 23 mA (NAMUR NE 43)
Courant d'excitation	env. 30 μ A (P22412P1 : env. 40 μ A)
Chute de tension	env. 2,9 V à 20 mA (P22412P1 : env. 5,8 V à 20 mA)
Capacité de surcharge	30 mA, 31 V, max. 1 minute (limitation avec diode Zener) Protection contre l'inversion de la polarité par un élément PTC, temps de récupération env. 1 min.
Sortie	0 (4) ... 20 mA / max. 27,5 V (charge 1375 Ω à 20 mA) P22412P1 : 2 x 0(4) ... 20 mA / max. 24 V au total pour les deux sorties
Capacité de surcharge	30 mA, 30 V, max. 1 minute (limitation avec diode Zener) Protection contre l'inversion de la polarité par un élément PTC, temps de récupération env. 1 min.
Ondulation résiduelle	< 10 mV _{eff} avec une charge de 500 Ω
Caractéristique de transmission	
Erreur de transmission	< 0,08 % d. f.
Erreur de charge	< 0,022 % de val. mes. / charge de 100 Ω
Réponse transitoire (10-90 %)	env. 5 ms avec une charge de 500 Ω
Influence de la température ¹⁾	T _c < 8 ppm/K de val. mes. par 100 Ω de charge (temp. de réf. 23 °C)
Caractéristique de transmission en mode séparateur d'alimentation	
Erreur de transmission	< 0,08 % d. f.
Erreur supplémentaire	< 0,08 % d. f. / 10 V tension d'entrée
Influence de la température ¹⁾	T _c < 40 ppm/K de val mes. / 10 V tension d'entrée (temp. de réf. 23 °C)
Isolation	
Tension d'essai	Entrée / sortie : 5,4 kV CA, 50 Hz Canaux entre eux : 3,6 kV CA, 50 Hz
Tension de service (protection contre les chocs électriques)	Jusqu'à 600 V CA/CC, séparation de protection conforme à la norme EN 61140 grâce à une isolation renforcée selon EN 61010-1 : 2010 pour la catégorie de surtensions III et le degré de pollution 2 Jusqu'à 600 V CA/CC, séparation de protection conforme à la norme EN 61140 grâce à une isolation renforcée selon EN 61010-1 : 2010 la catégorie de surtensions II et le degré de pollution 2 entre les canaux Dans le cas des applications avec des tensions de service élevées, observer une distance suffisante ou assurer une isolation avec les appareils voisins et veiller à la protection contre les contacts.
CEM	Norme famille de produits EN 61326-1 Emission de perturbations : Classe B Immunité aux perturbations : Industrie

Homologations

UL (USA/Canada)	cULus listed Open-type Process Control Equipment also listed Proc. Contr. Eq. for Use in Haz. Loc. UL OrdLoc listed ANSI/UL 61010-1 UL HazLoc marking: Class I Div. 2 Groups A,B,C,D T4
DNV	Certificate No. TAA00002H9 DNV-GL CLASS GUIDELINE DNVGL-CG-0339 <u>Ships, offshore units, and high speed and light craft</u> Location classes: Temperature B ; Humidity B; Vibration A; EMC A; Enclosure A

**Sécurité fonctionnelle²⁾**

jusqu'à SIL 3 (voir guide de sécurité SIL, à partir de la page 41)

adapté à PL c ou PL e

(voir guide de sécurité SIL, à partir de la page 41)

Autres caractéristiques

Conformité RoHS	Suivant directive 2011/65/UE	
MTBF ³⁾	Température ambiante	
	moyenne	MTBF (env.) :
	40 °C	1106 ans
	60 °C	639 ans
Température ambiante	85 °C	274 ans
	en fonctionnement	-40 ... +85 °C (-40 ... 185 °F) avec une disposition en série
Conditions ambiantes	en stockage	-40 ... +85 °C (-40 ... 185 °F)
	Utilisation en intérieur ⁴⁾ Humidité relative : 5 ... 95 %, sans condensation Jusqu'à 2000 m d'altitude (pression atmosphérique : 790...1060 hPa) ⁵⁾	
Boîtier	Type	Boîtier série avec bornes à vis enfichables
	Dimensions	99 x 114,5 x 12,5 mm (L x H x l)
Diamètre des prises d'essai	2,1 mm	
Protection	Boîtier et bornes	IP 20
Fixation	Fixation à déclic pour rail DIN 35 mm suivant EN 60715	
Raccordement	Section de raccordement max. 2,5 mm ² , AWG 20-12	
	Couple de serrage : 0,6 Nm	
Poids	2 canaux : env. 90 g, 1 canal : env. 60 g	

¹⁾ CT moyen dans la plage de température spécifiée

²⁾ Dans le cas d'applications SIL, les câbles de signaux 20 mA ne doivent pas avoir de liaison galvanique avec le secteur.

³⁾ Mean Time Between Failures - selon EN 61709 (SN 29500)

Conditions préalables : température ambiante moyenne 40 °C, pas d'aération, fonctionnement continu

⁴⁾ Lieux fermés (utilisation fixe sur site), à l'abri des intempéries, eau et précipitations portées par le vent (pluie, neige, grêle, etc.) exclues

⁵⁾ Lorsque la pression atmosphérique est faible, les tensions de service autorisées diminuent.

Champ d'application

Ce manuel de sécurité concerne les séparateurs de signaux normalisés de la série ProLine P224xx P1. La fonction de sécurité définie pour ces appareils est garantie pour la plage de signaux d'entrée 4 ... 20 mA. Les séparateurs de signaux normalisés de la série ProLine P224xx P1 de la société Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG sont certifiés TÜV.

Description générale

Les séparateurs de signaux normalisés ProLine P224xx P1 ont été conçus en conformité avec SIL 3. Les séparateurs de signaux normalisés ne sont pas équipés de fonction de diagnostic. Conformément à la directive Machines 2006/42/CE, ils sont en mode mono-canal de catégorie 1 et ont le niveau de performance PL c.

Normes applicables

Le séparateur de signaux normalisés peut être utilisé dans des applications liées à la sécurité jusqu'à SIL 3 (adéquation systématique). Les normes relatives aux différentes applications sont à prendre en compte, par ex. EN 61508, EN 61511, EN 62061 und EN ISO 13849.

Fonction de sécurité

Le séparateur de signaux normalisés transmet un signal de mesure de 4 à 20 mA à isolation galvanique à la sortie. La transmission des signaux d'entrée est linéaire, de type 1:1. Le signal d'erreur est défini pour les plages < 3,6 mA et > 21 mA. Le signal de sortie analogique est à analyser à partir d'une unité logique en aval (par ex. API F). En cas d'utilisation redondante bicanal (1oo2), une comparaison des valeurs doit être effectuée et il est nécessaire d'établir un état sûr en cas de dépassement d'un seuil de tolérance.

Niveau du signal de mesure et information défaillance

Information	Niveau du signal
Signal de mesure	4 ... 20 mA
Information défaillance (erreur)	< 3,6 mA ; > 21 mA

Caractéristiques de sécurité déterminées

On est parti de la supposition suivante pour déterminer les caractéristiques liées à la sécurité : Les conditions ambiantes correspondent aux conditions moyennes d'un environnement industriel. Safety Integrity Level (SIL) suivant EN 61508:2010 ou Performance Level (PL) suivant EN ISO 13849-1:2008

Charge $\leq 700 \Omega$		
Caractéristique	Valeur	Explication
Demand Mode	High/Low	Mode de fonctionnement à taux de sollicitation élevé/faible
Type d'appareil	A	
Mode	4 ... 20 mA	
λ_{total}	103,2 FIT ¹⁾	Taux de défaillance total
λ_S	101,7 FIT	Taux de défaillances non dangereuses
λ_D	1,5 FIT	Taux de défaillances dangereuses
λ_{DU}	1,5 FIT	Taux de défaillances dangereuses non détectées
λ_{SD}	0 FIT	Taux de défaillances non dangereuses détectées
λ_{DD}	0 FIT	Taux de défaillances dangereuses détectées
SFF	98,6 %	Part de défaillances non dangereuses
DC	0 % (pas de diagnostic ²⁾)	
MTTF _D	221 ans ³⁾	Durée de fonctionnement moyenne avant défaillance dangereuse
CAT	1 (1oo1) ou 3 (1oo2)	Catégorie selon EN 13849-1
PL	c (1oo1) ou e (1oo2)	Niveau de performance selon EN 13849-1
SIL	3	Niveau de sécurité intégrée selon EN 61508
MTTR	Temps de réparation 72 h max.	Remplacement d'un appareil défectueux par un appareil de même type
Température	max. 40 °C	Température moyenne sur une longue durée

Valeurs PFH/PFD

	T ₁ =1 a	T ₁ =2 a	T ₁ =3 a
PFD _{1oo1}	6,6 x 10 ⁻⁶ (0,7 %)	1,3 x 10 ⁻⁵ (1,3 %)	2 x 10 ⁻⁵ (2 %)
PFH _{1oo1} (1/h)	1,5 x 10 ⁻⁹ (1,5 %)	1,5 x 10 ⁻⁹ (1,5 %)	1,5 x 10 ⁻⁹ (1,5 %)
PFD _{1oo2}	6,6 x 10 ⁻⁷ (0,06 %)	1,3 x 10 ⁻⁶ (0,13 %)	2 x 10 ⁻⁶ (0,2 %)
PFH _{1oo2} (1/h)	1,5 x 10 ⁻¹⁰ (0,15 %)	1,5 x 10 ⁻¹⁰ (0,15 %)	1,5 x 10 ⁻¹⁰ (0,15 %)

T₁ = Intervalle de contrôle entre les essais de fonctionnement de la fonction de protection

Pourcentage entre parenthèses = Valeur proportionnelle par rapport à la valeur PFD ou PFH max. admise pour SIL 3.

Charge > 700 Ω (par ex. mode séparateur d'alimentation)		
Caractéristique	Valeur	Explication
λ_{total}	103,2 FIT ¹⁾	Taux de défaillance total
λ_S	94,2 FIT	Taux de défaillances non dangereuses
λ_D	9 FIT	Taux de défaillances dangereuses
λ_{DU}	9 FIT	Taux de défaillances dangereuses non détectées
λ_{SD}	0 FIT	Taux de défaillances non dangereuses détectées
λ_{DD}	0 FIT	Taux de défaillances dangereuses détectées
SFF	91,3 %	Part de défaillances non dangereuses
DC	0 % (pas de diagnostic) ²⁾	
MTTF _D	221 ans ³⁾	Durée de fonctionnement moyenne avant défaillance dangereuse
CAT	1 (1oo1) ou 3 (1oo2)	Catégorie selon EN 13849-1
PL	c (1oo1) ou e (1oo2)	Niveau de performance selon EN 13849-1
SIL	3	Niveau de sécurité intégrée selon EN 61508
MTTR	Temps de réparation 72 h max.	Remplacement d'un appareil défectueux par un appareil de même type
Température	max. 40 °C	Température moyenne sur une longue durée

Valeurs PFH/PFD

	T₁=1 a	T₁=2 a	T₁=3 a
PFD _{1oo1}	4 x 10 ⁻⁵ (4 %)	7,9 x 10 ⁻⁵ (7,9 %)	1,2 x 10 ⁻⁴ (11,9 %)
PFH _{1oo1} (1/h)	9 x 10 ⁻⁹ (9 %)	9 x 10 ⁻⁹ (9 %)	9 x 10 ⁻⁹ (9 %)
PFD _{1oo2}	4 x 10 ⁻⁷ (0,4 %)	7,9 x 10 ⁻⁶ (0,79 %)	1,2 x 10 ⁻⁶ (1,2 %)
PFH _{1oo2} (1/h)	9 x 10 ⁻¹⁰ (0,9 %)	9 x 10 ⁻¹⁰ (0,9 %)	9 x 10 ⁻¹⁰ (0,9 %)

T₁ = Intervalle de contrôle entre les essais de fonctionnement de la fonction de protection

Pourcentage entre parenthèses = Valeur proportionnelle par rapport à la valeur PFD ou PFH max. admise pour SIL 3.

1) FIT = défaillance pour 10⁹ heures

2) Degré de couverture du diagnostic: DC = $\lambda_{DD}/(\lambda_{DU} + \lambda_{DD})$

3) Calcul sur la base du pire des cas, avec un taux de sollicitation élevé en permanence.

Le taux de défaillance des éléments électroniques augmente après une durée de fonctionnement de 8 à 12 ans, ce qui entraîne une altération des valeurs PFD et PFH qui en sont dérivées (IEC 61508-2, Edition 2.0, 7.4.9.5, Remarque 3).

Installation et mise en service

Les consignes, les conditions générales et les valeurs limites indiquées dans ce manuel utilisateur doivent être respectées lors de l'installation et de l'utilisation des séparateurs de signaux normalisés.

- Montez le séparateur de signaux normalisés sur un rail DIN (35 mm).
- Raccordez le séparateur de signaux normalisés en fonction du câblage sélectionné (voir page 37).
- Vérifiez que le séparateur de signaux normalisés fonctionne correctement (voir ci-dessous).

Contre-essai

Le contre-essai a pour objectif de détecter des défaillances éventuelles dans un système de sécurité. Le bon fonctionnement du séparateur de signaux normalisés doit donc être vérifié à des intervalles réguliers et appropriés. C'est à l'utilisateur que revient la responsabilité de choisir le mode de contrôle et les intervalles. Les intervalles de contrôle sont entre autres déterminés lors du calcul de chaque circuit de sécurité d'une installation (valeurs PFD).

Le contrôle doit être réalisé de manière à démontrer le bon fonctionnement de la fonction de sécurité en interaction avec tous les composants.

Vérification du fonctionnement

Les valeurs PFD documentées s'appliquent à l'intervalle de contrôle $T_1 = 1, 2$ ou 3 ans. Le bon fonctionnement du séparateur de signaux normalisés doit être vérifié dans l'application. Pour cela, procéder comme suit :

- Spécifier des valeurs de consigne pour la fin de la plage de mesure, ainsi qu'une valeur moyenne (par ex. valeur 50 %). Vérifier que l'écart de mesure est compris dans les tolérances spécifiées.
- Vérifier que le basculement dans l'état sûr s'effectue correctement.
Pour s'en assurer, privilégier la simulation d'une rupture de câble (entrée ouverte). La sortie doit alors tomber à une valeur $\leq 3,6$ mA.

Si l'essai de fonctionnement s'avère négatif, le séparateur de signaux normalisés doit être mis hors service et le processus doit être maintenu dans un état sûr par le biais d'autres mesures. Le séparateur de signaux normalisés lui-même ne nécessite pas d'entretien.

Entretien

Les séparateurs de signaux normalisés P224xx P1 ne nécessitent pas d'entretien.

Réparation

En cas de défaut, veuillez retourner l'appareil défectueux à l'adresse qui vous a été indiquée par le service clientèle de Knick. Un appareil défectueux doit être remplacé par un appareil de type identique dans un délai de 72 heures.

Segurança	46
Sinopse	47
Aplicação	47
Proteção Contra Inversão de Polaridade	47
Linha de Produtos	47
Descarte	47
Exemplos de Fiação	49
Arranjo de Terminais	51
Desenho Dimensional	52
Especificações	53
Manual de Segurança (SIL)	55
Escopo.....	55
Determinação das Características de Segurança	56
Instalação e Comissionamento	58
Teste	58
Manutenção	58
Reparo.....	58

⚠ CUIDADO – Risco de explosão

Para uso em áreas classificadas, este equipamento deve ser instalado em gabinete apropriado com grau de proteção não inferior a IP54. O gabinete deverá ser trancado e só poder ser aberto com uso de ferramenta.

Os equipamentos só devem ser conectados ou desconectados após a rede elétrica ter sido desligada a menos que se saiba que a área seja segura (não classificada).

⚠ CUIDADO**Siga as instruções do manual.**

O símbolo de alerta no instrumento (ponto de exclamação dentro de um triângulo) significa: Siga as instruções do manual!

Proteção contra choques elétricos

Para locais com altas tensões de trabalho, evite contatos acidentais e deixe um espaço suficiente entre este instrumento e os equipamentos adjacentes.

Advertência sobre uso indevido

Não opere o instrumento fora das condições especificadas pelo fabricante, pois isso pode pôr em risco os operadores ou causar problemas aos equipamentos. O instalador do sistema será responsável pela segurança do sistema ao qual o instrumento for integrado.

Instalação

O isolador P224xx P1 só deverá ser instalado por técnicos qualificados e treinados.

Para aplicações com níveis de segurança (SIL), as linhas de sinal de 20 mA precisam ser isoladas galvanicamente da rede elétrica. Não deixe de observar as leis e regulamentos vigentes durante a instalação e a seleção de cabos e dutos. Certifique-se de que os cabos tenham as especificações adequadas para as faixas de temperatura.

Desativação

Sempre que notar algum problema na proteção, o instrumento deverá ser desativado e protegido contra operação inesperada. Poderá haver algum problema na proteção do instrumento quando, por exemplo:

- o instrumento apresentar algum sinal visível de dano
- o instrumento não puder executar a função desejada
- após armazenamento prolongado sob temperaturas fora da faixa especificada
- após severos estresses de transporte

Antes de recolocar o instrumento em operação, é preciso executar uma série de testes profissionais. Isso deve ser feito pela Knick ou empresa/técnicos autorizados por ela.

⚠ ATENÇÃO**Descarga Eletrostática**

Tome os devidos cuidados para evitar descargas de eletricidade estática ao manusear os isoladores!

Aplicação

O isolador alimentado pela malha é usado para transmissão de sinais convencionais de 0(4) a 20 mA com isolamento galvânica entre a entrada e a saída. O sinal de medição é transmitido na razão de 1:1. Não precisa de alimentação separada. O isolador não é livre de realimentação. Isso significa que uma sobrecarga na carga de saída perturba o circuito de entrada.

O divisor de sinal alimentado pela malha fornece duas saídas idênticas a partir de um sinal de entrada. Não está livre de realimentação (feedback).

Proteção Contra Inversão de Polaridade

Quando a polaridade da entrada ou saída são invertidas e a corrente fica alta demais, um fusível PTC interrompe o circuito. Quando a inversão de polaridade é corrigida, o fusível restabelece a corrente (tempo de recuperação: aprox. 1 minuto).

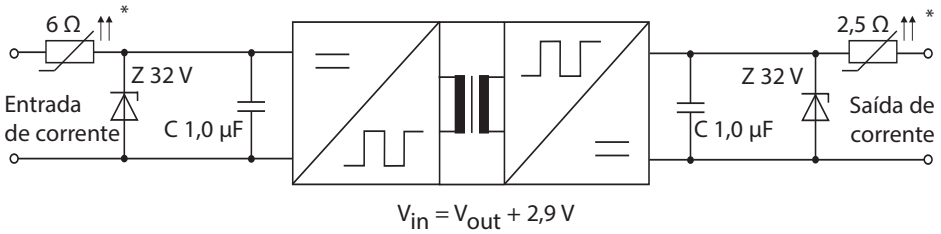
Linha de Produtos

Modelo	Descrição	Número para pedido
ProLine P22401 P1	Isolador alimentado pela malha para sinais convencionais, 1 canal	P22401P1
ProLine P22402 P1	Isolador alimentado pela malha para sinais convencionais, 2 canais	P22402P1
ProLine P22412 P1	Divisor alimentado pela malha para sinais convencionais	P22412P1

Descarte

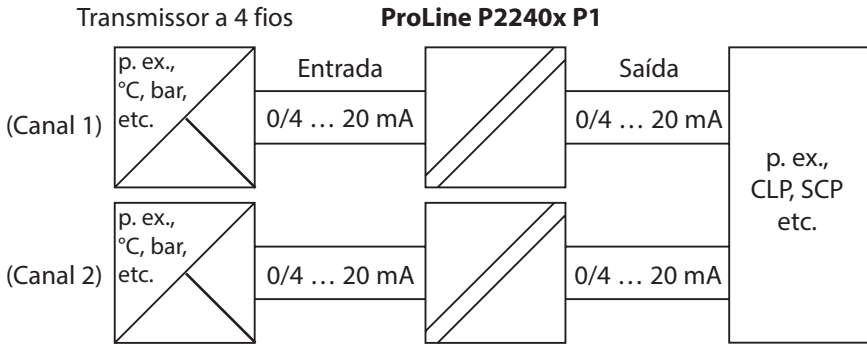
Respeite as regulamentações vigentes sobre "descarte de equipamentos eletroeletrônicos".

Diagrama de Blocos P2240x P1



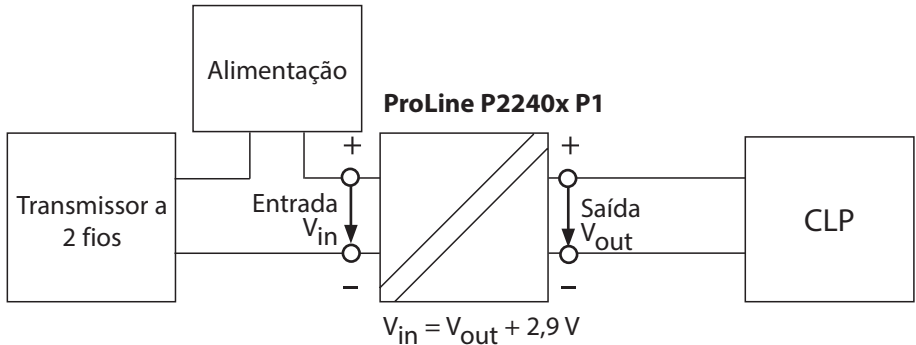
*) fusível PTC recuperável

1) Isolação Elétrica (1 ou 2 canais)



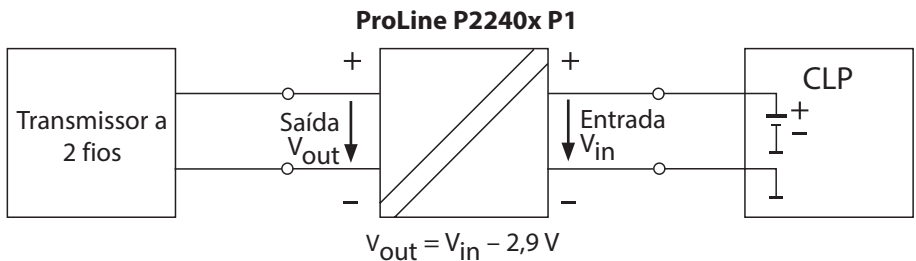
2a) Operação como Fonte de Alimentação Repetidora (1 ou 2 canais)

Alimentação na entrada (CLP não-alimentador)

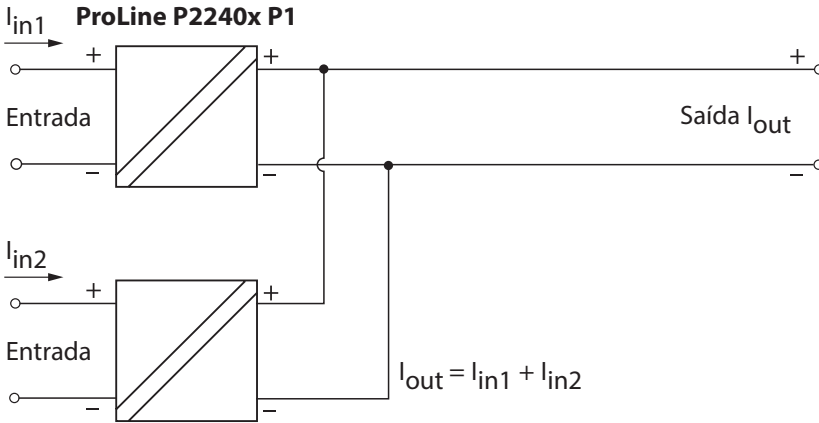


2b) Operação como Fonte de Alimentação Repetidora (1 ou 2 canais)

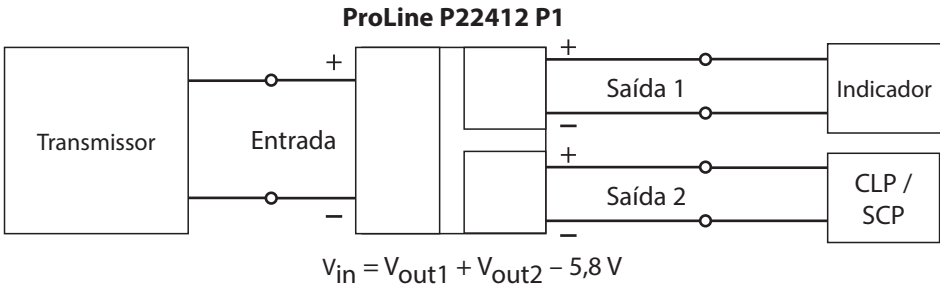
A entrada e a saída são conectadas "invertidas" (CLP alimentador)



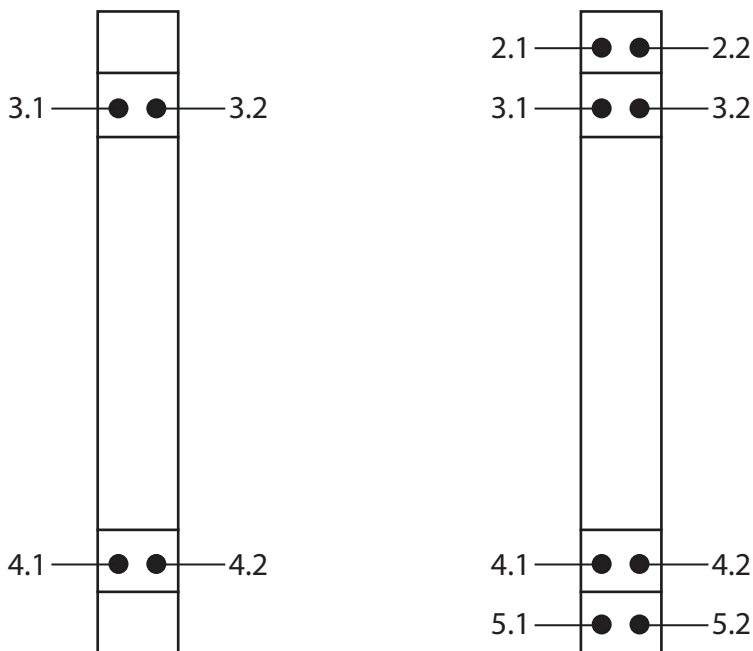
3) Isolação Elétrica com Adição de Corrente para Correntes Impressas



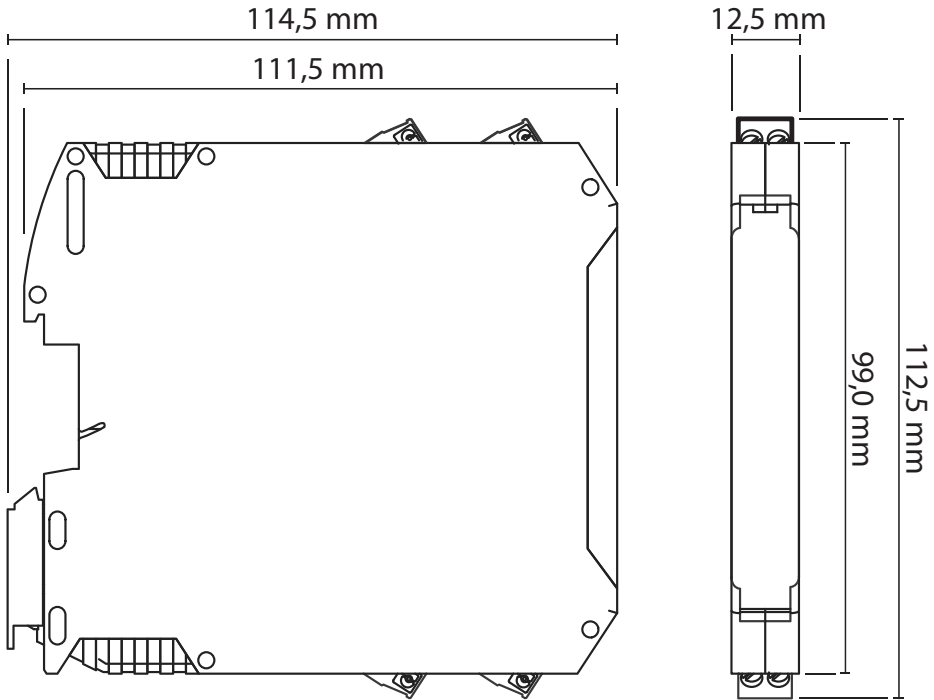
4) Divisão de Sinal Convencional



Conexões via Terminais Roscados Plugáveis



Terminal	P22401 P1 Isolador de sinais convencionais, alimentado pela malha, 1 canal	P22402 P1 Isolador de sinais convencionais, alimentado pela malha, 2 canais	P22412 P1 Divisor de sinais convencionais, alimentado pela malha
2.1		CH2 Out +	Out2 +
2.2		CH2 Out -	Out2 -
3.1	Out +	CH1 Out +	Out1 +
3.2	Out -	CH1 Out -	Out1 -
4.1	In +	CH1 In +	In +
4.2	In -	CH1 In -	In -
5.1		CH2 In +	
5.2		CH2 In -	



ProLine P224xx P1

Entrada	0/4 ... 20 mA / máx. 30,5 V sinal de erro até 23 mA (NAMUR NE 43)
Corrente de operação mínima	Aprox. 30 μ A (P22412P1: aprox. 40 μ A)
Queda de tensão	Aprox. 2,9 V a 20 mA (P22412P1: aprox. 5,8 V a 20 mA)
Capacidade de sobrecarga	30 mA, 31 V, máx. 1 minuto (limitado por diodo zener) Proteção contra inversão de polaridade por elemento PTC, tempo de recuperação aprox. 1 min.
Saída	0/4 ... 20 mA / máx. 27,5 V (carga de 1375 Ω a 20 mA) P22412P1: 2 x 0(4) ... 20 mA / total 24 V máx. para ambas as saídas
Capacidade de sobrecarga	30 mA, 30 V, máx. 1 minuto (limitada por diodo zener) Proteção contra inversão de polaridade por elemento PTC, tempo de recuperação aprox. 1 min.
Onda residual	< 10 mV _{rms} (carga de 500 Ω)
Comportamento de transmissão	
Erro de transmissão	< 0,08 % no fim de escala
Erro de carga	< 0,022 % do valor medido / carga de 100 Ω
Resposta em degrau (10-90%)	Aprox. 5 ms com carga de 500 Ω
Influência da temperatura ¹⁾	T_C < 8 ppm/K do valor medido com carga de 100 Ω (temperatura de referência 23 °C)
Comportamento de transmissão para operação como fonte de alimentação repetidora	
Erro de transmissão	< 0,08 % no fim de escala
Erro adicional	< 0,08 % no fim de escala / tensão da entrada 10 V
Influência da temperatura ¹⁾	T_C < 40 ppm/K do valor medido / tensão da entrada 10 V (temperatura de referência 23 °C)
Isolação	
Tensão de teste	Entre entrada e saída: 5,4 kVca, 50 Hz Entre canais: 3,6 kVca, 50 Hz
Tensão de trabalho (proteção contra choques elétricos)	Até 600 Vca/Vcc, separação protetora conforme norma EN 61140, isolação reforçada conforme norma EN 61010-1: 2010 com categoria de sobre-tensão III e grau de poluição 2 Até 600 Vca/Vcc, separação protetora conforme norma EN 61140, isolação reforçada conforme norma EN 61010-1: 2010 com categoria de sobre-tensão II e grau de poluição 2 entre canais Para locais com altas tensões de trabalho, deixe um espaço suficiente entre este instrumento e os equipamentos adjacentes e evite contatos acidentais.
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	Norma do produto EN 61326-1 Geração de interferências: Classe B Imunidade a interferências: Indústria

Aprovações

UL (USA/Canada)	cULus listed Open-type Process Control Equipment also listed Proc. Contr. Eq. for Use in Haz. Loc. UL OrdLoc listed ANSI/UL 61010-1 UL HazLoc marking: Class I Div. 2 Groups A,B,C,D T4
DNV	Certificate No. TAA00002H9 DNV-GL CLASS GUIDELINE DNVGL-CG-0339 <u>Ships, offshore units, and high speed and light craft</u> Location classes: Temperature B ; Humidity B; Vibration A; EMC A; Enclosure A

**Segurança funcional²⁾**

Até SIL 3 (ver manual de segurança SIL, da pág. 55 em diante)

Adequado para "PL c" ou "PL e"

(ver manual de segurança SIL, da pág. 55 em diante)

Outros dados

Conformidade RoHS	Diretiva 2011/65/UE	
MTBF ³⁾	Temperatura ambiente média	MTBF (aprox.)
	40 °C	1106 anos
	60 °C	639 anos
	85 °C	274 anos
Temperatura ambiente	Operação	-40 ... +85 °C quando enfileirados
	Armazenagem	-40 ... +85 °C
Condições ambientais	Uso interno ⁴⁾	
	Umidade relativa: 5 ... 95 %, sem condensação	
	Altitude até 2000 m (pressão do ar: 790 ... 1060 hPa) ⁵⁾	
Alojamento	Projeto	Alojamento modular com terminais roscados plugáveis
	Dimensões	99 x 114,5 x 12,5 mm (L x H x W)
Diâmetro dos jaques de teste	2,1 mm	
Nível de proteção	Alojamento e terminais	IP 20
Montagem	Trilho DIN de 35 mm (EN 60715)	
Conexão	Bitola máx. dos condutores: 2,5 mm ²	
	Torque: 0,6 Nm	
Peso	2 canais, aprox. 90 g / 1 canal, aprox. 60 g	

¹⁾ T_C médio na faixa de temperatura de operação especificada

²⁾ Para aplicações com níveis de segurança (SIL), as linhas de sinal de 20 mA precisam ser isoladas galvanicamente da rede elétrica.

³⁾ Tempo Médio Entre Falhas (MTBF) – conforme norma EN 61709 (SN 29500).

Condições: operação em ambientes bem conservados, temperatura ambiente média 40 °C, sem ventilação, operação contínua

⁴⁾ Área fechada e protegida contra água e precipitações (chuva, neve, granizo, etc.)

⁵⁾ Pressão do ar mais baixa reduz as tensões de trabalho admissíveis.

Escopo

Este manual de segurança aplica-se aos isoladores ProLine série P224xx P1. A função de segurança dos instrumentos é para sinal de entrada na faixa de 4 a 20 mA. Os isoladores alimentados pela malha ProLine P224xx P1 da Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG são certificados pela TÜV.

Descrição Geral

Os isoladores ProLine P224xx P1 foram desenvolvidos para SIL 3. Estes isoladores não têm função de diagnóstico. No modo "um canal", têm Categoria 1 e Nível de Desempenho "c" de acordo com a Diretiva para Máquinas 2006/42/CE.

Normas Aplicáveis

Os isoladores podem ser usados em aplicações com segurança até SIL 3 (adequabilidade do sistema). As normas pertinentes deverão ser aplicadas (por exemplo, EN 61508, EN 61511, EN 62061 e EN ISO 13849).

Funções de Segurança

Os isoladores transmitem um sinal de medição de 4 a 20 mA com isolamento galvânica entre entrada e saída. Os sinais de entrada são transmitidos linearmente na razão de 1:1. O sinal de erro é definido para valores $< 3,6$ mA ou > 21 mA. O sinal analógico de saída precisa ser avaliado pela unidade lógica seguinte (como um F-PLC).

Em operações com dois canais (1oo2), os valores precisam ser comparados.

Quando uma determinada tolerância é excedida, o instrumento precisa assumir um estado seguro.

Níveis do Sinal para Medição e Falha

Sinal	Nível
Medição	4 ... 20 mA
Falha (erro)	$< 3,6$ mA ; > 21 mA

Determinação das Características de Segurança

Para determinar as características de segurança, partimos das seguintes premissas:

As condições ambientais correspondem a um ambiente industrial mediano.

Nível de Integridade de Segurança (SIL) conforme EN 61508:2010 ou

Nível de Desempenho (PL) conforme EN ISO 13849-1:2008

Carga $\leq 700 \Omega$			
Característica	Valor	Explicação	
Modo demanda	Alto/Baixo	Modo de demanda alto/baixo	
Tipo instrumento	A		
Modo operação	4 ... 20 mA		
λ_{total}	103,2 FIT ¹⁾	Taxa total de falhas	
λ_S	101,7 FIT	Taxa de falhas seguras	
λ_D	1,5 FIT	Taxa de falhas perigosas	
λ_{DU}	1,5 FIT	Taxa de falhas perigosas não detectadas	
λ_{SD}	0 FIT	Taxa de falhas seguras detectadas	
λ_{DD}	0 FIT	Taxa de falhas perigosas detectadas	
SFF	98,6 %	Fração de falhas sem risco	
DC	0 % (sem diagnósticos) ²⁾		
MTTF _D	221 anos ³⁾	Tempo médio de operação até ocorrer falha perigosa	
CAT	1 (1oo1) ou 3 (1oo2)	Categoria conforme norma EN 13849-1	
PL	c (1oo1) ou e (1oo2)	Nível de desempenho conf. EN 13849-1	
SIL	3	Nível de integridade de segurança conforme norma EN 61508	
MTTR	Tempo p/ reparo 72 h máx.	Substituição de um instrumento defeituoso por outro novo do mesmo modelo	
Temperatura	40 °C máx.	Temperatura média a longo prazo	
Valores PFH/PFD			
	T₁=1 a	T₁=2 a	T₁=3 a
PFD _{1oo1}	6,6 x 10 ⁻⁶ (0,7 %)	1,3 x 10 ⁻⁵ (1,3 %)	2 x 10 ⁻⁵ (2 %)
PFH _{1oo1} (1/h)	1,5 x 10 ⁻⁹ (1,5 %)	1,5 x 10 ⁻⁹ (1,5 %)	1,5 x 10 ⁻⁹ (1,5 %)
PFD _{1oo2}	6,6 x 10 ⁻⁷ (0,06 %)	1,3 x 10 ⁻⁶ (0,13 %)	2 x 10 ⁻⁶ (0,2 %)
PFH _{1oo2} (1/h)	1,5 x 10 ⁻¹⁰ (0,15 %)	1,5 x 10 ⁻¹⁰ (0,15 %)	1,5 x 10 ⁻¹⁰ (0,15 %)

T₁ = Intervalo de tempo entre testes da função de segurança

Valores percentuais entre parênteses = proporção do valor de PFD ou PFH maximamente permitido para SIL 3.

Carga > 700 Ω (p. ex., operação como fonte repetidora)			
Característica	Valor	Explicação	
λ_{total}	103,2 FIT ¹⁾	Taxa total de falhas	
λ_S	94,2 FIT	Taxa de falhas seguras	
λ_D	9 FIT	Taxa de falhas perigosas	
λ_{DU}	9 FIT	Taxa de falhas perigosas não detectadas	
λ_{SD}	0 FIT	Taxa de falhas seguras detectadas	
λ_{DD}	0 FIT	Taxa de falhas perigosas detectadas	
SFF	91,3 %	Fração de falhas sem risco	
DC	0 % (sem diagnósticos) ²⁾		
MTTF _D	221 anos ³⁾	Tempo médio de operação até ocorrer falha perigosa	
CAT	1 (1oo1) ou 3 (1oo2)	Categoria conforme norma EN 13849-1	
PL	c (1oo1) ou e (1oo2)	Nível de desempenho conforme norma EN 13849-1	
SIL	3	Nível de integridade de segurança conforme norma EN 61508	
MTTR	Prazo para reparo 72 h máx.	Substituição de um instrumento defeituoso por outro novo do mesmo modelo	
Temperatura	40 °C máx.	Temperatura média a longo prazo	
Valores de PFH/PFD			
	T₁=1 a	T₁=2 a	T₁=3 a
PFD _{1oo1}	4×10^{-5} (4 %)	$7,9 \times 10^{-5}$ (7,9 %)	$1,2 \times 10^{-4}$ (11,9 %)
PFH _{1oo1} (1/h)	9×10^{-9} (9 %)	9×10^{-9} (9 %)	9×10^{-9} (9 %)
PFD _{1oo2}	4×10^{-7} (0,4 %)	$7,9 \times 10^{-6}$ (0,79 %)	$1,2 \times 10^{-6}$ (1,2 %)
PFH _{1oo2} (1/h)	9×10^{-10} (0,9 %)	9×10^{-10} (0,9 %)	9×10^{-10} (0,9 %)

T₁ = Intervalo de tempo entre testes da função de segurança

Valores percentuais entre parênteses = proporção do valor de PFD ou PFH maximamente permitido para SIL 3.

1) FIT = falha a cada 10⁹ horas

2) Cobertura de diagnósticos: $DC = \lambda_{DD}/(\lambda_{DU} + \lambda_{DD})$

3) Cálculo para taxa de demanda alta ou contínua no pior dos casos. Após 8 a 12 anos, as taxas de falha dos componentes eletrônicos aumentam e por isso os valores PFD e PFH derivados deterioram (IEC 61508-2, Edition 2.0, 7.4.9.5, note 3).

Instalação e Comissionamento

As notas, condições e valores limite especificados neste manual deverão ser observados durante a instalação e a operação dos isoladores.

- Instale o isolador em trilho DIN de 35 mm.
- Faça as conexões de acordo com a fiação escolhida (ver pág. 51).
- Veja se o isolador foi instalado corretamente para a função (ver abaixo).

Teste

O teste é necessário para detectar falhas no sistema com implicação na segurança. Os isoladores precisam, portanto, ser checados periodicamente para verificar se estão funcionando corretamente. A escolha do tipo e dos intervalos de teste é de responsabilidade da empresa de assistência técnica das instalações. Os intervalos de teste são determinados, por exemplo, ao calcular cada malha de segurança de uma fábrica (valores FDP). O teste precisa ser feito de uma maneira que confirme a operação sem falhas das funções de segurança juntamente com todos os componentes.

Checagem da Função

Os valores FDP documentados aplicam-se ao intervalo de teste $T_1 = 1, 2$ ou 3 anos. É preciso verificar se o isolador está funcionando corretamente na aplicação.

Proceda como segue:

- Ajuste os valores de início e fim de faixa e um valor médio (p. ex., 50 %).
Veja se o erro de medição se encontra dentro das tolerâncias especificadas.
- Confirme a transição para o estado seguro. Este teste é executado preferencialmente simulando um circuito aberto (abertura do circuito de entrada).
A saída deve então cair para um valor $\leq 3,6$ mA.

Se o teste funcional der negativo, o isolador terá que ser retirado de serviço e o processo ser colocado em um estado seguro utilizando outros meios. O isolador em si não tem manutenção.

Manutenção

Os isoladores P224xxP1, alimentados pela malha, não precisam de manutenção.

Reparo

Envie as unidades defeituosas para o endereço informado pela Knick. Uma unidade defeituosa deve ser substituída por outra do mesmo tipo dentro de 72 horas.



Knick
Elektronische Messgeräte
GmbH & Co. KG

Headquarters

Beuckestraße 22 • 14163 Berlin
Germany
Phone: +49 30 80191-0
Fax: +49 30 80191-200
info@knick.de
www.knick.de

Local Contacts

www.knick-international.com

Copyright 2022 • Subject to change
Version: 5.0 • This document was last updated on Apr. 11, 2022.
The latest documents are available for download on our website
under the corresponding product description.

TA-254.220-KNXX05



099297