

BEDIENUNGSANLEITUNG

**Precont® PU4 |
Elektronischer
kompakter
Universaldrucktransmitt
er mit keramischer oder
metallischer
Messmembran
mit vielfältigen
Ausführungsoptionen**



umn_fam_pu4_vs1.01_de
07/2026



Inhalt

1	Hinweise zum Dokument	5
1.1	Dokumentfunktion.....	5
1.2	Begriffe	5
1.3	Weitere Unterlagen	5
2	Sicherheitshinweise	6
2.1	Autorisiertes Personal	6
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.3	Betriebssicherheit	6
2.4	Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche	7
3	Produktbeschreibung	10
3.1	Funktion.....	10
3.2	Aufbau	12
3.2.1	Sensormembrane Keramik	12
3.2.2	Sensormembrane Metall	12
3.3	Typenschild.....	13
3.4	Produktcode	14
3.5	Abmessungen	19
3.5.1	Elektrischer Anschluss	19
3.5.2	Innenliegende Prozessmembrane	22
3.5.3	Frontbündige Prozessmembrane.....	26
3.6	Verpackung, Transport, Lagerung.....	38
3.7	Zubehör	39
4	Montage	40
4.1	Umgebungs- und Prozessbedingungen.....	40
4.2	Einbauort.....	40
4.3	Einbauhinweise.....	41
5	Elektrischer Anschluss	43
5.1	Elektronik Ausgang – Strom 4...20 mA, FSK – [09-A].....	43
5.1.1	Funktion.....	43
5.1.2	Anschlussbelegung.....	44
5.1.3	Anschlusskabel.....	45
5.1.4	Anschlusshinweise.....	45

5.1.5	Analogausgang Io	45
5.2	Elektronik Ausgang – Spannung 0...10V – [09-B]	46
5.2.1	Funktion	46
5.2.2	Anschlussbelegung	46
5.2.3	Anschlusskabel	46
5.2.4	Anschlusshinweise	46
5.2.5	Analogausgang Uo	47
5.3	Elektronik Ausgang – RS485 Modbus-RTU – [09-V]	47
5.3.1	Funktion	47
5.3.2	Anschlussbelegung	49
5.3.3	Anschlusskabel	49
5.3.4	Anschlusshinweise	49
5.4	Elektronik Ausgang – IO-Link – [09-L]	50
5.4.1	Funktion	50
5.4.2	Anschlussbelegung	51
5.4.3	Anschlusskabel	51
5.4.4	Anschlusshinweise	51
6	Bedienung	55
6.1	Elektronik Ausgang – Strom 4...20mA, FSK – [09-A]	55
6.2	Elektronik Ausgang – Spannung 0...10V – [09-B]	55
6.3	Elektronik Ausgang – RS485 Modbus-RTU – [09-V]	55
6.4	Elektronik Ausgang – IO-Link – [09-L]	56
6.4.1	Parameter	56
6.4.2	Schaltausgang So	56
6.4.3	Analogausgang Io	59
7	Fehlerdiagnose und Störungsbehebung	61
8	Instandhaltung	63
9	Reparatur	64
9.1	Demontage	64
9.2	Rücksendung	64
9.3	Entsorgung	65
10	Technische Daten	66
10.1	Eingänge	66
10.1.1	Eingang Druck – Sensor PU4*C – Relativdruck [12-R] – Messbereich [08-##]	66

10.1.2	Eingang Druck – Sensor PU4*C – Absolutdruck [12-A] – Messbereich [08-##].....	68
10.1.3	Eingang Druck – Sensor PU4*K – Relativdruck [12-R] – Messbereich [08-##].....	69
10.1.4	Eingang Druck – Sensor PU4*K – Absolutdruck [12-A] – Messbereich [08-##].....	70
10.1.5	Eingang Druck – Sensor PU4*E.....	70
10.1.6	Eingang Druck – Sensor PU4SM.....	71
10.1.7	Eingang Druck – Sensor PU4LM.....	72
10.1.8	Eingang Druck.....	72
10.2	Ausgänge.....	74
10.2.1	Elektronik Ausgang – Strom 4...20mA, FSK – [09-A]	74
10.2.2	Elektronik Ausgang – Spannung 0...10V – [09-B].....	75
10.2.3	Elektronik Ausgang – RS485 Modbus-RTU – [09-V]	75
10.2.4	Elektronik Ausgang – IO-Link – [09-L]	76
10.3	Umgebungsbedingungen.....	77
10.4	Werkstoffe.....	78
11	Revision.....	80

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Dokumentfunktion

Die Anleitung beschreibt den Aufbau, die Funktionen und den Einsatz des Produkts und hilft dabei, das Produkt bestimmungsgemäß zu betreiben.

Lesen Sie die Anleitung vor dem Gebrauch des Produkts aufmerksam durch. So vermeiden Sie mögliche Personen-, Sach- und Geräteschäden.

Die Betriebsanleitung ist Bestandteil des Gerätes und ist jederzeit zugänglich in unmittelbarer Nähe des Einsatzortes aufzubewahren.

Die Angaben in diesem Dokument entsprechen zum Zeitpunkt der Drucklegung vorhandenen Kenntnissen. Änderungen vorbehalten.

1.2 Begriffe

HINWEIS

Hinweise zur Vermeidung von Störungen, Fehlfunktionen, Geräte- oder Anlagenschäden.



WARNUNG

Nichtbeachten der Informationen kann ernsthaften oder tödlichen Personenschaden zur Folge haben.

[04-5]

Hinweis auf eine Ausführungsvariante >> Abschnitt Produktcode

1.3 Weitere Unterlagen

Ergänzend zu diesem Dokument finden Sie im Internet weitere Unterlagen.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Autorisiertes Personal

Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung, Demontage und Entsorgung des Gerätes muss durch eine qualifizierte und autorisierte Fachkraft gemäß den Angaben der Betriebsanleitung und den gültigen Normen erfolgen.

Diese Fachkraft muss die Betriebsanleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben. Bei Arbeiten am und mit dem Gerät ist immer die erforderliche persönliche Schutzausrüstung zu tragen.

Ist das Gerät zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen vorgesehen, so sind insbesondere die Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche zu beachten.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ein elektronischer Drucksensor zur Überwachung, Regelung und kontinuierlichen Messung von Drücken in Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten und Stäuben.

Die Betriebssicherheit des Gerätes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gegeben. Bei nicht sachgerechter oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung können von diesem Produkt anwendungsspezifische Gefahren ausgehen, so z.B. ein Überlauf eines Behälters durch falsche Montage oder Einstellung. Dies kann Sach-, Personen- oder Umweltschäden zur Folge haben. Weiterhin können dadurch die Eigenschaften des Gerätes beeinträchtigt werden.

Eine bestimmungswidrige Verwendung, ein Nichtbeachten der Betriebsanleitung und der technischen Vorschriften, der Einsatz von ungenügend qualifiziertem Personal, eigenmächtige Veränderungen sowie eine Beschädigung des Gerätes schließen die Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus. Die Gewährleistung des Herstellers erlischt.

2.3 Betriebssicherheit

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft. Es darf nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betrieben werden. Der Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Gerätes verantwortlich.

Das Gerät darf nur innerhalb der zulässigen Betriebsgrenzen verwendet werden. Jede Verwendung außerhalb dieser bestimmungsgemäßen Grenzen kann zu erheblichen Gefahren führen.

Die Werkstoffe sind vor Verwendung auf Verträglichkeit mit den Einsatzanforderungen zu überprüfen. Ein ungeeignetes Material kann zu Beschädigung, Fehlverhalten oder Zerstörung des Gerätes und den daraus resultierenden Gefahren führen.

Das Gerät darf nicht als alleiniges Mittel zur Abwendung gefährlicher Zustände an Maschinen und Anlagen eingesetzt werden.

Eingriffe über die beschriebenen Handhabungen hinaus dürfen aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen nur durch vom Hersteller autorisiertes Personal vorgenommen werden. Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen sind ausdrücklich untersagt. Aus Sicherheitsgründen darf nur das vom Hersteller benannte Zubehör verwendet werden.

Dieses Gerät entspricht Artikel 4 (3) der EU-Richtlinie 2014/68/EU (Druckgeräte-Richtlinie) und ist nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt.

Das Gerät erfüllt die Anforderungen aller relevanten EU-Richtlinien. Dies wird bestätigt durch die Anbringung des CE-Zeichens am Gerät. Die zugehörige EU-Konformitätserklärung kann angefordert oder von der Homepage heruntergeladen werden.

2.4 Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche

Die Ausführung Elektronik-Ausgang [09-A] - Strom 4...20mA, FSK-Schnittstelle, 2-Leiter ist zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

Wird ein Gerät in explosionsgefährdeten Bereichen errichtet und betrieben, so müssen die allgemeinen Ex-Errichtungsbestimmungen (EN/IEC 60079-14, VDE 0165), diese Betriebsanleitung, die EU-Baumusterprüfbescheinigung bzw. die IECEx-Konformitätsbescheinigung incl. Ergänzungen beachtet werden. Die Errichtung von explosionsgefährdeten Anlagen muss durch Fachpersonal erfolgen.

Die Geräte sind zur Messung von Drücken in explosionsgefährdeten Bereichen konzipiert. Die Messmedien dürfen auch brennbare Flüssigkeiten, Gase, Nebel, Dämpfe oder Stäube sein.

Zulässige Höchstwerte der eigensicheren Stromkreise:

Spannung	Ui	30 V
Strom	Ii	300 mA

Leistung	Pi	900 mW
wirksame innere Kapazität	Ci	vernachlässigbar
wirksame innere Induktivität	Li	5 µH

Der eigensichere Signal- und Versorgungsstromkreis ist von Teilen, die geerdet werden können, sicher galvanisch getrennt.

KATEGORIE 1

Das Gerät darf in explosionsgefährdeten Bereichen, in denen Betriebsmittel der Kategorie 1 erforderlich sind, errichtet werden.

Die Betriebsmittel der Kategorie 1 dürfen in explosionsgefährdeten Bereichen, in denen Betriebsmittel der Kategorie 1 erforderlich sind nur dann betrieben werden, wenn atmosphärische Bedingungen vorliegen (Temperatur siehe folgende Tabellen, Druck von 0,8 bar bis 1,1 bar).

Betriebsmittel der Kategorie 1 sind an eigensichere Stromkreise des Schutzniveaus ia anzuschließen.

KATEGORIE 2

Das Gerät darf in explosionsgefährdeten Bereichen, in denen Betriebsmittel der Kategorie 2 erforderlich sind, errichtet werden.

Betriebsmittel der Kategorie 2 dürfen an eigensichere Stromkreise des Schutzniveaus ib angeschlossen werden.

Für Anwendungen die EPL Ga oder Gb Geräte erfordern, gelten folgende Werte:

Ex - Kennzeichnung	Umgebungstemperaturbereich am Elektronikgehäuse Tamb	Maximale Oberflächentemperatur am Sensor Tmax
I 1 G Ex ia IIC T6 Ga II 2 G Ex ib IIC T6 Gb	-40...+42 °C	T _M (Mediumstemperatur) + Eigenerwärmung PU4*C: + 19K PU4*K: + 11K PU4*M/H/F: + 8K Hierzu sind die besonderen Bedingungen zu beachten.
II 1 G Ex ia IIC T5 Ga II 2 G Ex ib IIC T5 Gb	-40...+57 °C	
II 1 G Ex ia IIC T4 Ga II 2 G Ex ib IIC T4 Gb	-40...+92 °C	
II 1 G Ex ia IIC T3...T1 Ga II 2 G Ex ib IIC T3...T1 Gb	-40...+97 °C	

Für Anwendungen die EPL Da oder Db Geräte erfordern, gelten folgende Werte:

Ex - Kennzeichnung	Umgebungstemperaturbereich am Elektronikgehäuse T_{amb}	Maximale Oberflächentemperatur am Sensor T_{max}
(II 1 D) Ex ia IIIC T80°C Da (II 2 D) Ex ib IIIC T80°C Db	-40°C...+42°C	T_M (Mediumtemperatur) + Eigenerwärmung PU4*C: + 19K PU4*K: + 11K PU4*M/H/F: + 8K Hierzu sind die besonderen Bedingungen zu beachten.
(II 1 D) Ex ia IIIC T95°C Da (II 2 D) Ex ib IIIC T95°C Db	-40°C...+57°C	
(II 1 D) Ex ia IIIC T130°C Da (II 2 D) Ex ib IIIC T130°C Db	-40°C...+92°C	
(II 1 D) Ex ia IIIC T195°C Da (II 2 D) Ex ib IIIC T195°C Db	-40°C...+97°C	

Ein Wärmerückfluss aus dem Prozess, welcher die zulässige Umgebungstemperatur des Transmitters überschreitet, ist nicht zulässig und durch geeignete Wärmeisolierung oder einen entsprechenden Temperaturentkoppler zu verhindern.

3 Produktbeschreibung

3.1 Funktion

Das Gerät ist ein elektronischer Drucksensor zur Überwachung, Regelung und kontinuierlichen Messung von Drücken in Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten und Stäuben.

Eine hohe Variantenvielfalt an Prozessanschlüssen und Elektronikausführungen erlaubt die Verwendung für eine Vielzahl von Anwendungen, auch von anspruchsvollen Messaufgaben. Durch seine hohe Genauigkeit und die digitale Abgleichbarkeit per FSK, RS485 Modbus®-RTU oder IO-Link® kann das Gerät an verschiedenste Applikationen angepasst werden.

Der frontbündige Prozessanschluss ermöglicht die prozessintegrierte Reinigbarkeit der medienberührenden Messmembran, auch durch CIP/SIP-Reinigungsprozesse. Eine wartungs- und störungsfreie Druckmessung ist somit auch in kritischen Anwendungen mit viskosen oder auch häufig wechselnden Medien gewährleistet.

Die Geräteserie ist mit verschiedenen Messzellen für eine optimale Anpassung an die Anwendung verfügbar:

Typ	Membrane (K)eramik / (M)etall	Membrane innenliegend	Membrane frontbündig	Übertragung trocken	Übertragung ölfüllt	Sensor (k)apazitiv / (D)MS	Sensordichtung ohne	Sensordichtung Elastomer	Druckvariante (R)elativ / (A)bsolut	Prozessdruck Niederdruck	Prozessdruck Hochdruck	Prozesstemperatur	Messgenauigkeit	Messgenauigkeit Xcellence	IP-Schutz	ATEX/IECEX	Lebensmittel
PU4SE	K	x		x		D		x	R	+	+	+	+		++		
PU4SK	K	x	x	x		D		x	R/ A	++	++	++	+	x	++	x	
PU4SC	K	x	x	x		k		x	R/ A	++	o	++	++	x	++	x	

PU4SM	M	x	x	x	x	D	x	x	R/ A	+	++	++	+	x	++	x	
PU4LM	M		x		x	D		x	R/ A	++	o	++	+	x	++	x	x

PU4*C: Die hochgenaue, langzeitstabile und robuste kapazitive Keramikmesszelle gewährleistet zuverlässig sehr präzise Messwerte bei niedrigen bis mittleren Drücken und ermöglicht den Betrieb auch bei anspruchsvollen Umgebungsbedingungen, z.B. tiefen Temperaturen, hohen Schock- und Vibrationsbelastungen oder problematischen Medien.

PU4*K: Die langzeitstabile und robuste DMS-Keramikmesszelle gewährleistet zuverlässig präzise Messwerte bei niedrigen bis hohen Drücken und ermöglicht den Betrieb auch bei anspruchsvollen Umgebungsbedingungen, z.B. tiefen Temperaturen, hohen Schock- und Vibrationsbelastungen oder problematischen Medien.

PU4*E: Die innenliegende, kostengünstige, langzeitstabile DMS-Keramikmesszelle gewährleistet zuverlässig genaue Messwerte bei mittleren Drücken und ermöglicht den Betrieb bei vielerlei Umgebungsbedingungen, z.B. tiefen Temperaturen oder hohen Schock- und Vibrationsbelastungen.

PU4SM: Die langzeitstabile und robuste DMS- bzw. piezoresistive Metallmesszelle gewährleistet zuverlässig präzise Messwerte bei niedrigen bis sehr hohen Drücken und ermöglicht den Betrieb auch bei anspruchsvollen Umgebungsbedingungen, z.B. tiefen Temperaturen, hohen Schock- und Vibrationsbelastungen oder problematischen Medien.

PU4LM: Die EHEDG getestete frontbündige Membrane mit einer Oberflächenrauigkeit $R_a < 0,4 \mu\text{m}$ ist mit dem Prozessanschluss komplett verschweißt und mit einer formschlüssigen Dichtung ausgestattet. Dies sichert eine zuverlässige spaltfreie und tottraumfreie Abdichtung für aseptische Anwendungen.

3.2 Aufbau

3.2.1 Sensormembrane Keramik

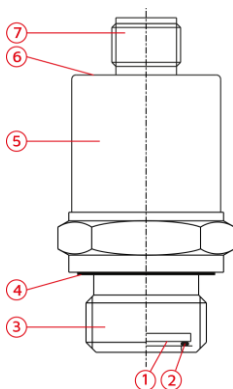


Bild 3.1: grf00091_cmp_pu4sc

3.2.2 Sensormembrane Metall

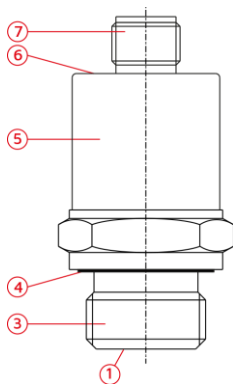


Bild 3.2: grf00092_cmp_pu4sm

- 1 Druckmesszellenmembrane
- 2 Messzellendichtung
- 3 Prozessanschluss
- 4 Prozessdichtung
- 5 Anschlussgehäuse
- 6 Druckausgleichsmembrane
- 7 Steckverbinder

Das Gerät wird über den Prozessanschluss (3) in die jeweilige Anlage eingebaut. Die Abdichtung des Prozessanschlusses gegenüber dem Prozess erfolgt je nach Typ durch eine geeignete Elastomerdichtung (4) oder elastomerfrei.

Der Prozessdruck wirkt:

- **PU4*C:** über die Prozessmembran (1) direkt (trockenes System) auf den rückseitig aufgetragenen Kondensator und bewirkt dort eine Kapazitätsänderung,
- **PU4*K/PU4*E:** über die Prozessmembran (1) direkt (trockenes System) auf den rückseitig aufgetragenen Dickschicht-DMS und bewirkt dort eine Widerstandsänderung,
- **PU4SM:** entweder direkt (trockenes System) über die innenliegende Prozessmembran (1) oder über die frontbündige Prozessmembrane (1) mittels einer Druckübertragungsflüssigkeit auf den rückseitig aufgetragenen Dünnschicht-/ bzw. piezoresistiven DMS und bewirkt dort eine Widerstandsänderung,
- **PU4LM:** über die frontbündige Prozessmembrane (1) mittels einer Druckübertragungsflüssigkeit auf den rückseitig aufgetragenen piezoresistiven DMS und bewirkt dort eine Widerstandsänderung,

welche von der im Anschlussgehäuse (5) integrierten Elektronik erfasst, entsprechend den Einstellungen verarbeitet und über Ausgänge am Steckverbinder (7) ausgegeben.

- **PU4*C/PU4*K/PU4*E:** Die Prozessmembrane (1) ist zum Prozessanschluss (3) durch die Elastomer-Messzelleabdichtung (2) abgedichtet.
- **PU4SM/PU4LM:** Die Prozessmembrane (1) ist mit dem Prozessanschluss (3) dicht verschweißt.

Das Gerät verfügt über eine Druckausgleichsmembran (6) zur Kompensation von Luftdruckveränderungen.

Parametrierung und Bedienung der integrierten Auswertelektronik erfolgt über die kabelgebundene Schnittstelle.

Eine Laserbeschriftung des Typenschildes auf dem Gehäuserohr (2) gewährleistet die Identifizierbarkeit des Gerätes über die gesamte Lebensdauer.

3.3 Typenschild

Das Typschild enthält die wichtigsten Daten zur Identifikation und zum Einsatz des Gerätes.

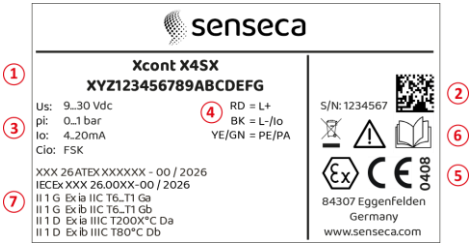


Bild 3.3: grf00002_lab001

- 1 Produktcode
- 2 Seriennummer
- 3 Technische Daten
- 4 Elektrischer Anschluss
- 5 Zulassungen
- 6 Sicherheitshinweise
- 7 Zündschutzart

3.4 Produktcode

PU4 [01][02][03][04][05][06][07][08][09][10][11][12][13][14][94][95][96][97][98]

	Gerät	PU4	Drucksensor kompakt
01	Anwendungstyp	S	Standard - [02-C/K/E/M]
01		L	Hygiene - [02-M]
02	Sensor	C	Kapazitiv, Keramik Al2O3 - [01-S]
02		K	DMS - Dickschicht, Keramik Al2O3 - [01-S]
02		E	DMS - Dickschicht monolithisch, Keramik Al2O3 - [01-S]
02		M	DMS - Dünnschicht/piezoresistiv, Stahl 316Ti/630 - [01-S]
02			DMS - piezoresistiv, Stahl 316L - [01-L]
03	Zulassung	S	Standard
03		X	ATEX: II 1 G Ex ia IIC T6 Ga / II 1 D Ex ia IIIC Da - [09-A]/[14-S]

04	Prozessanschluss	3	Gewinde ISO 228-1 – G¼"A, ISO 1179-2 E - [PU4*C/K]
04		6	Gewinde ISO 228-1 – G¼"A, EN 837 (Manometer)
04		4	Gewinde ISO 228-1 – G¼"I, Innengewinde - [PU4*C/K]
04		9	Gewinde ISO 228-1 – G½"A, frontbündig - [PU4*C]
04		0	Gewinde ISO 228-1 – G½"B, frontbündig - [PU4SM]
04		1	Gewinde ISO 228-1 – G½"A, EN 837 (Manometer)
04		2	Gewinde ISO 228-1 – G½"A, ISO 1179-2 E, Innenbohrung - [PU4*C/K]
04		8	Gewinde ISO 228-1 – G¾"A, ISO 1179-2 E, frontbündig - [PU4*C/K]
04		5	Gewinde ISO 228-1 – G1"A, ISO 1179-2 E, frontbündig - [PU4*C/K]
04			Gewinde ISO 228-1 – G1"B, frontbündig - [PS4SM – 08- 03/16/17]
04			Gewinde ISO 228-1 – G1"B, frontbündig, EHEDG - [PU4LM]
04		7	Gewinde ISO 228-1 – G1½"B, frontbündig - [PU4*C]
04		E	Gewinde ANSI – NPT ¼" - [PU4*C/K]
04		C	Gewinde ANSI – NPT ½" - [PU4*C/K]
04		R	Milchrohrverschraubung DIN 11851 – DN25 - [PU4*C]
04		N	Milchrohrverschraubung DIN 11851 – DN40 - [PU4*C] / [PU4LM]
04		M	Milchrohrverschraubung DIN 11851 – DN50 - [PU4*C] / [PU4LM]
04		P	Varivent N - DN40...162 (1½...6"), Ø68 mm - [PU4*C] / [PU4LM]
04		L	DRD – DN50, Ø65 mm - [PU4*C] / [PU4LM]
04		U	Clamp DIN 32676-A – DN20 - [PU4*C]
04		S	Clamp DIN 32676-A/-C – DN25...40, ISO 2852 – DN25...38 - [PU4*C]

05	Prozessdichtungen	0	Ohne / NBR - [PU4SM]
05		1	FKM/FPM
05		3	EPDM, FDA - [PU4*C/K] / [PU4*M]
05		4	FFKM - [PU4*C]
05		6	FFKM, hochdicht - [PU4*C]
06	Prozessanschluss	V	CrNi-Stahl
07	Anschlussgehäuse	C	U41, Stahl 316L
08	Messbereich	26	0...50 mbar - [PU4*C]
08		01	0...100 mbar - [PU4*C] / [PU4LM]
08		02	0...200 mbar - [PU4*C] / 0...250 mbar - [PU4*K] / [PU4LM]
08		03	0...400 mbar - [PU4*C/K] / [PU4*M]
08		04	0...600 mbar - [PU4*C/K] / [PU4LM]
08		05	0...1 bar
08		06	0...1,6 bar - [PU4*C/K]
08		07	0...2,5 bar - [PU4*C/K] / [PU4LM]
08		08	0...4 bar
08		09	0...6 bar - [PU4*C/K] / [PU4*M]
08		10	0...10 bar
08		11	0...16 bar - [PU4*C/K] / [PU4*M]
08		12	0...20 bar - [PU4*C] / 0...25 bar - [PU4*K] / [PU4*M]
08		13	0...40 bar - [PU4*C/K] / [PU4SM]
08		14	0...60 bar - [PU4*C/K] / [PU4SM]
08		19	0...100 bar - [PU4*C/K] / [PU4SM]
08		20	0...160 bar - [PU4*K] / [PU4SM]
08		21	0...250 bar - [PU4*K] / [PU4SM]

08		22	0...320 bar - [PU4*K] / [PU4SM]
08		23	0...400 bar - [PU4*K] / [PU4SM]
08		24	0...600 bar - [PU4*K] / [PU4SM]
08		25	0...1000 bar - [PS4SM - 04-1/6]
08		15	-100...0 mbar - [PU4*C]
08		16	-1...0 bar - [PU4*C/K] / [PU4*M]
08		17	-1...+1 bar - [PU4*C/K] / [PU4*M]
08		18	-100...+100 mbar - [PU4*C]
09	Elektronik - Ausgang	A	Strom 4...20 mA, FSK, 2-Leiter
09		B	Spannung 0-10 V, 3-Leiter - [14-C/A]
09		V	RS485 Modbus-RTU, 4-Leiter - [14-S]
09		L	IO-Link, Strom 0/4...20 mA / 1x/2x Schalter PP, 3-/4-Leiter - [14-S]
10	Elektronik - Funktion	S	Standard
11	Prozesstemperatur	0	-40...+100 °C (-40...+212 °F) - [PU4*C/K] / [PU4SM]
11			-25...+100 °C (-13...+212 °F) - [PU4*E]
11			-20...+150 °C (-4...+302 °F) - [PU4LM]
11		1	-40...+125 °C (-40...+257 °F) - [PU4*C] / [PU4SM]
11			-40...+135 °C (-40...+275 °F) - [PU4*K]
12	Druckvariante	R	Relativdruck
12		A	Absolutdruck - [PU4*C] / [PU4*K ≥ 1 bar / ≤ 40 bar] / [PU4*M]
13	Messgenauigkeit	1	0,2 % - [PU4*C]
13		3	0,1 %, Linearitätsprotokoll - [PU4*C]
13		4	0,5 % - [PU4*K/E] / [PU4*M]

13		6	Xcellence – 0,05 % [08 ≥ 200 mbar], Linearitätsprotokoll - [PU4*C]
13		8	Xcellence – 0,15 %, Linearitätsprotokoll - [PU4*K] / [PU4*M]
14	Elektrischer Anschluss	S	Stecker M12-A-4P
14		C	Stecker EN 175-301-803-C (DIN 43650-C)
14		A	Stecker EN 175-301-803-A (DIN 43650-A)
94	Zusatzoption	+SF	LABS-frei, silikonfrei / Lackverträgliche Ausführung
95	Zusatzoption	+ML	Messstellenbezeichnung / TAG - Laserbeschriftung
96	Zusatzoption	+MZ	Materialprüfzeugnis – EN10204 3.1 / [PU4*C/K/E]
97	Zusatzoption	+WT	Werksbescheinigung – Trinkwassertauglichkeit
98	Zusatzoption	+KF	Konfiguration / Voreinstellung

Abweichende Ausführungen werden i.d.R. mit dem Buchstaben Y im Produktcode gekennzeichnet.

3.5 Abmessungen

Abmessungen in mm

3.5.1 Elektrischer Anschluss

Stecker M12 [14-S] / PU4*C/K/E, PU4SM

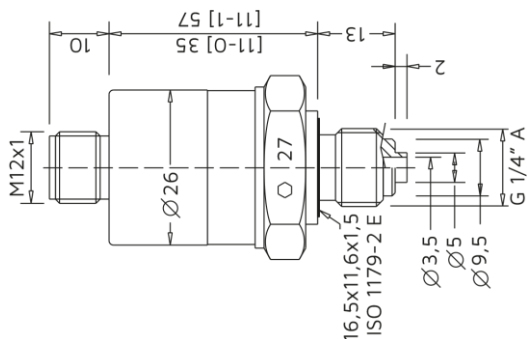


Bild 3.4: grf00093_dim_pu4_04_6

Stecker M12 [14-S] / PU4LM

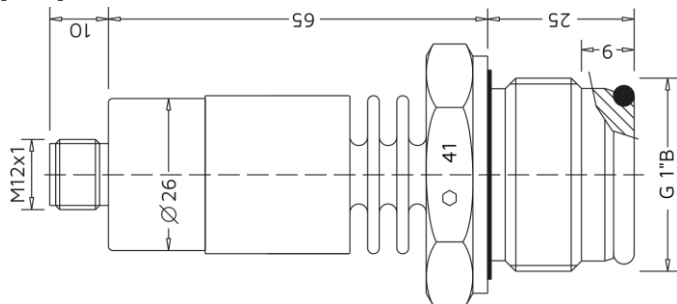


Bild 3.5: grf00123_dim_pu4lm_04_5_s

Stecker EN 175-301-803-C [14-C] / PU4*C/K/E, PU4SM

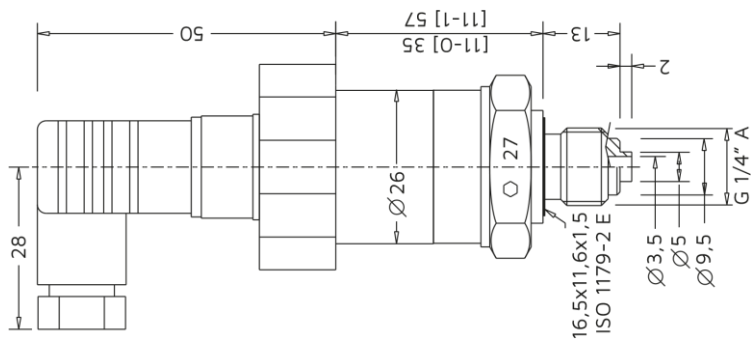


Bild 3.6: grf00094_dim_pu4_04_6_14_c

Stecker EN 175-301-803-C [14-C] / PU4LM

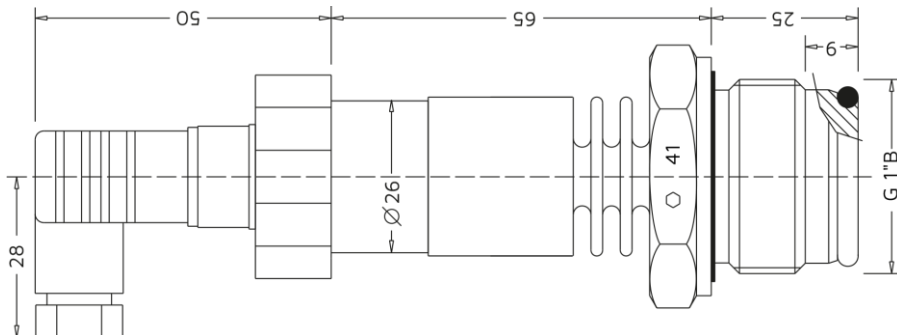


Bild 3.7: grf00124_dim_pu4lm_04_5_c

Technical drawing of a 1/2 inch NPT x 1/2 inch NPT female adapter. The drawing includes a side view with the following dimensions:

- Total length: 96
- Thread length: 49
- Body length: 65
- Chamfer angle: 9°

A detail view of the internal thread is shown with the following specifications:

- Hardness: 41 HRC
- Thread designation: G*B

Seite 21 von 84

Gewinde ISO 228-1 – G1/4", EN 837 / PU4*C/K/E - [04-6]

Drehmoment $M_{\max} = 50 \text{ Nm}$

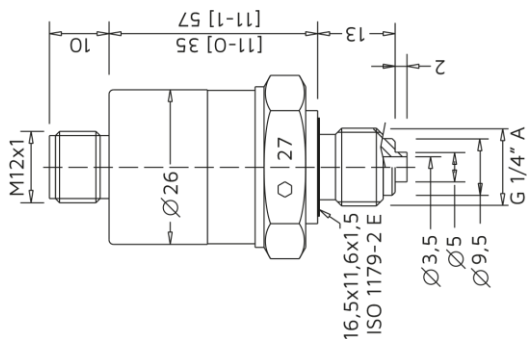


Bild 3.10: grf00093_dim_pu4_04_6

Gewinde ISO 228-1 – G1/4", EN 837 / PU4SM - [04-6]

Drehmoment $M_{\max} = 50 \text{ Nm}$

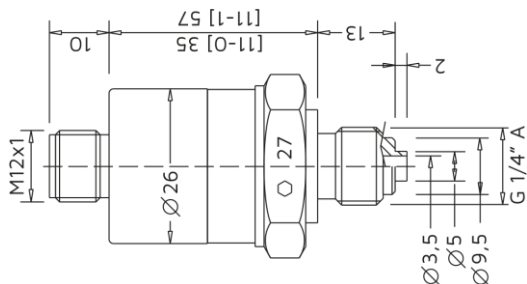


Bild 3.11: grf00119_dim_pu4sm_04_6

Gewinde ISO 228-1 – G1/2", EN 837 / PU4*C/K/E - [04-1]

Prozessdruck $P_{\max} = 100 \text{ bar}$

Drehmoment $M_{\max} = 50 \text{ Nm}$

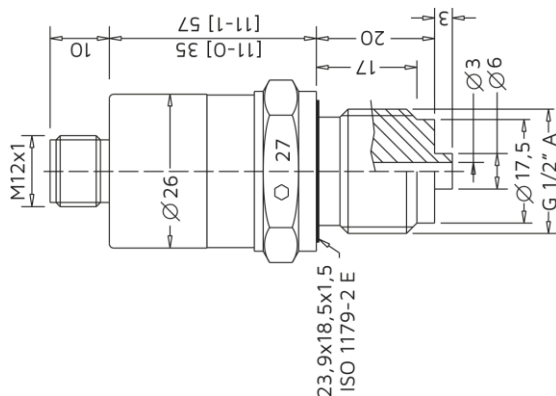


Bild 3.12: grf00096_dim_pu4_04_1

Gewinde ISO 228-1 – G1/2", EN 837 / PU4SM - [04-1]

Prozessdruck $P_{\max} = 1000 \text{ bar}$

Drehmoment $M_{\max} = 50 \text{ Nm}$

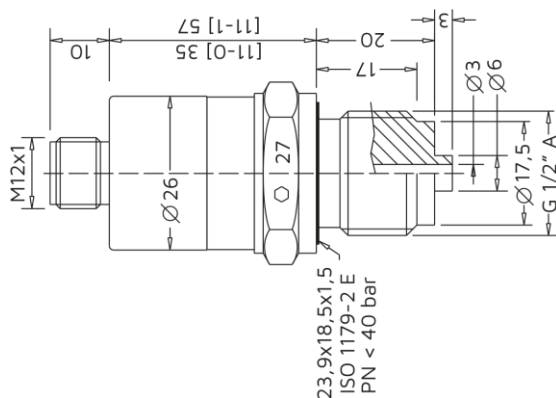


Bild 3.13: grf00120_dim_pu4sm_04_1

Gewinde ISO 228-1 – G1/4", ISO 1179-2 E / PU4*C/K - [04-3]

Prozessdruck $P_{\max} = 100 \text{ bar}$

Drehmoment $M_{\max} = 50 \text{ Nm}$

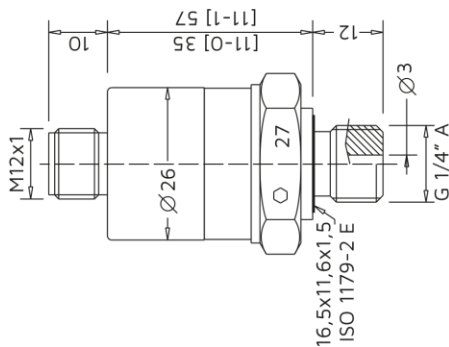


Bild 3.14: grf00097_dim_pu4_04_3

Gewinde ISO 228-1 – G1/4"l, Innengewinde / PU4*C/K - [04-4]

Prozessdruck $P_{\max} = 100 \text{ bar}$

Drehmoment $M_{\max} = 50 \text{ Nm}$

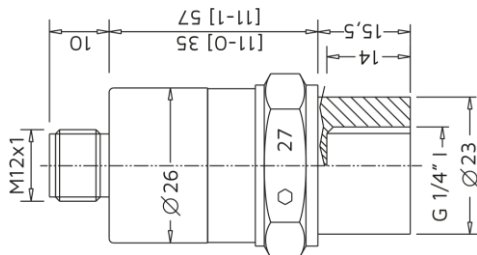


Bild 3.15: grf00098_dim_pu4_04_4

Gewinde ISO 228-1 – G1/2", Innenbohrung / PU4*C/K - [04-2]

Prozessdruck $P_{\max} = 100 \text{ bar}$

Drehmoment $M_{\max} = 50 \text{ Nm}$

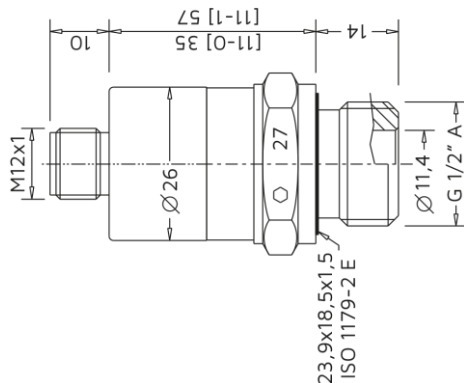


Bild 3.16: grf00099_dim_pu4_04_2

Gewinde ANSI – NPT 1/4" / PU4*C/K - [04-E]

Prozessdruck $P_{\max} = 100 \text{ bar}$

Drehmoment $M_{\max} = 50 \text{ Nm}$

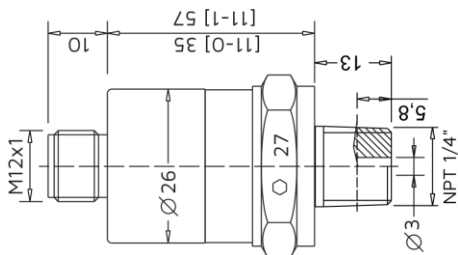


Bild 3.17: grf00100_dim_pu4_04_e

Gewinde ANSI - NPT 1/2" / PU4*C/K - [04-C]

Prozessdruck $P_{\max} = 100 \text{ bar}$

Drehmoment $M_{\max} = 50 \text{ Nm}$

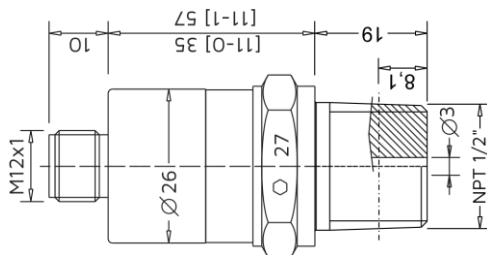


Bild 3.18: grf00101_dim_pu4_04_c

3.5.3 Frontbündige Prozessmembrane

Gewinde ISO 228-1 - G1/2" / PU4*C - [04-9]

Prozessdruck $P_{\max} = 20 \text{ bar}$

Drehmoment $M_{\max} = 20 \text{ Nm}$

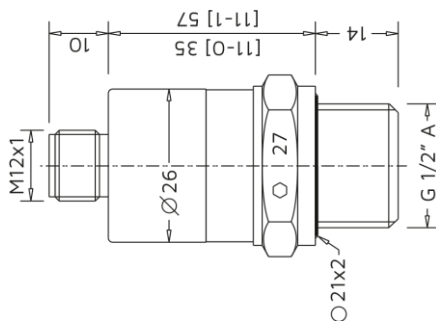


Bild 3.19: grf00102_dim_pu4_04_9

Drehmoment $M_{\max} = 50 \text{ Nm}$

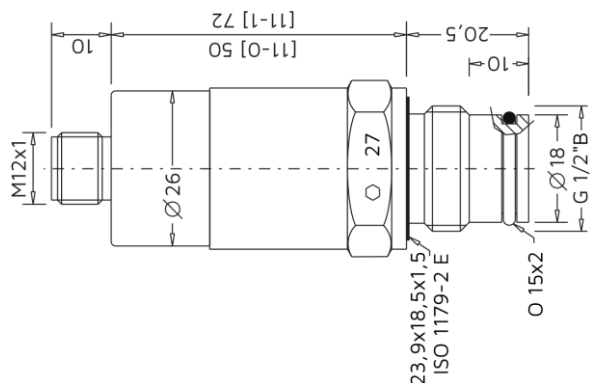


Bild 3.20: grf00121_dim_pu4sm_04_0

Drehmoment $M_{\max} = 50 \text{ Nm}$

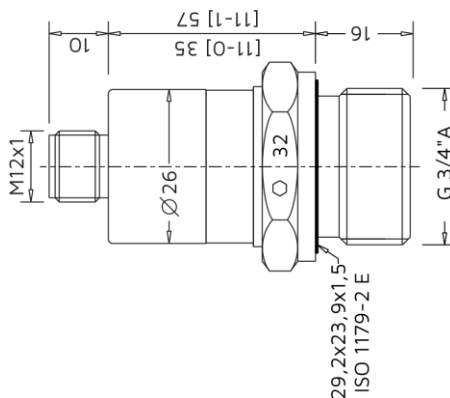


Bild 3.21: grf00103_dim_pu4_04_8

Drehmoment $M_{\max} = 50 \text{ Nm}$

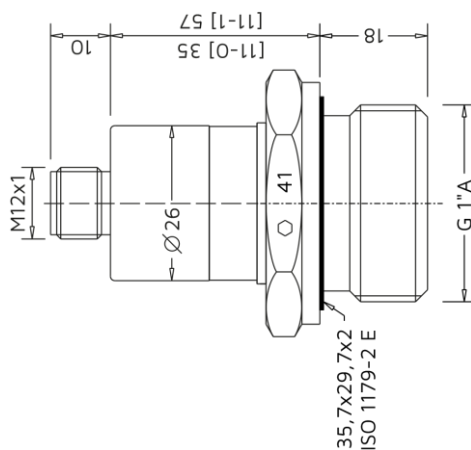


Bild 3.22: grf00104_dim_pu4_04_5

Drehmoment $M_{\max} = 50 \text{ Nm}$

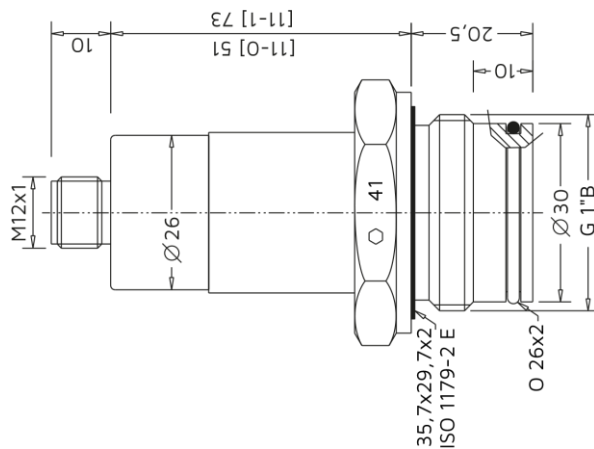


Bild 3.23: grf00122_dim_pu4sm_04_5

Gewinde ISO 228-1 – G1“ / PU4LM - [04-5]

Prozessdruck $P_{\max} = 25 \text{ bar}$

Drehmoment $M_{\max} = 50 \text{ Nm}$

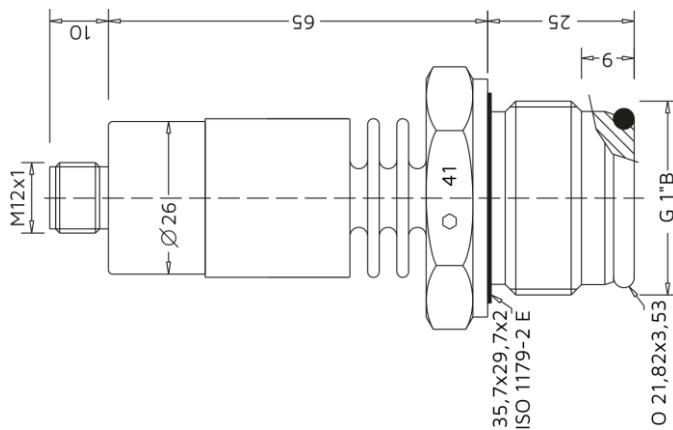


Bild 3.24: grf00126_dim_pu4lm_04_5

Gewinde ISO 228-1 – G1½“ / PU4*C - [04-7]

Prozessdruck $P_{\max} = 40 \text{ bar}$

Drehmoment $M_{\max} = 50 \text{ Nm}$

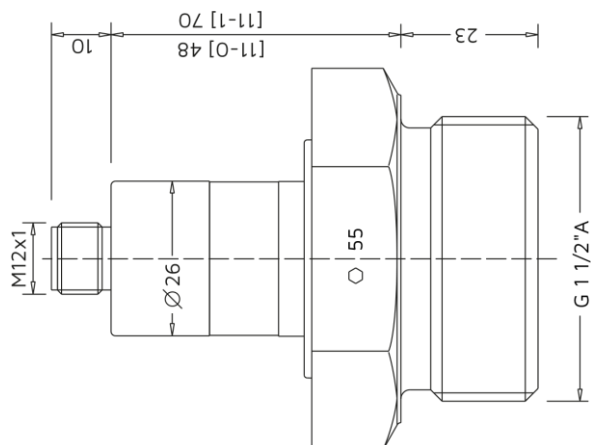


Bild 3.25: grf00105_dim_pu4_04_7

Prozessdruck $P_{\max} = 40 \text{ bar}$

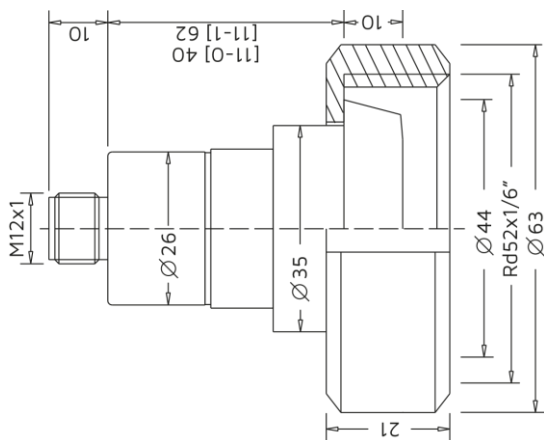


Bild 3.26: grf00106_dim_pu4_04_r

Prozessdruck $P_{\max} = 40 \text{ bar}$

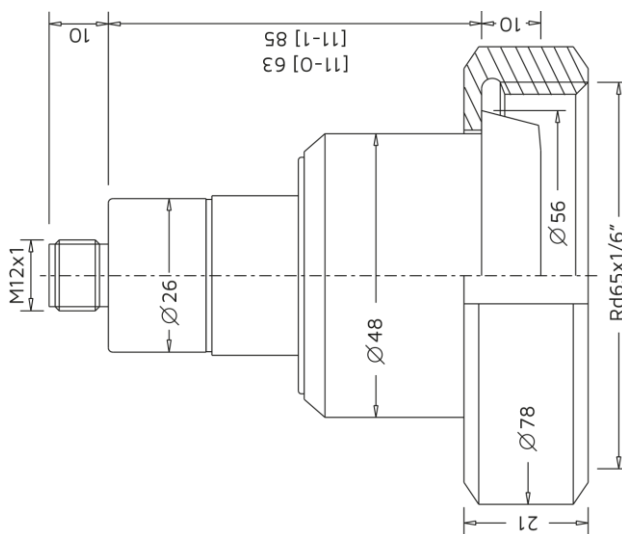


Bild 3.27: grf00107_dim_pu4_04_n

Prozessdruck $P_{\max} = 25 \text{ bar}$

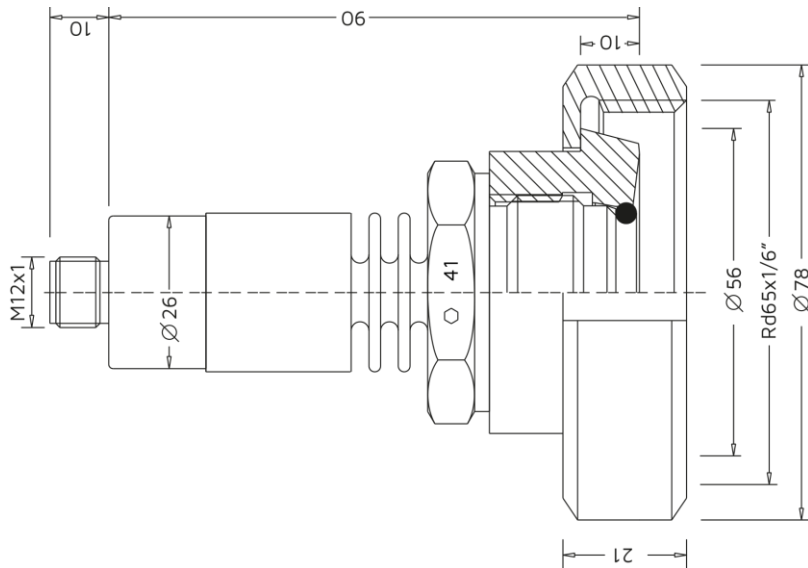


Bild 3.28: grf00127_dim_pu4lm_04_n

Prozessdruck $P_{\max} = 25 \text{ bar}$

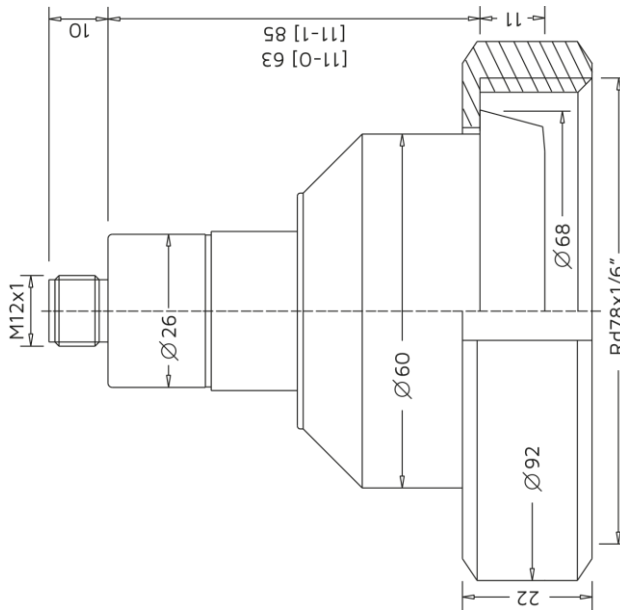


Bild 3.29: grf00108_dim_pu4_04_m

Milchrohr DIN 11851 DN50 / PU4LM - [04-M]

Prozessdruck Pmax = 25 bar

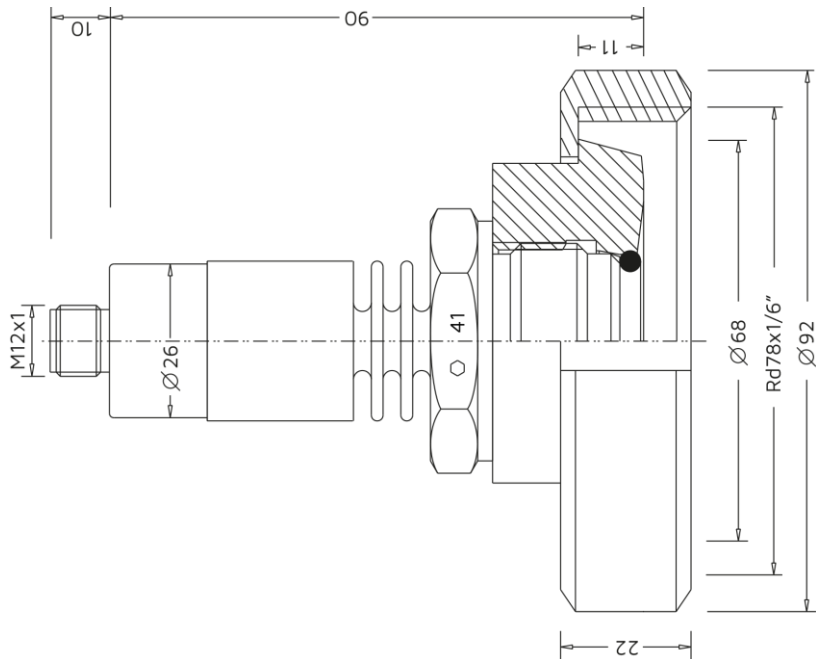


Bild 3.30: grf00128_dim_pu4lm_04_m

Varivent N - DN40-162 (1½...6"), Ø68 mm, PN40 / PU4*C - [04-P]

Prozessdruck Pmax = 40 bar

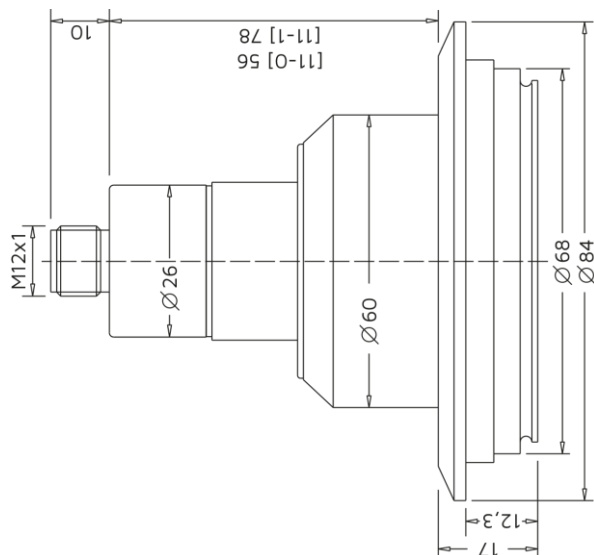


Bild 3.31: grf00109_dim_pu4_04_p

Varivent N - DN40-162 (1½...6"), Ø68 mm / PU4LM - [04-P]

Prozessdruck Pmax = 25 bar

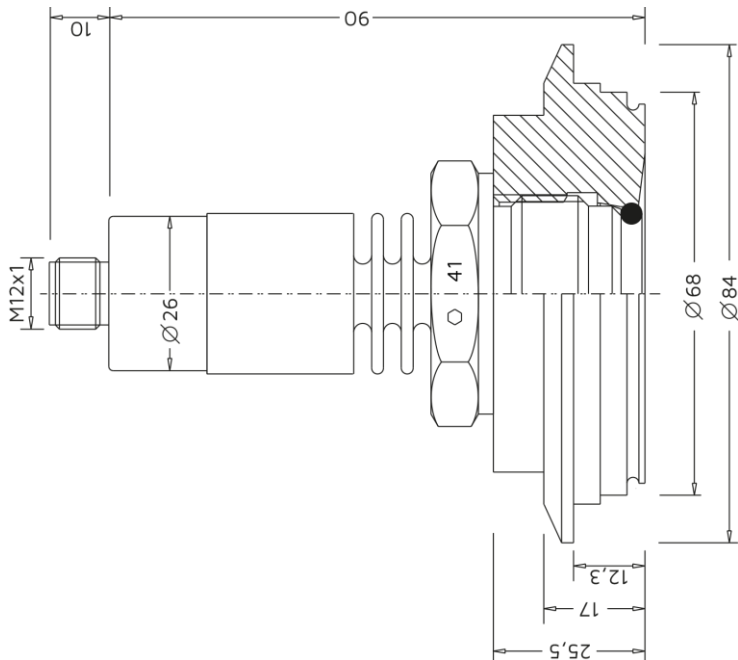


Bild 3.32: grf00129_dim_pu4lm_04_p

DRD - DN50, Ø65 mm, PN25 / PU4*C - [04-L]

Prozessdruck Pmax = 25 bar

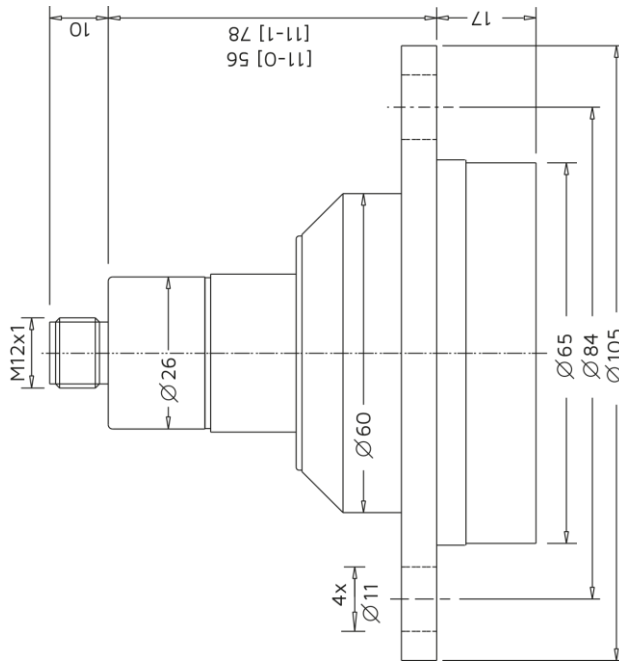


Bild 3.33: grf00110_dim_pu4_04_I

DRD - DN50, Ø65 mm / PU4LM - [04-L]

Prozessdruck Pmax = 25 bar

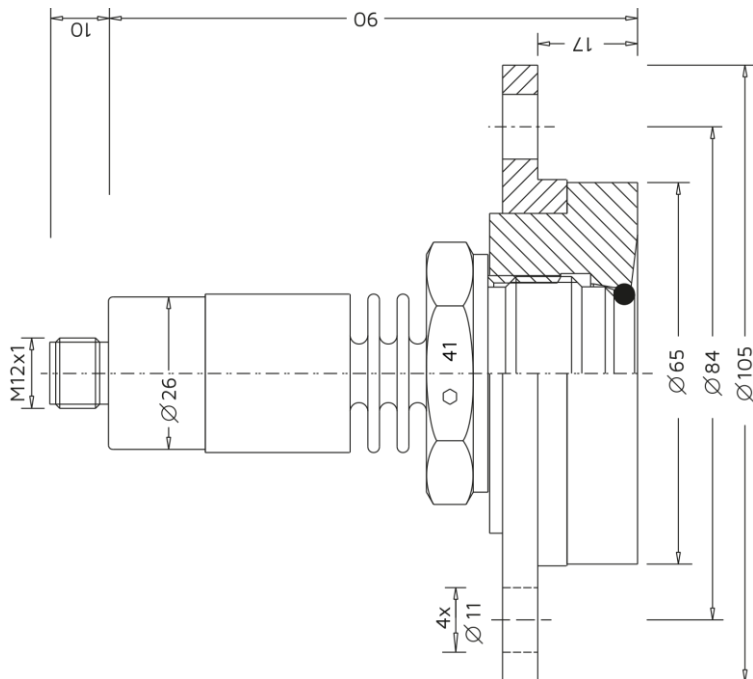


Bild 3.34: grf00130_dim_pu4lm_04_l

Clamp DIN 32676 - DN20, PN25 / PU4*C - [04-U]

Prozessdruck Pmax = 40 bar

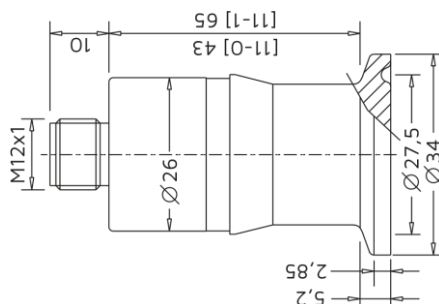


Bild 3.35: grf00111_dim_pu4_04_u

Clamp DIN 32676 – DN25...40/1...1½", ISO 2852 – DN25...38, PN25 / PU4*C - [04-S]

Prozessdruck Pmax = 40 bar

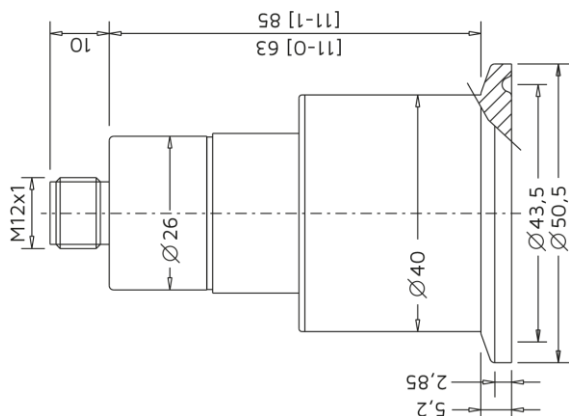


Bild 3.36: grf00112_dim_pu4_04_s

Clamp DIN 32676 – DN50/2", ISO 2852 – DN40...51, PN25 / PU4*C - [04-T]

Prozessdruck Pmax = 25 bar

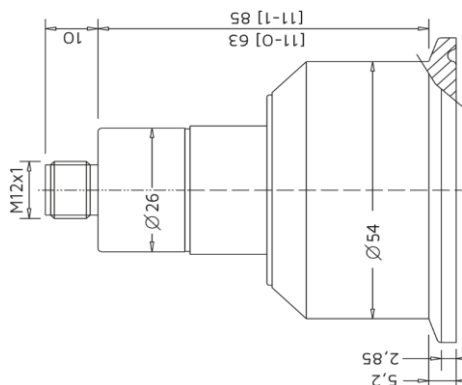


Bild 3.37: grf00113_dim_pu4_04_t

3.6 Verpackung, Transport, Lagerung

Das Gerät ist durch eine Verpackung geschützt. Dabei sind die üblichen Transportbeanspruchungen abgesichert. Der Transport muss unter Berücksichtigung der Hinweise auf der Transportverpackung erfolgen. Nichtbeachtung kann Schäden am Gerät zur Folge haben.

Die Lieferung ist bei Erhalt unverzüglich auf Richtigkeit, Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden zu untersuchen. Festgestellte Transportschäden oder verdeckte Mängel sind entsprechend zu behandeln.

Die Packstücke sind bis zur Montage verschlossen aufzubewahren und, sofern nicht anders angegeben, nur unter folgenden Bedingungen zu lagern:

- Nicht im Freien aufbewahren
- Trocken und staubfrei lagern
- Keinen aggressiven Medien aussetzen
- Vor Sonneneinstrahlung schützen
- Mechanische Erschütterungen vermeiden
- Lager- und Transporttemperatur -20...+85 °C
- Relative Luftfeuchte 20...85 %

3.7 Zubehör

Für Montage und elektrischen Anschluss ist ein umfangreiches optimal auf das Gerät abgestimmtes Portfolio erhältlich.

4 Montage

4.1 Umgebungs- und Prozessbedingungen

Die korrekte Funktion des Gerätes innerhalb der spezifizierten technischen Daten kann nur gewährleistet werden, wenn die zulässigen Umgebungs- und Prozessbedingungen am Einbauort (siehe Abschnitt Technische Daten) nicht überschritten werden. Stellen Sie deshalb vor Montage sicher, dass sämtliche im Prozess befindlichen Teile des Gerätes (z.B. Messmembrane, Prozessdichtung, Prozessanschluss) für die auftretenden Prozessbedingungen (z.B. Prozessdruck, Prozesstemperatur, Chemische Eigenschaften der Medien, Abrasion, mechanische Einwirkungen) geeignet sind.

4.2 Einbauort

Die Installation des Gerätes an einer Stelle, wo hohe Druckimpulse wirken können, ist zu vermeiden.

Die Installation des Gerätes sollte möglichst an temperaturberuhigten Stellen erfolgen. Starke Prozesstemperatursprünge können kurzzeitig höhere Messsignalabweichungen verursachen.

Bei hohen Prozesstemperaturen kann eine Wärmeübertragung auf das Anschlussgehäuse durch Isolation des mediumführenden Anlagenteils oder den Einsatz eines Temperaturentkopplers verringert werden.

PU4*^C: Bei Taupunktunterschreitungen, z.B. kaltes Prozessmedium bei hoher Umgebungstemperatur kann es zu Kondensatbildung im Druckmesssensor kommen, welche zu vorübergehenden erhöhten Messabweichungen bzw. zu Fehlfunktionen führen kann. Diese Abweichungen sind durch Austrocknung des Kondensats vollständig reversibel. Es wird hier die Verwendung eines Gerätes mit einem DMS-Druckmesssensor empfohlen.

Die Einbaulage kann eine Nullpunktverschiebung (siehe Abschnitt Technische Daten) aufgrund des Eigengewichtes der Messmembrane verursachen.

Druckmessung in Gasen:

Gerät oberhalb des Anschlusses montieren, damit Kondensat in den Prozess ablaufen kann. Absperrarmatur verwenden.

Druckmessung in Dämpfen:

Gerät nach Wassersackrohr (U- bzw. Kreisform) und Absperrarmatur unterhalb des Entnahmestutzens montieren. In den Rohrbögen bildet sich Kondensat und somit eine

schützende Wasservorlage. Bei Heißdampfanwendungen wird damit eine Mediumstemperatur $\leq 100\text{ °C}$ am Messumformer sichergestellt.

Druckmessung in Flüssigkeiten:

Gerät nach Absperrarmatur unterhalb oder auf gleicher Höhe des Entnahmestutzens montieren. Gerät unterhalb des tiefsten Messpunktes installieren. Die Wirkdruckleitung ist so immer mit Flüssigkeit gefüllt und Gasblasen können zurück zur Prozessleitung steigen. Das Gerät nicht im Füllstrom, im Saugbereich einer Pumpe oder an einer Stelle im Tank montieren, auf die Druckimpulse eines Rührwerkes treffen können.

4.3 Einbauhinweise



WARNUNG

Die Montage des Gerätes nur bei druckloser Anlage durchführen. Es besteht Gefahr durch schnell austretende Messstoffe bzw. Druckschlag.



WARNUNG

Vor der Montage die Anlage ausreichend abkühlen lassen. Es besteht Gefahr durch austretende, gefährliche und heiße Messstoffe.

Verpackung erst unmittelbar vor der Montage entfernen und das Gerät auf eventuell vorhandene Schäden untersuchen.

Die auf dem Prozessanschluss bzw. der Membrane angebrachte Transportschutzkappe darf erst unmittelbar vor dem Einbau entfernt werden. Die Transportschutzkappe muss entfernt werden. Die Membrane darf nicht beschädigt werden.

Verschmutzung oder Beschädigung der Druckausgleichsmembrane kann zu fehlerhaften Messergebnissen führen.

Dichtflächen und Gewinde am Gerät und an der Montagestelle müssen sauber und ohne Beschädigungen sein. Zylindrische Gewinde sind mittels einer geeigneten O-Ring-, Flach- oder Profildichtung abzudichten. Ein zusätzliches Dichtmaterial wie Werg, Haf oder PTFE-Band sollte nicht verwendet werden.

Kegelige Gewinde sind zur Abdichtung mit zusätzlichen Dichtstoffen, z.B. PTFE-Band zu umwickeln.

HINWEIS

Der Einbau eines Gerätes in einen abgesperrten, vollständig mit Prozessflüssigkeit gefüllten Anschluss kann zur Zerstörung der Messmembrane führen. Die Reduzierung des Volumens der Flüssigkeit beim Einschrauben führt zu einer sehr starken Druckerhöhung, welche den zulässigen Maximaldruck um ein vielfaches Überschreiten kann. Daher ist vor dem Einbau der Anschluss ausreichend zu entleeren.

HINWEIS

Das Festziehen des Gewindeprozessanschlusses darf nur am Sechskant mittels eines passenden Schraubenschlüssels mit höchstens dem maximal zulässigen Anzugsdrehmoment (siehe Abschnitt Produktbeschreibung - Abmessungen) erfolgen.

5 Elektrischer Anschluss

5.1 Elektronik Ausgang – Strom 4...20 mA, FSK – [09-A]

5.1.1 Funktion

Das digitale Kommunikationsprotokoll verwendet die Frequency Shift Keying (FSK) Technologie und wird dem analogen Sensorsignal 4...20 mA überlagert. Dies ermöglicht eine Zweiwegekommunikation mit dem Feld und damit die Übermittlung zusätzlicher Informationen, die über die normalen Prozessvariablen hinausgehen, von oder zu einem intelligenten Feldgerät.

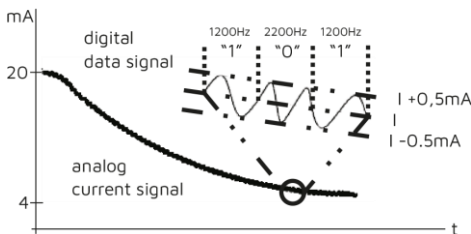


Bild 5.1: grf00006_eac_fsk

Das Kommunikationsprotokoll kommuniziert mit 1.200 Bit/s ohne Unterbrechung des 4...20 mA Signals und ermöglicht der Host-Anwendung (Master), zwei oder mehr digitale Aktualisierungen pro Sekunde von einem intelligenten Feldgerätes zu empfangen. Das digitale Signal stört das 4...20 mA-Signal hierbei nicht.

Das Kommunikationsprotokoll bietet zwei simultane Kommunikationskanäle: das analoge 4...20 mA Signal und ein digitales Signal. Das 4...20 mA Signal überträgt den primären Messwert über die 4...20 mA Stromschleife, der schnellste und zuverlässigste Industriestandard. Das digitale Signal liefert zusätzliche Informationen vom Gerät, unter anderem der Gerätezustand, Diagnosedaten, zusätzliche Messwerte oder berechnete Werte usw. Das Zusammenwirken der beiden Prinzipien in einer Installation ermöglicht eine kostengünstige und besonders robuste, umfassende Feldkommunikationslösung, die einfach zu handhaben und zu konfigurieren ist.

5.1.2 Anschlussbelegung

Anschluss Stecker M12, Ex-freier-Bereich

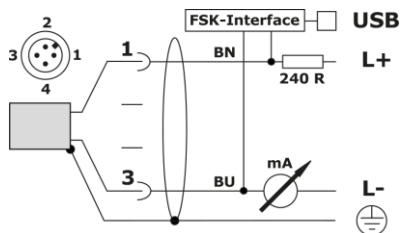


Bild 5.2: grf00114_eac_m12_4p_2w_ma_fsk

Anschluss Stecker EN 175-301-803, Ex-freier-Bereich

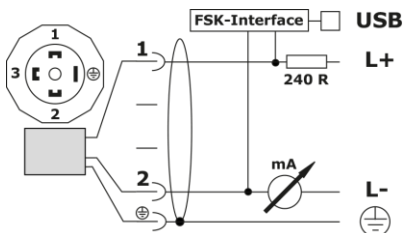


Bild 5.3: grf00115_eac_en175301803_4p_2w_ma_fsk

Anschluss Stecker M12, Ex -Bereich

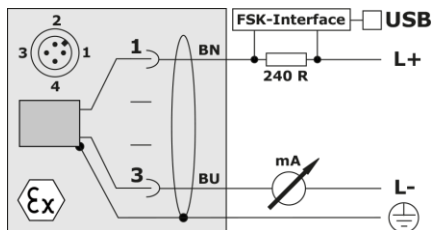


Bild 5.4: grf00116_eac_m12_4p_2w_ma_fsk_ex

HINWEIS

Widerstand 240 Ohm in Leitung +L für Anschluss eines FSK-Kommunikationsgerätes berücksichtigen.

5.1.3 Anschlusskabel

Kabel 2-adrig, verdreht, geschirmt verwenden.

Kabel: M12 – A-codiert, 1-BN = braun / 2-WH = weiß / 3-BU = blau / 4-BK = schwarz

5.1.4 Anschlusshinweise



WARNUNG

Die Montage des Gerätes nur in spannungslosem Zustand durchführen.

HINWEIS

Zur Inbetriebnahme alle angeschlossenen Steuergeräte abschalten.

Maximal zulässige Versorgungsspannung U_s an den Anschlüssen L+/L- beachten:

- $U_s = 9...35 \text{ Vdc}$
- Ex: $U_s = 9...30 \text{ Vdc}$

Maximal zulässigen Lastwiderstand R_L des Analogausganges beachten:

- $R_L \leq (U_s - 9 \text{ V}) / 22,2 \text{ mA}$

Das Gerät erden, bevorzugt über das metallische Gehäuse, alternativ über den Kabelschirm.
Kabel getrennt von leistungsführenden Leitungen verlegen.

5.1.5 Analogausgang I_o

Es wird ein analoges Stromsignal ausgegeben, welches dem nominalen Messbereich des Gerätes zugewiesen ist:

- 4 – 20 mA Ausgangsbereich 3,9...20,5 mA

Verhalten des Ausgangstromwertes bei Überschreitung des Ausgangsbereiches:
Halten des Endwertes 3,9 mA / 20,5 mA

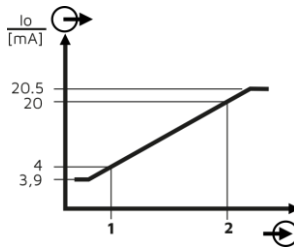


Bild 5.5: grf00181_fun_iout_4_20_hold_39_205

5.2 Elektronik Ausgang – Spannung 0...10V – [09-B]

5.2.1 Funktion

Der Messwert wird in ein kontinuierliches Spannungssignal 0...10V umgeformt.

5.2.2 Anschlussbelegung

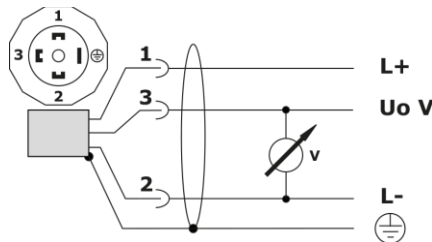


Bild 5.6: grf00117_eac_en175301803_4p_3w_uo_v

5.2.3 Anschlusskabel

Kabel 3adrig, verdreht, geschirmt verwenden.

5.2.4 Anschlusshinweise



WARNUNG

Die Montage des Gerätes nur in spannungslosem Zustand durchführen.

HINWEIS

Zur Inbetriebnahme alle angeschlossenen Steuergeräte abschalten.

Maximal zulässige Versorgungsspannung U_s an den Anschlüssen L+/L- beachten:

- $U_s = 14...35 \text{ Vdc}$

Minimal zulässigen Lastwiderstand R_L des Analogausganges beachten:

- $R_L \geq 5500 \text{ Ohm}$

Das Gerät erden, bevorzugt über den metallischen Prozessanschluss, alternativ über den Kabelschirm.

Kabel getrennt von leistungsführenden Leitungen verlegen, Kabelschirm erden.

5.2.5 Analogausgang U_o

Es wird ein analoges Spannungssignal ausgegeben, welches dem nominalen Messbereich des Gerätes zugewiesen ist:

- 0 – 10 V Ausgangssignalbereich 0...10,25 V

Verhalten des Ausgangsspannungswertes bei Überschreitung des Ausgangssignalbereiches:

Halten des Endwertes 0 V / 10,25 V

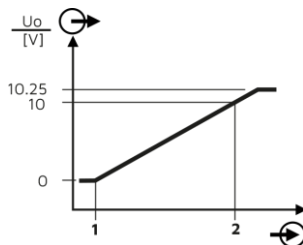


Bild 5.7: grf00118_fun_uout_0_10_h_0_1025

5.3 Elektronik Ausgang – RS485 Modbus-RTU – [09-V]

5.3.1 Funktion

Das Modbus-Protokoll ist ein Kommunikationsprotokoll, das auf einer Master/Slave-Architektur basiert.

Alle Geräte werden über zwei Datenleitungen (A+ / B-) und über eine COMMON-Leitung (C/L-) verbunden.

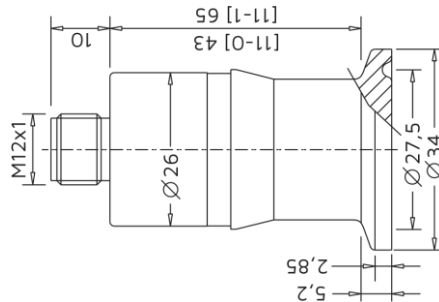


Bild 5.8: grf00011_eac_modbus_line_termination

Eine Original-RS485 erlaubt den Anschluss von 32 Slaves in einem Segment. Das Gerät verfügt über eine Last von nur 1/8 der Standardlast ($R_{in} \geq 96 \text{ k}\Omega$), so dass theoretisch bis zu 256 der Geräte in einem Netzwerksegment betrieben werden können. Die Anzahl ist allerdings durch den Modbus-Adressraum auf 247 begrenzt.

Die beiden Abschlusswiderstände R_T verhindern Reflexionen auf den Datenleitungen. Der optimale Widerstandswert hängt vom Wellenwiderstand des verwendeten Kabels ab, jedoch ist ein Wert von 120 Ohm eine gängige Wahl.

Das Polarisierungsnetzwerk wird benötigt, um geeignete Potentiale zu gewährleisten, wenn keines der Geräte sendet und somit die Leitungen A+ und B- undefiniert (hochohmig) sind. Der Wert von R_P hängt z.B. von Buslast oder den Abschlusswiderständen ab. Empfohlene Werte liegen zwischen 450...650 Ohm.

Die Verwendung eines Polarisationsnetzwerks wird empfohlen, um ein stabiles Netzwerk zu erhalten. Üblicherweise sind die Polarisationswiderstände im Mastergerät enthalten, ggf. zuschaltbar.

Die Geräte in Bustopologie (Linie) anordnen. Stichleitungen vermeiden.

5.3.2 Anschlussbelegung

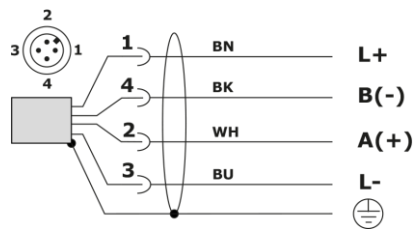


Bild 5.9: grf00029_eac_m12_4p_4w_rs485

5.3.3 Anschlusskabel

Kabel: M12 – A-codiert, 1-BN = braun / 2-WH = weiß / 3-BU = blau / 4-BK = schwarz
Kabel 4adrig gemäß EIA485 Empfehlung verwenden:

Impedanz	135...165 Ohm @ 3...20 Mhz
Kabelkapazität	< 30 pF/m
Kabeldurchmesser	> 0,64 mm
Kabelquerschnitt	0,34 mm2 / AWG 22
Loop Widerstand	< 110 Ohm/km
Abschirmung	Geflechschirm / Abschirmfolie
Kabellänge	38400 Baud ≤ 1200 m

5.3.4 Anschlusshinweise



WARNUNG

Die Montage des Gerätes nur in spannungslosem Zustand durchführen.

HINWEIS

Zur Inbetriebnahme alle angeschlossenen Steuergeräte abschalten.

Maximal zulässige Versorgungsspannung U_s an den Anschlüssen L+/L- beachten:

- $U_s = 6...35\text{ Vdc}$

Das Gerät erden, bevorzugt über den metallischen Prozessanschluss, alternativ über den Kabelschirm.

Kabel getrennt von leistungsführenden Leitungen verlegen, Kabelschirm erden.

5.4 Elektronik Ausgang – IO-Link – [09-L]

5.4.1 Funktion

IO-Link ist eine weltweit standardisierte I/O-Technologie, um mit Sensoren zu kommunizieren. Es handelt es sich um eine serielle, bidirektionale Punkt-zu-Punkt-Verbindung.

Die IO-Link-Kommunikation erfordert einen IO-Link-Master.

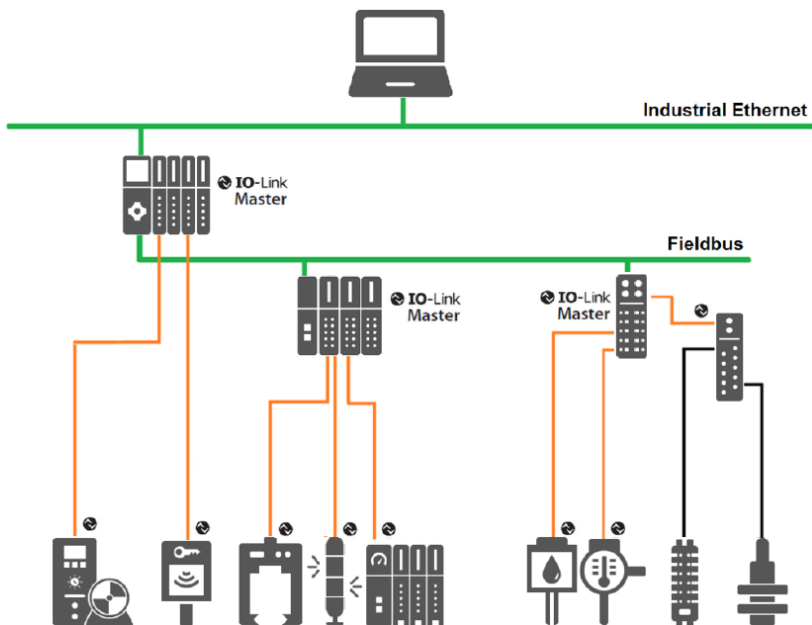


Bild 5.10: grf00030_eac_io_link

5.4.2 Anschlussbelegung

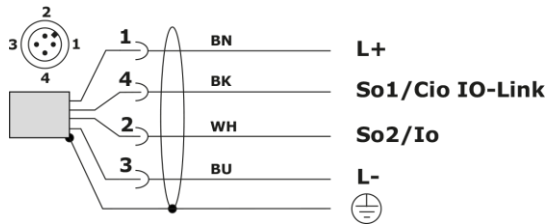


Bild 5.11: grf00031_eac_m12_4w_io

5.4.3 Anschlusskabel

Kabel: M12 – A-codiert, 1-BN = braun / 2-WH = weiß / 3-BU = blau / 4-BK = schwarz

Kabel max. 20 m, 3adrig bzw. 4adrig, ungeschirmt verwenden.

Bei Verwendung des Analogausganges ist ein geschirmtes Kabel zu verwenden.

5.4.4 Anschlusshinweise



WARNUNG

Die Montage des Gerätes nur in spannungslosem Zustand durchführen.

HINWEIS

Zur Inbetriebnahme alle angeschlossenen Steuergeräte abschalten.

HINWEIS

Induktive Lasten (Hilfsschütze, Magnetventile) an Schaltausgängen nur mit Freilaufdiode oder RC-Glied betreiben.

HINWEIS

Standardkonfiguration der Ausgänge:

- So1 >> Schalter PP + Cio IO-Link
- So2 >> Analog Io 4...20 mA

Maximal zulässige Versorgungsspannung U_s an den Anschlüssen L+/L- beachten:

- $U_s = 9...35 \text{ Vdc}$
- $U_s = 18...30 \text{ Vdc}$, IO-Link

Maximal zulässigen Lastwiderstand R_L des Analogausganges beachten:

- $R_L \leq (U_s - 8 \text{ V}) / 22 \text{ mA}$

Das Gerät erden, bevorzugt über den metallischen Prozessanschluss, alternativ über den Kabelschirm.

Kabel getrennt von leistungsführenden Leitungen verlegen, Kabelschirm erden.

Out1 – IO-Link / Out2 – Strom 0/4...20mA

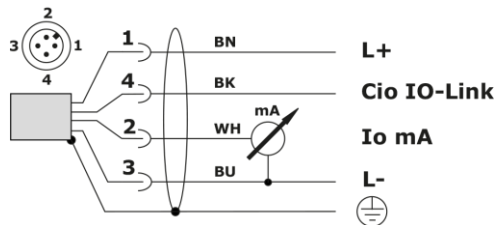


Bild 5.12: grf00033_eac_m12_4p_4w_io_ma

Out1 – IO-Link / Out2 – Schalter p-schaltend

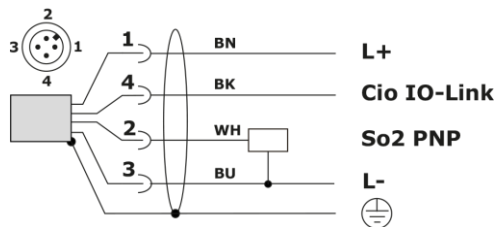


Bild 5.13: grf00034_eac_m12_4p_4w_io_snpn

Out1 – IO-Link / Out2 – Schalter n-schaltend

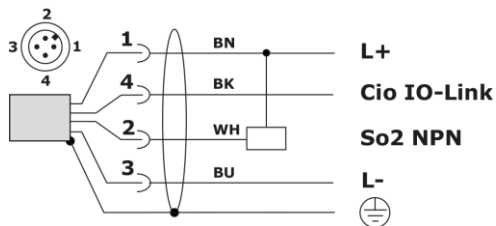


Bild 5.14: grf00035_eac_m12_4p_4w_io_snnp

Out1 – Strom 0/4...20mA / Out2 – Schalter p-schaltend

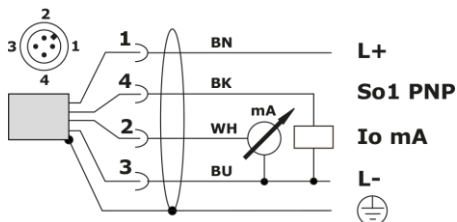


Bild 5.15: grf00036_eac_m12_4p_4w_ma_snpn

Out1 – Strom 0/4...20mA / Out2 – Schalter n-schaltend

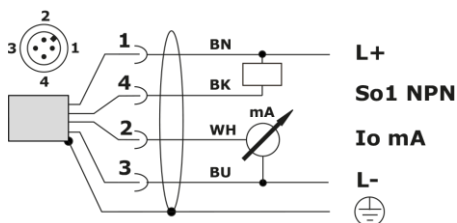


Bild 5.16: grf00037_eac_m12_4p_4w_ma_snnp

Out1 – Schalter p-schaltend / Out2 – Schalter p-schaltend

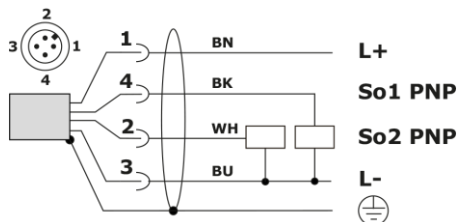


Bild 5.17: grf00038_eac_m12_4p_4w_2spnp

Out1 – Schalter n-schaltend / Out2 – Schalter n-schaltend

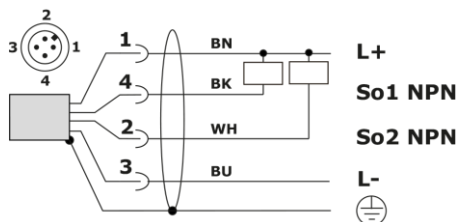


Bild 5.18: grf00039_eac_m12_4p_4w_2snpn

6 Bedienung

6.1 Elektronik Ausgang – Strom 4...20mA, FSK – [09-A]

Konfiguration und Datenübertragung erfolgen per Standard-FSK-Interface, z.B. isHRT USB und Bediensoftware.

Die Verwendung der DTM isHRT CommDTM bzw. ICS Generic HART DTM wird empfohlen. Hinweise für Installation von und Umgang mit FSK-Interface und Bediensoftware sind nicht Bestandteil dieser Anleitung.

HINWEIS

Bei einer eingestellten Dämpfung von 0s...< 1s ist die Kommunikation nur für 20s nach Einschalten der Versorgungsspannung aktiv. Nach dem Aufbau einer Kommunikationsverbindung bleibt diese bestehen.

Die Dämpfung wird währenddessen auf 1s gesetzt. Nach 4 Minuten Inaktivität wird die Verbindung getrennt und die Dämpfung auf den eingestellten Wert zurückgesetzt. Bei einer eingestellten Dämpfung von ≥ 1 s ist jederzeit der Aufbau einer Kommunikationsverbindung möglich.

Werkseinstellungen [Einstellbereich]

	Werkseinstellung	Beschreibung
Adresse	0 [0...15]	
Dämpfung	1 s [0...60 s]	Zeitspanne, pout = 100% pin
Anfangswert LRV	Nominaler unterer Abgleichwert = 4 mA	LRV < URV, pin $\geq$ 25 %
Endwert URV	Nominaler oberer Abgleichwert = 20 mA	LRV < URV, pin $\geq$ 25 %

6.2 Elektronik Ausgang – Spannung 0...10V – [09-B]

Eine Parametrierung und Bedienung ist nicht möglich.

6.3 Elektronik Ausgang – RS485 Modbus-RTU – [09-V]

Die Bedienung erfolgt über die kabelgebundene Schnittstelle.

Informationen für Installation und Umgang mit Interface und Bediensoftware sind nicht Bestandteil dieser Anleitung.

Parameter

Die Parameterdatei und die Beschreibung können von der Website des Herstellers heruntergeladen werden. Für alle Parameter sind Einstellbereiche und Standardwerte angegeben.

6.4 Elektronik Ausgang – IO-Link – [09-L]

Die Bedienung erfolgt über die kabelgebundene Schnittstelle.

Informationen für Installation und Umgang mit Interface und Bediensoftware sind nicht Bestandteil dieser Anleitung.

6.4.1 Parameter

Die Parameterdatei und die Beschreibung können von der Website des Herstellers heruntergeladen werden. Für alle Parameter sind Einstellbereiche und Standardwerte angegeben.

6.4.2 Schaltausgang So

Betriebsfunktionen - Operation Mode

Je nach Funktion [O1_Conf/O2_Conf+Operation Mode] wird der Ausgang unterschiedlich geschaltet:

- PP (Push-Pull) Hilfsenergieversorgung +L <--> Hilfsenergieversorgung -L
- NPN Hilfsenergieversorgung -L <--> aus - hochohmig
- PNP Hilfsenergieversorgung +L <--> aus - hochohmig
- Analog OutStromausgang Io 0/4...20 mA

Für den Schaltausgang So1 ist nur die Betriebsfunktion PP wählbar.

Schaltfunktionen - Switch Mode

Für die Schaltausgänge sind verschiedene Schaltfunktionen [O1_Conf/O2_Conf+Switch Mode] einstellbar:

Deaktiviert - deactivated

Der Schaltausgang ist deaktiviert und damit hochohmig.

Einpunktfunktion - Single Point Mode

Der Schaltausgang wird aktiviert, wenn der Messwert den Schaltpunkt [O1_SP/O2_SP] überschreitet und die Einschaltverzögerungszeit [O1_dS/O2_dS] abgelaufen ist.

Der Schaltausgang wird deaktiviert, wenn der Messwert den Schaltpunkt [O1_SP/O2_SP] unterschreitet und die Rückschaltverzögerungszeit [O1_dR/O2_dR] abgelaufen ist.

Bei Polarität [O1_Conf/O2_Conf+Polarity+NO] ist der Rückschaltpunkt um die Hysterese [O1_HY/O2_HY] kleiner als der eingestellte Schaltpunkt [O1_SP/O2_SP]

Bei Polarität [O1_Conf/O2_Conf+Polarity+NC] ist der tatsächliche Schaltschaltpunkt um die Hysterese [O1_HY/O2_HY] größer als der eingestellte Schaltpunkt [O1_SP/O2_SP]

Betriebsart - Polarity: NO / Schließer

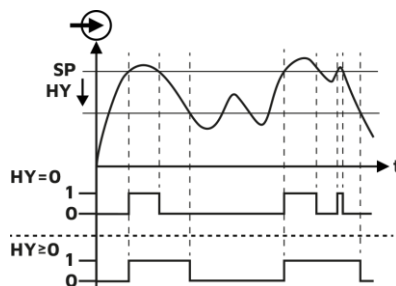


Bild 6.1: grf00048_fun_sw_sp_no

Betriebsart - Polarity: NC / Öffner

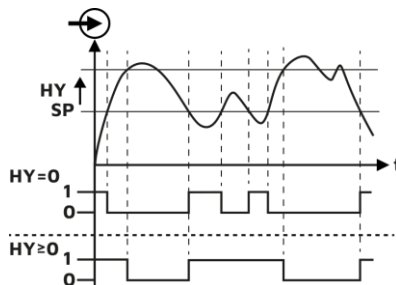


Bild 6.2: grf00049_fun_sw_sp_nc

Fensterfunktion - Window Mode

Der Schaltbereich wird durch Angabe von Schaltpunkt [O1_SP/O2_SP] und Rückschaltpunkt [O1_RP/O2_RP] festgelegt.

Der Schaltausgang wird aktiviert, wenn der Messwert innerhalb des durch Schaltpunkt [O1_SP/O2_SP] und Rückschaltpunkt [O1_RP/O2_RP] definierten Bereiches liegt und die Einschaltverzögerungszeit [O1_dS/O2_dS] abgelaufen ist.

Der Schaltausgang wird deaktiviert, wenn der Messwert außerhalb des durch Schaltpunkt [O1_SP/O2_SP] und Rückschalt-punkt [O1_RP/O2_RP] definierten Bereiches liegt und die Rückschaltverzögerungszeit [O1_dR/O2_dR] abgelaufen ist.

Die Hysterese [O1_HY/O2_HY] erzeugt einen Schaltversatz symmetrisch um Schaltpunkt [O1_SP/O2_SP] und Rückschaltpunkt [O1_RP/O2_RP].

Betriebsart - Polarity: NO / Schließer

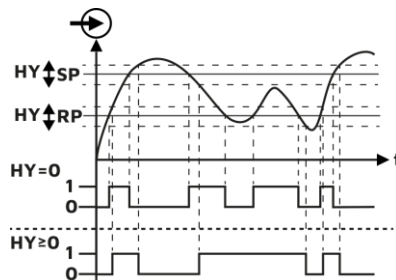


Bild 6.3: grf00050_fun_sw_win_no

Betriebsart - Polarity: NC / Öffner

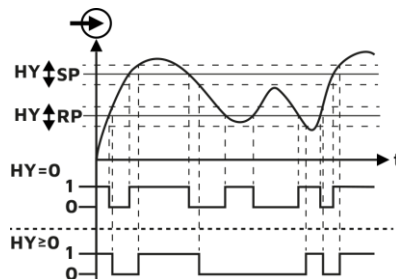


Bild 6.4: grf00051_fun_sw_win_nc

Zweipunktfunktion - Two Point Mode

Der Schaltbereich wird durch Angabe von Schaltpunkt [O1_SP/O2_SP] und Rückschaltpunkt [O1_RP/O2_RP] festgelegt.

Der Schaltausgang wird aktiviert, wenn der Messwert den Schaltpunkt [O1_SP/O2_SP] überschreitet und die Einschaltverzögerungszeit [O1_dS/O2_dS] abgelaufen ist.

Der Schaltausgang wird deaktiviert, wenn der Messwert den Schaltpunkt [O1_SP/O2_SP] unterschreitet und die Rückschaltverzögerungszeit [O1_dR/O2_dR] abgelaufen ist.

Betriebsart - Polarity: NO / Schließer

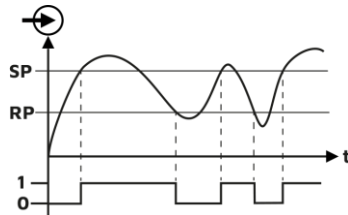


Bild 6.5: grf00052_fun_sw_tp_no

Betriebsart - Polarity: NC / Öffner

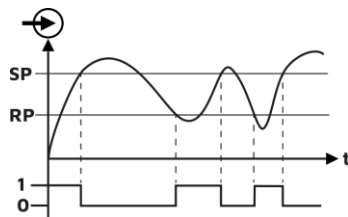


Bild 6.6: grf00053_fun_sw_tp_nc

Störmeldefunktion

Der Schaltausgang meldet einen festgestellten Funktionsfehler (siehe Abschnitt Fehlerdiagnose und Störungsbehebung)

6.4.3 Analogausgang Io

Es wird ein analoges Stromsignal ausgegeben, welches dem nominalen Messbereich des Gerätes zugewiesen ist:

- 0 – 20 mA Ausgangsbereich 0...20,5 mA
- 4 – 20 mA Ausgangsbereich 3,8...20,5 mA
- 20 – 0 mA Ausgangsbereich 20,5...0 mA
- 20 – 4 mA Ausgangsbereich 20,5... 3,8 mA

Eine freie Zuweisung auf Messeingangswerte im Bereich des nominalen Messbereichs ist möglich.

Verhalten des Ausgangstromwertes bei Überschreitung des Ausgangsbereiches gemäß Namur NE43:

- 1 Halten Endwert 0 / 3,8 mA / 20,5 mA
- 2 Sprung $\leq 3,6$ mA
- 3 Sprung ≥ 21 mA (22 mA)

Ausgangssignal 4-20 mA

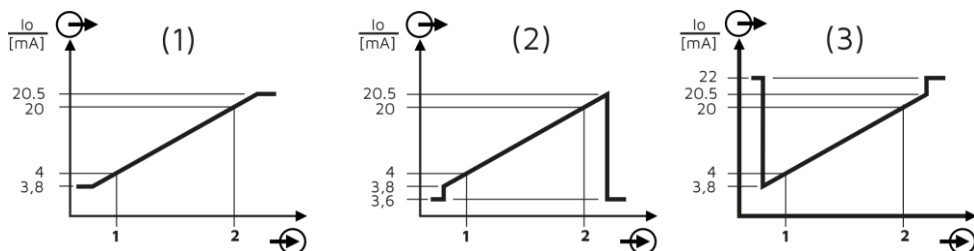


Bild 6.7: grf00054_fun_iout_4_20_h_36_22

Ausgangssignal 0-20 mA

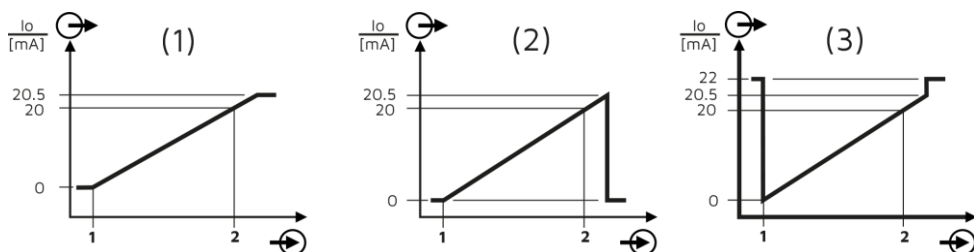


Bild 6.8: grf00055_fun_iout_0_20_h_0_22

7 Fehlerdiagnose und Störungsbehebung

Der Anlagenbetreiber ist verantwortlich, geeignete Maßnahmen zur Beseitigung aufgetretener Störungen zu ergreifen.

Störmeldungen Elektronik Ausgang – IO-Link – [03-L]:

IO-Link Code	Beschreibung	Beseitigung
20480 (0x5000)	Fehler Gerätehardware	Gerät austauschen bzw. einsenden
35856 (0x8C10)	Überschreitung Messbereich	Abgleich Messbereich prüfen
35888 (0x8C30)	Unterschreitung Messbereich	Abgleich Messbereich prüfen
36346 (0x8DFA)	Analogausgang Fehler 3,6 mA	Abgleich Stromausgang prüfen
36347 (0x8DFB)	Analogausgang Fehler 22 mA	Abgleich Stromausgang prüfen

Im Störfall überprüfen:

Komponente / Bereich	Prüfung	Beseitigung
Gehäuse	Beschädigung	Gerät austauschen bzw. einsenden
Druckmembrane	Verschmutzung	Gerät reinigen bzw. einsenden
	Beschädigung	Gerät austauschen bzw. einsenden
Prozessdichtungen	Beschädigung	Prozessdichtung austauschen
		Ggf. anderes Dichtungsmaterial verwenden
Druckausgleichskapillare	Verschmutzung	Gerät zur Reparatur einsenden
Versorgungsspannung	Betriebsspannung vorhanden	Betriebsspannung einschalten
		Anschlusskontakte prüfen bzw. reparieren
	Betriebsspannung verpolt	Betriebsspannung umpolen
	Betriebsspannung zu niedrig	Anpassen bzw. reparieren

	Betriebsspannung zu hoch	Gerät zur Reparatur einsenden
	Bürdenwiderstand zu hoch	Betriebsspannung erhöhen
	Anschlusskabel beschädigt	Gerät zur Reparatur einsenden

Kann die Störung nicht beseitigt werden, dann wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

8 Instandhaltung

Das Gerät ist bei bestimmungsgemäßer Verwendung wartungsfrei.

Festsitzende Ablagerungen auf der Membrane können falsche Messwerte verursachen. In diesem Fall die Membrane regelmäßig reinigen. Keine spitzen bzw. harten Werkzeuge, Druckluft oder aggressive Chemikalien verwenden. Geräteausbau: Siehe Abschnitt „Demontage“.

9 Reparatur

Das Gerät ist nicht zur Reparatur durch den Benutzer vorgesehen. Eine Reparatur darf nur durch den Hersteller erfolgen.

9.1 Demontage

Geeignete Schutzbekleidung, z.B. Schutzbrille, Handschuhe verwenden.



WARNUNG

Vor dem Ausbau das Gerät und Anlage ausreichend abkühlen lassen. Es besteht Gefahr durch heiße Oberflächen sowie austretende, gefährliche und heiße Messstoffe.



WARNUNG

Die Montage des Gerätes nur bei druckloser Anlage durchführen. Es besteht Gefahr durch schnell austretende Messstoffe bzw. Druckschlag.



WARNUNG

Die Demontage des Gerätes nur in spannungslosem Zustand durchführen.



WARNUNG

Für die Demontage alle angeschlossenen Steuergeräte abschalten.

Nach der Demontage ist die Membrane mit einer Schutzkappe zu versehen.

9.2 Rücksendung

Rücksendungen können nur entgegengenommen werden, wenn dem Gerät eine Dekontaminationserklärung beiliegt.

Die Erklärung steht auf der Homepage zum Download zur Verfügung und muss vollständig ausgefüllt, wetter- und transportsicher an der Außenseite der Verpackung angebracht sein.

9.3 Entsorgung



Bild 9.1: sym00001_weee_can

Gemäß der EU-Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) ist das Produkt mit dem abgebildeten Symbol gekennzeichnet, um die Entsorgung von WEEE als unsortierten Hausmüll zu minimieren. Diese Produkte dürfen nicht als unsortierter Hausmüll entsorgt werden und können an den Hersteller zur Entsorgung zurückgegeben werden. Die Rückgabe erfolgt gemäß den allgemeinen Geschäftsbedingungen oder individuell vereinbarten Bedingungen des Herstellers.

10 Technische Daten

Referenzbedingungen	Ta = +15...+25 °C (+59...+77 °F) / Pa = 860...1060 kPa / r.F. = 45...75 %
	Us = 24 Vdc ±0,1 V / ton = 240s / senkrecht, Sensor unten
Messabweichung	EN/IEC 60770-1: Kennlinienabweichung – Grenzpunkteinstellung

10.1 Eingänge

10.1.1 Eingang Druck – Sensor PU4*C – Relativdruck [12-R] – Messbereich [08-##]

Prozessanschluss	ISO 228-1 – [04-1/2/3/4/5/6/8/9]			AISI NPT – [04-E/C]		
Membrane D18mm	DIN 11851 – [04-R]			Clamp DIN 32676-A – [04-U]		
Sensortyp	Kapazitive Zelle					
Typcode	[08-15]	[08-18]	[08-16]	[08-17]	[08-26]	[08-01]
Messbereich PN – FSI	-0,1..0 bar	-0,1...0,1 bar	-1..0 bar	-1..1 bar	0..0,05 bar	0..0,1 bar
Überlast-/Berstdruck, rel	4 bar	5 bar	10 bar	18 bar	4 bar	4 bar
Unterdruck, abs.	0,7 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0,7 bar	0,7 bar
Typcode	[08-02]	[08-03]	[08-04]	[08-05]	[08-06]	[08-07]
Messbereich PN – FSI	0..0,2 bar	0..0,4 bar	0..0,6 bar	0..1 bar	0..1,6 bar	0..2,5 bar
Überlast-/Berstdruck, rel.	5 bar	6 bar	10 bar	10 bar	18 bar	25 bar
Unterdruck, abs.	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar
Typcode	[08-08]	[08-09]	[08-10]	[08-11]	[08-12]	[08-13]

Messbereich PN – FSI	0..4 bar	0..6 bar	0..10 bar	0...16 bar	0..20 bar	0..40 bar
Überlast- /Berstdruck, rel.	25 bar	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	60 bar
Unterdruck, abs.	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar
Typcode	[08-14]	[08-19]				
Messbereich PN – FSI	0..60 bar	0..100 bar				
Überlast- /Berstdruck, rel.	150 bar	150 bar				
Unterdruck, abs.	0 bar	0 bar				

Prozessanschluss	ISO 228-1 - [04-7]			DIN 11851 - [04-N/M]		
Membrane D32mm	Varivent - [04-P]			DRD - [04-L]		
	Clamp DIN 32676-A/-C / ISO 2852 - [04-S/T]					
Sensortyp	Kapazitive Zelle					
Typcode	[08-15]	[08-18]	[08-16]	[08-17]	[08-26]	[08-01]
Messbereich PN – FSI	-0,1..0 bar	-0,1..0,1 bar	-1..0 bar	-1..1 bar	0..0,05 bar	0..0,1bar
Überlast- /Berstdruck, rel.	4 bar	5 bar	10 bar	18 bar	4 bar	4 bar
Unterdruck, abs.	0,7 bar	0,5 bar	0 bar	0 bar	0,7 bar	0,7 bar
Typcode	[08-02]	[08-03]	[08-04]	[08-05]	[08-06]	[08-07]
Messbereich PN– FSI	0..0,2bar	0..0,4bar	0..0,6bar	0..1 bar	0..1,6 bar	0..2,5 bar
Überlast- /Berstdruck, rel.	5 bar	8 bar	10 bar	10 bar	18 bar	25 bar
Unterdruck, abs.	0,5 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar

Typcode	[08-08]	[08-09]	[08-10]	[08-11]	[08-12]	[08-13]
Messbereich PN – FSI	0..4 bar	0..6 bar	0..10 bar	0...16 bar	0..20 bar	0..40 bar
Überlast- /Berstdruck, rel.	25 bar	40 bar	40 bar	60 bar	60 bar	60 bar
Unterdruck, abs.	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar

10.1.2 Eingang Druck – Sensor PU4*C – Absolutdruck [12-A] – Messbereich [08-##]

Prozessanschluss	ISO 228-1 - [04-1/2/3/4/6/8/9]			AISI NPT - [04-E/C]		
Membrane D18mm	DIN 11851 - [04-R]			Clamp DIN 32676-A - [04-U]		
Sensortyp	Kapazitive Zelle					
Typcode	[08-01]	[08-02]	[08-03]	[08-04]	[08-05]	[08-06]
Messbereich PN – FSI	0..0,1 bar	0..0,2 bar	0..0,4 bar	0..0,6 bar	0..1 bar	0..1,6 bar
Überlastdruck, abs.	4 bar	5 bar	6 bar	10 bar	10 bar	18 bar
Typcode	[08-07]	[08-08]	[08-09]	[08-10]	[08-11]	[08-12]
Messbereich PN – FSI	0..2,5 bar	0..4 bar	0..6 bar	0..10 bar	0...16 bar	0..20 bar
Überlastdruck	25 bar	25 bar	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar
Typcode	[08-13]	[08-14]	[08-19]			
Messbereich PN – FSI	0..40 bar	0..60 bar	0..100 bar			
Überlastdruck	60 bar	150 bar	150 bar			

Prozessanschluss	ISO 228-1 - [04-7]	DIN 11851 - [04-N/M]
Membrane D32mm	Varivent - [04-P]	DRD - [04-L]
	Clamp DIN 32676-A/-C / ISO 2852 - [04-S/T]	

Sensortyp	Kapazitive Zelle					
Typcode	[08-01]	[08-02]	[08-03]	[08-04]	[08-05]	[08-06]
Messbereich PN – FSI	0..0,1bar	0..0,2bar	0..0,4bar	0..0,6bar	0..1 bar	0..1,6 bar
Überlastdruck	4 bar	5 bar	8 bar	10 bar	10 bar	18 bar
Typcode	[08-07]	[08-08]	[08-09]	[08-10]	[08-11]	[08-12]
Messbereich PN – FSI	0..2,5 bar	0..4 bar	0..6 bar	0..10 bar	0..16 bar	0..20 bar
Überlastdruck	25 bar	25 bar	40 bar	40 bar	60 bar	60 bar
Typcode	[08-13]					
Messbereich PN – FSI	0..40 bar					
Überlastdruck	60 bar					

10.1.3 Eingang Druck – Sensor PU4*K – Relativdruck [12-R] – Messbereich [08-##]

Sensortyp	DMS Dickschicht-Zelle					
Typcode	[08-02]	[08-03]	[08-04]	[08-05]	[08-06]	[08-07]
Messbereich PN – FSI	0..0,25 bar	0..0,4 bar	0..0,6 bar	0..1 bar	0..1,6 bar	0..2,5 bar
Überlastdruck	0,75 bar	1,2 bar	1,8 bar	3 bar	6 bar	6 bar
Unterdruck, abs.	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar
Typcode	[08-08]	[08-09]	[08-10]	[08-11]	[08-12]	[08-13]
Messbereich PN – FSI	0..4 bar	0..6 bar	0..10 bar	0..16 bar	0..25 bar	0..40 bar
Überlastdruck	15 bar	15 bar	20 bar	40 bar	40 bar	100 bar
Unterdruck, abs.	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar

Typcode	[08-14]	[08-19]	[08-20]	[08-21]	[08-22]	[08-23]
Messbereich PN – FSI	0..60 bar	0..100 bar	0..160 bar	0..250 bar	0..320 bar	0..400 bar
Überlastdruck	100 bar	200 bar	400 bar	400 bar	800 bar	800 bar
Unterdruck, abs.	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar
Typcode Messbereich	[08-24]	[08-16]	[08-17]			
Messbereich PN – FSI	0..600 bar	-1..0 bar	-1..1 bar			
Überlastdruck	900 bar	3 bar	6 bar			
Unterdruck, abs.	0 bar	0 bar	0 bar			

10.1.4 Eingang Druck – Sensor PU4*K – Absolutdruck [12-A] – Messbereich [08-##]

Sensortyp	DMS Dickschicht-Zelle					
Typcode	[08-05]	[08-06]	[08-07]	[08-08]	[08-09]	[08-10]
Messbereich PN – FSI	0..1 bar	0..1,6 bar	0..2,5 bar	0..4 bar	0..6 bar	0..10 bar
Überlastdruck	3 bar	6 bar	6 bar	15 bar	15 bar	20 bar
Unterdruck, abs.	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar
Typcode	[08-11]	[08-12]	[08-13]	[08-11]	[08-12]	[08-13]
Messbereich PN – FSI	0...16 bar	0..25 bar	0..40 bar	0...16 bar	0..25 bar	0..40 bar
Überlastdruck	40 bar	40 bar	100 bar	40 bar	40 bar	100 bar
Unterdruck, abs.	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar

10.1.5 Eingang Druck – Sensor PU4*E

Sensortyp	DMS Dickschicht-Zelle, monolithisch					
Typcode	[08-05]	[08-08]	[08-10]	[08-13]	[08-19]	

Messbereich PN – FSI	0..1 bar	0..4 bar	0..10 bar	0..40 bar	0..100 bar	
Überlastdruck	4 bar	12,5 bar	25 bar	125 bar	200 bar	
Unterdruck, abs.	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	

10.1.6 Eingang Druck – Sensor PU4SM

Sensortyp	DMS Dünnsfilm-Zelle / Piezoresistive DMS-Zelle					
Typcode	[08-03]	[08-05]	[08-08]	[08-09]	[08-10]	[08-11]
Messbereich PN – FSI	0..0,4 bar	0..1 bar	0..4 bar	0..6 bar	0..10 bar	0..16 bar
Überlastdruck	2 bar	5 bar	17 bar	35 bar	35 bar	35 bar
Unterdruck, abs.	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar
Berstdruck	2,4 bar	6 bar	20,5 bar	42 bar	42 bar	42 bar
Typcode	[08-12]	[08-13]	[08-14]	[08-19]	[08-20]	[08-21]
Messbereich PN – FSI	0..20 bar	0..40 bar	0..60 bar	0..100 bar	0..160 bar	0..250 bar
Überlastdruck	80 bar	80 bar	80 bar	200 bar	320 bar	500 bar
Unterdruck, abs.	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar
Berstdruck	96 bar	400 bar	400 bar	800 bar	1000 bar	1200 bar
Typcode	[08-22]	[08-23]	[08-24]	[08-25]	[08-16]	[08-17]
Messbereich PN – FSI	0..320 bar	0..400 bar	0..600 bar	0..1000 bar	-1..0 bar	-1..1 bar
Überlastdruck	800 bar	800 bar	1200 bar	1500 bar	5 bar	10 bar
Unterdruck, abs.	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar
Berstdruck	1700 bar*	1700 bar*	2400 bar*	3000 bar	6 bar	12 bar

* [04-0] / [04-5]: Berstdruck bei Abdichtung mittels Dichtring unterhalb Sechskant, sonst max. 1500 bar

10.1.7 Eingang Druck – Sensor PU4LM

Sensortyp	Piezoresistive DMS-Zelle					
Typcode	[08-01]	[08-02]	[08-03]	[08-04]	[08-05]	[08-07]
Messbereich PN – FSI	0..0,1 bar	0..0,25 bar	0..0,4 bar	0..0,6 bar	0..1 bar	0..2,5 bar
Überlastdruck	1 bar	2 bar	2 bar	4 bar	5 bar	17 bar
Unterdruck, abs.	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar
Berstdruck	2 bar	2,4 bar	2,4 bar	4,8 bar	6 bar	20,5 bar
Typcode	[08-08]	[08-09]	[08-10]	[08-11]	[08-12]	
Messbereich PN – FSI	0..4 bar	0..6 bar	0..10 bar	0...16 bar	0..25 bar	
Überlastdruck	17 bar	35 bar	35 bar	80 bar	80 bar	
Unterdruck, abs.	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	0 bar	
Berstdruck	20,5 bar	42 bar	42 bar	96 bar	96 bar	
Typcode	[08-16]	[08-17]				
Messbereich PN – FSI	-1..0 bar	-1..1 bar				
Überlastdruck	5 bar	10 bar				
Unterdruck, abs.	0 bar	0 bar				
Berstdruck	6 bar	12 bar				

10.1.8 Eingang Druck

Auflösung	FSI $\geq$ 16 Bit
Kennlinienabweichung	PU4*C: $\leq \pm 0,05$ %FSI / $\pm 0,1$ %FSI / $\pm 0,2$ %FSI

	PU4*K: $\leq \pm 0,15 \text{ \%FSI} / \pm 0,5 \text{ \%FSI}$
	PU4*E: $\leq \pm 0,5 \text{ \%FSI}$
	PU4*M: $\leq \pm 0,15 \text{ \%FSI} / \pm 0,5 \text{ \%FSI}$
Einfluss Hilfsenergie	$\leq \pm 0,002 \text{ \%FSI/V}$
Hysterese	PU4*C: vernachlässigbar
	PU4*K/E / PU4*M: $\leq \pm 0,1 \text{ \%FSI}$
Wiederholbarkeit	PU4*C: vernachlässigbar
	PU4*K/E: $\leq \pm 0,1 \text{ \%FSI}$
	PU4*M: $\leq \pm 0,03 \text{ \%FSI}$
Einfluss Temperatur	PU4*C:
	Tk Nullpunkt $\leq \pm 0,015 \text{ \%FSI/K}, \leq \pm 0,75 \text{ \%FSI}$
	Tk Spanne $\leq \pm 0,015 \text{ \%FSI/K}, \leq \pm 0,5 \text{ \%FSI} (\geq 0,4 \text{ bar}/4 \text{ mH}_2\text{O})$
	Tk Spanne $\leq \pm 0,8 \text{ \%FSI} (< 0,4 \text{ bar}/4 \text{ mH}_2\text{O})$
	PU4*K/E: Tk $\leq \pm 0,05 \text{ \%FSI/K}$
	PU4SM:
	Tk $\leq \pm 0,02 \text{ \%FSI/K} (-20...+85 \text{ °C})$
	Tk $\leq \pm 0,03 \text{ \%FSI/K} (-40...-20 \text{ °C} / +85...+125 \text{ °C})$
	PU4LM:
	Tk Nullpunkt
	$[\leq 250 \text{ mbar}]: \leq \pm 0,04 \text{ \%FSO/K} (0...+80 \text{ °C}) / \leq \pm 0,06 \text{ \%FSO/K} (-20...0 \text{ °C} / +80...+150 \text{ °C})$
	$[\geq 400 \text{ mbar}]: \leq \pm 0,02 \text{ \%FSO/K} (0...+80 \text{ °C}) / \leq \pm 0,03 \text{ \%FSO/K} (-20...0 \text{ °C} / +80...+150 \text{ °C})$
	Tk Spanne: $\leq \pm 0,02 \text{ \%FSO/K} (0...+80 \text{ °C}) / \leq \pm 0,03 \text{ \%FSO/K} (-20...0 \text{ °C} / +80...+150 \text{ °C})$
Einfluss Einbaulage	PU4*C: Messbereich < 1 bar: $\leq \pm 0,2 \text{ mbar}$ (Lage: senkrecht, Sensor oben)

	PU4*C: Messbereich ≥ 1 bar: $\leq +0,1$ mbar (Lage: senkrecht, Sensor oben)
	PU4*K/E: $\leq 0,2$ mbar (Lage: senkrecht, Sensor oben)
	PU4SM: ≤ 4 mbar (Lage: senkrecht, Sensor oben)
	PU4SM: ≤ 10 mbar (Lage: senkrecht, Sensor oben) - [04-5]: G1"
	PU4LM: ≤ 10 mbar (Lage: senkrecht, Sensor oben)
Langzeitdrift Nullpunkt	PU4*C: $\leq \pm 0,15$ %FSI/Jahr
	PU4*K/E / PU4*M: $\leq \pm 0,2$ %FSI/Jahr

10.2 Ausgänge

10.2.1 Elektronik Ausgang – Strom 4...20mA, FSK – [09-A]

Schnittstelle – Cio	
Spezifikation	FSK / 1200 Bit/s
Koppelwiderstand	≥ 240 Ohm, extern
Analogausgang – Io	
Signalbereich	4...20 mA = Messbereich $\gg$ [08-##], Grenzwert/Fehler = 3,9...20,5 mA
Auflösung	≤ 1 μ A
Zulässige Bürde RL	$\leq (U_s - 9 \text{ V}) / 20,5 \text{ mA}$
Zeitverhalten t90-min	PU4*C: ≤ 8 ms (td = 0 s)
	PU4*K/E / PU4*M: ≤ 5 ms (td = 0 s)
Einfluss Hilfsenergie	$\leq \pm 0,5$ μ A/V
Einfluss Temperatur Ta	$\leq \pm 1$ μ A/K
Hilfsenergie	

Versorgungsspannung U_s	9...35 Vdc verpolungsgeschützt / ≤ 2 Vpp
Eingangsstrom I_s	$\leq 20,5$ mA
Einschaltverzögerung szeit	$\leq 0,1$ s ($t_d = 0$ s)

10.2.2 Elektronik Ausgang – Spannung 0...10V – [09-B]

Analogausgang – U_o	
Signalbereich	0...10,25 V, Messbereich [08] = 0...10 V, Fehler 0 V / $\geq 10,25$ V
Auflösung	≤ 1 mV
Zulässige Bürde R_L	$\geq U_o / 2$ mA
Zeitverhalten t_{90-min}	PU4*C: ≤ 8 ms ($t_d = 0$ s)
	PU4*K / PU4*M: ≤ 5 ms ($t_d = 0$ s)
Einfluss Hilfsenergie	$\leq \pm 0,5$ mV/V
Einfluss Temperatur T_a	$\leq \pm 1$ mV/K
Hilfsenergie	
Versorgungsspannung U_s	14...35 Vdc verpolungsgeschützt / Restwelligkeit ≤ 2 Vpp
Eingangsstrom I_s	≤ 25 mA ($I_o = 0$ mA)
Einschaltverzögerung szeit	$\leq 0,1$ s ($t_d = 0$ s)

10.2.3 Elektronik Ausgang – RS485 Modbus-RTU – [09-V]

Schnittstelle - Cio	
Spezifikation	RS485, bidirektional / Modbus-RTU / 9600 Baud (4800...38400 Baud)
Eingangswiderstand	112 kOhm
Zeitverhalten t_{90-min}	≤ 2 ms ($t_d = 0$ s)

Hilfsenergie

Versorgungsspannung U_s	6...35 Vdc verpolungsgeschützt / Restwelligkeit $\leq 2V_{pp}$
Eingangsstrom I_s	$\leq 10 \text{ mA}$ ($C_{io} = 0 \text{ mA}$)
Einschaltverzögerung szeit	$\leq 0,1 \text{ s}$ ($t_d = 0 \text{ s}$)

10.2.4 Elektronik Ausgang – IO-Link – [09-L]**Schnittstelle - Cio**

Spezifikation	IO-Link V1.1 / Port Class A / Com2 (38,4 kBaud), Com3 (230,4 kBaud)
Zykluszeit	$\geq 2,3 \text{ ms}$
Zeitverhalten $t_{90-\min}$	$\leq 2 \text{ ms}$ ($t_d = 0 \text{ s}$)

Schaltausgang - So

Spezifikation	2x PP (Push-Pull), schaltend auf +L/-L
Ausgangssignal U_o	$\leq 0,2... \geq (U_s - 2 \text{ V}) / I_o = 0...200 \text{ mA}$ (strombegrenzt $\leq 450 \text{ mA}$, kurzschlussfest)
Zeitverhalten $t_{90-\min}$	$\leq 2 \text{ ms}$ ($t_d = 0 \text{ s}$)
Schaltverzögerungszeit	$\leq 30 \mu\text{s}$ ($R_L \leq 3 \text{ k}\Omega / I_o \geq 4,5 \text{ mA}$)
Schaltzyklen	$\geq 100.000.000$

Analogausgang – Io

Signalbereich	4...20 mA: Signalbereich 3,8...20,5 mA, Fehler $\leq 3,6 \text{ mA} / \geq 21 \text{ mA}$ (22 mA)
	0...20 mA: Signalbereich 0...20,5 mA, Fehler $\leq 0,05 \text{ mA} / \geq 21 \text{ mA}$ (22 mA)
Auflösung	$\leq 1 \mu\text{A}$
Zulässige Bürde R_L	$\leq (U_s - 8 \text{ V}) / 22 \text{ mA}$
Zeitverhalten $t_{90-\min}$	$\leq 2 \text{ ms}$ ($t_d = 0 \text{ s}$)

Einfluss Hilfsenergie	$\leq \pm 0,5 \mu\text{A/V}$
Einfluss Temperatur Ta	$\leq \pm 0,5 \mu\text{A/K}$
Hilfsenergie	
Versorgungsspannung Us	IO-Link inaktiv: 9...35 Vdc verpolungsgeschützt / Restwelligkeit ≤ 2 Vpp
	IO-Link aktiv: 18...30 Vdc verpolungsgeschützt / Restwelligkeit ≤ 2 Vpp
Eingangsstrom Is	$\leq 20 \text{ mA}$ (Cio / So / Io = 0 mA)
Einschaltverzögerungszeit	$\leq 0,1 \text{ s}$ (td = 0 s)

10.3 Umgebungsbedingungen

Prozesstemperatur Tp	PU4*C - [11-0]: -40...+100 °C (-40...+212 °F)
	PU4*C - [11-1]: -40...+125 °C (-40...+257 °F) / +140 °C (+284 °F) – 1 h
	PU4*K - [11-0]: -40...+100 °C (-40...+212 °F)
	PU4*K - [11-1]: -40...+135 °C (-40...+275 °F) / +150 °C (+302 °F) – 1 h
	PU4*E: -25...+100 °C (-13...+212 °F)
	PU4SM - [11-0]: -40...+100 °C (-40...+212 °F)
	PU4SM - [11-1]: -40...+125 °C (-40...+257 °F)
	PU4LM - [11-0]: -20...+150 °C (-13°F...+302°F)
	[05-0] (NBR): -20...+100 °C (-4...+212 °F)
	[05-1] (FKM/FPM): -20...+150 °C (-4...+302 °F)
	[05-3] (EPDM): -40...+140 °C (-40...+284 °F)
	[05-4/6] (FFKM): -15...+150 °C (+5...+284 °F)
	[03-X]: ATEX/IECEx: siehe Zertifikat

Druckzyklen	≥ 100 Mio. (1,2x PN)
Umgebungstemperatur Ta	PU4*C/K/E / PU4SM - [03-S]: -40...+100 °C (-40...+212 °F)
	PU4LM - [03-S]: -20...+100 °C (-13...+212 °F)
	[03-X]: ATEX/IECEx: siehe Zertifikat
Schutzart	IP69K/IP67 (EN/IEC 60529)
Klimaklasse	4K4H (EN/IEC 60721-3-4)
Stoßfestigkeit	50 g [11 ms] (EN/IEC 60068-2-27)
Schwingungsfestigkeit	20 g [10...2000 Hz] (EN/IEC 60068-2-6)
EM – Verträglichkeit	Betriebsmittel Klasse B / Industriebereich (EN/IEC 61326)
Spannungsfestigkeit	500 Vac
Schutzklasse	III
Verschmutzungsgrad	4
Einsatzhöhe	2000 m über NN
MTTF	[09-A]: 745 Jahre / [09-B]: 610 Jahre / [09-V]: 561 Jahre / [09-L]: 601 Jahre
Gewicht	PU4*C/K/E / PU4SM: 0,2...0,5 kg
	PU4LM: 0,3...1,2 kg

10.4 Werkstoffe

Prozessmembrane	PU4*C: Keramik Al ₂ O ₃ 99,9 %
prozessberührend	PU4*K/E: Keramik Al ₂ O ₃ 96%
	PU4SM: Stahl 1.4571/316Ti
	PU4SM: [04-1]/[04-6] (EN 837) ≥ 40bar: Stahl 1.4542/630, Stahl 1.4534/SI13800
	PU4LM: Stahl 1.4435/316L
Prozessanschluss	PU4*C/K/E / PU4SM: Stahl 1.4404/316L, Stahl 1.4571/316Ti

prozessberührend	PU4LM: Stahl 1.4435/316L
Prozessdichtung	NBR, FKM/FPM, EPDM, FFKM
prozessberührend	
nicht prozessberührend	CrNi-Stahl, PUR, PA, Acrylcopolymer, FKM/FPM, NBR
Füllöl	PU4SM - [04-0/5] (frontbündig) / [04-1/6] (EN 837) ≤ 25bar: Synthetisches Öl
	PU4LM: Synthetisches Öl

11 Revision

Version	Änderungen
UMN07.26	Erstausführung

senseca.com



Senseca Germany GmbH

Lauterbachstr. 57 ½

84307 Eggenfelden

GERMANY

INFO.EGGENFELDEN@SENSECA.COM

