

BEDIENUNGSANLEITUNG

Hydrocont® HP4 |
Hydrostatischer
Füllstandtransmitter
ø22mm
mit kapazitiv-
keramischer
Druckmesszelle
mit Temperatursensor
und Leitfähigkeits-
messzelle



umn_fam_hp4_vs1.01_de
07/2026



Inhalt

1	Hinweise zum Dokument	4
1.1	Dokumentfunktion.....	4
1.2	Begriffe	4
1.3	Weitere Unterlagen	4
2	Sicherheitshinweise	5
2.1	Autorisiertes Personal	5
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.3	Betriebssicherheit	5
2.4	Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche	6
3	Produktbeschreibung	9
3.1	Funktion.....	9
3.2	Aufbau	9
3.2.1	Sensor ohne Leitfähigkeitsmesszelle	9
3.2.2	Sensor mit Leitfähigkeitsmesszelle – [10-4]	10
3.3	Typenschild.....	10
3.4	Produktcode	11
3.5	Abmessungen	14
3.5.1	Elektrischer Anschluss – Kabel, Konfektion Litzen – [14-K].....	14
3.5.2	Elektrischer Anschluss – Kabel, Konfektion Litzen – [14-H].....	14
3.5.3	Elektrischer Anschluss – Kabel, ohne Konfektion – [14-0].....	15
3.6	Verpackung, Transport, Lagerung.....	15
3.7	Zubehör	15
4	Montage	16
4.1	Umgebungs- und Prozessbedingungen.....	16
4.2	Einbauort.....	16
4.3	Einbauhinweise.....	17
5	Elektrischer Anschluss	19
5.1	Elektronik Ausgang – Strom 4...20 mA, FSK – [09-A]/[09-X]	19
5.1.1	Funktion.....	19
5.1.2	Anschlussbelegung.....	20
5.1.3	Anschlusskabel.....	21
5.1.4	Anschlusshinweise.....	21

5.1.5	Analogausgang Io	22
5.2	Elektronik Ausgang – RS485 Modbus-RTU – [09-V]	22
5.2.1	Funktion	22
5.2.2	Anschlussbelegung	24
5.2.3	Anschlusskabel	24
5.2.4	Anschlusshinweise	24
6	Bedienung	26
6.1	Elektronik Ausgang – Strom 4...20mA, FSK – [09-A]/[09-X]	26
6.2	Elektronik Ausgang – RS485 Modbus-RTU – [09-V]	27
7	Fehlerdiagnose und Störungsbehebung	28
8	Instandhaltung	29
8.1	Kalibrierung Leitfähigkeitssensor	29
9	Reparatur	30
9.1	Demontage	30
9.2	Rücksendung	30
9.3	Entsorgung	31
10	Technische Daten	32
10.1	Eingänge	32
10.1.1	Eingang Druck/Füllstand – [08-##]	32
10.1.2	Eingang Temperatur – Pt100, 3-Leiter – [10-1]	33
10.1.3	Eingang Temperatur – Pt1000 – [10-3]/[10-4]	34
10.1.4	Eingang Leitfähigkeit [10-4]	34
10.2	Ausgänge	34
10.2.1	Elektronik Ausgang – Strom 4...20mA, FSK – [09-A]/[09-X]	34
10.2.2	Elektronik Ausgang – RS485 Modbus-RTU – [09-V]	35
10.3	Umgebungsbedingungen	35
10.4	Werkstoffe	37
11	Revision	38

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 hydrostatischer Füllstandstransmitter zur Überwachung, Regelung und kontinuierlichen Messung von Füllständen und Temperaturen in Flüssigkeiten.

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.

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

Wird ein Gerät in explosionsgefährdeten Bereichen errichtet und betrieben, so müssen die allgemeinen Ex-Errichtungs-bestimmungen (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 Füllständen 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	$1,3 \text{ nF} + (0,2 \text{ nF/m} \cdot L_c)$
wirksame innere Induktivität	Li	$5 \text{ } \mu\text{H} + (6,5 \text{ } \mu\text{H/m} \cdot L_c)$

Maximale Kabellänge	Lc	60 m
---------------------	----	------

Der eigensichere Signal- und Versorgungsstromkreis gilt sicherheitstechnisch als geerdet. Auf dem gesamten Verlauf der Leitungsführung ist für ausreichenden Potentialausgleich zu sorgen. Der Kabelschirm ist mit dem Potentialausgleich des explosionsgefährdeten Bereiches zu verbinden. Der eigensichere Stromkreis ist erdfrei zu errichten.

Bei Ausführungen der Geräte mit aufladbaren Kunststoffteilen weist eine Warnbeschriftung auf Sicherheitsmaßnahmen hin, die bezüglich der Gefahr elektrostatischer Aufladungen im Betrieb und insbesondere bei Wartungsarbeiten anzuwenden sind:

- Reibung vermeiden
- Nicht trocken reinigen
- Nicht in pneumatischen Förderstrom montieren

Bei möglichen Gefahren durch Pendeln oder Schwingen ist das Gerät wirksam gegen diese Gefahren zu sichern.

KATEGORIE 1

Das Gerät in der Ausführung Elektronik-Ausgang [09-X] 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 in den Ausführungen Elektronik-Ausgang [09-A] bzw. [09-X] 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	Umgebungs- / Medientemperaturbereich
II 1 G Ex ia IIC T6 Ga II 2 G Ex ib IIC T6 Gb	-20°C...+42°C
II 1 G Ex ia IIC T5 Ga II 2 G Ex ib IIC T5 Gb	-20°C...+57°C

II 1 G Ex ia IIC T4...T1 Ga
II 2 G Ex ib IIC T4...T1 Gb

-20°C...+70°C

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

Ex – Kennzeichnung	Umgebungs- / Medientemperaturbereich
II 1 D Ex ia IIIC T ₂₀₀ 100°C Da	-20 °C ... +35 °C
II 1 D Ex ia IIIC T ₂₀₀ 120°C Da	-20 °C ... +55 °C
II 2 D Ex ib IIIC T80°C Db	-20 °C ... +42 °C
II 2 D Ex ib IIIC T95°C Db	-20 °C ... +57 °C
II 2 D Ex ib IIIC T108°C Db	-20 °C ... +70 °C

3 Produktbeschreibung

3.1 Funktion

Das Gerät ist ein elektronischer hydrostatischer Füllstandstransmitter zur Überwachung, Regelung und kontinuierlichen Messung von Füllständen und Temperaturen in Flüssigkeiten.

Das Gerät ist für Anwendungen in nahezu allen Industriebereichen zur Füllstand- und Pegelmessung geeignet, insbesondere für Frisch-, Ab- und Salzwasser. Die schmale Bauform ermöglicht den Einsatz insbesondere bei beengten Einbaubedingungen, z.B. bei Peilrohren mit kleinem Durchmesser.

Die hochgenaue, langzeitstabile und robuste Keramikmesszelle, das Edelstahlgehäuse und das dickwandige, längenstabile Tragkabel mit hochbelastbarer Stahlseele gewährleisten zuverlässig präzise Messwerte und ermöglicht den Betrieb auch bei anspruchsvollen Umgebungsbedingungen, z.B. tiefen Temperaturen oder hohen Schock- und Vibrationsbelastungen.

Der hydrostatische Flüssigkeitsdruck wirkt direkt (trockenes System) über die Prozessmembran auf den rückseitig aufgebrachten Kondensator und bewirkt dort eine Kapazitätsänderung, welche weiterverarbeitet wird.

Zur optionalen Messung der Temperatur wird ein integrierter langzeitstabiler Platin-Temperatursensor verwendet.

Der gemessene Temperaturwert kann bei der Ausführung RS485 Modbus-RTU per Digitalschnittstelle ausgelesen oder das Widerstandssignal kann bei der Ausführung Strom 4...20 mA FSK parallel zum druckbezogenen analogen Stromsignal per 3-Draht-Technologie ausgewertet werden.

Zur optionalen Messung der Leitfähigkeit wird eine 4-Elektroden-Zelle verwendet, die eine genaue und zuverlässige temperaturkompensierte Messung in einem weiten Leitfähigkeitsbereich, auch bei Verschmutzung, gewährleistet.

Die Parametrierung und Bedienung können über die integrierte kabelgebundene Schnittstelle erfolgen.

3.2 Aufbau

3.2.1 Sensor ohne Leitfähigkeitsmesszelle



Bild 3.1: grf00013_cmp_hp4s

3.2.2 Sensor mit Leitfähigkeitsmesszelle – [10-4]

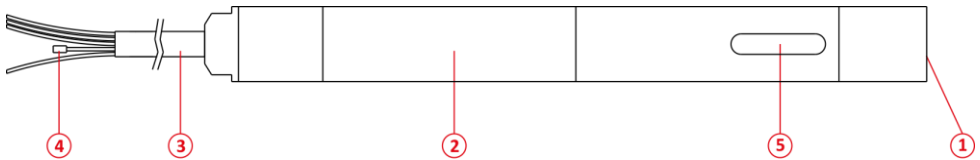


Bild 3.2: grf00014_cmp_hp4s_lf

- 1 Druckmesszelle, optional mit Temperatursensor
- 2 Elektronik-Gehäuse
- 3 Tragkabel mit Kapillarrohr und Stahlseele
- 4 Belüftung/Druckausgleich
- 5 Leitfähigkeitsmesszelle mit Temperatursensor

Keramische Druckmembrane (1) zur Erfassung des hydrostatischen Flüssigkeitsdruckes. Optional ist ein thermisch mit der metallischen Gehäusewandung gekoppelter Platin-Temperatursensor integriert.

Optionale Leitfähigkeitsmesszelle (5) mit integriertem Platin-Temperatursensor.

Vollvergossene Signalverarbeitungselektronik im Gehäuserohr (2).

Längenstabiles Tragkabel (3) mit Stahlseele und Abschirmgeflecht. Die für eine Relativdruckmessung erforderliche Referenzluftzufuhr erfolgt über ein im Tragkabel integriertes Kapillarrohr mit Filteraufsatz (4).

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.

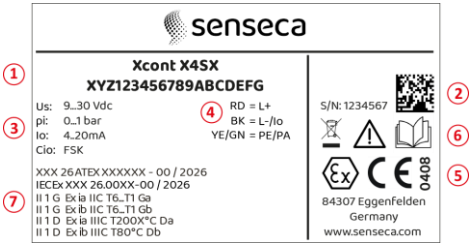


Bild 3.3: grf00002_lab001

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

3.4 Produktcode

HP4 [01][02][03][04][05][06][07][08][09][10][11][12][13][14][15][80][94/95/96/97/98/99]

	Gerät	HP4	Pegelsensor D22mm
01	Ausführung	S	Standard
02	Sensor	C	kapazitiv – frontbündig / Keramik Al2O3 99,9%
03	Zulassung	S	Standard
03		X	ATEX/IECEx: II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga / II 1 D Ex ia IIIC T ₂₀₀ 100°C Da
03		Z	ATEX/IECEx: II 2 G Ex ib IIC T6...T1 Gb / II 2 D Ex ib IIIC T80°C Db
04	Prozessanschluss	0	ohne
05	Prozessdichtungen	1	FKM/FPM
05		3	EPDM, FDA-gelistet
06	Prozessanschluss	V	CrNi-Stahl

06		D	CrNi-Stahl, Duplex, seewasserbeständig
07	Anschlussgehäuse	0	ohne
08	Messbereich (PV)	01	0...100 mbar
08		02	0...200 mbar
08		03	0...400 mbar
08		04	0...600 mbar
08		05	0...1 bar
08		07	0...2 bar
08		08	0...4 bar
08		09	0...6 bar
08		10	0...10 bar
08		12	0...20 bar
08		0A	0...1 mH2O
08		0B	0...2 mH2O
08		0C	0...4 mH2O
08		0M	0...5 mH2O
08		0D	0...6 mH2O
08		0E	0...10 mH2O
08		0F	0...20 mH2O
08		0L	0...25 mH2O
08		0G	0...40 mH2O
08		0J	0...50 mH2O
08		0K	0...60 mH2O
08		0H	0...100 mH2O
09	Elektronik – Ausgang	A	Strom 4...20 mA, FSK, 2-Leiter, Überspannungsschutz - [03-S/Z]

09		X	Strom 4...20 mA, FSK, 2-Leiter - [03-S/X]
09		V	RS485 Modbus-RTU, 4-Leiter, Überspannungsschutz - [03-S]
10	Elektronik – Funktion	0	ohne
10		1	Temperatur Pt100-B, 3-Draht – IEC 60751 - [03-S]/[09-A/X]
10		3	Temperatur -20...+70 °C (-4...+158 °F) - [09-V]
10		4	Leitfähigkeit 0...50 mS/cm [09-V]
11	Prozesstemperatur	0	-20...+70 °C (-4...+158 °F)
12	Druckvariante (PV)	R	Relativdruck
13	Messgenauigkeit (PV)	1	0,2 %
13		3	0,1 %, Linearitätsprotokoll
13		6	Xcellence – 0,05 % [08 ≥ 200 mbar/2 mH ₂ O], Linearitätsprotokoll
14	Elektrischer Anschluss	K	Kabel, Konfektion Litzen
14		H	Kabel, Konfektion Hydrolog HLF4
14		0	Kabel, ohne Konfektion
15	Werkstoff Tragkabel	A	Kabelmantel PE
15		B	Kabelmantel PUR
80	Länge L1	/##### #	mm ([03-S] ≤ 300.000 mm / [03-X/Z] ≤ 60.000 mm)
94	Zusatzoption	+SF	LABS-frei, silikonfrei / Lackverträgliche Ausführung
95	Zusatzoption	+ML	Messstellenbezeichnung / TAG - Laserbeschriftung
96	Zusatzoption	+MZ	Materialprüfzeugnis – EN10204 3.1
97	Zusatzoption	+WT	Werksbescheinigung – Trinkwassertauglichkeit
98	Zusatzoption	+KF	Konfiguration / Voreinstellung

99	Zusatzoption	+WK	Werkskalibrierung – Kalibrierzertifikat
----	--------------	-----	---

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

3.5 Abmessungen

Abmessungen in mm

[10-4] = Angaben für Elektronik Funktion – Leitfähigkeit

3.5.1 Elektrischer Anschluss – Kabel, Konfektion Litzen – [14-K]

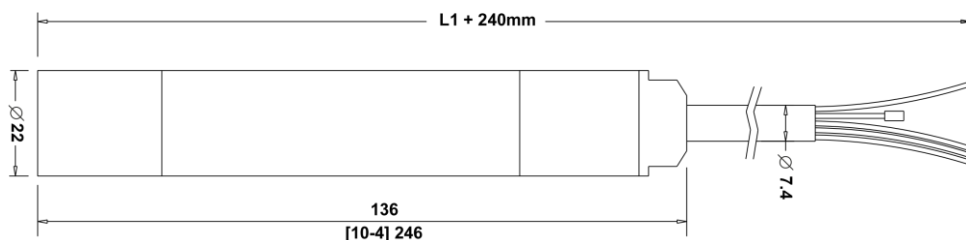


Bild 3.4: grf00015_dim_hp4sc_k

3.5.2 Elektrischer Anschluss – Kabel, Konfektion Litzen – [14-H]

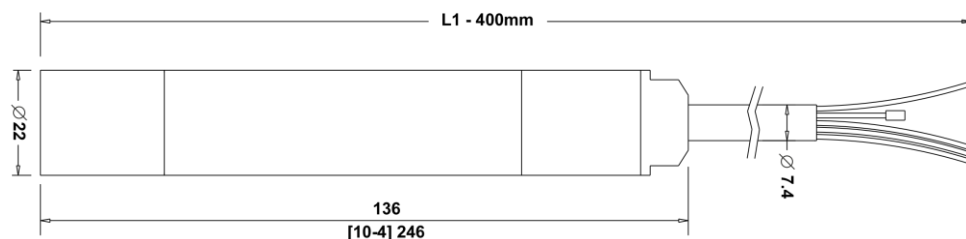


Bild 3.5: grf00016_dim_hp4sc_h

3.5.3 Elektrischer Anschluss – Kabel, ohne Konfektion – [14-0]

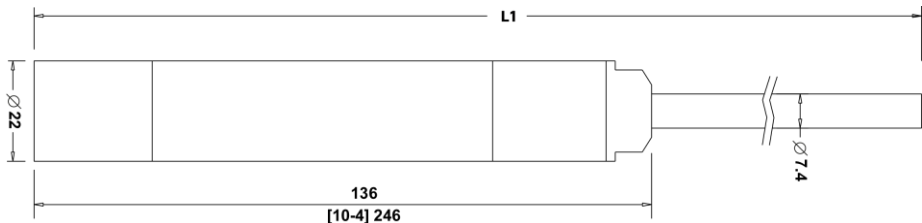


Bild 3.6: grf00017_dim_hp4sc_0

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 $-20...+85\text{ °C}$
- 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, Gehäuse, Tragkabel) für die auftretenden Prozessbedingungen (z.B. Prozessdruck, Prozesstemperatur, Chemische Eigenschaften der Medien, Abrasion, mechanische Einwirkungen) geeignet sind.

4.2 Einbauort

Das Gerät an einer strömungs- und turbulenzfreien Stelle installieren oder ein Führungsrohr verwenden. Der Innendurchmesser des Führungsrohrs sollte mindestens 1 mm größer als der Außendurchmesser des Gerätes sein.

Gerät unterhalb des tiefsten Messpunktes installieren.

Das Gerät nicht im Füllstrom, im Saugbereich einer Pumpe oder an einer Stelle im Tank montieren, auf die Druckimpulse eines Rührwerkes treffen können.

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

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.

Das Kabelende muss in einem trockenen Raum oder in einem geeigneten Anschlusskasten enden.

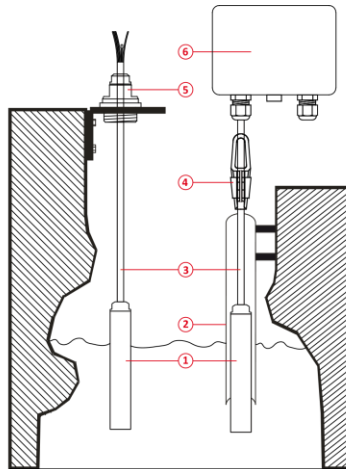


Bild 4.1: grf00005_ins_hp4s

- 1 Füllstandsensor
- 2 Führungsrohr
- 3 Tragkabel (Biegeradius > 100 mm)
- 4 Abspannklemme – siehe Zubehör
- 5 Montageschraube – siehe Zubehör
- 6 Feldgehäuse – siehe Zubehör

4.3 Einbauhinweise

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 Druckausgleichskapillare kann zu fehlerhaften Messergebnissen führen.

Bei Kabelkürzung muss der Filter am Druckausgleichsschlauch wieder aufgesteckt werden.



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.

5 Elektrischer Anschluss

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

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.

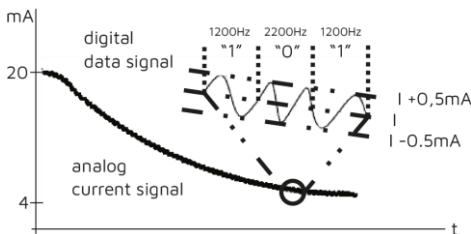


Bild 5.1: grf00006_eac_fsk

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

Strom 4...20mA, FSK, Ex-freier-Bereich - [10-0]

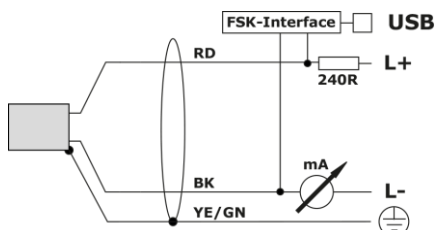


Bild 5.2: grf00007_eac_cab_2p_2w_ma_fsk

Strom 4...20mA, FSK, Pt100-3W, Ex-freier-Bereich - [10-1]

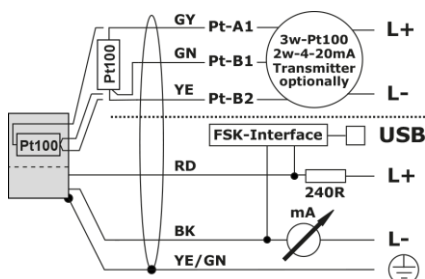


Bild 5.3: grf00019_eac_cab_5p_2w_ma_fsk_3w_pt_hp4

Strom 4...20mA, FSK, Ex-Bereich

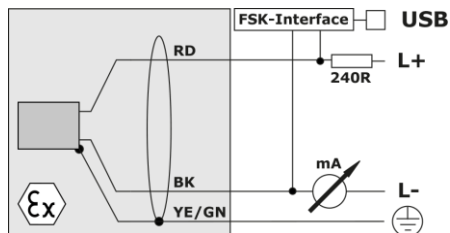


Bild 5.4: grf00009_eac_cab_2p_2w_ma_fsk_ex

Strom 4...20mA, Ex-Bereich

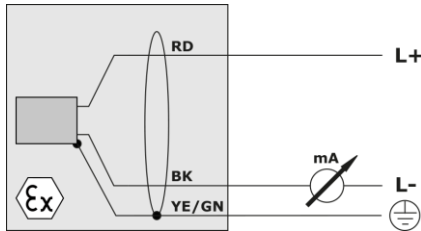


Bild 5.5: grf00010_eac_cab_2p_2w_ma_ex

HINWEIS

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

5.1.3 Anschlusskabel

Kabel 2-/5-adrig, verdreht, geschirmt verwenden.

Kabelfarben: RD = rot / BK = schwarz / GY = grau / GN = grün / YE = gelb / YE/GN = gelb/grün

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 Ausgangssignalbereich 3,9...20,5 mA

Verhalten des Ausgangstromwertes bei Überschreitung des Ausgangssignalbereiches:

Halten des Endwertes 3,9 mA / 20,5 mA

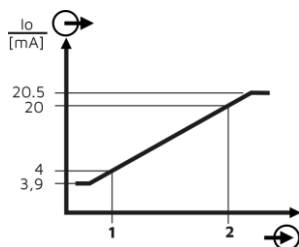


Bild 5.6: grf00181_fun_iout_4_20_hold_39_205

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

5.2.1 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.

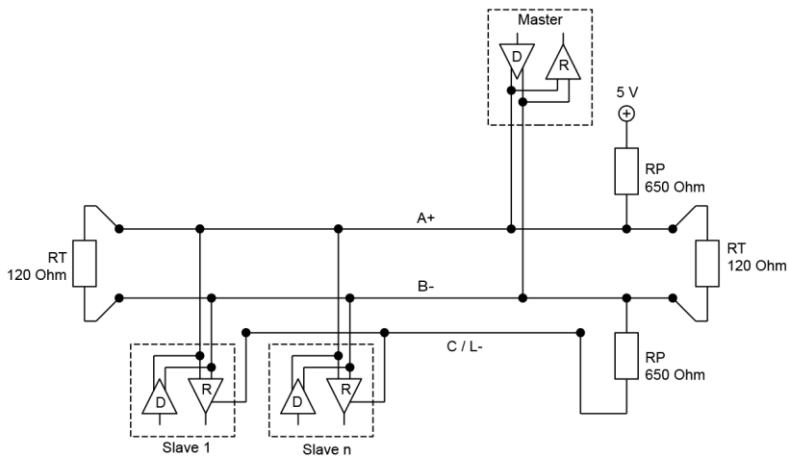


Bild 5.7: grf00011_eac_modbus_line_termination

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 RT 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 RP hängt z.B. von Buslast oder den Abschlusswiderständen ab. Empfohlene Werte liegen zwischen 450 Ohm und 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.

5.2.2 Anschlussbelegung

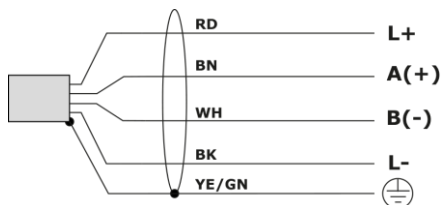


Bild 5.8: grf00020_eac_cab_4p_4w_rs485_hp4

5.2.3 Anschlusskabel

Kabel 4adrig gemäß EIA485 Empfehlung verwenden:

Impedanz	135...165 Ω @ 3...20 Mhz
Kabelkapazität	< 30 pF/m
Kabeldurchmesser	> 0,64 mm
Kabelquerschnitt	0,34 mm ² / AWG 22
Loop Widerstand	< 110 Ω /km
Abschirmung	Geflechschirm / Abschirmfolie
Kabellänge	38400 Baud $\leq$ 1200 m

Kabelfarben RD = rot / BN = braun / WH = weiß / BK = schwarz / YE/GN = gelb/grün

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:

- $U_s = 6...35$ Vdc

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

Kabel getrennt von leistungsführenden Leitungen verlegen, Kabelschirm erden.

6 Bedienung

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

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, dout = 100% din
Anfangswert LRV	Nominaler unterer Abgleichwert = 4 mA	LRV < URV, din $\geq$ 25 %
Endwert URV	Nominaler oberer Abgleichwert = 20 mA	LRV < URV, din $\geq$ 25 %

6.2 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.

7 Fehlerdiagnose und Störungsbehebung

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

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

8.1 Kalibrierung Leitfähigkeitssensor

Die Kalibrierung ermittelt die Zellkonstante des Leitfähigkeitssensors. Die Zellkonstante berücksichtigt die geometrischen Abmessungen, Werkstoffe und Bauart des Leitfähigkeitssensors, vor allem den Alterungsprozess der Elektroden. Das empfohlene Rekalibrierintervall liegt bei 12 Monaten, bei schwierigen Messstellenbedingungen (Ablagerungen, Abrasion, chemische Einflüsse) 4 bis 6 Monate. Der Kalibriervorgang erfolgt gemäß gesonderter Kalibrieranweisung.

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 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

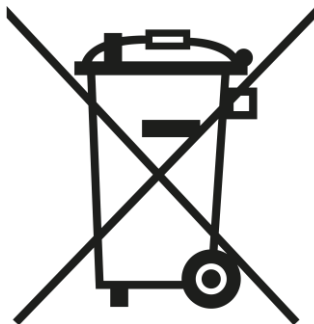


Bild 9.1: sym00001_weee_can

Gemäß der EU-Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) ist das Produkte 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
Ansprechzeit	IEC 60751: Wasser / 0,4 m/s / Temperatursprung 10 K

10.1 Eingänge

10.1.1 Eingang Druck/Füllstand – [08-##]

Sensortyp	Kapazitive Zelle					
Typcode	[08-01]	[08-02]	[08-03]	[08-04]	[08-05]	[08-07]
Messbereich PN, rel. – FSI	0..0,1 bar	0..0,2 bar	0..0,4 bar	0..0,6 bar	0..1 bar	0..2 bar
Überlast-/Berstdruck, rel	5 bar	5 bar	6 bar	10 bar	10 bar	15 bar
Typcode	[08-08]	[08-09]	[08-10]	[08-12]		
Messbereich PN, rel. – FSI	0..4 bar	0..6 bar	0..10 bar	0...20 bar		
Überlast-/Berstdruck, rel	25 bar	40 bar	40 bar	40 bar		
Typcode	[08-0A]	[08-0B]	[08-0C]	[08-0M]	[08-0D]	[08-0E]
Messbereich PN, rel. – FSI	0..1 mH2O	0..2 mH2O	0..4m mH2O	0..5 mH2O	0..6 mH2O	0..10 mH2O

Überlast-/Berstdruck, rel	5 bar	5 bar	6 bar	10 bar	10 bar	10 bar
Typcode	[08-OF]	[08-OL]	[08-OG]	[08-OJ]	[08-OK]	[08-OH]
Messbereich PN, rel. – FSI	0..20 mH ₂ O	0..25 mH ₂ O	0..40 mH ₂ O	0..50 mH ₂ O	0..60 mH ₂ O	0..100 mH ₂ O
Überlast-/Berstdruck, rel	15 bar	25 bar	25 bar	40 bar	40 bar	40 bar
Auflösung	FSI ≥ 16 Bit					
Kennlinienabweichung	≤ ±0,05 %FSI / ±0,1 %FSI / ±0,2 %FSI					
Einfluss Hilfsenergie	≤ ±0,002 %FSI/V					
Hysterese	vernachlässigbar					
Wiederholbarkeit	vernachlässigbar					
Einfluss Temperatur	Tk Nullpunkt ≤ ±0,015 %FSI/K, ≤ ±0,75 %FSI					
	Tk Spanne ≤ ±0,015 %FSI/K, ≤ ±0,5 %FSI (≥0,4 bar/4 mH ₂ O)					
	Tk Spanne ≤ ±0,8 %FSI (<0,4 bar/4 mH ₂ O)					
Einfluss Einbaulage	Messbereich < 1 bar: ≤ +0,2 mbar (Lage: senkrecht, Sensor oben)					
	Messbereich ≥ 1 bar: ≤ +0,1 mbar (Lage: senkrecht, Sensor oben)					
Langzeitdrift Nullpunkt	≤ ±0,15 %FSI/Jahr					
Auflösung	FSI ≥ 16 Bit					

10.1.2 Eingang Temperatur – Pt100, 3-Leiter – [10-1]

Sensortyp	Widerstand Pt100 / Klasse B / 3-Draht – IEC 60751
Messbereich – FSI	-20...+70 °C (-4....+158 °F)
Zeitverhalten	t ₉₀ ≤ 60 s
Messabweichung	≤ ±0,3 K + 0,005 * [Tp]

10.1.3 Eingang Temperatur – Pt1000 – [10-3]/[10-4]

Sensortyp	Widerstand Pt1000 – IEC 60751
Messbereich – FSI	-20...+70 °C (-4... +158 °F)
Auflösung	$\leq \pm 0,01$ K / FSI ≥ 16 Bit
Kennlinienabweichung	$\leq \pm 0,2$ K + 0,005 * [Tp]
Langzeitdrift	$\leq \pm 0,1$ K/Jahr

10.1.4 Eingang Leitfähigkeit [10-4]

Sensortyp	konduktive 4-Elektroden-Zelle
Messbereich – FSI	0...50 mS/cm
Auflösung	≤ 1 μ S/cm
Kennlinienabweichung	$\leq \pm 1$ % v. Messwert ($\geq \pm 1$ μ S/cm)
Temperaturkompensation	-2 %/K / -5...+45 °C (+23... +113 °F)
Referenztemperatur	+25 °C

10.2 Ausgänge

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

Schnittstelle – Cio	
Spezifikation	FSK / 1200 Bit/s
Koppelwiderstand	$\geq 240 \Omega$, extern
Analogausgang – Io	
Signalbereich	4...20 mA = Messbereich PV >> [08-##], Grenzwert/Fehler = 3,9...20,5 mA
Auflösung	≤ 1 μ A
Zulässige Bürde RL	$\leq (U_s - 9 \text{ V}) / 20,5 \text{ mA}$
Einfluss Hilfsenergie	$\leq \pm 0,5$ μ A/V

Einfluss Temperatur Ta	$\leq \pm 1 \mu\text{A/K}$
Hilfsenergie	
Versorgungsspannung Us	[09-A/X]/[03-S]: 4...20 mA: 9...35 Vdc verpolungsgeschützt / $\leq 2 \text{ Vpp}$
	[09-A/X]/[03-X/Z]: 4...20 mA Ex: 9...30 Vdc verpolungsgeschützt / $\leq 2 \text{ V pp}$
Eingangsstrom Is	$\leq 20,5 \text{ mA}$
Einschaltverzögerungszeit	$\leq 0,1 \text{ s}$ (td = 0 s)

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

Schnittstelle - Cio	
Spezifikation	RS485, bidirektional / Modbus-RTU / 9600 Baud (4800...38400 Baud)
Eingangswiderstand	112 Ω
Zeitverhalten	Signal Druck/Füllstand: $t_{90} \leq 2 \text{ ms}$ (td = 0 s)
	Signal Temperatur: $t_{90} \leq 60 \text{ s}$ (td = 0 s)
	Signal Leitfähigkeit: $t_{90} \leq 2 \text{ s}$ (td = 0 s)
Hilfsenergie	
Versorgungsspannung Us	6...35 Vdc verpolungsgeschützt / Restwelligkeit $\leq 2 \text{ Vpp}$
Eingangsstrom Is	$\leq 10 \text{ mA}$ (ohne Last)
	$\leq 15 \text{ mA}$ (ohne Last) >> [10-4] Temperatur/Leitfähigkeit
Einschaltverzögerungszeit	$\leq 0,1 \text{ s}$ (td = 0 s)
	$\leq 4 \text{ s}$ (td = 0 s) >> [10-4] Temperatur/Leitfähigkeit

10.3 Umgebungsbedingungen

Prozesstemperatur Tp	-20...+70 °C (-4...+158 °F)
	[03-X/Z]: ATEX/IECEX: siehe Zertifikat

Druckzyklen	≥ 100 Mio. (1,2xPN)
Umgebungstemperatur Ta	-20...+70 °C (-4...+158 °F)
	[03-X/Z]: ATEX/IECEX: siehe Zertifikat
Schutzart	IP68 [≤ 100 m/≤ 20 bar] (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)
Überspannungsschutz	Integrierter Überspannungsschutz (EN/IEC 61000-4-5)
[09-A]/[09-V]	Isolationsspannung ≥ 50 Vdc / Nennableitstrom 10 kA (8/20 μs)
Schutzklasse	III
Verschmutzungsgrad	4
Einsatzhöhe	2000 m über NN
MTTF	463,4 Jahre
Gewicht	0,3 kg + (L1 x 0,068 kg/m)
	0,375 kg + (L1 x 0,068 kg/m) >> [10-4] Temperatur/Leitfähigkeit

10.4 Werkstoffe

prozessberührend	Keramik Al ₂ O ₃ 99,9%
	Stahl 1.4404/316L, Stahl 1.4571/316Ti, Stahl 1.4462/318LN (Duplex)
	FKM/FPM, EPDM, PE, PUR, Epoxid
Tragkabel	Bruchkraft Stahlschirm: ≥ 920 N
	Biegeradius: ≥ 100 mm
	Querschnitt Litzen: 0,22 mm ²
	Widerstand: 90 Ohm/km

11 Revision

Version	Änderungen
UMN07.26	Erstausführung

senseca.com



Senseca Germany GmbH

Lauterbachstr. 57 ½

84307 Eggenfelden

GERMANY

INFO.EGGENFELDEN@SSENSECA.COM

