Bedienungsanleitung TDR-Füllstandsmessgerät **Manual** TDR-Level-Sensor

SFP



Für Geräte ab Firmware 5.00 For units from firmware 5.00



Dieselstraße 13 • 48485 Neuenkirchen • Tel. 05973 / 9474-0 • Fax 05973 / 9474-74 E-Mail Zentrale@seli.de • Internet http://www.seli.de

Inhalt

1 SFP-Füllstandsensor		4
1.1 Funktionsprinzip		4
1.2 Sicherheitshinweise		4
1.3 Einsatzbereiche		4
1.4 Einbaubedingungen		5
1.5 Elektrischer Anschlu	SS	6
1.6 Display		7
1.7 Sonde kürzen		8

2 Inbetriebnahme des SFP	9
2.1 Kurzinbetriebnahme (mit Werkseinstellung)	9
2.2 Erweiterte Inbetriebnahme	9
2.3 Schauminbetriebnahme (mit Werkseinstellung)	11
3 Parametrierung der Schaltausgänge	
3.1 Schalthysterese	
3.2 Fensterfunktion	
3.3 Schließer mit einstellbarer Hysterese	
3.4 Öffner mit einstellbarer Hysterese	15
3.5 Schließer mit Fensterfunktion	
3.6 Öffner mit Fensterfunktion	
3.7 Schließer mit Fehlersignal	
3.8 Öffner mit Fehlersignal.	18
4 Parametrierung des Analogausgangs	19
4.1 Automatische Signalerkennung	19
4.2 Stromausgang 4-20 mA	19
4.3 Spannungsausgang 0-10 V	19
5 Erweiterte Funktionen	20
5.1 Expertenmodus	
5.2 Messwerte filtern	
5.3 Automatische Einstellung der Störsignalgrenze	20
5.4 Ausblenden von Störsignalen in maskierter Zone	20
5.5 Auswahl des Auswerteverfahrens	
5.6 Testen der Parametrierung	21
5.7 Parametrierung der Sondenlänge	
5.8 Statische Störsignale einlernen	22

5.9 Signalqualiät	23
5.10 Displayschutz aktivierten	23
5.11 Anzeigeneinheit auswählen (Millimeter/Inch)	23
5.12 Offset einstellen	.24
5.13 Zurücksetzen der Kalibrierung	24
6 Menü-Übersicht	25
7 Fehlerbehebung	33
7.1 Fehlermeldung am Display	33
7.2 Bedienung am Display	34
7.3 Ausgänge	35
7.4 Verhalten	35
8 Technische Daten	37
8.1 Merkmale	37
8.2 Performance	37
8.3 Referenzbedingungen	38
8.4 Messgenauigkeit	38
8.5 Mechanik/Werkstoffe	39
8.6 Elektrische Anschlusswerte	39
8.8 Maßzeichnungen	40 ⊿1
8.9 Werkseinstellung	.42
0. Wartung / Schutzart / Cowährlaiotung	12
s wartung / Schutzart / Gewanneistung	43
10 Rücksendung	43
11 Entsorgung	.43
12 Zubehör / Gebogene Ausführung	.44

1 Funktionsprinzip

1.1 Funktionsprinzip

Der SFP verwendet die TDR-Technologie (TDR: Time Domain Reflectometry). Dabei handelt es sich um ein Verfahren zur Ermittlung von Laufzeiten elektromagnetischer Wellen. In der Elektronik des Sensors wird ein niedrig-energetischer, elektromagnetischer Impuls erzeugt, auf die Monosonde eingekoppelt und entlang dieser Sonde geführt. Trifft dieser Impuls auf die Oberfläche der zu messenden Flüssigkeit, wird ein Teil des Impulses dort reflektiert und läuft an der Sonde entlang wieder zur Elektronik zurück, welche dann aus der Zeitdifferenz zwischen dem ausgesandten und dem empfangenen Impuls den Füllstand errechnet. Den Füllstand kann der Sensor als kontinuierlichen Messwert ausgeben (Analogausgang) sowie zwei frei positionierbare Schaltpunkte daraus ableiten (Schaltausgänge).

1.2 Sicherheitshinweise

- Lesen Sie die Betriebsanleitung vor der Inbetriebnahme.
- Diese Betriebsanleitung gilt für Geräte ab Firmwareversion V5.00.
- Anschluss, Montage und Einstellung nur durch Fachpersonal.
- Der SFP ist kein Sicherheitsmodul gemäß EU-Maschinenrichtlinie.
- Beachten Sie die nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Eingriffe und Änderungen am Gerät sind unzulässig.
- Verdrahtungsarbeiten, Öffnen und Schließen von elektrischen Verbindungen nur im spannungslosen Zustand durchführen.
- Die abgestrahlte Energie unterschreitet die von Telekommunikationseinrichtungen um ein Vielfaches. Nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft kann der Betrieb des Gerätes als gesundheitlich unbedenklich eingestuft werden.
- Unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch können zu Funktionsstörungen in Ihrer Applikation führen.
- Die Dichtigkeitseinstufung nach IP67 bedeutet nicht, dass diese Teile f
 ür Applikationen mit Taupunktunterschreitungen oder Temperaturschocks (DIN 60068-2-14) geeignet sind!

1.3 Einsatzbereiche

Die innovative TDR -Technologie ermöglicht eine zuverlässige und weitgehend anwendungsunabhängige Füllstandmessung. Der SFP ist sowohl zur kontinuierlichen Füllstandmessung als auch zur Grenzstanddetektion in nahezu allen Flüssigkeiten geeignet.

Änderungen in den Eigenschaften der zu messenden Flüssigkeit beeinflussen ihn nicht. Durch sein hygienisches Design ist er für den universellen Einsatz in allen Flüssigkeiten in der Lebensmittelindustrie geeignet. Der SFP ist nur in metallischen Behältern oder metallischen Bypasssystemen einsetzbar. Der Einsatz bei Medientemperaturen bis 150°C sowie CIP- und SIP-Fähigkeit runden die Lebensmitteltauglichkeit ab. Bescheinigt wird dies durch ein EHEDG-Zertifikat und eine FDA-Konformität. (Die Zertifikate gelten nicht für die Seilsonde SFP-S)

1.4 Einbaubedingungen

Der SFP wird mittels seines Prozessanschlusses senkrecht von oben in den Behälter oder Bypass montiert. Das Grundgerät verfügt über einen G 1" Gewindeanschluss. Auf das Grundgerät mit Gewinde G 1" kann mit den passenden Anschlussadaptern ein aseptischer modularer Prozessanschluss realisiert werden. Ein minimaler Stutzendurchmesser gemäß nachfolgender Grafik 1 ist dabei einzuhalten. Der SFP ist so einzubauen, dass nach der Montage genügend Abstand zu anderen Tankeinbauten (z. B. Zulaufrohre, andere Messgeräte), der Behälterwand oder zum Behälterboden besteht. Mindestabstände sind ebenfalls in der Grafik 1 beschrieben. Der SFP kann auch in einem metallischen Tauchrohr oder Bypass eingesetzt werden. Die Einbaubedingungen sind in der Grafik 2 dargestellt. Es ist darauf zu achten, dass zwischen Messgerät SFP und dem Tank/Bypass eine gute metallische Verbindung besteht. Beim Betrieb des Sensors dürfen die Grenzen für die Umgebungstemperatur nicht unter- oder überschritten werden. Das Einisolieren des Sensors nicht direkt dem Befüllstrom ausgesetzt ist. Das Sensorgehäuse ist um 360 ° drehbar und das Display um 180° drehbar. Somit kann der Kabelabgang und die Displayposition frei eingestellt werden.



Grafik 1

Entsprechend den 3-A-Richtlinien sollte die Stutzenhöhe nicht größer als der Durchmesser sein. Tank, Stutzen und Prozessanschluss (tankseitig) sollen den Richtlinien und gültigen Standards für hygienisches Design folgen, wie z.B. Oberflächenrauigkeiten von mediumsberührenden Teilen Ra>= 0,8 µm. Einbau in ein metallisches Tauchrohr oder metallischen Bypass



Zentrieren: Je nach Sondenlänge sollte abhängig vom Durchmesser des Bypassrohres eine Zentrierung der Sonde vorgenommen werden, um einen Kontakt der Sonde zum Bypassrohr unter Schwingungen zu vermeiden. Dazu ist es notwendig ein oder zwei Zentrierstücke einzusetzen (siehe Zubehör).

Behälterschweißnähte können die Messgenauigkeit beeinflussen. (Kopf drehbar zur Ausrichtung)

1.5 Elektrischer Anschluss

Der Sensor wird über eine fertig konfektionierte Leitungsdose mit M12x1-Steckverbinder, 5-polig angeschlossen.

Leitungsdose spannungsfrei auf den Sensor aufstecken und festschrauben. Leitung gemäß ihrer Funktion anschließen. Nach Anlegen der Versorgungsspannung meldet sich das Gerät mit dem Schriftzug "seli". Danach ist das Gerät betriebsbereit und kann ggf. auf die Anwendung vor Ort eingestellt werden.

Anschlussbild



1 L+: Versorgungsspannung, braun 2 Q_A: Analog Strom-/Spannungsausgang, weiß 3 M: Masse, OUT- für Strom-/Spannungsausgang, blau 4 C/Q₁: Schaltausgang 1, PNP, schwarz 5 Q₂: Schaltausgang 2, PNP/NPN, grau

1.6 Display

Alle Längenangaben (in mm) im Menü beziehen sich auf das Sondenende. Das Menü wird durch bestätigen der SET-Taste für mindestens 3 Sekunden aufgerufen.



Pfeil-Tasten: zum Navigieren im Menü und um Werte zu verändern

Set-Taste: zum Speichern und Bestätigen

Esc-Taste: zum schrittweise Verlassen des Bedienmenüs

Hinweis: Die Darstellung der Zustände der Schaltausgänge erfolgt mit der Einheit Millimeter durch Balkenanzeigen über dem Einheitensymbol. Diese Darstellung ist bei der Einheit Inch nicht möglich.

1.7 Sonde kürzen (Sondenstab / Seilsonde)

Sollte die Stab- oder Seilsonde für den Einsatz zu lang sein, so kann diese auch auf die Behälterhöhe gekürzt werden. Das Mindestmaß der Sondenlänge von 100 mm darf hierbei nicht unterschritten werden.

Ablauf:

Sondenstab oder Seil um das gewünschte Maß kürzen. Bitte die neue Sondenlänge wie im Kapitel 5.7 "Parametrierung der Sondenlänge" beschrieben in der SFP einstellen.

Beachten Sie bitte: Das Menü "EXPRT-Length" erreichen Sie erst nach der Passworteingabe (Passwort: 000537).

Bitte stellen Sie sicher, dass diese Korrektur der Sondenlänge entspricht, da ein falsch korrigierter Wert im Menü Length sich direkt auf die Messgenauigkeit auswirkt und zu Störungen führen kann. Die Sondenlänge L ist im Kapitel 9.8 "Maßzeichnungen" definiert.

Neue Sondenlänge

Seilgewicht auf gewünschte Länge verschieben

Seilgewicht

Kürzen der Seilsonde



Gewindestifte anziehen (1,5 Nm)* (3x) Seilgewicht

*Es wird empfohlen die Gewindestifte mit Schraubensicherungslack zu sichern

Kürzen der Stabsonde



2 Inbetriebnahme des SFP

2.1 Kurzinbetriebnahme (mit Werkseinstellung)

Die Kurzinbetriebnahme kommt bei Anwendungen unter Referenzbedingungen zum Einsatz (siehe Kapitel 1.4 "Einbaubedingungen").

Dabei gilt:

- Einsatz in metallischen Behältern oder Tauch-/Bypassrohren
- Einsatz im Kunststofftank nach Rücksprache (siehe Kapitel "12 Zubehör" auf Seite 44 "Zubehör")
- Die zumessende Flüssigkeit hat einen DK-Wert > 5

Inbetriebnahme

1. Montage des Sensors gemäß den Einbaubedingungen durchführen (siehe Kapitel 1.4 "Einbaubedingungen").

2. Der Behälter sollte leer sein bzw. der Füllsltand muss sich mindestens 200 mm unterhalb des Sondenendes befinden.

- 3. Nach der Montage den Menüpunkt AutCal ausführen.
- Set-Taste länger als 3 s gedrückt halten.
- Den Menüpunkt AutCal mit der Set-Taste bestätigen und die Sicherheitsabfrage Ok? ebenfalls mit der Set-Taste bestätigen.
- Die AutCal-Funktion wird mit !CalOk bestätigt.
- 4. Ausgänge parametrieren (siehe Kapitel 3 "Parametrierung der Schaltausgänge" und Kapitel 4 "Parametrierung des Analogausgangs").

Hinweise: Wurde die *AutCal*-Funktion mit *!NoSig* bestätigt, *AutCal* erneut ausführen. Bei Problemen siehe Kapitel 7 "Fehlerbehebung".

2.2 Erweiterte Inbetriebnahme

Die erweiterte Inbetriebnahme ist notwendig, wenn die Kurzinbetriebnahme nicht ausreicht oder einer der folgenden Punkte zutrifft:

- Es existieren Tankeinbauten, welche das Messsignal stören können
- Bei starker Wellenbildung an der Flüssigkeitsoberfläche
- Wenn abweichende Einbaubedingungen vorhanden sind (siehe Kapitel 1.4 "Einbaubedingungen")

1. Experten-Modus anmelden, siehe "5.1 Experten-Modus".

- 2. Messmodus auswählen.
- Menü EXPRT-CONFIG-MeasMd mit den Pfeil-Tasten und Set-Taste aufrufen.
- HiSpd: max. Length = 2.005 mm, Ansprechzeit < 400 ms.
- HiAcc: max. Length = 6.005 mm, Ansprechzeit < 2.800 ms, stabilere Messwerte, empfohlen bei Flüssigkeiten mit kleinen DKs und bei TrsHld < 70.
- 3. Statische Störer im Tank einlernen.
- Statische Störer im Tank erzeugt von Rohren, Streben, Stutzen oder einer Reinigungskugel werden standardmäßig eingelernt.

• Menü EXPRT-CONFIG-CalRng mit den Pfeil-Tasten und Set-Taste aufrufen.

- Dabei gilt:
- · Einlerntiefe beginnend ab Prozessanschluss des SFP
- · Einlerntiefe sollte alle Störsignale abdecken
- Maximale Einlerntiefe (empfohlen) = Sondenlänge
- Wertebereich: 95 ... 6.005 mm einstellen
- Kann der Tank nicht vollständig geleert werden, muss die Einlerntiefe CalRng entsprechend angepasst werden.
- Der Füllstand muss sich mindestens 200 mm unterhalb des CalLen und/oder des Sondenendes befinden.

Inbetriebnahme

1. Montage des Sensors gemäß den Einbaubedingungen (siehe Kapitel 1.4 "Einbaubedingungen")

2. Experten-Modus anmelden

- Menü *PASSW* mit den Pfeil-Tasten aufrufen
- Passwort 000537 Mit einem falschen Passwort oder durch spannungslos schalten kann der Experten-Modus wieder verriegelt werden.
- 3. Messmodus auswählen
 - Menü EXPRT-CONFIG-MeasMd mit den Pfeil-Tasten und Set-Taste aufrufen
 - HiSpd: max. Length = 2.005 mm, Ansprechzeit < 400 ms
 - HiAcc: max. Length = 6.005 mm, Ansprechzeit < 2.800 ms, stabilere Messwerte, empfohlen
 - bei Flüssigkeiten mit kleinen DKs und bei TrsHld < 70
- 4. Statische Störer im Tank
 - Statische Störerer im Tank erzeugt von Rohren, Streben, Stutzen oder einer Reinigungskugel können eingelernt werden.
 - ^o Menü *EXPRT-CONFIG-CalRng* mit den Pfeil-Tasten und Set-Taste aufrufen.
 - Dabei gilt:
 - Einlerntiefe beginnend ab Prozessanschluss des SFP
 - Die Einlerntiefe sollte alle Störsignale abdecken
 - ^D Die maximale Einlerntiefe (empfohlen) = Sondenlänge
 - Wertebereich: 95 ... 6.005 mm einstellen
 - Kann der Tank nicht vollständig geleert werden, muss die Einlerntiefe CalRng entsprechend angepasst werden.
 - Der F
 üllstand muss sich mindestens 200 mm unterhalb des CalLen und/oder des Sondenendes befinden.
- 5. AutCal–Funktion ausführen
 - ^O Menü AutCal mit den Pfeil-Tasten und Set-Taste aufrufen.
 - Dabei gilt: Die Sonde darf in der unter Punkt 4 eingestellten CalRng (Einlerntiefe + 200 mm) nicht mit Flüssigkeit bedeckt sein.
 - Den Menüpunkt AutCal mit der Set-Taste bestätigen und die Sicherheitsabfrage Ok? ebenfalls mit der Set-Taste bestätigen.
 - O Die AutCal-Funktion wird mit !CalOk bestätigt.
- 6. Signalqualität analysieren
 - Die Signalqualität lässt sich im eingebauten Zustand erkennen
 - Dabei gilt:
 - Gutes Signal: > 40 %
 - Menü EXPRT-SigQua-SigQa1 mit den Pfeil-Tasten und Set-Taste aufrufen.
 (Bei Schaummodus aktiv)
 - Wertebereich: 0...100 %
 - Bei Problemen:
 - Wert im Menü *EXPRT-CONFIG-TrsHld* reduzieren
 - Parameter im Menü *EXPRT-CONFIG-MeasMd* auf *HiAcc* setzen
 - Filter einschalten im Menü *Filter* einstellen
 - ^D Parameter im Menü *EXPRT-CONFIG-MaxCol* reduzieren

Weitere Infos unter Punkt 5.9 (Signalqualität auswerten)

- 7. Filter parametrieren (siehe Kapitel 5.1 "Messwerte filtern")
- 8. Maximum change of level/Plausibilitätsprüfung (siehe Kapitel 5.1 "Messwerte filtern")

9. Ausgänge parametrieren (siehe Kapitel 3 "Parametrierung der Schaltausgänge" und 4 "4 Parametrierung des Analogausgangs")

Hinweise

- Bei Applikation mit Schaum bitte die Schauminbetriebnahme verwenden.
- Der Sensor beendet den Experten-Modus und loggt den Anwender nach 5 Minuten Inaktivität am Display aus.
- Die Parametrierung (AutCal) verfällt bei folgenden Vorgängen:
 - ändern der Sondenlänge
 - ändern des Messmodus
 - o ändern der Einlerntiefe

Bei Problemen siehe Kapitel 7 "Fehlerbehebung".

2.3 Schauminbetriebnahme (mit Werkseinstellung)

Zu verwenden bei Applikationen mit starker Schaumbildung.

Schaumkalibrierung durchführen

- 1. Montage des Sensors gemäß den Einbaubedingungen (siehe Kapitel 1.4 "Einbaubedingungen"
- 2. Experten-Modus anmelden
- Menü PASSW mit den Pfeil-Tasten aufrufen
- Passwort 000537 Mit einem falschen Passwort oder durch spannungslos schalten kann der Experten-Modus wieder verriegelt werden.
- 3. Tank vollständig entleeren
 - Die Stabsonde darf nicht mehr mit Medium und Schaum benetzt sein.
 - Anhaftungen an der Sonde müssen entfernt werden.
 - Das Sondenende darf nicht am Tankboden fixiert sein.
- 4. Messmodus auswählen
 - Menü EXPRT-CONFIG-Mode mit den Pfeil-Tasten und Set-Taste aufrufen und auf Foam parametrieren. (Auslieferungszustand ist Pulse)
 - Menü *EXPRT-CONFIG-MeasMd* mit den Pfeil-Tasten und Set-Taste aufrufen und auf *HiAcc* parametrieren.

5. Leerkalibration ausführen

Menü EXPRT-FOAM-CalEmp mit den Pfeil-Tasten und Set-Taste aufrufen.

- *!CalOk:* weiter mit Punkt 6.
- Ifaild: Sicherstellen dass der Tank leer ist und Punkt 5 wiederholen.
- 6. Medium einfüllen (ohne Schaum) bis die Sonde mindestens 200 mm bedeckt ist. Der maximale Füllstand muss allerdings 200 mm vom Prozessanschluss entfernt sein.

7. Empfindlichkeit einstellen

Das *EXPRT*-Menü mit der ESC-Taste verlassen. Der SFP muss jetzt einen gültigen Messwert anzeigen. Bei ungültigem Messwert den Wert *TrsHld* im *EXPRT*-CONFIG-Menü anpassen. Menü *EXPRT*-CONFIG-TrsHld mit den Pfeil-Tasten und Set-Taste aufrufen.

Dabei gilt:

- o 50 % = hohe Empfindlichkeit
- 100 % = Standard
- 200 % = geringe Empfindlichkeit
- Wertebereich 20 ... 500 %

Die SFP muss nun einen gültigen Messwert anzeigen.

8. EXPRT-Foam-CalMed ausführen

- !CalOk: alles hat funktioniert, weiter mit Punkt 9
- Ifaild: Punkt 5 erneut ausführen

9. Überprüfen der Schaumkalibrierung im EXPRT-Foam-FomSta

- o active: Schauminbetriebnahme wurde erfolgreich durchgeführt.
- o inactiv: Fehlerhafte Inbetriebnahme. Bitte erneut ausführen.

Hinweise

- Messabweichung kann höher sein
- Signal-Qualität 1 & 2 werden nicht berechnet!
- Der Sensor beendet den Experten-Modus und loggt den Anwender nach 5 Minuten Inaktivität am Display aus.
- Die Parametrierung (Schaum-Teach) verfällt bei folgenden Vorgängen:
 - o ändern der Sondenlänge
 - o ändern des Messmodus
 - ändern der Einlerntiefe
 - o ausführen von AutCal

Bei Problemen siehe Kapitel 7 "Fehlerbehebung".

3 Parametrierung der Schaltausgänge

3.1 Schalthysterese



Wenn der Füllstand um den Sollwert schwankt (z.B Wellenbewegung beim Befüllen), hält die Hysterese den Schaltzustand der Ausgänge stabil. Bei steigendem Füllstand schaltet der Ausgang bei Erreichen des jeweiligen Schaltpunktes (SP); sinkt der Füllstand wieder ab, schaltet der Ausgang erst wieder zurück, wenn der Rückschaltpunkt (RP) erreicht ist.

3.2 Fensterfunktion



Die Fensterfunktion erlaubt die Überwachung eines definierten Bereiches. Befindet sich der Füllstand zwischen dem Fenster High (FH) und dem Fenster Low (FL), ist der Ausgang aktiv (Schließer) bzw. inaktiv (Öffner).

Der Fehlerzustand des Messgerätes ist analog zur Leitungsbruchüberwachung. In einem Fehlerzustand nimmt das Messgerät den sicheren Zustand ein, d.h. die Schaltausgänge werden inaktiv. Für die nachgeschaltete Signalauswertung entspricht dies einer Leitungsunterbrechung.

3.3 Schließer mit einstellbarer Hysterese

Anwendungen

- Trockenlaufschutz
- Leermeldung

- Schaltausgang Qx als Schließer parametrieren
- Parameter im Menü QxMenü-OUx auf Qx_Hno setzen
 Schaltpunkt setzen
- Wert im Menü QxMenü-SPx auf Füllstandshöhe in mm setzen (bspw. 500 mm)
 Rücksetzpunkt setzen
- Wert im Menü QxMenü-RPx auf Füllstandshöhe in mm setzen (bspw. 450 mm)
- Elektrische Eigenschaft auswählen (NPN / PNP / DRV (Push-Pull))
 - Parameter im Menü QxMenü-TYPx auswählen
 - O Dabei gilt:
 - Qx-PNP = Schaltausgang in PNP Schaltung
 - Qx-NPN = Schaltausgang in NPN Schaltung
 - Qx-Drv = Schaltausgang in Push-Pull-Funktion
- Verhalten des Schaltausgangs



Schaltausgang		PNP	NPN	DRV	Zustand bei Fehler
Schließer / HNO	aktiv	Uv	0 V	Uv (PNP geschaltet)	ipolytiv
	inaktiv	0 V*	Uv**	0 V (NPN geschaltet)	makuv

3.4 Öffner mit einstellbarer Hysterese

Anwendungen

- Uberfüllsicherung
- Vollmeldung

- Schaltausgang Qx als Öffner parametrieren
 - Parameter im Menü QxMenü-OUx auf Qx_Hnc setzen
- Schaltpunkt setzen
- Wert im Menü QxMenü-SPx auf Füllstandshöhe in mm setzen (bspw. 500 mm)
 Rücksetzpunkt setzen
- Wert im Menü QxMenü-RPx auf Füllstandshöhe in mm setzen (bspw. 450 mm)
- Elektrische Eigenschaft auswählen (NPN / PNP / DRV (Push-Pull))
 - Parameter im Menü QxMenü-TYPx auswählen
 - O Dabei gilt:
 - Qx-PNP = Schaltausgang in PNP Schaltung
 - Qx-NPN = Schaltausgang in NPN Schaltung
 - Qx-Drv = Schaltausgang in Push-Pull-Funktion



Schaltausgang		PNP	NPN	DRV	Zustand bei Fehler
Öffner / HNC	aktiv	Uv	0 V	Uv	inalitiv
	inaktiv	0 V*	Uv**	0 V	makuv

3.5 Schließer mit Fensterfunktion

Anwendung

Die für die Anwendung kritische Füllhöhe liegt innerhalb der Fensterschwellen Fhx und FLx.

- Schaltausgang Qx als Schließer parametrieren
 - Parameter im Menü QxMenü-OUx auf Qx_Fno setzen
- Schaltpunkt setzen
- Wert im Menü *QxMenü-FHx* auf Füllstandshöhe in mm setzen (bspw. 500 mm)
 Rücksetzpunkt setzen
- Wert im Menü QxMenü-FLx auf Füllstandshöhe in mm setzen (bspw. 400 mm)
- Elektrische Eigenschaft auswählen (NPN / PNP / DRV (Push-Pull))
 - Parameter im Menü QxMenü-TYPx auswählen
 - O Dabei gilt:
 - Qx-PNP = Schaltausgang in PNP Schaltung
 - Qx-NPN = Schaltausgang in NPN Schaltung
 - Qx-Drv = Schaltausgang in Push-Pull-Funktion



Schaltausgang		PNP	NPN	DRV	Zustand bei Fehler	
Schließer / FNO	aktiv	Uv	0 V	Uv (PNP geschaltet)	inaltiv	
	inaktiv	0 V*	Uv**	0 V (NPN geschaltet)	makuv	

3.6 Öffner mit Fensterfunktion

Anwendung

Die für die Anwendung kritische Füllhöhe liegt außerhalb der Fensterschwellen FHx und FLx.

- Schaltausgang Qx als Öffner parametrieren
 - Parameter im Menü QxMenü-OUx auf Qx_Fnc setzen
 Sabaltzunkt astzon
- Schaltpunkt setzen
- Wert im Menü *QxMenü-FHx* auf Füllstandshöhe in mm setzen (bspw. 500 mm)
 Rücksetzpunkt setzen
- Wert im Menü QxMenü-FLx auf Füllstandshöhe in mm setzen (bspw. 400 mm)
- Elektrische Eigenschaft auswählen (NPN / PNP / DRV (Push-Pull))
 - Parameter im Menü QxMenü-TYPx auswählen
 - O Dabei gilt:
 - □ Qx-PNP = Schaltausgang in PNP Schaltung
 - Qx-NPN = Schaltausgang in NPN Schaltung
 - Qx-Drv = Schaltausgang in Push-Pull-Funktion



Schaltausgang		PNP	NPN	DRV	Zustand bei Fehler
Öffner / FNC	aktiv	Uv	ΟV	Uv	inoltin
	inaktiv	0 V*	Uv**	0 V	maKliv

3.7 Schließer mit Fehlersignal

Anwendung

Wenn am SFP eine Fehlermeldung ansteht, kann diese mit einem Schaltkontakt übertragen werden.

Parametrierung

- Schaltausgang Qx als Schließer parametrieren
 - Parameter im Menü QxMenü-OUx auf Qx_Eno setzen
- Elektrische Eigenschaft auswählen (NPN / PNP / DRV (Push-Pull))
 - Parameter im Menü QxMenü-TYPx auswählen
 - Dabei gilt:
 - Qx-PNP = Schaltausgang in PNP Schaltung
 - □ Qx-NPN = Schaltausgang in NPN Schaltung
 - Qx-Drv = Schaltausgang in Push-Pull-Funktion

3.8 Öffner mit Fehlersignal

Anwendung

Wenn am SFP eine Fehlermeldung ansteht, kann diese mit einem Schaltkontakt übertragen werden.

- Schaltausgang Qx als Öffner parametrieren
 - Parameter im Menü QxMenü-OUx auf Qx_Enc setzen
- Elektrische Eigenschaft auswählen (NPN / PNP / DRV (Push-Pull))
 - Parameter im Menü QxMenü-TYPx auswählen
 - O Dabei gilt:
 - Qx-PNP = Schaltausgang in PNP Schaltung
 - Qx-NPN = Schaltausgang in NPN Schaltung
 - □ Qx-Drv = Schaltausgang in Push-Pull-Funktion

4 Parametrierung des Analogausgangs

4.1 Automatische Signalerkennung

Der SFP kann selbständig anhand der angeschlossenen Ausgangslast (siehe Kapitel 9 "Technische Daten") erkennen, welches Signal gefordert wird.

- Dabei gilt: ■ 4 mA ... 20 mA < 500 Ohm bei Uv > 15 V
- 4 mA ... 20 mA < 350 Ohm bei Uv > 13 V
- 0 V ... 10 V > 750 Ohm bei Uv ≥ 14 V

Parametrierung

- Menü QAMenü-Typ mit den Pfeil-Tasten und Set-Taste aufrufen.
- Menü QAMenü-Typ auf Auto? setzen
- Hinweis: Die automatische Signalerkennung ist nur beim erstmaligen Einschalten aktiv. Danach kann diese Funktion im Menü QAMenü-Typ wieder mit Auto? aktiviert werden.

4.2 Stromausgang 4-20 mA

Parametrierung

- Obere Grenzwert (20 mA) setzen
- Wert im Menü QAMenü-QAHigh auf Füllstandshöhe in mm setzen (bspw. 500 mm)
 Unterer Grenzwert (4 mA) setzen
- Wert im Menü QAMenű-QALow auf Füllstandshöhe in mm setzen (bspw. 10 mm)
- Signal invertieren
 - Im Menü QAPOL kann das Analogsignal invertiert werden
 - Parameter im Menü QxMenü-QAPOL auf QA-Inv setzen
 - QA-Nrm = Analoges Ausgangssignal wie parametriert
 - □ QA-Inv = Analoges Ausgangssignal wird invertiert; QAHigh 4 mA und QALow 20 mA
- Elektrisches Signal auswählen
 - Parameter im Menü QxMenü-QATYP auf 4-20 mA setzen

4.3 Spannungsausgang 0-10 V

- Oberer Grenzwert (10 V) setzen
 - Wert im Menü QAMenü-QAHigh auf Füllstandshöhe in mm setzen (bspw. 500 mm)
 - Unterer Grenzwert (0 V) setzen
 - Wert im Menü QAMenű-QALow auf Füllstandshöhe in mm setzen (bspw. 10 mm)
- Signal invertieren
 - Im Menü QAPOL kann das Analogsignal invertiert werden
 - Parameter im Menü QxMenü-QAPOL auf QA-Inv setzen
 - QA-Nrm = Analoges Ausgangssignal wie parametriert
 - QA-Inv = Analoges Ausgangssignal wird invertiert; QAHigh 0V und QALow 10V
- Elektrisches Signal auswählen
 - Parameter im Menü QxMenü-QATYP auf 0-10 V setzen

5 Erweiterte Funktionen

5.1 Experten-Modus

Um spezielle Funktionen zu aktivieren, muss zunächst der Experten-Modus eingestellt werden

Experten-Modus anmelden

1. Menü PASSW mit den Pfeil-Tasten aufrufen .

2. Passwort 000537 eingeben.

Mit einem falschen Passwort oder durch spannungslos Schalten kann der Experten- Modus wieder verriegelt werden.

5.2 Messwerte filtern

Filterung aktivieren

Glättung des Messwertes z. B. bei welligen Füllstandoberflächen. Bei schnellen Füllstandsäderungen wird der Durchschnitt der Messwerte über X Sekunden ausgegeben.

- Parameter im Menü Filter einstellen. Mögliche Werte sind Off, 400 ms, 600 ms, 1.000 ms, 1.400 ms, 2 s, 5 s, 10 s.

Maximum change of level (Plausibilitätsprüfung)

Bei Anwendungen, die durch starke Störeinflüsse am SFP Füllstandsprünge verursachen. Eingabe der max. Füllstanddynamik in der Anwendung und/oder die maximal zulässige Änderungsrate des Füllstands.

- 1. Experten-Modus anmelden, siehe "5.1 Experten-Modus".
- 2. Parameter im MenüEXPRT-CONFIG-MaxCol reduzieren. AnySpd (50 cm/s) (default), 10 cm/s, 5 cm/s, 2 cm/s Hinweis:
 - MeasMd = HiSpd alle max. Änderungsrate möglich
 - •• MeasMd = HiAcc max. 10 cm/s

5.3 Automatische Einstellung der Störsignalgrenze

Die Einstellung der Störsignalgrenze (TrsHld) kann in vielen Anwendungen automatisiert vorgenommen werden. Parametrieren

- 1. Füllstand von 30 % einstellen.
- 2. Experten-Modus anmelden, siehe "5.1 Experten-Modus".
- 3. Im Menü EXPRT-Pulse-AutoTn ausführen. Der Sensor ermittelt einen geeigneten Wert für TrsHld. Hinweis: Diese Einstellung kann nur im Puls-Modus verwendet werden.

5.4 Ausblenden von Störsignalen in maskierter Zone

Um Störsignale aus dem Bereich oberhalb des maximal zu erwartenden Füllstandsauszublenden, kann eine Zone maskiert werden (Totzone). Diese Zone beginnt am Prozessanschluss und erstreckt sich bis zum parametrierten Punkt. Treten innerhalb dieses Bereichs Signalwerte oberhalb des festgelegten Grenzwerts (TrsHld) auf, geht der Sensor in den sicheren Zustand und der Sensor signalisiert den Fehler !MaskZ.



MaskTr	0		C	2)	3	
	DZ	MR	DZ	MR	DZ	MR
20 %	x	۲	۲	×.	۲	x
100 %	x	۲	x	0	۲	x
200 %	x	۲	x	۲	x	3

1 Keine/sehr schwache Reflexion

2 Schwache Reflexion (z. B. Spritzwasser)

- 3 Starke Reflexion (z. B. dicke Schicht Ketchup)
- **DZ** Totzone
- MR Aktiver Messbereich
- Keine Detektion/ Messung х
- **Detektion/ Messung**

Parametrierung 1. Experten-Modus anmelden, siehe "5.1 Experten-Modus".

2. Parameter im Menü EXPRT-Config-MaskZn festlegen. Hinweis[.]

Diese Einstellung kann nur im Puls-Modus verwendet werden.

5.5 Auswahl des Auswerteverfahrens

Als Auswerteverfahren kann zwischen Puls-Modus und Schaum-Modus umgeschaltet werden. Je nach gewähltem Modus werden andere Auswertealgorithmen verwendet. Parametrierung

- 1. Experten-Modus anmelden, siehe "5.1 Experten-Modus".
- 2. Im Menü EXPRT-Config-Mode zwischen Pulse und Foam wählen.

Dabei gilt:

- Mode = Pulse: Der Sensor misst entweder mit oder ohne AutCal.
- Mode = Foam: Der Sensor misst nur mit gültigem CalEmp+CalMed. Liegen keine gültigen Kalibrierungen vor, wird die Meldung CalPIs angezeigt und der Sensor geht in den sicheren Zustand.

Hinweis:

Wenn AutCal aufgerufen wird, während sich der Sensor im Modus Foam befindet, wird AutCal mit der Fehlermeldung !Denid abgelehnt.

5.6 Testen der Parametrierung

Ausgänge testen

Schalt-/Analogausgang können simuliert werden. Dadurch können die Verdrahtung und die Signalwerte an die angeschlossenen Systeme, wie SPS Steuerung, Relais, Lampen überprüft werden.

Parametrierung

Schaltausgang Qx aktiv setzen

- Parameter im Menü QxMenü-SimQx auf QxOn setzen
- Weitere Optionen
- QxOff = Schaltausgang aus
- QxNorm = Schaltausgang im Messbetrieb
- QxOn = Schaltausgang ist aktiv

Hinweis: Die Simulation wird automatisch abgeschaltet, wenn die Versorgungsspannung unterbrochen wird.

Analogausgang QA aktiv setzen

• Parameter im Menü QAMenü-SimCur oder SimVol auf gewünschen Signalwert setzen.

- SimCur f
 ür Stromausgang
- □ SimVol für Spannungsausgang

Hinweis: Die Simulation wird automatisch abgeschaltet, wenn die Versorgungsspannung unterbrochen wird.

Füllstand simulieren

Auch wenn sich im Behälter noch keine Flüssigkeit befindet, kann im Menü eine Füllhöhe gewählt werden, um die Parametrierung des Sensor zu testen. Wenn ein Füllstandswert simuliert wird, dann werden am SFP alle Ausgänge gemäß der festgelegten Parametrierung gesetzt. Die Funktion sollte erst am Ende einer Parametrierung gewählt werden.

Parametrierung

- Parameter im Menü SimLev auf gewünschte Füllhöhe in % setzen
- Hinweis
 - O Simulation des Füllstands bezieht sich auf die Sondenlänge
 - Die Simulation ist nur aktiv, wenn keine Fehlermeldungen anstehen. Die Simulation wird automatisch abgeschaltet, wenn die Versorgungsspannung unterbrochen wird.
- Parameterauswahl
 - SimOff: Aus
 - 0 % Füllhöhe
 - 25 % Füllhöhe
 - 50 % Füllhöhe
 - 75 % Füllhöhe
 - 0 100 % Füllhöhe

5.7 Parametrierung der Sondenlänge

- Experten-Modus anmelden
 - Menü PASSW mit den Pfeil-Tasten aufrufen
 - O Passwort 000537 eingeben. Mit einem falschen
 - Passwort oder durch spannungslos schalten kann der Experten-Modus wieder verriegelt werden.
- Menü *EXPRT-Probe-Length* mit den Pfeil-Tasten und Set-Taste aufrufen
- Sondenlänge im Menü Length eingeben. Bitte die Definition der Sondenlänge in Kapitel 8.8 "Maßzeichnungen" beachten.
- Hinweis:
 - HiSpd: max. Length = 2.005 mm, Ansprechzeit < 400 ms
 - HiAcc: max. Length = 6.005 mm, Ansprechzeit < 2800 ms, stabilere Messwerte

5.8 Statische Störsignale einlernen

- Statische Störsignale im Tank erzeugt von Rohren, Streben, Stutzen oder einer Reinigungskugel können eingelernt werden. Dabei ist die Sondelänge der Wert für die Einlerntiefe.
- Experten-Modus anmelden
 - Menü PASSW mit den Pfeil-Tasten aufrufen
 - Passwort 000537 eingeben. Mit einem falschen Passwort oder durch spannungslos schalten kann der Experten-Modus wieder verriegelt werden.
- Menü EXPRT-Config-CalRng mit den Pfeil-Tasten und Set-Taste aufrufen.
- Wertebereich: 95 ... 6.005 mm einstellen
- Hinweis:
 - Wert beginnend ab Prozessanschluss des SFP
 - O Der Wert sollte alle Störsignale abdecken
 - Maximaler Wert = Sondenlänge 100 mm
 - AutCal-Funktion muss danach ausgeführt werden (siehe Kapitel 2 "Inbetriebnahme des SFP")

5.9 Signalqualität auswerten

Parameter beschreiben die Qualität des Messsignals.

SigQa1

- Kennzahl für Robustheit der EXPRT-Config-TrsHld-Einstellung
- Bei Schaummodus nicht aktiv. Der angezeigte Wert ist nur gültig, sofern der Sensor den korrekten Füllstandswert anzeigt.
 - Wertebereich 0 ... 100 %
 - Gutes Signal: > 40 % (Mit der aktuellen *TrsHld*-Einstellung ist eine hohe Pulsreserve gegeben.)
- Maßnahmen: *EXPRT-Config-TrsHld* reduzieren, dadurch wird *SigQa1* erhöht.
- Bitte beachten:
 - Eine Veränderung von TrsHld hat Auswirkungen auf SigQa2 und SigQa3.
 - Sofern sich in Verbindung mit den SigQa-Werten durch Anpassung von TrsHld kein zufriedenstellender Wert für SigQa1 erzielen lässt, ist die Einbaubedingung zu überprüfen. Der Einsatz eines Koaxialrohrs verbessert die Signaldetektion insbesondere bei Medien mit kleinen DK-Werten (z.B. Öl).

SigQa2

- Kennzahl für Robustheit der Echopulserkennung bzgl. Störpulsen
- Bei Schaummodus nicht aktiv. Der angezeigte Wert ist nur gültig, sofern der Sensor den korrekten Füllstandswert anzeigt.
 - Wertebereich: 0 ... 100 %
 - Gutes Signal: > 50 %
- Maßnahmen: AutCal ausführen; Einbaubedingungen überprüfen; Anhaftungen an Sonde und Prozessanschluss entfernen

SigQa3

- Kennzahl für Rauschen und elektromagnetische Störer
- Wertebereich 0 ... 100 %
 - Gutes Signal: > 75 %
 - Schlechtes Signal: < 50 %
- Bei Schaummodus nicht aktiv. Der angezeigte Wert ist nur gültig, sofern der Sensor den korrekten Füllstandswert anzeigt.
 - Wertebereich: 0 ... 100 %
- Maßnahmen:
 - EXPRT-Config-TrsHld erhöhen
 - EXPRT-Config-MeasMd = HiAcc
 - Filterung verbessern
 - Filter einschalten
 - EXPRT-Config-MaxCol reduzieren

5.10 Displayschutz aktivieren

- Um den Sensor gegen Manipulation zu schützen ist es möglich, einen Passwortschutz für das Display zu aktivieren
- Ist der Schutz aktiv, dann muss vor dem betreten des Menüs das Experten-Passwort 000537 eingegeben werden.
- Nur nach Eingabe des korrekten Passworts wird das Menü freigegeben.

Parametrierung

- Expertenmodus anmelden (siehe Kapitel "Expert Modus")
- Der Schutz wird über Menü EXPRT-Config-Lock (de) aktiviert.

Hinweis:

- Der Anwender wird nach 5 Minuten Inaktivität wieder ausgeloggt.
- Im gesperrten Zustand ist lediglich die parametrierte Messwertanzeige (DspVal) sichtbar

5.11 Anzeigeeinheit auswählen (Millimeter/Inch)

Diese Einstellung ermöglicht es, alle Längenmaße in der Einheit Millimeter oder Inch darzustellen und zu parametrieren

- Experten-Modus anmelden (siehe Kapitel "Experten-Modus")
- Einheit im Menü EXPR-Config-Unit einstellen (mm/inch)

5.12 Offset einstellen

Diese Einstellung ermöglicht es, den Füllstandswert am Display bezogen auf den Tankboden anstelle des Sondenendes auszugeben. Damit kann der tatsächliche Behälterfüllstand am Display ausgegeben werden.

Parametrierung

- Experten-Modus anmelden (siehe Kapitel "5.1 Expert Modus")
- Offset im Menü EXPRT-Config-Offset einstellen (0 ... 3.000 mm)
- Siehe folgende Grafik



Hinweis:

 Wird der Parameter Offset geändert, dann werden automatisch die Parameter SPx/RPx/FLx/FHx/ QALOW/QAHIGH angepasst.

5.13 Zurücksetzen der Kalibrierung

Experten-Modus

Um spezielle Funktionen zu aktivieren, muss zunächst der Experten-Modus eingestellt werden.

Experten-Modus anmelden

1. Menü PASSW mit den Pfeil-Tasten aufrufen .

2. Passwort 000537 eingeben.

Mit einem falschen Passwort oder durch spannungslos Schalten kann der Expertenmodus wieder verriegelt werden.

6 Menü-Übersicht



Parameter	Beschreibung
AutCal	Aktivierung der Behälterkalibrierung
Q1MENU, Q2MENU	Menü Schaltausgang 1, Menü Schaltausgang 2
SP1/2	Schaltpunkt Schaltausgang 1/2 (SPx > RPx)
RP1/2	Rückschaltpunkt Schaltausgang 1/2 Hinweis: Erscheint nicht mehr, wenn der Schaltausgang im Menü out2 auf Error gestellt ist.
FH2 FL2	 Fensterfunktion obere Schwelle (high) Schaltausgang 2 (FHx > FLx) Fensterfunktion untere Schwelle (low) Schaltausgang 2 Hinweis: Erscheint nicht mehr, wenn der Schaltausgang im Menü out2 auf Error gestellt ist.
OU1/2	 Schaltfunktion Schaltausgang Qx-Hno = Hysteresefunktion, Schließer Qx-Hnc = Hysteresefunktion, Öffner Qx-Fno = Fensterfunktion, Schließer (Funktion nur für Q2 verfügbar) Qx-Fnc = Fensterfunktion, Öffner (Funktion nur für Q2 verfügbar) Qx-Eno = Fehlersignal, Schließer Qx-Enc = Fehlersignal, Öffner Wird Qx als Fehlersignal verwendet, so wird SPx/FHx und RPx/FLx im Menü ausgeblendet.
SimQ1/2	Simulation der Schaltausgänge • QxOff = Schaltausgang aus • QxNorm = Schaltausgang im Messbetrieb • QxOn = Schaltausgang ist aktiv Die Simulation wird automatisch abgeschaltet, wenn die Versorgungsspannung unterbrochen wird.
TYP2	 Qx-PNP = Schaltausgang in PNP Schaltung Qx-NPN = Schaltausgang in NPN Schaltung Qx-Drv = Schaltausgang in Push/Pull-Funktion ausgeführt
QAMENU	Menü Analogausgang
QAHIGH	Eingabe der Füllhöhe in mm für 20 mA/10 V Signal (QAHIGH > QALOW)
QALOW	Eingabe der Füllhöhe in mm für 4 mA/0 V Signal
QAPOL	 Das analoge Ausgangssignal kann invertiert werden QA-Nrm = Analoges Ausgangssignal wie parametriert QA-Inv = Analoges Ausgangssignal wird invertiert: QAHighA/0V und QALow 20 mA/10V
QATYP	Einstellung des Ausgangssignal • 4-20 mA • 0-10 V • Auto V = Qa wird mit Spannungsausgang 010 V betrieben • AutoA = Qa wird mit Stromausgang 420 mA betrieben • Auto? = Automatische Signalerkennung anhand der vorhandenen Bürde Bei der Abfrage des Menüs wird entweder 4-20 mA oder 0-10 V angezeigt.



Fortführung der Menüübersicht auf Seite 29

Parameter	Beschreibung
QAFAIL	Ausgangsverhalten nach NE43 bei Störung (Funktion nur verfügbar wenn auch unter QATYP der Stromausgang gewählt wurde.) • 3,5 mA = Analoger Stromausgang wird bei Störung auf 3,5 mA gesetzt • 21,5 mA = Analoger Stromausgang wird bei Störung auf 21,5 mA gesetzt
SimCur	Stromwerte können simuliert werden (Funktion nur verfügbar wenn unter QATYP der Stromausgang gewählt wurde.) Die Simulation wird automatisch abgeschaltet, wenn die Versorgungsspannung unterbrochen wird.
SimVol	Spannungswerte können simuliert werden (Funktion nur verfügbar wenn unter QATYP der Spannungsausgang gewählt wurde.) Die Simulation wird automatisch abgeschaltet, wenn die Versorgungsspannung unterbrochen wird.
DspVal	 Einstellung des Displays Distan = Das Display zeigt die Distanz in mm bezogen auf das Sondenende an. QaPerc = Das Display zeigt die Füllhöhe in % bezogen auf den Analogausgang QA mit den entsprechenden Schwellen QAHIGH und QALOW an. QaBarG = Das Display zeigt einen Balkengraph bezogen auf den Analogaus- gang QA mit den entsprechenden Schwellen QAHIGH und QALOW an. QaSign = Das Display zeigt den aktuellen Ausgangswert QA in mA oder V an. QxSign = Das Display zeigt die Schaltzustände an.
Filter	Glättung des Messwertes. Bei schnellen Füllstandsänderungen wird der Durchschnitt der Messwerte über X Sekunden ausgegeben (nützlich bei welligen Oberfächen). Die möglichen Werte sind Off, 400 ms, 600 ms, 1.000 ms, 1.400 ms, 2 s, 5 s, 10 s. Default ist hier Off.
SimLev	Simulation des Füllstands bezogen auf die Sondenlänge • SimOff: Aus • 0 % Füllhöhe • 25 % Füllhöhe • 50 % Füllhöhe • 75 % Füllhöhe • 100 % Füllhöhe Die Simulation ist nur aktiv, wenn keine Fehlermeldungen anstehen. Die Simulation on wird automatisch abgeschaltet, wenn die Ver sorgungsspannung unterbrochen wird.
RstFac	Rücksetzen der eingestellten Parameter auf die Werkseinstellungen
EXPRT	Experten-Menü
TrsHld	 Dieser Wert beschreibt einen Faktor, welcher bestimmt, wie stark ein Echo sein muss, um vom Gerät erkannt zu werden. Der Wertebereich liegt zwischen 20 % und 500 %. Default ist hier 100 %. Nur mit Passworteingabe sichtbar. 20 % = hohe Empfndlichkeit 100 % = Standard 500 % = geringe Empfndlichkeit
EXPRT Siehe	"5.1 Experten-Modus".
Lock Siehe	"5.10 Displayschutz aktivieren".
Unit Siehe	"5.11 Anzeigeeinheit auswählen (Millimeter/inch)".
Mode Siehe	5.5 Auswahl des Auswerteverfahrens"
MaxCol Siehe	"5.2 Messwerte filtern".



Passwortgeschützter Messbereich.

Fortführung der Menüübersicht auf Seite 31

Parameter	Beschreibung
MeasMd	Messmodus (Measuring Mode).
	 HiSpd: max. Length = 2.005 mm,
	Ansprechzeit < 400 ms
	 HiAcc: max. Length = 6.005 mm,
	Ansprechzeit < 2.800 ms
	(stabilere Messwerte, emptohien bei Flussigkeiten mit kleinen DKs und bei TrsHld < 70)
	mode-1: nicht unterstützt; deaktiviert aktuellen AutCal/ Schaumkalibrierung
Pulse	Siehe "5.5 Auswahl des Auswerteverfahrens".
AutCal	Siehe "2 Inbetriebnahme".
TrsHld	Dieser Wert beschreibt einen Faktor, welcher bestimmt, wie stark ein Echo sein muss, um vom Gerät erkannt zu werden. Der Wertebereich liegt zwischen 20 % und 500 %. Default ist hier 100 %. Nur mit Passworteingabe sichtbar.
	• 20 % = hohe Empfindlichkeit
	 100 % = Standard 500 % = geringe Empfindlichkeit
AutoTp	Soo % – gennge Empiricipationen
Autorn	ze".
CalRng	Kalibrierbereich/ Kalibrierlänge (Calibration Range).
	Wertebereich: 95 6.005 mm
	Bereich beginnend ab Prozessanschluss, in dem bei dem
	AutCal-Vorgang statische Störsignale (Einbaustutzen,
	Beim AutCal-Vorgang darf sich kein Medium in dem festge- legten Bereich +200 mm befinden.
	Siehe " 5.8 Statische Störsignale einlernen" (Inox).
MaskZn	Siehe "5.4 Ausblenden von Störsignalen in maskierter Zone".
MaskTr	Siehe "5.4 Ausblenden von Störsignalen in maskierter Zone".
Reset	Setzt den Wert für AutCal zurück.
Foam	Siehe "2.3 Schauminbetriebnahme (mit Werkseinstel- lung)".
CalEmp	Siehe " 2.3 Schauminbetriebnahme (mit Werkseinstel- lung)".
CalMed	Siehe "2.3 Schauminbetriebnahme (mit Werkseinstel- Jung)".
Limit	Grenzwert von Schaum zur Flüssigkeit (Limit between foam and fluid).
	• Bange: 20 100 %
	Werkseinstellung: 90 %
	Mediumsoberfläche: 90 %
	 Schaumoberfläche: < 90 %
	Bei der Messung der Schaumoberfläche kann es notwen-
	dig sein, das Limit zu reduzieren. Zeigt der Sensor einen zu
-	geringen Füllstandwert an, so ist das Limit zu reduzieren.
Reset	Setzt die Werte für CalEmp und CalMed zurück.



- 1) Sichtbare Elemente hängen von der OUx Parameter-Wahl ab
- 2) Sichtbare Elemente hängen von der QATYP Parameter-Wahl ab.
- 3) Passwortgeschützter Messbereich.

Q3 und Q4 sind nur vorhanden, wenn es sich um einen SFP mit vier Schaltausgängen handelt.

* 4) Nur sichtbar bei richtig eingestelltem Auswerteverfahren (Punkt 5.5). Auslieferung mit "Pulse"

Parameter	Beschreibung
Probe	Sondeneinstellungen.
Length	Siehe " 5.7 Parametrierung der Sondenlänge".
Туре	Auswahl zwischen Rod (Stabsonde) und Rope (Seilsonde).
Info	Sensorinformationen.
FrmVer	Zeigt die Firmware-Version.
SerNo	Zeigt die Seriennummer.
CalSta	Zeigt den Status der Behälterkalibrierung.
	 Pulse = AutCal (kalibriert), NoCal (nicht kalibriert)
	 Foam = FomCal (kalibriert), CalMis (nicht kalibriert)
	Nur mit Passworteingabe sichtbar.
AppTag	Messstellenbezeichnung, nur über IO-Link beschreibbar.
DevTag	Gerätebezeichnung, nur über IO-Link beschreibbar.
SigQua	Parameter beschreibt die Qualität des Messsignals.
SigQa1	Siehe " 5.7 Signalqualität auswerten".
SigQa2	Siehe " 5.7 Signalqualität auswerten".
SigQa3	Siehe " 5.7 Signalqualität auswerten".
PASSW	Siehe " 5.1 Experten-Modus".

7 Fehlerbehebung

7.1 Fehlermeldung am Display

Fehlerbild	Ursache	Lösungsmöglichkeit
InvEc & Füllstand vorhanden	Kein AutCal ausgeführt, Störer überlagert die Mediumsreflektion.	Inbetriebnahme durchführen (Siehe " 2.1Kurzinbetriebnahme (mit Werksein- stellung)").
	TrsHld-Einstellung passt nicht zum Medium.	Erweiterte Inbetriebnahme durchführen (Siehe "2.2Erweiterte Inbetriebnahme").
!InvEc & Tank leer	Sondenlänge falsch parametriert.	Sondenlänge überprüfen und mit Parametrierung in EXPRT-Config-LENGTH abgleichen.
	Sonde nicht vorhanden.	Sonde überprüfen.
!ATTNT	Ein Parameter wurde außerhalb des gültigen Wer- tebereichs geschrieben und deshalb angepasst	Wert erneut in gültigem Bereich schreiben.
	Ein anderer Parameter wurde aufgrund einer Ab- hängigkeit automatisch angepasst (SPx, RPx).	Parameter erneut überprüfen.
!WRONG	Falsches Passwort eingegeben.	Korrektes Passwort eingeben.
!NoCal	Infomation: Der AutCal-Vorgang und/oder die Schaumkalibration wurde verworfen, da die Son- denlänge, die Einlerntiefe oder der Messmodus geändert wurden.	Erneut Inbetriebnahme durchführen, wenn erfor- derlich.
!Denid	AutCal wurde im Sensormodus Foam aufgerufen.	AutCal ist nur im Pulse-Modus verfügbar. Im Foam- Modus Schaumkalibrierung durchführen.
CalPls	Keine gültigen Kalibrationen für CalEmp und CalMed.	Schaumkalibrierung durchführen.
!CalOk	Der Einlernvorgang war erfolgreich.	
!NoSig	AutCal fehlgeschlagen.	Inbetriebnahme wiederholen.
!faild	Menüpunkt Foam-CalEmp oder FoamCalMed fehlgeschlagen.	Anweisungen der Schauminbetriebnahme befol- gen.
!SC-Q1	Kurzschluss am Ausgang.	Kurzschluss entfernen.
!SC-Q2 !SC-Qa	Lastwiderstand am Ausgang zu niedrig.	Lastwiderstand erhöhen.
!IOLOf	Versorgungsspannung zu gering für IO-Link-Kommunikation.	Versorgungsspannung erhöhen, um gewünschte Funktionalität zu erhalten.
!QaOff	Versorgungsspannung zu gering für Analogausgang.	Versorgungsspannung erhöhen, um gewünschte Funktionalität zu erhalten.
!QxOff	Versorgungsspannung zu gering für Schaltausgänge.	Versorgungsspannung erhöhen, um gewünschte Funktionalität zu erhalten.
!QaOvf	Der analoge Stromausgang Qa hat eine zu hoch- ohmige Last.	Last an Qa verringern.
	Der analoge Stromausgang Qa ist nicht verdrahtet.	Last an Qa anschließen.
!MaskZ	Störer/ Puls überschreitet Wert für MaskTr.	MaskTr erhöhen oder Störer identifizieren und

Fehlerbild	Ursache	Lösungsmöglichkeit
Das Display	Der Menüparameter Menü DspVal steht auf	QALOW oder DspVal ändern.
zeigt nur RUN	QaBarG und der Füllstand befindet sich unterhalb	
an. Sonst ist die	von QALOW.	
Anzeige leer.		
Display aus	Temperatur zu hoch.	Temperatur reduzieren.
	Temperatur zu niedrig.	Temperatur erhöhen.
	Keine Versorgungsspannung.	Sensor korrekt anschließen.
!Err[xx]	Systemfehler.	Das Gerät ist defekt und muss ausgetauscht
!ErM[xx]		werden.
!Erl[xx]		
!ErO[xx]		
NVFail	Speicherfehler.	Das Gerät ist defekt und muss ausgetauscht
		werden.

7.2 Bedienung am Display

Fehlerbild	Ursache	Beheben
Der Menüpunkt SPx/RPx wird nicht angezeigt	QxMENU / OUx ist nicht auf Qx-Hno bzw. Qx-Hnc parametriert	Parametrierung von Qx durchführen (siehe Kapitel 3 "Parametrierung der Schalt- ausgänge")
Der Menüpunkt FHx/FLx wird nicht angezeigt	QxMENU / OUx ist nicht auf Qx-Fno bzw. Qx-Fnc parametriert	Parametrierung von Qx durchführen (siehe Kapitel 3 "Parametrierung der Schalt- ausgänge")
QAFAIL wird nicht angezeigt	Der Stromausgang Qa befndet sich im Spannungsmodus (QATYP = 0 10V)	Parametrierung von Qa durchführen (siehe Kapitel 4 "Parametrierung des Analog ausgangs")
SimVol wird nicht angezeigt	Der Stromausgang Qa befndet sich im Strommodus (QATYP = 4 20 mA)	Parametrierung von Qa durchführen (siehe Kapitel 4 "Parametrierung des Analog ausgangs")
SimCur wird nicht angezeigt	Der Stromausgang Qa befndet sich im Spannungsmodus (QATYP = 0 10 V)	Parametrierung von Qa durchführen (siehe Kapitel 4 "Parametrierung des Analog ausgangs")
EXPRT-Confg wird nicht ange- zeigt	Kein korrektes Passwort eingegeben	Als Experte anmelden (siehe Kapitel 2.2 "Erweiterte Inbetrieb- nahme")
EXPRT-Foam wird nicht ange- zeigt	Kein korrektes Passwort angegeben	Als Experte anmelden (siehe Kapitel 2.2 "Erweiterte Inbetrieb- nahme")
Die Darstellung der Längenan- gaben erfolgt als Kommazahl	Als Anzeigeeinheit ist Inch aktiviert	Parametrierung der Einheit durchführen Siehe Kapitel "Anzeigeeinheit auswählen"
Das Menü zeigt nur noch PASSW an	Der Displayschutz ist aktivert.	Siehe Kapitel "Displayschutz aktivieren"

7.3 Ausgänge

Fehlerbild	Ursache	Beheben
Schaltausgang verhält sich nicht wie erwartet	Fehlerhafte Parametrierung	Parametrierung des Schaltausgangs durch- führen (siehe Kapitel 3 "Parametrierung der Schalt- ausgänge")
	Fehler liegt an, die Ausgänge des Sensors befnden sich im sicheren Zustand	Fehlerursache beseitigen
	Kabelbruch	Kabel überprüfen
Analogausgang verhält sich nicht wie erwartet	Fehlerhafte Parametrierung	Parametrierung des Analogausgangs (siehe Kapitel 4 "Parametrierung des Analog ausgangs")
	Fehler liegt an, die Ausgänge des Sensors befnden sich im sicheren Zustand	Fehlerursache beseitigen
	Kabelbruch	Kabel überprüfen

7.4 Verhalten

Fehlerbild	Ursache	Beheben
Sensor zeigt nach Einbau einen hohen Füllstand an, obwohl der Tank leer ist	Kein AutCal ausgeführt	Inbetriebnahme durchführen (siehe Kapitel 2 "Inbetriebnahme des SFP")
Sensor zeigt bei Verwendung mit Koaxialrohr einen hohen Füllstand an, obwohl der Tank leer ist	Kein AutCal ausgeführt	Inbetriebnahme durchführen (siehe Kapitel 2 "Inbetriebnahme des SFP")
Füllstandswert auf dem Display schwankt	Unruhige Mediumsoberfäche	Filterung aktivieren (siehe Kapitel 2.1 "Kurzinbetrieb- nahme")

Fehlerbild	Ursache	Beheben
Der angezeigte Füllstandwert / SPx/RPx / FHx/FLx / QALOW/ QAHIGH / ist größer als die Son-	Es wurde ein Offset auf den Füll- standwert parametriert	Offset anpassen (siehe Kapitel "Offset einstellen")
denlange	Falsche Sondenlänge paramet- riert	Sondenlänge anpassen (siehe Kapitel "Parametrierung der Sondenlänge")
Füllstand springt gelegentlich auf höheren Wert	Verschmutzungen im Bereich des Prozessanschlusses	Reinigen
	Sprühkugel oder Zulauf benetzen Sonde oberhalb der Mediums- oberfäche mit Medium	Einbaubedingungen beachten Plausibilitätsflter MaxCoL para- metrieren (siehe Kapitel 5.1 "Messwerte fltern")
	Geänderte Umgebungsbedingun gen gegenüber Situation beim AutCal-Vorgang	Erneute Inbetriebnahme durch- führen (siehe Kapitel 2 "Inbetriebnahme des SFP")
	Starke Schaumbildung	Schauminbetriebnahme durch- führen (siehe Kapitel 2.3 "Schauminbe triebnahme")
	TrsHld zu niedrig gewählt, der Echo-Algorithmus erkennt Större fektionen	TrsHld erhöhen
Füllstand springt gelegentlich auf 0 mm	TrsHld zu hoch gewählt	Erweiterte Inbetriebnahme durchführen (siehe Kapitel 2 "Inbetriebnahme des SFP")
	Starke Schaumbildung	Schauminbetriebnahme durch- führen
Keine Messung von geringen Füllständen bei Medien mit kleinen DKs	Erhöhten inaktiven Bereich am Sondenende bei Medien mit kleinem DK	
Erhöhte Messungenauigkeit	Verwendung des Schaum-Algo	
8 Technische Daten

8.1 Merkmale

Medium		Flüssigkeiten
Erfassungsart		Grenzstand, kontinuierlich
Sondenlänge	Monostabsonde	100 mm 4.000 mm
	Seilsonde	1.000 mm, 2.000 mm, 3.000 mm, 4.000 mm
Einstellbarer Messbereich		95 6.005 mm
Prozessdruck		–1 bar +16 bar
Prozesstemperatur		–20°C +150°C
RoHS-Zertifikat		ja

8.2 Performance

Genauigkeit ¹⁾	± 5 mm
Reproduzierbarkeit ¹⁾	≤ 2 mm
Aufösung	< 2 mm
Ansprechzeit ³⁾	< 400 ms
Dielektrizitätskonstante	≥ 5 bei Monosonde

Leitfähigkeit	Keine Einschränkung
Maximale Füllstandsänderung ⁴⁾	500 mm/s
Inaktiver Bereich am Prozessanschluss ²⁾	25 mm
Inaktiver Bereich am Sondenende 1)	10 mm

¹⁾Unter Referenzbedingungen mit Wasser.

²⁾Bei parametriertem Behhälter unter Referenzbedingungen mit Wasser, ansonsten 40 mm.

³⁾Abhängig vom Messmodus (High-Speed < 400 ms, High Accuracy < 2800 ms)

⁴⁾Abhängig von der Parametrierung (MaxCol - Maximum change of level)

8.3 Referenzbedingungen

- Behälter mit Durchmesser 1 m
- zentrischer Einbau des Sensors
- Mindestabstand zu Einbauten > 300 mm
- Abstand Sondenende zu Tankboden > 15 mm
- Luftfeuchte 65 %± 20 %
- Temperatur: +20°C± 5°C
- Druck: 1013 mbar abs ± 20 mbar.
- Behälterparametrierung vorgenommen
- Medium: Wasser, DK = 80

8.4 Messgenauigkeit

Messgenauigkeit bei parametriertem Behälter



Messgenauigkeit ohne Behälterparametrierung



8.5 Mechanik/Werkstoffe

Medienberührende Werkstoffe	1.4404 (Ra ≤ 0,8 μm), PEEK
Prozessanschluss	aseptischer G1" Prozessanschluss mit polymerfreiem Dichtsystem, hygienic Design
Gehäusematerial	1.4305
Max. Sondenbelastung	6 Nm
Schutzart	IP 67: EN 60529, IP 69K: EN 40050

8.6 Elektrische Anschlusswerte

Versorgungsspannung ⁽²⁾ 12 V DC 30 V DC			
Stromaufnahme	≤ 100 mA bei 24 V ohne Ausgangslast		
Initialisierungszeit	≤ 5 s		
Schutzklasse	III		
Anschlussart	M12 x 1, 5-pol.		
Hysterese	Min. 3 mm, frei einstellbar		
Ausgangssignal ¹⁾	4 mA 20 mA / 0 V 10 V automatisch umschaltbar je nach Ausgangslasť'		
	1 PNP-Transistorausgang (Q1) und 1 PNP/NPN-Transistorausgang (Q2) umschaltbar		
Signalspannung HIGH	Uv –2 V		

¹⁾ Alle Anschlüsse sind verpolsicher. Alle Ausgänge sind überlast- und kurzschlussgeschützt.

Signalspannung LOW	≤ 2 V
Ausgangsstrom	< 100 mA
Induktive Last	< 1 H
Kapazitive Last	100 nF
Temperaturdrift	< 0,1 mm/K
Ausgangslast	4 mA 20 mA < 500 Ohm bei Uv > 15 V 4 mA 20 mA < 350 Ohm bei Uv > 12 V 0 V 10 V > 750 Ohm bei Uv≥ 14 V
Unterer Signalpegel	3,8 mA 4 mA
Oberer Signalpegel	20 mA 20,5 mA
EMV	EN 61326-1:2006, 2004/108/EG

¹⁾ Alle Anschlüsse sind verpolsicher. Alle Ausgänge sind überlast- und kurzschlussgeschützt.

²⁾ Verwenden Sie zur Stromversorgung einen energiebegrenzten Stromkreis gemäß UL61010-1 3nd Ed, Abschn. 9.3

8.7 Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur Betrieß)	–20°C +60°C
Umgebungstemperatur Lager	-40°C +80°C

¹⁾ Gemäß UL-Listing: Verschmutzungsgrad 3 (UL61010-1: 2012-05); Luftfeuchtigkeit: 80 % bei Temperaturen bis zu 31 °C; Einsatzhöhe: max 3.000 m ü.M.; nur für Indoor-Anwendungen



8.9 Werkseinstellung

Parameter	Werkseinstellung
SP1	80 % der Sondenlänge gemessen ab dem Sondenende
RP1	5 mm unterhalb von SP1
OU1	Q1_Hno
SP2	bei 5-polVersion: 20 % der Sondenlänge gemessen ab dem Sondenende bei 8-polVersion: 60 % der Sondenlänge gemessen ab dem Sondenende
RP2	5 mm unterhalb von SP2
OU2	Q2_Hno
TYP2	Q2_PNP
QAHigh	50 mm unterhalb Sondenanfang
QALOW	10 mm über Sondenende
QAPOL	QA_Nrm
QATYP	Auto
QAFAIL	3,5 mA
SimCur	SimOff
SimVol	SimOff
DspVal	Distan
Filter	Off
SimLev	SimOff
TrsHld	100
MaxCol	Abhängig vom Messmodus: HiSped = AnySped, HiAcc = 10 cm/s
MeasMd	Abhängig von der Sondenlänge: < 2.005 mm = HiSped, > 2.005 mm = HiAcc
CalRng	500 mm
FomSta	inactive
Limit	90
Offset	0 mm
Unit	mm
Lock	inactive

9 Wartung / Schutzart / Gewährleistung

- die Sonde auf Verschmutzung zu überprüfen
- die Verschraubungen und Steckverbindungen zu überprüfen.

Alle Geräte haben die Schutzart IP 69K

unter folgender Voraussetzung:

Polymer-Dichtsysteme müssen gewartet werden

Ziel-Vermeidung von Austrocknung und Verhinderung von Undichtigkeiten. Hierzu sollte ein FDA zugelassenes Fett verwendet werden!

Elektrischer Anschluss M12

Um diese hohe Schutzart zu gewährleisten, ist der Anschluss des Gerätes mittels M12 Steckanschluss in 316L auszuführen. Als Anschlussleitungen dürfen ausschließlich Hygienic Design Leitungen der Baureihe "F&B hygienic" verwendet werden.

Elektrischer Anschluss Kabel-Verschraubung

Bei Verwendung mit Kabel-Verschraubung reduziert sich die Schutzart auf Ip67

Der Sensor wird über eine Druckschraube in dem Prozessstutzen gehalten und gedichtet. Prüfen Sie regelmäßig, ob der Prozessanschluss dicht ist. Die Dichtungen des Verschlussdeckels sollten mit zugelassenem Fett beaufschlagt und gewartet werden.

Gewährleistung

Für die Geräte sichern wir eine Gewährleistung von 24 Monaten ab Auslieferung zu.

Voraussetzung hierfür ist der Einsatz der Geräte unter vorab beschriebenen Einsatzbedingungen, Spezifikationen und Wartungen. Zur Einhaltung der angegebenen Schutzarten, ist ausschließlich mit den festgelegten, für Food&Beverage zugelassenen Anschlusskabeln zu arbeiten.

Bei Nichteinhaltung der vorgenannten Bedingungen entfällt die Gewährleistung!

10 Rücksendung

Unbedenklichkeitserklärung (Kontaminationserklärung im Servicefall)

Spülen bzw. säubern Sie ausgebaute Geräte vor der Rücksendung, um unsere Mitarbeiter und die Umwelt vor Gefährdung durch anhaftende Messstoffreste zu schützen. Eine Überprüfung ausgefallener Geräte kann nur erfolgen, wenn das vollständig ausgefüllte Rücksendeformular vorliegt. Eine solche Erklärung beinhaltet alle Materialien, welche mit dem Gerät in Berührung kamen, auch solche, die zu Testzwecken, zum Betrieb oder zur Reinigung eingesetzt wurden.

11 Entsorgung

Entsorgen Sie Gerätekomponenten und Verpackungsmaterialien entsprechend den einschlägigen landesspezifschen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften des Anliefergebietes.

12 Zubehör

Beispiele modularer Prozessanschlüsse modular @ DIOCESS

Weitere Prozessanschlüsse finden Sie im Datenblatt Prozessanschlusstechnik



Varivent **Bestellcode SEP** Milchroh Einschv veißmuffe

	SFP-
Sondenlänge	
Sondenlänge 1000 mm	1000
Sondenlänge 2000 mm	2000
Sondenlänge 3000 mm	3000
Sondenlänge 4000 mm	4000

Andere Längen auf Anfrage (200 mm...4000mm)

Gebogene Ausführung

Der TDR-Füllstandsensor SFP kann mit einer um 90° gebogenen Sonde betrieben werden.

Um einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten, sollten die folgenden Punkte berücksichtigt werden:

- Biegeradius der Sonde > 25 mm. Dies ist wichtig, damit an der Biegung keine Haarrisse entstehen.
- Bei der Herstellung der Biegung des Sondenstabs darf keine Hebelwirkung auf den Prozessanschluss des Sensors wirken. Die entstehenden Kräfte müssen direkt am Stab aufgenommen werden
- Damit eine Montage in der Applikation möglich ist, sollte der Sensor mit einem Clamp-Adapter oder Milchrohranschluss ausgestattet sein. Damit kann der gebogene Stab einfach in den Behälter eingeführt und der Sensor ohne Drehung des kompletten Gerätes montiert werden.

Bestellcode SFP

	SFP-S-		
Sondenlänge			
Sondenlänge 1000 mm		1000	
Sondenlänge 2000 mm		2000	
Sondenlänge 3000 mm		3000	
Sondenlänge 4000 mm		4000	
Andere Längen auf Anfrage (200 mm4000mm)		К	

Ersatzteile + Zubehör für SFP-S

Тур	Art.Nr.	Beschreibung
ES-2	FP-00384	Ersatzseil 2 Meter inkl. Straffgewicht für SFP-S
ES-4	FP-00385	Ersatzseil 4 Meter inkl. Straffgewicht für SFP-S
ES-6	FP-00386	Ersatzseil 6 Meter inkl. Straffgewicht für SFT-S
HRS	FP-00387	Haltering für Seilbefestigung, Werkstoff PTFE



- Der Sondenstab sollte annähernd parallel zur Behälterwand verlaufen. Der Abstand zwischen Sondenstab und Behälterwand sollte > 50 mm betragen.

Messtechnische Zusammenhänge:

Wird die Sonde gekürzt, so soll die eingestellte Sondenlänge der Länge der Sonde im nicht gebogenen Zustand entsprechen.

Nach dem Einbau sollte wie bei der Standardapplikation die "Autocal"-Funktion ausgeführt werden. Bei einer kontinuierlichen Messung des Füllstands muss der höchste Messpunkt in Bezug auf das Sondenende unterhalb des Biegeradius liegen, damit die Linearität des Ergebnisses gegeben ist. Oberhalb des Punktes kann eine Nichtlinearität auftreten, wobei die Anwesenheit des Mediums dennoch sicher erkannt wird. Durch die Biegung kann eine Unschärfe bei der absoluten Genauigkeit des Sensors entstehen. Dies wird sich höchstwahrscheinlich dadurch äußern, dass der Füllstand bezogen auf das Sondenende einige Millimeter zu hoch gemessen wird. Die Reproduzierbarkeit des Messwertes bei identischer Messbedingung mit +/- 2 mm bleibt erhalten und entspricht dem Wert im ungebogenen Zustand.

Falls der Einfluss durch die Biegung auf die Füllstandsmessung in der Anwendung zu hoch ist, sollte die Werte für die Schaltpunkte bzw. 4 und 20 mA-Punkte derart parametriert werden, dass zuerst der gewünschte Füllstand tatsächlich im Behälter eingestellt wird, indem das Medium bis zu den bestimmten Füllständen eingefüllt wird. Die angezeigten Füllstandswerte können dann für die Parametrierung verwendet werden. Sind die Applikationen und die Einbaubedingungen der Sensoren identisch, so können die mit einem Sensor einmalig ermittelten Schaltpunkte im Rahmen der Messgenauigkeit des Sensors auch für andere Sensoren in der identischen Applikation ohne erneuten Test und Auswertung der angezeigten Werte verwendet werden. Einbau in Kunststoffbehälter oder Schächte

Um eine ausreichende Einkopplung des Messsignals zu ermöglichen, wird eine "Antennenfläche" benötigt. Beim Einbau in Kunststoffbehälter oder Metallbehälter mit Kunststoffdecke oder in Schächten bitte beachten:

- ▶ ► Im Kunststoffdeckel muss eine Bohrung mit einem Mindestdurchmesser von 150 mm vorhanden sein.
- Zur Montage des Geräts muss eine metallische Flanschplatte (= Einkoppelplatte, R) verwendet werden, die die Bohrung ausreichend überdeckt.



Content

1 SFP level sensor	47
1.1 Principle of operation	47
1.2 Safety notes	47
1.3 Fields of application	47
1.4 Installation conditions	48
1.5 Electrical connection	49
1.6 Display	50
1.7 Shortening the probe	51
2 Commissioning the SFP.	
2.1 Quick commissioning (with factory settings.)	52
2.2 Advanced commissioning	52
2.3 Foam commissioning (with factory settings)	54
3 Confguring the switching outputs	56
3.1 Switching hysteresis	
3.2 Window function	56
3.3 Normally open with adjustable hysteresis	57
3.4 Normally closed with adjustable hysteresis	58
3.5 Normally open with window function	59
3.6 Normally closed with window function	60
3.7 Normally open with error signal	61
3.8 Normally closed with error signal	61
4 Confguring the analog output	62
4.1 Automatic signal detection	62
4.2 Current output 4-20 mA	62
4.3 Voltage output 0-10 V	62
5 Advanced functions	63
5.1 Expert mode	63
5.2 Filtering measured values	63
5.3 Automatic interference signal limit adjustment	63
5.4 Blanking interference signals in masked zone	63
5.5 Selecting evaluation process	64
5.6 Testing the configuration	64
5.7 Configuring the probe length	65
5.8 Programming static interference signals	65

5.9 Evaluation the signal quality	66
5.10 Activating the display lock	66
5.11 Selecting the display (Millimeter/Inch)	66
5.12 Setting the offset	67
5.13 Resetting the calibration	67
6 Menu overview	.66
7 Travelasharting	74
7 If OubleShooling	74 74
7.1 Life intessage of the display	75
7.3 Outputs	76
7.4 Behavior	.76
8 Technical data	78
8.1 Features	78
8.2 Performance	78
8.3 Reference conditions	.79
8.4 Measurement accuracy	79
8.5 Mechanics/Materials.	80
8.6 Electrical connection values	0U 01
8.8 Dimonsional drawings	01 92
8.9 Factory settings	83
9 Maintenance / Protection Type / Warranty	84
10 Returns	84
11 Disposal	84
12 Accessories / Curved Version	85

1 Principle of operation

1.1 Principle of operation

The SFP uses TDR technology (TDR: Time Domain Reflectometry). This is a process to determine transit times of electromagnetic waves. A low-energy, electromagnetic pulse is generated in the sensor's electronic components, coupled to the mono-probe and conducted along this probe. If this pulse strikes the surface of the liquid to be measured, a portion of the pulse is reflected there and is conducted back up along the probe path to the electronics, which then calculate the level based on the time difference between the sent and the received pulse.

The sensor can output this level as a continuous measured value (analog output) as well deriving as two freely positionable switching points from it (switching output).

1.2 Safety notes

- Read the instruction manual before commissioning.
- This manual applies to devices with firmware version V5.00.
- Connection, mounting, and setting only to be done by trained specialists.
- The SFP is not a safety module according to the EU Machinery Directive.

Observe the national safety and work safety regulations.

- Repairs may only be carried out by the manufacturer. Altering or tampering with the device is not permittet.
- Only carry out cabling work, opening and closing of electric connections when power is switched off.
- The radiated power is far less than that from telecommunication equipment. According to current scientific knowledge, the operation of the device can be classified as posing no health risks.

Incorrect handling or improper use can lead to malfunctions in your application

The tightness to IP67 classification does not mean that these parts are suitable for applications or with dew point temperature shocks (DIN 60068-2-14).

1.3 Fields of application

The innovative TDR technology makes reliable and nearly application-independent level monitoring possible. The SFP is suitable for continuous level monitoring as well as for point level detection in nearly all liquids.

Changes in the properties of the liquids to be measured will not influence it. Due to its hygienic design, it is suitable for universal use in all liquids in the food industry. The SFP can only be used in metallic containers or metallic bypass systems. The use at media temperatures of up to 150°C as well as CIP and SIP compatibility mean the device is completely food safe. This has been certified by an EHEDG certificate and FDA conformity. The certificates are not valid for the rope probe SFP-S.

1.4 Installation conditions

The SFP is mounted vertically from above into the container or bypass, using its process connection. The SFP level sensor has a G1" process connection.

A minimum nozzle diameter in accordance with Diagram 1 below must be observed.

The SFP is to be installed in such a way that, after it has been mounted, there is a suffcient distance between it and the other tank components (e.g., supply pipes, other measuring devices) as well as the sides or bottom of the container. These minimum distances are also specifed in Diagram 1. The SFP can also be used in a metal immersion tube or bypass. The installation conditions are shown in Diagram 2. Ensure that there is a good metallic connection between the SFP measuring device and the tank/bypass. When operating the sensor, ensure that the ambient temperature is not above or below the limits. Insulating the sensor housing is not permitted for tanks with hot media. When positioning the device, ensure that the sensor is not directly exposed to the filing fow. The sensor housing has 360° rotation, allowing the cable outlet to be adjusted freely.



In a 3-A compliant installation, the neck height shouldn't be bigger than the neck diameter. Tank, pipe and process connection (tank side) should follow the guidelines and applicable standards for hygienic design such as roughness of wet parts Ra \leq 0.8 µm.

Installation in a metal immersion tube or metal bypass



Diagram 2

Centering: To prevent contact between the probe and the bypass tube during oscillations, the probe should be centered according to its length and depending on the diameter of the bypass tube. To do this, it is necessary to insert one or two centering pieces (see Chapter 10 "Accessories").

Tank welds can affect the measurement accuracy.

1.5 Electrical connection

The sensor is connected using a pre-assembled cable socket with 1 x M12 plug connector (5-pin). With the power switched off, plug the cable socket into the sensor and screw it tight. Connect the cable according to its function. After the supply voltage has been applied, the sensor carries out a self-test. Once installed, the sensor is ready for operation on completion of the self-test (< 5 s). The display shows the current measured value.



- 1 L * Supply v oltage, brown
- 2 Q A: Analog current-/voltage output, white
- 3 M: Ground, OUT- for current-/voltage output, blue
- 4 C/Q_1 : Switching output 1, PNP/IO-Link-communication, black
- 5 Q ; Switching output 2, PNP/NPN , grey

1.6 Display

All length specifications (in mm) in the menu refer to the end of the probe. You can access the menu by pressing the Set pushbutton for at least 3 seconds.





Arrow pushbuttons: Set pushbutton: Esc pushbutton: For navigating in the menu and changing values For saving and confirming For exiting the operating menu step-by-step

Note: The presentation of the states of the switching outputs is carried out with the unit millimeters by bar displays above the unit symbol. This presentation is not possible with inch.

1.7 Shortening the probe

If the mono-probe is too long for use, it can be shortened to the height of the container. In this case, you should not shorten the probe beyond its minimum length of 100 mm.

Procedure: Shortening the probe rod to the desired dimension. Set the new probe length in the SFP as described in Chapter 5.3 "Confguring the probe length".

Please not: You reach the menu "EXPRT-Length" with using the passwort 000537

Please ensure that this adjustment matches the length of the probe, since an incorrect value in the length menu has a direct effect on measure ment accuracy and can lead to malfunctions. -The probe length L is defined in Chapter 9.8

Shortening the cable probe





Move cable weight to the desired length



Tighten grub screws (1.5 Nm)* (3x)

*We recomend to use thread locking fluid to secure the grub screws

Shortening the rod probe



2.1 Quick commissioning (with factory settings)

Quick commissioning is used in applications under reference conditions (see Chapter 1.4 "Installation conditions").

The following information applies:

- Use in metallic containers or immersion/bypass tubes
- Use in a plastic tank with a coaxial tube (see Chapter "12 Accessories" auf Seite 87)
- Situations where the liquid to be measured has a DK value of > 5

Commissioning

- Mount the sensor according to the installation conditions (see Chapter 1.4 "Installation conditions" and 1.7 "Mounting the coaxial tube").
- 2. The container should be empty and/or the probe should not be covered by more than 200 mm of liquid starting at the process connection.
- 3. After mounting, launch the AutCal menu item.
 - Press and hold the Set pushbutton for at least 3 secs.
 - Use the Set pushbutton to confrm the *AutCal* menu item and then use it again to confrm the security question *Ok*?.
 - The AutCal function is confrmed with !CalOK.
- 4. Confgure the outputs (see Chapter 3 "Confguring the switching outputs" and Chapter 4 "Confguring the analog output").

Note: If the *AutCal* function has been confrmed with *!NoSig*, relaunch *AutCal*. If you are encountering problems, see Chapter 7 "Troubleshooting".

2.2 Advanced commissioning

Advanced commissioning is required when quick commissioning is not suffcient or if one of the following situations applies:

- There are tank components which can interfere with the measurement signal
- There is extensive rippling on the surface of the liquid
- There are variations in the installation conditions (see Chapter 1.4 "Installation conditions")
- 1. Log in to expert mode, see "5.1 Expert mode".
- 2. Select measuring mode.
 - Access the EXPRT-CONFIG-MeasMd menu using the arrow and Set pushbuttons.
 - HiSpd: max. length = 2,005 mm, response time < 400 ms
 - HiAcc: max. length = 6,005 mm, response time < 2,800 ms, more stable measured values, recommended for liquids with low DK values and where TrsHld is < 70.
- 3. Teach in static sources of interference in the tank.
 - Static sources of interference in the tank generated by pipes, struts, couplings, or cleaning balls are taught into the system as standard.
 - Access the EXPRT-CONFIG-CalRng menu using the arrow and Set pushbuttons. Where the following applies:
 - Teach-in depth starts from the SFP process connection
 - The teach-in depth should cover all interference signals
 - Maximum teach-in depth (recommended) = probe length
 - Set the value range: 95 mm ... 6,005 mm
 - If the tank cannot be emptied completely, the CalRng teach-in depth must be adapted accordingly.
 - The level must be at least 200 mm under the CalLen and/or below the end of the probe.

Commissioning

- 1. Mount the sensor according to the installation conditions (see Chapter 1.4 "Installation conditions" and 1.7 "Mounting the coaxial tube")
- 2. Log in to expert mode
 - Access the PASSW menu using the arrow pushbuttons
 - Enter password 000537 .Expert mode may be locked again if the password is entered incorrectly or if the power supply is disconnected.
- 3. Select the measuring mode
 - · Access the EXPRT-CONFIG-MeasMd menu using the arrow and Set pushbuttons
 - HiSpd: max. Length = 2,005 mm, response time < 400 ms
 - HiAcc: max. Length = 6,005 mm, response time < 2,800 ms, more stable measured values, recommended for liquids with low DKs and where TrsHld is < 70
- 4. Static sources of interference in the tank
 - Static sources of interference in the tank generated by tubes, beams, couplings, or a cleaning ball can be taught in.
 - Access the EXPRT-CONFIG-CalRng menu using the arrow and Set pushbuttons.
 - The following information applies:
 - The teach-in depth starts from the SFP process connection.
 - The teach-in depth should cover all interference signals.
 - Max. teach-in depth (recommended) = probe length
 - AutCal function must be launched afterwards (see Chapter 2.1 "Quick commissioning")
 - Set the value range between 95 and 6,005 mm
 - ^o If the tank cannot be emptied completely, the CalRng teach-in depth must be adapted accordingly.
 - $^{\circ}\,$ The level must be at least 200 mm under the CalLen and/or below the end of the probe.
- 5. Launch the AutCal menu
 - Access AutCal with arrow and Set pushbutton.
 - Use the Set pushbutton to confirm the *AutCal* menu item and then use it again to confirm the security question *Ok?*.
 - The AutCal function is confrmed with !CalOK.
 - The following information applies: It isn't allowed that the probe is covered with medium in the calibration range. The minimum value is set at calibration range (CalRng see step 4) plus 200 mm.
- 6. Analyze signal quality
 - The signal quality is indicated once installed
 - Access the EXPRT-SigQua-SigQa1 menu using the arrow and Set pushbuttons.
 - The following information applies:
 - Good signal: > 40 %
 - Value range: 0 to 100 %
 - In the event of problems:
 - Reduce value in the EXPRT-CONFIG-TrsHld menu
 - Set parameter to HiAcc in the EXPRT-CONFIG-MeasMdmenu
 - Switch on flters in the Set flters menu

For further informations look at point 5.5

- 7. Confgure flters (see Chapter 5.1 "Filtering the measured values")
- 8. Maximum change of level/plausibility check (see Chapter 5.1 "Filtering the measured values")
- 9. Confgure outputs (see Chapter 3 "Confguring the switching outputs" and 4 "Confguring the analog output")

Notes

- Please use the foam commissioning instructions for applications with foam.
- The sensor ends expert mode and logs the user out after 5 minutes of inactivity on the display.
- Confguration (AutCal) does not take place in the following processes:
 - Changing the probe length
 - Changing the measuring mode
 - Changing the teach-in depth

If you are encountering problems, see Chapter 7 "Troubleshooting".

2.3 Foam commissioning (with factory settings)

For use in applications with a signifcant buildup of foam.

Performing foam calibration

1. Mount the sensor according to the installation conditions (see Chapter 1.4 "Installation conditions")

- 2. Log in to expert mode
 - Access the PASSW menu using the arrow pushbuttons
 - Enter password 000537 Expert mode may be locked again if the password is entered incorrectly or if the power supply is disconnected.
- 3. Empty the tank completely
 - The probe rod must be completely free from medium and foam.
 - Buildup must be removed from the probe.
 - The end of the probe must not be fxed to the bottom of the tank.
- 4. Select the measuring mode
 - Call up the EXPRT-CONFIG-Mode menu with the arrow keys and Set key and click on Foam parameterize. (delivery state is Pulse)
 Call up the EXPRT-CONFIG-MeasMd menu with the arrow keys and set key and click on HiAcc parameterize.
- 5. Perform empty calibration

Access the *EXPRT-FOAM-CalEmp* menu using the arrow and Set pushbuttons.

- *!CalOk:* proceed to step 6.
- *!faild:* Ensure that the tank is empty and repeat step 5.
- 6. Pour in the medium (without foam) until the probe is covered by at least 200 mm, but up to a maximum level of 200 mm away from the process connection.

7. Adjust the sensitivity

For exiting the EXPRT-menu use the ESC-pushbutton. The SFP has to show a valid measuring value. Adjust the TrsHld value in EXPRT-CONFIG-menu in case of an invalid measuring value. Access the EXPRT-CONFIG-TrsHld menu using the arrow and Set pushbuttons. The following infor mation applies:

- 50 % = high sensitivity
- 100 % = standard
- 200 % = low sensitivity
- Value range 20 to 500 %
- 8. Launch EXPRT-Foam-CalMed
 - !CalOk: Everything has worked, continue with step 9
 - Ifaild: Repeat step 5

The SFP now shows a valid

- 9. Check foam calibration in EXPRT-Foam-FomSta
 - active: Foam commissioning was completed successfully.
 - inactiv: Commissioning incorrect. Please repeat the process.

Notes

- Measurement value can be higher
- Signal quality 1 and 2 are not counted
- The sensor ends expert mode and logs the user out after 5 minutes of inactivity on the display.
- Confguration (foam teach) does not take place in the following processes:
 - Changing the probe length
 - Changing the measuring mode
 - Changing the teach-in depth
 - Performing AutCal

If you are encountering problems, see Chapter 7 "Troubleshooting".

3 Confguring the switching outputs

3.1 Switching hysteresis



3.2 Window function



3.3 Normally open with adjustable hysteresis

Applications

- Dry run protection
- Empty signal

Confguration

- Confgure the Qx switching output as normally open
 Set parameter to Qx Hno in the QxMenü-OUxmenu
- Set the switching point
 - In the QxMenü-SPx menu, set the value to the level height in mm (e.g., 500 mm)
- Set the reset switching point
 - In the QxMenü-RPmenu, set the value to the level height in mm (e.g., 450 mm)
- Select electrical property (NPN/PNP/DRV (Push-Pull))
 - Select parameters in the QxMenü-TYPx menu
 - The following information applies:
 - Qx-PNP = Switching output in PNP circuit
 - Qx-NPN = Switching output in NPN circuit
 - Qx-Drv = Switching output in Push-Pull function
- Switching output behavior



Switching output		PNP	NPN	DRV	Error status	
Normally open/HNO	Active	Uv	0 V	Uv (PNP switched)	Incetive	
	Inactive	0 V ¹⁾	Uv ²⁾	0 V (NPN switched)	mactive	

¹⁾ Pulldown only.

2) Pullup only

3.4 Normally closed with adjustable hysteresis

Applications

- Overfll protection
- Full signal

Confguration

- Confgure Qx switching output as normally closed
 - Set parameter to Qx_Hnc in the QxMenü-OUxmenu
- Set the switching point
 - In the QxMenü-SPx menu, set the value to the level height in mm (e.g., 500 mm)
- Set the reset point
 - In the QxMenü-RPx menu, set the value to the level height in mm (e.g., 450 mm)
- Select electrical property (NPN/PNP/DRV (Push-Pull))
 - Select parameters in the QxMenü-TYPx menu
 - The following information applies:
 - Qx-PNP = Switching output in PNP circuit
 - Qx-NPN = Switching output in NPN circuit
 - Qx-Drv = Switching output in Push-Pull function





Switching output		PNP	NPN	DRV	Error status
Normally closed/HNC	Active	Uv	0 V	Uv	Incetive
	Inactive	0 V ¹⁾	$Uv^{2)}$	0 V Pullup	pnl

¹⁾ Pulldown only.

²⁾ y

3.5 Normally open with window function

Application

Thecritical filing level for the application is within the FHx and FLx window thresholds.

Confguration

- Confgure the Qx switching output as normally open
 Set parameter to Qx Fno in theQxMenü-OUx menu
- Set the switching point
 - In the QxMenü-FHx menu, set the value to the level height in mm (e.g., 500 mm)
- Set the reset switching point
 - In the QxMenü-FLx menu, set the value to the level height in mm (e.g., 400 mm)
- Select electrical property (NPN/PNP/DRV (Push-Pull))
 - Select parameters in the QxMenü-TYPx menu
 - The following information applies:
 - Qx-PNP = Switching output in PNP circuit
 - Qx-NPN = Switching output in NPN circuit
 - Qx-Drv = Switching output in Push-Pull function



Switching output		PNP	NPN	DRV	Error status	
Normally open/FNO	Active	Uv	0 V	Uv (PNP switched)	Inactiva	
	Inactive	0 V ¹⁾	Uv ²⁾	0 V (NPN switched)	macuve	

¹⁾ Pulldown only.

²⁾Pullup only

3.6 Normally closed with window function

Application

The critical filing level for the application is outside the FHx and FLx window thresholds.

Confguration

- Confgure Qx switching output as normally closed
 Set parameter to Qx_Fnc in theQxMenü-OUx menu
- Set the switching point
 - In the QxMenü-FHx menu, set the value to the level height in mm (e.g., 500 mm)
- Set the reset point
 - In the QxMenü-FLx menu, set the value to the level height in mm (e.g., 400 mm)
- Select electrical property (NPN/PNP/DRV (Push-Pull))
 - Select parameters in the QxMenü-TYPx menu
 - The following information applies:
 - Qx-PNP = Switching output in PNP circuit
 - Qx-NPN = Switching output in NPN circuit
 - Qx-Drv = Switching output in Push-Pull function



Switching output		PNP	NPN	DRV	Error status
Normally closed/FNC	Active	Uv	0 V	Uv	la e etit ve
	Inactive	0 V ¹⁾	$Uv^{2)}$	0 V Pullup	only

¹⁾ Pulldown only.

2)

3.7 Normally open with error signal

Application

If there is an error message at the SFP, this can be transferred using a switching contact.

Confguration

- Confgure the Qx switching output as normally open
 Set parameter to Qx_Eno in the QxMenü-OUxmenu
- Select electrical property (NPN/PNP/DRV (Push-Pull))
 - Select parameters in the QxMenü-TYPx menu
 - The following information applies:
 - Qx-PNP = Switching output in PNP circuit
 - Qx-NPN = Switching output in NPN circuit
 - Qx-Drv = Switching output in Push-Pull function

3.8 Normally closed with error signal

Application

If there is an error message at the SFP, this can be transferred using a switching contact.

Confguration

- Confgure the Qx switching output as normally closed
 - Set parameter to Qx_Enc in the QxMenü-OUxmenu
- Select electrical property (NPN/PNP/DRV (Push-Pull))
 - Select parameters in the QxMenü-TYPx menu
 - The following information applies:
 - Qx-PNP = Switching output in PNP circuit
 - Qx-NPN = Switching output in NPN circuit
 - Qx-Drv = Switching output in Push-Pull function

4 Confguring the analog output

4.1 Automatic signal detection

The sensor can automatically detect which signal is required by means of the connected output load (see Chapter 9 "Technical data")

The following information applies:

- 4 mA to 20 mA < 500 ohms at Uv > 15 V
- 4 mA to 20 mA < 350 ohms at Uv > 12 V
- 0 V to 10 V > 750 ohms at Uv ≥ 14 V

Confguration

- Access the menuQAMenu-Typ using the arrow and the Set pushbuttons and confgureAuto?
- Note: Automatic signal detection is only active at the initial start. This function can be activated again in the menu QAMenu-Typ with Auto?

4.2 Current output 4-20 mA

Confguration

- Set upper limit value (20 mA)
 - In the QAMenu-QAHigh menu, set the value to the level height in mm (e.g., 500 mm)
- Set lower limit value (4 mA)
 - In the QAMenu-QALow menu, set the value to the level height in mm (e.g., 10 mm)
- Invert signal
 - The analog signal can be inverted in the QAPOL menu
 - Set parameter to QA-Inv in the QxMenu-QAPOLmenu
 - QA-Nrm = Analog output signal as confgured
 - QA-Inv = Analog output signal is inverted: QAHigh 4 mA and QALow 20 mA
- Select electrical signal
 - Set parameter to 4-20 mA in the QxMenu-QATYP menu

4.3 Voltage output 0-10 V

Confguration

- Set upper limit value (10 V)
 - In the QAMenu-QAHighmenu, set the value to the level height in mm (e.g., 500 mm)
- Set lower limit value (0 V)
 - In the QAMenu-QALow menu, set the value to the level height in mm (e.g., 10 mm)
- Invert signal
 - The analog signal can be inverted in the QAPOL menu
 - Set parameter to QA-Inv in the QxMenu-QAPOLmenu
 - QA-Nrm = Analog output signal as confgured
 - QA-Inv = Analog output signal is inverted: QAHigh 0 V and QALow 10 V
- Select electrical signal
 - Set parameter to 0-10 V in the QxMenu-QATYP menu

5 Advanced functions

5.1 Expert mode

Expert mode must first be set to activate special functions.

- Log in to expert mode
- 1. Access the PASSW menu using the arrow pushbuttons.

2. Enter password 000537 .

Expert mode may be locked again if the password is entered incorrectly or if the power supply is disconnected.

5.2 Filtering measured values

Activate filtering

Smoothing of the measured value; e.g., in the case of ripples on level surfaces. For fast level changes, the average of the measured values over X seconds is indicated.

- Set the parameter in the Filter menu. The possible values are Off, 400 ms, 600 ms, 1,000 ms, 1,400 ms, 2 s, 5 s, 10 s.

Maximum change of level (plausibility check)

For applications that cause the level to jump on the SFP due to significant interference. Enter the max. level dynamic value in the application, or the maximum permissible rate of change of the fill level.

- 1. Log in to expert mode, see "8.4.1 Expert mode".
- Reduce the parameter in the EXPRT-CONFIG-MaxCol menu. AnySpd (50 cm/s) (default), 10 cm/s, 5 cm/s, 2 cm/s Note:
- •• For MeasMd = HiSpd, any max. change rate is possible
- •• For MeasMd = HiAcc, max. is 10 cm/s

5.3 Automatic interference signal limit adjustment

The interference signal limit (TrsHld) can be adjusted automatically in many applications. Configuration

- 1. Set the level to 30%.
- 2. Log in to expert mode, see "8.4.1 Expert mode".
- Run EXPRT-Pulse-AutoTn in the menu. The sensor identifies a suitable value for TrsHld.

Note: This setting can only be used in Pulse mode.

5.4 Blanking interference signals in masked zone

To blank interference signals from the area above the maximum anticipated level, a zone can be masked (dead zone). This zone starts at the process connection and extends to the configured point. If signal values above the set limit value (TrsHld) occur within this area, the sensor goes into the safe state and the sensor signals a !MaskZ error.



MaskTr	0		G	2)	3	
	DZ	MR	DZ	MR	DZ	MR
20 %	x	۲	۲	x	۲	x
100 %	x	۲	x	0	۲	x
200 %	x	0	x	۲	x	3

1 No/very poor reflection

2 Poor reflection (e.g., splashed water)

3 Strong reflection (e.g., thick layer of ketchup)

- DZ Dead zone
- MR Active measuring range
- x No detection / measurement
 - Detection / measurement

Configuration

1. Log in to expert mode, see "5.1 Expert mode".

2. Define the parameter in the EXPRT-Config-MaskZn menu. Note:

This setting can only be used in Pulse mode.

5.5 Selecting evaluation process

You can switch between Pulse mode and Foam mode for the evaluation process. Different evaluation algorithms are used depending on the mode selected.

Configuration

- 1. Log in to expert mode, see " 5.1 Expert mode".
- 2. Select either Pulse or Foam in the EXPRT-Config-Mode menu.

Where the following applies:

- Mode = Pulse: The sensor measures either with or without AutCal.
- Mode = Foam: The sensor measures only with valid CalEmp+CalMed. If there are
 no valid calibrations, the message CalPIs is shown and the sensor goes into the
 safe state.

Note:

i

If AutCal is accessed while the sensor is in Foam mode, \mbox{AutCal} is denied with the error message !Denid.

5.6 Testing the confguration

Testing outputs

Switching/analog outputs can be simulated. This allows you to check the wiring and signal values at the connected systems, such as the PLC, relays, and lamps.

Confguration

- Activate the Qx switching output
 - Set parameter to QxOn in the QxMenü-SimQxmenu
 - Further options
 - QxOff = switching output off
 - QxNorm = switching output in measuring operation
 - QxOn = switching output is active
- Note: The simulation is automatically deactivated if the supply voltage is interrupted.
- Activate the QA analog output
 - Set parameter in menu QAMenü-SimCur or SimVol on desired signal value.
 - SimCur for current output
 - SimVol for voltage output
- Note: The simulation is automatically deactivated if the supply voltage is interrupted.

Level simulate

Even if there is no liquid in the container yet, it is possible to select a filing level in the menu in order to test the sensor confguration. When simulating a level value, all outputs on the SFP are set according to the defined confguration. The function should not be selected until a confguration is complete.

Confguration

- Set parameter to the desired filing level as a % in the SimLev menu
- Note
 - · Simulation of the level refers to the probe length
 - The simulation is only active when there are no error messages. The simulation is automatically deactivated if the supply voltage is interrupted.
- Parameter selection
 - SimOff: Off
 - Filling level 0 %
 - Filling level 25 %
 - Filling level 50 %
 - Filling level 75 %
 - Filling level 100 %

5.7 Configuring the probe length

- Log in to expert mode
 - Access the PASSW menu using the arrow pushbuttons
 - Enter password 000537. Expert mode may be
 - locked again if the password is entered incorrectly or if the power supply is disconnected.
- Access the *EXPRT-CONFIG-Length* menu using the arrow and Set pushbuttons
- Enter the probe length in the Length menu. Please note the defined probe length in Chapter 9.8 "Dimensional drawings"
- Note:
 - HiSpd: max. Length = 2,005 mm, response time < 400 ms
 - HiAcc: max. Length = 6,005 mm, response time < 2800 ms, more stable measured values

5.8 Programming static interference signals

- Static interference signals in the tank generated by tubes, beams, couplings, or a cleaning ball can be taught-in. The probe length provides the value for the teach-in depth.
- Log in to expert mode
 - Access the PASSW menu using the arrow pushbuttons
 - Enter password 000537. Expert mode may be
 - locked again if the password is entered incorrectly or if the power supply is disconnected.
- Access the *EXPRT-Confg-CalRng* menu using the arrow and Set pushbuttons.
- Set the value range between 95 and 6,005 mm
- The following information applies:
 - The value starts from the SFP process connection
 - The value should cover all interference signals
 - Maximum value = probe length 100 mm
 - AutCal function must be launched afterwards (see Chapter 2 "Commissioning")

5.9 Evaluating the signal quality

Parameters describe the quality of the measuring signal.

SigQa1

- Characteristic for the robustness of the TrsHId setting
- Not active in foam mode. The displayed value is only valid if the sensor is displaying the correct level value.
 - Value range: 0 to 100%
- Good signal: > 40% (a high pulse reserve is provided with the current *TrsHld* setting.)
- Measures: Reduce EXPRT-Confg-TrsHld to increase SigQa1.
- Please note:
 - Changing TrsHld will have an impact on SigQa2 and SigQa3.
 - If a satisfactory SigQa value cannot be achieved by adjusting TrsHld in conjunction with the SigQa values, the installation condition must be checked. Using a coaxial tube improves signal detection, particularly in media with low DK values (e.g., oil).

SigQa2

- Characteristic for the robustness of echo pulse detection in relation to interference pulses
- Not active in foam mode. The displayed value is only valid if the sensor displays the correct level value.
 - Value range: 0 to 100 %
 - Good signal: > 50 %
- Measures: Launch AutCal; check installation conditions; remove buildup from the probe and the process connection

SigQa3

- Characteristic for signal noise and electromagnetic interference
 - Value range: 0 to 100%
 - Good signal: > 75%
 - Poor signal: < 50%
- Not active in foam mode. The displayed value is only valid if the sensor displays the correct level value.
 - Value range: 0 to 100 %
- Measures:
 - Increase EXPRT-Confg-TrsHld
 - EXPRT-Confg-MeasMd = HiAcc
 - Improve fltering
 - Switch on flter
 - Reduce EXPRT-Confg-MaxCol

5.10 Activating the displaylock

- To prevent the sensor from being tampered with, password protection can be activated for the display.
- When the protection is active, the expert password (000537) must be entered before the menu can be accessed.
- The menu is only unlocked once the correct password is entered.

Configuration

- Log into expert mode (see Chapter "Expert mode")
- The protection can be (de)activated via the EXPRT-Config-Lock menu.

Note:

- The user is logged out again after 5 minutes of inactivity.
- When the display is locked, only the configured measured value display (DspVal) can be seen

5.11 Selecting the display unit (millimeter/inch)

 This setting makes it possible to display and configure all length measurements in either millimeters or inches.

Configuration

- Log into expert mode (see Chapter "Expert mode")
- Set the unit in the EXPRT-Config-Unit menu (mm/inch)

5.12 Setting the Offset

This setting makes it possible to indicate the level value on the display in relation to the tank bottom instead of the end of the probe. The actual container level is then indicated on the display.

Configuration

- Log into expert mode (see Chapter "5.1 Expert mode")
- Set the offset in the EXPRT-Config-Offset menu (0 to 3,000 mm)
- See the following diagram



Note:

If the offset parameter is changed, the SPx/RPx/FLx/FHx/QALOW/QAHIGH parameters are automatically adjusted.

5.13 Resetting the calibration

Expert Modus

1. Enter Menu PASSW with the arrow keys

2. Password 000537

With an incorrect password or by de-energizing the expert mode can be locked again.

6 Menu overview



Parameter	Description
AutCal	Activation of the container calibration
Q1MENU, Q2MENU	Switching output 1 menu, switching output 2 menu
SP1/2	Switching point, switching output 1/2 (SPx > RPx)
RP1/2	Reset point, switching output 1/2 Note: This stops appearing when the switching output is set to Error in the out2 menu.
FH2 FL2	 Upper threshold (high) window function, switching output 2 (FHx > FLx) Lower threshold (low) window function, switching output 2 Note: This stops appearing when the switching output is set to Error in the out2 menu.
OU1/2	 Switching function, switching output Qx-Hno = Hysteresis function, normally open Qx-Hnc = Hysteresis function, normally closed Qx-Fno = Window function, normally open (function only available for Q2) Qx-Fnc = Window function, normally closed (function only available for Q2) Qx-Eno = Error signal, normally open Qx-Enc = Error signal, normally closed If Qx is used as an error signal, SPx/FHx and RPx/FLx are hidden in the menu
SimQ1/2	Simulation of the switching outputs • QxOff = switching output off • QxNorm = switching output in measuring operation • QxOn = switching output is active The simulation is automatically deactivated if the supply voltage is interrupted.
TYP2	 Qx-PNP = Switching output in PNP circuit Qx-NPN = Switching output in NPN circuit Qx-Drv = Switching output executed in Push/Pull function
QAMENU	Analog output menu
QAHIGH	Input of the filing level in mm for 20 mA/10 V signal (QAHIGH > QALOW)
QALOW	Input of the filing level in mm for 4 mA/0 V signal
QAPOL	The analog output signal can be inverted • QA-Nrm = Analog output signal as confgured • QA-Inv = Analog output signal is inverte@AHigh 4 mA/0 V and QALow 20 mA/10 V
QATYP	 Setting of the output signal 4-20 mA 0-10 V Auto V = Qa operated with voltage output of 0 to 10 V Auto A = Qa operated with current output of 4 to 20 mA Auto? = Automatic signal detection based on the existing load During a menu query, either 4-20 mA or 0-10 V is displayed.



Continuation of the menu overview on page 72

Parameter	Description
QAFAIL	Output behavior according to NE43 in the event of a fault (function only available if it was selected under QATYP of the current output) • 3.5 mA = Analog current output is set to 3.5 mA in the event of a fault • 21.5 mA = Analog current output is set to 21.5 mA in the event of a fault
SimCur	Current values can be simulated (function only available if it was selected under QATYP of the current output.) The simulation is automatically deactivated if the supply voltage is interrupted.
SimVol	Voltage values can be simulated (function only available if it was selected under QATYP of the voltage output) The simulation is automatically deactivated if the supply voltage is interrupted.
DspVal	 Display settings Distan = The display shows the distance in mm in relation to the end of the probe. QaPerc = The display shows the filing level as a % in relation to the QA analog output with the respective thresholds QAHIGH and QALOW. QaBarG = The display shows a bar chart in relation to the QA analog output with the respective thresholds QAHIGH and QALOW. QaSign = The display shows the current QA output value in mA or V. QxSign = The display shows the output states.
Filter	Smoothing of the measured value. For fast level changes, the average of the measured values over X seconds is indicated (useful for rippling on surfaces). The possible values are Off, 400 ms, 600 ms, 1,000 ms, 1,400 ms, 2 s, 5 s, 10 s. The default is Off in this case.
SimLev	 Simulation of the level in relation to the probe length SimOff: Off Filling level 0 % Filling level 25 % Filling level 50 % Filling level 75 % Filling level 100 % The simulation is only active when there are no error messages. The simulation is automatically deactivated if the supply voltage is interrupted.
RstFac	Resetting of the set parameters back to the factory settings
EXPRT Lock Unit Offset Mode MaxCol	See "5.1 Experten Modus". See "5.10 Activating the display lock".". See "5.11 Selecting the display unit (millimeter / inch)". See "5.12 Setting the offset". See "5.5. Selecting evaluation process". See "5.2 Filtering measured values".



Continuation of the menu overview on page 74

Password-protected measuring range.


- 1) Elements which are displayed depend on the OUx parameter selection
- 2) Elements which are displayed depend on the QATYP parameter selection.
- 3) Password-protected measuring range.
- Q3 and Q4 are only available for an SFP with four switching outputs.
- 4) Only visible if the evaluation method is set correctly. Delivery with "Pulse"

Parameter	Description	
MaxCol	See " 5.1 Filtering measured values".	
MeasMd	Measuring mode	
	 HiSpd: max. length = 2,005 mm, response time 400 ms 	
	 HiAcc: max. length = 6,005 mm, response time < 2,800 ms (more stable measured values, recommended for line) 	
	uids with low DK values and where TrsHld is < 70)	
	 mode-1: not supported, deactivates current AutCal/ foam calibration 	
Pulse	See " 5.5 Selecting evaluation process".	
AutCal	See "2 Commissioning".	
TrsHld	This value describes a factor which determines how strong an echo has to be in order to be recognized by the device. The value range lies between 20% and 500%. The default is 100% in this case. Only shown if password entered.	
	• 20% = high sensitivity	
	• 100% = standard	
	 500% = low sensitivity 	
AutoTn	See "5.3 Automatic interference signal limit adjust- ment".	
CalRng	Calibration area / calibration length (calibration range)	
	• Value range: 95 mm 6,005 mm Range starting from the process connection in which static interference signals (coupling sections, welds, spray balls, etc.) are hidden during the AutCal process. During the AutCal process, there must not be any medium in the defined area of +200 mm.	
	See "5.8 Teaching in static interference signals"	
MaskZn	See " 5.4 Blanking interference signals in masked zone".	
MaskTr	See " 5.4 Blanking interference signals in masked zone".	
Reset	Resets the value for AutCal.	
Foam	See "2.3 Foam commissioning (with factory settings)".	
CalEmp	See "2.3 Foam commissioning (with factory settings)".	
CalMed	See "2.3 Foam commissioning (with factory settings)".	
Limit	Limit between foam and fluid	
	• Range: 20 % 100%	
	Factory setting: 90%	
	Medium surface: 90%	
	Foam surface: < 90%	
	When measuring the foam surface, it may be necessary to	
	reduce the limit. If the sensor displays a limit value that is too low, it is necessary to reduce the limit.	

7 Troubleshooting

7.1 Error message on the display

Error	Cause	Solution
InvEc & level present	AutCal not executed, source of interference super- imposed on medium reflection	Perform commissioning (see "2.1Quick commissioning (with factory settings)").
	TrsHld setting is not suitable for the medium	Perform advanced commissioning (see " 2.2Advanced commissioning").
InvEc & empty tank	Probe length configured incorrectly	Check probe length and compare against configu- ration in EXPRT-Config-LENGTH
	Probe not available	Check probe
!ATTNT	A parameter was written outside of the valid value range and therefore was adjusted	Rewrite the value in the valid range.
	Another parameter was automatically adjusted due to a dependency (SPx, RPx)	Check the parameter again.
!WRONG	Incorrect password entered	Enter the correct password.
!NoCal	Information: The AutCal process and/or foam calibration was rejected because the probe length, teach-in depth, or measuring mode was changed.	Repeat commissioning if necessary.
!Denid	AutCal was accessed in the Foam sensor mode	AutCal is only available in Pulse mode Perform foam calibration in Foam mode
CalPls	No valid calibrations for CalEmp and CalMed	Perform foam calibration
!CalOk	The teach-in process was successful	
!NoSig	AutCal failed	Repeat commissioning.
!faild	Foam-CalEmp or FoamCalMed menu item failed	Follow the foam commissioning instructions
!SC-Q1	Short circuit at the output	Remove short circuit
!SC-Q2 !SC-Qa	Load resistance at the output is too low	Increase load resistance
!IOLOf	Supply voltage too low for IO-Link communication	Increase supply voltage to achieve the desired functionality
!QaOff	Supply voltage too low for analog output	Increase supply voltage to achieve the desired functionality
!QxOff	Supply voltage too low for switching outputs	Increase supply voltage to achieve the desired functionality
!QaOvf	The ohmic load at the analog current output Qa is too high	Reduce the load at Qa
	The analog current output Qa is not wired.	Connect the load to Qa
!MaskZ	Interference / pulse exceeds value for MaskTr.	Increase MaskTr or identify and remove source of interference.

Parameter	Description	
Reset	Resets the values for CalEmp and CalMed.	
Probe	Probe settings.	
Length	See " 5.7 Configuring the probe length".	
Туре	Choose either Rod (probe rod) or Rope (cable probe).	
Info	Sensor information.	
FrmVer	Shows the firmware version.	
SerNo	Shows the serial number.	
CalSta	Displays the status of the container calibration.	
	 Pulse = AutCal (calibrated), NoCal (not calibrated) 	
	 Foam = FomCal (calibrated), CalMis (not calibrated) 	
AppTag	Measuring point name, can only be written via IO-Link.	
DevTag	Device name, can only be written via IO-Link.	
SigQua	Parameter describes the quality of the measuring signal.	
SigQa1	See " 5.9 Evaluating signal quality".	
SigQa2	See " 5.9 Evaluating signal quality".	
SigQa3	See " 5.9 Evaluating signal quality".	
PASSW	See " 5.1 Expert mode".	

Error	Cause	Solution
The display only shows RUN. It is otherwise empty.	The Menu-DspVal menu parameter is at QaBarG and the level is below QALOW.	Change QALOW or DspVal
Display off	Temperature too high	Reduce the temperature
	Temperature too low	Increase the temperature
	No supply voltage	Connect sensor correctly
!Err[xx]	System error	The device is faulty and needs to be replaced.
!ErM[xx]		
!Erl[xx]		
!ErO[xx]		
NVFail	Memory error	The device is faulty and needs to be replaced.

7.2 Operating the display

Error message	Cause	Solution
The menu item SPx/RPx is not displayed	QxMENU/OUx is not set on Qx-Hno o Qx-Hnc	rPerform confguration of Qx (see Chapter 3 "Confguring the switching outputs")
The menu item FHx/FLx is not displayed	QxMENU/OUx is not set on Qx-Fno of Qx-Fnc	Perform confguration of Qx (see Chapter 3 "Confguring the switching outputs")
QAFAIL Is not displayed.	The current output Qa is in voltage mode (QATYP = 0 to 10 V)	Perform confguration of Qa (see Chapter 4 "Confguring the analog output")
SimVol is not displayed	The current output Qa is in current mode (QATYP = 4 to 20 mA)	Perform confguration of Qa (see Chapter 4 "Confguring the analog output")
SimCur is not displayed	The current output Qa is in voltage mode (QATYP = 0 to 10 V)	Perform confguration of Qa (see Chapter 4 "Confguring the analog output")
EXPRT/Confg/ is not displayed.	Correct password not entered	Log in as expert (see Chapter 2.2 "Advanced commissioning"
EXPRT/Foam/ is not displayed	Correct password not entered	Log in as expert (see Chapter 2.2 "Advanced commissioning"
The representation of lengths is via a point number	"Inch" is activated as the display unit	Do parameterization of the unit Watch Chapter "Selecting the display unit"
Menu only shows PASSW	Display lock is activated	See chapter "Activating Display lock"

7.3 Outputs

Error message	Cause	Solution
Switching output behaving unex- pectedly.	Confguration incorrect	Perform confguration of the switching output (see Chapter 3 "Confguring the switching outputs")
	An error is pending; the sensor output are in a safe state	sRemove the cause of the error
	Cable break	Check the cable
Analog output behaving unex- pectedly.	Confguration incorrect	Confgure the analog output (see Chapter 4 "Confguring the analog output")
	An error is pending; the sensor outputs are in a safe state	Remove the cause of the error
	Cable break	Check the cable

7.4 Behavior

Error message	Cause	Solution
After installation, the sensor indicates a high level although the tank is empty.	AutCal not performed	Perform commissioning (see Chapter 2 "Commissioning the SFP")
When used with a coaxial tube, the sensor indicates a high level although the tank is empty	AutCal not performed	Perform commissioning (see Chapter 2 "Commissioning the SFP")
Level value fuctuates on the display	Medium surface unsettled	Activating fltering (see Chapter 2.1 "Quick commis- sioning")

Error	Cause	Solution
The displayed level value / SPx/ RPx / FHx/FLx / QALOW/QAHIGH is greater than the probe length	An offset was configured for the level value	Adjust offset (See Chapter 5.12 "Setting the offset")
	Incorrect probe length configured	Adjust probe length (see Chapter 5.7 "Configuring the probe length")
Level occasionally jumps to a higher value	Contamination in the vicinity of the process connection	Clean
	Spray ball or feed dampen probe with medium above the medium surface	Observe the installation condi tions Configure the MaxCoL plausibility filter (see chapter "5.6 Filtering mea- sured values")
	Change in the ambient conditions regarding the situation during the AutCal process	Perform commissioning again (see Chapter 2 "Commissioning the SFP")
	Significant buildup of foam	Perform foam commissioning (see Chapter 2.3 "Foam commis sioning")
	TrsHld set too low, the echo algorithm detects interference reflections	Increase TrsHld
Level occasionally jumps to 0 mm	TrsHld set too high	Perform advanced commissioning (see Chapter 2 "Commissioning the SFP")
	Significant buildup of foam	Perform foam commissioning
No measurement of low levels for media with low DKs	Increased inactive range at the probe end for media with a low DK	
Increased measurement inaccu racy		

8 Technical Data

8.1 Features

Medium		Fluids
Measurement		Switch, continuous
Probe length	Mono rod probe	100 mm 4,000 mm
	Cable probe	1.000 mm, 2.000 mm, 3.000 mm, 4.000 mm
Adjustable measu	uring range	95 mm to 6,005 mm
Process pressure		–1 bar +16 bar
Process temperat	ture	–20°C +150°C
RoHS certifcate		yes

8.2 Performance

Accuracy ¹⁾	±5 mm
Reproducibility ¹⁾	≤ 2 mm
Resolution	< 2 mm
Response time ³⁾	< 400 ms
Dielectric constant	≥ 5 for mono-probe

Conductivity	No limitation
Maximum level change4)	500 mm/s
Inactive area at process connection ³⁾	25 mm
Inactive area at end of probe ¹⁾	10 mm

¹⁾With water under reference conditions.

²⁾With parameterized container with water under reference conditions, otherwise 40 mm.

³⁾ Dependent on measuring mode (high speed < 400 ms, high accuracy < 2,800 ms)

⁴⁾Dependent on confguration (maxCol - Maximum change of level)

8.3 Reference conditions

- Container with a diameter of 1 meter
- Central installation of the sensor
- Minimum distance to built-in components > 300 mm
- Distance from end of probe to tank bottom > 15 mm
- Air humidity 65%±20%
- Temperature: +20°C±5°C
- Pressure: 1,013 mbar abs±20 mbar.
- Container parameterization carried out
- Medium: Water, DK = 80

8.4 Measurement accuracy

Measurement accuracy with parameterized container

Measuring accuracy in mm



Measurement accuracy without parameterized container



8.5 Mechanics/Materials

Wetted parts	1.4404 (Ra ≤ 0,8 μm), PEEK
Process connection	aseptic G1" process connection with polymer-free sealing system, hygienic Design
Housing material	1.4305
Max. probe load	6 Nm
Enclosure rating	IP 67: EN 60529, IP 69K: EN 40050

8.6 Electrical connection values

Supply voltage ^{1) 2)}	12 V DC to 30 V DC
Power consumption	≤ 100 mA at 24 V without output load
Initialization time	≤5 s
Protection class	III
Connection type	M12 x 1 (5-pin)
Hysteresis	Min. 2 mm, freely adjustable
Output signal1)	
	4 mA to 20 mA/0 V to 10 V automatically switchable depending on output load ¹⁾ PNP transistor output (Q1) and 1 PNP/NPN transistor output (Q2) switchable
Signal voltage HIGH	4 mA to 20 mA/0 V to 10 V automatically switchable depending on output load ¹) PNP transistor output (Q1) and 1 PNP/NPN transistor output (Q2) switchable Uv -2 V
Signal voltage HIGH Signal voltage LOW	4 mA to 20 mA/0 V to 10 V automatically switchable depending on output load ¹ PNP transistor output (Q1) and 1 PNP/NPN transistor output (Q2) switchable Uv -2 V ≤ 2 V

¹⁾ All connections are reverse polarity protected. All outputs are overload and short-circuit protected.

Inductive load	<1H
Capacitive load	100 nF
Temperature drift	< 0.1 mm/K
Output load	4 mA to 20 mA < 500 ohms at Uv > 15 V 4 mA to 20 mA < 350 ohms at Uv > 12 V 0 V to 10 V > 750 ohms at Ui≥ 14 V
Lower signal level	3.8 mA to 4 mA
Upper signal level	20 mA to 20.5 mA
EMC	EN 61326-1:2006, 2004/108/EC

¹⁾ All connections are reverse polarity protected. All outputs are overload and short-circuit protected.

²⁾ For the voltage supply, use an energy-limited circuit in accordance with UL61010-1 2nd Ed., Section 9.3; for indoor use only

8.7 Environmental conditions

Ambient temperature, operation ¹⁾	-20°C to +60°C
Ambient temperature, storage	-40°C to +80°C

¹⁾ According to UL-Listing: Pollution degree 3 ((UL61010-1: 2012-05); maximum relative humidity 80 % for temperatures up to 31 °C ; maximum operating altitude of 3.000 m above sea level



8.9 Factory settings

Parameter	Factory setting	
SP1	80% of the probe length measured from the end of the probe	
RP1	5 mm below SP1	
OU1	Q1_Hno	
SP2	For 5-pin versions: 20% of the probe length measured from the end of the probe For 8-pin versions: 60% of the probe length measured from the end of the probe	
RP2	5 mm below SP2	
OU2	Q2_Hno	
TYP2	Q2_PNP	
QAHigh	50 mm below start of probe	
QALOW	10 mm above end of probe	
QAPOL	QA_Nrm	
QATYP	Auto	
QAFAIL	3.5 mA	
SimCur	SimOff	
SimVol	SimOff	
DspVal	Distan	
Filter	Off	
SimLev	SimOff	
TrsHld	100	
MaxCol	Depending on measuring mode : HiSped = AnySped, HiAcc = 10 cm/s	
MeasMd	Depending on probe length: < 2005 mm = HiSped, > 2005 mm = HiAcc	
CalRng	500 mm	
FomSta	inactive	
Limit	90	
Offset	0 mm	
Unit	mm	
Lock	inactive	

9 Maintenance / Protection Type / Warranty

- Checking the probe for contamination
- Checking the screw connections and plug-in connections

All devices possess the protection system IP 69K

under following requirements:

Polymer-Dense systems have to be maintained

·Aim – Avoidance of desiccation and prevention of leakage Therefore FDA approved grease should be applied!

Electric connection M12

In order to ensure this high protection system, the connection of the device has to be executed via a M12 plug-in connection in 316 I. As connection wire, only hygienic design wires of the series "F&B hygienic", can be applied.

Electric connection screwed cable fitting

When using with screwed cable fitting, the protection system reduces to IP67. The sensor is sustained and sealed within the process ports by a jackscrew. Check regularly if the process connection is dense. The seals of the cover should be impinged and maintained with approved grease.

Warranty

When delivered, we assure a warranty of 24 month for these devices. The Requirement therefore is the implementation of the devices according to the prescribed preconditions, specifications and maintenance processes. In order to meet the compliance of the indicated protection systems, only the respective for Food & Beverage determined connection wires can be applied. By not meeting the compliances of the prescribed indications, the warranty dispenses!

10 Returns

Declaration of no objection (contamination declaration in the event of service work) Rinse off or clean removed devices before returning them in order to protect our employees and the environment from dangers posed by residue from measured materials. Faulty devices can only be examined when accompanied by a completed return form. A declaration of this type includes information about all materials which have come into contact with the device, including those which were used for testing purposes, operation, or cleaning. The return form is available at our Internet site (www.seli.de)

11 Disposal

Dispose of device components and packaging materials in compliance with applicable country-specific waste treatment and disposal regulations of the region of use.

12 Accessories

dan Cada CEE

Examples of modular process connections modular @ Drocess



Varivent Triclamo Milk-Pipe

Order Code SFF		
	SFP-	
Probe Lengths		
Probe Length 1000 mm		1000
Probe Length 2000 mm		2000
Probe Length 3000 mm		3000
Probe Length 4000 mm		4000
Customized Lengths on request (200 mm4000mm)		к

Curved Version

The TDR level sensor SFP can be operated with a probe bent at 90°.

To ensure a reliable operation, the following points should be considered:

- Bending radius of the probe < 25mm. This is important in order to have no hairline cracks at the bending.
- During the production of the bending of the probe rod no leverage must have an effect on the process connection of the sensor. The resulting forces must be directly absorbed at the rod.
- For an installation in the application the sensor should be equipped with a clamp adapter or a milk pipe connection. Thus, the curved rod can be easily inserted into the vessel and the sensor can be installed without a turning of the whole device. The probe rod should run approximately parallel to the vessel wall. The distance between the probe rod and the vessel wall should be >50mm

Measuring coherences:

If the probe is shortened, the set probe length should correspond to the length of the probe in the unbent state. After installation the "autocal"-function should be executed as for the standard application.

In a continuous measurement of the filling level, the highest measuring point, with regard to the end of the probe, must be below the bending radius so that the linearity of the result is given. Above the point a non-linearity may occur, whereas the presence of the medium is still reliably detected.

Due to the bending, a blur in the absolute accuracy of the sensor can occur. This will most likely be noticed because the filling level with regard to the end of the probe is measured a few millimeters too high. The reproducibility of the measured value with identical measurement conditions with +/- 2mm is maintained and corresponds to the value in the unbent state.

If the influence of the bending on the level measurement in the application is too high, the values for the switching points or 4 and 20mA points should be parameterized so that first the required filling level is actually set in the vessel by pouring in the medium up to the defined filling levels.

The indicated level values can then be used for the parameterization.

If the applications and the installation conditions of the sensors are identical, the switching points, detected uniquely with a sensor within the measurement accuracy of the sensor, can also be used for other sensors int the identical application without re-testing and evaluation of the displayed values.

Installation in plastic container or shafts

To ensure a sufficient coupling of the measuring signal when installing in plastic containers or metal containers with plastic ceilinas:

- ▶ A hole with a minimum diameter of 150 mm must be provided in the plastic lid.
- A metal flange plate (= coupling plate, R) must be used for mounting the device, which sufficiently covers th ehole.

ditte 150 mm

Order Code SFP

SFP-S-	
Probe Lengths	
Probe Length 1000 mm	1000
Probe Length 2000 mm	2000
Probe Length 3000 mm	3000
Probe Length 4000 mm	4000
Customized Lengths on request (200 mm4000mm)	

Spare Parts and accessories SEP-S

Гуре	Art.No.	Description
S-2	FP-00384	Rope 2 meter incl. tense weight for SFP-S
S-4	FP-00385	Rope 4 meter incl. tense weight for SFP-S
S-6	FP-00386	Rope 6 meter incl. tense weight for SFP-S
IRS	EP-00387	Haltering für Seilbefestigung Werkstoff PTEF



seli GmbH Automatisierungstechnik

Zentrale Dieselstraße 13 48485 Neuenkirchen Tel. (49) (0) 5973 / 9474-0 Fax (49) (0) 5973 / 9474-74 E-Mail Zentrale@seli.de Internet http://www.seli.de

