OCTOGON

HANDBUCH

FSMA

FÜLLSTANDSENSOR MIT SCHWIMMER

Betriebsanleitung



Dokument	Version	Datum	Gilt für
Betriebsanleitung	V00x	10/2026	FSMA, alle Prozessanschlüsse, Einbaulängen und Steckerbauformen

Diese Betriebsanleitung beschreibt Transport, Montage, elektrischen Anschluss, Bedienung und Konfiguration über die drei Tasten der Anzeigeeinheit, Störungsbeseitigung und Wartung des Füllstandsensors mit Schwimmer FSMA.

octogon GmbH · Roseggerstrasse 16 · 8700 Leoben · Austria · office@octogon.org

Inhalt

1 Allgemeines ... 2
1.1 Zur Information ... 2
1.2 Zeichen, Abkürzungen ... 3
1.3 Gerät ... 3
2 Transport, Verpackung, Lagerung ... 3
2.1 Transport ... 3
2.2 Verpackung ... 3
2.3 Lagerung ... 3
3 Sicherheitshinweise ... 4
3.1 Bestimmungsgemäße Produktverwendung ... 4
3.2 Personalqualifikation ... 4
3.3 Besondere Gefahren ... 4
4 Inbetriebnahme, Betrieb ... 5
4.1 Funktion ... 5
4.2 Vor der Montage ... 5
4.3 Typenschild (Beispiel) ... 5
4.4 Montage Prozessanschluss ... 5
4.5 Elektrischer Anschluss ... 6
4.6 Anschlussbelegung ... 6
4.7 Anschlussbeispiel ... 6
4.8 Anschluss der Schaltausgänge ... 6
4.9 Funktionsprüfung ... 7
4.10 Fehlererkennung / Fehlerstrom ... 7
4.11 Einstellung der Anzeigeeinheit ... 7
5 Handhabung und Konfiguration ... 8
5.1 Grundlagen des Bedienkonzeptes ... 8
5.2 Hauptmenü ... 9
5.3 Basismenü (bASE) ... 9
5.4 Displaymenü (diSP) ... 10
5.5 Schaltpunktmenü (SP) ... 11
5.6 Systemmenü (SYS) ... 12
5.7 Übersicht über die Menüstruktur ... 12
6 Störungsbeseitigung ... 13
7 Wartung, Demontage, Rücksendung, Reinigung, Entsorgung ... 13
7.1 Wartung ... 13
7.2 Demontage ... 14
7.3 Rücksendung ... 14
7.4 Reinigung ... 14
7.5 Entsorgung ... 14
8 Technische Daten ... 14
8.1 Mechanik ... 15
9 Abmessungen ... 16

1 Allgemeines

1.1 Zur Information

– Diese Betriebsanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Füllstandsensor. Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen.

– Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung vor Montage und Inbetriebnahme des Füllstandsensors gelesen und verstanden haben.

– Diese Betriebsanleitung ist Produktbestandteil. Bewahren Sie sie deshalb an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Ort in der Nähe des Einsatzortes auf.

– Die für den Einsatzbereich des Füllstandsensors geltenden örtlichen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen sind einzuhalten.

– Wenn die Seriennummer auf dem Typenschild nicht mehr lesbar ist (z. B. durch mechanische Beschädigung), ist eine Rückverfolgbarkeit nicht mehr sichergestellt.
– Die in der Betriebsanleitung beschriebenen Füllstandsensoren werden nach neuesten Erkenntnissen entwickelt und hergestellt. Alle Komponenten unterliegen während der Fertigung strengen Qualitäts- und Umweltkriterien.
– Der Hersteller haftet nicht, wenn Schäden durch bestimmungswidrige Verwendung, Nichtbeachten dieser Betriebsanleitung, Einsatz ungenügend qualifizierten Fachpersonals und eigenmächtiger Veränderung am Füllstandsensor auftreten.

1.2 Zeichen, Abkürzungen

Zeichen	Bedeutung
Warnung	Eine Nichtbeachtung kann zu Verletzungen bei Personen und/oder zur Zerstörung des Gerätes führen. Es kann Lebensgefahr bestehen.
Achtung	Eine Nichtbeachtung kann zu einem fehlerhaften Betrieb des Gerätes oder Sachschäden führen.
Info	Eine Nichtbeachtung kann Einfluss auf den Betrieb des Gerätes nehmen oder nicht gewollte Gerätereaktionen herbeiführen.
Gefahr	Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr schwerer oder tödlicher Verletzungen durch elektrischen Strom.
Warnung (heiße Oberflächen)	Es kann möglicherweise eine gefährliche Situation auftreten, die durch heiße Oberflächen oder Flüssigkeiten zu Verbrennungen führen kann, wenn sie nicht gemieden werden.

Abkürzung	Bedeutung
U+	Positiver Versorgungsanschluss
U–	Negativer Versorgungsanschluss
SP1	Schaltpunkt 1
SP2	Schaltpunkt 2

1.3 Gerät

Merkmal	Ausführung
Ausgang	4 … 20 mA, 2-Leiter
Grenzwertkontakte	2 × PNP oder NPN (Abschnitt 4.8)
Bedienung	Anzeigeeinheit mit 7-Segment-Anzeige und 3 Tasten (Abschnitt 5)
Typbezeichnung des Herstellers	MELS-F

2 Transport, Verpackung, Lagerung

2.1 Transport

Das Gerät auf eventuell vorhandene Transportschäden untersuchen. Offensichtliche Schäden unverzüglich melden.

2.2 Verpackung

Die Verpackung erst unmittelbar vor der Montage entfernen. Die Verpackung aufbewahren, denn diese bietet einen optimalen Schutz bei einem Transport (z. B. wechselnder Einbauort, Rücksendung).

2.3 Lagerung

Bei einer längeren Lagerung folgende Einflüsse vermeiden:

– Direktes Sonnenlicht oder Nähe zu heißen Gegenständen
– Mechanische Vibration, mechanischer Schock (hartes Aufstellen)
– Ruß, Dampf, Staub und korrosive Gase

Das Gerät möglichst in der Originalverpackung oder einer entsprechenden Verpackung lagern.

3 Sicherheitshinweise

Warnung Wählen Sie den richtigen Füllstandsensor hinsichtlich Messbereich, Ausführung, geeignetem messstoffberührenden Werkstoff (Korrosion) und spezifischen Messbedingungen vor Montage, Inbetriebnahme und Betrieb.

Info Weitere wichtige Sicherheitshinweise befinden sich in den einzelnen Kapiteln.

3.1 Bestimmungsgemäße Produktverwendung

Der Füllstandsensor FSMA wird zum Messen von Füllständen bis 2000 mm in flüssigen, nicht aggressiven Medien verwendet. Er kann bis zu einem Druck von 25 bar verwendet werden.

Der Sensor ist ausschließlich für den hier beschriebenen bestimmungsgemäßen Verwendungszweck konzipiert und konstruiert und darf nur so verwendet werden.

Die technischen Spezifikationen in dieser Betriebsanleitung sind einzuhalten. Eine unsachgemäße Handhabung oder ein Betreiben des Gerätes außerhalb der technischen Spezifikationen macht die umgehende Stilllegung und eine Überprüfung durch den Hersteller erforderlich.

Wenn das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung transportiert wird, so kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. Vor einer erneuten Inbetriebnahme die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur abwarten.

Durch eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung sind Ansprüche jeglicher Art ausgeschlossen.

3.2 Personalqualifikation

Warnung Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation. Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen. Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Tätigkeiten nur durch Fachpersonal mit nachfolgend beschriebener Qualifikation durchführen lassen. Unqualifiziertes Personal von den Gefahrenbereichen fernhalten.

Zur Montage und Inbetriebnahme des Füllstandsensors müssen diese Personen mit den zutreffenden landesspezifischen Richtlinien und Normen vertraut sein und die entsprechende Qualifikation besitzen. Sie müssen Kenntnisse von Mess- und Regeltechnik haben, mit elektrischen Stromkreisen vertraut sein und in der Lage sein, die beschriebenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen. Je nach Einsatzbedingungen können auch andere Kenntnisse erforderlich sein, z. B. über aggressive Medien.

3.3 Besondere Gefahren

Warnung Halten Sie die landesspezifischen Vorschriften ein (z. B. Normen) und beachten Sie bei speziellen Anwendungen die geltenden Normen und Richtlinien (z. B. bei gefährlichen Messstoffen wie Acetylen, brennbaren oder giftigen Stoffen sowie bei Kälteanlagen und Kompressoren). Wenn die entsprechenden Vorschriften nicht beachtet werden, können schwere Körperverletzungen und Sachschäden entstehen!

Warnung Es ist ein Schutz vor elektrostatischer Entladung (ESD) erforderlich. Die ordnungsgemäße Verwendung geerdeter Arbeitsflächen und persönlicher Armbänder ist bei Arbeiten mit offenen Schaltkreisen (Leiterplatten) erforderlich, um die Beschädigung empfindlicher elektronischer Bauteile durch elektrostatische Entladung zu vermeiden.

Gefahr Es besteht Lebensgefahr durch elektrischen Strom. Bei Berührung spannungsführender Teile besteht unmittelbare Lebensgefahr. Einbau und Montage von elektrischen Geräten dürfen nur durch das Elektrofachpersonal erfolgen. Bei Betrieb mit einem defekten Netzgerät (z. B. Kurzschluss von Netzspannung zur Ausgangsspannung) können am Gerät lebensgefährliche Spannungen auftreten.

Warnung Messstoffreste in ausgebauten Geräten können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen. Es sind ausreichende Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen. Dieses Gerät darf nicht in Sicherheits- oder Not-Aus-Einrichtungen verwendet werden. Fehlerhafte Anwendungen des Gerätes können zu Verletzungen führen. Am Gerät können im Fehlerfall aggressive Medien mit extremer Temperatur und unter hohem Druck oder Vakuum anliegen.

4 Inbetriebnahme, Betrieb

4.1 Funktion

Der FSMA wird über einen Prozessanschluss direkt in den Prozess eingeschraubt. Der Schwimmer hat einen eingebauten Ringmagnet, der auf eine Messkette im Rohr wirkt. Es steht dann ein höhenproportionales Widerstandssignal als Eingang für den Messverstärker zur Verfügung.

4.2 Vor der Montage

Info Überprüfen Sie, ob ein komplett montierter Füllstandsensor geliefert wurde. Untersuchen Sie den Füllstandsensor auf eventuell entstandene Transportschäden. Wenn solche Schäden vorhanden sind, teilen Sie dies dem Transportunternehmen und Lieferanten unverzüglich mit. Bewahren Sie die Verpackung auf, da sie bei einem Transport einen optimalen Schutz bietet. Achten Sie darauf, dass das Prozessanschlussgewinde und die Anschlusskontakte nicht beschädigt werden.

4.3 Typenschild (Beispiel)

Feld	Bedeutung
OL...	Produktkennung
Art.Nr.	Artikelnummer
SN	Seriennummer
Range	Messbereich
Contact	Grenzwertkontakt
Supply	Versorgung und Anschluss
Output	Ausgangssignal

4.4 Montage Prozessanschluss

Werkzeug: Maulschlüssel SW 27

Die Füllstandsensoren sind zum direkten Einschrauben in den Prozess vorgesehen.

- Die Einbaulänge kann sich reduzierend auf die maximale Schutzrohrbelastung auswirken.
- Das Medium darf keine starke Verschmutzung aufweisen und nicht zum Auskristallisieren neigen.
- Beim Einbau auf eine korrekte senkrechte Einbaulage achten.
- Den Prozessanschluss mit einer geeigneten Dichtung abdichten.
- Starke mechanische Belastungen unbedingt vermeiden.
- Die Nähe zu starken elektromagnetischen Feldern vermeiden (Fehlfunktion).
- Lange Leitungslängen können durch Spannungsspitzen Fehlfunktionen hervorrufen.
- Es wird empfohlen, abgeschirmte Anschlussleitungen zu verwenden (einseitig geerdet).

Es ist eine dem Anwendungsfall entsprechende Dichtung zu verwenden. Ausnahmen können selbstdichtende Gewinde (z. B. NPT-Gewinde) sein. Achten Sie bei der Montage auf saubere und unbeschädigte Dichtflächen an Sensor und Messstelle.

Schrauben Sie den Sensor nur über die Schlüsselflächen mit einem geeigneten Werkzeug und dem vorgeschriebenen Drehmoment ein bzw. aus. Das richtige Drehmoment ist abhängig von der Dimension des Prozessanschlusses sowie der verwendeten Dichtung (Form/Werkstoff). Verwenden Sie zum Ein- und Ausschrauben nicht das Gehäuse als Angriffsfläche. Beim Einschrauben beachten, dass die Gewindegänge nicht verkantet werden.

Hinweis: Angaben zu Einschraublöchern und Einschweißstutzen beachten.

Bei Einbauöffnungen, die kleiner als der Durchmesser des verwendeten Schwimmers sind, ist der Schwimmer vor Einbau des Sensors abzunehmen. Einbaurichtung am Schwimmer markieren. Nach Befestigung des Sensors den Schwimmer im Inneren des Behälters wieder anbringen.

Beispiel Montage des Füllstandsensors: Schaltpunkt maximum ca. 25 mm, minimum ca. 45 mm (Abschnitt 9).

Wichtig Für die Verwendung in Flüssigkeiten mit dauerhaft unruhiger Oberfläche und/oder an vibrierenden Maschinen sind die Geräte nicht geeignet.

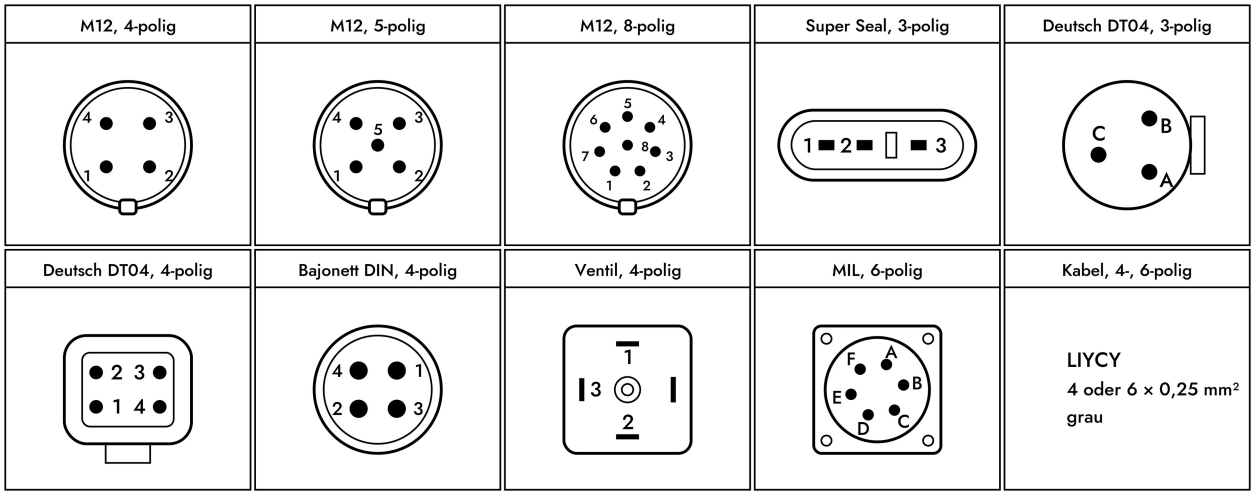
4.5 Elektrischer Anschluss

Achtung Erden Sie das Gehäuse über den Prozessanschluss. Die angegebene IP-Schutzart gilt im gesteckten Zustand der Steckbuchse mit entsprechender Schutzart. Den Kabeldurchmesser passend zur Kabeldurchführung des Steckers wählen. Die Kabelverschraubung des montierten Steckers muss korrekt sitzen, die Dichtungen müssen vorhanden und nicht beschädigt sein. Verschraubung festziehen, den korrekten Sitz der Dichtungen prüfen, um die Schutzart zu gewährleisten. Stellen Sie bei Kabelausgängen sicher, dass am Ende des Kabels keine Feuchtigkeit eintritt. Die Kabel müssen so verlegt werden, dass keine Kräfte oder ein Drehmoment auf das Gerät wirken.

4.6 Anschlussbelegung

Anschluss	U+	U–	Gemeinsam	SP 1	SP 2
M12, 4-polig	1	3	2	4	–
M12, 5-polig	1	3	5	4	2
M12, 8-polig	1	3	5	4	2
Super Seal, 3-polig	1	3	–	–	–
Deutsch DT04, 3-polig	A	B	–	–	–
Deutsch DT04, 4-polig	1	3	2	4	–
Bajonett DIN, 4-polig	1	2	3	4	–
Ventil, 4-polig	1	2	3	GND	–
Kabel, 4-polig	gelb	weiß	grün	braun	–
Kabel, 6-polig	gelb	weiß	grün	braun	grau
MIL, 6-polig	A	C	E	D	B

U+ und U–: Stromschleife 4 … 20 mA. Gemeinsam, SP 1 und SP 2: Grenzwertkontakte. Kabel: LIYCY, 4 oder 6 × 0,25 mm², grau.



Ansicht: Steckerstifte des Steckers (am Gerät)

4.7 Anschlussbeispiel

Zweileiter-Stromschleife 4 … 20 mA:

Von	Nach
FSMA Anschluss 1 (+)	Versorgung +
FSMA Anschluss 3 (–)	Auswertung + (z. B. SPS)
Auswertung –	Versorgung –

4.8 Anschluss der Schaltausgänge

Die Schaltausgänge sind potentialfrei. Sie sind elektrisch getrennt von der Stromschleife.

Wenn nur ein Schaltpunkt verwendet wird, kann die Last auf beiden Seiten des Kontakts angeschlossen werden, z. B. NPN-Ausführung: Anschluss der Last an Versorgungsseite oder Masseseite (siehe unten).

Zur Schaltung von induktiven Lasten muss eine geeignete Freilaufdiode verwendet werden.

Schaltausgänge mit gemeinsamer Masse (NPN)

Beschaltung	Anschluss 4 (SP1)	Anschluss 2 (SP2)	Anschluss 5
Beide Ausgänge verwendet	über RL1 an +	über RL2 an +	an –
1 Ausgang, Last an Versorgungsseite	über RL an +	–	an –
1 Ausgang, Last an Masseseite	direkt an +	–	über RL an –

Schaltausgänge mit gemeinsamer Versorgung (PNP)

Beschaltung	Anschluss 4 (SP1)	Anschluss 2 (SP2)	Anschluss 5
Beide Ausgänge verwendet	über RL1 an +	über RL2 an +	an –
1 Ausgang, Last an Versorgungsseite	direkt an +	–	über RL an –
1 Ausgang, Last an Masseseite	über RL an +	–	an –

4.9 Funktionsprüfung

Info Das Ausgangssignal muss sich proportional zum Füllstand verhalten. Wenn dies nicht so ist, kann das ein Hinweis auf eine Beschädigung des Sensors sein. Lesen Sie in diesem Fall unter Störungsbeseitigung (Abschnitt 6) nach.

Warnung Öffnen Sie Anschlüsse nur im drucklosen Zustand. Beachten Sie die Betriebsparameter in den technischen Daten (Abschnitt 8). Beachten Sie beim Berühren des Gerätes, dass die Oberflächen der Gerätekomponenten während des Betriebes heiß werden könnten.

4.10 Fehlererkennung / Fehlerstrom

Das Gerät erkennt Fühlerbruch und -kurzschluss (Sensorelement <> Messverstärker) sowie Füllstände außerhalb des Messbereichs und zeigt dies als Fehlerstrom im Schleifenkreis an.

Der Stromausgang ist proportional zum Füllstand von 3,6 bis 21 mA. Falls der gemessene Füllstand einem Stromwert von weniger als 3,6 mA entsprechen würde, gibt das Gerät einen Fehlerstrom von 21 mA aus (ebenso bei Fühlerkurzschluss). Falls der Strom 21 mA überschreiten würde, wird ein Fehlerstrom von 21 mA ausgegeben (ebenso bei Fühlerbruch).

Falls das Gerät über Schaltausgänge verfügt, werden diese abgeschaltet, sobald der Fehlerfall länger als 10 Sekunden ansteht. Dies stellt sicher, dass die Schaltkontakte in einen sicheren Zustand wechseln (entspricht dem Wegfall der Spannungsversorgung).

4.11 Einstellung der Anzeigeeinheit

Zur besseren Ablesung kann die Anzeigeeinheit um ca. 300° gedreht werden. Dazu mit der einen Hand den Kunststoffkörper festhalten und mit der anderen Hand die Anzeigeeinheit in die gewünschte Position drehen.

Achtung Die Verdrehbarkeit ist durch einen Anschlag im Gerät begrenzt. Versuchen Sie nicht, mit Gewalt über den Anschlag hinaus zu drehen. Das Gerät kann dadurch zerstört werden.

5 Handhabung und Konfiguration

Beschreibung der Bedienung und Einstellung des Gerätes mit den 3 Tasten auf der Anzeigeeinheit. Eine Übersicht der Menüstruktur befindet sich in Abschnitt 5.7.

Die 3 Tasten der Anzeigeeinheit arbeiten nach einem kapazitiven Prinzip (keine mechanischen Komponenten). Daher gibt es beim Drücken der Tasten keinen Tastenhub. Die Tasten reagieren auf die Annäherung eines Fingers. Entfernen Sie den Finger nach jedem Tastendruck um mindestens 1 cm. Dies ermöglicht eine einwandfreie Erkennung eines Tastendrucks.

Die folgende Beschreibung ist für die Konfiguration mit den 3 Tasten. Die Konfiguration über HART-Kommunikation wird in einer gesonderten Anleitung beschrieben.

5.1 Grundlagen des Bedienkonzeptes

5.1.1 Rückmeldung der Tastenerkennung

Bei Betätigung der Tasten werden die LEDs der Schaltausgänge für die Bediener-Rückmeldung verwendet. Dies beeinflusst nicht die Schaltausgänge selbst. Wenn keine Taste gedrückt wird, zeigen die LEDs den Status der Schaltausgänge.

Taste	Rückmeldung
Pfeiltaste links (Ab)	Linke LED blinkt
Pfeiltaste rechts (Auf)	Rechte LED blinkt
Beide Pfeiltasten gleichzeitig	Beide LEDs blinken
Mittlere Taste	Beide LEDs blinken schnell

5.1.2 Anzeigemodus / Messwertanzeige

Nach dem Einschalten befindet sich das Gerät im Anzeigemodus. Es wird der aktuelle Messwert oder der aktuelle Messwert im Wechsel mit der Einheit angezeigt (siehe 5.4.1).

Der angezeigte Wert blinkt, wenn der Messwert größer ist als der maximal darstellbare Wert. Dies kann z. B. bei einer festen Kommastelle der Fall sein (siehe 5.4.3).

Für die Dauer der Betätigung der mittleren Taste wird die Einheit angezeigt (Beispiel: Messwert **1234**, Einheit **cn**). Eine einzelne Pfeiltaste hat keine Funktion im Anzeigemodus.

5.1.3 Aktivierung des Menümodus

Durch gleichzeitiges Drücken beider Pfeiltasten für mindestens 2 s wird der Menümodus aktiviert. Der erste Eintrag des Bedienermenüs erscheint im Display (**bASE**). Falls beide Tasten nicht innerhalb von 4 s freigegeben werden, schaltet das Gerät zurück in den Anzeigemodus und zeigt wieder den aktuellen Messwert an.

5.1.4 Menümodus / Bedienermenü

Der Menümodus beginnt immer mit dem ersten Eintrag des Hauptmenüs (**bASE**). Innerhalb des Menüs kann mit den Pfeiltasten navigiert werden. Die mittlere Taste wählt einen Menüeintrag aus bzw. wechselt ins Untermenü. Menüeinträge, die nur einen Wert anzeigen (z. B. Schleppzeiger maximum), wechseln mit der mittleren Taste in den nächsten höheren Menüpunkt.

Jedes Menü hat den Eintrag **-rEt-** (return), mit dem man ins nächst höhere Menü zurück wechselt. Im Hauptmenü ist dies der Anzeigemodus.

Am Ende des Menüs (typischerweise **-rEt-**) kehrt man zum ersten Menüeintrag zurück, wenn die Pfeiltaste „Ab“ noch einmal betätigt wird. Gleichermaßen springt man zum Ende eines Menüs, wenn die Pfeiltaste „Auf“ im ersten Menüeintrag gedrückt wird.

In jedem Menüeintrag kann man ins nächst höhere Menü durch gleichzeitiges Drücken beider Pfeiltasten wechseln. Die Rückmeldung ist ein blinkendes **-rEt-**. Wenn hierbei länger als 1 s gedrückt wird, kehrt das Gerät in den Anzeigemodus zurück; Rückmeldung ist hierbei ein blinkendes **-ESc-** (escape).

Wird im Menümodus 5 Minuten lang keine Taste gedrückt, wechselt das Gerät automatisch zurück in den Anzeigemodus.

5.1.5 Einstellung von Werten

Es gibt 2 Arten von Werten, die verändert werden können:

- Werte, die von einer festen Auswahlliste ausgewählt werden
- numerische Werte

Auswahl eines Wertes von einer Auswahlliste

Eine Auswahlliste wird z. B. für die Einheit verwendet. Innerhalb einer Liste wird mit den Pfeiltasten geblättert. Mit der mittleren Taste wird ein ausgewählter Wert gespeichert. Bestätigt wird dies durch die Anzeige **Stor**. Danach befindet sich das Gerät im nächst höheren Menü.

Die Auswahlliste kann auch durch gleichzeitiges Drücken der beiden Pfeiltasten verlassen werden. Dabei wird die bisherige Auswahl nicht verändert.

Einstellung eines Zahlenwertes

Zahlenwerte werden Stelle für Stelle eingegeben. Die aktive Stelle blinkt und kann mit der Pfeiltaste „Hoch“ erhöht und mit der Pfeiltaste „Runter“ vermindert werden. Die höherwertige Stelle wird dabei auch erhöht oder vermindert, wenn der Nullwert erreicht wird. Wenn eine Veränderung der aktiven Stelle die zulässigen Grenzen überschreiten würde (z. B. die obere oder untere Messbereichsgrenze), wird der zulässige Wert angezeigt. Mit der entgegengesetzten Pfeiltaste kehrt man zum vorherigen Wert zurück.

Mit der mittleren Taste wird der Wert der gewählten Stelle bestätigt und zur nächsten Stelle gesprungen. Die Werteingabe kann jederzeit durch gleichzeitiges Betätigen der beiden Pfeiltasten beendet werden. Das Gerät springt zurück zum entsprechenden Menüeintrag. Teilweise schon vorgenommene Wertänderungen werden nicht gespeichert.

Bei der letzten Stelle bestätigt die mittlere Taste den gesamten Wert. Zur Bestätigung der Speicherung wird **Stor** angezeigt, und das Gerät springt zurück zum Menüeintrag für diesen Wert. Teilweise veränderte Werte können an jeder Stelle durch längeres Drücken der mittleren Taste (bis **Stor** erscheint, ca. 2 s) gespeichert werden.

5.2 Hauptmenü

Das Hauptmenü enthält folgende Punkte:

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung
bASE	Basisfunktionen	Einstellung Einheit, unterer u. oberer Messbereichswert, Werte Schleppzeiger anzeigen/löschen
diSP	Anzeigefunktionen (Display)	Alle Einstellungen bezüglich der Darstellung auf dem Display
SP	Schaltpunkteinstellung	Einstellung der Schaltausgänge (Option)
SYS	Systemdaten	Rücksetzen auf Werkseinstellungen, Anzeige Hard-, Softwareversion und Seriennummer, Schleifentest
-rEt-	Rücksprung (return)	Rücksprung in den Anzeigemodus

5.3 Basismenü (bASE)

Das Basismenü enthält folgende Punkte:

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung
unit	Einheit (unit)	Einstellung der Einheit über eine Auswahlliste
Lo	unterer Schleppzeiger (low)	Anzeigen und/oder Löschen des unteren Schleppzeigers
Hi	oberer Schleppzeiger (high)	Anzeigen und/oder Löschen des oberen Schleppzeigers
-rEt-	Rücksprung (return)	Rücksprung ins Hauptmenü

5.3.1 Einstellen der Messeinheit (unit)

Die gewählte Messeinheit wird bei der Eingabe (z. B. Schaltpunkte) und bei der Ausgabe (Anzeige) von Zahlenwerten (z. B. der Schleppzeiger) zugrunde gelegt. Möglich sind die folgenden Einheiten:

Anzeige	Einheit
nn	mm
cn	cm
n	m
inch	Inch
FEEt	Fuß
°o	% vom Messbereich
nA	mA
-rEt-	Rücksprung zu **unit**

Beispiel: Schritte, um die Einheit von „m“ in „cm“ zu ändern:

Schritt	Taste	Anzeige	Bedeutung
1	beide Pfeiltasten > 2 s und < 4 s	**bASE**	Bedienermenü
2	mittlere Taste	**unit**	Menüeintrag
3	mittlere Taste	**n**	Listeneintrag (aktuell m)
4	Pfeiltaste Auf (rechts)	**cn**	Eintrag vorher
5	mittlere Taste	**Stor**	Auswahl speichern, danach **unit**
6	beide Pfeiltasten > 1 s	**-rEt- -ESc-**	Menü „Hoch“, zum Anzeigemodus
7	–	**1234**	Messwert

5.3.2 Schleppzeiger (Lo / Hi)

Die Schleppzeiger für die Minimum- und Maximumwerte können angezeigt oder zurückgesetzt werden. Ein Zurücksetzen wird im Display angezeigt durch **----**. Die Schleppzeiger zeigen **Er.Lo** bzw. **Er.Hi**, wenn der Stromausgang als Fehlerstrom gesetzt ist (siehe 4.10).

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung
1234	Wert des Schleppzeigers	Wert des Schleppzeigers in der eingestellten Einheit
clr	Löschen (clear)	Löschen des gespeicherten Wertes
-rEt-	Rücksprung (return)	Rücksprung nach **Lo** oder **Hi**

Die Schritte zum Zurücksetzen des Minimum-Wertes:

Schritt	Taste	Anzeige	Bedeutung
1	beide Pfeiltasten > 2 s	**bASE**	Bedienermenü
2	mittlere Taste	**unit**	Menüeintrag
3	Pfeiltaste Ab (links) bis **Lo**	**Lo**	Eintrag Lo
4	mittlere Taste	**0.234**	Minimum-Wert (Beispiel)
5	Pfeiltaste Ab (links)	**clr**	Reset Wert
6	mittlere Taste	**----**	Reset, danach **Lo**
7	beide Pfeiltasten > 1 s	**-ESc- 1234**	Zum Anzeigemodus, Messwert

5.4 Displaymenü (diSP)

Das Displaymenü hat die folgenden Funktionen:

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung
td	Anzeigedauer Messwert (time data)	Einstellung 0,5 ... 99,9 s ist möglich
tu	Anzeigedauer Einheit (time unit)	Einstellung 0,5 ... 99,9 s ist möglich
rot	Um 180° drehen (rotate)	Drehen der Darstellung um 180° bei Überkopfmontage
dEcP	Dezimalstellen (decimal places)	Einstellen des Dezimalpunktes (0 ... 3 feste Dezimalstellen oder Automatik)
-rEt-	Rücksprung (return)	Rücksprung nach **diSP**

5.4.1 Anzeigezeit für Messwert/Einheit (td / tu)

Die Einheit kann entweder durch Drücken der mittleren Taste im Anzeigemodus oder wechselnd mit dem Messwert angezeigt werden. Die Anzeigezeiten von Messwert und Einheit können unabhängig voneinander eingestellt werden. Bei einer Einstellung der Anzeigezeit für die Einheit von 0,0 wird nur der Messwert angezeigt.

5.4.2 Drehung des Displays um 180° (rot)

Bei Überkopfmontage des Gerätes können das 7-Segment-Display und die Tasten um 180° gedreht werden, so dass Ablesung und Bedienung wie gewöhnlich möglich sind.

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung
0°	Standard (0°)	
180°	Überkopf (180°)	Display gedreht für Überkopfeinbau
-rEt-	Rücksprung (return)	Rücksprung nach **rot**

5.4.3 Dezimalpunkteinstellung (dEcP)

Möglich ist ein fester Dezimalpunkt oder die automatische Positionierung.

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung
Auto	Automatisch (automatic)	Die Kommastelle wird so gesetzt, dass die Stellen optimal genutzt werden
0000	Keine Nachkommastelle	
000.0	Eine Nachkommastelle	
00.00	Zwei Nachkommastellen	
0.000	Drei Nachkommastellen	
-rEt-	Rücksprung (return)	Rücksprung nach **dEcP**

Beachten Sie, dass bei einer festen Dezimalpunkteinstellung evtl. der Messwert nicht angezeigt werden kann, wenn nicht genug Vorkommastellen zur Verfügung stehen. Es wird dann die maximal darstellbare Zahl blinkend dargestellt. Wenn z. B. bei einem Messwert von 110 cm zwei feste Nachkommastellen eingestellt sind, wird **99.99** angezeigt.

5.5 Schaltpunktmenü (SP)

Das Menü hat Einträge für die Einstellung der beiden Schaltpunkte. Als Ausgangsverhalten stehen Hysterese- oder Fensterfunktion zur Verfügung, wobei die Menüeinträge unterschiedlich sind. Die Schaltverzögerungen können unabhängig von der Ausgangsfunktion definiert werden.

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung
SP 1	Schaltpunkt (switch point)	Schaltpunkt in der eingestellten Messeinheit
rP 1	Rücksetzpunkt (reset point)	Rücksetzpunkt in der eingestellten Messeinheit
dS 1	Schaltverzögerung (delay switch)	Schaltverzögerung am Schaltpunkt
dr 1	Rücksetzverzögerung (delay reset)	Schaltverzögerung am Rücksetzpunkt
out 1	Schaltfunktion (output function)	Einstellung der Schaltfunktion (Öffner, Schließer, Hysterese / Fenster)
LEd 1	LED Schaltpunkt	Einstellung des Verhaltens der Schaltpunkt-LED (elektrisch, logisch)
...	Menüeinträge für Schaltpunkt 2	
-rEt-	Rücksprung (return)	Rücksprung nach **SP**

Der Schaltpunkt (SP) muss zwischen dem oberen Messbereichsende (URV) und dem Rücksetzpunkt liegen. Der Rücksetzpunkt (rP) muss zwischen dem unteren Messbereichsende (LRV) und dem Schaltpunkt liegen. Die kleinstmögliche Hysterese (Differenz zwischen Schaltpunkt und Rücksetzpunkt) beträgt 0,5 % vom Messbereich (MR), der unter 5.3.2 eingestellt ist.

Man kann eine Verzögerungszeit für den Schaltpunkt wie für den Rücksetzpunkt definieren, z. B. um zu vermeiden, dass kurze Temperaturspitzen den Schaltvorgang auslösen. Werkseinstellung ist der maximale Messbereich.

Wenn die Fensterfunktion eingestellt ist, werden die Menüpunkte für Schalt- und Rücksetzpunkt durch die obere und untere Fenstergrenze ersetzt. Der minimale Abstand der Fenstergrenzen beträgt 0,5 % vom Messbereich (MR), der unter 5.3.2 eingestellt ist.

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung
FH 1	Obere Grenze des Fensters (frame high)	Obere Grenze des Fensters in der eingestellten Messeinheit
FL 1	Untere Grenze des Fensters (frame low)	Untere Grenze des Fensters in der eingestellten Messeinheit
dS 1	Schaltverzögerung (delay switch)	Schaltverzögerung bei Eintritt in das Fenster
dr 1	Rücksetzverzögerung (delay reset)	Schaltverzögerung bei Austritt aus dem Fenster
out 1	Schaltfunktion (output function)	Einstellung der Schaltfunktion (Öffner, Schließer, Hysterese / Fenster)
LEd 1	LED Schaltpunkt	Einstellung des Verhaltens der Schaltpunkt-LED (elektrisch, logisch)
...	Menüeinträge für Schaltpunkt 2	
-rEt-	Rücksprung (return)	Rücksprung nach **SP**

5.5.1 Einstellung der Schaltfunktion (out 1 / out 2)

Möglich sind Hysterese- oder Fensterfunktion und Festlegung des Kontakts als Öffner oder Schließer.

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung
Hno	Hysterese mit Schließer (hysteresis, normally open)	Der Schaltkontakt schließt bei steigendem Füllstand, am Messbereichsanfang ist der Kontakt offen.
Hnc	Hysterese mit Öffner (hysteresis, normally closed)	Der Schaltkontakt öffnet bei steigendem Füllstand, am Messbereichsanfang ist der Kontakt geschlossen.
Fno	Fenster mit Schließer (frame, normally open)	Der Schaltkontakt ist außerhalb des Fensters offen. Am Messbereichsanfang ist der Kontakt offen.
Fnc	Fenster mit Öffner (frame, normally closed)	Der Schaltkontakt ist innerhalb des Fensters offen. Am Messbereichsanfang ist der Kontakt geschlossen.
-rEt-	Rücksprung (return)	Rücksprung nach **out 1** oder **out 2**

5.6 Systemmenü (SYS)

Das Systemmenü enthält folgende Punkte:

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung
LooP	Stromschleifentest (loop test)	Einstellen eines festen Stromwertes, um die Stromschleife zu testen
inFo	Informationsanzeige (info)	Anzeige von Hard- und Softwareversion, Seriennummer
rES	Werksdaten-Reset (reset)	Rücksetzen auf die Werkseinstellungen
-rEt-	Rücksprung (return)	Rücksprung nach **SYS**

5.6.1 Informationsanzeige (inFo)

Das Informationsmenü enthält folgende Punkte:

Anzeige	Bezeichnung
HW1	Hardwareversion 1
HW2	Hardwareversion 2
SW1	Softwareversion 1
SW2	Softwareversion 2
Sn 1	Seriennummer 1
Sn 2	Seriennummer 2
-rEt-	Rücksprung nach **InFo**

Auf Grund der begrenzten Stellenzahl des Displays sind die Werte für diese Einträge gesplittet.

5.6.2 Rücksetzen auf die Werkseinstellungen (rES)

Das Gerät kann auf die Konfiguration zurückgesetzt werden, die bei Lieferung vorhanden war. Hierzu dient der Menüeintrag „Reset“ (**rES**). Der erste Menüeintrag ist **rEt**. Zur Bestätigung der Rücksetzung mit einer der Pfeiltasten zu **YES** navigieren und dann die mittlere Taste drücken. Nach dieser letzten Bestätigung werden alle Einstellungen auf den Zustand bei Lieferung zurückgesetzt.

Mit der Bestätigung durch die mittlere Taste zeigt das Display **donE** an. Damit wird angezeigt, dass das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt wurde. Danach erfolgt der Rücksprung zum Ausgangsmenüeintrag (**rES**).

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung
-rEt-	Rücksprung (return)	Rücksprung nach **rES**
YES	Bestätigen (yes)	Rücksetzen des Gerätes auf die Werkseinstellungen

5.7 Übersicht über die Menüstruktur

Menü	Eintrag	Funktion
bASE		Menü mit den Basisfunktionen
	unit	Einstellen der Messeinheit (mm, cm, in, Fuß, %, mA)
	Lo	Anzeigen und/oder löschen des Minimum-Schleppzeigers
	Hi	Anzeigen und/oder löschen des Maximum-Schleppzeigers
diSP		Menü mit allen Displayeinstellungen
	td	Einstellen der Anzeigedauer des Messwertes
	tu	Einstellen der Anzeigedauer der Einheit

Menü	Eintrag	Funktion
	rot	Darstellung der Anzeige (0° = Standard, 180° = gedreht)
	dEcP	Einstellen des Dezimalpunktes (0 … 3 feste Nachkommastellen oder automatisch)
SP		Konfiguration der Schaltfunktionen (wenn vorhanden)
	SP 1 / FH 1	Schaltpunkt oder obere Fenstergrenze von Schaltausgang 1
	rP 1 / FL 1	Rückschaltpunkt oder untere Fenstergrenze von Schaltausgang 1
	dS 1	Schaltverzögerung von Schaltausgang 1
	dr 1	Rückschaltverzögerung von Schaltausgang 1
	out 1	Schaltfunktionen von Schaltausgang 1 (Hno, Hnc, Fno, Fnc)
	LEd 1	Verhalten der Schaltpunkt-LED (ELEc, Logi)
	…	Menüeinträge für Schaltpunkt 2 folgen demselben Muster
SYS		Menü für Systemfunktionen
	inFo	Anzeige von Hard- und Softwareversion sowie Seriennummer
	rES	Rücksetzen auf die Werkseinstellungen

6 Störungsbeseitigung

Warnung Öffnen Sie Anschlüsse nur im drucklosen Zustand. Ergreifen Sie Vorsichtsmaßnahmen für Messstoffreste an ausgebauten Füllstandsensoren. Messstoffreste können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen. Setzen Sie den Füllstandsensor außer Betrieb und schützen Sie ihn gegen versehentliche Inbetriebnahme, wenn Störungen nicht zu beseitigen sind.

Störung	Mögliche Ursache	Maßnahme
Kein Ausgangssignal, keine Anzeige	Leitungsbruch	Durchgang überprüfen
	Versorgungsspannung fehlt	Verdrahtung/Versorgung prüfen
Kein/falsches Ausgangssignal	Verdrahtungsfehler	Steckerbelegung beachten (siehe Typenschild / Betriebsanleitung)
Fehlerhafte Messwerte	Oberfläche Medium sehr unruhig	Geeigneten Einbauort für den Sensor wählen
	Konfiguration des Sensors nicht korrekt	Konfiguration überprüfen und berichtigen
Fehlerhafte Messwerte (zu gering)	Schwimmer hängt oder gleitet nicht richtig	Schwimmer/Rohr reinigen, Medium überprüfen (verschmutzt)
Fehlerhafte Messwerte und zu lange Ansprechzeiten	Falsche Einbaugeometrie, z. B. nicht vertikal eingebaut	Sensor vertikal einbauen
	Ablagerungen auf Schwimmer/Rohr	Ablagerungen entfernen
Messsignal „kommt“ und „geht“	Leitungsbruch im Anschlusskabel oder Wackelkontakt durch mechanische Überlastung	Ersatz des Sensors durch eine geeignete Ausführung, z. B. dickere Leitung verwenden
Korrosion	Zusammensetzung des Mediums nicht wie angenommen oder geändert oder falsches Material Schutzrohr	Sensor für diesen Anwendungsfall nicht geeignet
Signal schwankend/ungenau	EMV-Störquellen in Umgebung, z. B. Frequenzumrichter	Sensor abschirmen, Leitungsabschirmung, Störquelle entfernen, Abstand zur Störquelle erhöhen
	Erdschleifen	Beseitigung von Potentialen, Speisetrenner oder galvanisch getrennte Messverstärker verwenden

Hinweis: Bei unberechtigten Reklamationen können Ihnen Kosten entstehen.

7 Wartung, Demontage, Rücksendung, Reinigung, Entsorgung

7.1 Wartung

Die Füllstandsensoren FSMA sind wartungsfrei und enthalten keinerlei Bauteile, die ausgetauscht oder repariert werden können.

7.2 Demontage

Warnung Messstoffreste in ausgebauten Geräten können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen. Es sind ausreichende Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen.

Warnung (heiße Oberflächen) Es besteht Verbrennungsgefahr. Vor dem Ausbau den Sensor ausreichend abkühlen lassen. Beim Ausbau besteht Gefahr durch austretende, gefährlich heiße Messstoffe. Den Füllstandsensor nur im drucklosen Zustand demontieren.

7.3 Rücksendung

Warnung Vor der Versendung eines Gerätes Abschnitt 7.4 beachten. Zur Rücksendung des Gerätes die Originalverpackung oder Vergleichbares verwenden. Als Schutz vor Schäden kann z. B. antistatische Folie, Dämmmaterial, Kennzeichnung als empfindliches Messgerät verwendet werden.

7.4 Reinigung

Achtung Vor der Reinigung des Sensors den elektrischen Anschluss trennen. Das Gerät mit einem feuchten Tuch reinigen. Den elektrischen Anschluss nicht mit Feuchtigkeit in Berührung bringen. Ein ausgebautes Gerät vor der Rücksendung spülen bzw. säubern, um Personen und Umwelt vor Gefährdung durch anhaftende Messstoffreste zu schützen. Messstoffreste in ausgebauten Geräten können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen. Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen ergreifen.

7.5 Entsorgung

Info Entsorgen Sie Gerätekomponenten und Verpackungsmaterialien umweltgerecht entsprechend den landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften.

8 Technische Daten

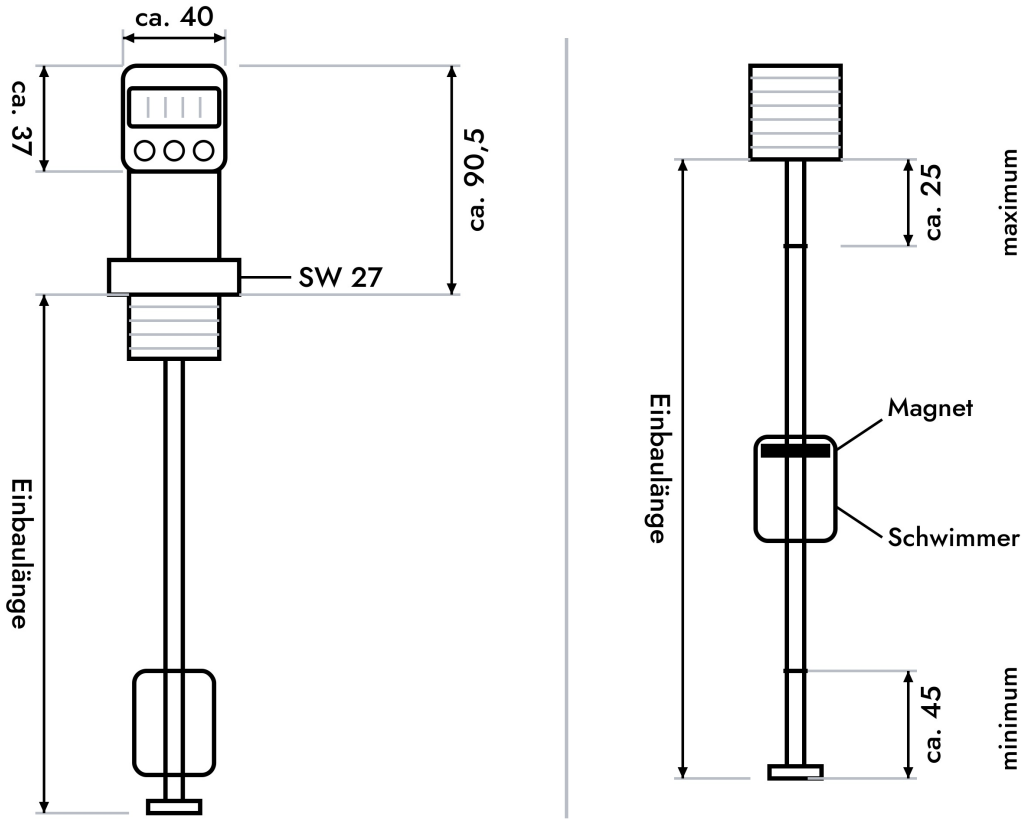
Merkmal	Wert
Eingang	
Füllstand	100 ... 2000 mm
Medium	nicht aggressive Flüssigkeiten
Ausgang	
Stromsignal	4 ... 20 mA, 2-Leiter
Strombereich	3,8 ... 20,5 mA
Signal Störung	3,6 mA (Sensor Kurzschluss, Bereichsunterschreitung); 21 mA (Sensorbruch, Sensorkreis offen, Bereichsüberschreitung)
Leistungsmerkmale	
Sensor: Auflösung	4,5 mm
Sensor: Hysterese	ca. 3 mm
Messverstärker: Genauigkeit	0,3 % vom Bereich
Messverstärker: Auflösung	16 Bit
Messverstärker: Filtereinstellung	0 ... 99 s
Messverstärker: Übertragungsverhalten	linear mit Füllstand
Messverstärker: Messrate	10 Messungen/s
Messverstärker: Einstellung	Tasten auf Display / per Software (HART-Kommunikation)
Messverstärker: Einschaltverzögerung	< 5 s
Messverstärker: Antwortzeit	20 ms
Anzeige / Grenzwerte: Auflösung	–9999 ... 9999 Digit
Anzeige / Grenzwerte: Messfehler	± 0,2 % vom Messbereich, ± 1 Digit
Anzeige / Grenzwerte: Temperaturdrift	100 ppm/K
Funktionen, Bedienung	nach VDMA 24574-1 bis 24574-4
Programmierbare Merkmale	
Messverstärker	Messbereich Anfang / Messbereich Ende / Filter
Anzeige	Anzeige-Bereich / Anzeigezeit / Dezimalpunkt / Einheiten / Nullpunktberuhigung / Programmiersperre / Stützpunkte / TAG-Nummer
Grenzwertkontakte	Grenzwerte 1 und 2 / Hysteresewerte 1 und 2 / Verzögerungszeiten 1 und 2

Merkmal	Wert
Anzeige	
Display	7-Segment, 8,5 mm, rot, 4-stellig, um 180° spiegelbar
Displaykopf	drehbar ca. 330°
Speicher	minimum / maximum Werte
Anzeige	Messwert, Messeinheit, Bedienmenü
Dezimalpunkt	automatische oder manuelle Einstellung, abhängig von Messbereich / Einheit
Darstellung	xxxx / xxx.x / xx.xx / x.xxx
Grenzkontakte	
Elektronisch	2 × PNP oder NPN (30 V DC, 200 mA)
Option	2 × PNP oder NPN (30 V DC, 1000 mA)
Anzeige	1 LED rot pro Grenzwert
Spannungsabfall	< 1 V
Einstellung	mit 3 Tasten (TouchM-Technologie)
Einstellbereich	Schaltpunkt und Hysterese beliebig innerhalb Messbereich
Schaltverzögerung	0,0 … 999,9 s
Failsafe-Funktion	einstellbar
Galvanische Trennung	Schaltausgänge sind getrennt vom Messverstärker
Versorgung	
Spannung	12 … 35 V DC
Verpolungsschutz	vorhanden (keine Funktion, keine Zerstörung)
Kurzschlussfestigkeit	ja
Umgebungsbedingungen	
Arbeitsbereich	–40 … +85 °C
Lagerung	–20 … +85 °C
Medium	0 … +100 °C
Kondensation	unbedenklich

8.1 Mechanik

Merkmal	Wert
Abmessungen	siehe Abschnitt 9
Prozessanschluss	3/4″ / 1″ / 1,5″ / 1″ NPT (Adapter)
Systemdruck	25 bar
Elektrischer Anschluss	siehe Abschnitt 4.5 … 4.8
Werkstoffe	
Schutzrohr	Edelstahl 1.4571
Schwimmer	PE Ø 24 (Dichte Medium: 1 oder mehr); PE Ø 29; Option: Edelstahl Ø 29 (1.4571)
Adapter	Edelstahl 1.4571
Prozessanschluss	Edelstahl 1.4571
Gehäusekörper	PBT GF30
Display-Oberteil	Polycarbonat
Sonstiges	
Gewicht	ca. 200 g (1″, 300 mm, M12)
Einbaulage	senkrecht
Schutzklasse	mindestens IP65 (Elektronik), IP68 (Sensor)
Platinen	vergossen

9 Abmessungen



Abmessungen in mm. Links das Gerät, rechts der Weg des Schwimmers (maximum ca. 25 mm, minimum ca. 45 mm). Von octogon nach der Herstellerunterlage gezeichnet, Kontur schematisch.