

Sonicont USN

Ultraschall - Füllstandtransmitter / Füllstandschalter

Berührungslose Messung von Füllständen
in Flüssigkeiten, Pasten und grobkörnigen Schüttgütern

Technische Anleitung
05.25

Anwendungsbereich

Berührungslose Füllstand- und Volumenmessung oder
Durchflussmessung an offenen Gerinnen und Messwehren für

- Wasser- und Abwasserbereich
- Prozessindustrie
- Umwelttechnik
- Lagertanks, Lagerbunker, Silos

Hauptmerkmale



Breite Einsatzmöglichkeit

- Messbereiche bis zu 8m in Flüssigkeiten und Schüttgütern
- Weiter Prozesstemperaturbereich -40°C bis +85°C
- Hohe Schutzart IP65 / IP67
- Weiter Umgebungstemperaturbereich -20°C bis +70°C

Hohe Genauigkeit – Kennlinienabweichung $\leq 0,2\%$ des Messbereiches

Integrierte Auswerteelektronik

- Graphikanzeige, Tastatur
- 4x PNP Schaltausgang
- 1x Stromausgang 0/4...20mA – Spannungsausgang 0...10V
- Messdatenspeicher für über 500.000 Messwerte
- Batteriegestützte Datenloggerfunktion
- Bluetooth-Interface
- Anschlussstecker M12

Hoher Bedienkomfort

- Gehäuse und Anzeige drehbar für optimale Bedienbarkeit in jeder Einbaulage
- Kontrastreiche hell leuchtende TFT-LCD-Anzeige für beste Ablesbarkeit
- 3-Tasten-Bedienung ohne Hilfsmittel mit taktiler Rückmeldung
- Einfache Bedienung durch übersichtliche Menüführung
- Umfangreiche Diagnosefunktionen zur Systemanalyse

Sie haben ein hochwertiges und modernes Messgerät der ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH erworben.

Wir bedanken uns für Ihren Kauf und das uns entgegengebrachte Vertrauen.

Die vorliegende Betriebsanleitung beinhaltet alle erforderlichen Anweisungen für Montage, elektrischen Anschluss und Inbetriebnahme, sowie die technische Daten des Gerätes.

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, behält sich ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH ohne Ankündigung vor.

Sollten Fragen auftreten, die durch aufgeführte Informationen nicht beantwortet werden, wenden Sie sich bitte an unser Techniker-Team in Eggenfelden Tel: +49 8721/ 9668-0 oder info@acs-controlsystem.de

Alle Rechte vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

1 Systembeschreibung	4
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	4
1.2 Anwendungsbereich	4
1.3 Systemkomponenten	4
1.4 Funktion	5
2 Sicherheitshinweise	6
2.1 Betriebssicherheit	6
2.2 Montage, Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung	6
3 Montage	7
3.1 Einbauort	7
3.2 Einbauhinweise	9
4 Elektrischer Anschluss	11
4.1 Potentialausgleich - Erdung	11
4.2 Anschlusskabel	11
4.3 Versorgungsspannung	11
4.4 Schaltausgang	11
4.5 Analogausgang	12
4.6 Anschlussschema	12
5 Bedienung	14
5.1 Bedien- und Anzeigeelemente	14
5.2 Funktionsschema	14
5.3 Menüstruktur	16
5.4 Navigation	17
5.5 Ausgang	18
5.6 Grundeinstellungen	25
5.7 Display	31
5.8 Simulation - E	37
5.9 Diagnose	38
5.10 Daten	41
5.11 Inbetriebnahme	45
5.12 Software Historie	48
6 Service	49
6.1 Wartung	49
6.2 Demontage	49
6.3 Reparatur	49
6.4 Rücksendung	49
6.5 Entsorgung	49
7 Technische Daten	50
7.1 Hilfsenergieversorgung	50
7.2 Eingang	50
7.3 Ausgang	51
7.4 Messgenauigkeit	51
7.5 Interface Bluetooth	52
7.6 Datenspeicher	52
7.7 Uhr	52
7.8 Prozessbedingungen	52
7.9 Umgebungsbedingungen	52
7.10 Werkstoffe - prozessberührend	52
7.11 Werkstoffe - nicht prozessberührend	52
8 Maßzeichnungen	53
8.1 Anschlussgehäuse	53
8.2 Prozessanschluss	53
9 Bestellinformationen	56
9.1 Bestellschlüssel	56
9.2 Zusatzoptionen	57
9.3 Zubehör	57

1 Systembeschreibung

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ein elektronischer Füllstandstransmitter / Füllstandschalter zur Überwachung, Regelung sowie zur kontinuierlichen Messung von Füllständen in Flüssigkeiten, Pasten oder grobkörnigen Schüttgütern. Weitere Anwendungsfelder liegen in der Volumen- oder Durchflussmessung.

Die Betriebssicherheit des Gerätes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gegeben.

1.2 Anwendungsbereich

Durch die Gerätekonstruktion mit

- Messbereichen von 2m / 5m / 8m
- Prozesstemperaturen von -40°C...+85°C
- Prozessmaterialien PVDF / CrNi-Stahl / EPDM

sowie der Verfügbarkeit einer umfangreichen Funktionalität

- Vordefinierte Behälterformen für schnelle Inbetriebnahme
- Vordefinierte Linearisierungskurven für Volumen- und Durchflussmessung
- Integrierte Störsignalausblendung zur Anpassung an die Einbausituation
- Integrierte Kompensation der Prozesstemperatur
- Grenzwertfunktion zur Zweipunktregelung
- Pumpensteuerfunktion
- Impulsausgangsfunktion für Mengenzähler
- Störmeldefunktion zur Fehlerüberwachung

ist das Gerät insbesondere geeignet zur Verwendung für

- Füllstand- und Volumenmessung
- Durchflussmessung an offenen Gerinnen und Messwehren

für

- Wasser- und Abwasserbereich
- Prozessindustrie
- Umwelttechnik
- Lagertanks, Lagerbunker, Silos

Das Gerät ist geeignet für anspruchsvolle Messaufgaben.

Durch seine hohe Genauigkeit und die große Flexibilität in der Konfiguration kann das Gerät an die unterschiedlichsten Applikationen angepasst werden.

Die robuste Bauform und die hochwertige Verarbeitung machen das Gerät zu einem sehr hochwertigen Produkt, dem selbst widrigste Umweltbedingungen nichts anhaben können, seien es tiefe Temperaturen im Außeneinsatz, hohe Schock- und Vibrationsbelastungen oder aggressive Medien.

Eine unverlierbare Laserbeschriftung des Typenschildes sorgt für eine Identifizierbarkeit über die gesamte Lebensdauer des Gerätes.

Selbstverständlich ist die optionale Anbringung einer Messstellenbezeichnung bzw. TAG, eines Kundenlabels oder eines neutralen Typenschildes, natürlich ebenfalls per Laserbeschriftung.

Eine LABS-freie bzw. silikonfreie Ausführung, eine Werkskalibrierung mit Kalibrierzertifikat und eine kundenspezifische Konfiguration bzw. Voreinstellung stehen ebenfalls als Option zur Verfügung wie ein Materialprüfzeugnis EN10204 3.1.

Kundenspezifische Sonderausführungen können auf Anfrage realisiert werden, z.B.

- Softwareanpassung (Menüführung, Sonderfunktionen, usw.),
- geänderte Anschlussbelegung bzw. Steckerausrichtung,
- Designanpassung der Bedienoberfläche,
- Sonderbauformen für den Prozessanschluss

1.3 Systemkomponenten

Das Gerät besteht aus den Komponenten:

- Sensorspitze mit Ultraschallsensor und Temperatursensor.
- Prozessanschluss, zum Einbau in den Behälterdeckel oder eine Halterung.
- Anschlussgehäuse, drehbar um 300°, zum Schutz der integrierten Signalverarbeitungselektronik und zum elektrischen Anschluss.

Die Komponenten können durch den Anwender nicht getrennt werden.

1.4 Funktion

1.4.1 Messprinzip

Vom Schallwandler des Ultraschallsensors werden Ultraschallimpulse zur Füllgutoberfläche ausgesendet. Diese werden von der Füllgutoberfläche reflektiert und vom Schallwandler als Echos wieder empfangen.

Die Laufzeit der Ultraschallimpulse vom Aussenden bis zum Empfangen ist der Distanz und damit der Füllhöhe proportional.

Da die Laufzeit der Ultraschallimpulse sehr stark von der Umgebungstemperatur abhängig ist, muss eine temperaturbedingte Änderung der Schallgeschwindigkeit kompensiert werden.

Ein im Ultraschallsensor integrierter Temperaturfühler wird für die Temperaturmessung verwendet.

1.4.2 Signalverarbeitung

Die über die Laufzeitmessung ermittelte Füllhöhe wird von der integrierten Auswerteelektronik entsprechend den jeweiligen Einstellungen verarbeitet:

- Der Messwert wird mittels vier PNP-Schaltausgängen auf Über- oder Unterschreitung von Grenzwerten überwacht.
- Der Messwert wird in ein kontinuierliches Stromsignal 0/4...20mA oder Spannungssignal 0...10V umgeformt.
- Der Messwert wird auf dem hell leuchtenden kontrastreichen TFT-LCD Display dargestellt, wobei zwischen verschiedenen Anzeigearten (Digitalwert / Manometer / Chart / Balkengraph) gewählt werden kann.
- Alle Einstellungen können mittels einer 3-Tasten-Bedienung ohne Hilfsmittel mit taktiler Rückmeldung bequem und einfach verändert werden.

Das Gerät verfügt über zahlreiche Funktionen zur Anpassung an nahezu jede Messaufgabe:

- Eine Störeoausblendungsfunktion gewährleistet, dass Störechos (z. B. von Kanten, Schweißnähten und Einbauten) nicht als Füllstand interpretiert werden.
- Integrierte Einheitenumrechnung
- Spitzenwertspeicher Minimum – Maximum
- Fehlerspeicher zur schnellen Störungsanalyse
- Vielfältige flexible Schaltfunktionen
- Störmeldefunktion auf Schaltausgänge, Strom-/Spannungsausgang und Anzeige
- Simulation der Schaltausgänge und des Strom-/Spannungsausgangs

Im internen Ringspeicher können mehr als 500.000 Messwerte dauerhaft festgehalten werden.

Bei der Datenloggerfunktion werden die Messwerte mit einem batteriegestützte Zeitstempel versehen.

Mittels des Bluetooth-Interfaces können gespeicherte Messwerte ausgelesen werden.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Betriebssicherheit

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen aller relevanten EU-Richtlinien. Dies wird bestätigt durch die Anbringung des CE-Zeichens am Gerät.

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

2.2 Montage, Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung

Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme und Bedienung des Gerätes muss durch eine qualifizierte und autorisierte Fachkraft gemäß den Angaben in dieser technischen Anleitung und den gültigen Normen und Regeln erfolgen. Diese Fachkraft muss diese Bedienungsanleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben.

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

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

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

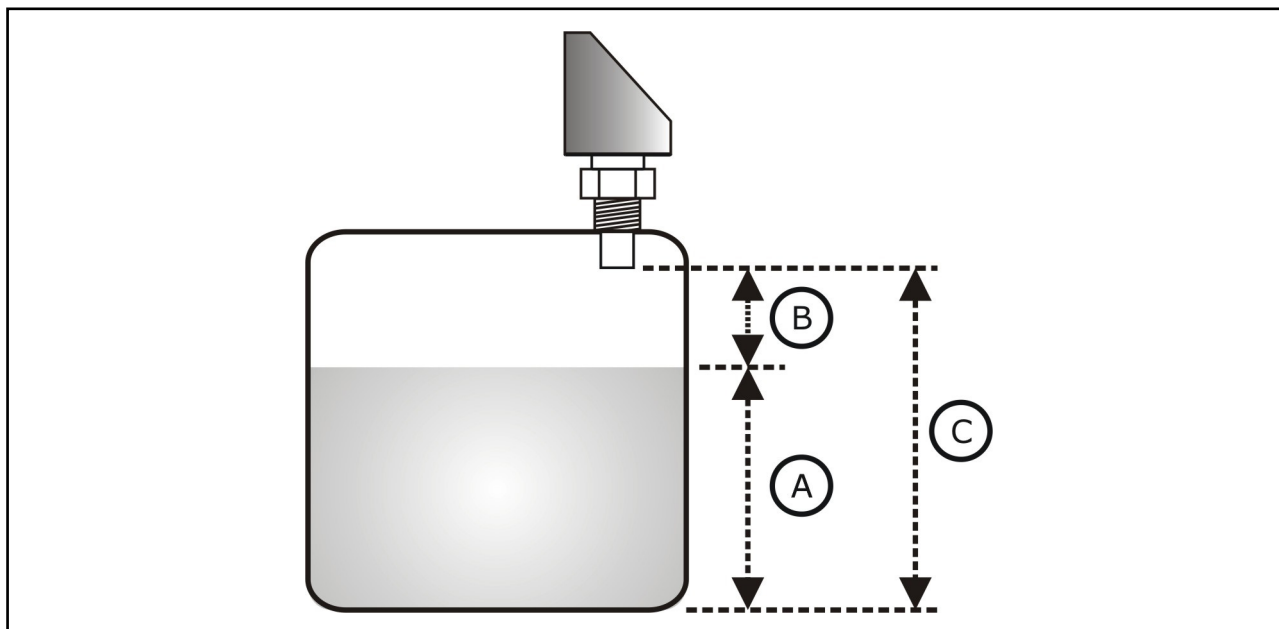
Eine bestimmungswidrige Verwendung, ein Nichtbeachten dieser Anleitung, der Einsatz von ungenügend qualifiziertem Personal sowie eigenmächtige Veränderungen schließen die Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus. Die Gewährleistung des Herstellers erlischt.

3 Montage

Die korrekte Funktion des Gerätes innerhalb der spezifizierten technischen Daten kann nur gewährleistet werden, wenn die zulässigen Prozess- und Umgebungstemperaturen (siehe Abschnitt „Technische Daten“) nicht überschritten werden.

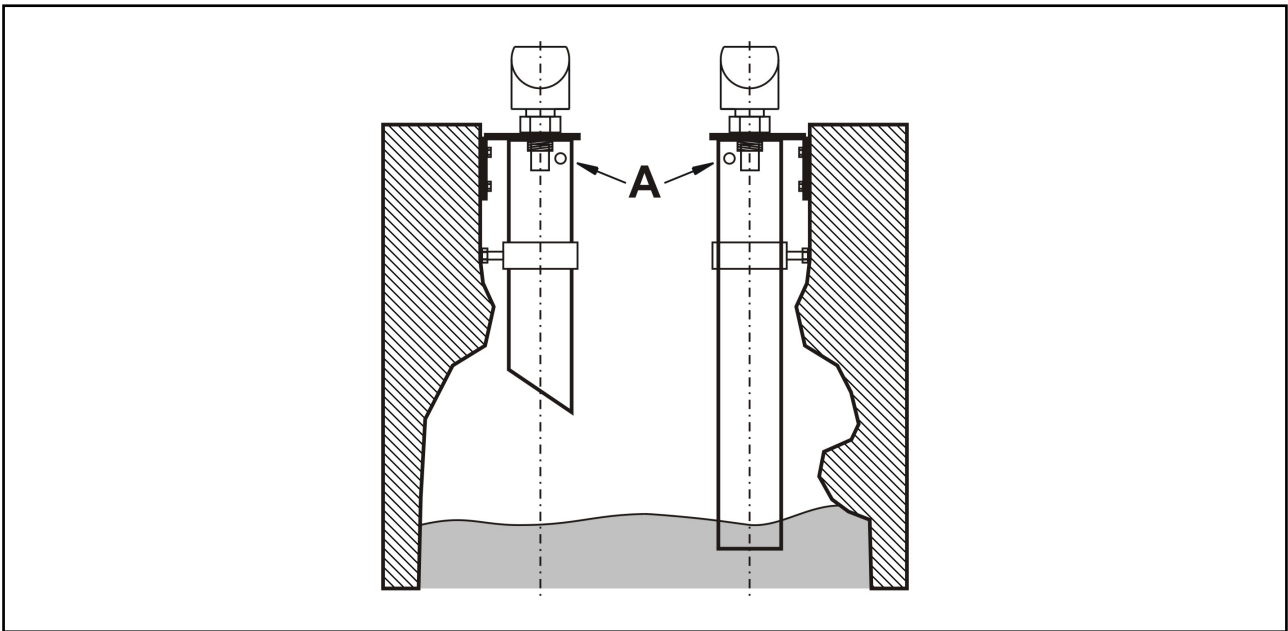
3.1 Einbauort

3.1.1 Füllstandmessung



- Montieren Sie den Sensor nicht in der Mitte des Behälters (C). Der empfohlene Abstand zur Behälterwand liegt bei 1/6 des Behälterdurchmessers (A). Bei Behältern mit konischem Boden kann es vorteilhaft sein, den Sensor in Behältermitte zu montieren, da die Messung dann bis zum Boden möglich ist.
- Verwenden Sie eine Wetterschutzhaube, um das Gerät gegen Sonneneinstrahlung und Regen zu schützen (B).
- Vermeiden Sie Messungen durch den Befüllstrom hindurch (D). Durch Befüllung, Rührwerke oder andere Prozesse im Behälter, können sich zum Teil sehr konsistente Schäume auf der Füllgutoberfläche bilden, die das Sendesignal sehr stark dämpfen. Wenn Schäume zu Messfehlern führen, sollten Sie den Sensor in einem Standrohr einsetzen.
- Wenn starke Luftströmungen im Behälter auftreten, z. B. bei Montage im Freien und starkem Wind oder durch Luftturbulenzen im Behälter, z.B. durch Zyklonabsaugung, sollten Sie das Gerät in einem Standrohr montieren.
- Vermeiden Sie, dass sich Einbauten (E) wie Grenzschalter, Temperatursensoren usw. innerhalb des Abstrahlwinkels befinden. Insbesondere symmetrische Einbauten (F) wie z. B. Heizschlangen, Strömungsbrecher etc. können die Messung beeinträchtigen. Wenn große Behältereinbauten wie Streben und Träger zu Störeffekten führen, können diese durch zusätzliche Maßnahmen abgeschwächt werden. Kleine, schräg angebaute Blenden aus Blech oder Kunststoff über den Einbauten „streuen“ die Ultraschallsignale und verhindern so wirkungsvoll eine direkte Störeffektreflexion.
- Richten Sie den Sensor senkrecht zur Füllgutoberfläche aus (G).
- Montieren Sie niemals zwei Ultraschallmessgeräte in einem Behälter, weil die beiden Signale sich gegenseitig beeinflussen können.
- Zur Abschätzung des Detektionsbereichs kann der 3-dB-Abstrahlwinkel aus dem Abschnitt „Technische Daten - Eingang“ verwendet werden.
Der Radius des Detektionsbereiches bei einem beliebigen Abstand Lx lässt sich mit folgender Gleichung ermitteln: $rx = \tan(\alpha / 2) \cdot Lx$
Beispielswerte für Lx und rx sind im Abschnitt „Technische Daten - Eingang“ angegeben.

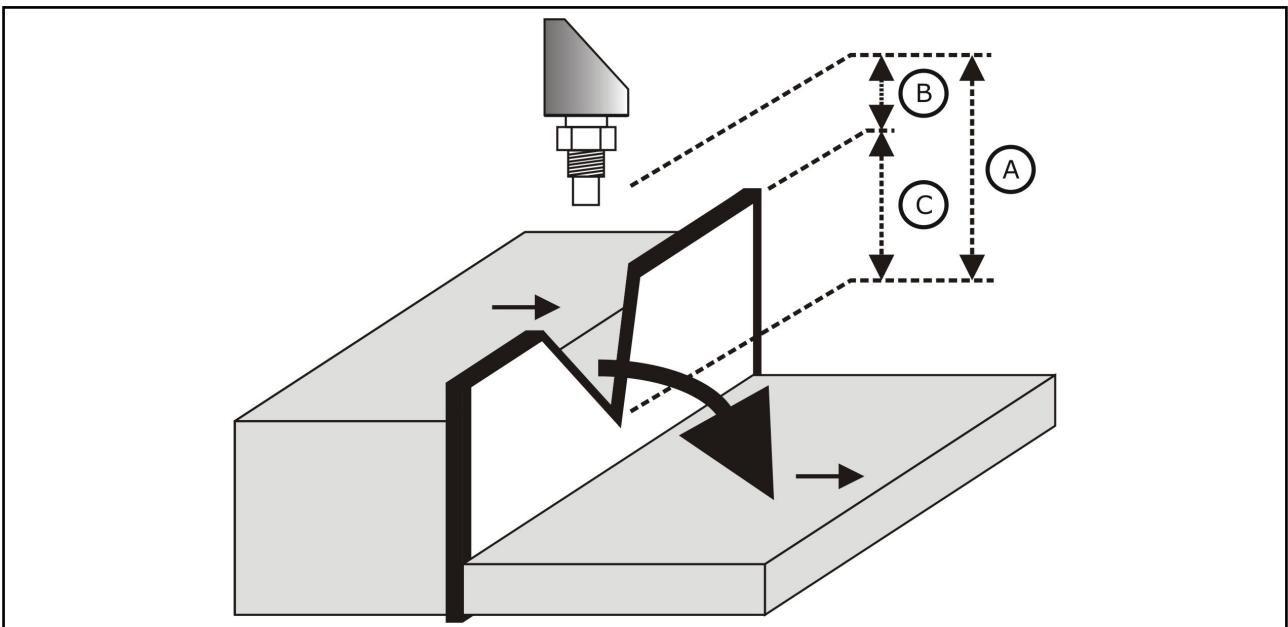
3.1.2 Einbau in engen Schächten mit stark unebenen Schachtwänden



- In engen Schächten mit starken Störechos empfiehlt sich die Verwendung eines Stand- bzw. Schallführungsrohres (z.B. PE- oder PVC-Abwasserrohr) mit einem Mindestdurchmesser von 100mm.
- Es ist darauf zu achten, dass das Rohr nicht durch anhaftenden Schmutz verunreinigt wird. Gegebenenfalls ist das Rohr regelmäßig zu reinigen.
- Das Rohr ist am oberen Ende mit einer ausreichenden Entlüftungsöffnung (A) ($\varnothing$ 5...10mm) zu versehen.

3.1.3 Durchflussmessung

Beispiel: Dreieckswehr



- Montieren Sie das Gerät auf der Oberwasserseite möglichst dicht über dem maximalen Oberwasserpegel H_{max} (Blockdistanz BD beachten).
- Positionieren Sie das Gerät in der Mitte des Gerinnes bzw. Wehrs.
- Richten Sie die Sensormembran parallel zur Wasseroberfläche aus.
- Halten Sie den Montageabstand des jeweiligen Gerinnes bzw. Wehrs ein.

3.2 Einbauhinweise

- Vor der Montage oder Demontage des Gerätes muss die Anlage druckfrei sein.
- Das Eindrehen eines Gewindeprozessanschlusses mittels des Anschlussgehäuses, des Anschlusssteckers bzw. Anschlusskabels ist nicht zulässig.
- Das Festziehen eines Gewindeprozessanschlusses darf nur am Sechskant mittels eines passenden Schraubenschlüssels und mit höchstens dem maximal zulässigen Anzugsdrehmoment (siehe Abschnitt „Technische Daten“) erfolgen.
- Das Gehäuse lässt sich jederzeit, auch während des Betriebes, mechanisch um 300° drehen.
- Die Anzeige lässt sich jederzeit elektrisch um 180° drehen.

3.2.1 Druck / Vakuum

Überdruck im Behälter beeinflusst das Messergebnis nicht. Unterdruck oder Vakuum hingegen bedämpfen Ultraschallimpulse. Dies beeinflusst das Messergebnis, vor allem, wenn der Füllstand sehr niedrig ist ($\leq -0,2\text{bar}$ bzw. -20kPa).

3.2.2 Dampfdruck

Der Dampfdruck des Mediums bei 20°C (68°F) gibt einen Hinweis auf die Genauigkeit der Ultraschall-Füllstandmessung. Ist der Dampfdruck bei 20°C (68°F) niedriger als 50mbar, so ist die Ultraschallmessung mit sehr guter Genauigkeit möglich.

Dies gilt für Wasser, Wasserlösungen, Wasser-Feststoff-Lösungen, verdünnte Säuren (z.B. Salzsäure, Schwefelsäure), verdünnte Laugen (z.B. Natronlauge), Öle, Fette, Kalkwasser, Schlämme, Pasten, usw.

Hohe Dampfdrücke bzw. ausgasende Medien (z.B. Ethanol, Aceton, Ammoniak) können die Genauigkeit beeinträchtigen.

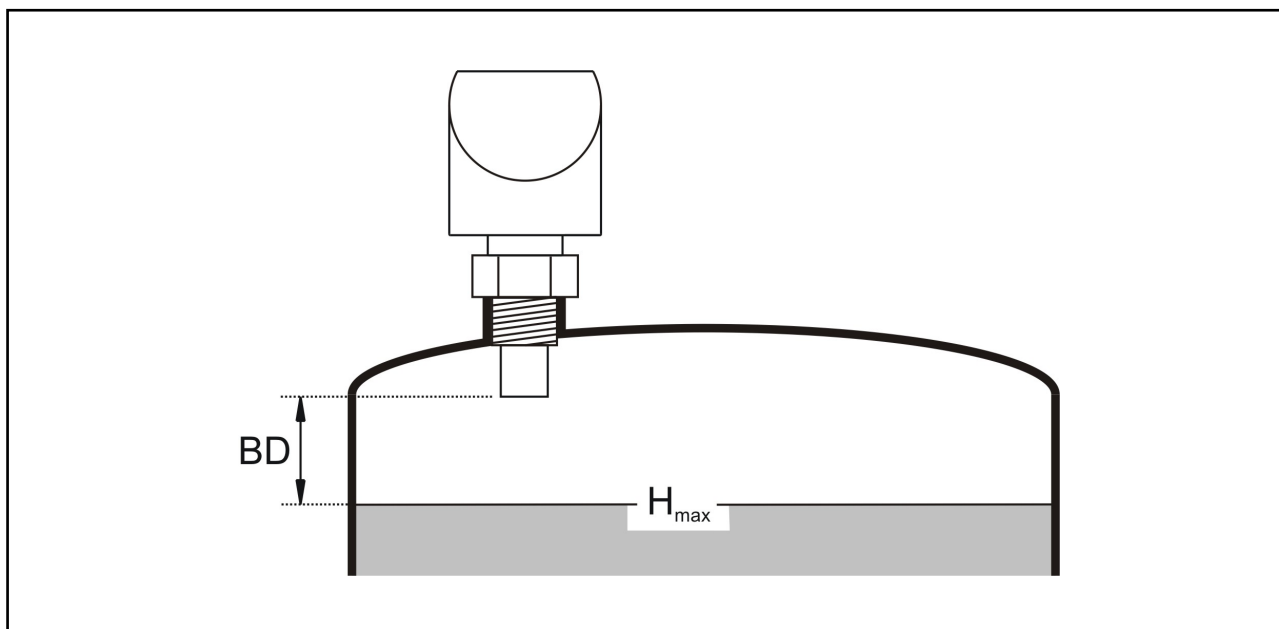
3.2.3 Reichweite

Die Reichweite des Sensors hängt von den Messbedingungen ab.

Die maximale Reichweite kann dem Abschnitt „Technische Daten - Eingang“ entnommen werden.

3.2.4 Blockdistanz

Das Unterschreiten der Blockdistanz kann zu einer Fehlfunktion des Gerätes führen.

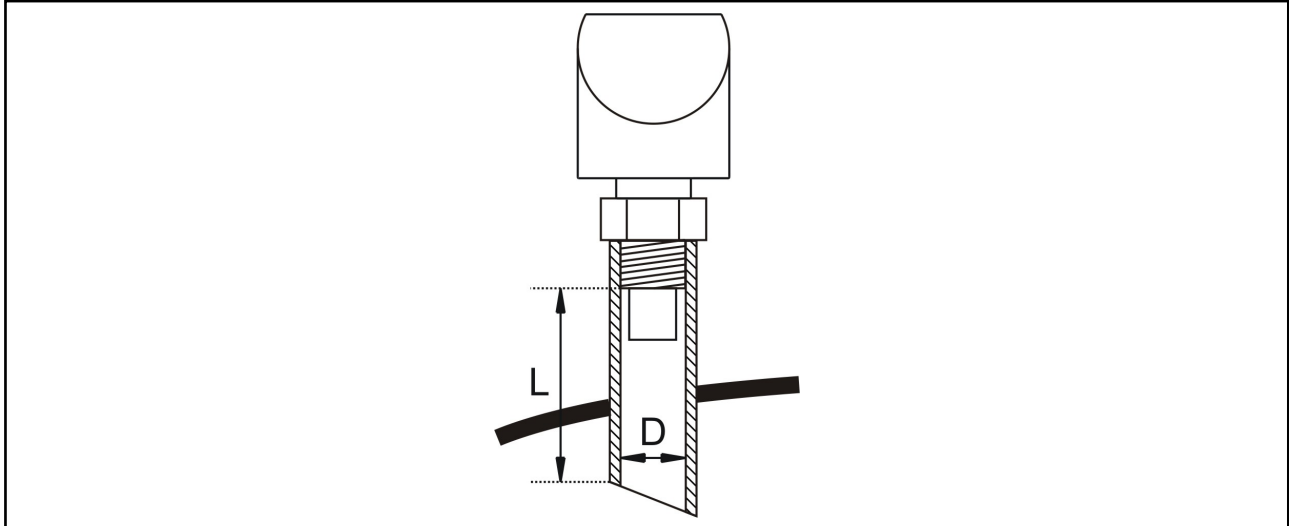


- Montieren Sie das Gerät so hoch, dass auch bei maximaler Befüllung $H_{\max}$ die Blockdistanz BD (siehe Abschnitt „Technische Daten - Eingang“) nicht erreicht wird.
- Wenn das Füllmedium bis an den Schallwandler gelangt, können sich langfristig Anhaftungen am Schallwandler bilden, die später zu Fehlmessungen führen können.

3.2.5 Stutzenmontage

Verwenden Sie einen Rohrstutzen, falls die Blockdistanz auf andere Weise nicht einzuhalten ist.

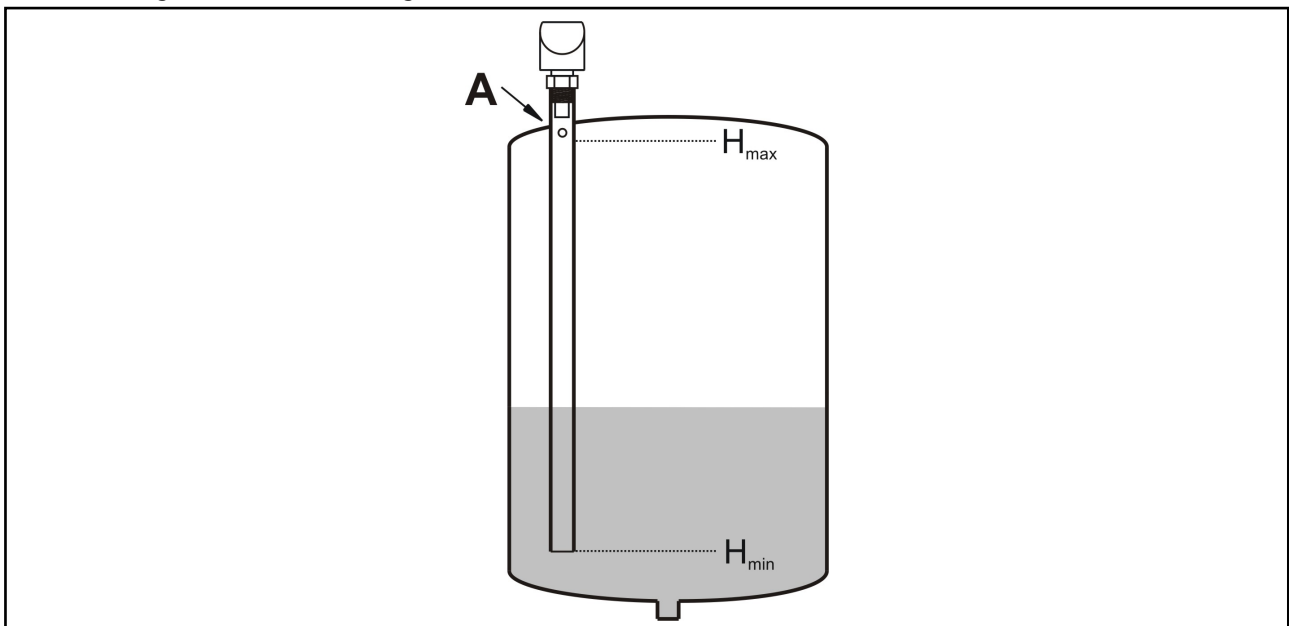
- Die Stutzeninnenseite muss glatt sein und darf keine Kanten oder Schweißnähte enthalten. Insbesondere das tankseitige Stutzenende darf keinen Grat auf der Innenseite aufweisen.
- Um Störeinflüsse zu minimieren, empfiehlt es sich, das tankseitige Stutzenende schräg auszuführen (ideal 45°).
- Beachten Sie die angegebenen Grenzen für Durchmesser und Länge des Stutzens.



Stutzendurchmesser D	Maximale Stutzenlänge L
DN50 / 2"	80mm
DN80 / 3"	240mm
DN100 / 4"	300mm
≥ DN150 / 6"	400mm

3.2.6 Standrohrmessung

Durch den Einsatz in einem Standrohr (Schwall- oder Bypassrohr) sind Einflüsse von Behältereinbauten, Schaumbildung und Turbulenzen ausgeschlossen.



- Standrohre müssen bis zur gewünschten minimalen Füllhöhe reichen, da eine Messung nur im Rohr möglich ist.
- Das Rohr ist am oberen Ende mit einer ausreichenden Entlüftungsöffnung (A) (Ø 5...10mm) zu versehen.
- Vermeiden Sie große Spalte und starke Schweißnähte beim Verbinden der Rohre.
- In Füllgütern, die zu starken Anhaftungen neigen, ist die Messung im Standrohr nicht sinnvoll.

4 Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss des Gerätes hat entsprechend den landesspezifischen Standards zu erfolgen. Bei falschem Anschluss können applikationsbedingte Gefahren verursacht werden.

Warnung!

Das Gerät darf nur im stromlosen Zustand installiert werden.

4.1 Potentialausgleich - Erdung

Das Gerät ist zu erden.

Eine Erdung des Gerätes kann über den metallischen Prozessanschluss erfolgen.

Die metallischen Teile des Gerätes sind elektrisch mit der Fassung des Steckers M12 verbunden.

4.2 Anschlusskabel

Es sollten möglichst geschirmte Signal- und Messleitungen, getrennt von leistungsführenden Leitungen verlegt werden.

Den Kabelschirm eines angeschlossenen Kabels nur an einer Seite erden, idealerweise am Einbauort des Gerätes.

4.3 Versorgungsspannung

Die Spannung an den Anschlusskontakten darf die maximal zulässige Versorgungsspannung nicht überschreiten, um eine Beschädigung der Elektronik zu vermeiden.

Der maximal zulässige Bereich der Versorgungsspannung beträgt:

Signal 0/4...20mA	9...30V _{DC}
Signal 0...10V	14...30V _{DC}

Alle Anschlüsse sind verpolungsgeschützt.

4.4 Schaltausgang

Warnung!

Induktive Lasten an den PNP-Schaltausgängen, z.B. Relais, Hilfsschütze oder Magnetventile sind zur Vermeidung von Spannungsspitzen nur mit Freilaufdiode oder RC-Glied zu betreiben.

Hinweis!

Zur Inbetriebnahme wird empfohlen, alle angeschlossenen Steuergeräte abzuschalten, um ungewollte Steuervorgänge zu vermeiden.

Die am PNP-Schaltausgang angeschlossene Last wird kontaktlos und damit prellfrei über einen Halbleiterschalter mit dem Kontakt +L der Versorgungsspannung verbunden.

Im aktivierten Schaltzustand steht am Ausgang ein positives Signal nahe der Versorgungsspannung an.

Bei inaktivem Schaltzustand und bei Versorgungsspannungsausfall sperrt der Halbleiterschalter.

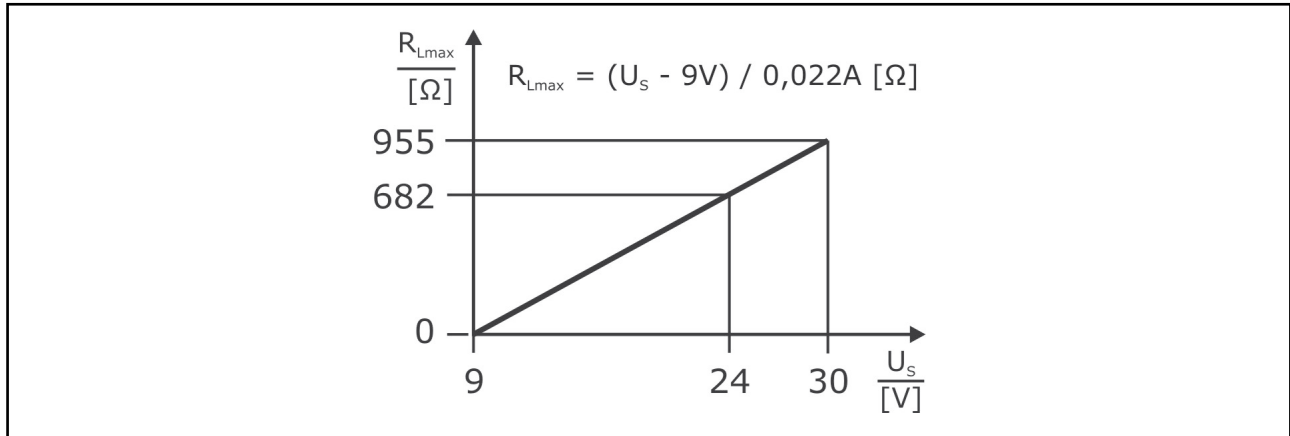
Der PNP-Schaltausgang ist strombegrenzt, überlast- und kurzschlussfest.

4.5 Analogausgang

4.5.1 Stromausgang – Lastwiderstand

Ein Lastwiderstand, z.B. der Messwiderstand eines Auswertegerätes, erfordert eine minimale Versorgungsspannung.

Aus der anliegenden Versorgungsspannung und dem maximalen Ausgangsstrom ergibt sich für den Widerstand ein Maximalwert, bei dem noch eine korrekte Funktion möglich ist.



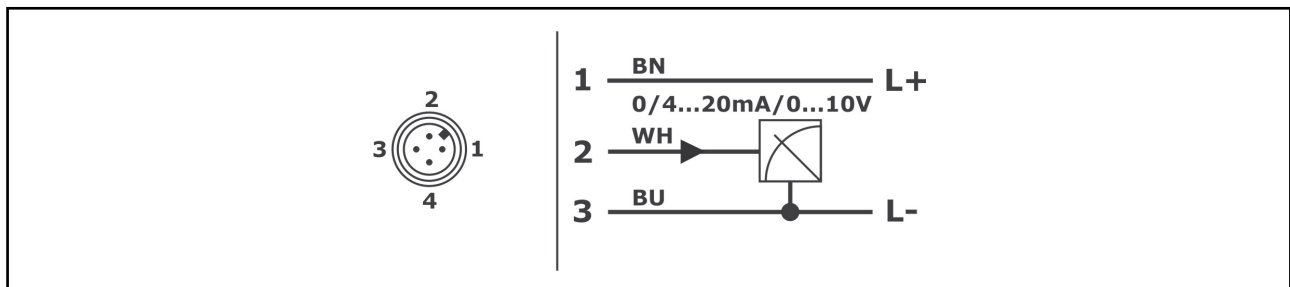
4.6 Anschlussschema

Aderfarben Standardanschlusskabel M12 – A-codiert:

- BN = braun
- WH = weiß
- BU = blau
- BK = schwarz
- GY = grau
- YE = gelb
- GN = grün
- PK = pink

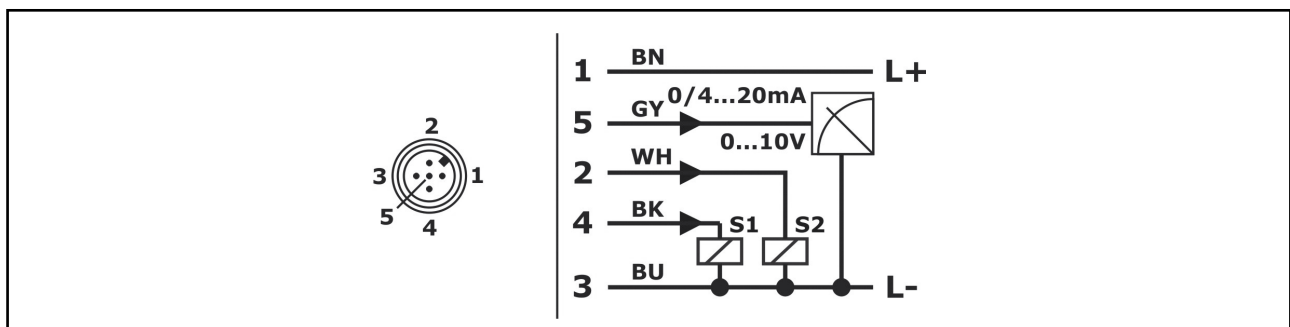
4.6.1 Elektronik Ausgang Typ M

1x Signal 0/4...20mA-0...10V, Versorgung 24VDC



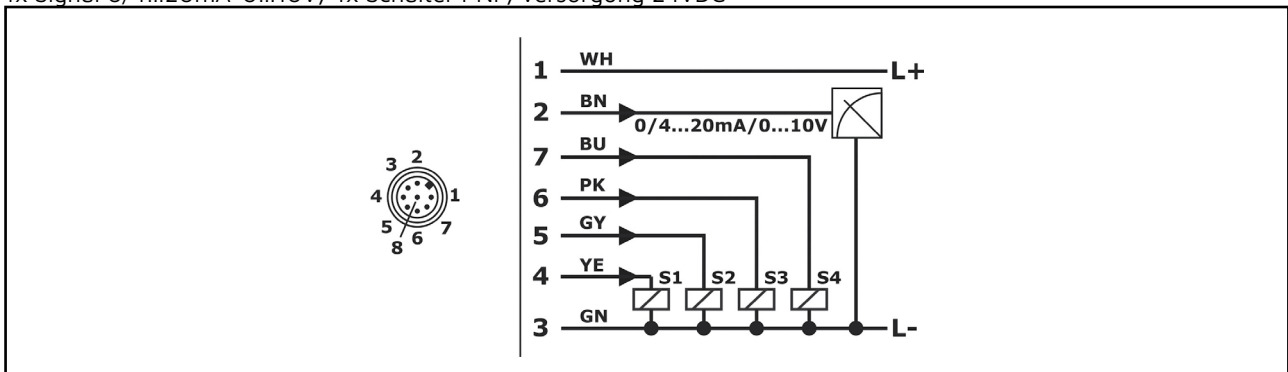
4.6.2 Elektronik Ausgang Typ K

1x Signal 0/4...20mA-0...10V, 2x Schalter PNP, Versorgung 24VDC



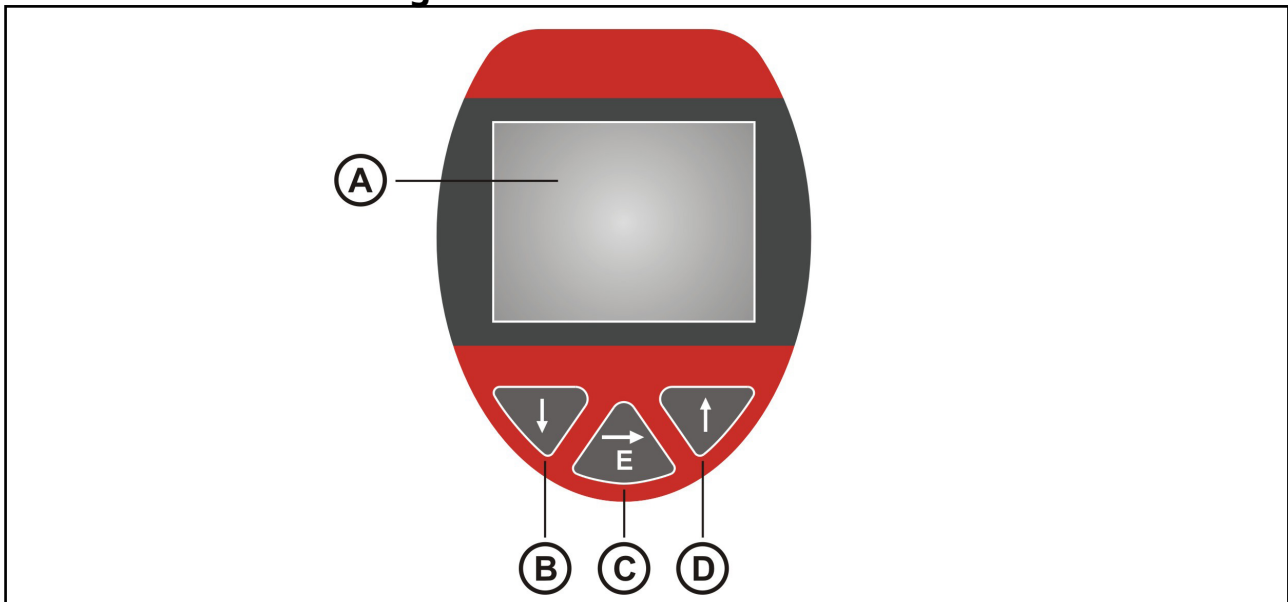
4.6.3 Elektronik Ausgang Typ R

1x Signal 0/4...20mA-0...10V, 4x Schalter PNP, Versorgung 24VDC



5 Bedienung

5.1 Bedien- und Anzeigeelemente



A - LCD-Display

- Anzeige von Messwert, Gerätestatus und Bedienmenüs

B - Taste Down

- Im Auswahlmenü Navigation abwärts
- Im Eingabemenü Wertverringerung
- Dient in Kombination mit Taste Up zum Verlassen von Auswahl- und Eingabemenü ohne Übernahme von Änderungen
- Dient in Kombination mit Taste Up zum Sprung ein Menüpunkt zurück

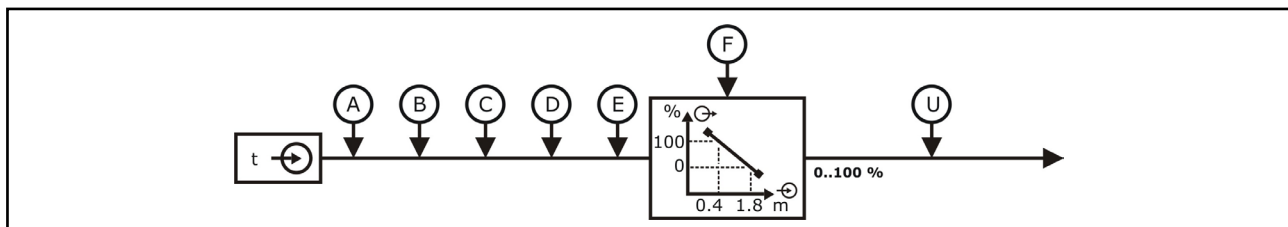
C - Taste Enter/Shift right

- Zugang zu den Bedienmenüs
- Im Auswahlmenü Einsprung in das ausgewählte Untermenü
- Im Eingabemenü Wertübernahme und Stellenwechsel nach rechts

D - Taste Up

- Im Auswahlmenü Navigation aufwärts
- Im Eingabemenü Werterhöhung
- Dient in Kombination mit Taste Down zum Verlassen von Auswahl- und Eingabemenü ohne Übernahme von Änderungen
- Dient in Kombination mit Taste Down zum Sprung ein Menüpunkt zurück

5.2 Funktionsschema



A - Inbetriebnahme

B - Füllstandsänderung

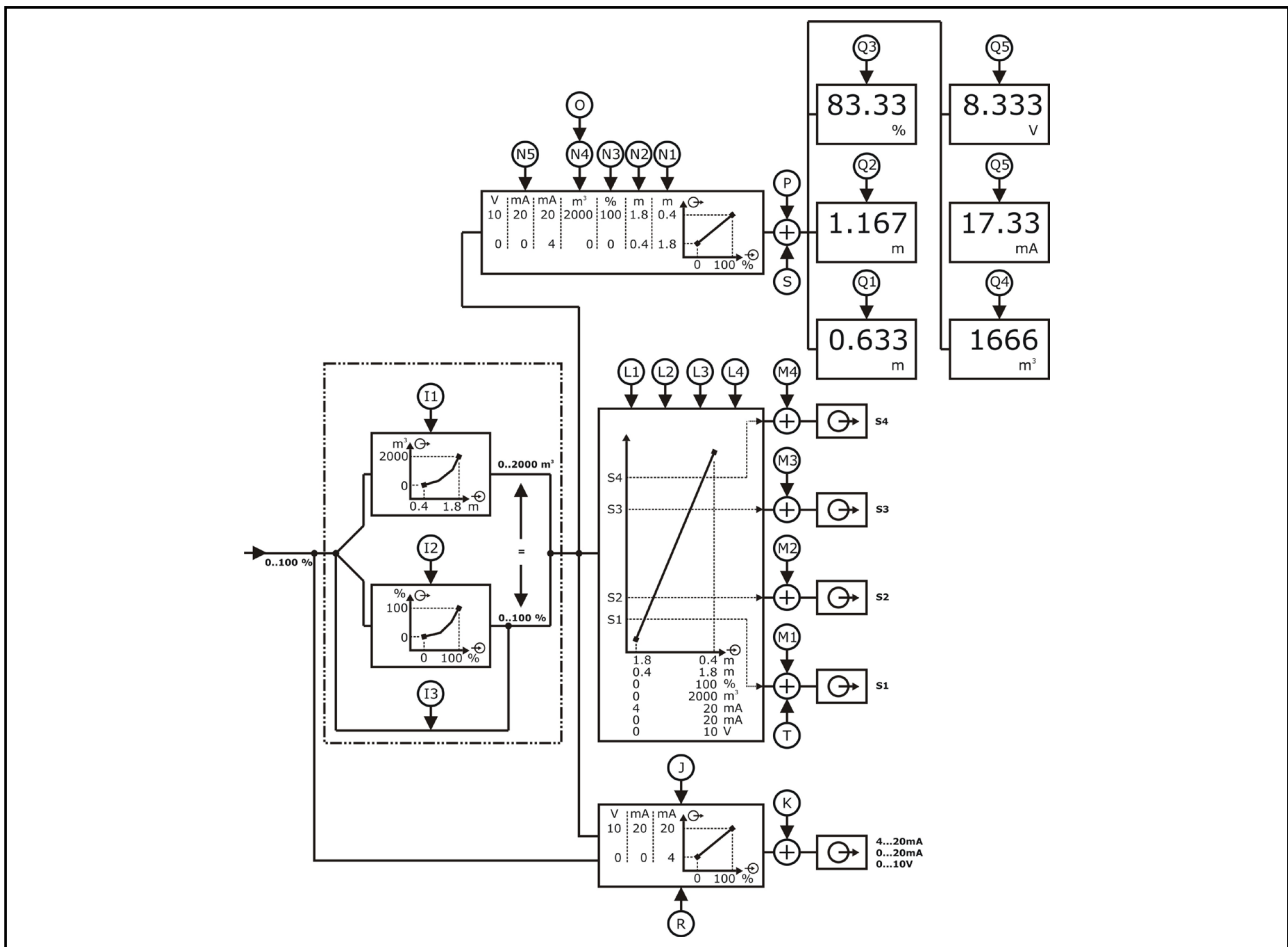
C - Pulsrate

D - Echoverlust

E - Dämpfung

F - Min/Max Abgleich > z.B. 1,8..0,4m = 0..100%

U - Grenze Min/Max



I1 – Linearisierung > Füllstand - Display Skalierung z.B. 0,4..1,8 m = 0..2000 m³

I2 – Linearisierung > Prozent 0..100 % - Lin. Prozent 0..100 %

I3 – keine Linearisierung

J – Signalausgang > z.B. 0..100 % = 4..20 mA bzw. 0..20 mA bzw. 0..10V

R – Signalausgang > Prozent 0..100 % - Lin. Prozent 0..100 %

K – Fehlersignalauswertung

L1 – Schalt-/Rückschaltpunkt S1

L2 – Schalt-/Rückschaltpunkt S2

L3 – Schalt-/Rückschaltpunkt S3

L4 – Schalt-/Rückschaltpunkt S4

M1 – Störmeldefunktion S1

M2 – Störmeldefunktion S2

M3 – Störmeldefunktion S3

M4 – Störmeldefunktion S4

T – Impulsausgang S1 für Mengenzähler

N1 – Display Skalierung > Distanz z.B. 0..100 % = 1,8..0,4 m

N2 – Display Skalierung > Füllstand z.B. 0..100 % = 0,4..1,8 m

N3 – Display Skalierung > Prozent 0..100 % = 0..100 %

N4 – Display Skalierung > skaliert z.B. 0..100 % = 0..2000

N5 – Display Skalierung > Signalausgang 0..100 % = 4..20 mA bzw. 0..20 mA bzw. 0..10 V

O – Display Einheit > bei Display Skalierung skaliert z.B. m³

P – Störmeldeanzeige

S – Mengenzähler > z.B. m³/h, l/min

Q1 – Anzeige - Distanz z.B. 1,8..0,4 m

Q2 – Anzeige - Füllstand z.B. 0,4..1,8 m

Q3 – Anzeige - Prozent 0..100 %

Q4 – Anzeige - skaliert z.B. 0..2000 m³

Q5 – Anzeige - Signalausgang 4..20 mA bzw. 0..20 mA bzw. 0..10 V

5.3 Menüstruktur

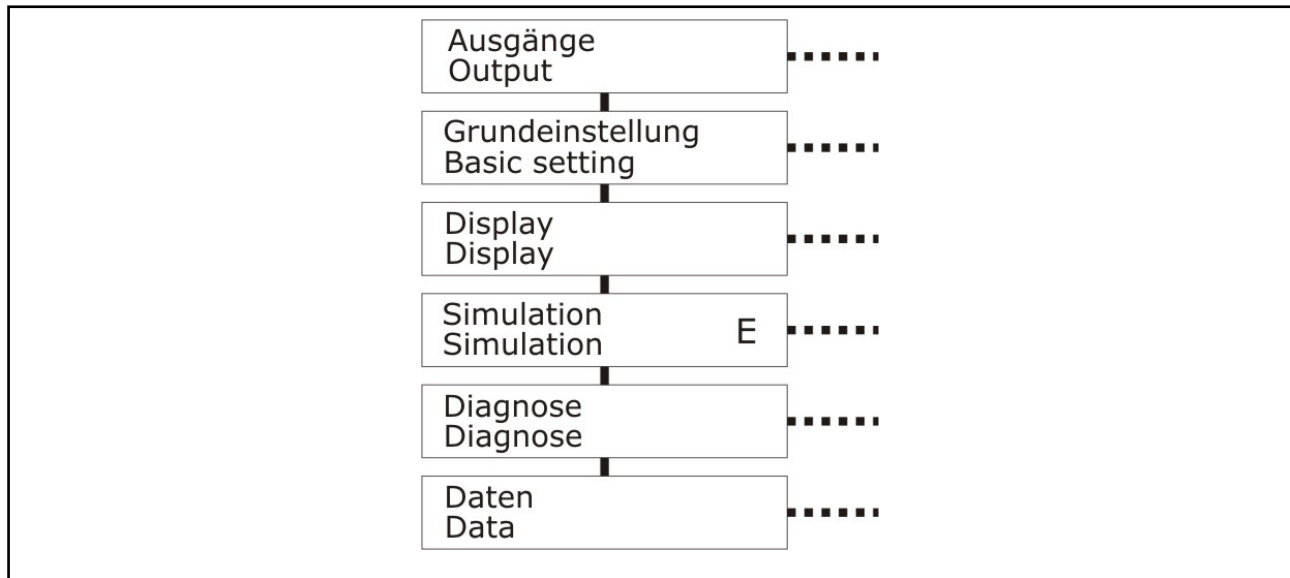
Über das Hauptmenü (Drücken der Taste Enter/Shift right für 3 Sekunden) erfolgt der Zugang zu den verschiedenen Funktionsbereichen der Auswahl- und Eingabemenüebene.

Wurden Störungen registriert (siehe Abschnitt Diagnose/Störungen), so werden diese noch vor dem Einsprung in das Hauptmenü angezeigt.

Über die Taste Enter/Shift right wird die Störungsanzeige beendet.

Das Symbol E bei einem Menüpunkt markiert dessen Position in der erweiterten Menüstruktur.

Diese erweiterte Menüstruktur kann im Submenü Display über den Menüpunkt Menüstruktur eingeblendet werden.



- **Submenü Ausgänge**
Einstellungen für die Funktion von Schaltausgängen und Signalausgang.
- **Submenü Grundeinstellungen**
Einstellungen für die grundsätzliche Anpassung der Gerätes an die Messaufgabe, z.B. Abgleich, Dämpfung und Linearisierung.
- **Submenü Display**
Einstellungen für die Anpassung der Messwertanzeige an die Messaufgabe, z.B. Messwertskalierung, Anzeigeart, Menüsprache oder auch Passwortschutz.
- **Submenü Simulation**
Einstellungen für die Simulation der Schaltausgänge und des Signalausganges, z.B. zur Inbetriebnahme oder auch Störungsanalyse.
- **Submenü Diagnose**
Vielfältige Informationen über den bisherigen Messbetrieb und das Gerät, welche hilfreich zur Systemüberwachung oder auch zur Störungsanalyse sein können.
- **Submenü Daten**
Einstellungen für die Speicherung von Messdaten und die Datenübertragung per Bluetooth.

5.4 Navigation

Die Navigation in einem Submenü und in einem Auswahlfenster erfolgt über die Tasten Up und Down.

Die Anwahl eines Submenüs und die Übernahme der Einstellung in einem Auswahlfenster erfolgt durch die Taste Enter/Shift right.

Der Rücksprung aus einem Submenü in das übergeordnete Menü erfolgt über den Menüpunkt zurück oder über das gleichzeitige Drücken der Tasten Up und Down.

Das Verlassen eines Auswahlmenüs ohne Übernahme einer Änderung erfolgt über das gleichzeitige Drücken der Tasten Up und Down.

Die Eingabe eines Wertes oder Textes in einem Eingabemenü erfolgt stellenweise.

Zur Veränderung der angewählten Stelle dienen die Tasten Up und Down.

Zum Wechsel der Stelle dient die Taste Enter/Shift up.

Die Übernahme eines eingegebenen Wertes bzw. Textes erfolgt durch Drücken der Taste Enter/Shift up für 3 Sekunden.

Das Verlassen eines Eingabemenüs ohne Übernahme des Wertes bzw. Textes erfolgt über das gleichzeitige Drücken der Tasten Up und Down.

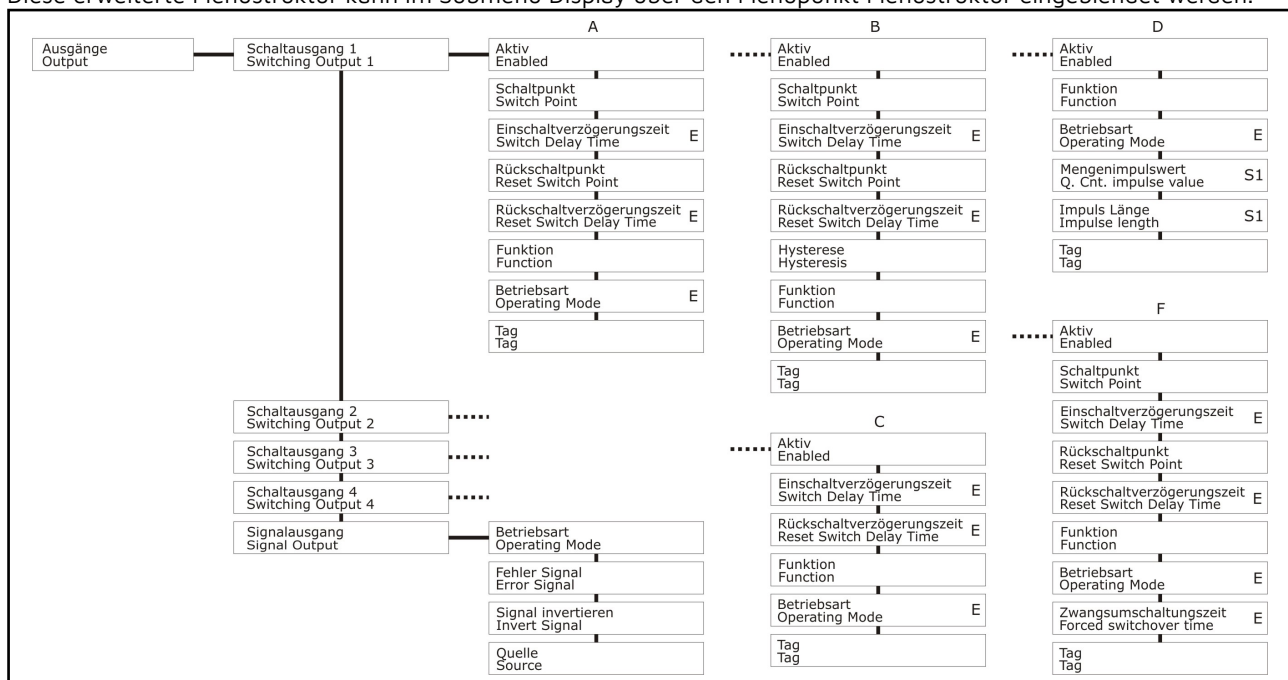
Nach 5 Minuten Inaktivität wird automatisch das aktive Submenü bzw. Auswahlmenü verlassen und zur Messwertanzeige gewechselt.

Der Rücksprung erfolgt nicht bei einem aktiven Eingabemenü.

5.5 Ausgang

Das Symbol E bei einem Menüpunkt markiert dessen Position in der erweiterten Menüstruktur.

Diese erweiterte Menüstruktur kann im Submenü Display über den Menüpunkt Menüstruktur eingeblendet werden.



- A – Hysteresefunktion
- B – Fensterfunktion
- C – Störmelfunktion
- D – Impulsfunktion
- F – Pumpfunktion

5.5.1 Schaltausgang S1 / S2 / S3 / S4

5.5.1.1 Aktivierung

Jeder der Schaltausgänge kann separat aktiviert bzw. deaktiviert werden.

- Ja
- Nein

Werkseinstellung > Ja

5.5.1.2 Schalterpunkt / Rückschalterpunkt

Die Eingabewerte beziehen sich auf den eingestellten Anzeigewert oder gemäß Display Skalierung.
Der aktuelle Messwert wird im Display angezeigt.
Der Rückschalterpunkt muss immer kleiner oder gleich dem Schalterpunkt sein.
Bei inversem Messprinzip, z.B. Distanzmessung, muss der Rückschalterpunkt größer oder gleich dem Schalterpunkt sein.

Der Eingabebereich ist auf den Messbereich beschränkt.
Werkseinstellung > S1 = 20% / S2 = 40% / S3 = 60% / S4 = 80%

5.5.1.3 Einschaltverzögerungszeit / Rückschaltverzögerungszeit – E

Die Aktivierung bzw. Deaktivierung des Schaltausganges kann zur Realisierung einfacher Ablaufsteuerungen mit einer Verzögerungszeit (Auflösung 0,01s) beaufschlagt werden.

Der Eingabebereich ist unbeschränkt.
Werkseinstellung > 0s

5.5.1.4 Funktion – E

5.5.1.4.1 Hysteresefunktion S1/S2/S3/S4

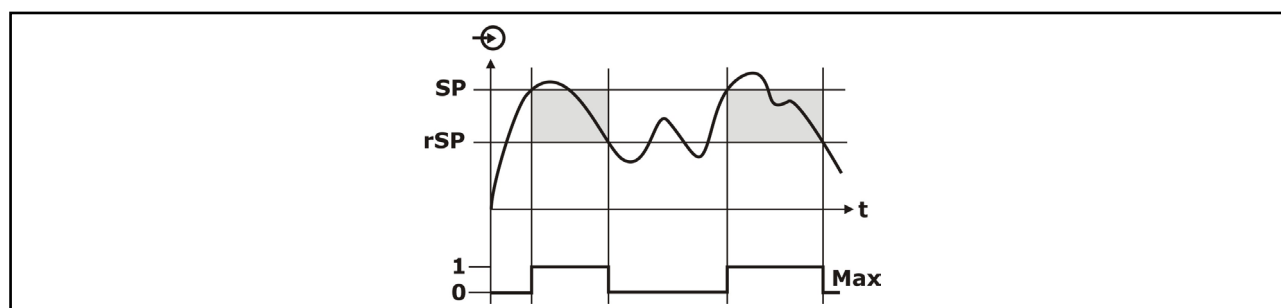
Die Hysteresefunktion realisiert einen stabilen Schaltzustand, unabhängig von systembedingten Signalschwankungen um den eingestellten Sollwert.

Sie kann für eine signalgesteuerte Zweipunktregelung verwendet werden.

Der Schaltbereich wird durch Angabe von Schalterpunkt und Rückschalterpunkt festgelegt.

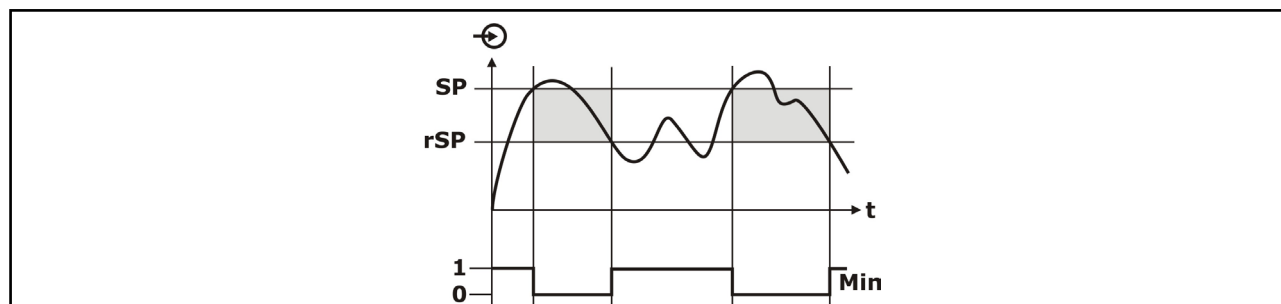
Im Menüpunkt Betriebsart des Schaltausganges kann das Wirkprinzip invertiert werden.

- **Betriebsart Maximum**



Der Schaltausgang wird aktiviert, wenn der aktuelle Messwert den Schalterpunkt überschreitet und die eingestellte Einschaltverzögerungszeit abgelaufen ist.
Der Schaltausgang wird deaktiviert, wenn der aktuelle Messwert den Rückschalterpunkt unterschreitet und die ggf. eingestellte Rückschaltverzögerungszeit abgelaufen ist.

- **Betriebsart Minimum**



Der Schaltausgang wird aktiviert, wenn der aktuelle Messwert den Rückschalterpunkt unterschreitet und die eingestellte Rückschaltverzögerungszeit abgelaufen ist.
Der Schaltausgang wird deaktiviert, wenn der aktuelle Messwert den Schalterpunkt überschreitet und die ggf. eingestellte Schaltverzögerungszeit abgelaufen ist.

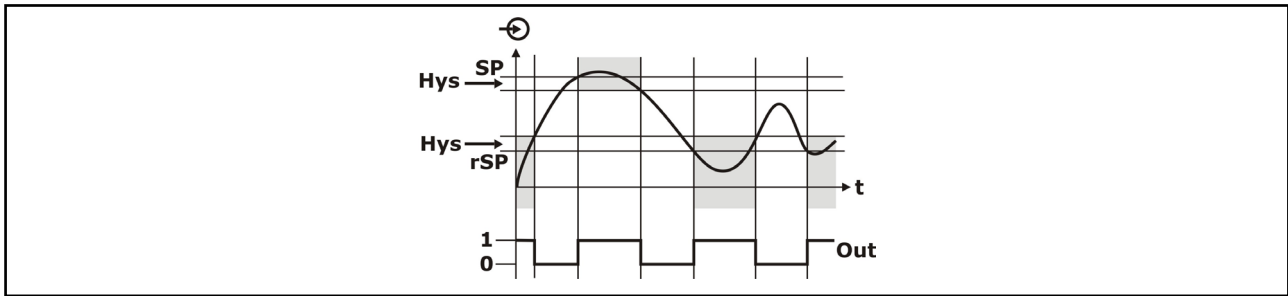
5.5.1.4.2 Fensterfunktion S1/S2/S3/S4

Die Fensterfunktion realisiert einen Signalbereich – Gutbereich –, in dem der Schaltausgang einen definierten Schaltzustand annimmt.

Der Schaltbereich wird durch Angabe von Schalterpunkt, Rückschalterpunkt und Hysterese festgelegt.

Im Menüpunkt Betriebsart des Schaltausganges kann das Wirkprinzip invertiert werden.

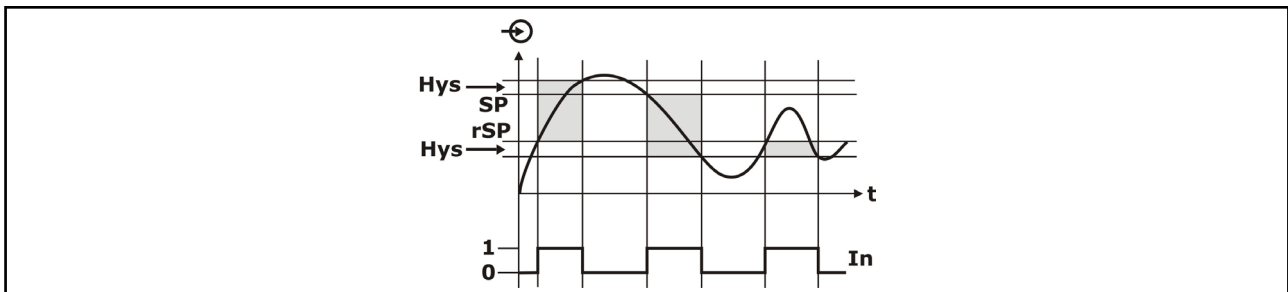
- **Betriebsart außerhalb**



Der Schaltausgang wird aktiviert, wenn der aktuelle Messwert außerhalb des durch Schaltschwellenwert und Rückschaltswert definierten Bereiches liegt und die eingestellte Einschaltverzögerungszeit abgelaufen ist.

Der Schaltausgang wird deaktiviert, wenn der aktuelle Messwert innerhalb des durch Schaltschwellenwert und Rückschaltswert definierten Bereiches liegt und die eingestellte Rückschaltverzögerungszeit abgelaufen ist. Die Hysterese ist hier innerhalb des durch Schaltschwellenwert und Rückschaltswert definierten Bereiches positioniert.

- **Betriebsart innerhalb**



Der Schaltausgang wird aktiviert, wenn der aktuelle Messwert innerhalb des durch Schaltschwellenwert und Rückschaltswert definierten Bereiches liegt und die eingestellte Einschaltverzögerungszeit abgelaufen ist. Der Schaltausgang wird deaktiviert, wenn der aktuelle Messwert außerhalb des durch Schaltschwellenwert und Rückschaltswert definierten Bereiches liegt und die eingestellte Rückschaltverzögerungszeit abgelaufen ist. Die Hysterese ist hier außerhalb des durch Schaltschwellenwert und Rückschaltswert definierten Bereiches positioniert.

5.5.1.4.3 Störmeldefunktion S1/S2/S3/S4

Der Schaltausgang wird aktiviert, wenn das Gerät Störungen (siehe Diagnose/Störungen) festgestellt hat.

Im Menüpunkt Betriebsart des Schaltausganges kann das Wirkprinzip invertiert werden.

5.5.1.4.4 Impulsfunktion S1

Der Schaltausgang gibt je ermitteltem Mengenwert des Mengenzählers (siehe Daten/Mengenzähler) einen Schaltimpuls aus.

Es wird eine Warnung ausgegeben, falls der Mengenimpulswert zu niedrig oder die Impuls Länge zu hoch eingestellt wird. Die Berechnungsgrundlage für diese Warnmeldungen ist die Displayskalierung bei 100%.

- **Mengenimpulswert**

Betrag des Mengenwertes, für den jeweils ein Schaltimpuls ausgegeben wird.

Der Eingabebereich ist unbeschränkt.

Werkseinstellung > 1

- **Impuls Länge**

Zeitdauer eines Pulses bzw. ebenfalls Zeitdauer der Pulspause.

Der Eingabebereich ist auf Werte von 0,1 bis 99999 beschränkt.

Werkseinstellung > 0,5 s

Im Menüpunkt Betriebsart des Schaltausganges kann das Wirkprinzip invertiert werden.

5.5.1.6 **Zwangsumschaltung – E**

Dieser Menüpunkt ist nur verfügbar bei Funktionsprinzip Pumpfunktion Laufzeit bzw. Pumpfunktion sequentiell. Die Aufgabe der Zwangsumschaltung ist der Wechsel von Pumpen nach einer vorgegebenen Zeit. Dies kommt zum Tragen, wenn sich der Messwert über längere Zeit nicht ändert und dadurch immer die gleiche Pumpe eingeschaltet bleibt.

Mit dem Parameter Umschaltzeit wird die Zeit vorgegeben, nach der eine Zwangsumschaltung der Pumpe erfolgt. Das Menü „Zwangsumschaltungszeit“ wird nur bei eingeschalteter Pumpenüberwachung eingeblendet.

Welche Pumpe eingeschaltet wird, ist abhängig von der gewählten Pumpenfunktion. Sind bereits alle Pumpen der Pumpensteuerung eingeschaltet, bleibt die Pumpe weiterhin eingeschaltet.

Ist beim Aktivieren der Zwangsumschaltung die Pumpe bereits eingeschaltet, wird der Timer nicht gestartet. Erst nach Aus- und erneutem Einschalten startet der Timer.

Bei der Pumpenzwangsumschaltung wird eine eingestellte Ausschaltverzögerung nicht berücksichtigt, d. h. die Zwangsumschaltung erfolgt genau nach der eingestellten Zeit für die Zwangsumschaltung.

Bei der Pumpenzwangsumschaltung wird eine eingestellte Einschaltverzögerung berücksichtigt, d. h. die Zwangsumschaltung auf eine andere Pumpe erfolgt nach der eingestellten Zeit. Bevor die neu ausgewählte Pumpe einschaltet, muss zudem die eingestellte Einschaltverzögerung für diese Pumpe abgelaufen sein.

- Ja
- Nein

Werkseinstellung > Nein

5.5.1.7 **Zwangsumschaltungszeit**

Das Menü wird nur bei eingeschalteter Zwangsumschaltung eingeblendet.

Die Beschreibung der Auswirkungen dieses Parameters erfolgt im Kapitel „Zwangsumschaltung“. Der Eingabebereich ist unbeschränkt.

Werkseinstellung > 1h

5.5.1.8 **Schaltausgang TAG**

Durch den Schaltausgang TAG kann jedem Schaltausgang separat eine Bezeichnung zugewiesen werden. Bei der Anzeigart Digital wird der Schaltausgang TAG im Display angezeigt.

Es können bis zu 10 Zeichen eingegeben werden.

Der Eingabebereich ist unbeschränkt.

Werkseinstellung > kein Schaltausgang TAG vergeben

5.5.2 **Signalausgang**

Die Nominalwerte des analogen Ausgangssignals (4/20 mA bzw. 0/10mA bzw. 0/10 V) beziehen sich auf die eingestellten Anzeigenominalwerte 0% und 100%.

5.5.2.1 **Betriebsart**

Definiert die Art des analogen Ausgangssignals.

- 4-20 mA
- 0-20 mA
- 0-10V

Werkseinstellung > 4-20 mA

5.5.2.2 **Fehler Signal**

Definiert, abhängig von der Betriebsart, das analoge Ausgangssignal bzgl. Arbeitsbereich und falls Störungen (siehe Abschnitt Diagnose/Störungen) registriert werden.

Betriebsart 4-20mA

Der lineare Ausgabebereich beträgt 3,8...20,5mA.

- Aus >> Bei Überschreitung werden die Grenzwerte gehalten
- 3,6mA >> Bei Überschreitung wird das Fehlersignal 3,6mA ausgegeben
- 22mA >> Bei Überschreitung wird das Fehlersignal 22mA ausgegeben

Betriebsart 0-20mA

Der lineare Ausgabebereich beträgt 0...20,5mA.

- Aus >> Bei Überschreitung werden die Grenzwerte gehalten
- 0mA >> Bei Überschreitung wird das Fehlersignal 0mA ausgegeben
- 22mA >> Bei Überschreitung wird das Fehlersignal 22mA ausgegeben

Betriebsart 0-10V

Der lineare Ausgabebereich beträgt 0...10,5V.

- Aus >> Bei Überschreitung werden die Grenzwerte gehalten
- 0V >> Bei Überschreitung wird das Fehlersignal 0V ausgegeben
- 11V >> Bei Überschreitung wird das Fehlersignal 11V ausgegeben

Werkseinstellung > Aus

5.5.2.3 Signal invertieren

Invertiert, abhängig von der Betriebsart, das analoge Ausgangssignal.

- 4-20 mA >> 20-4 mA
- 0-20 mA >> 20-0 mA
- 0-10 V >> 10-0 V

Werkseinstellung > Nein

5.5.2.4 Quelle

Definiert die Quelle für die Erzeugung des Signalausganges. Als Quelle kann hierbei der Messwert vor (%) oder nach (Lin %) einer ggf. eingegebenen Linearisierung gewählt werden.

Dies ermöglicht z.B. die Ausgabe eines linearen Füllstandes auf dem Signalausgang, wohingegen auf der Anzeige ein linearisiertes Volumen angezeigt wird.

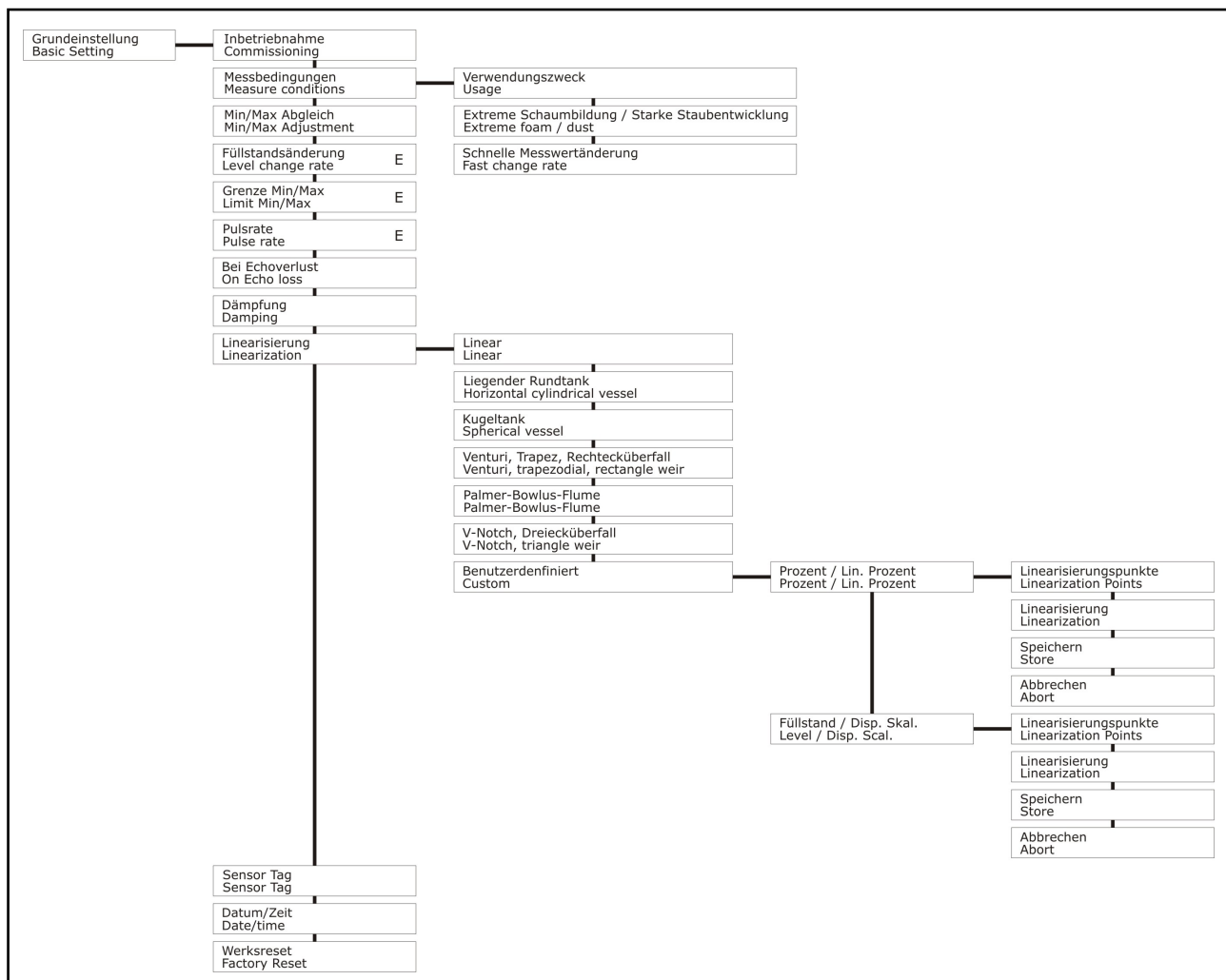
- Lin %
- %

Werkseinstellung > Lin %

5.6 Grundeinstellungen

Das Symbol E bei einem Menüpunkt markiert dessen Position in der erweiterten Menüstruktur.

Diese erweiterte Menüstruktur kann im Submenü Display über den Menüpunkt Menüstruktur eingeblendet werden.



5.6.1 Messbedingungen

Voreinstellungen zur optimalen Anpassung bei erhöhten Anforderungen.

- **Verwendungszweck**

- **Objekterkennung**
Jeder Messwert in der eingestellten Pulsrate wird angezeigt bzw. ausgegeben.
- **Flüssigkeit**
Der Messwert wird auf Plausibilität geprüft und schnelle Signaländerungen von > 1m/min z.B. aufgrund eines Rührwerkes werden unterdrückt.
Treten schnellere Signaländerungen auf, z.B. beim Befüllen oder Entleeren, so kann dies separat (Menü „Schnelle Messwertänderung“) zugelassen werden.
- **Schüttgut**
Der Messwert wird auf Plausibilität geprüft und schnelle Signaländerungen von > 1m/min z.B. aufgrund eines Rührwerkes werden unterdrückt.
Treten schnellere Signaländerungen auf, z.B. beim Befüllen oder Entleeren, so kann dies separat (Menü „Schnelle Messwertänderung“) zugelassen werden.

Werkseinstellung > Flüssigkeit

- **Extreme Schaumbildung / Starke Staubentwicklung**

Bei extremer Schaumbildung bzw. starker Staubentwicklung wird das Messsignal sehr stark gedämpft. Die Aktivierung dieser Funktion ermöglicht bei derartigen Anwendungen eine erhebliche Verbesserung der Signalauswertung.

Werkseinstellung > nein

- **Schnelle Messwertänderungen**

Der Messwert wird auf Plausibilität geprüft und nur sehr schnelle, sprunghafte Signaländerungen werden unterdrückt.

Werkseinstellung > nein

5.6.2 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahmefunktion kann genutzt werden, um das Gerät auf die baulichen Bedingungen abzugleichen. Hierfür ist das Gerät im endgültigen eingebauten Zustand bei möglichst maximaler Distanz bzw. möglichst geringem bekannten Füllstand zu betreiben.

Nach Einstellung der gegebenen Behälterform ist der vom Gerät ermittelte Messwert zu bestätigen oder ggf. zu korrigieren.

Im Anschluss erfolgt die Ermittlung der Hüllkurve für die Störechoausblendung.

Störechos verursachende Einbauten, welche bei der Ausführung der Inbetriebnahmefunktion unterhalb des Füllstandpegels liegen, können nicht erfasst werden.

5.6.3 Min/Max-Abgleich

Mit dem Min/Max-Abgleich werden die Messbereichsgrenzen eingestellt.

Es werden 2 Punkte definiert, die das Verhältnis des zu messenden Distanzsignals und des Arbeitsbereichs des Gerätes festlegen.

Der aktuelle Messwert wird dabei im Display eingeblendet.

Dabei müssen nicht zwingend die Messbereichsgrenzen also 0% und 100% angegeben werden. Es können auch Punkte innerhalb des Messbereichs angegeben werden, z.B. 11% und 87%. Es erfolgt automatisch eine Weiterrechnung bis 0% bzw. 100%. Je weiter die Punkte allerdings auseinander liegen desto genauer ist diese anschließende Berechnung.

Der Min/Max-Abgleich ist relevant für Linearisierung, Signalausgang und Skalierung Display.

- Unterer Abgleichwert
- Oberer Abgleichwert

Der Eingabebereich ist unbeschränkt.

Werkseinstellung > Unterer kalibrierter Messwert = 0% / Oberer kalibrierter Messwert = 100%

5.6.4 Pulsrate – E

Die Pulsrate definiert die Messgeschwindigkeit bzw. die Wiederholrate der Ultraschallmesspulse.

Die Verwendung einer langsameren Pulsrate (t_p) kann zur Energieeinsparung und auch zur Schonung des Sensors (Reduzierung der Bauteilbelastung aufgrund hochenergetischer Ultraschallsignale) verwendet werden.

Die Verwendung einer langsameren Pulsrate verlängert die Aktualisierungszeit von Anzeige und Ausgänge um den jeweiligen Faktor.

- sehr schnell – maximale Pulsrate (siehe Kapitel „Technische Daten“) x Faktor 1
- schnell – maximale Pulsrate (siehe Kapitel „Technische Daten“) x Faktor 0,5
- langsam – maximale Pulsrate (siehe Kapitel „Technische Daten“) x Faktor 0,25

Werkseinstellung > sehr schnell

5.6.5 Grenze Min/Max – E

Überschreitet der Messwert die Grenzen des Min/Max-Abgleiches, so werden bei aktivierter Funktion diese Grenzwerte gehalten. Eine Überschreitung ist dann nicht möglich.

Bei deaktivierter Funktion werden Messwerte auch jenseits der Grenzwerte ausgegeben.

Diese Funktion ist vor allem nützlich bei einer Durchflussmessung zur Vermeidung von negativen Durchflussmesswerten.

- deaktiv
- aktiv

Werkseinstellung > deaktiv

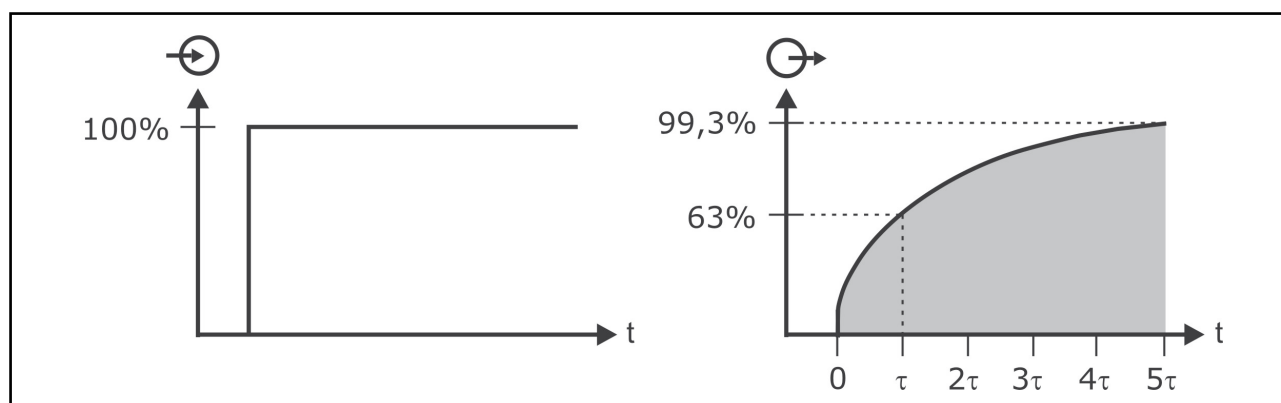
5.6.6 Bei Echoverlust

Kann kein Messsignal mehr erfasst werden, z.B. aufgrund zu hoher Entfernung oder zu starker Ablenkung des Ultraschallsignals, so kann bis zum nächsten gültigen Messsignal entweder der letzte erfasste Messwert gehalten werden oder der minimale bzw. maximale abgegliche Grenzwert ausgegeben werden.

- halten
- maximaler Messbereich
- minimaler Messbereich

Werkseinstellung > halten

5.6.7 Dämpfung



Die Dämpfung beeinflusst die Geschwindigkeit, mit der Anzeige, Ausgangssignal und Schaltausgänge auf Änderungen des Messsignals reagieren.

Der Verlauf von Anzeige und Ausgangssignal erfolgt in einer exponentiellen Kennlinie mit der Dämpfungszeitkonstante t .

Innerhalb des Zeitraumes t erhöht sich das Ausgangssignal um jeweils 63% der vorhandenen Abweichung.

Nach $5 t$ sind 99,3%, also nahezu der Endwert, erreicht.

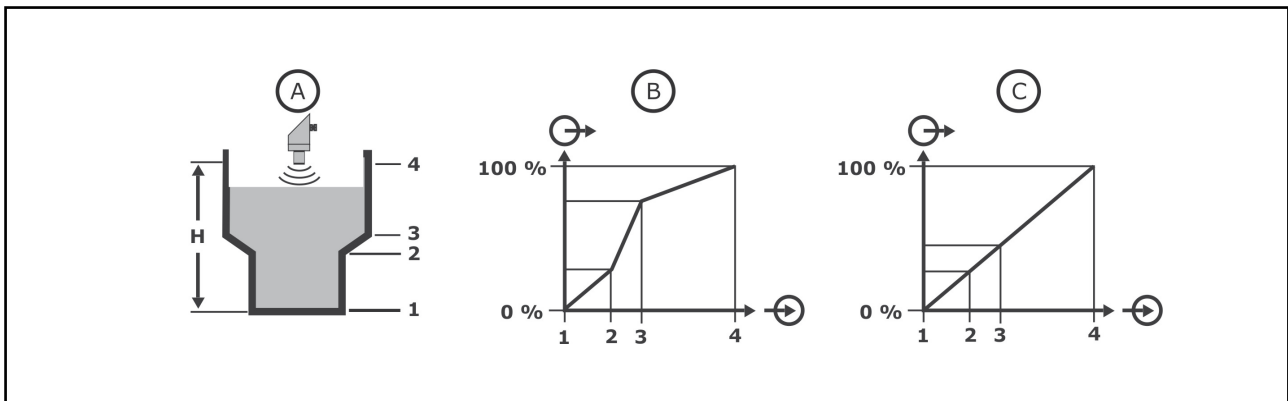
Die eingestellte Zeit entspricht $5 t$.

Der Eingabebereich ist unbeschränkt.

Werkseinstellung > 1 Sekunde

5.6.8 Linearisierung

Durch die integrierte Linearisierungsfunktion ist es möglich, eine Linearisierung des Messsignals, z.B. zur Volumenberechnung bei konischen oder liegenden zylindrischen Behältern oder auch zur Durchflussberechnung durchzuführen.



- A - Behälter mit Linearisierungspunkten 1 / 2 / 3 / 4
- B - Kennlinie Distanz - Füllstand unlinearisiert
- C - Kennlinie Distanz - Füllstand linearisiert

5.6.8.1 Vordefinierte Linearisierungskurven

- Linear – keine Linearisierung

Volumenlinearisierung

- Liegender Rundtank
- Kugeltank

Durchflusslinearisierung

- Venturikanal, Trapezüberfall, Rechtecküberfall
- Palmer-Bowlus-Flume
- V-Notch, Dreiecküberfall

Freie Linearisierung mit bis zu 40 Punkten

- Benutzerdefiniert

Werkseinstellung > Linear

5.6.8.2 Eingabeverfahren benutzerdefinierte Linearisierung

- Prozent / Linearisierte Prozent
- Füllstand / Display Skalierung
- CSV-Datei via Bluetooth-Interface

Die prozentuale Eingabe (bezogen auf den Messbereich) ist nur ohne anliegendem Messsignal möglich, wohingegen die Eingabe in Füllstand und Display Skalierung, z.B. Liter, sowohl ohne anliegendem Messsignal als auch mit anliegendem Messsignal durchgeführt werden kann.

Bei der Linearisierung ohne anliegendem Messsignal wird je Linearisierungspunkt ein gewünschter Signalwert (in Prozent oder Füllstand) eingegeben und dem gewünschten einzugebenden Ausgangswert (in Prozent oder gemäß Display Skalierung) zugewiesen.

Bei der Linearisierung mit anliegendem Messsignal wird je Linearisierungspunkt der aktuelle Messwert erfasst und dem einzugebenden Ausgangswert (gemäß Display Skalierung) zugewiesen.

- **Linearisierungspunkte**

Die Anzahl der Linearisierungspunkte über die gesamte Messkennlinie ist festzulegen.

Der Eingabebereich ist auf Werte von 2 bis 40 beschränkt.

Werkseinstellung > 2

- **Linearisierung**

Bei dem Eingabeverfahren Prozent / Linearisierte Prozent bezieht sich das Eingangssignal prozentuell auf den im Min./Max.-Abgleich bei 0% und 100% definierten Messbereich. Das Ausgangssignal ist ebenfalls prozentuell zu bewerten.

Bei dem Eingabeverfahren Füllstand / Display Skalierung bezieht sich das Eingangssignal auf den Füllstand (invertierte Distanz). Das Ausgangssignal bezieht sich auf den in der Displayskalierung definierten Anzeigebereich.

Es ist die gesamte Kennlinie, ggf. auch die Messbereichsendpunkte 0% und 100% vorzugeben, da die Messbereichsendpunkte aus dem Min./Max.-Abgleich nicht in die Linearisierungstabelle übernommen werden.

Der Eingabebereich ist unbeschränkt.

Werkseinstellung > Linearisierungspunkt 1 > 0.000% = 0.000% bzw. 0.000bar /

Linearisierungspunkt 2 > 100.000% = 100.000% bzw. 1.000 bar

- **Speichern**

Eingegebene Linearisierungspunkte werden nicht automatisch verlustsicher gespeichert.

Um einen oder auch mehrere Linearisierungspunkte verlustsicher zu speichern ist die Funktion Speichern auszuführen.

5.6.9 Sensor TAG

Durch den Sensor TAG können die verschiedenen Geräte unterschieden werden. Bei der Anzeigeart Digital wird der Sensor TAG im Display angezeigt.

Der Sensor TAG wird automatisch am Bluetooth-Namen angehängt, um die Geräteidentifizierung bei der Verwendung mehrerer Geräte in Empfangsreichweite zu ermöglichen.

Es können bis zu 19 Zeichen eingegeben werden.

Der Eingabebereich ist unbeschränkt.

Werkseinstellung > kein Sensor TAG vergeben

5.6.10 Datum/Zeit

Eingabe von Datum und Uhrzeit. Bei der Messwertaufzeichnung werden die Messwerte mit dem Zeitstempel der integrierten Echtzeituhr versehen, welcher Datum und Uhrzeit beinhaltet. Die eingestellten Werte werden nur bei einem kurzzeitigen (siehe Kapitel „Technische Daten“) Versorgungsspannungsausfall gepuffert, wohingegen ein längerer Ausfall die Werte zurücksetzt.

Die Werte sind dann wieder neu einzustellen.

Bei dem batteriegepufferten System bleiben die Werte auch bei langfristigem Ausfall der Versorgungsspannung erhalten.

Der Eingabebereich ist auf schlüssige Werte für Datum und Uhrzeit beschränkt.

Werkseinstellung > 01.01.2001 / 00:00:00 bzw. aktuelles Datum / aktuelle Zeit

5.6.11 Werksreset

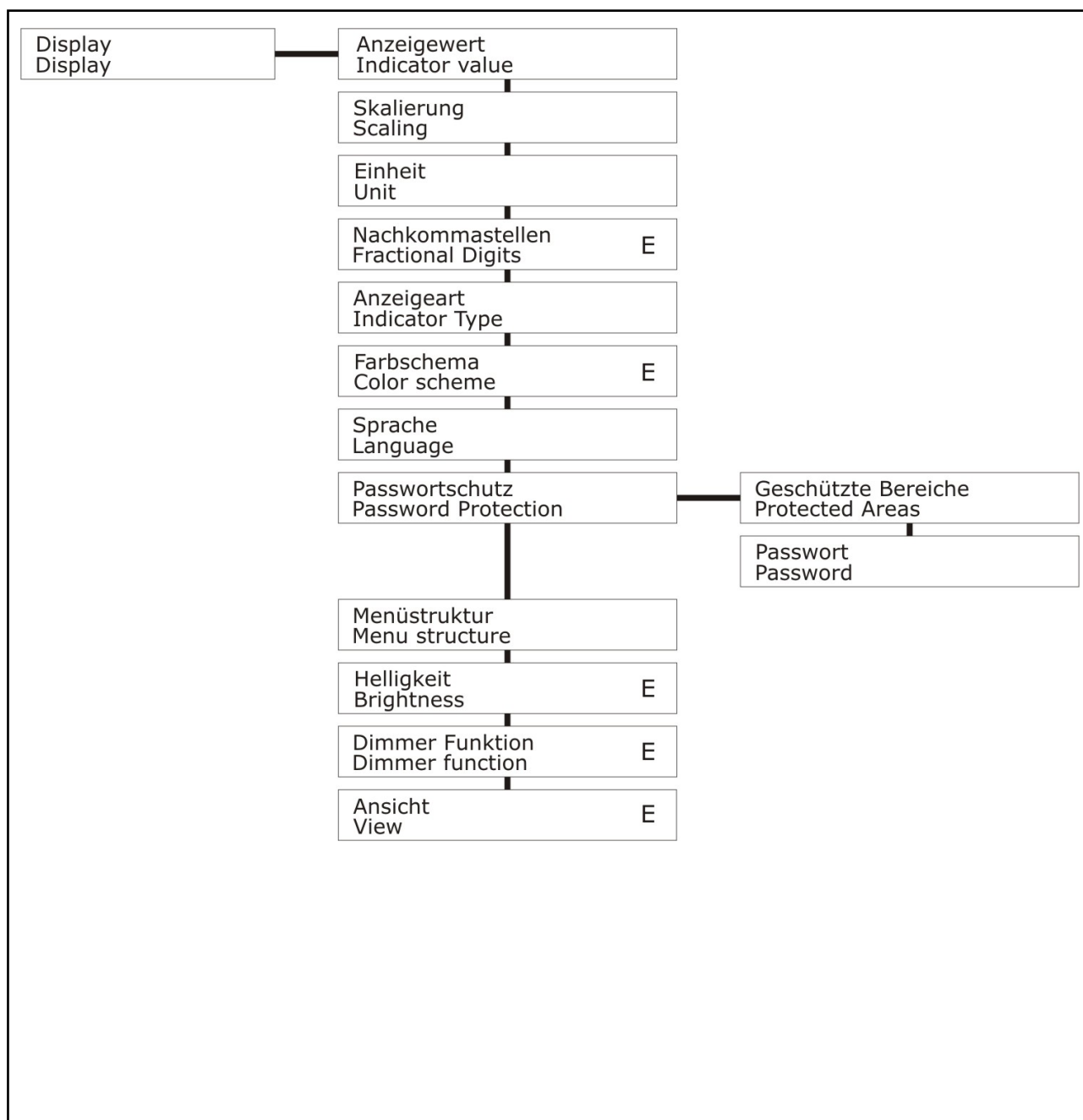
Der Werksreset setzt alle Einstellungen auf Werkseinstellungen zurück.

Der Werksreset betrifft nicht:

- Diagnosedaten
- Historische Messdaten
- Speicher Intervall
- Benutzerdefinierte Linearisierung

5.7 Display

Das Symbol E bei einem Menüpunkt markiert dessen Position in der erweiterten Menüstruktur.
Diese erweiterte Menüstruktur kann im Submenü Display über den Menüpunkt Menüstruktur eingeblendet werden.



5.7.1 Anzeigewert

Der Messwert kann entweder als Distanz, als Füllstand, prozentual, mit einer beliebigen Skalierung prozentuell bezogen auf den Messbereich oder durch die Anzeige des Analogausgangswertes dargestellt werden.

- Distanz
- Füllstand
- Prozent
- Skaliert
- Signalausgang

Werkseinstellung > Distanz

5.7.2 Skalierung

Dieser Menüpunkt erscheint nur bei Anzeigewert Skaliert.

Durch Angabe einer Skalierung kann der Messbereich in einen beliebigen Zahlenbereich umskaliert werden.

Dadurch ist z.B. eine Volumenanzeige in Liter möglich.

Der aktuelle Messwert wird im Display angezeigt.

Es müssen nicht zwingend die Messbereichsgrenzen also 0% und 100% angegeben werden. Es können auch Punkte innerhalb des Messbereichs angegeben werden, z.B. 11% und 87%. Es erfolgt automatisch eine Weiterrechnung bis 0% bzw. 100%.

- Unterer Anzeigewert
- Oberer Anzeigewert

Der Eingabebereich ist unbeschränkt.

Werkseinstellung > Messwert 0.000% = Anzeige 0.000 / Messwert 100.000% = Anzeige 1.000

5.7.3 Einheit

Dieser Menüpunkt erscheint nur bei Anzeigewert Skaliert.

Wird ein skaliertes Anzeigewert verwendet, kann zusätzlich eine Einheit angegeben werden, welche im Display (nicht bei der Anzeigeart Vertical Bargraph) eingeblendet wird.

Die Einheit wird nur als Text eingeblendet und nicht in Berechnungen einbezogen.

Es stehen eine Vielzahl von vordefinierten Einheiten in unterschiedlichen Kategorien zur Verfügung.

Masse

- kg / t / lb

Volumen

- l / hl / m3 / in3 / gal / ft3

Höhe

- mm / cm / m / in / ft

Druck

- mbar / bar / Pa / kPa / MPa / Psi / Torr / mmH2O

Durchfluss

- l/s / l/min / l/h / m3/s / m3/min / m3/h / lb/s / gal/s

Benutzerdefiniert

Es können bis zu 10 Zeichen eingegeben werden.

Der Eingabebereich ist unbeschränkt.

Werkseinstellung > kein Text eingegeben

5.7.4 Nachkommastellen – E

Der Messwert kann durch Angabe von Nachkommastellen formatiert werden.

Ist eine Darstellung des Messwertes mit aktueller Nachkommastellenzahl nicht möglich, wird automatisch auf die passende Nachkommastellenzahl gewechselt.

Der Eingabebereich ist auf Werte von 0 bis 3 beschränkt.

Werkseinstellung > 3

5.7.5 Anzeigart

Die Messwerte können je nach Anforderung in verschiedenen Arten dargestellt werden.

Digital



- Schaltpunkte, aktiv oder deaktiv
- Sensor TAG
- Digitaler Messwert
- Einheit
- Mengenzählerwert (nur bei aktivierter Funktion Mengenzähler)
- Horizontaler skaliertes Bargraph
- Markierung der Schaltpunkte im Bargraph

Manometer



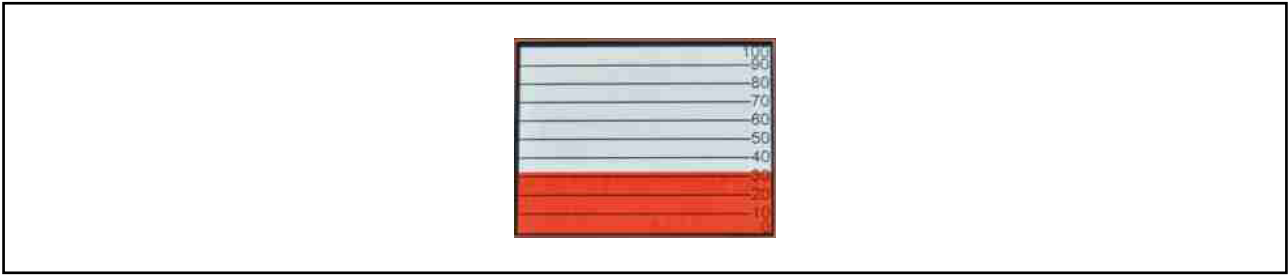
- Runde Zeigerskala
- Markierung der Schaltpunkte in der Zeigerskala
- Einheit
- Digitaler Messwert

Horizontal Bargraph



- Digitaler Messwert
- Einheit
- Horizontaler skaliertes Bargraph

Vertical Bargraph



- Vertikaler prozentual skaliertes Bargraph

Chart



- Skaliertes graphisches Messwert-Zeit-Fenster
- Angewählter historischer digitaler Messwert mit Einheit und mit Datum / Uhrzeit
- Digitaler Messwert mit Einheit.
- Durch Drücken der Taste Enter/Shift right für 3 Sekunden erfolgt der Zugang zum Chartmenü.
- Der Messwertmarker kann auf den ältesten bzw. jüngsten Messwert oder auf einen beliebigen Zeitpunkt in Tagen/Stunden/Minuten/Sekunden gesetzt werden.
- Navigation des Messwertmarkers mit Pfeiltasten innerhalb des Grafikfensters.
- Nach 5 Minuten Inaktivität wird der Messwertmarker automatisch auf 0s gestellt.

Werkseinstellung > Digital

5.7.6 Farbschema – E

Zur Anpassung der Anzeige auf die Anforderungen stehen 6 Farbschemas zur Verfügung.

- Standard / Schwarz / Blau / Rot / Grün / Gelb

Farbschema Schwarz



Werkseinstellung > Standard

5.7.7 Sprache

Die Menüführung kann in folgenden verschiedenen Sprachen erfolgen.

- Deutsch
- English

Werkseinstellung > Deutsch

5.7.8 Passwortschutz

Zum Schutz der Einstellungen vor Unbefugten können einzelne oder auch alle Hauptmenüpunkte durch ein Passwort geschützt werden.

Bei jeder Aktivierung des Hauptmenüs ist der Passwortschutz aktiv.

Ein unbekanntes oder vergessenes Passwort kann mittels eines Servicecodes und eines Freischaltcodes gelöscht werden. Diese Codes können beim Hersteller erfragt werden.

- **Geschützte Bereiche**

- o Ausgänge
- o Grundeinstellung
- o Display
- o Simulation
- o Diagnose
- o Daten

Werkseinstellung > alle Nein

- **Passwort**

Es können bis zu 10 Zeichen eingegeben werden.

Der Eingabebereich ist unbeschränkt.

Werkseinstellung > kein Passwort vergeben

5.7.9 Menüstruktur

Zur übersichtlicheren Gestaltung der Menüführung sind verschiedene Menüpunkte (**Kennzeichnung E in den Menüstrukturübersichten**) in einer ausblendbaren erweiterten Struktur angeordnet.

Um Zugang zu allen Funktionen des Gerätes zu erhalten, ist die erweiterte Menüstruktur zu aktivieren.

- Normal
- Erweitert

Werkseinstellung > Normal

5.7.10 Helligkeit – E

Zur Anpassung der Anzeige auf die Anforderungen kann die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung in einem weiten Bereich verändert werden.

Bei höheren Umgebungstemperaturen kann zum Schutz der Hintergrundbeleuchtung eine Reduzierung der Helligkeit erforderlich sein.

Bei einem Einstellwert von 0 ist noch eine minimale Resthelligkeit vorhanden.

Der Eingabebereich ist auf Werte von 0 bis 100 beschränkt.

Werkseinstellung > 75

5.7.11 Dimmer Funktion – E

Zur Reduzierung des Stromverbrauches und auch zur Verminderung der systemtypischen Alterungseinflüsse auf die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung kann diese automatisch nach 5 Minuten Inaktivität (keine Tastenbedienung) abgedunkelt werden.

- 0% / 10% / 20% / 30% / 40% / 50% / Aus

Werkseinstellung > Aus

5.7.12 Ansicht – E

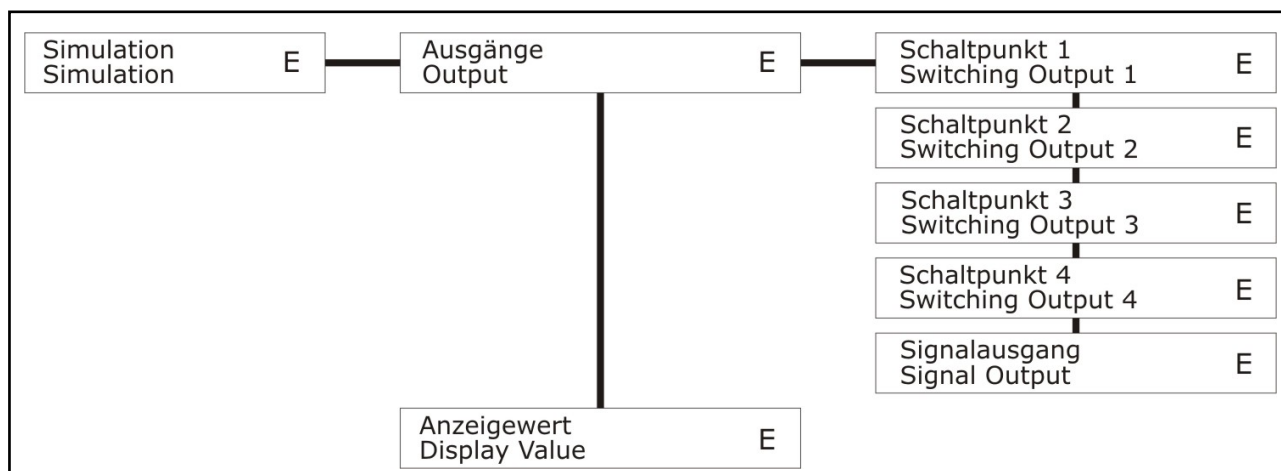
Zur Anpassung der Anzeige auf die Anforderungen der Einbausituation kann die Anzeige des Displays um 180° gedreht werden. In Verbindung mit der mechanischen Drehbarkeit des Anschlussgehäuses um ca. 330° ist somit eine Ablesbarkeit aus allen Richtungen in allen Einbaulagen möglich.

- Normal
- 180°

Werkseinstellung > Normal

5.8 Simulation – E

Das Symbol E bei einem Menüpunkt markiert dessen Position in der erweiterten Menüstruktur. Diese erweiterte Menüstruktur kann im Submenü Display über den Menüpunkt Menüstruktur eingeblendet werden.



5.8.1 Ausgänge

5.8.1.1 Schaltausgang S1/S2/S3/S4

Der Schaltausgang wird ohne Berücksichtigung einer bereits bestehenden Aktivierung und auch ohne Berücksichtigung von Verzögerungszeiten aktiviert bzw. deaktiviert.

5.8.1.2 Signalausgang

Auf dem Signalausgang wird ohne Berücksichtigung des aktuellen Messwertes ein analoges Signal ausgegeben. Der Eingabebereich ist beschränkt, abhängig von der eingestellten Betriebsart.

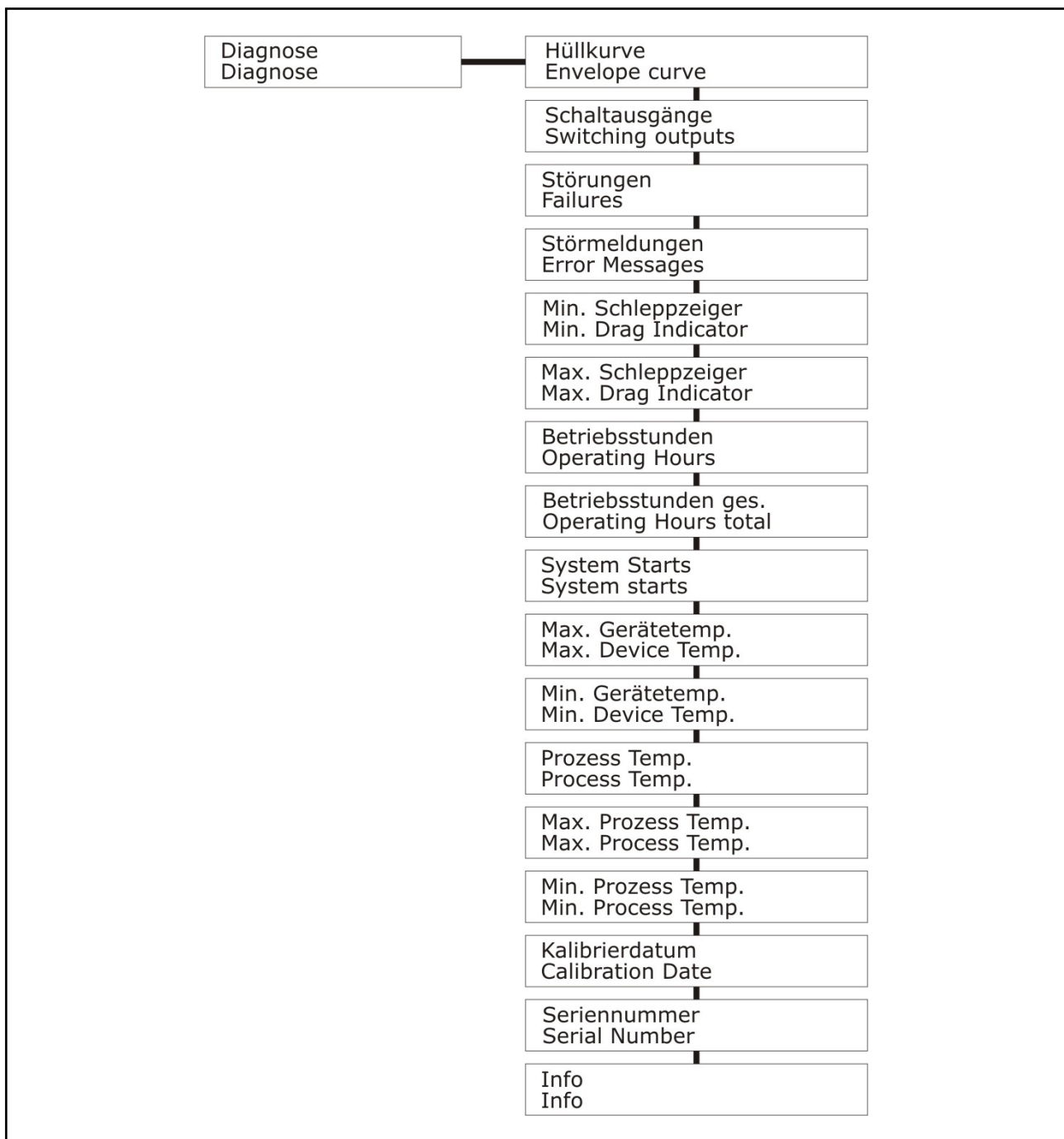
- 3.600 – 22.00 mA (4-20 mA)
- 0.000 – 22.00 mA (0-20 mA)
- 0.000 – 11.00 V (0-10 V)

5.8.2 Anzeigewert

Der Anzeigewert kann simuliert werden, wobei alle nachfolgenden Funktionsschritte (Signalausgang, Schaltausgänge) gemäß den Einstellungen ebenfalls entsprechend simuliert werden.

Der Eingabebereich ist beschränkt auf den eingestellten Messbereich.

5.9 Diagnose



5.9.1 Hüllkurve

Das gegenwärtige Messsignal wird als Kurve dargestellt.

Die Hüllkurve, unterhalb derer das Messsignal ausgeblendet wird, wird eingeblendet.

Das gültige Messsignal wird durch einen vertikalen Strich markiert.

Rechts unterhalb der Kennlinie wird der gegenwärtige Distanzwert in Einheit m und dem zugehörigen gemessenen Signalpegel in dB angezeigt.

Cursor bzw. Zoom-Modus

Links unterhalb der Kennlinie wird die Position eines verschiebbaren Cursors angegeben.

Ein einfaches Links-Rechts-Pfeil-Symbol erlaubt ein Verschieben des Cursors durch die Tasten Up bzw. Down.

Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten Up und Down wird auf den Zoom-Modus für die X-Achse umgeschaltet.

Dies wird durch ein doppeltes Links-Rechts-Pfeil-Symbol angezeigt.

Der Zoom erfolgt in Bezug auf die gegenwärtige Cursor-Position.

Die Anzeige der Hüllkurve wird durch Drücken der Taste Enter/Shift right für 3 Sekunden beendet.

5.9.2 Schaltausgänge

5.9.2.1 Schaltspiele S1/S2/S3/S4

Die Anzahl der Schaltspiele je Schaltausgang wird angezeigt.

Ein Schaltspiel ist ein vollständiger Wechsel des Schaltzustandes bis zurück zur Ausgangsstellung, also deaktiviert – aktiviert – deaktiviert.

5.9.2.2 Laufzeit S1/S2/S3/S4

Die Laufzeit je Schaltausgang wird angezeigt.

Die Laufzeit eines jeden Schaltausganges kann hier separat zurückgestellt werden.

Dies ist insbesondere bei der Pumpfunktion Laufzeit nach einem Pumpenaustausch nötig, um die neue Pumpe in die laufzeitabhängige Ansteuerung einzubinden.

5.9.3 Störungen

Das Gerät registriert eine Vielzahl von kurzzeitigen oder auch dauerhaft anliegenden Funktionsstörungen in Art und Häufigkeit.

- **Echoverlust**
Kein messbares Echosignal vorhanden
- **MSB Überschreitung**
Überschreitung des Signalausgangsbereichs (je nach Betriebsart)
 - o 20.5 mA (4-20 mA)
 - o 20.5 mA (0-20 mA)
 - o 10.5 V (0-10 V)
- **MSB Unterschreitung**
Unterschreitung des Signalausgangsbereichs (je nach Betriebsart)
 - o 3.8 mA (4-20 mA)
 - o -0.4 mA (0-20 mA) – Theoretischer Wert
 - o -0.5 V (0-10 V) – Theoretischer Wert
- **S.Ausg. Leitungsbruch**
Leitungsbruch am Signalausgang oder nicht angeschlossener Signalausgang bei Betriebsart 4-20 mA bzw. 0-20 mA

5.9.4 Störmeldungen

Die Art der Störung, welche zu den Gerätereaktionen

- Einblendung auf Display
- Fehlersignal auf Analogausgang, abhängig von gewählter Betriebsart
- Störmeldefunktion auf Schaltausgang, abhängig von Einstellung

führt, kann gewählt werden.

Folgende Störungen können gewählt werden:

- **Ausgang Überschreitung**
Überschreitung des Analogausgangsbereichs OutA1 je nach eingestellter Betriebsart
 - o Betriebsart 4-20mA >> 20,5mA
 - o Betriebsart 0-20mA >> 20,5mA
 - o Betriebsart 0-10V >> 10,5V
 Werkseinstellung > aktiviert
- **Ausgang Unterschreitung**
Unterschreitung des Analogausgangsbereichs OutA1 je nach eingestellter Betriebsart
 - o Betriebsart 4-20mA >> 3,8mA
 - o Betriebsart 0-20mA >> -0,4mA – Theoretischer Wert
 - o Betriebsart 0-10V >> -0,5V – Theoretischer Wert
 Werkseinstellung > aktiviert
- **Temperatursensor**
Fehler des im Ultraschallsensor integrierten Temperatursensors, z.B. Kurzschluss oder Leitungsbruch
Werkseinstellung > aktiviert

- **Echoverlust**
Es kann kein Messsignal mehr erfasst werden, z.B. aufgrund zu hoher Entfernung oder zu starker Ablenkung des Ultraschallsignals,
Werkseinstellung > aktiviert
- **Stromausfall**
Werkseinstellung > deaktiviert

5.9.5 **Min./Max. Schleppzeiger**

Der Schleppzeiger dient zur Erfassung und Anzeige der minimal und maximal erfassten Messwerte. Die Schleppzeiger können separat durch Anwahl mit Taste Shift right/Enter zurückgesetzt werden.

5.9.6 **Betriebsstunden**

Die Betriebsstunden des Gerätes seit dem letzten Gerätereustart werden erfasst. Die Anzeige erfolgt in Stunden.

5.9.7 **Betriebsstunden gesamt**

Die Betriebsstunden des Gerätes seit dem ersten Gerätereustart werden erfasst. Die Anzeige erfolgt in Stunden.

5.9.8 **System Starts**

Die Anzahl der erfolgten System Starts bzw. Gerätereustarts werden erfasst.

5.9.9 **Min./Max. Gerätetemperatur**

Die minimale und maximale Temperatur der Elektronik im Bereich des Anschlussgehäuses (nicht die Prozesstemperatur) wird erfasst.

5.9.10 **Prozesstemperatur**

Die aktuelle Prozesstemperatur im Bereich des Transducers wird erfasst.

5.9.11 **Min./Max. Prozesstemperatur**

Die minimale und maximale Prozesstemperatur im Bereich des Transducers wird erfasst.

5.9.12 **Kalibrierdatum**

Anzeige des Datums (Format TTMMJJ), an dem die werksseitige Kalibrierung erfolgte.

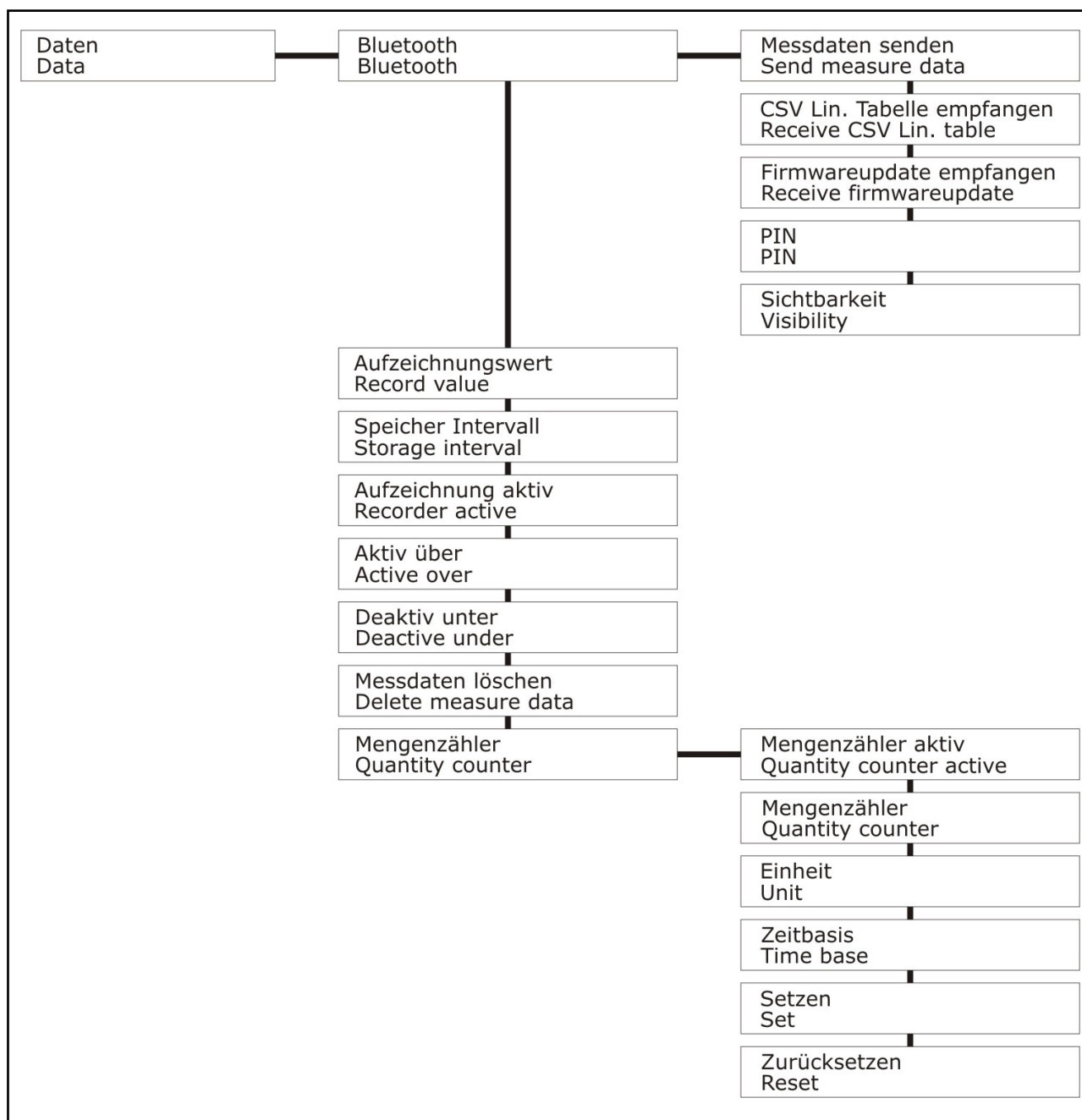
5.9.13 **Seriennummer**

Anzeige der Seriennummer des Gerätes.

5.9.14 **Info**

Anzeige von Herstellerdaten und Firmwareversion

5.10 Daten



Das Gerät ist in der Lage, etwa eine halbe Million Messwerte verlustsicher aufzuzeichnen.

Die Aufzeichnung erfolgt im Ringspeicherverfahren, wobei nach einer Vollspeicherung als nächstes die ältesten Messwerte überschrieben werden.

Die gespeicherten Messwerte können entweder graphisch in der Anzeigeart Chart dargestellt oder per Bluetooth-Interface als CSV-Datei exportiert werden.

Über das Bluetooth-Interface ist der Download von Linearisierungs- oder Firmwaredateien möglich.

5.10.1 Bluetooth

Für die Bluetooth-Kommunikation stehen zwei Authentifizierungsmechanismen zur Verfügung.

- **Ungesicherte Übertragung**

Es wird keine PIN verwendet.

Da das Gerät nur Dateien empfängt/sendet und dies nur nach Auswahl im Menü, stellt dies die einfachste und empfohlene Form der Übertragung dar.

Wird keine PIN vergeben, findet jede Kommunikation zwar unverschlüsselt statt, aber die Geräte müssen nicht miteinander gekoppelt werden.

- **Gesicherte bzw. verschlüsselte Übertragung**

Es wird eine PIN verwendet.

Wird eine PIN verwendet, so müssen die Geräte vor der Übertragung gekoppelt werden. Dieser Vorgang ist je nach Endgerät unterschiedlich.

Im Gerät ist eine PIN zu vergeben und die Sichtbarkeit ist einzuschalten.

Danach kann auf dem Endgerät eine Kopplung vorgenommen werden.

Im Endgerät ist die gleiche PIN zu verwenden, die zuvor im Gerät eingegeben wurde.

Nach der Datenübertragung sollte die Sichtbarkeit ausgeschaltet werden.

Hinweis: Zur eindeutigen Identifikation der Geräte wird empfohlen einen Sensor TAG zu vergeben.

5.10.1.1 Messdaten senden

Die aufgezeichneten Messwerte können auf ein Bluetooth-Endgerät als CSV-Datei übertragen werden.

Es können entweder alle Messwerte oder nur die Messwerte vom Messwertmarker (Einstellung im Chartmenü) bis zum aktuellsten Messwert übertragen werden.

Nach der Auswahl werden Bluetooth-fähige Endgeräte gesucht und nach Auswahl und Freigabe werden die Messdaten übertragen.

5.10.1.2 CSV Lin. Tabelle empfangen

Um umfangreichere Linearisierungsprozeduren direkt am Gerät zu vereinfachen, ist es möglich, eine Linearisierungstabelle als CSV-Datei zu erzeugen und diese dann auf das Gerät zu übertragen.

Es stehen verschiedene Tankberechnungsprogramme zur Verfügung, mit denen man die Linearisierung einer Behälterform komfortabel berechnen lassen kann.

Die CSV-Datei muss einer vorgegebenen Formatierung entsprechen.

- Kommentare können mit führendem * gekennzeichnet werden.
- Trennzeichen Tab
- Dezimaltrennzeichen Punkt oder Komma
- Erster Wert Prozent Füllniveau, zweiter Wert Prozent Linearisiert
- Tabellenlänge maximal 40

Beispieldatei

.....

* Behältertyp: Kugeltank

* d=1000,000

* 0% = 0,000

* 100% = 100,000

.....

```
0,00 0,00
3,13 0,29
6,25 1,12
9,38 2,47
12,50 4,30
15,63 6,56
18,75 9,23
21,88 12,26
25,00 15,63
28,13 19,28
31,25 23,19
34,38 27,33
37,50 31,64
40,63 36,10
43,75 40,67
46,88 45,32
50,00 50,00
53,13 54,68
56,25 59,33
59,38 63,90
62,50 68,36
65,63 72,67
68,75 76,81
71,88 80,72
75,00 84,38
78,13 87,74
81,25 90,77
84,38 93,44
87,50 95,70
90,63 97,53
93,75 98,88
96,88 99,71
100,00 100,00
```

5.10.1.3 Firmwareupdate empfangen

Das interne Programm des Gerätes (Firmware) kann durch eine neue Firmware aktualisiert werden, welche Funktionsverbesserungen, Funktionserweiterungen, neue Funktionen oder auch kundenspezifische Veränderungen beinhalten können.

Während der Datenübertragung ist die Sicherheit der Spannungsversorgung zu gewährleisten. Ein Spannungsausfall kann zu einem vollständigen irreversiblen Gerätedefekt führen.

5.10.1.4 PIN

Für eine gesicherte bzw. verschlüsselte Datenübertragung ist ein PIN einzugeben.

Der Eingabebereich ist auf Werte von 000000 bis 999999 beschränkt.

Werkseinstellung > keine PIN vergeben

5.10.1.5 Sichtbarkeit

Um eine Datei auf das Gerät zu übertragen, muss dieses im Bluetooth-Netz sichtbar geschaltet werden. Nur dann kann es von anderen Endgeräten identifiziert werden.

Werkseinstellung > Aus

5.10.2 Aufzeichnungswert

Der Messwert kann entweder als Distanz, als Füllstand, prozentual, mit einer beliebigen Skalierung prozentuell bezogen auf den Messbereich oder durch die Anzeige des Analogausgangswertes aufgezeichnet werden.

- Distanz
- Füllstand
- Prozent
- Skaliert
- Signalausgang

Werkseinstellung > Distanz

5.10.3 Speicher Intervall

Das Speicherintervall gibt den Zeitabstand an, in dem Messungen in den Messwertspeicher abgelegt werden.

Der Eingabebereich ist auf Werte von 1 bis 99999 beschränkt.

Werkseinstellung > 60 s

5.10.4 Aktivierung Aufzeichnung

Um die Aufzeichnung von Messwerten zu starten, ist diese zu aktivieren.

- **Immer**
Jeder Messwert wird im eingestellten Speicherintervall gespeichert
- **Deaktiv**
Die Messwertaufzeichnung ist ausgeschaltet
- **Schwellwert**
Die Messwertaufzeichnung im eingestellten Speicherintervall wird bei Überschreitung des eingestellten Schwellwertes (Menü „Aktiv über“) eingeschaltet bzw. bei Unterschreitung des eingestellten Schwellwertes (Menü „Deaktiv unter“) ausgeschaltet.

Der Eingabebereich ist auf Werte von 1 bis 99999 beschränkt.

Werkseinstellung > 0.000

Werkseinstellung > Deaktiv

5.10.5 Messdaten löschen

Alle im Messwertspeicher vorhandenen aufgezeichneten Messwerte werden gelöscht.

5.10.6 Mengenzähler

Der Mengenzähler integriert die berechneten Messwerte aus der Displayskalierung über die Zeit. Diese Werte werden sekundlich abgespeichert.

Falls der ggf. aktivierte Impulsausgang aufgrund zu hoher Frequenz nicht alle Impulse zeitlich zugeordnet ausgeben kann, werden die Impulse im Nachhinein so lange ausgegeben, bis alle aufgelaufenen Impulse ausgegeben werden konnten, auch wenn der Durchfluss weniger oder gar eingestellt worden ist. Die Menge der ausgegebenen Impulse passt somit immer mit den Mengenzähler überein. Dies sollte aber durch korrekte Einstellung von vornherein verhindert werden.

Mengenzähler aktiv

- Ja
- Nein

Werkseinstellung > Nein

Mengenzähler

Der aktuelle, beim Einsprung in das Menü ermittelte Mengenzählerwert wird angezeigt.
Dieser Wert kann durch die Taste Up oder Down aktualisiert werden.

Einheit

- **Volumen**
l / hl / m³ / in³ / gal / ft³
- **Benutzerdefiniert**
Es können bis zu 10 Zeichen eingegeben werden.
Der Eingabebereich ist unbeschränkt.
Werkseinstellung > kein Text eingegeben

Zeitbasis

- Stunden
- Minuten
- Sekunden

Werkseinstellung > Stunden

Setzen

Der Wert des Mengenzählers kann auf einen beliebigen Wert voreingestellt werden.

Der Eingabebereich entspricht den Einstellungen der Displayskalierung.

Werkseinstellung > 0

Zurücksetzen

Der Mengenzähler wird auf 0 zurückgesetzt.

5.11 Inbetriebnahme

5.11.1 Füllstandmessung

Die Füllstandhöhe wird vom Gerät aufgrund des Abstandes der Füllgutoberfläche zum Sensor ermittelt.

Menüpunkt Grundeinstellungen

- Inbetriebnahme
- Min/Max Abgleich

Menüpunkt Display

- Anzeigewert Füllstand

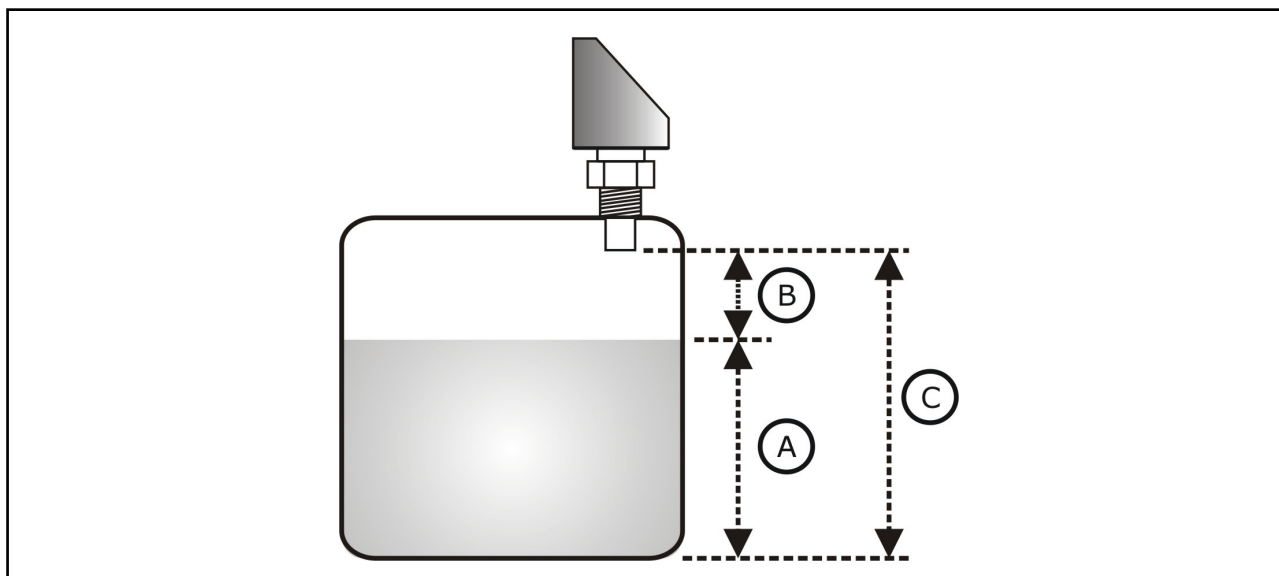
5.11.1.1 Beispiel

Messaufgabe

- Abstand Sensor – Behälterboden: 1,8m
- Minimaler Füllstand: 0m >> Distanz 1,8m – 0m = 1,8m
- Maximaler Füllstand: 1,4m >> Distanz 1,8m – 1,4m = 0,4m

Einstellungen

- Inbetriebnahme durchführen
- Min/Max Abgleich: 1,8m = 0% / 0,4m = 100%



- A – Füllstand
- B – Distanz Sensor – Füllgutoberfläche
- C – Distanz Sensor – Behälterboden

5.11.2 Volumenmessung

Zur Anzeige des Behältervolumens kann eine Display Skalierung vorgenommen werden.
Falls eine nicht lineare Behälterform verwendet wird, muss eine Linearisierung eingestellt werden.
Es stehen vordefinierte Linearisierungskurven für einige Behälterformen zur Verfügung.

Menüpunkt Grundeinstellungen

- Inbetriebnahme
- Min/Max Abgleich
- Linearisierung

Menüpunkt Display

- Anzeigewert Skaliert
- Einheit
- Skalierung - Verhältnis Prozent / Behältervolumen

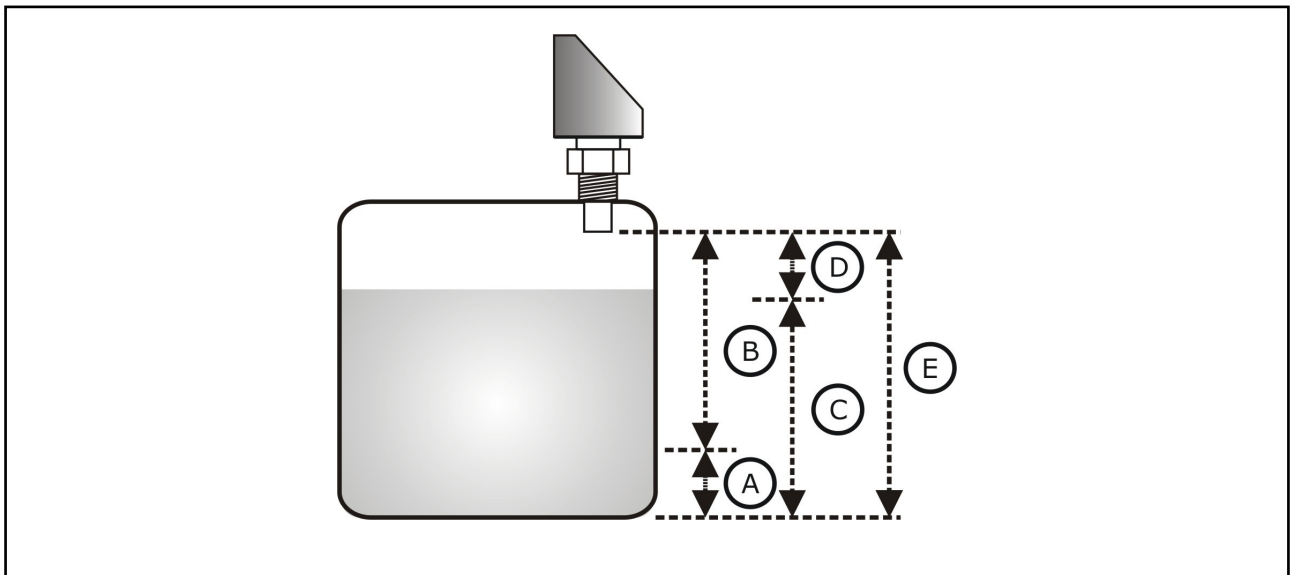
5.11.2.1 Beispiel

Messaufgabe

- Abstand Sensor – Behälterboden: 1,8m
- Behälter: Zylinder - lineares Volumen
- Minimaler Füllstand: 0,2m >> Distanz 1,8m – 0,2m = 1,6m
- Maximaler Füllstand: 1,2m >> Distanz 1,8m – 1,2m = 0,6m
- Minimales Volumen: 0 Liter
- Maximales Volumen: 2000 Liter

Einstellungen

- Inbetriebnahme durchführen
- Min/Max Abgleich: 1,6m = 0% / 0,6m = 100%
- Display Anzeigewert: Skaliert
- Display Einheit: l
- Display Skalierung: 0% = 0 l / 100% = 2000l
- Linearisierung: Linear



- A - Minimales Volumen
- B - Distanz bei minimalem Volumen
- C - Maximales Volumen
- D - Distanz bei maximalem Volumen
- E - Distanz Sensor – Behälterboden

5.11.3 Durchflussmessung

Zur Anzeige der Durchflussmenge kann eine Display Skalierung vorgenommen werden.
Falls eine nicht lineare Durchflussöffnung verwendet wird, muss eine Linearisierung eingestellt werden.
Es stehen vordefinierte Linearisierungskurven für einige Durchflussöffnungen zur Verfügung.

Menüpunkt Grundeinstellungen

- Inbetriebnahme
- Min/Max Abgleich
- Linearisierung

Menüpunkt Display

- Anzeigewert Skaliert
- Einheit
- Skalierung - Verhältnis Prozent / Durchflussmenge

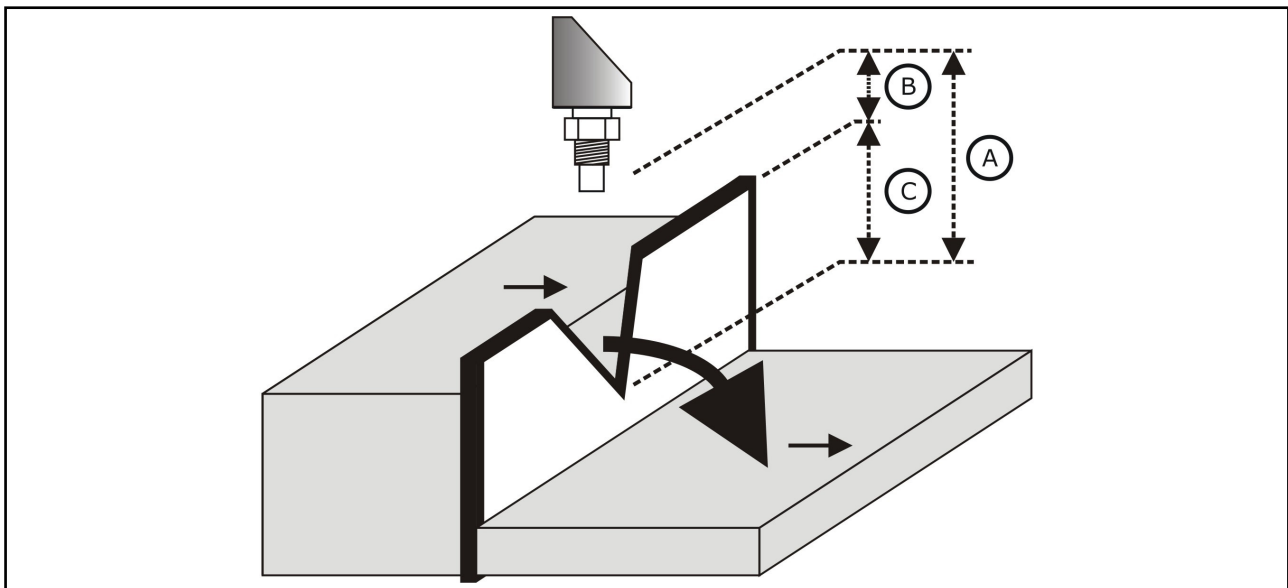
5.11.3.1 Beispiel

Messaufgabe

- Form: Dreiecküberfall
- Distanz Minimumdurchfluss: 0,95m bei 0 l/s
- Pegelstand Maximumdurchfluss: 0,45m bei 69 l/s

Einstellungen

- Inbetriebnahme durchführen
- Min/Max Abgleich: 0,95m = 0% / 0,45m = 100%
- Display Anzeigewert: Skaliert
- Display Einheit: l/s
- Display Skalierung: 0% = 0 l/s / 100% = 69l/s
- Linearisierung: Dreiecküberfall



- A - Distanz bei Minimumdurchfluss
- B - Distanz bei Maximumdurchfluss
- C - Maximaler Oberwasserpegel $H_{\max}$

5.12 Software Historie

Version	Datum	Änderung
4.1.0	07/2017	Ursprungsversion

6 Service

6.1 Wartung

Das Gerät ist wartungsfrei

Bestimmte Medien können zu Ansatzbildungen auf dem Sensor führen. Festsitzende Ablagerungen können falsche Messwerte verursachen.

Bei ansatzbildenden Medien ist der Sensor regelmäßig z.B. mit klarem Wasser zu reinigen.

Keine spitzen bzw. harten Werkzeuge oder aggressive Chemikalien zur Reinigung verwenden.

6.2 Demontage

Achtung – Verbrennungsgefahr!

Vor dem Ausbau das Gerät ausreichend abkühlen lassen.

Beim Ausbau besteht Gefahr durch austretende, gefährlich heiße Messstoffe.

Achtung – Verletzungsgefahr!

Den Ausbau des Gerätes nur bei druckloser Anlage durchführen.

Beim Ausbau besteht Gefahr durch schnell austretende Messstoffe bzw. Druckschlag.

6.3 Reparatur

Eine Reparatur darf nur durch den Hersteller erfolgen.

Falls das Gerät zur Reparatur eingeschickt wird, sind folgende Informationen beizulegen:

- Eine exakte Beschreibung der Anwendung.
- Die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Produkts.
- Eine kurze Beschreibung des aufgetretenen Fehlers.

6.4 Rücksendung

Bevor das Gerät eingeschickt wird, sind folgende Maßnahmen durchzuführen:

- Alle anhaftenden Produktreste sind zu entfernen. Das ist besonders wichtig, wenn das Produkt gesundheitsgefährdend ist, z. B. ätzend, giftig, krebserregend, radioaktiv usw.
- Eine Rücksendung ist zu unterlassen, wenn es nicht mit letzter Sicherheit möglich ist, gesundheitsgefährdende Produkte vollständig zu entfernen, weil es z. B. in Ritzen eingedrungen oder durch Kunststoff diffundiert sein kann.

6.5 Entsorgung

Gerätekomponenten und Verpackungsmaterialien entsprechend den landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften umweltgerecht entsorgen.

Das vorliegende Gerät unterliegt nicht der WEEE-Richtlinie und den entsprechenden nationalen Gesetzen. Führen Sie das Gerät deshalb direkt einem spezialisierten Recyclingbetrieb zu und nutzen Sie dafür nicht die kommunalen Sammelstellen. Diese dürfen nur für privat genutzte Produkte gemäß WEEE-Richtlinie genutzt werden.

7 Technische Daten

7.1 Hilfsenergieversorgung

Versorgungsspannung U_s	Einstellung Ausgang 0/4...20 mA 9..30 V _{DC} , verpolungsgeschützt
	Einstellung Ausgang 0...10 V 14..30 V _{DC} , verpolungsgeschützt
Restwelligkeit U_{pp}	$\leq 2V_{pp} / U_{smin} \leq U_s \leq U_{smax}$
Stromaufnahme I_{in}	Einstellung Ausgang 0/4...20 mA ≤ 110 mA ($U_s = 9$ V / $I_o/S1/S2/S3/S4$ 0mA / Bluetooth Off) ≤ 130 mA ($U_s = 9$ V / $I_o/S1/S2/S3/S4$ 0mA / Bluetooth On) ≤ 70 mA ($U_s = 30$ V / $I_o/S1/S2/S3/S4$ 0mA / Bluetooth Off) ≤ 80 mA ($U_s = 30$ V / $I_o/S1/S2/S3/S4$ 0mA / Bluetooth On)
	Einstellung Ausgang 0...10 V ≤ 65 mA ($U_s = 14$ V / $U_o/S1/S2/S3/S4$ 0mA / Bluetooth Off) ≤ 80 mA ($U_s = 14$ V / $U_o/S1/S2/S3/S4$ 0mA / Bluetooth On) ≤ 50 mA ($U_s = 30$ V / $U_o/S1/S2/S3/S4$ 0mA / Bluetooth Off) ≤ 60 mA ($U_s = 30$ V / $U_o/S1/S2/S3/S4$ 0mA / Bluetooth On)

7.2 Eingang

7.2.1 Messbereich Typ 02 – 2m

Messbereich	$\leq 2m_{-}$
Blockdistanz BD	$\leq 0,15m$ (typ. 0,06m)
Arbeitsfrequenz f_{us}	125kHz
Abstrahlwinkel α	$10^\circ \pm 2^\circ$ (-3dB)
Detektionsradius r_x	$r_x = 0,087m$ ($L_x = 1,0m$ / $\alpha = 10^\circ$) $r_x = 0,175m$ ($L_x = 2,0m$ / $\alpha = 10^\circ$)
Pulsrate t_p (Messzykluszeit)	5Hz (200ms) 2,5Hz (400ms) 1,25Hz (800ms)

7.2.2 Messbereich Typ 05 – 5m

Messbereich	$\leq 5m_{-}$
Blockdistanz BD	$\leq 0,20m$ (typ. 0,15m)
Arbeitsfrequenz f_{us}	75kHz
Abstrahlwinkel α	$14^\circ \pm 2^\circ$ (-3dB)
Detektionsradius r_x	$r_x = 0,307m$ ($L_x = 2,5m$ / $\alpha = 14^\circ$) $r_x = 0,614m$ ($L_x = 5,0m$ / $\alpha = 14^\circ$)
Pulsrate t_p (Messzykluszeit)	2,5Hz (400ms) 1,25Hz (800ms) 0,625Hz (1600ms)

7.2.3 Messbereich Typ 08 – 8m

Messbereich	$\leq 8m_{-}$
Blockdistanz BD	$\leq 0,30m$ (typ. 0,19m)
Arbeitsfrequenz f_{us}	50kHz
Abstrahlwinkel	$10^\circ \pm 2^\circ$ (-3dB)
Detektionsradius r_x	$r_x = 0,491m$ ($L_x = 4,0m$ / $\alpha = 10^\circ$) $r_x = 0,700m$ ($L_x = 8,0m$ / $\alpha = 10^\circ$)
Pulsrate t_p (Messzykluszeit)	2Hz (500ms) 1Hz (1000ms) 0,5Hz (2000ms)

7.3 Ausgang

7.3.1 Analogausgang – Strom 0...20mA

Arbeitsbereich I_{out}	0...20,5mA, max. 22mA
Zulässige Bürde R_l	$\leq (U_s - 9V) / 22mA$
Sprungantwortzeit T_{90}	$\leq$ Pulsrate t_p ($t_d = 0s$)
Bereitschaftszeit t_{on}	$\leq 1s$

7.3.2 Analogausgang – Strom 4...20mA

Arbeitsbereich I_{out}	3,8...20,5mA, min. 3,6mA, max. 22mA
Zulässige Bürde R_l	$\leq (U_s - 9V) / 22mA$
Sprungantwortzeit T_{90}	$\leq$ Pulsrate t_p ($t_d = 0s$)
Bereitschaftszeit t_{on}	$\leq 1s$

7.3.3 Analogausgang – Spannung 0...10V

Arbeitsbereich U_{out}	0 ... 10,5 V, max. 11 V
Zulässige Bürde R_l	$\geq U_{out} / 3mA$
Sprungantwortzeit T_{90}	$\leq$ Pulsrate t_p ($t_d = 0s / R_l = 10k\Omega$)
Bereitschaftszeit t_{on}	$\leq 1s$

7.3.4 Schaltausgang PNP S1 / S2 / S3 / S4

Funktion	PNP-schaltend auf +L
Ausgangsspannung U_{out}	$U_{out} \geq U_s - 2V$
Ausgangsstrom I_l	0... $\leq 200mA$, strombegrenzt, kurzschlussfest
Sprungantwortzeit T_{90}	$\leq$ Pulsrate t_p ($t_d = 0s$)
Anstiegszeit T_{90}	$< 30\mu s$ ($R_l < 3k\Omega / I_{out} > 4,5mA$)
Bereitschaftszeit t_{on}	$\leq 1s$
Schaltzyklen	$\geq 100.000.000$

7.4 Messgenauigkeit

Referenzbedingungen	EN/IEC 60770-1	
	Umgebungstemperatur T_u	15...25°C
	Umgebungsluftdruck	860..1060kPa
	Luftfeuchtigkeit	45...75% r.F.
	Anwärmzeit t_{on}	240s
	Versorgungsspannung U_s	24V _{DC} $\pm 0,1V$
	Kalibrierlage	Senkrecht Prozessanschluss unten Ideal reflektierende Oberfläche Keine Störreflexionen innerhalb des Strahlkegels

Kennlinienabweichung ³⁾	$\leq \pm 2mm$ oder $\pm 0,2\%$ des eingestellten Messbereichs ¹⁴⁾
Versorgungsspannungseinfluss	<u>Ausgang 0/4...20 mA</u> $\leq \pm 0,001\% FS$ ²⁾ / V
	<u>Ausgang 0...10 V</u> $\leq \pm 0,006\% FS$ ²⁾ / V
Lasteinfluss	<u>Ausgang 0/4...20 mA</u> $\leq \pm 0,01\% FS$ ²⁾ / 100R
	<u>Ausgang 0...10 V</u> $\leq \pm 0,05\% FS$ ²⁾ / 1mA

Temperaturabweichung	Mittlerer T_k ⁴⁾ Nullpunkt $\leq \pm 0,006\% \text{ FS } ^{2)} / K$
----------------------	---

²⁾ Bezogen auf Nennmessspanne bzw. Full Scale (FS)

³⁾ Nichtlinearität + Hysterese + Wiederholbarkeit

⁴⁾ T_k = Temperaturkoeffizient

¹⁴⁾ Höherer Wert gilt

7.5 Interface Bluetooth

Version	Bluetooth 2.1 + EDR
Spezifikation	Klasse 2
Sendeleistung	$\leq 2,5\text{mW}/4\text{dBm}$
Reichweite	$\leq 10\text{m}$

7.6 Datenspeicher

Speichergröße	≥ 500.000 Messwerte
Speichersystem	Ringspeicher
Speicherrate	1...99999s

7.7 Uhr

Ganggenauigkeit	$\leq \pm 1$ Minute / Monat
Batteriestandzeit	≥ 10 Jahre
Netzausfallüberbrückungszeit batteriefreies System	≥ 1 Minute

7.8 Prozessbedingungen

Prozesstemperatur	$-40^\circ\text{C} \dots +85^\circ\text{C}$
Prozessdruck	$-0,3 \dots 2$ bar

7.9 Umgebungsbedingungen

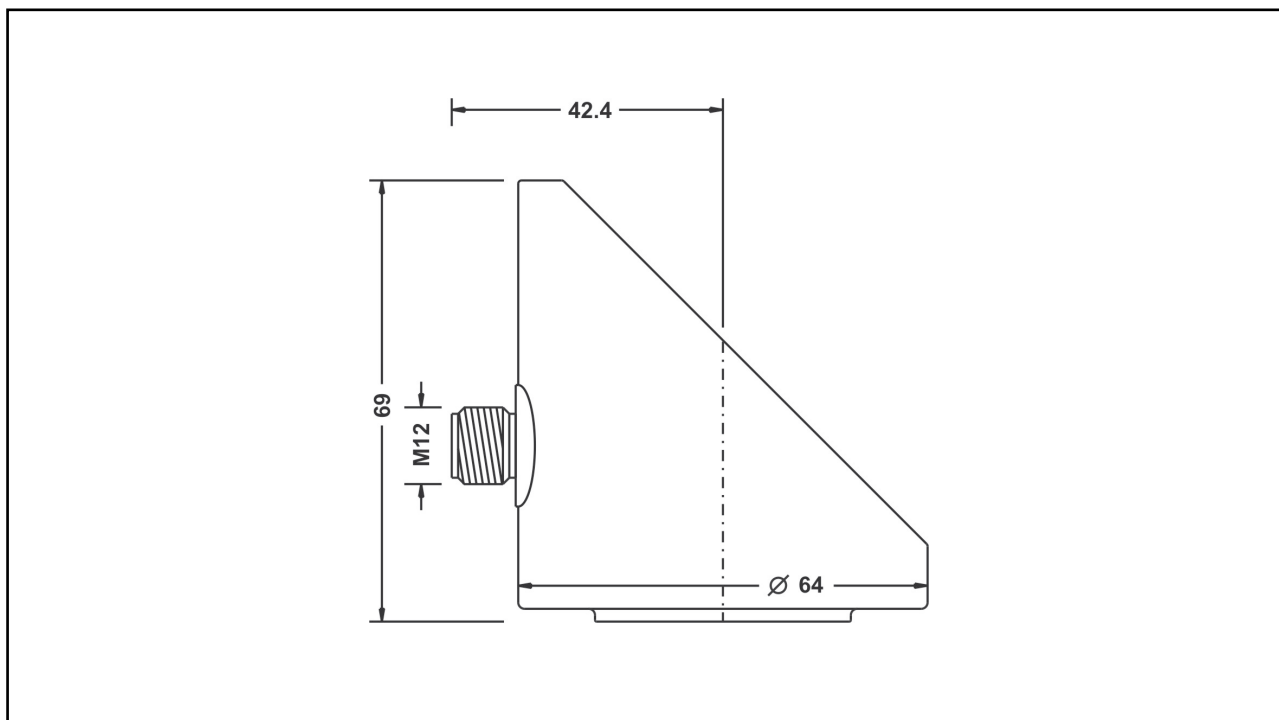
Umgebungstemperatur	$-20^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$ <u>Beschränkung</u> Hintergrundbeleuchtung LCD $\geq 60\% \gg -20^\circ\text{C} \dots +60^\circ\text{C}$ Hintergrundbeleuchtung LCD $\geq 80\% \gg -20^\circ\text{C} \dots +50^\circ\text{C}$
Schutzart	IP65/IP67 (EN/IEC 60529)
Klimaklasse	4K4H (EN/IEC 60721-3-4)
Stoßfestigkeit	15g [11ms] (EN/IEC 60068-2-27)
Schwingungsfestigkeit	4g [10...2000Hz] (EN/IEC 60068-2-6)
EM – Verträglichkeit	Betriebsmittel Klasse B / Industriebereich (EN/IEC 61326)
Anzugsdrehmoment	$\leq 50\text{Nm}$
Gewicht	Messbereich 02 – 2m 0,6kg
	Messbereich 05 – 5m 1,0kg
	Messbereich 08 – 8m 1,2kg

7.10 Werkstoffe - prozessberührend

Sensor	PVDF
Prozessanschluss	Stahl 1.4404/316L Stahl 1.4571/316Ti
Dichtungen	EPDM – Ethylen-Propylen-Dienmonomer

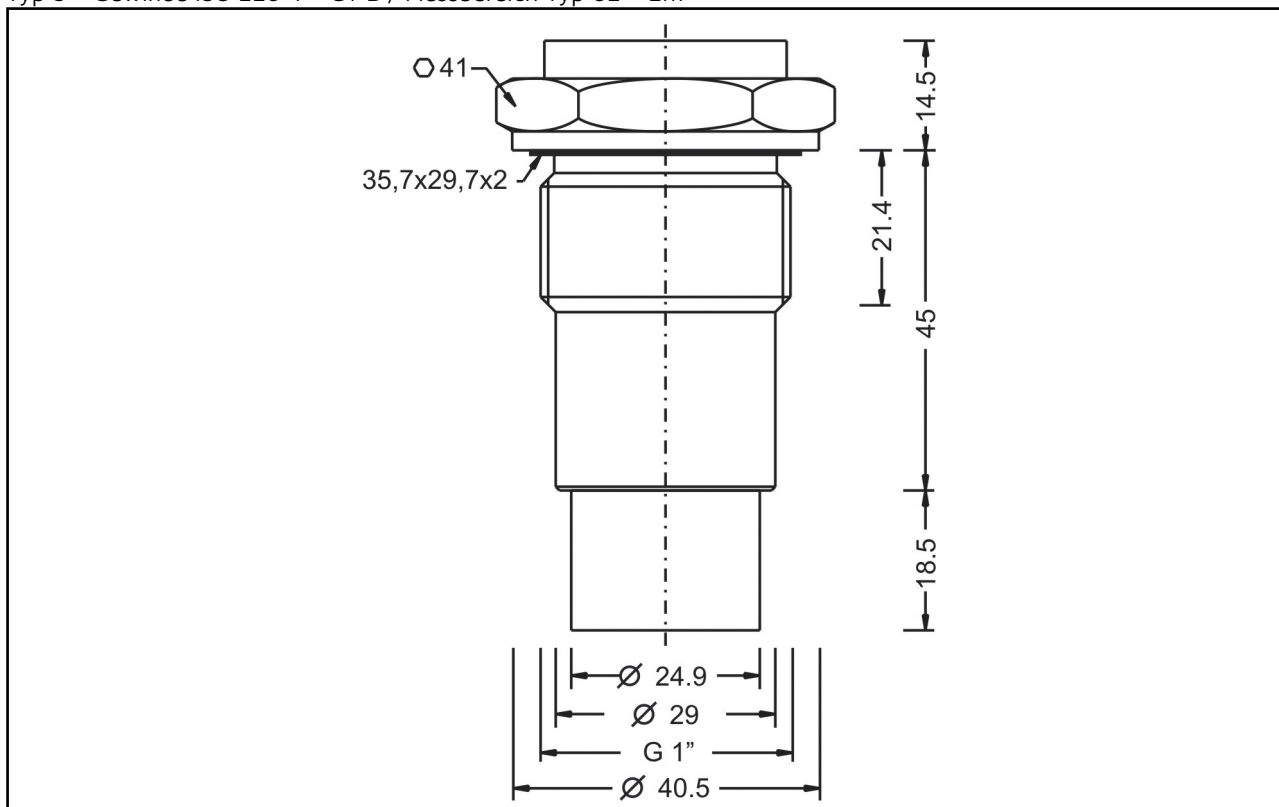
8 Maßzeichnungen

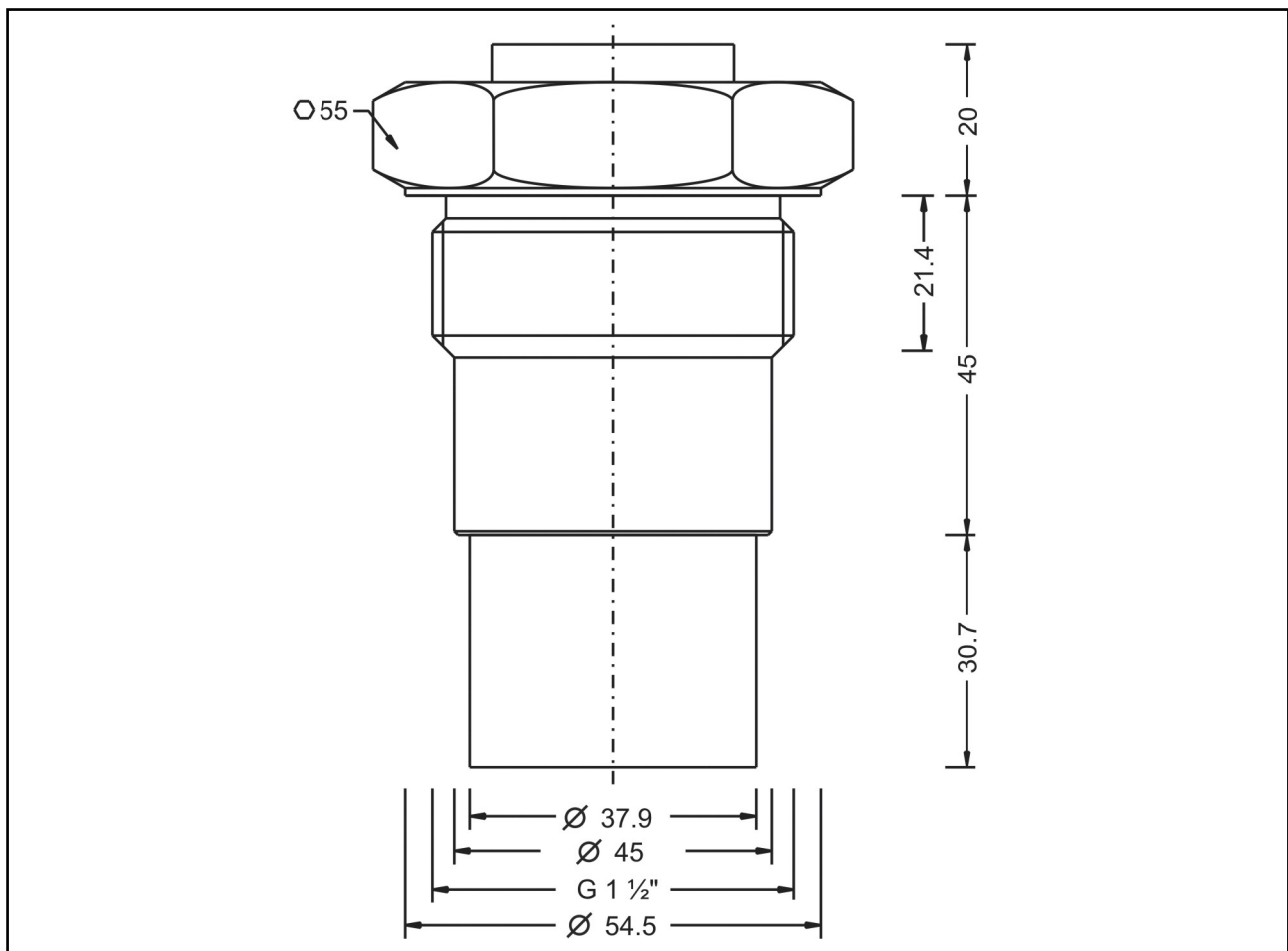
8.1 Anschlussgehäuse



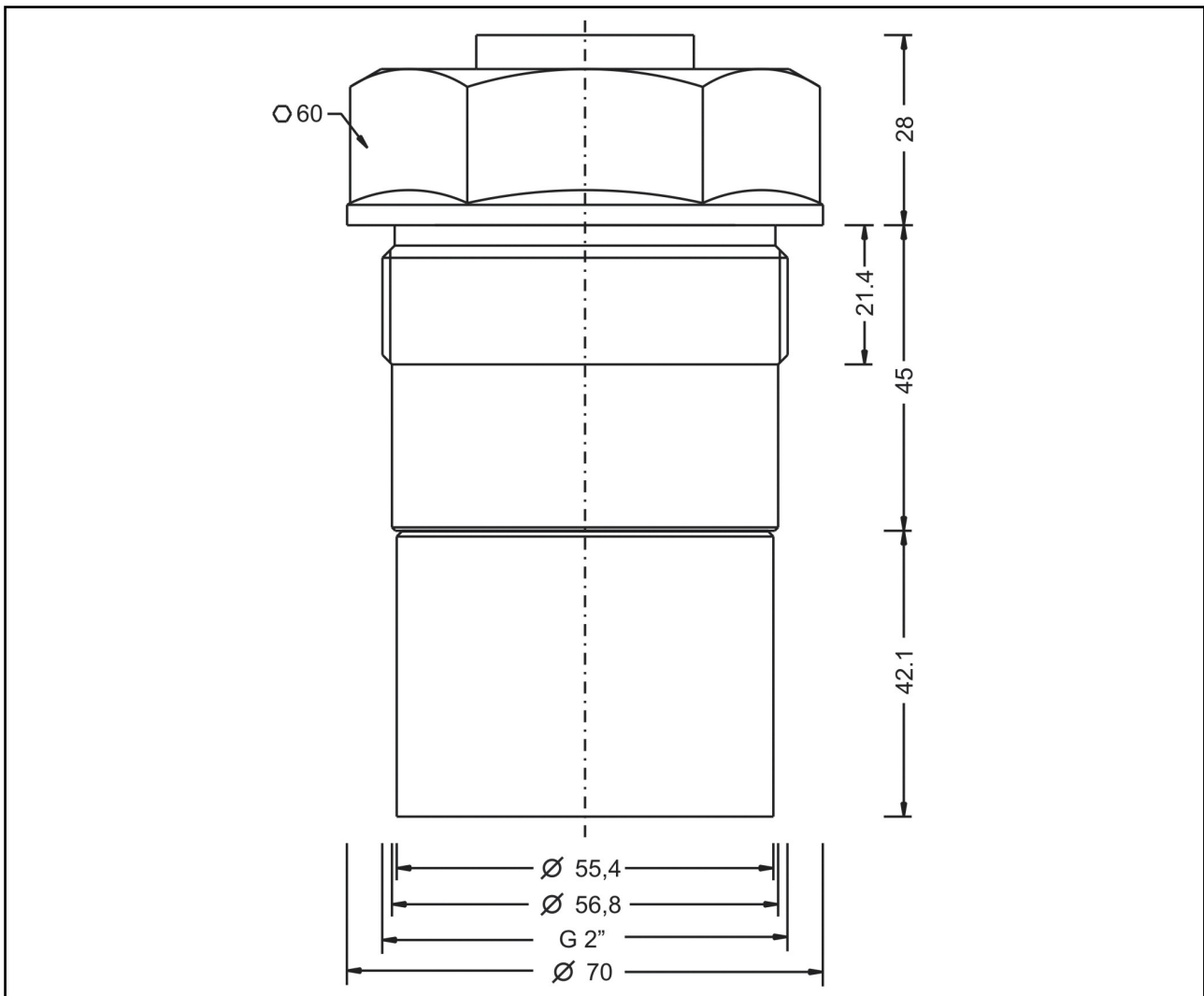
8.2 Prozessanschluss

Typ 5 – Gewinde ISO 228-1 – G1"B / Messbereich Typ 02 – 2m





Typ D – Gewinde ISO 228-1 – G2" B / Messbereich Typ 08 – 8m



9 Bestellinformationen

9.1 Bestellschlüssel

Sonicont®	Gerät USN														
	Ausführung 4S Standard														
	Messsystem – Werkstoff Membrane (prozessberührend)/ Sensortyp P PVDF / Piezo														
	Zulassung S Standard														
	Prozessanschluss 5 Gewinde ISO 228-1 – G1"B 7 Gewinde ISO 228-1 – G1½"B D Gewinde ISO 228-1 – G2"B Y andere														
	Werkstoff Prozessdichtungen (prozessberührend) 3 EPDM – Ethylen-Propylen-Dienmonomer														
	Werkstoff Prozessanschluss (prozessberührend) V CrNi-Stahl														
	Werkstoff Anschlussgehäuse C CrNi-Stahl														
	Messbereich 02 2 m 05 5 m 08 8 m YY Sondermessbereich														
	Elektronik – Ausgang M 1x Signal 0/4...20mA-0...10V, Versorgung 24VDC K 1x Signal 0/4...20mA-0...10V, 2x Schalter PNP, Versorgung 24VDC R 1x Signal 0/4...20mA-0...10V, 4x Schalter PNP, Versorgung 24VDC														
	Elektronik – Funktion 0 ohne 1 Bluetooth-Interface 2 Datenlogger mit Zeitstempel, batteriegestützt 3 Bluetooth-Interface / Datenlogger mit Zeitstempel, batteriegestützt Y andere														
	Prozesstemperatur 0 Standard -40°C...+85°C														
	Elektrischer Anschluss S Stecker M12														
	Bestellschlüssel USN4S P S 3 V C 0 0 S														

Montagematerial und Anschlusskabel sind im Lieferumfang nicht enthalten.

9.2 Zusatzoptionen

Für das Gerät stehen zusätzliche Optionen zur Verfügung.
Das jeweilige Kürzel folgt im Anschluss an den Bestellschlüssel.

- SF LABS-frei, silikonfrei / Lackverträgliche Ausführung
- ML Messstellenbezeichnung / TAG - Laserbeschriftung
- KL Kundenlabel auf Gerät - Laserbeschriftung
- TN Typenschild neutral
- MZ Materialprüfzeugnis – EN10204 3.1
- KF Konfiguration / Voreinstellung
- WK Werkskalibrierung – Kalibrierzertifikat

9.3 Zubehör

Zubehör ist nicht Bestandteil des Lieferumfangs des Gerätes und ist gesondert zu bestellen.

9.3.1 Montagematerial

Ein vielfältiges Zubehör zur Gerätemontage ist stetig verfügbar, z.B.

- Einschweißmuffen
- Einschweißflansche
- Blindflansche
- Flansche mit Einschraubgewinde
- Reduzierungen
- Rohrmuttern
- Wassersackrohre
- Kennzeichnungsschild Messstelle, laserbeschriftet
- usw.

9.3.2 Anschlusskabel / Kabeldose

Anschlusskabel M12x1, Material PUR, geschirmt

- LKZ04##PUR-AS 4polig, gerade, ## = Länge 2...30m
- LKW04##PUR-AS 4polig, gewinkelt, ## = Länge 2...30m
- LKZ05##PUR-AS 5polig, gerade, ## = Länge 2...30m
- LKW05##PUR-AS 5polig, gewinkelt, ## = Länge 2...30m
- LKZ08##PUR-AS 8polig, gerade, ## = Länge 2...30m
- LKW08##PUR-AS 8polig, gewinkelt, ## = Länge 2...30m

Andere Anschlusskabel, z.B. anderes Material, ungeschirmt oder integrierte LED sind verfügbar

Kabeldose M12x1

- BKZ0412-VA 4polig
- BKZ0512-VA 5polig
- BKZ0812-VA 8polig



FEEL FREE TO
CONTACT US

ACS Control-System GmbH
Lauterbachstr. 57
84307 Eggenfelden - Germany
info@acs-controlsystem.com
www.acs-controlsystem.com
+49 (0) 8721-9668-0

IHR PARTNER FÜR MESSTECHNIK & AUTOMATION