

Hydrocont HN4

**Hydrostatischer Füllstandstransmitter / Füllstandschalter
mit Datenspeicher für allgemeine Anwendungen**
Überwachung von Füllständen in Flüssigkeiten

Technische Anleitung
05.25

Anwendungsbereich

Allgemeine Anwendungen in

- Wasser- und Abwasserbereich
- Maschinen- und Anlagenbau
- Klima- und Kälteanlagenbau
- Hydraulik- und Pneumatiksysteme
- Prozessindustrie
- Umwelttechnik



Hauptmerkmale

Breite Einsatzmöglichkeit

- Fein abgestufte Messbereiche von 50 mbar bis 20 bar
- Weiter Prozesstemperaturbereich -40°C bis $+125^{\circ}\text{C}$
- Bauformen Tragkabel und Rohrverlängerung
- Große Vielfalt an Prozessanschlüssen
- Hohe Schutzart IP65 / IP67
- Weiter Umgebungstemperaturbereich -20°C bis $+70^{\circ}\text{C}$

Keramische frontbündige Membrane

Höchste Genauigkeit – Kennlinienabweichung bis $\leq 0,05\%$ 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
- 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 taktile 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	5
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 Prozess- und Umgebungstemperatur	7
3.3 Einbauhinweise	7
3.4 Druckausgleich	7
4 Elektrischer Anschluss	8
4.1 Potentialausgleich - Erdung	8
4.2 Anschlusskabel	8
4.3 Versorgungsspannung	8
4.4 Schaltausgang	8
4.5 Analogausgang	9
4.6 Anschlussschema	9
5 Bedienung	11
5.1 Bedien- und Anzeigeelemente	11
5.2 Funktionsschema	12
5.3 Menüstruktur	14
5.4 Navigation	15
5.5 Ausgang	16
5.6 Grundeinstellungen	23
5.7 Display	29
5.8 Simulation - E	34
5.9 Diagnose	35
5.10 Daten	38
5.11 Inbetriebnahme	40
5.12 Software Historie	44
6 Service	45
6.1 Wartung	45
6.2 Demontage	45
6.3 Reparatur	45
6.4 Rücksendung	45
6.5 Entsorgung	45
7 Technische Daten	46
7.1 Hilfsenergieversorgung	46
7.2 Ausgang	46
7.3 Messgenauigkeit	47
7.4 Datenspeicher	47
7.5 Uhr	48
7.6 Prozessbedingungen	48
7.7 Umgebungsbedingungen	49
7.8 Werkstoffe - prozessberührend	49
7.9 Werkstoffe - nicht prozessberührend	49
8 Maßzeichnungen	50
8.1 Anschlussgehäuse	50
8.2 Temperaturentkoppler	50
8.3 Prozessanschluss	51
9 Bestellinformationen	54
9.1 Bestellschlüssel	54
9.2 Zusatzoptionen	55
9.3 Zubehör	55

1 Systembeschreibung

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ein elektronischer Füllstandstransmitter / Füllstandschalter zur Überwachung, Regelung sowie zur kontinuierlichen Messung von Füllständen in Flüssigkeiten.

Die Betriebssicherheit des Gerätes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gegeben.

1.2 Anwendungsbereich

Durch die Gerätekonstruktion mit

- Messbereichen von -1 bar bis 20 bar
- Messspannen von 50 mbar bis 20 bar
- Prozesstemperaturen von -40°C...+125°C
- Prozessmaterialien Al₂O₃-Keramik / CrNi-Stahl

sowie der Verfügbarkeit der beiden Bauformen

- Tragkabel z.B.
 - bei beengten Einbauverhältnissen
 - großen Sensorlängen
- Rohrverlängerung z.B.
 - bei starken Turbulenzen
 - aggressiven Medien
 - hohen Temperaturen

und der Verfügbarkeit von industriellen Standardprozessanschlüssen wie

- Gewindeanschluss ISO 228-1

ist das Gerät insbesondere geeignet zur Verwendung für

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

für allgemeine Anwendungen in

- Wasser- und Abwasserbereich
- Maschinen- und Anlagenbau
- Klima- und Kälteanlagenbau
- Hydraulik- und Pneumatiksysteme
- Prozessindustrie
- Umwelttechnik

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 oder Werksbescheinigungen für Trinkwasser- bzw. Lebensmitteltauglichkeit.

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

- Softwareanpassung (Menüführung, Sonderfunktionen, usw.),
- geänderte Anschlussbelegung bzw. Steckerausrichtung,
- Designanpassung der Bedienoberfläche,
- Sonderbauformen für den Prozessanschluss
 - Gewindeanschlüsse nach ANSI NPT, DIN 13 oder JIS
 - Flansche nach EN 1092-1/DIN 2527, ASME oder JIS
 - Hygiene- und Aseptikanschlüsse, z.B. Milchröhr DIN 11851, Varivent®, Clamp ISO 2852 / BS 4825 / DIN 32676, DRD, DIN 11864, DIN11853, SMS, APV-Inline, BioControl®, Aseptoflex, usw.
- andere Prozessmaterialien, z.B. Hastelloy, Titan, PEEK, usw.
- Sonderabgleich

1.3 Systemkomponenten

Das Gerät besteht aus den Komponenten:

- Prozessanschluss, zum Einbau in die Behälterwandung.
- Sondenverlängerung, zur Positionierung des Druckmessensors in der nötigen Tiefe.
- Druckmesssensor mit keramischer Membrane, als Verbindungsstelle in direktem Kontakt mit dem zu messenden Medium.
- Temperaturentkoppler, zur Entkopplung des Anschlussgehäuses von hohen Prozesstemperaturen.
- 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

Die Höhe der Flüssigkeitssäule über der Messmembrane bewirkt auf der Messmembrane den so genannten hydrostatischen Druck, der neben der Höhe der Flüssigkeitssäule noch durch die Dichte der Flüssigkeit und die Gravitationskonstante bestimmt wird.

$$h = p / (\rho \cdot g)$$

h >> Höhe (Füllstand)

p >> Druck

ρ >> Dichte der Flüssigkeit

g >> Gravitationskonstante

Der Systemdruck liegt an der keramischen Membrane des Druckmessensors an. Es kommt ein trockener Druckmesssensor zum Einsatz, ohne Verwendung einer Füllflüssigkeit.

Die druckabhängige Auslenkung der Membrane wird auf einen hochgenauen kapazitiven Sensor übertragen und bewirkt dort eine Änderung der Ausgangsspannung.

1.4.2 Signalverarbeitung

Das Drucksignal wird vom Druckmesssensor in ein elektrisches Signal umgewandelt und 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 taktilem Rückmeldung bequem und einfach verändert werden.

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

- Integrierte Einheitenrechnung
- 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.

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 (Druckgeräte-Richtlinie) 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

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

Bei einer Druckmessung in Gasen ist das Gerät oberhalb des Anschlusses nach einer Absperrarmatur zu montieren, damit Kondensat in den Prozess ablaufen kann.

Bei einer Druckmessung in Dämpfen ist das Gerät nach einem Wassersackrohr und einer Absperrarmatur unterhalb des Entnahmestutzens zu montieren.

Das Wassersackrohr reduziert die Temperatur auf nahezu Umgebungstemperatur.

Das Wassersackrohr ist vor der Inbetriebnahme mit Füllflüssigkeit füllen.

Bei einer Druckmessung in Flüssigkeiten ist das Gerät nach einer Absperrarmatur unterhalb oder auf gleicher Höhe des Entnahmestutzens zu montieren.

Bei einer Füllstandmessung in Flüssigkeiten ist das Gerät unterhalb des tiefsten Messpunktes zu installieren. Das Gerät nicht im Füllstrom, im Saugbereich einer Pumpe oder an einer Stelle im Tank montieren, auf die Druckimpulse eines Rührwerkes treffen können. Abgleich und Funktionsprüfung lassen sich leichter durchführen, wenn das Gerät hinter einer Absperrarmatur montiert ist.

Die Einbaulage kann einen Einfluss auf das Messergebnis in Form einer Nullpunktverschiebung aufgrund des Eigengewichtes der Messmembrane haben. Eine Korrektur dieser Abweichung am Gerät ist möglich.

3.2 Prozess- und Umgebungstemperatur

Die Installation des Gerätes sollte möglichst an temperaturberuhigten Stellen erfolgen, um eine verlässliches Messergebnis zu erhalten.

Starke Temperatursprünge, z.B. beim Einfüllen von heißen Medien in eine kalte Anlage, können eine kurzzeitig höhere Messsignalabweichung verursachen.

Bei hohen Prozesstemperaturen kann eine Wärmeübertragung auf das Anschlussgehäuse durch Isolation des mediumführenden Anlagenteils verringert werden.

3.3 Einbauhinweise

Vor der Montage oder Demontage des Gerätes muss die Anlage druckfrei sein.

Die auf der Membrane angebrachte Schutzkappe darf erst unmittelbar vor dem Einbau entfernt werden.

Die Membrane darf nicht punktuell belastet werden, da dies zu einer Schädigung der Membrane führen kann.

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

Das Eindrehen eines Gewindeprozessanschlusses mittels des Anschlussgehäuses, des Anschlusssteckers bzw. des Anschlusskabels ist nicht zulässig.

Das Festziehen des Gewindeprozessanschlusses darf nur am Sechskant mittels eines passenden Schraubenschlüssels und mit höchstens dem maximal zulässigen Anzugsdrehmoment (siehe Abschnitt „Technische Daten“) erfolgen.

3.4 Druckausgleich

Vermeiden sie die Beschädigung oder Verschmutzung des Druckausgleichsystems.

Die Behinderung des Luftdruckausgleiches kann zu fehlerhaften Messergebnissen führen

Das Filterelement des Druckausgleichsystems befindet sich in der Gehäuseseitenwandung.

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.

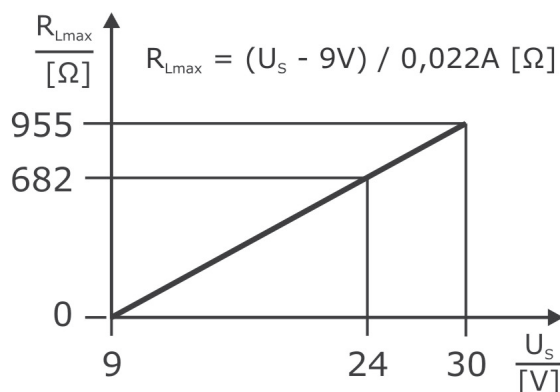
Der PNP-Schaltausgang ist strombegrenzt, überlast- und kurzschlussfest.

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.



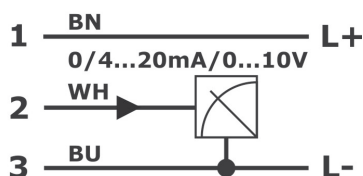
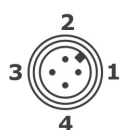
4.6 Anschlussschema

Aderfarben Standardanschlusskabel M12 – A-codiert:

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

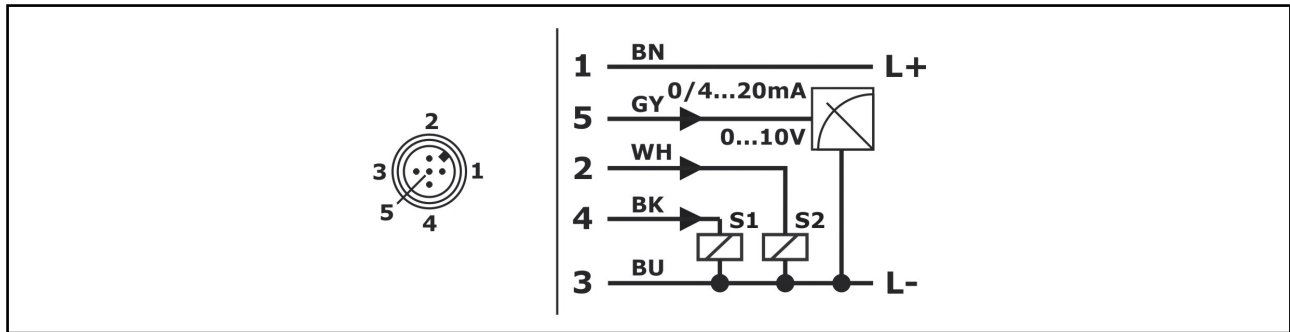
4.6.1 Elektronik Ausgang Typ M

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



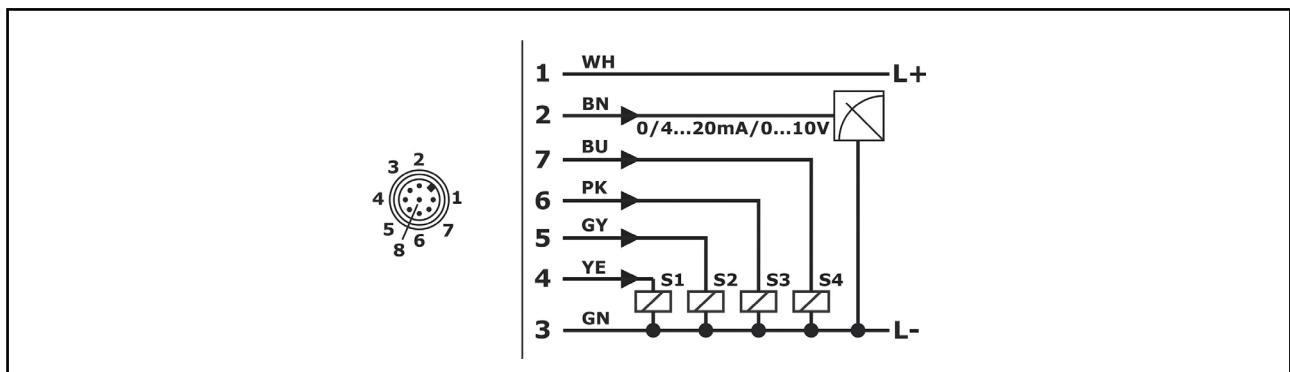
4.6.2 Elektronik Ausgang Typ K

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



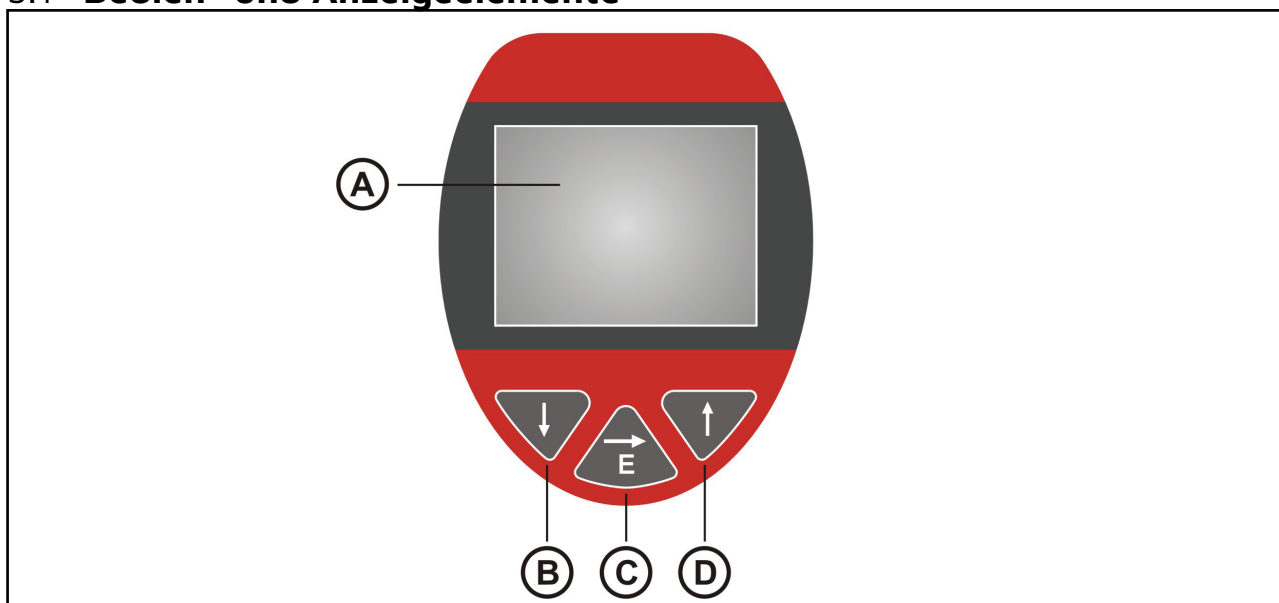
4.6.3 Elektronik Ausgang Typ R

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

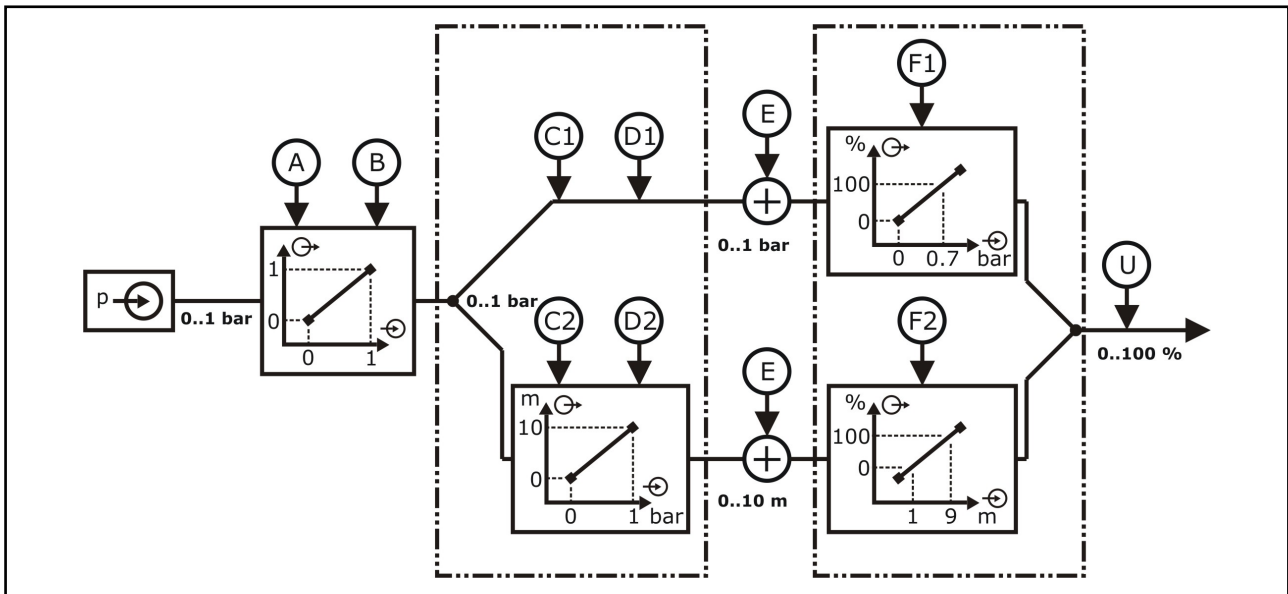
C - Taste Enter/Shift right

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

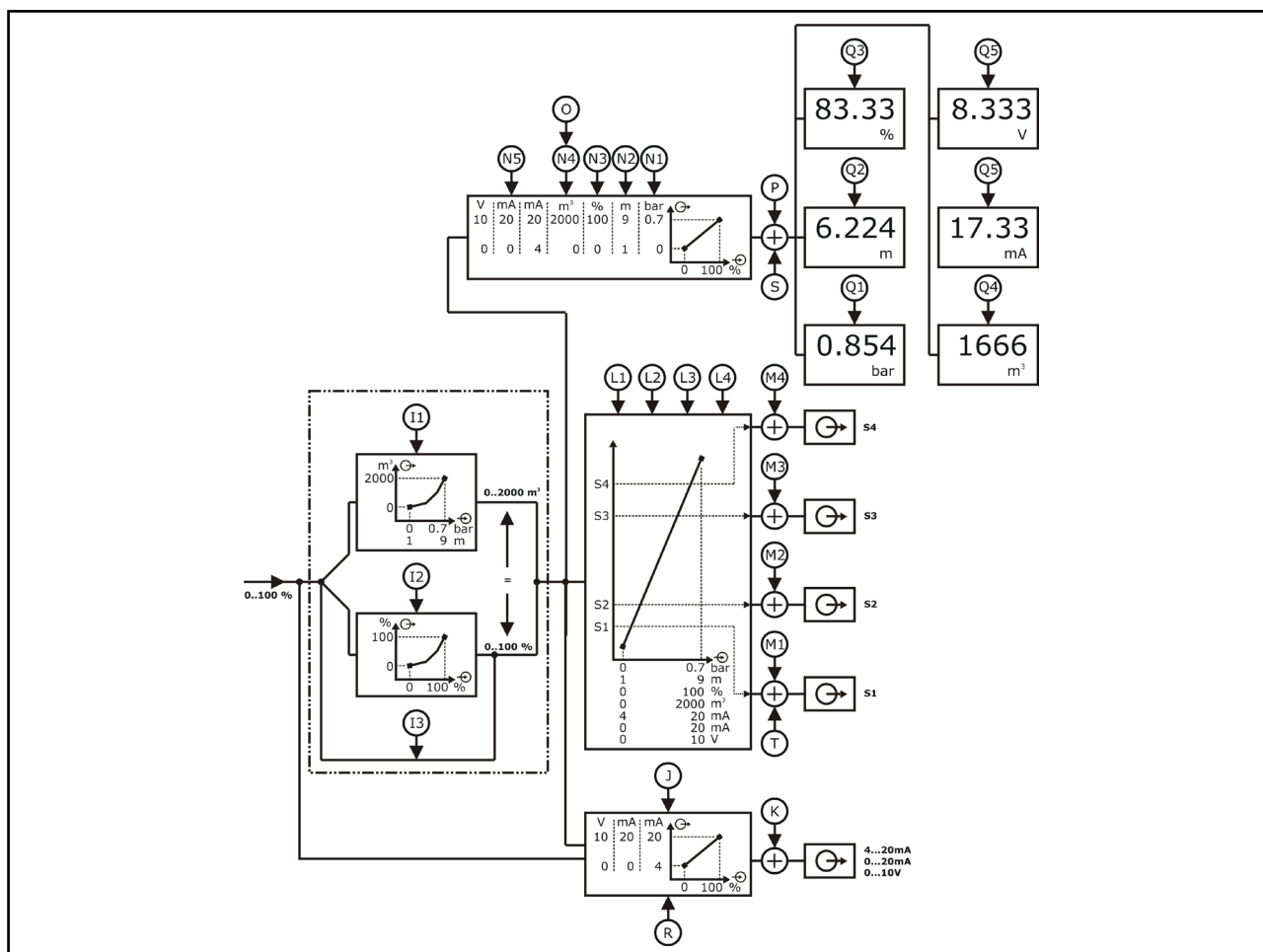
D - Taste Up

- 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 - Dämpfung
- B - Lageabgleich
- C1 - Grundeinheit > z.B. bar
- C2 - Grundeinheit > m
- D1 - Dichte > entfällt (bei Grundeinheit bar/mbar)
- D2 - Dichte > z.B. 1,0194 kg/dm³
- E - Offset Abgleich > z.B. kein Offset
- F1 - Min/Max Abgleich > z.B. 0..0,7 bar = 0..100 %
- F2 - Min/Max Abgleich > z.B. 1..9 m = 0..100 %
- U - Grenze Min/Max



I1 - Linearisierung > Grundeinheit - Display Skalierung z.B. $0..0,7 \text{ bar} / 1..9 \text{ m} = 0..2000 \text{ m}^3$

I2 - Linearisierung > Prozent $0..100 \%$ - Lin. Prozent $0..100 \%$

I3 - keine Linearisierung

J - Signalausgang > z.B. $0..100 \% = 4..20 \text{ mA}$ bzw. $0..20 \text{ mA}$ bzw. $0..10 \text{ V}$

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 > Grundeinheit z.B. $0..100 \% = 0..7 \text{ bar}$

N2 - Display Skalierung > Grundeinheit z.B. $0..100 \% = 1..9 \text{ m}$

N3 - Display Skalierung > Prozent $0..100 \% = 0..100 \%$

N4 - Display Skalierung > skaliert z.B. $0..100 \% = 0..2000$

N5 - Display Skalierung > Signalausgang $0..100 \% = 4..20 \text{ mA}$ bzw. $0..20 \text{ mA}$ bzw. $0..10 \text{ V}$

O - Display Einheit > bei Display Skalierung skaliert z.B. m^3

P - Störmeldefunktion

S - Mengenzähler > z.B. m^3/h , l/min

Q1 - Anzeige - Grundeinheit z.B. $0..1 \text{ bar}$

Q2 - Anzeige - Grundeinheit z.B. $0..10 \text{ m}$

Q3 - Anzeige - Prozent $0..100 \%$

Q4 - Anzeige - skaliert z.B. $0..2000 \text{ m}^3$

Q5 - Anzeige - Signalausgang $4..20 \text{ mA}$ bzw. $0..20 \text{ mA}$ bzw. $0..10 \text{ V}$

5.3 Menüstruktur

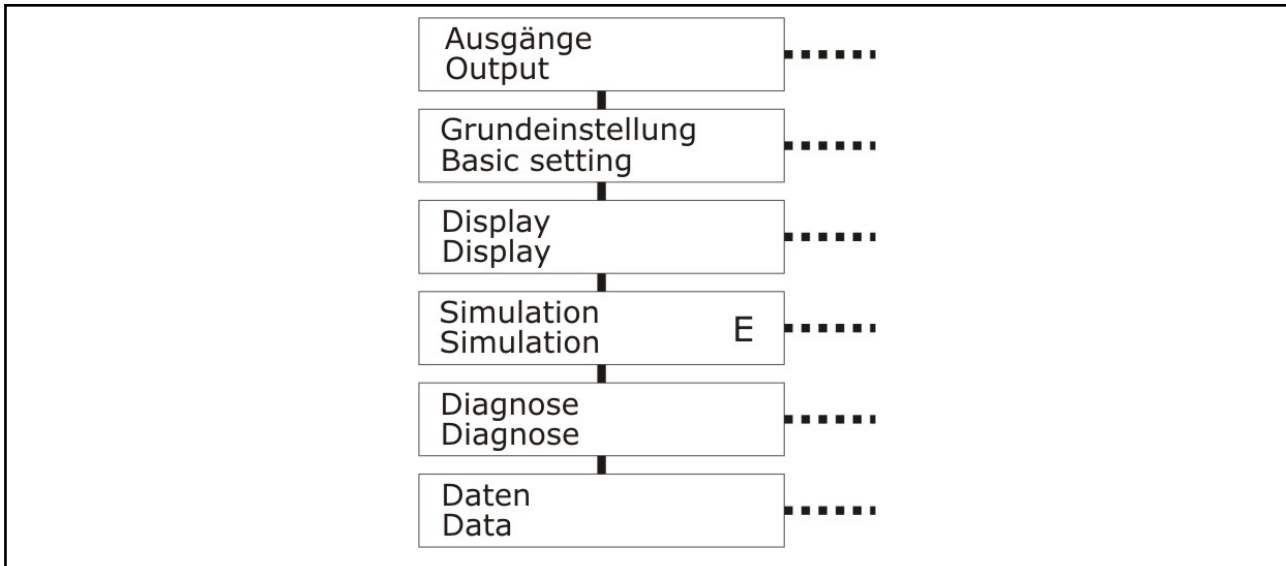
Über das Hauptmenü (Drücken der Taste Enter/Shift right für 3 Sekunden) erfolgt der Zugang zu den verschiedenen Funktionsbereichen der Auswahl- und Eingabemenüebene.

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.

5.4 Navigation

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

Die Auswahl 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.

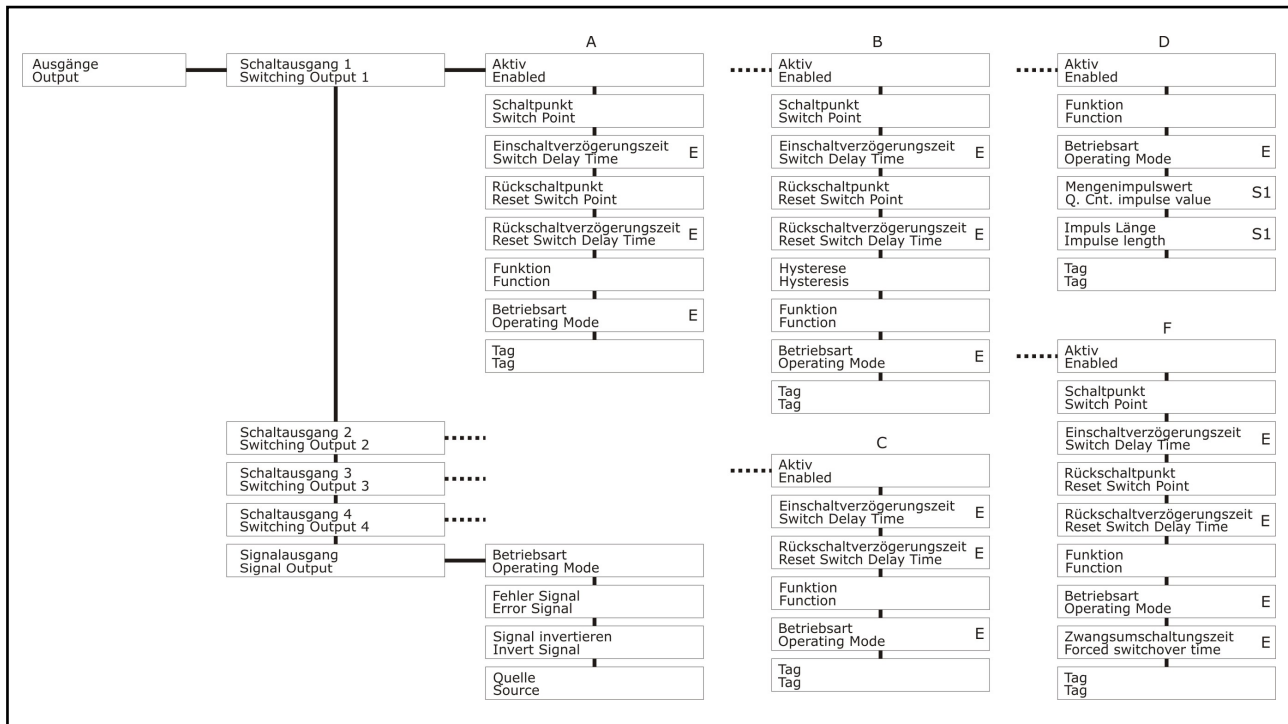
Nach 5 Minuten Inaktivität wird automatisch das aktive Submenü bzw. Auswahlmenü verlassen und zur Messwertanzeige gewechselt.

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.



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, in der eingestellten Grundeinheit oder gemäß Display Skalierung.

Der aktuelle Messwert wird im Display angezeigt.

Der Rückschalterpunkt muss immer kleiner 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 Hystereseffunktion S1/S2/S3/S4

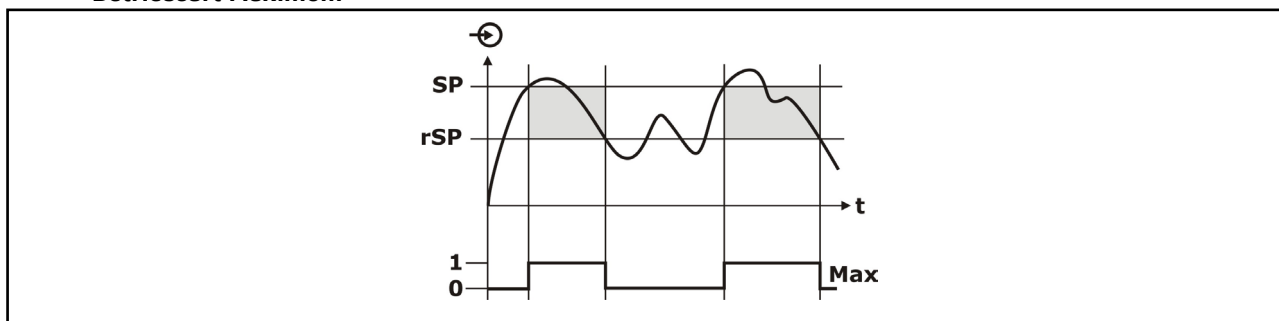
Die Hystereseffunktion realisiert einen stabilen Schaltzustand, unabhängig von systembedingten Signalschwankungen um den eingestellten Sollwert.

Sie kann für eine signalgesteuerte Zweipunktregelung verwendet werden.

Der Schaltbereich wird durch Angabe von Schalterpunkt und Rückhalterpunkt festgelegt.

Im Menüpunkt Betriebsart des Schaltausganges kann das Wirkprinzip invertiert werden.

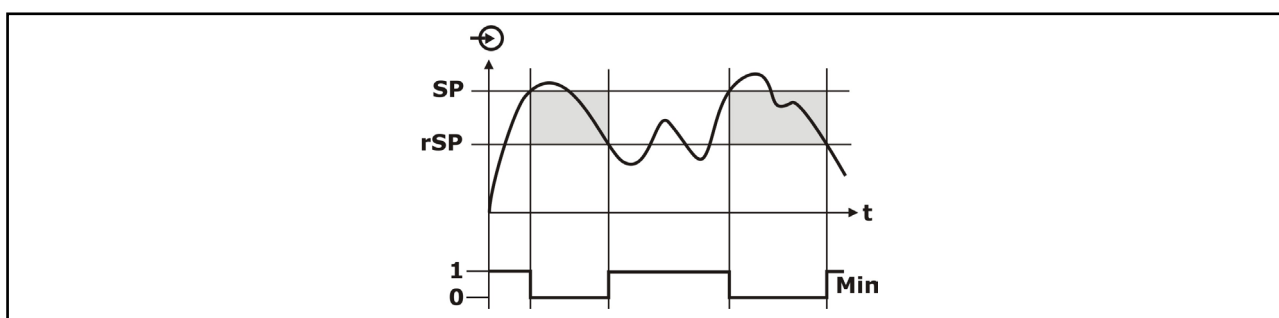
- **Betriebsart Maximum**



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 Rückhalterpunkt unterschreitet und die ggf. eingestellte Rückhalterverzögerungszeit abgelaufen ist.

- **Betriebsart Minimum**



Der Schaltausgang wird aktiviert, wenn der aktuelle Messwert den Rückhalterpunkt unterschreitet und die eingestellte Rückhalterverzögerungszeit abgelaufen ist.

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

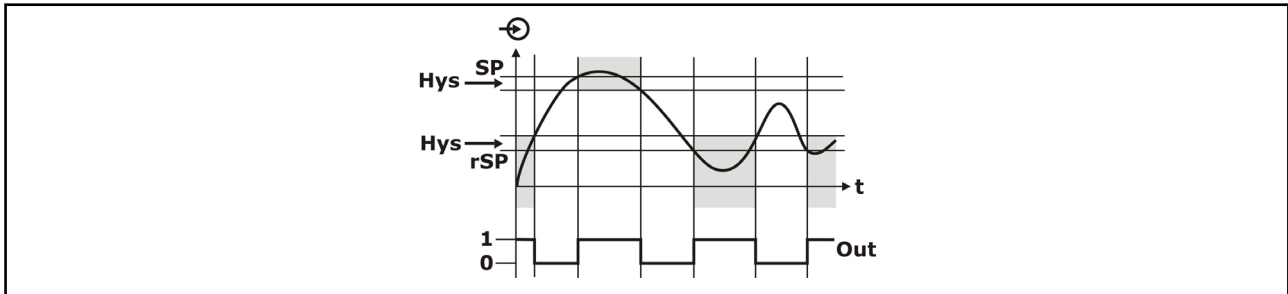
5.5.1.4.2 Fensterfunktion S1/S2/S3/S4

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

Der Schaltbereich wird durch Angabe von Schaltpunkt, Rückschaltpunkt und Hysterese festgelegt.

Im Menüpunkt Betriebsart des Schaltausganges kann das Wirkprinzip invertiert werden.

- **Betriebsart außerhalb**

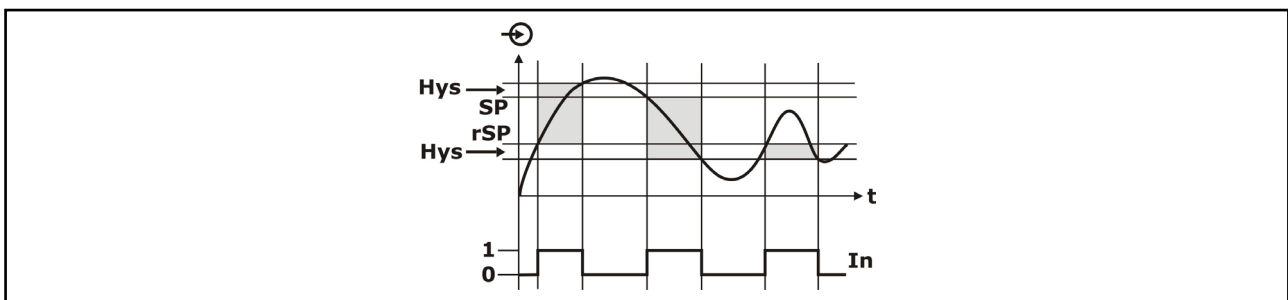


Der Schaltausgang wird aktiviert, wenn der aktuelle Messwert außerhalb des durch Schaltpunkt und Rückschaltpunkt definierten Bereiches liegt und die eingestellte Einschaltverzögerungszeit abgelaufen ist.

Der Schaltausgang wird deaktiviert, wenn der aktuelle Messwert innerhalb des durch Schaltpunkt und Rückschaltpunkt definierten Bereiches liegt und die eingestellte Rückschaltverzögerungszeit abgelaufen ist.

Die Hysterese ist hier innerhalb des durch Schaltpunkt und Rückschaltpunkt definierten Bereiches positioniert.

- **Betriebsart innerhalb**



Der Schaltausgang wird aktiviert, wenn der aktuelle Messwert innerhalb des durch Schaltpunkt und Rückschaltpunkt definierten Bereiches liegt und die eingestellte Einschaltverzögerungszeit abgelaufen ist.

Der Schaltausgang wird deaktiviert, wenn der aktuelle Messwert außerhalb des durch Schaltpunkt und Rückschaltpunkt definierten Bereiches liegt und die eingestellte Rückschaltverzögerungszeit abgelaufen ist.

Die Hysterese ist hier außerhalb des durch Schaltpunkt und Rückschaltpunkt 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

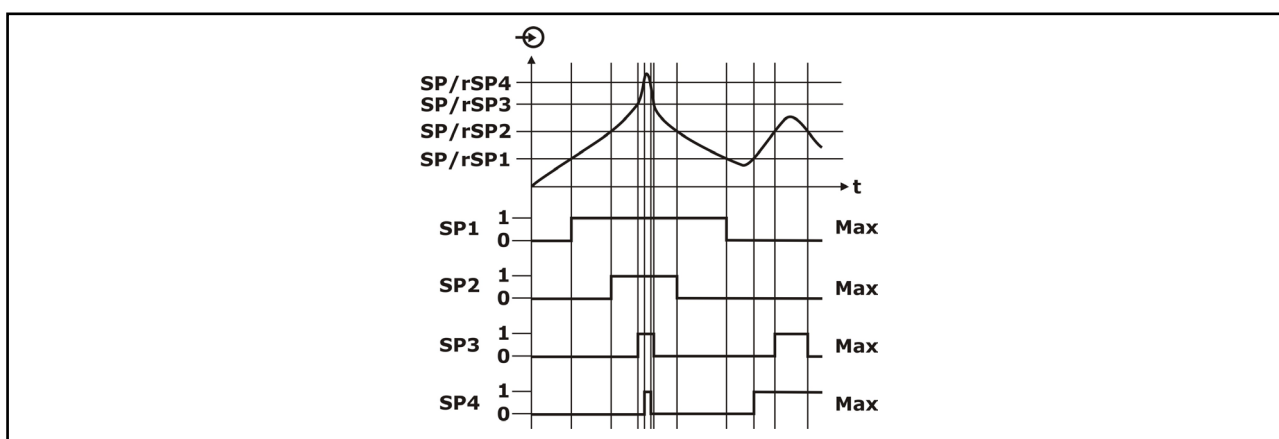
Im Menüpunkt Betriebsart des Schaltausganges kann das Wirkprinzip invertiert werden.

5.5.1.4.5 Pumpfunktion Laufzeit S1/S2/S3/S4

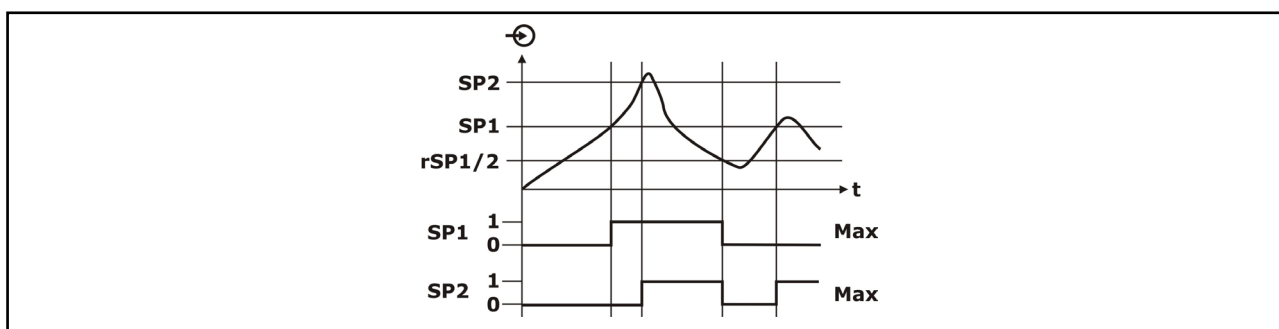
Die Pumpenfunktion Laufzeit wird eingesetzt, um mehrere Pumpen mit gleicher Funktion abhängig von der bisherigen Laufzeit anzusteuern.

Es wird jeweils die Pumpe mit der geringsten Laufzeit eingeschaltet und die Pumpe mit der längsten Laufzeit ausgeschaltet. Bei erhöhtem Bedarf können alle Pumpen abhängig von den eingegebenen Schaltepunkten auch gleichzeitig laufen. Durch diese Maßnahme wird eine gleichmäßige Auslastung der Pumpen erreicht und die Betriebssicherheit erhöht.

Alle Schaltausgänge mit aktivierter Pumpensteuerung sind nicht einem bestimmten Schaltepunkt zugeordnet, sondern werden abhängig von der bisherigen Betriebszeit ein- bzw. ausgeschaltet. Das Auswertgerät wählt beim Erreichen eines Einschaltendes den Schaltausgang mit der kürzesten Betriebszeit und beim Erreichen eines Ausschaltendes den Schaltausgang mit der längsten Betriebszeit.



Schalt- und Rückschaltepunkt können auf verschiedene Werte eingestellt werden, um komplexe Schaltmechanismen zu erhalten.



Die Laufzeit jedes Schaltausganges kann im Menü „Diagnose – Schaltausgang“ zurückgesetzt werden.

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 Anzeigeart 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.

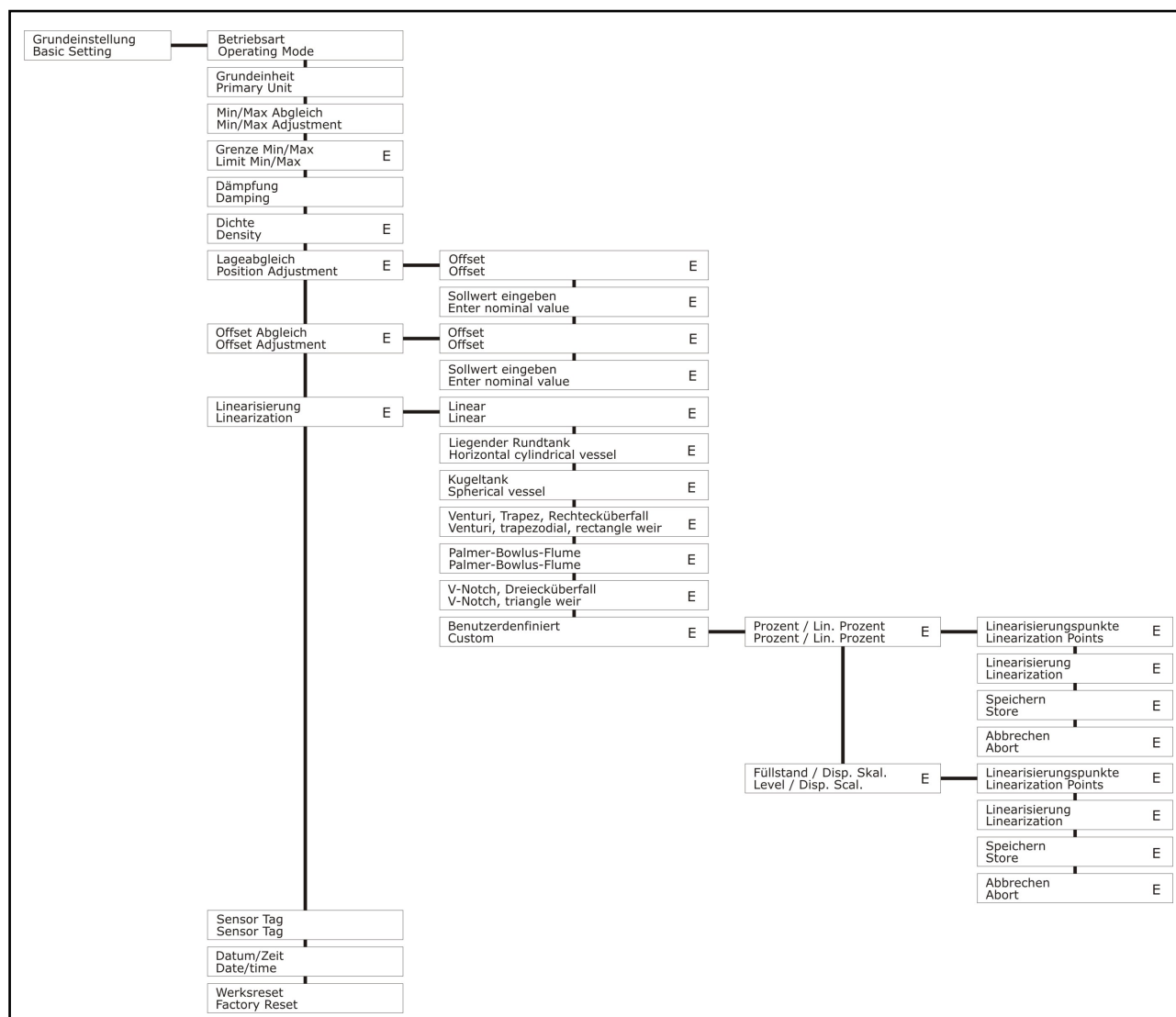
- Lin %
- %

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 Betriebsart

Festlegung, ob das Gerät zur Druckmessung oder zur Füllstandmessung verwendet werden soll.

Bei einer Umstellung wird ein etwaiger Min/Max-Abgleich zurückgesetzt.

Bei der Umstellung von Druck auf Füllstand wird als Grundeinheit m gesetzt.

Bei der Umstellung von Füllstand auf Druck wird als Grundeinheit bar gesetzt.

Bei der Betriebsart Füllstand steht die Eingabe einer Materialdichte (Menü „Dichte“) zur Verfügung.

- Druck
- Füllstand

Werkseinstellung > Druck

5.6.2 Grundeinheit

Die Grundeinheit legt die interne Bezugseinheit des Messsignals fest.

Bei der Umstellung der Grundeinheit erfolgt eine automatische Umrechnung.

Bei der Umstellung der Grundeinheit von einer Druckeinheit zu einer Höheneinheit wird für die Umrechnung der Erdbeschleunigungsmittelwert 9,81 m/s² verwendet.

Bei besonderen Anwendungen kann ab Werk ein anderer Wert hinterlegt werden.

- bar / mbar / m / cm / mm / feet / inch

Werkseinstellung > bar

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 Signals Druck/Füllstand und des Messbereichs 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 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.

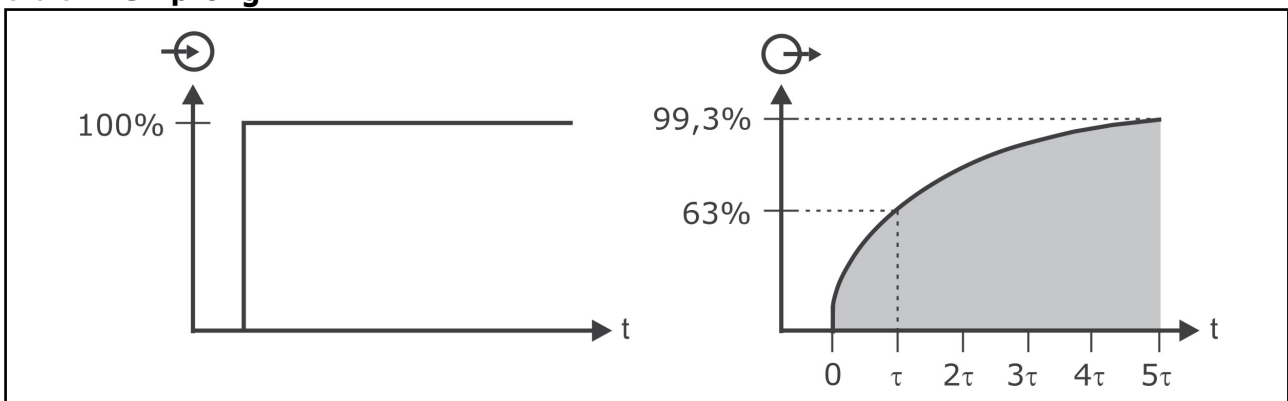
Bei deaktivierter Funktion werden Messwerte auch jenseits der Grenzwerte ausgegeben.

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

- deaktiv
- aktiv

Werkseinstellung > deaktiv

5.6.5 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 $5 t$.

Die Messrate ist direkt abhängig von der eingestellten Dämpfung.

- | | | |
|--|--------------------|---------------------|
| • Dämpfung 0s | >> Messrate 100x/s | >> Auflösung 12 bit |
| • Dämpfung 0,02s | >> Messrate 50x/s | >> Auflösung 16 bit |
| • Dämpfung 0,05s | >> Messrate 20x/s | >> Auflösung 18 bit |
| • Dämpfung 0,15s | >> Messrate 7,5x/s | >> Auflösung 20 bit |
| • Bei Dämpfungswerten $\geq 0,15s$ bleibt die Auflösung bei 20 bit konstant. | | |

Der Eingabebereich ist unbeschränkt.

Werkseinstellung > 1 Sekunde

5.6.6 Dichte – E

Dieser Menüpunkt erscheint nur bei der Betriebsart Füllstand.

Die Dichte repräsentiert eine Materialkonstante des zu messenden Prozessmaterials.

Bei der Umrechnung eines Druckes in eine Höhe ist neben der Erdbeschleunigung auch die Dichte des Prozessmaterials relevant für das Berechnungsergebnis.

$$h = p / (\rho \cdot g)$$

h >> Höhe (Füllstand)

p >> Druck

ρ >> Dichte

g >> Erdbeschleunigungswert (9,81 m/s²)

Der Eingabebereich ist unbeschränkt.

Werkseinstellung > 1 kg/dm³

5.6.7 Lageabgleich – E

Mit dem Lageabgleich können durch die Einbaulage bedingte Messfehler korrigiert werden.

Diese Fehler können z.B. durch das Eigengewicht der Messmembrane oder auch durch eine höhere Prozesstemperatur verursacht werden.

Der Lageabgleich ist im eingebauten Zustand und unter den für die Messaufgabe repräsentativen Bedingungen durchzuführen und sollte nur im absolut drucklosen Zustand durchgeführt werden, da hierbei die gewählte Grundeinheit und eine Dichteangabe nicht berücksichtigt werden.

Für die Ausblendung eines Messsignals, welches durch das Prozessmaterial verursacht wird, steht die Funktion Offset Abgleich zur Verfügung.

Es kann im Submenü Offset ein Wert eingegeben werden, der zum aktuellen Messwert hinzugefügt wird, oder im Submenü Sollwert eingeben ein Wert eingegeben werden, der dem aktuellen Messsignal entspricht.

- Offset
Aktueller Messwert -0.090 bar > Offset 0.090 bar > resultierender Messwert 0.000 bar
Der Eingabebereich ist unbeschränkt.
- Sollwert eingeben
Aktueller Messwert -0.090 bar > Sollwert 0.000 bar > resultierender Messwert 0.000 bar
Der Eingabebereich ist unbeschränkt.

Werkseinstellung > Offset = 0

5.6.8 Offset Abgleich – E

Mit dem Offset Abgleich kann ein konstanter Wert zum Messwert hinzu addiert werden, um z.B.

überlagerte Messsignale in einem druckbeaufschlagten System auszublenden. Für die Ausblendung einer Messabweichung, welche durch die Einbaulage verursacht wird, steht die Funktion Lageabgleich zur Verfügung.

Lageabgleich und Offset Abgleich sind identisch, wenn Grundeinheit und Dichte gegenüber der Werkseinstellung nicht verändert werden.

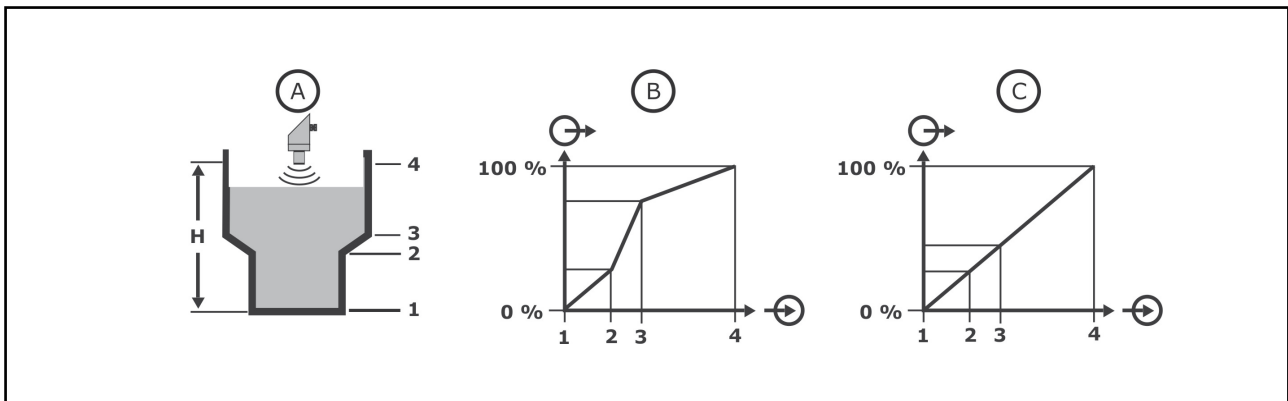
Es kann im Submenü Offset ein Wert eingegeben werden, der zum aktuellen Messwert hinzugefügt wird, oder im Submenü Sollwert eingeben ein Wert eingegeben werden, der dem aktuellen Messsignal entspricht.

- Offset
Aktueller Messwert -0.090 bar > Offset 0.090 bar > resultierender Messwert 0.000 bar
Der Eingabebereich ist unbeschränkt.
- Sollwert eingeben
Aktueller Messwert -0.090 bar > Sollwert 0.000 bar > resultierender Messwert 0.000 bar
Der Eingabebereich ist unbeschränkt.

Werkseinstellung > Offset = 0

5.6.9 Linearisierung – E

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 Druck - Füllstand unlinearisiert
- C - Kennlinie Druck - Füllstand linearisiert

5.6.9.1 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

5.6.9.2 Eingabeverfahren benutzerdefinierte Linearisierung

- Prozent / Linearisierte Prozent
- Grundeinheit / Display Skalierung
- CSV-Datei via Nahfunk-Interface

Die prozentuale Eingabe (bezogen auf den Messbereich) ist nur ohne anliegendem Messsignal möglich, wohingegen die Eingabe in Grundeinheit, z.B. bar, 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 Grundeinheit) 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 Grundeinheit / Display Skalierung bezieht sich das Eingangssignal auf das Eingangssignal in der Grundeinheit. Das Ausgangssignal bezieht sich auf den in der Displayskalierung definierten Anzeigebereich (Grundeinheit oder skaliert).

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.

5.6.10 Sensor TAG

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

Es können bis zu 19 Zeichen eingegeben werden.

Der Eingabebereich ist unbeschränkt.

Werkseinstellung > kein Sensor TAG vergeben

5.6.11 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

5.6.12 Werksreset

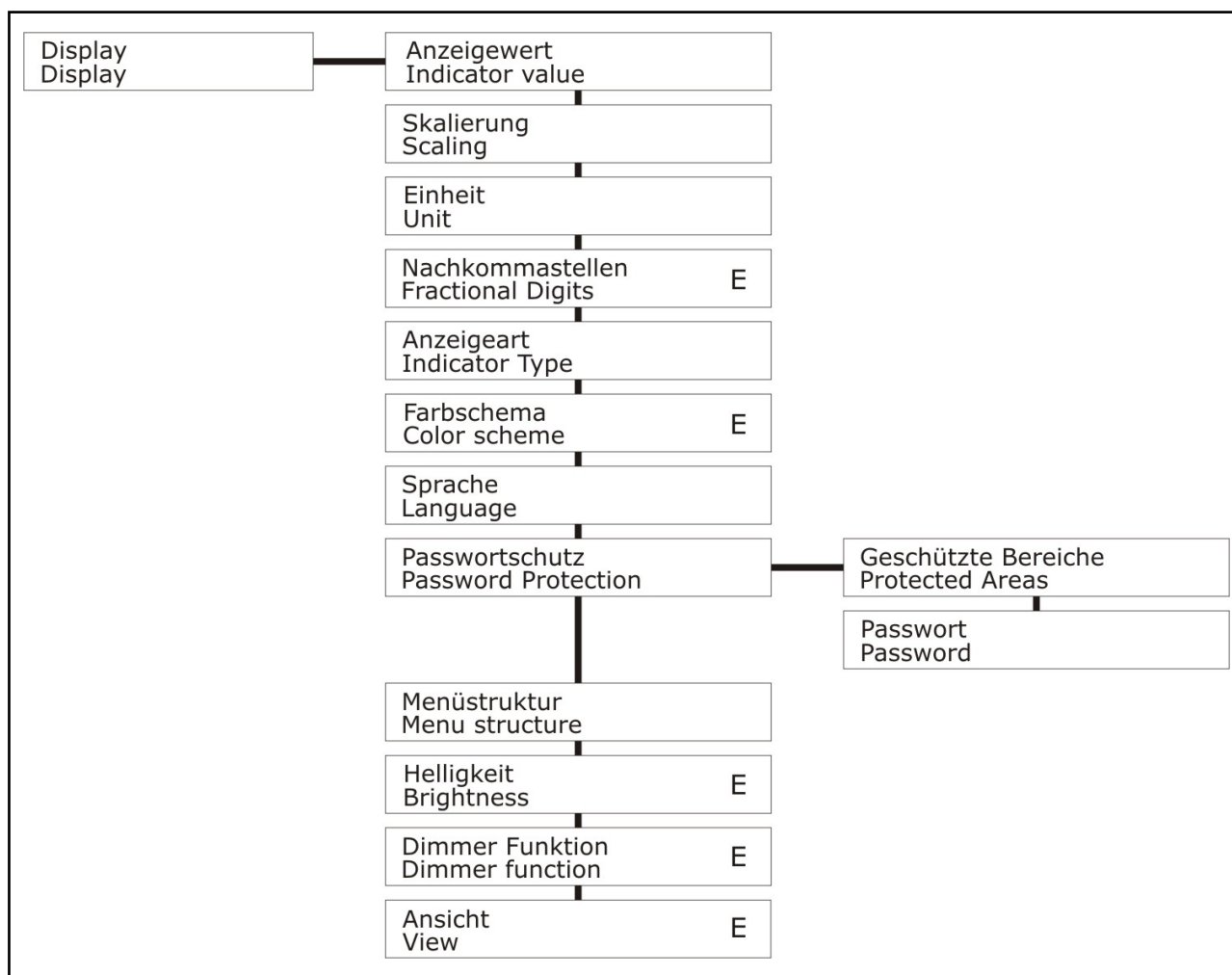
Der Werksreset setzt alle Einstellungen auf Werkseinstellungen zurück.

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 in der gewählten Grundeinheit, z.B. bar oder Meter, oder mit einer beliebigen Skalierung prozentuell bezogen auf den Messbereich dargestellt werden. Die Darstellung in Grundeinheit ist nur mit Linearisierung Linear möglich.

- Grundeinheit
- Skaliert

Der Eingabebereich ist unbeschränkt.
Werkseinstellung > Grundeinheit

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

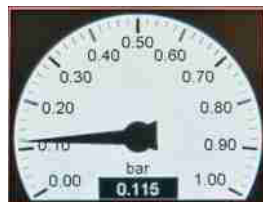
Die Messwerte können je nach Anforderung in verschiedenen Arten dargestellt werden.

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



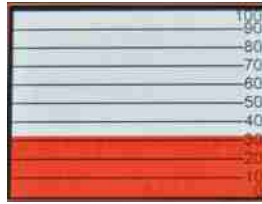
- Runde Zeigerskala
- Markierung der Schaltpunkte in der Zeigerskala
- Einheit
- Digitaler Messwert

Horizontal Bargraph



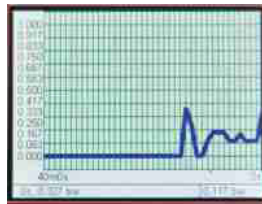
- Digitaler Messwert
- Einheit
- Horizontaler skaliertes Bargraph

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

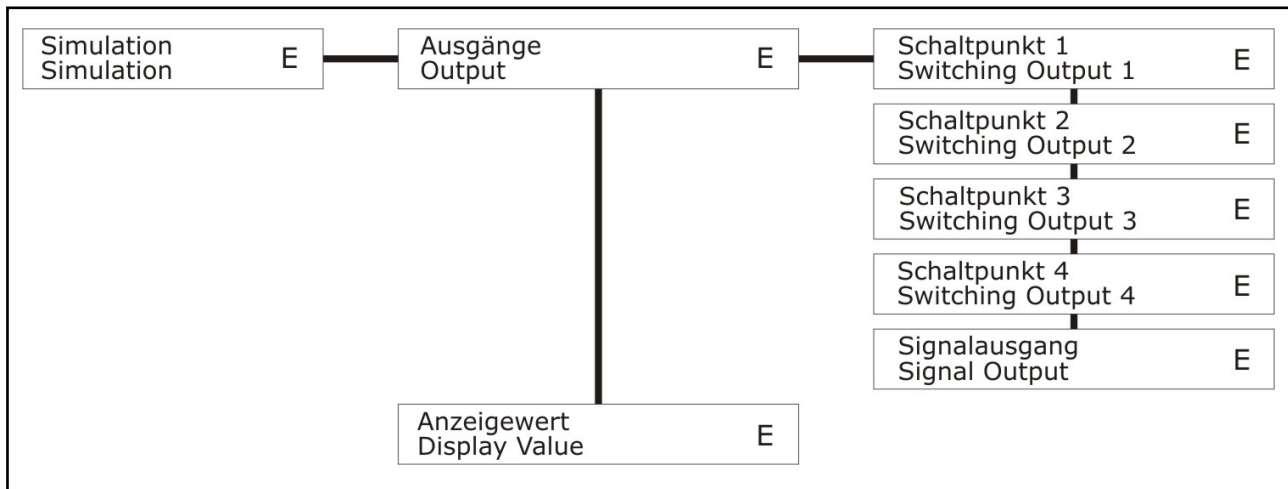
Zur Anpassung der Anzeige auf die Anforderungen der Einbausituation kann die Anzeige des Displays um 180° gedreht werden. In Verbindung mit der mechanischen Drehbarkeit des Anschlussgehäuses um ca. 330° ist somit eine Ablesbarkeit aus allen Richtungen in allen Einbautagen möglich.

- 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.

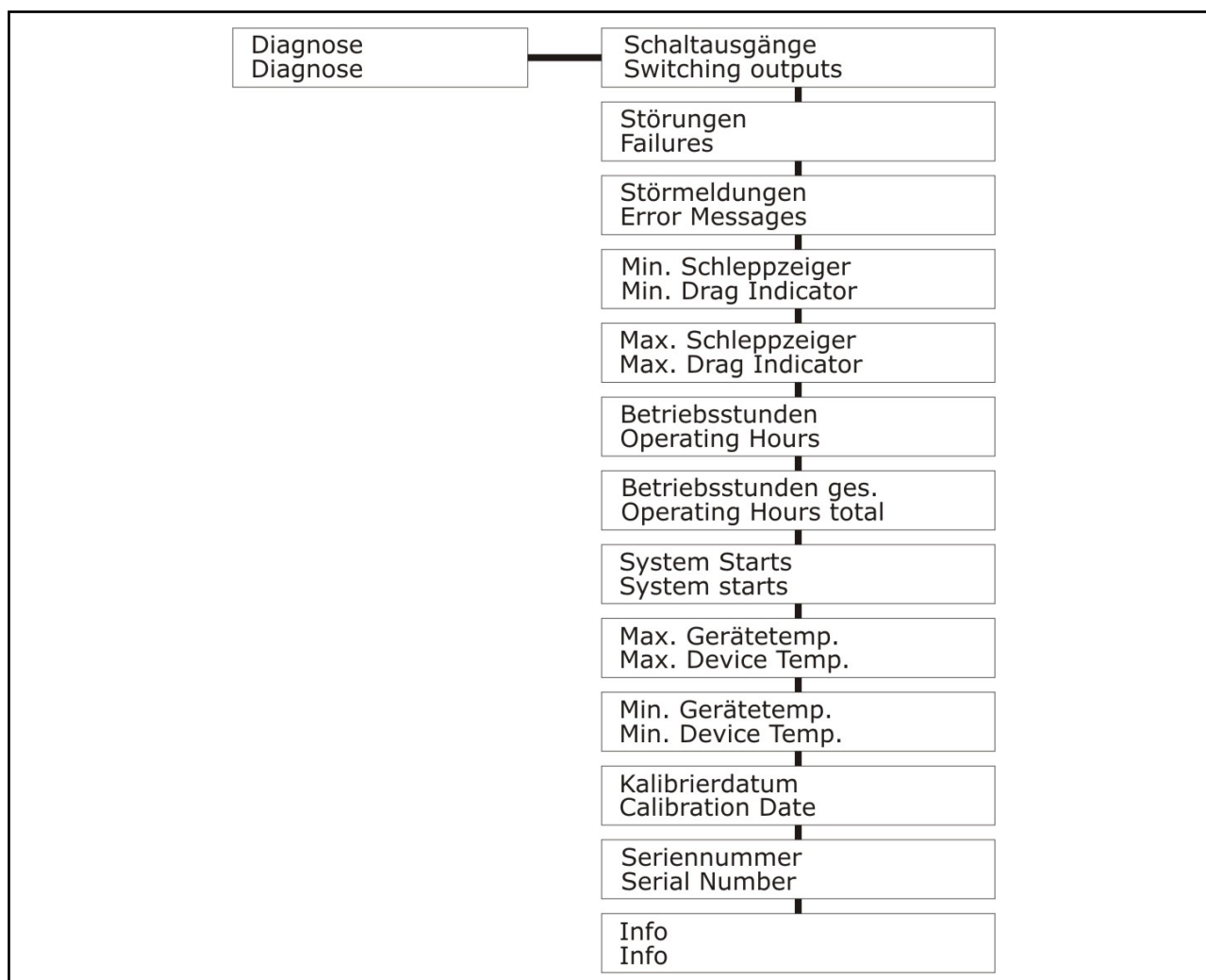
- 3.600 – 22.00 mA (4-20 mA)
- 0.000 – 22.00 mA (0-20 mA)
- 0.000 – 11.00 V (0-10 V)

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 Schaltausgänge

5.9.1.1 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.

5.9.1.2 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.

5.9.2 Störungen

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

- **Überdruck**
Überschreitung des nominalen Messbereichs um 3%
- **Unterdruck**
Unterschreitung des nominalen Messbereichs um 3%
- **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

5.9.3 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:

- **Überdruck**
Überschreitung des nominalen Messbereichs um 3%
- **Unterdruck**
Unterschreitung des nominalen Messbereichs um 3%
- **Ausgang Überschreitung**
Überschreitung des Analogausgangsbereichs je nach eingestellter Betriebsart
 - o Betriebsart 4-20mA >> 20,5mA
 - o Betriebsart 0-20mA >> 20,5mA
 - o Betriebsart 0-10V >> 10,5VWerkseinstellung > aktiviert

- **Ausgang Unterschreitung**

Unterschreitung des Analogausgangsbereichs 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

- **Stromausfall**

Werkseinstellung > deaktiviert

5.9.4 **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.

5.9.5 **Betriebsstunden**

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

5.9.6 **Betriebsstunden gesamt**

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

5.9.7 **System Starts**

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

5.9.8 **Min./Max. Gerätetemperatur**

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

5.9.9 **Kalibrierdatum**

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

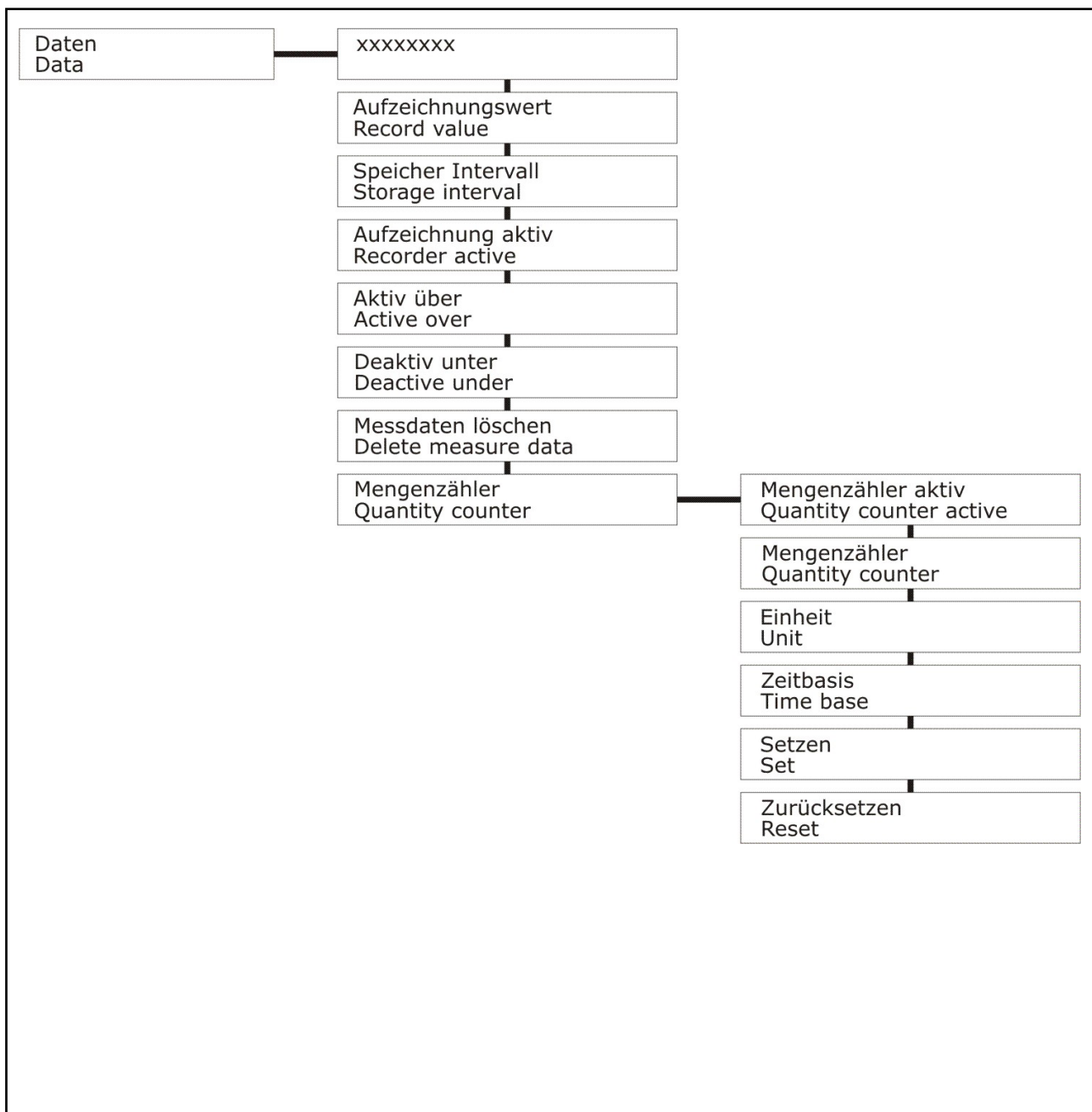
5.9.10 **Seriennummer**

Anzeige der Seriennummer des Gerätes.

5.9.11 **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 graphisch in der Anzeigeart Chart dargestellt.

5.10.1 Aufzeichnungswert

Der Messwert kann entweder in der Grundeinheit oder mit einer beliebigen Skalierung prozentuell bezogen auf den Messbereich aufgezeichnet werden.

- Grundeinheit
- Skaliert

Werkseinstellung > Grundeinheit

5.10.2 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

5.10.3 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

5.10.4 Messdaten löschen

Alle im Messwertspeicher vorhandenen aufgezeichneten Messwerte werden gelöscht.

5.10.5 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 Druckmessung

Der Sensor ist werksseitig zur Druckmessung je nach Druckbereich in der Einheit mbar oder bar vorkonfiguriert.

Es sind optional nur wenige Änderungen durchzuführen.

Menüpunkt Grundeinstellungen

- Lagekorrektur
- Grundeinheit
- Min/Max Abgleich (bei Verwendung des Signalausganges)

5.11.2 Füllstandmessung

Die Füllstandhöhe wird vom Gerät mit Einbeziehung von Erdbeschleunigungsmittelwert $9,81\text{m/s}^2$ und Dichte des Prozessmaterials berechnet.

Menüpunkt Grundeinstellungen

- Lagekorrektur
- Betriebsmodus Füllstand
- Grundeinheit
- Dichte Prozessmaterial
- Offset Abgleich
- Min/Max Abgleich (bei Verwendung des Signalausganges)

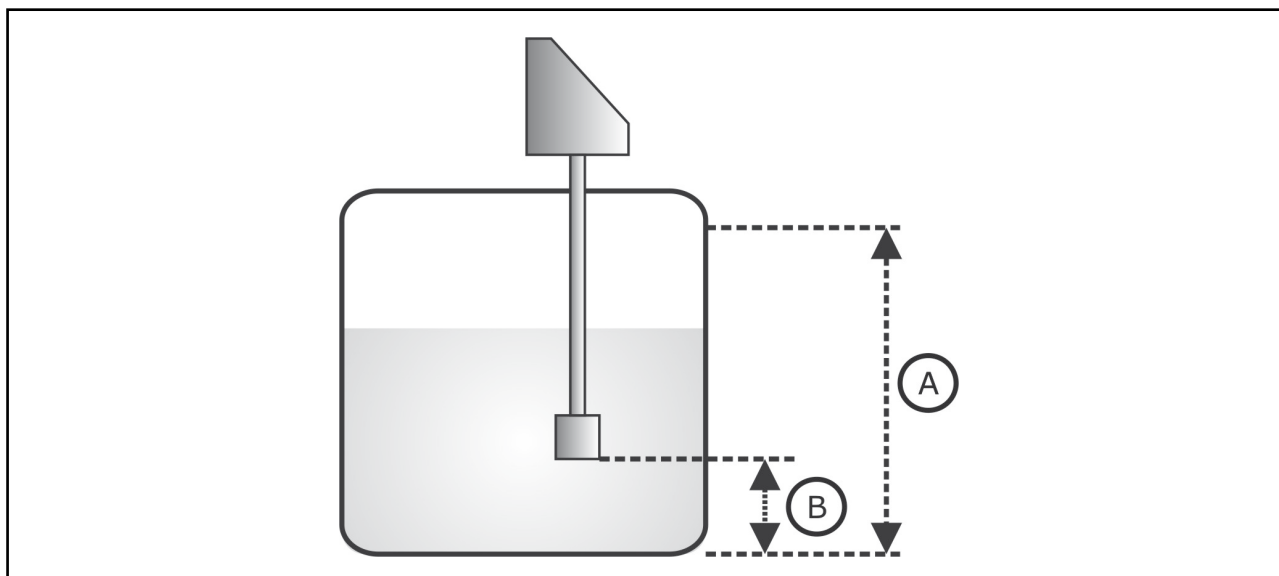
5.11.2.1 Beispiel

Messaufgabe

- Prozessmaterial: Wasser
- Nicht messbarer Füllstand: 0,1m

Einstellungen

- Betriebsart: Füllstand
- Grundeinheit: m
- Dichte: Wasser 1.0 kg/dm^3
- Offset: 0.1m



A - Maximaler Füllstand

B - Offset / Nicht messbarer Füllstandbereich

5.11.3 Volumenmessung

Es wird die Betriebsart Füllstand verwendet.

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

- Lagekorrektur
- Betriebsmodus Füllstand
- Grundeinheit
- Dichte Prozessmaterial
- Offset Abgleich
- Min/Max Abgleich
- Linearisierung

Menüpunkt Display

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

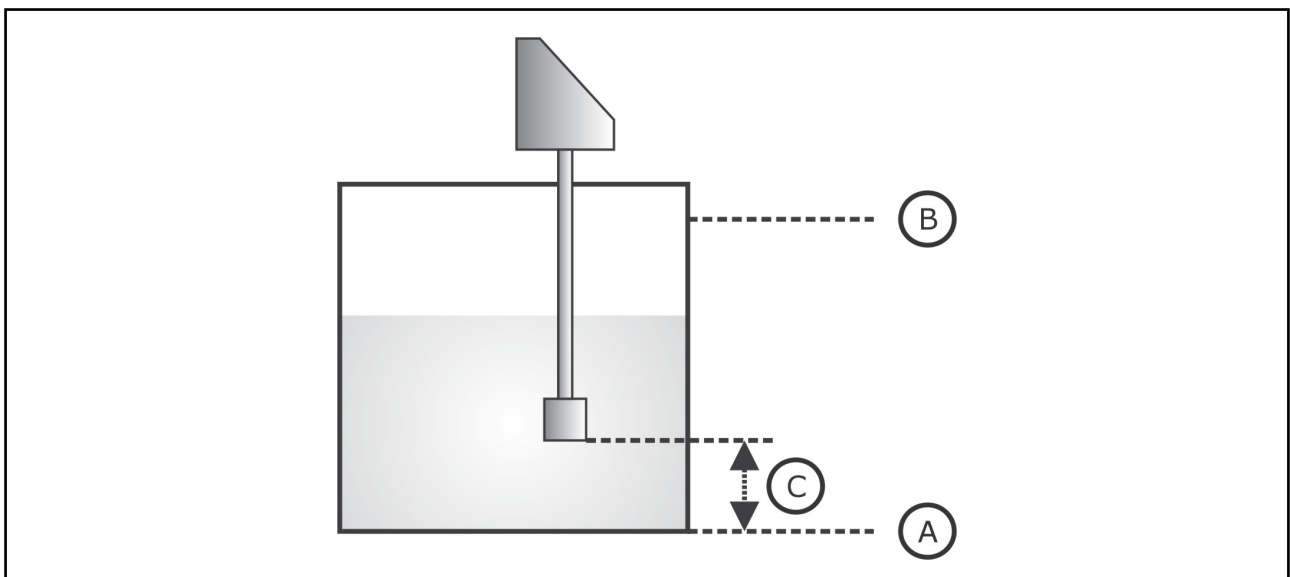
5.11.3.1 Beispiel

Messaufgabe

- Behälter: Zylinder - lineares Volumen
- Prozessmaterial: Wasser
- Minimales Messsignal: 0,2m
- Maximales Messsignal: 3,2m
- Minimaler Füllstand: 0 Liter
- Maximaler Füllstand: 2000 Liter

Einstellungen

- Betriebsart: Füllstand
- Grundeinheit: m
- Dichte: Wasser 1.0 kg/dm³
- Offset: 0.2m
- Min/Max Abgleich: 0m = 0% / 3m = 100%
- Display Anzeigewert: Skaliert
- Display Einheit: l
- Display Skalierung: 0% = 0 l / 100% = 2000l
- Linearisierung: Linear



A - Minimales Volumen

B - Maximales Volumen

C - Offset / Nicht messbarer Volumenbereich

5.11.4 Durchflussmessung

Es wird die Betriebsart Füllstand verwendet.

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

- Lagekorrektur
- Betriebsmodus Füllstand
- Grundeinheit
- Dichte Prozessmaterial
- Offset Abgleich
- Min/Max Abgleich
- Linearisierung

Menüpunkt Display

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

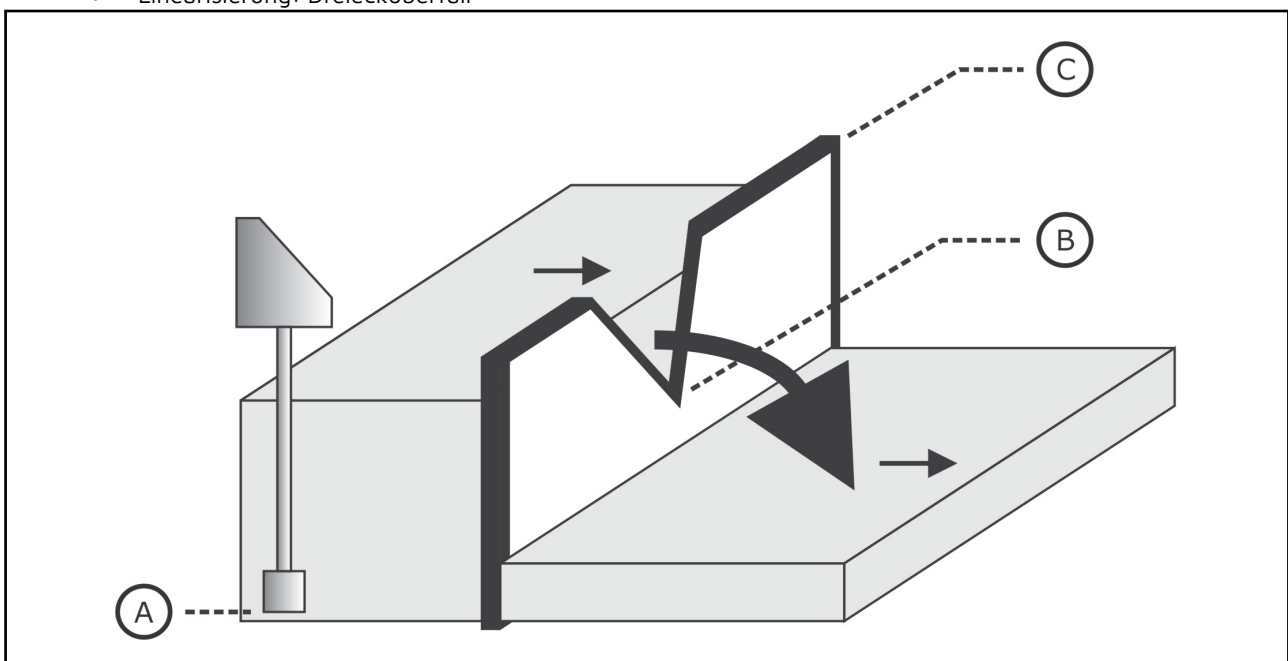
5.11.4.1 Beispiel

Messaufgabe

- Form: Dreiecküberfall
- Pegelstand Minimumdurchfluss: 20 cm bei 0 l/s
- Pegelstand Maximumdurchfluss: 50 cm bei 69 l/s
- Prozessmaterial: Wasser

Einstellungen

- Betriebsart: Füllstand
- Grundeinheit: cm
- Dichte: Wasser 1.0 kg/dm³
- Min/Max Abgleich: 20cm = 0% / 50cm = 100%
- Display Anzeigewert: Skaliert
- Display Einheit: l/s
- Display Skalierung: 0% = 0 l/s / 100% = 69l/s
- Linearisierung: Dreiecküberfall



A - Minimales Messsignal

B - Messsignal bei Unterkante

C - Messsignal bei Oberkante

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

7.2 Ausgang

7.2.1 Analogausgang – Strom 0...20mA

Arbeitsbereich I_{out}	0...20,5mA, max. 22mA
Zulässige Bürde R_L	$\leq (U_s - 9V) / 22mA$
Sprungantwortzeit T_{90}	$\leq 15 \text{ ms}$ ($t_d = 0s$)
Bereitschaftszeit t_{on}	$\leq 1s$

7.2.2 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}	$\leq 15 \text{ ms}$ ($t_d = 0s$)
Bereitschaftszeit t_{on}	$\leq 1s$

7.2.3 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}	$\leq 15 \text{ ms}$ ($t_d = 0s / R_L = 10k\Omega$)
Bereitschaftszeit t_{on}	$\leq 1s$

7.2.4 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}	$\leq 25 \text{ ms}$ ($t_d = 0s$)

Anstiegszeit T_{90}	$< 30\mu s (R_L < 3k\Omega / I_{Out} > 4,5mA)$
Bereitschaftszeit t_{on}	$\leq 1s$
Schaltzyklen	$\geq 100.000.000$

7.3 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

Kennlinienabweichung ^{3) 5) 6) 12)}	$\leq \pm 0,05\% / \pm 0,1\% / \pm 0,2\% FS$ ²⁾
Nichtlinearität ^{6) 12)}	$\leq \pm 0,05\% / \pm 0,1\% / \pm 0,2\% FS$ ²⁾
Hysterese ^{6) 12)}	vernachlässigbar
Versorgungsspannungseinfluss	Einstellung Ausgang 0/4...20 mA $\leq \pm 0,001\% FS$ ²⁾ / V
	Einstellung Ausgang 0...10 V $\leq \pm 0,006\% FS$ ²⁾ / V
Lasteinfluss	Einstellung Ausgang 0/4...20 mA $\leq \pm 0,01\% FS$ ²⁾ / 100R
	Einstellung Ausgang 0...10 V $\leq \pm 0,05\% FS$ ²⁾ / 1mA
Langzeitdrift ^{6) 12)}	$\leq \pm 0,1\% FS$ ²⁾ / Jahr - nicht kumulativ
Temperaturabweichung ^{6) 12)}	T_k ⁴⁾ Nullpunkt $\leq \pm 0,015\% FS$ ²⁾ / K, max. $\pm 0,75\%$ (-20°C...+80°C)
	T_k ⁴⁾ Spanne $\leq \pm 0,015\% FS$ ²⁾ / K, max. $\pm 0,5\%$ (-20°C...+80°C / > 0,4 bar), max. $\pm 0,8\%$ (-20°C...+80°C / $\leq 0,4$ bar)
Einbaulageabweichung ¹⁰⁾	$\leq 0,18$ mbar

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

³⁾ Nichtlinearität + Hysterese + Wiederholbarkeit

⁴⁾ T_k = Temperaturkoeffizient

⁵⁾ Grenzpunkteinstellung nach EN/IEC 60770-1

⁶⁾ Spezifikation für TD ⁷⁾ = 1 (eingestellte Messspanne = Nennmessspanne).

Spezifikation für TD ⁷⁾ ≥ 1 (eingestellte Messspanne $\leq$ Nennmessspanne) = Spezifikation bei Nennmessspanne x TD ⁷⁾

⁷⁾ Turn-Down TD = Nennmessspanne (FS ²⁾) / eingestellte Messspanne)

¹⁰⁾ Gerät um 180° gedreht, Prozessanschluss zeigt nach oben

¹²⁾ Höhere Werte bei Sondermessbereich

7.4 Datenspeicher

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

7.5 Uhr

Ganggenauigkeit	≤ ±1 Minute / Monat
Batteriestandzeit	≥ 10 Jahre
Netzausfallüberbrückungszeit batteriefreies System	≥ 1 Minute

7.6 Prozessbedingungen

Prozesstemperatur Der zulässige Bereich ergibt sich aus der engsten Beschränkung des Standardbereiches bzw. erweiterten Bereichs.	-40°C...+100°C
	Erweiterung Temperaturentkoppler -40°C...+125°C
	Einschränkung Dichtung – FKM/FPM -25°C...+200°C Dichtung – EPDM -40°C...+140°C Dichtung – FFKM / FFKM hd -15°C...+315°C Tragkabel -20°C...+70°C

Prozessdruck	Druckbereich	Über-/Berstdruck	Unterdruck
Prozessanschluss - Typ 7 – Gewinde G1½"	-100...0 mbar [R]	4 bar	700 mbar [A]
	-100...+100 mbar [R]	6 bar	500 mbar [A]
	-1...0 bar [R]	10 bar	0 bar [A]
	-1...+1 bar [R]	18 bar	0 bar [A]
	0...50 mbar [R]	4 bar	700 mbar [A]
	0...100 mbar [R]	4 bar	700 mbar [A]
	0...200 mbar [R]	6 bar	500 mbar [A]
	0...400 mbar [R]	6 bar	0 bar [A]
	0...600 mbar [R]	10 bar	0 bar [A]
	0...1 bar [R]	10 bar	0 bar [A]
	0...1,6 bar [R]	18 bar	0 bar [A]
	0...2,5 bar [R]	25 bar	0 bar [A]
	0...4 bar [R]	25 bar	0 bar [A]
	0...6 bar [R]	40 bar	0 bar [A]
	0...10 bar [R]	40 bar	0 bar [A]
	0...16 bar [R]	40 bar	0 bar [A]
	0...20 bar [R]	40 bar	0 bar [A]

Prozessdruck	Druckbereich	Über-/Berstdruck	Unterdruck
Prozessanschluss - Typ 8 – Gewinde G¾"	-100...0 mbar [R]	5 bar	0 bar [A]
	-100...+100 mbar [R]	5 bar	0 bar [A]
	-1...0 bar [R]	10 bar	0 bar [A]
	-1...+1 bar [R]	15 bar	0 bar [A]
	0...50 mbar [R]	5 bar	0 bar [A]
	0...100 mbar [R]	5 bar	0 bar [A]
	0...200 mbar [R]	5 bar	0 bar [A]
	0...400 mbar [R]	6 bar	0 bar [A]
	0...600 mbar [R]	10 bar	0 bar [A]
	0...1 bar [R]	10 bar	0 bar [A]
	0...1,6 bar [R]	15 bar	0 bar [A]
	0...2,5 bar [R]	15 bar	0 bar [A]
	0...4 bar [R]	25 bar	0 bar [A]
	0...6 bar [R]	40 bar	0 bar [A]
	0...10 bar [R]	40 bar	0 bar [A]
	0...16 bar [R]	40 bar	0 bar [A]
	0...20 bar [R]	40 bar	0 bar [A]

7.7 Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	-20°C...+70°C
	<u>Beschränkung</u> Hintergrundbeleuchtung LCD $\geq 60\%$ >> -20°C...+60°C Hintergrundbeleuchtung LCD $\geq 80\%$ >> -20°C...+50°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	Je nach Ausführung

7.8 Werkstoffe - prozessberührend

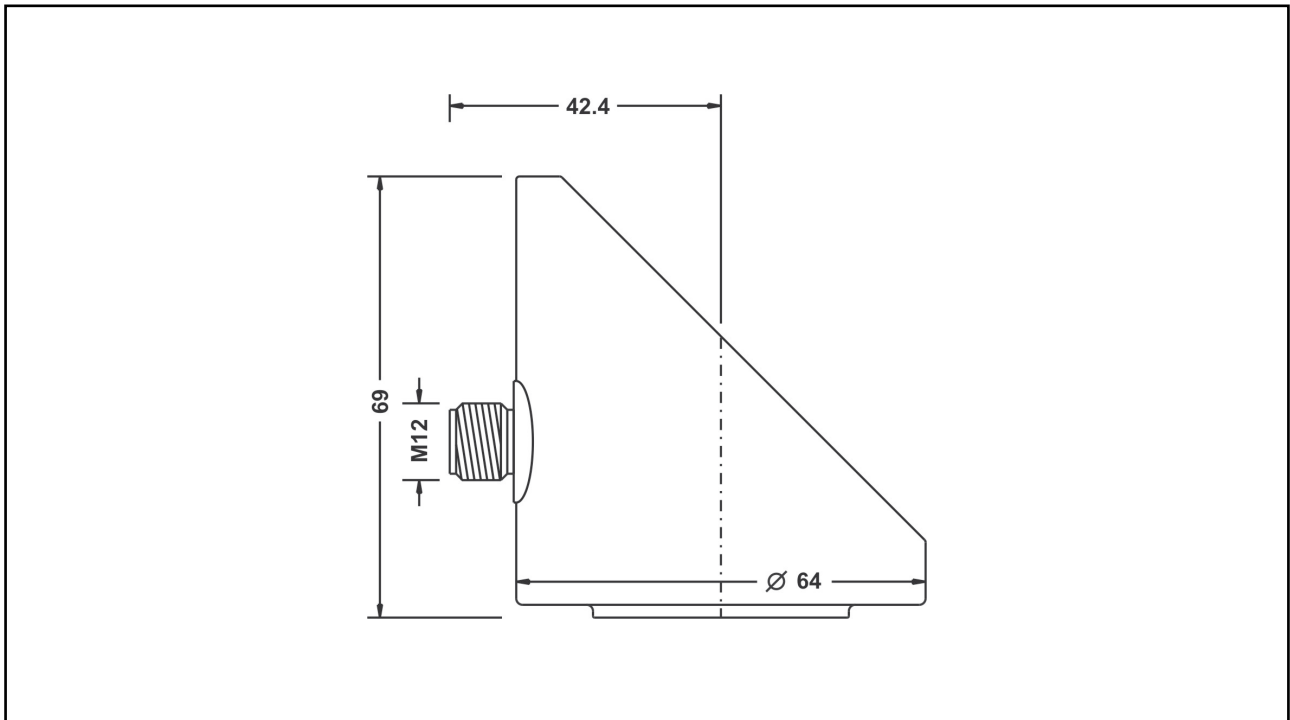
Membrane	Prozessanschluss - Typ 7 – Gewinde G1½" / Sensor Ø40mm Keramik Al ₂ O ₃ – 99,9%
	Prozessanschluss - Typ 8 – Gewinde G¾" / Sensor Ø22mm Messbereich $\leq 1\text{bar}$ Keramik Al ₂ O ₃ – 99,7%
	Prozessanschluss - Typ 8 – Gewinde G¾" / Sensor Ø22mm Messbereich $\geq 1,6\text{bar}$ Keramik Al ₂ O ₃ – 96%
Prozessanschluss	Stahl 1.4404/316L Stahl 1.4571/316Ti
Dichtungen	FKM/FPM EPDM, FDA-gelistet FFKM FFKM hd
Tragkabel	PE FEP
Rohrverlängerung	Stahl 1.4404/316L Stahl 1.4571/316Ti

7.9 Werkstoffe - nicht prozessberührend

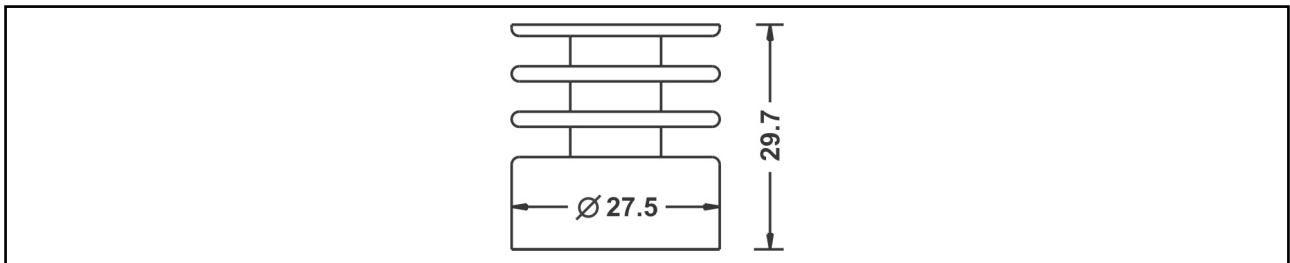
Anschlussgehäuse	CrNi-Stahl
Bedienoberfläche	PES
Elektrisches Anschlusselement	Gerätestecker PUR
Druckausgleichselement	Acrylcopolymer
Dichtungen	FKM/FPM

8 Maßzeichnungen

8.1 Anschlussgehäuse



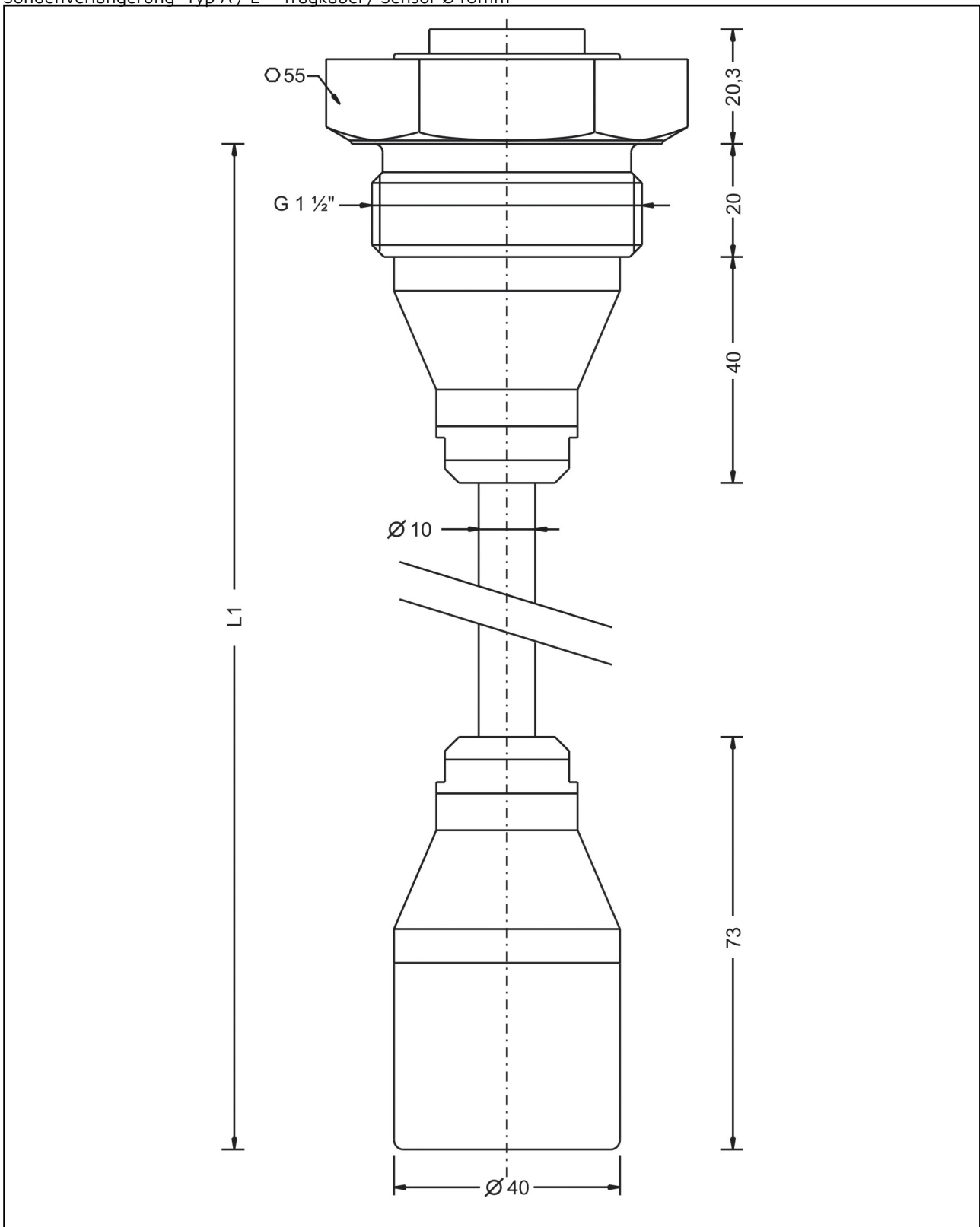
8.2 Temperaturentkoppler



8.3 Prozessanschluss

Typ 7 – Gewinde ISO 228-1 – G1½"A

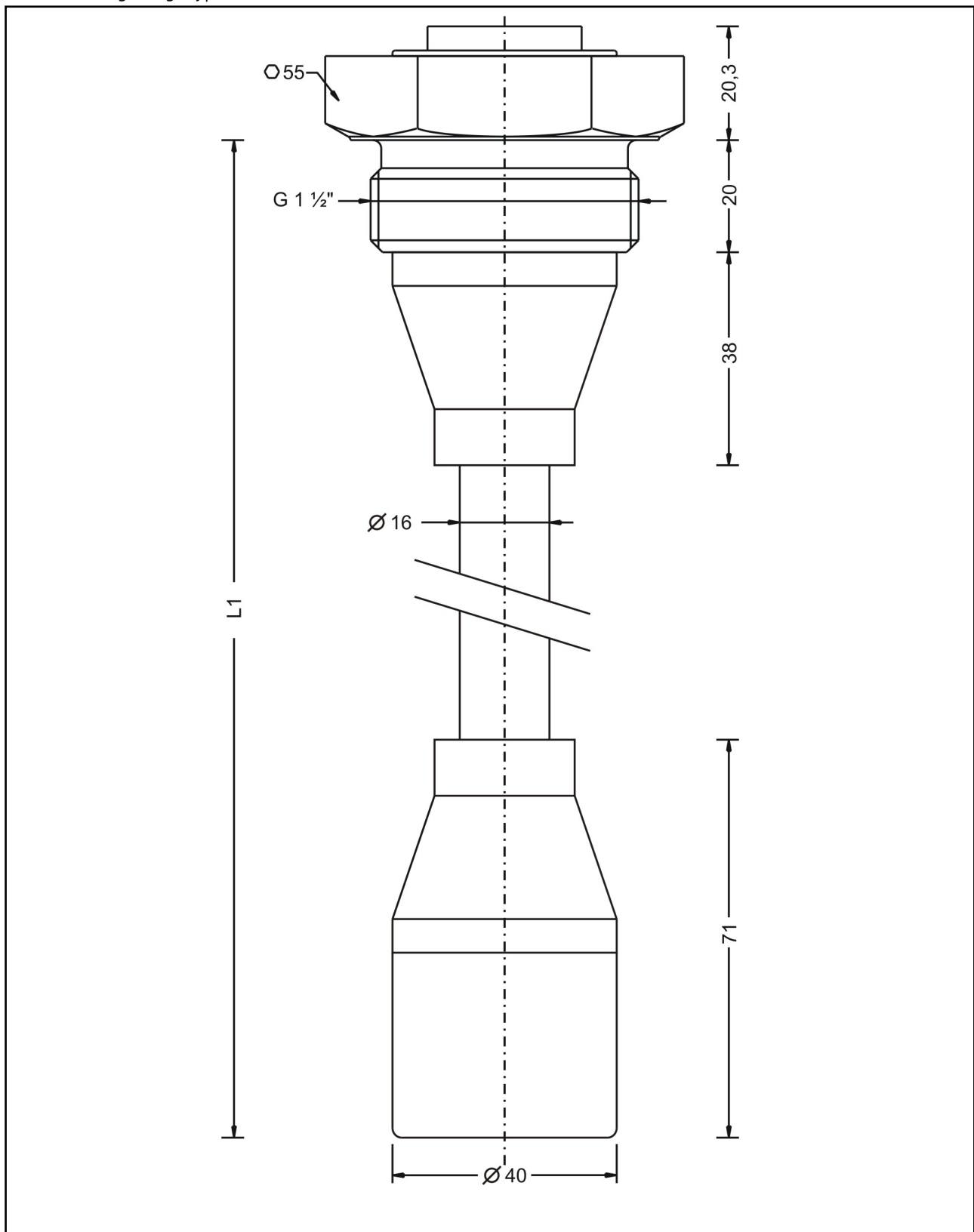
Sondenverlängerung Typ A / E – Tragkabel / Sensor Ø40mm



Länge $L1 \leq 100\,000$ mm

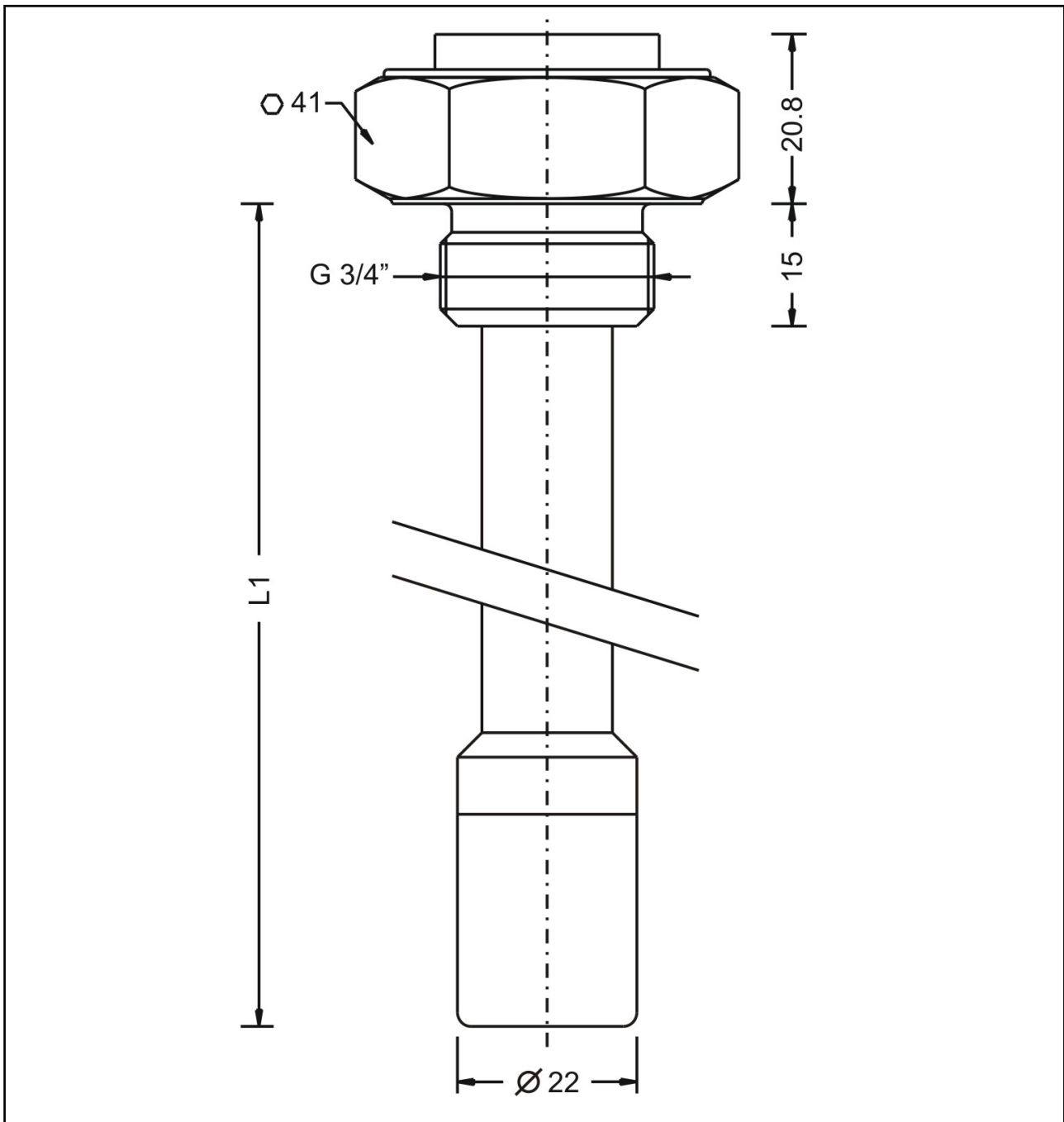
Typ 7 – Gewinde ISO 228-1 – G1½"A

Sondenverlängerung Typ D – Rohr Ø16mm / Sensor Ø40mm



Länge $L1 \leq 3000$ mm

Typ 8 – Gewinde ISO 228-1 – G $\frac{3}{4}$ "A
Sondenverlängerung Typ F – Rohr Ø16mm / Sensor Ø22mm



Länge L1 ≤ 2000 mm

9 Bestellinformationen

9.1 Bestellschlüssel

Ausführung													
HN4R	Sondenverlängerung Rohr												
HN4T	Sondenverlängerung Tragkabel												
Messsystem – Werkstoff Membrane (prozessberührend)/ Sensortyp													
C	Keramik Al ₂ O ₃ 96%/99,7%/99,9% / kapazitiv												
Zulassung													
S	Standard												
Prozessanschluss													
7	Gewinde ISO 228-1 – G1½"A												
8	Gewinde ISO 228-1 – G¾"A												
Y	andere												
Werkstoff Prozessdichtungen (prozessberührend)													
1	FKM/FPM												
3	EPDM, FDA-gelistet												
4	FFKM												
6	FFKM hd – Gasanwendungen												
Y	andere												
Werkstoff Prozessanschluss (prozessberührend)													
V	CrNi-Stahl												
Werkstoff Anschlussgehäuse													
C	CrNi-Stahl												
Messbereich													
26	0...50 mbar												
01	0...100 mbar												
02	0...200 mbar												
03	0...400 mbar												
04	0...600 mbar												
05	0...1 bar												
06	0...1,6 bar												
07	0...2,5 bar												
08	0...4 bar												
09	0...6 bar												
10	0...10 bar												
11	0...16 bar												
12	0...20 bar												
15	-100...0 mbar												
16	-1...0 bar												
17	-1...+1 bar												
18	-100...+100 mbar												
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												
2	Datenlogger, batteriegestützt												
Y	andere												
Prozesstemperatur													
0	Standard -40°C...+100°C												
1	Erweitert -40°C...+125°C, Temperaturentkoppler												
5	Reduziert -20°C...+70°C, Sondenverlängerung – Tragkabel												
Druckvariante													
R	Relativdruck												
Messsystem – Genauigkeit													
1	0,2%												
3	0,1% (FS ≥ 100mbar), Linearitätsprotokoll												
6	Xcellence – 0,05% (FS ≥ 200mbar), Linearitätsprotokoll												
Elektrischer Anschluss													
S	Stecker M12												
Sondenverlängerung													
A	Tragkabel PE / Sensor Ø40mm												
E	Tragkabel FEP / Sensor Ø40mm												
D	Rohr Ø16mm / Sensor Ø40mm												
F	Rohr Ø16mm / Sensor Ø22mm												
Y	andere												
Länge L1 / mm													

Hydrocont®

HN4R/
HN4T

C

S

V

C

R

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
- WT Werksbescheinigung – Trinkwassertauglichkeit
- WL Werksbescheinigung – Lebensmitteltauglichkeit
- 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