

244LD *Levelstar* Intelligenter Messumformer für Füllstand, Dichte und Trennschicht, mit Verdränger und Torsionsrohr – HART-Version –



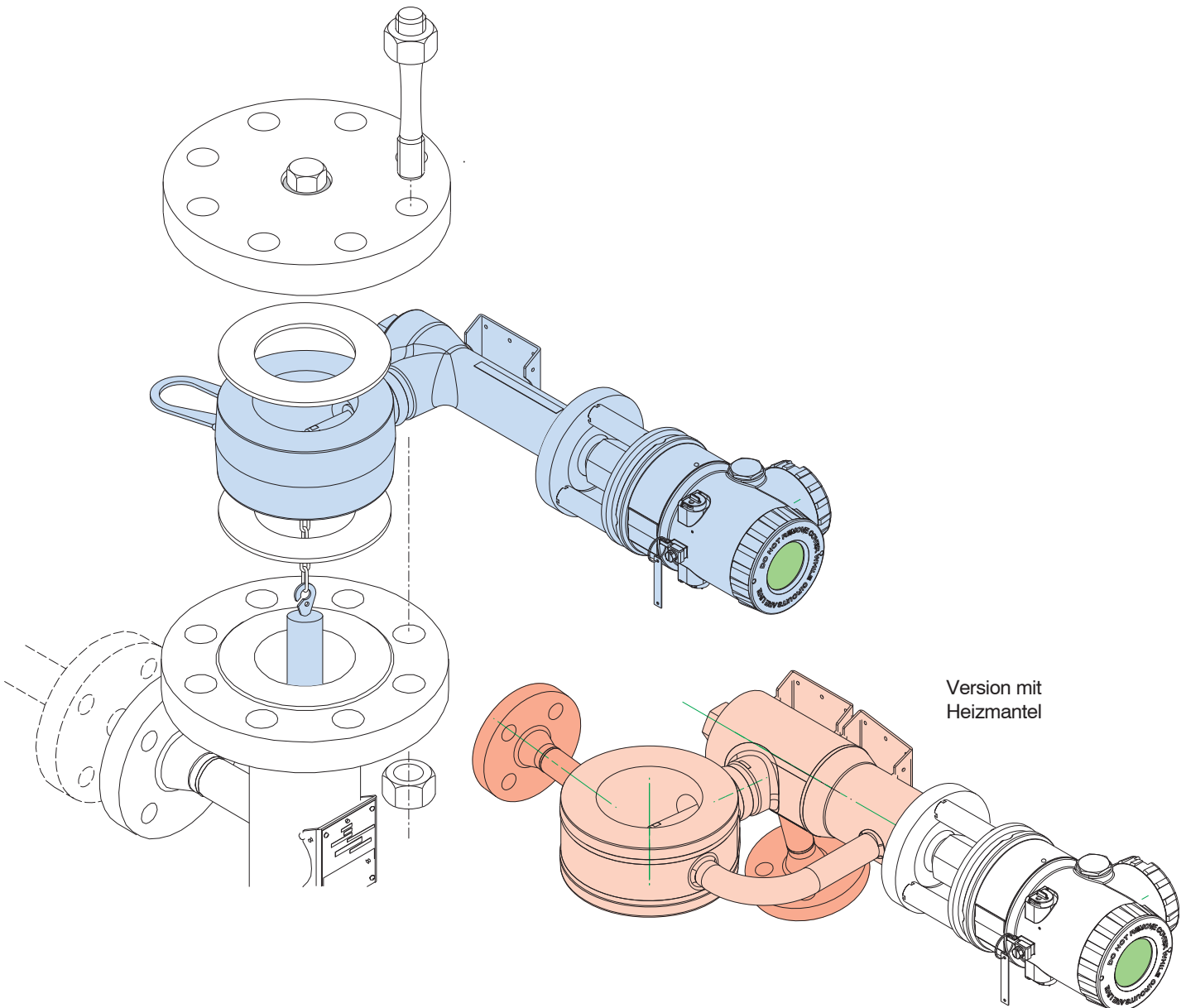
Diese intelligenten Messumformer messen Füllstand, Trennschicht und Dichte von Flüssigkeiten und werden an Behältern eingesetzt. Die Messung basiert auf dem archimedischen Auftriebsprinzip. Mittels Kommunikation lassen sich die Geräte bequem und sicher fernabfragen und einstellen; sie können aber auch vor Ort über Drucktasten eingestellt werden. Die Messumformer sind für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet. Der 244LD vereint die langjährige Erfahrung von FOXBORO ECKARDT mit modernster digitaler Technik.

MERKMALE

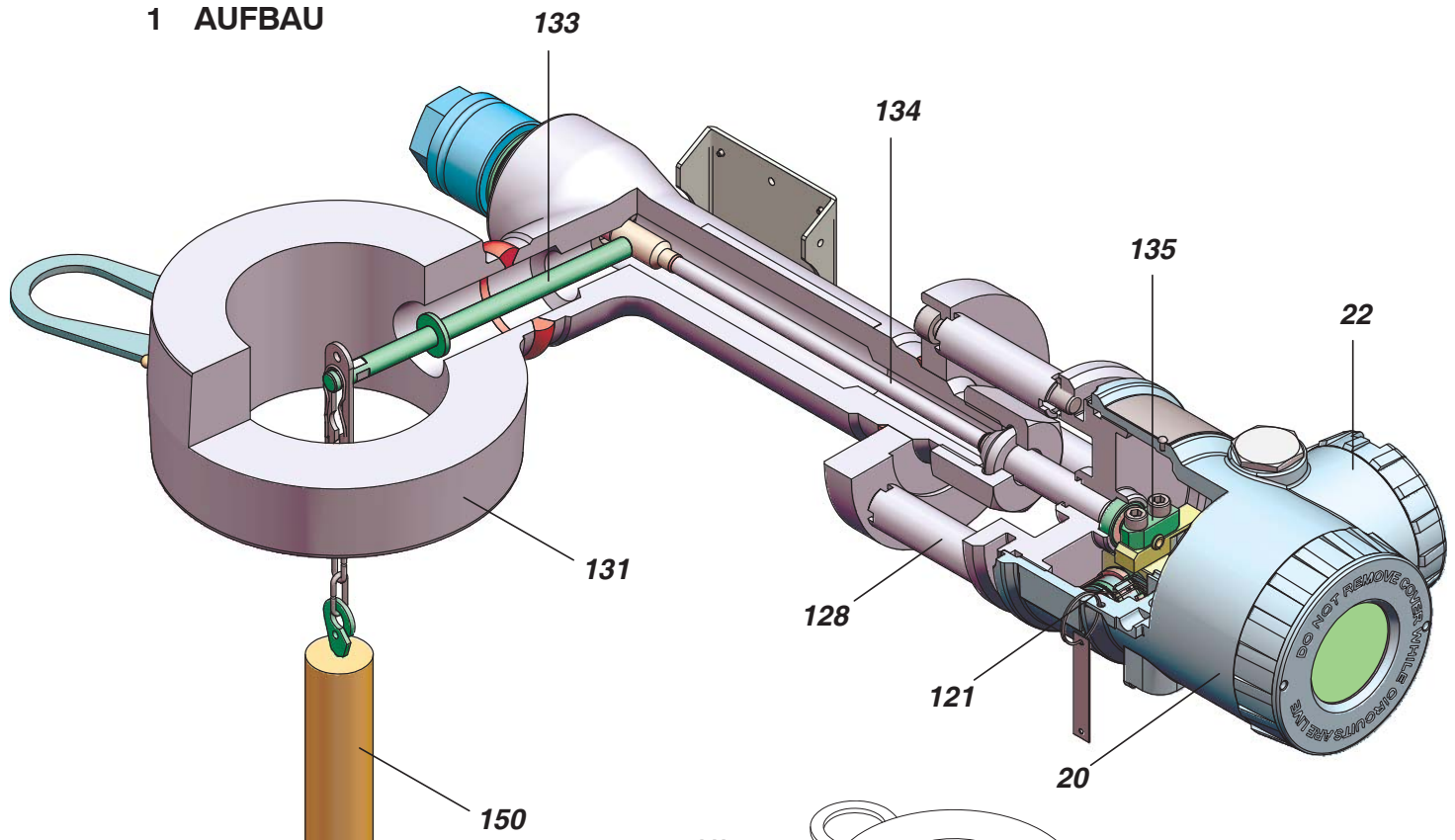
- HART-Kommunikation, 4-20 mA
- Konfiguration über FDT-DTM
- IR-Kommunikation standardmäßig
- Schnelle Anpassung an die Messaufgabe ohne Kalibrierung in der Werkstatt, automatisch aus den Verdrängerdaten
- Rückdokumentation der Messstelle
- Konfigurierbarer Sicherheitswert
- Anzeige in %, mA oder phys. Einheiten
- Kennlinie linear oder kundenspezifisch
- Messstofftemperaturen von -196 °C bis $+500\text{ °C}$
- Materialien für aggressive Messstoffe
- Mikro-Sintermetall-Aufnehmer in Dünnschicht-Technologie
- Kontinuierliche Selbstdiagnose

INHALTSVERZEICHNIS

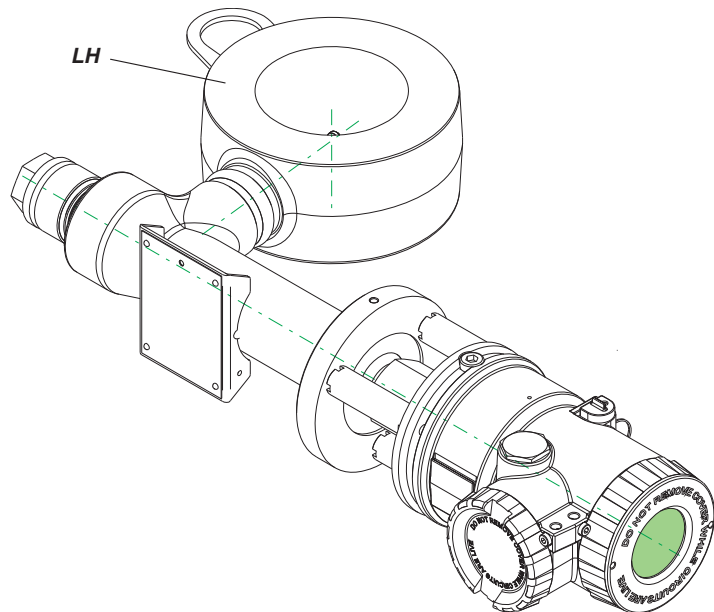
KAP. INHALT	SEITE	KAP. INHALT	SEITE
1 AUFBAU	3	6 INBETRIEBNAHME	9
2 FUNKTIONSWEISE	3	7 AUSSERBETRIEBNAHME	9
3 IDENTIFIKATION Typenschilder	4	8 EINSTELLUNG DES MESSUMFORMERS Lokale Bedienung Menüs auf dem LCD	9 10 11
4 MONTAGE	5	9 UMFORMER-AUSLEGUNG	16
4.1 Hohe Messstofftemperaturen	5	10 MESSPRINZIP	18
4.2 Montage auf dem Behälter	5	10.1 Blockschaltbild bei HART-Kommunikation	19
4.3 Montage seitlich am Behälter	5	10.2 Erläuterungen zum Blockschaltbild	19
4.4 Sandwich-Gehäuse montieren	6	11 MESSUMFORMER-SPEISUNG	22
4.5 Verdrängerkörper 204DE	7		
5 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS	8		
5.1 Anschluss der Signalleitung	8		
5.2 Erdung	8		



1 AUFBAU



- 20** Verstärker
- 22** Klemmenraum
- 121** Messzelle
- 128** Kühlstrecke
- 131** Sandwich-Gehäuse mit Torsionsrohr
- 133** Übertragungshebel
- 134** Torsionsrohr
- 135** Klemmhebel
- 150** Verdrängerkörper mit Aufhängekette
- LH** Ausführung für linksseitigen Anbau



Bei linksseitigem Anbau sind alle Innenteile spiegelbildlich angeordnet.

2 FUNKTIONSWEISE

Die Auftriebskraft des Verdrängerkörpers **150** wird vom Übertragungshebel **133** über ein Torsionsrohr **134** auf den Klemmhebel **135** des Aufnehmers übertragen, wo sie auf das freie Ende der Messzelle **121** wirkt.

Auf der Messzelle sind vier Metall-Dünnschicht-Dehnmess-elemente aufgesputtert, die ihren Widerstand im Verhältnis der Zug- bzw. Druckspannung ändern. Diese 4 Metall-Dünnschicht-Dehnmess-elemente sind als Wheatstone'sche

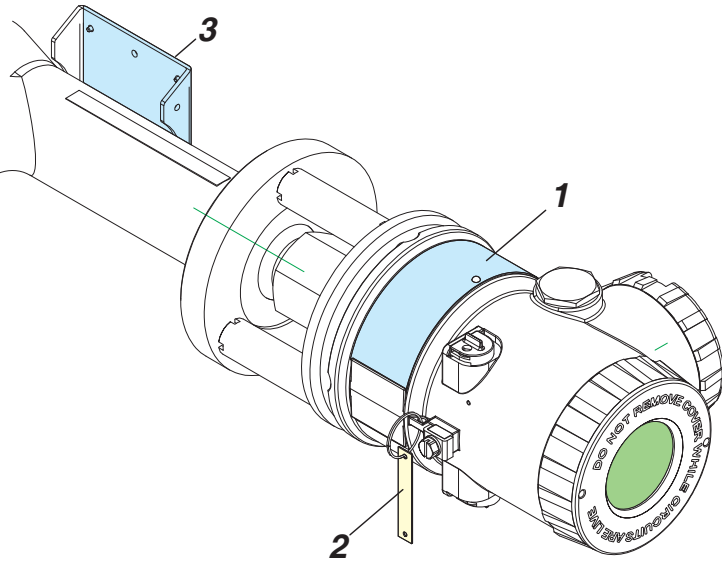
Vollbrücke geschaltet, die aus dem Verstärker versorgt wird. Die der einwirkenden Gewichtskraft proportionale Spannung an der Brückendiagonalen wird dem elektronischen Verstärker als Eingangssignal zugeführt.

Der Verstärker wandelt diese Spannung in ein Gleichstromsignal 4 - 20 mA bzw. in ein Digitalsignal um.

Die Versorgung des Verstärkers erfolgt aus dem Signalstromkreis in Zweileitertechnik.

3 IDENTIFIKATION

Der Messumformer wird durch mehrere Schilder identifiziert.



Typenschild 1

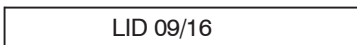
Das Typenschild zeigt den Model Code des Messumformers, die Seriennummer und ggf. Zulassungsdaten für Explosionsschutz. (Beispiel)

LEVEL - MESSUMFORMER /-TRANSMITTER		FOXBORO	Made in Germany by	CE
MODEL		ECKARDT	FOXBORO ECKARDT GmbH	EN 12
SER.No.			D-70376	STUTTGART
ECEP	REV.Nr.			
VERSTÄRKER / AMPLIFIER		AUFNEHMER / SENSOR		
KOMMUNIKATION		<small>Werte siehe Betriebsanleitung / Data see Instruction manual</small> PTB Nr. ATEX TYPE PTB Nr. ATEX TYPE		

ECEP: lfd. Nr. bei Sonderausführung.
Optional Überfüllsicherung nach WHG.

Messstellenschild 2

(Beispiel)
Direkt angebracht oder angehängt.



Optional ein Schild mit NACE-Zulassung. Wenn das Messstellenschild angehängt ist, dann ist die NACE-Zulassung auf der Rückseite des Messstellenschildes angebracht.

Druckbehälterschild 3

Druckbehälterschild mit Angabe von Nenndruck, Werkstoff, zul. Druck- und Temperaturbelastung, Ser.-Nr., usw.

GEHÄUSE VON ARMATUREN		BODY OF TRANSMITTER	
BAUJAHR / YEAR		CE	0036
INHALT / VOLUME Lt			
SER. Nr.			
WERKSTOFF / MATERIAL			
PN			
PRÜFDRUCK / TEST PRESSURE		bar	
ZUL. UEBERDRUECKE IN ABHAENGIKHEIT D. TEMPERATUR			
PERMISSIBLE PRESSURE-TEMPERATURE RATINGS			
SURPRESSION ADMISSIBLE			
*C			
bar			
<small>< 10 °C BETR. TEMP. SCHRAUBEN AUS A2/A4 VERWENDEN</small> <small>USE SCREWS MADE FROM A2/A4 WHEN OPERATING</small> <small>TEMPERATURE IS < 10 °C</small>			
Made in Germany by FOXBORO - ECKARDT GmbH			
D-70376 STUTTGART			
<input type="radio"/> FOXBORO <input type="radio"/> ECKARDT (3)		<input type="radio"/> invensys	

Bei Option Wasserstand 100 ist oberhalb dieses Schildes das Schild mit der Zulassungsnummer angebracht.

Justierdatenschild

Jeder Messumformer wird im Herstellerwerk in Verbindung mit dem ihm zugeordneten Verdrängerkörper den Bestelldaten entsprechend justiert. Daher muss bei der Montage darauf geachtet werden, dass Messumformer und Verdrängerkörper richtig gepaart bleiben.

Deshalb wird am Messumformer und am Verdränger das gleiche Schild mit den Justierdaten angebracht.

Torsionsrohr-Werkstoff-Schild

MATERIAL
TORSIONSROHR - TORQUE TUBE
1.4404 / 1.4435 / 2.4610 / 2.4816

Kennzeichnet das Material des Torsionsrohres und ist am Rand des Flansches angebracht.

Gewindeschild

Bei der Version mit NPT-Gewinden ist neben der Kabelverschraubung ein Schild mit der Gewindeart aufgeklebt.

4 MONTAGE

Der 244LD *LevelStar* wird direkt auf dem Behälter oder wahlweise auf einem seitlich angebauten Verdrängergefäß (z.B. 204DC) angebaut.

Beim Einbau ist auf den zulässigen statischen Druck und die Einsatztemperatur-Grenzen zu achten (siehe Kap.3, Druckbehälterschild).

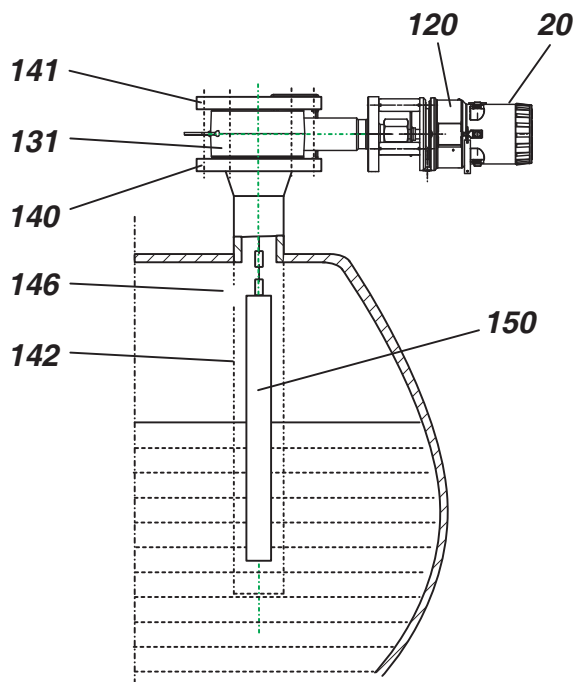
4.1 Hohe Messstofftemperaturen

Es ist darauf zu achten, dass die max. zul. Temperatur des Elektronikgehäuses von 85 °C und die des Aufnehmergehäuses von 120 °C nicht überschritten wird.

Bei explosionsgeschützten Geräten oder Geräten mit Zulassung als Überfüllsicherung nach WHG sind auch die Hinweise im Typenblatt PSS EML0710 A bzw. in den Bescheinigungen oder Zulassungen zu beachten.

4.2 Montage auf dem Behälter

(Behälteraufbau)

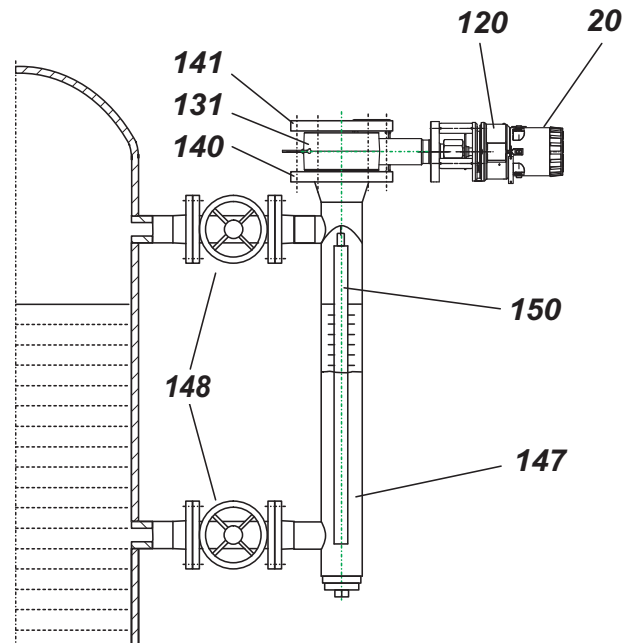


20 Verstärker	141 Blindflansch
120 Aufnehmergehäuse	142 Schutzrohr
131 Sandwich-Gehäuse	146 Druckausgleichsöffnung
140 Anschlussflansch	150 Verdränger 204DE

Bei bewegten Flüssigkeiten ist im Behälter ein Schutzkäfig oder Schutzrohr bauseitig vorzusehen. Wird ein Rohr verwendet, ist darauf zu achten, dass oberhalb des max. Füllstandes eine Druckausgleichsöffnung **146** vorhanden ist. Zwischen Schutzrohr **142** und Verdränger **150** ist ein Spalt von 5 ... 10 mm Breite einzuhalten.

4.3 Montage seitlich am Behälter

(Behälteranbau)



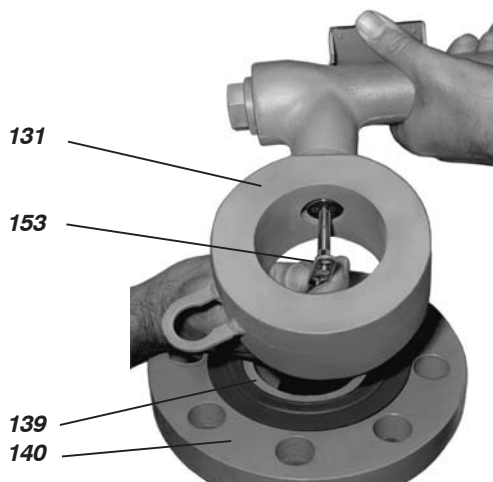
147 Gefäß 204DC
148 Absperrarmatur

Beim Einsatz an Zone 0 müssen flammendurchschlagssichere Armaturen eingesetzt werden.

Wenn das Gefäß nicht bereits bauseits montiert ist, muss dieses mit entsprechenden Schraubenbolzen und Dichtungen (nicht im Lieferumfang) am Behälter montiert werden. Dabei ist darauf zu achten, dass das Gefäß exakt senkrecht ausgerichtet ist.

Zwischen Gefäßwandung und Verdränger ist ein Spalt von 5 ... 10 mm vorzusehen.

4.4 Sandwich-Gehäuse montieren



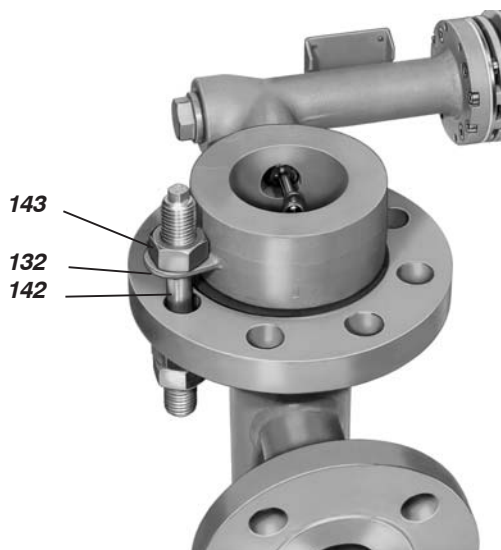
Dichtung **139** ¹⁾ auf den Anschlussflansch **140** auflegen. Verdrängerkörper in das Verdrängergefäß bzw. in den Behälter einführen.

244LD *LevelStar* **131** über den Anschlussflansch halten. Öse **153** der Verdrängerkörperkette in die Kerbe des Übertragungshebels einhängen.

Eingehängten Verdränger nicht fallen lassen!

Ruckartige Belastung vermeiden!

244LD *LevelStar* auf den Anschlussflansch aufsetzen.



Als Montagehilfe wird der Montagebügel **132** mit einem Schraubenbolzen **142** am Anschlussflansch befestigt. Es empfiehlt sich, einen Schraubenbolzen vorzubereiten, bei dem eine Mutter **143** auf das Gewinde aufgeschraubt wird. Diesen Schraubenbolzen von oben her durch den Montagebügel und den Anschlussflansch stecken. Von unten her so viele Muttern auf das Gewinde und den Dehnenschaft aufschrauben, bis das Sandwich-Gehäuse fest aufliegt.

Dann obere Dichtung **139** ¹⁾ auf das Sandwich-Gehäuse auflegen, darauf den Blindflansch.

Die restlichen Schraubenbolzen durchstecken und Muttern anziehen.

Montagehilfe Mutter **143** abschrauben und Schraubenbolzen nach unten herausziehen, dann normal durchstecken und Muttern aufschrauben.

Die Muttern aller Schraubenbolzen mit entsprechendem Drehmomentschlüssel festziehen. Dabei kreuzweise vorgehen, um ein Verkanten zu vermeiden.

Empfohlene Anzugsdrehmomente (Vorspannung 70% der Mindest-Streckgrenze bei 20°C)							
Mat.	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M36
A2-70	40 Nm	95 Nm	185 Nm	310 Nm	450 Nm	630 Nm	1080 Nm
1.7225 1.7709 (8.8)	50 Nm	120 Nm	250 Nm	435 Nm	630 Nm	860 Nm	1500 Nm

Hinweis:

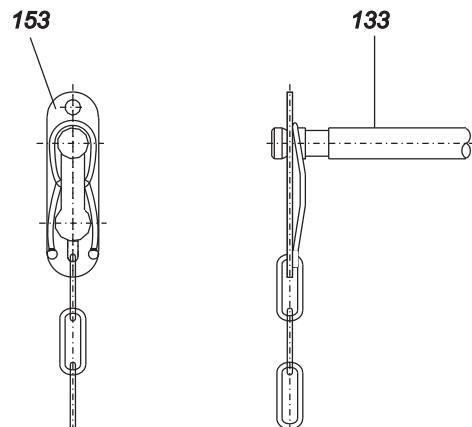
Der Werkstoff der Schraubenbolzen und Muttern ist vom Werkstoff des Sandwich-Gehäuses und von der Temperatur des Messstoffes abhängig.

Montagehilfen bei Verdrängerkörpern kleiner als 30 mm Durchmesser

Verdrängerkörper mit einem Durchmesser < 30 mm können auch dann montiert werden, wenn das Sandwich-Gehäuse bereits aufgesetzt ist.

Als Montagehilfe wird ein Draht durch die Bohrung in der Öse **153** gezogen. Mit diesem Draht wird der Verdrängerkörper durch das Sandwich-Gehäuse, vorbei am Übertragungshebel, in das Verdrängergefäß bzw. den Behälter abgesenkt, und die Öse in die Kerbe **133** des Übertragungshebels eingehängt.

Den Draht anschließend wieder herausnehmen.



1) Bei Verwendung einer elektrisch nicht leitenden Weichstoffdichtung muss das Sandwich-Gehäuse geerdet werden, siehe Kap. 5.2.

4.5 Verdrängerkörper 204DE

Wird der Messumformer mit Verdränger geliefert und werkseitig nach den Bestelldaten justiert, muss der Verdränger und der Messumformer bei der Montage richtig gepaart sein. Die entsprechenden Verdrängerdaten (Länge, Volumen und Gewicht) sind auf dem Justierdatenschilder angebracht. Siehe hierzu auch Kap. 3 "Justierdatenschild".

Verdrängerkörper wechseln

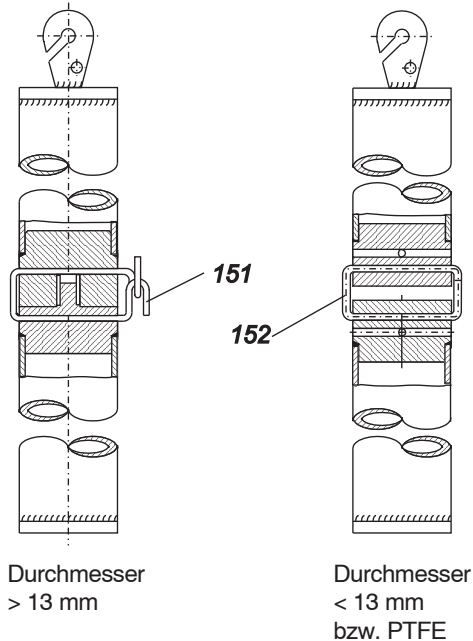
Nach Wechsel des Verdrängerkörpers die geänderten Verdrängerdaten auf dem Justierdatenschild eintragen (siehe Kap. 3).

Statischer Druck

Der Verdränger muss auf den Nenndruck des Behälters - mindestens jedoch auf den Betriebsdruck ausgelegt und entsprechend bestellt werden. Dabei ist die maximal auftretende Temperatur zu berücksichtigen. Verdränger aus PTFE sind aus Vollmaterial und für alle Drücke geeignet.

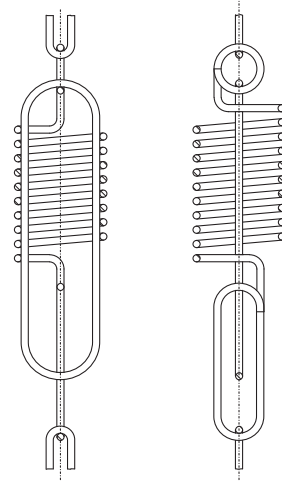
Geteilte Verdränger

Verdränger mit über 3 m Länge (1 m bei PTFE) sind aus Teilstücken zusammengesetzt. Solche Verdränger sind, um Beschädigungen zu vermeiden, während des Einbringens in den Behälter zusammenschrauben und mit den beigefügten Drahtbügeln **151** zu sichern. Verdränger mit $\varnothing < 13$ mm sind nicht geschraubt, sondern mit Ösen **152** verbunden. Eine zusätzliche Sicherung entfällt bei dieser Ausführung ¹⁾.



Dämpfungsfeder

Treten Erschütterungen oder Vibrationen am Behälter auf (z.B. in der Nähe von Kompressor-Stationen) sollte die Dämpfungsfeder (Option -D) verwendet werden.



Sie wird anstelle von 7 Kettengliedern (105 mm) zwischen Messumformer und Aufhängung montiert. Diese Feder ist speziell auf die Resonanzfrequenz des Messumformers abgestimmt und wird aus rostfreiem Federstahl 1.4310 gefertigt (max. Betriebstemperatur 250 °C) oder Hastelloy C (max. Betriebstemperatur 350 °C).

Einsatz in Zone 0 oder als Überfüllsicherung nach WHG ²⁾

Mechanik

Bei Einsatz in Zone 0 muss der Verdränger mit einer Vorrichtung gegen Pendeln gesichert werden bei

- Verdrängerkörper Metall, Explosionsgruppe IIC
- Verdrängerkörper Metall, Explosionsgruppe IIB/A, Länge > 3 m
- Verdrängerkörper PTFE+25% Kohlenstoff IIC/B/A, Länge > 3 m

Der Verdränger ist so anzubringen, dass er sich nicht im Hauptbefüllstrahl befindet. Bei Einsatz als Überfüllsicherung nach WHG ist der Verdränger grundsätzlich geführt einzubauen. Führungseinrichtungen über 3 m Länge sind zusätzlich gegen Verbiegen zu sichern.

Potenzialausgleich

Bei Einsatz in Zone 0 dürfen neben Verdrängern aus Metall nur solche aus PTFE + 25 % Kohlenstoff verwendet werden.

Es ist eine Potenzialausgleichsleitung als elektrische Überbrückung der Aufhängungen der (des) Verdränger(s) anzubringen, wenn die Kontaktkraft an den Übergängen < 10 N ist oder wenn mehr als 6 Kontaktstellen vorhanden sind.

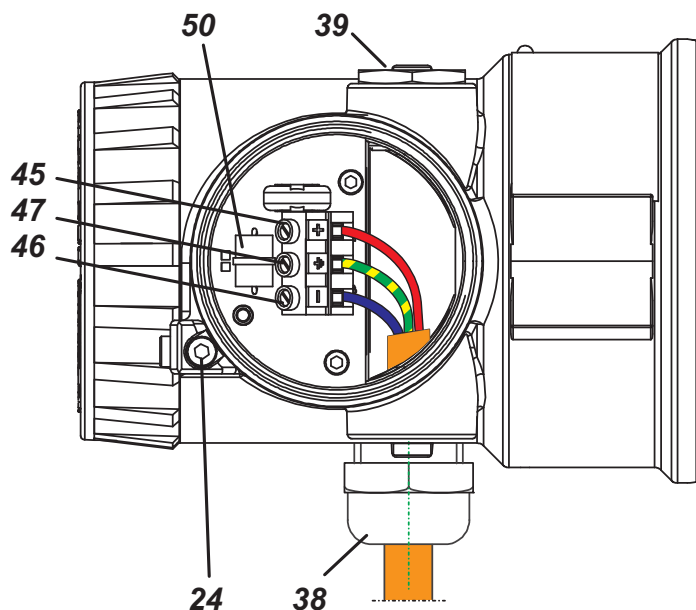
Zur Vermeidung elektrostatischer Zündgefahren ist auf gut leitende Verbindung zum Messumformer zu achten. Der Durchgangswiderstand zwischen unterem Ende des Verdrängers und Erde darf 1 M Ω nicht überschreiten.

1) Bei Einsatz in Zone 0 sind die Ösen zusätzlich zu verschweißen.

2) Weitere Einzelheiten siehe entsprechenden Zulassungen

5 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

5.1 Anschluss der Signalleitung



Das **Kabel** wird durch die Kabelverschraubung **38** von unten eingeführt; dabei ist besonders auf die Schirmung zu achten. Prüfen Sie vor Eindrehen der Verschraubungen, ob die Gewinde zueinander passen, sonst kann das Gehäuse beschädigt werden.

Das **Eingangssignal** wird an den Klemmen **45 (+)** und **46 (-)** angeschlossen. Die Schraubklemmen sind für Aderquerschnitte von 0,3 ... 2,5 mm² geeignet.

Zur Auswahl des Kabels siehe auch die Empfehlung für Kabeltypen nach IEC 1158-2.

Bei Messumformern, die ohne Kabelverschraubung ausgeliefert werden, muss die Kabeleinführung auf eventuelle Ex-Anforderungen abgestimmt sein. Die Verantwortung hierfür liegt beim Betreiber.

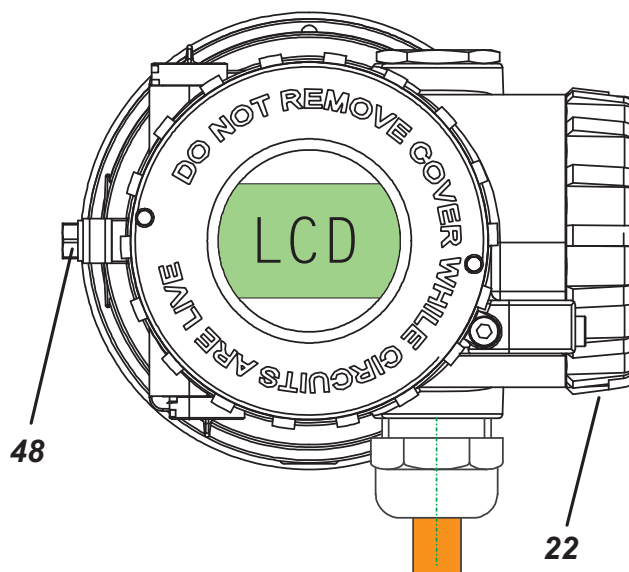
Hinweis

Bei explosionsgeschützten Geräten sind die Hinweise für Kabeleinführung und Deckelsicherung im Dokument "Sicherheitstechnische Betriebsanleitung 140er Serie" zu beachten.

5.2 Erdung

Ist von der Anlagenseite her ein Erdungsleiteranschluss erforderlich (z.B. Potenzialausgleich, Schutz vor elektromagnetischen Einflüssen), so ist die Erdungsklemme **47** oder der externe Erdungsanschluss **48** anzuschließen.

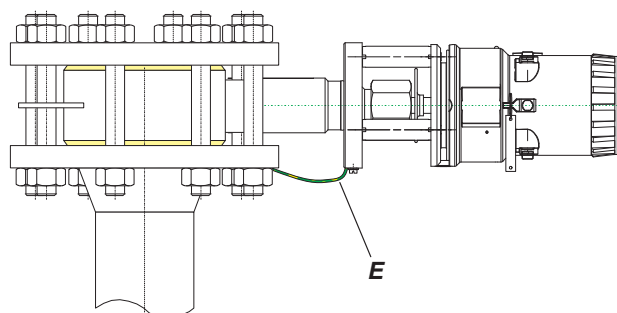
Bei Verwendung einer elektrisch nicht leitenden Dichtung muß das Sandwich-Gehäuse mit dem Anschlussflansch über ein Erdungsseil **E** verbunden werden.



- 22** Gehäusedeckel
- 24** Deckelsicherung
- 38** Kabelverschraubung (für Kabel- Ø 6 bis 12 mm)
- 39** Verschlusschraube
- 45** Anschlussklemme "+" Leitungsquerschnitt
- 46** Anschlussklemme "-" max. 2,5 mm²
- 47** Erdungsklemme Testbuchsen Ø 2 mm im Klemmenblock integriert
- 48** Externe Erdungsklemme
- 50** Blitzschutzelement (falls vorhanden)

Vorgehensweise:

- Deckelsicherung **24** lösen und Gehäusedeckel **22** abschrauben.
- Kabel durch die Kabelverschraubung führen und an den Anschlussklemmen **45**, **46** und ggf. **47** anschließen.
- Ggf. externe Erdungsklemme **48** anschließen.
- Gehäusedeckel **22** festdrehen und mit Deckelsicherung **24** sichern.



6 INBETRIEBNAHME

Grundsätzlich ist vor der Inbetriebnahme die Installation und die Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen zu überprüfen. Siehe Dokument EX EML0010 A:
“Sicherheitstechnische Betriebsanleitung 140er Serie”

Nach vorschriftsmäßiger Montage und Anschluss an ein Speisegerät ist der Messumformer betriebsbereit:
 $U > 12 \text{ V dc (HART)}$

Gegebenenfalls sind die Kalibrierungen für Messanfang, Messende und Dämpfung zu überprüfen.

Es kann zum Prüfen auch ein Strommessgerät in den Ausgangstromkreis eingeschleift werden.

7 AUSSERBETRIEBNAHME

Vor Außerbetriebnahme des Gerätes sind Maßnahmen zur Vermeidung von Betriebsstörungen zu treffen.

- Ex-Schutz beachten
- Spannungsversorgung abschalten.
- Vorsicht bei gefährlichen Messstoffen!
Bei toxischen oder umweltgefährdenden Messstoffen entsprechende Sicherheitsbestimmungen beachten.

Vor Ausbau des Messumformers ist folgendes zu beachten:

- Behälter bzw. Verdrängergefäß drucklos machen.
- Messstoff aus dem Verdrängergefäß ablassen.
- Messstoff zum Schutz der Umwelt nicht austreten lassen, sondern auffangen und entsorgen.

Der Ausbau des Messumformers erfolgt in sinngemäß umgekehrter Reihenfolge wie die Montage.

8 EINSTELLUNG DES MESSUMFORMERS

Nullpunkt, Messanfang, Messende und Dämpfung des Messumformers werden werksseitig entsprechend der Bestellung eingestellt:

- Verdränger-Dimensionierung: Länge, Dichte, Gewicht
- Übernahme des Messanfangs durch Gewicht F_0 :
ohne Messbereichsanhebung = 0;
mit Messbereichsanhebung = Wert der Anhebung
- Messende entsprechend Auftriebskraft des Verdrängers (siehe Kap.9)
- Ausgangsbereich und Einheit

Eine Kalibrierung ist deshalb bei der Inbetriebnahme nicht erforderlich.

Die Betriebsdaten und die Daten des Verdrängers sind entsprechend der Bestellung im Messumformer gespeichert.

Eine neue Konfigurierung wird erforderlich, wenn diese Daten von den gespeicherten Werten abweichen.

Werden bei der Bestellung keine Angaben gemacht, so wird der Messumformer wie folgt ausgeliefert:

Verdrängergewicht	=	1,500 kg
Auftrieb	=	5,884 N (0,600 kg)
Anzeige	=	0 ...100 %
Dämpfung	=	8 s

Einstellung mit HART-Protokoll

- Einstellung mit PC und FDT-DTM
- Einstellung mit Handterminal

Einstellung mit Bedientasten

Eine Einstellung kann mit den Drucktasten am Umformer ausgeführt werden, siehe nächste Seite.

"Warmabgleich"

Um den Messfehler bei sehr hohen (oder sehr niedrigen) Prozesstemperaturen klein zu halten, wird empfohlen, den Messumformer zuerst auf Betriebstemperatur kommen zu lassen und danach den Messanfang einzustellen.

In-Betrieb-gehen

Nach dem Starten (nach Einschalten) wird kurz das Foxboro Eckardt Logo angezeigt,

danach **Geräte-Info** ...

244LD LevelTransmitter V 0.45.1158 H	Gerätetyp
	Messaufgabe
	Version

... und dann die **Betriebsansicht**:

7.099 m3 [] [] A	Messwert
	Statuszeile

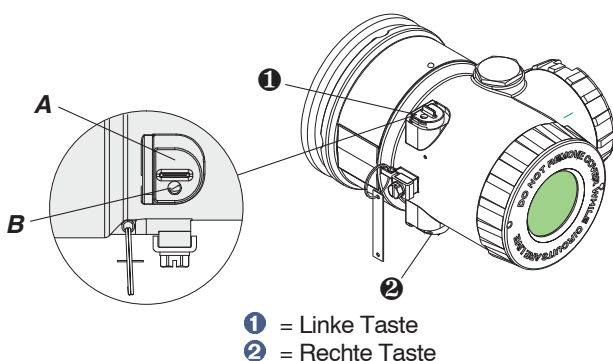
[]	Statuszeile:
[]	Schloss = geschützt
A	Autorange-Modus
M	Manuell-Modus
[]	Messwert in Balkendarstellung
m3	physikalische Einheit, sonst: %

Die Betriebsansicht ist die Darstellung im normalen Betrieb.

Lokale Bedienung

Die Betriebswerte und Einstellungen können vor Ort angeschaut und teilweise auch verändert werden.

Für die Bedienung vor Ort stehen ein Vollgrafik-LCD und 2 Tasten außen am Gehäuse zur Verfügung. Im Gerät befinden sich keine weiteren Bedienelemente.



Nach Verschieben der Schutzkappe **A** einen Schraubendreher o.ä. ($\varnothing < 3$ mm) in die Bohrung **B** einführen und die Taste bis auf den zweiten Druckpunkt niederdrücken.

Ausgehend von der Betriebsansicht, schaltet

- die Taste **2** in verschiedene Details der Betriebswerte
- die Taste **1** in die Menüauswahl

siehe Bild auf der nächsten Seite.

Wird innerhalb 5 Minuten keine weitere Taste gedrückt, dann wechselt die Anzeige automatisch zurück in die Betriebsansicht.

Verstellen von Werten

Lineare Verstellung

Wird z.B. bei PV-Offset, Dämpfung und LCD-Kontrast angewendet:

Der aktuelle Wert wird angezeigt. Mit Taste **2** MEHR wird der Wert vergrößert. Wenn der größte Wert erreicht ist, wird wieder von vorn mit dem kleinsten Wert begonnen. Die Taste hat Autorepeat.

Schluss mit Taste **1** FERTIG. Danach wird noch abgefragt, ob die Änderung gespeichert werden soll.

Ziffernweise Verstellung

Wird z.B. bei Messbereichswerten angewendet:

Der aktuelle Wert wird angezeigt, und die erste Ziffer (bzw. das Vorzeichen) ist markiert. Mit jeder Betätigung der Taste **1** ÄNDERN wird diese Ziffer hochgezählt, bis die gewünschte Zahl erreicht ist.

Mit Taste **2** NÄCHSTE wird die nächste Ziffer markiert und kann verändert werden usf.

Zum Schluss wird noch abgefragt, ob die Änderung gespeichert werden soll.

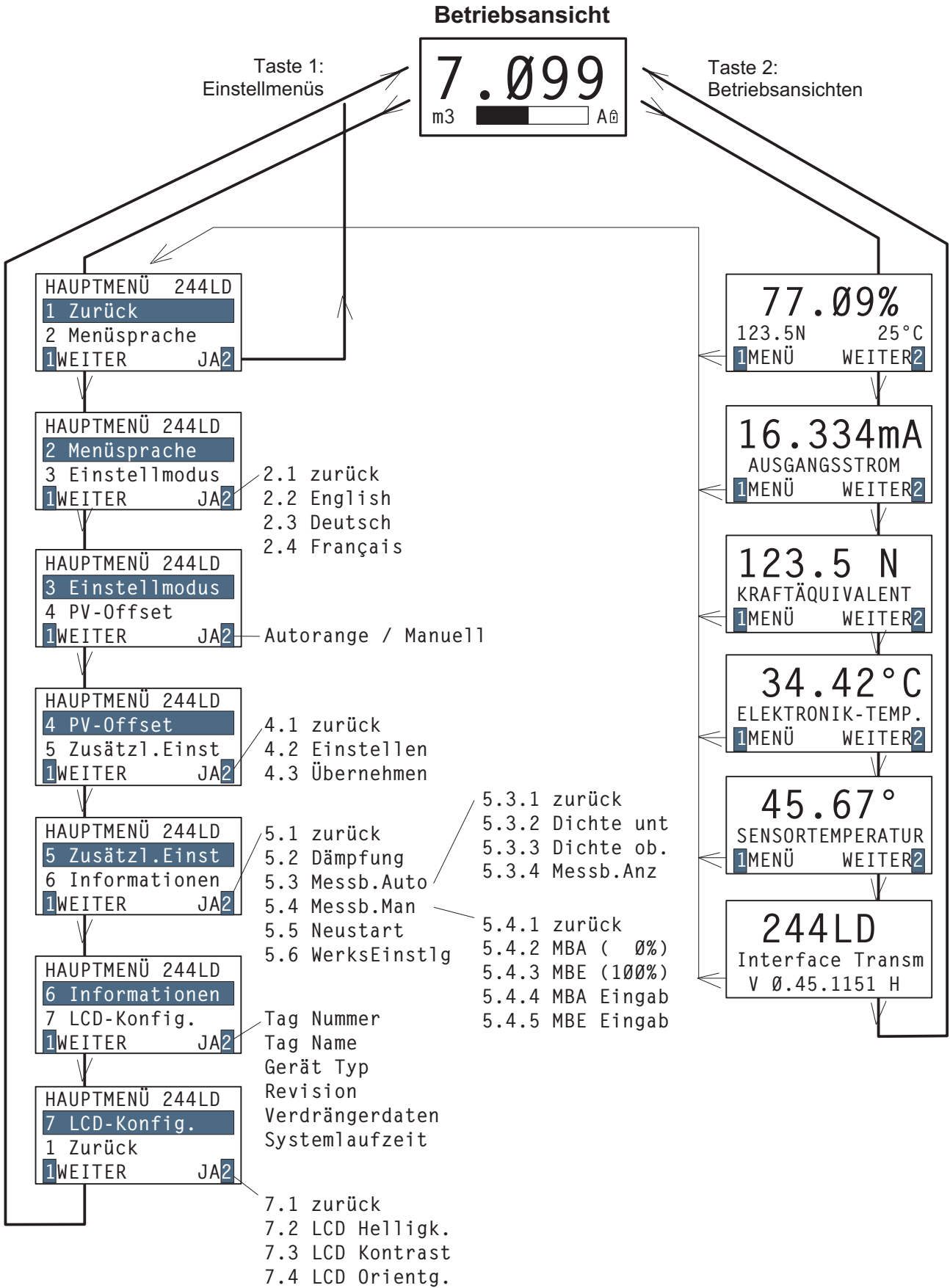
Manuell oder Autorange?

Bei der Bestellung hat der Kunde den Messbereich und die Dichte des Mess-Mediums (bzw. die Dichten der Medien) angegeben. Daraus wurde ein realer Verdränger angefertigt.

Bei Auslieferung ist Modus Autorange eingestellt: Die Verdrängerdaten (Durchmesser, Länge, Gewicht) und die Dichte der Medien wurden vor der Auslieferung per FDT/DTM in den 244LD *LevelStar* gespeichert. Aus diesen Daten werden PV-Offset und Messbereichs-Ende MBE automatisch berechnet; dies ermöglicht einen sofortigen Betrieb ohne zusätzliche Kalibrierung vor Ort.

Falls jedoch die manuelle Methode bevorzugt wird, so können die Werte manuell eingetragen werden.

Im Modus Manuell ist ebenso die klassische Methode möglich, nach Herstellen des Betriebszustandes für 0% (bei Füllstand: Behälter leeren) bzw. 100% (bei Füllstand: Behälter füllen) den jeweiligen Wert der Auftriebskraft zu übernehmen.



Menü 1: Zurück

```
Hauptmenü 244LD
1 Zurück
2 Menüsprache
①WEITER JA②
```

Zurück zur Betriebsansicht.

--> Bei Anwahl mit JA ② geht es **zurück zur Betriebsansicht**.

Hinweis: Alle Untermenüs beginnen mit einer "Zurück"-Funktion, mit der man ins vorige Menü zurückkommt. Zur besseren Übersicht hier in der Beschreibung weggelassen.

Menü 2: Einstellung der Menüsprache

```
Hauptmenü 244LD
2 Menüsprache
3 Einstellmodus
①WEITER JA②
```

--> Mit JA ② geht es zur **Sprachauswahl**:

```
2 Menüsprache
2.1 zurück
2.2 English
2.3 Deutsch
2.4 Französisch
①WEITER JA②
```

Es stehen 3 Menüsprachen zur Auswahl, standardmäßig englisch, deutsch und französisch. Ab Werk ist die aktive Sprache stets Englisch.

Mit ①WEITER wird die gewünschte Sprache markiert und bei Bestätigung mit JA ② sofort aktiv. Alle Texte werden nun in der gewählten Sprache angezeigt. Danach geht es automatisch **zurück ins Hauptmenü**.

Menü 3: Einstellmodus

```
Hauptmenü 244LD
3 Einstellmodus
4 PV-Offset
①WEITER JA②
```

--> Mit JA ② geht es zur **Autorange- oder Manuell-** Auswahl.

Siehe auch Hinweise auf S.10

```
3 Einstellmodus
Autorange-Modus
Manuell-Modus
①MODUS OK②
```

Mit ①MODUS wird vom Autorange- zum Manuell-Modus umgeschaltet. Wenn dadurch eine Änderung des Ausgangswertes zu erwarten ist, wird eine Meldung angezeigt.

Nach Bestätigung mit OK ② zurück ins Hauptmenü.

Umschaltung Manuell- zum Autorange-Modus: Erfordert zurücksetzen auf Werks-einstellung, wenn mit den manuell verstellten Daten keine Berechnungen möglich sind. Siehe Menü 5.6.

Menü 4: Einstellung PV-Offset

```
Hauptmenü 244LD
4 PV-Offset
5 Zusätzl.Einst
①WEITER JA②
```

--> Mit JA ② geht es zur Einstellung **PV-Offset**:

```
4 PV-Offset
4.2 PV Einstell.
4.3 PV Übernehm
①WEITER JA②
```

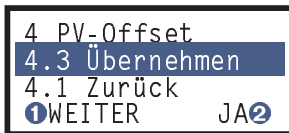
--> Mit JA ② kann man PV-Offset einstellen, unabhängig vom Modus Autorange oder Manuell.

```
57.0 %
PV=0.100 N
Auto=50.0 %
①FERTIG MEHR②
```

Einstellung über Lineare Verstellung in 0,1%-Schritten, siehe auch S.10

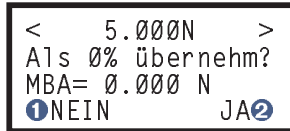
Die zu erwartende Auswirkung der Änderung kann man an der Primär-Variablen in der zweiten Zeile sehen.

Der daraus automatisch berechnete PV-Offset wird in der dritten Zeile angezeigt, um die Änderung zu beobachten und ggf. auf den automatisch berechneten Wert zurückzukehren.



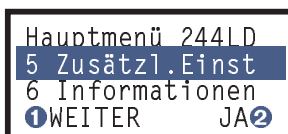
--> Mit JA 2 kann man den aktuellen Prozesswert als physikalischen Nullpunkt (Level: Verdränger nicht im Messmedium) übernehmen.

Dieser Menüpunkt ist nur für den manuellen Modus vorgesehen und daher im Autorange-Modus gesperrt (durch ein Schlosszeichen gekennzeichnet).

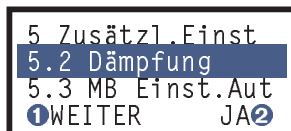


--> Durch Bestätigung mit JA 2 wird der aktuelle Stand als Messbereichs-Anfang gespeichert.

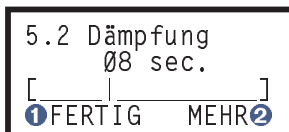
Menü 5: Zusätzliche Einstellungen



--> Mit JA 2 geht es in die folgenden Untermenüs:

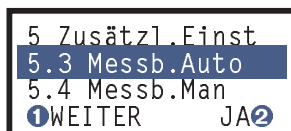


--> Mit JA 2 geht es zur **Einstellung der Dämpfung**.



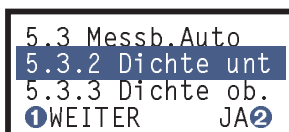
Es wird zuerst der aktuelle Wert dargestellt.

Der Wert kann nun mit der Taste 2 in Schritten zu 1 sec verstellt werden. Lineare Verstellung, siehe auch S.10. Danach zurück zum Menü.

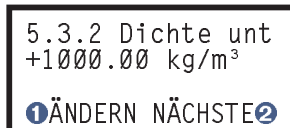


--> Mit JA 2 geht es zur **Messbereichseinstellung im Autorange-Modus**.

Im Modus Autorange können die Dichten verändert werden und gehen dann sofort in die automatische Berechnung ein.

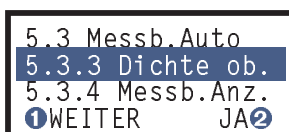


--> Mit JA 2 zur Eingabe der **Dichte des unteren Mediums**.



Der Wert wird eingegeben über ziffernweise Verstellung, siehe auch S.10. Zum Schluss muss der Wert bestätigt werden und wird gespeichert.

Wenn Dichte-unten leichter ist als Dichte-oben, wird eine Fehlermeldung angezeigt und der Wert nicht gespeichert.



--> Mit JA 2 zur Eingabe der **Dichte des oberen Mediums**.

(Vorgehensweise wie bei Dichte unten.)

Hinweis: Wert ist 0.000 bei Füllstandsmessung.


```

5.3 Messb.Auto
5.3.4 Messb.Anz.
5.3.1 zurück
①WEITER JA②

```

--> Mit JA ② wird der **Messbereich angezeigt**:

```

MB= 100.00 N
MBA= 0.00 N
MBE= 100.00 N
ZURÜCK②

```

Messbereich
Messbereichs-Anfang
Messbereichs-Ende

--> Mit ZURÜCK② ins vorige Menü.

```

5 Zusätzl.Einst
5.4 Messb.Man
5.5 Neustart
①WEITER JA②

```

--> Mit JA ② geht es zur **Messbereicheinstellung im Manuell-Modus**.

Nach Herstellen des Betriebszustandes für 0% (bei Füllstand: Behälter leeren) bzw. 100% (bei Füllstand: Behälter füllen) jeweils den Stand der Auftriebskraft übernehmen. Oder durch Werte-Eingabe bei 0% bzw. 100%.

Hinweis: Funktion ist nur im Modus Manuell möglich; im Modus Autorange gesperrt (Schloss-Symbol im LCD).

```

5.4 MB Einst.Man
5.4.2 MBA ( 0%)
5.4.3 MBE (100%)
①WEITER JA②

```

MBA - Messbereichs-Anfang (0%) übernehmen

--> Mit JA ② erscheint folgende Darstellung:

```

< 5.000N >
Als 0% übernehmen?
MBA= 0.000 N
①NEIN JA②

```

--> Durch Bestätigung mit JA ② wird der aktuelle Stand als Messbereichs-Anfang gespeichert.

```

5.4 MB Einst.Man
5.4.3 MBE (100%)
5.4.4 MBA eingeb
①WEITER JA②

```

MBE - Messbereichs-Ende (100%) übernehmen

(Vorgehensweise wie MBA - übernehmen)

```

5.4 MB Einst.Man
5.4.4 MBA eingeb
5.4.5 MBE eingeb
①WEITER JA②

```

MBA - Messbereichs-Anfang (0%) eingeben

--> Mit JA ② erscheint folgende Darstellung:

```

5.4.4 MBA eingeb
+010.000 %
min= 000.000 %
①ÄNDERN NÄCHSTE②

```

Der Wert wird eingegeben über ziffernweise Verstellung, siehe auch S.10
In der dritten Zeile wird der Minimalwert angezeigt.
Zum Schluss muss der Wert bestätigt werden und wird dann als Messbereichs-Anfang gespeichert.

```

5.4 MB Einst.Man
5.4.5 MBE eingeb
5.4.1 zurück
①WEITER JA②

```

MBE - Messbereichs-Ende (100%) eingeben

(Vorgehensweise wie MBA - eingeben)

```

5 Zusätzl.Einst
5.5 Neustart
5.6 WerksEinstlg
①WEITER JA②

```

--> Mit JA ② geht es zur Funktionswahl.
Nach einer weiteren Bestätigung wird ein **Reset** der Elektronik ausgeführt.
Wirkung wie Wiederkehr der Stromversorgung.

```

5 Zusätzl.Einst
5.6 WerksEinstlg
5.1 zurück
①WEITER JA②

```

--> Mit JA ② geht es zur Funktionswahl.
ACHTUNG: Nach einer weiteren Bestätigung werden alle kundenspezifischen Einstellungen auf den **werksseitig definierten Zustand** zurückgesetzt und gehen damit verloren.

Menü 6: Informationen

```

Hauptmenü 244LD
6 Informationen
7 LCD-Konfig.
①WEITER JA②

```

--> Mit JA ② werden die im Messumformer gespeicherten **Daten angezeigt**, wie z.B.
Tag Nummer
Tag Name
Gerät Typ
Revision
Verdrängerdaten
Systemlaufzeit

Menü 7: LCD-Konfiguration

```

Hauptmenü 244LD
7 LCD-Konfig.
1 Zurück
①WEITER JA②

```

--> Mit JA ② geht es zu **Einstellungen für das LCD:**

```

7 LCD-Konfig.
7.2 LCD Orientg.
7.3 LCD Kontrast
①WEITER JA②

```

--> Mit JA ② geht es zur Auswahl der **LCD-Orientierung:**

```

7.2 LCD Orientg.
①DREHEN FERTIG②

```

--> Mit ①DREHEN wird der Anzeigetext "auf den Kopf" gestellt.

--> Bei Bestätigung mit FERTIG ② geht es zurück ins Menü.

```

②DREHEN FERTIG①
7.2 LCD Orientg.

```

```

7 LCD-Konfig.
7.3 LCD Kontrast
7.1 Zurück
①WEITER JA②

```

--> Mit JA ② wird der **LCD-Kontrast** verstellt.
Lineare Verstellung, siehe auch S.10

9 UMFORMER - AUSLEGUNG

(Berechnung der Gewichtskräfte siehe auch VDI/VDE-Richtlinie 3519, Blatt 1)

Verdrängerkörperlänge = Messbereich

Art der Messung	Gewichtskräfte		
	Messanfang = 0 % Ausgangssignal	Messende = 100 % Ausgangssignal	
Flüssigkeitsstand ($\rho_2 = \text{vernachlässigbar}$) ¹⁾	$F_0 = F_G$	$F_{100} = F_G - \zeta \cdot g \cdot \rho_1$	
Trennschicht ($\rho_2 = \text{nicht vernachlässigbar}$)	$F_0 = F_G - \zeta \cdot g \cdot \rho_2$		
Dichte ($\rho_2 = \text{kleinste Dichte, } \rho_1 = \text{größte Dichte}$)			

Verdrängerkörperlänge > Messbereich (ohne Anhebung)

Art der Messung	Gewichtskräfte		
	Messanfang = 0 % Ausgangssignal	Messende = 100 % Ausgangssignal	
Flüssigkeitsstand ($\rho_2 = \text{vernachlässigbar}$) ¹⁾	$F_0 = F_G$	$F_{100} = F_G - \zeta \cdot g \cdot \rho_1 \frac{h_b}{L}$	
Trennschicht ($\rho_2 = \text{nicht vernachlässigbar}$)	$F_0 = F_G - \zeta \cdot g \cdot \rho_2$	$F_{100} = F_G - \zeta \cdot g \cdot \left(\rho_1 \frac{h_b}{L} + \rho_2 \frac{L - h_b}{L} \right)$	

Verdrängerkörperlänge > Messbereich (mit Anhebung)

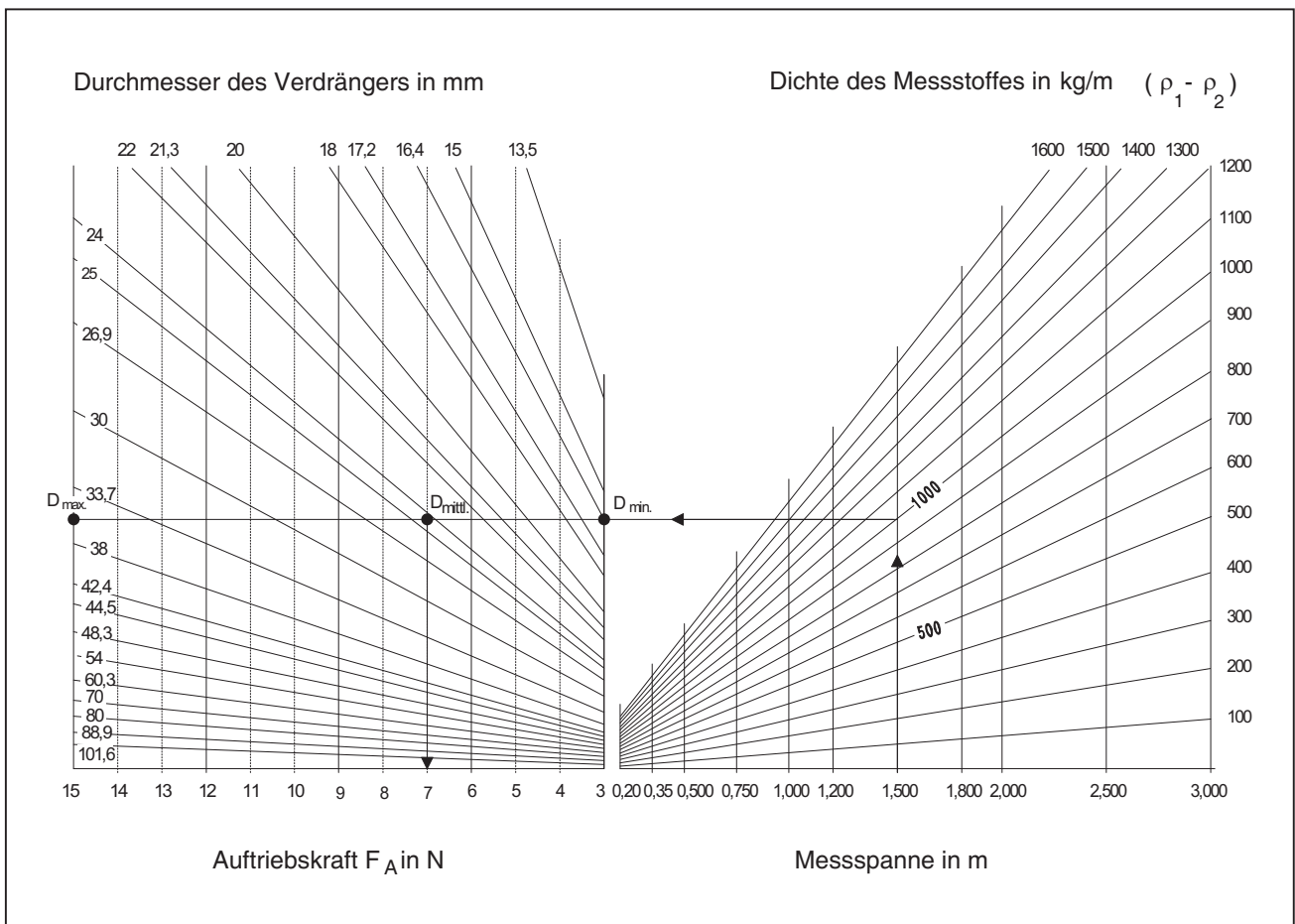
Art der Messung	Gewichtskräfte		
	Messanfang = 0 % Ausgangssignal	Messende = 100 % Ausgangssignal	
Flüssigkeitsstand ($\rho_2 = \text{vernachlässigbar}$) ¹⁾	$F_0 = F_G - \zeta \cdot g \cdot \rho_1 \frac{h_0}{L}$	$F_{100} = F_G - \zeta \cdot g \cdot \rho_1 \frac{h_0 + h_b}{L}$	
Trennschicht ($\rho_2 = \text{nicht vernachlässigbar}$)	$F_0 = F_G - \zeta \cdot g \cdot \left(\rho_1 \frac{h_0}{L} + \rho_2 \frac{L - h_0}{L} \right)$	$F_{100} = F_G - \zeta \cdot g \cdot \left(\rho_1 \frac{h_0 + h_b}{L} + \rho_2 \frac{L - h_b - h_0}{L} \right)$	

- | | | | |
|-----------------------|--|-------------------------------|--|
| F_G [N] | Gewichtskraft des Verdrängerkörpers in der Atmosphäre | ρ_1 [kg/m ³] | Dichte der Flüssigkeit |
| F_0 [N] | Am Aufhängepunkt des Verdrängerkörpers wirkende Gewichtskraft bei Messanfang | ρ_2 [kg/m ³] | Dichte des Gases oder der leichteren Flüssigkeit |
| F_{100} [N] | Am Aufhängepunkt des Verdrängerkörpers wirkende Gewichtskraft bei Messende | g [m/s ²] | örtliche Fallbeschleunigung (z.B. 9,807 m/s ²) |
| F_A [N] | Auftriebskraft der Verdrängerkörpers ($F_A = F_0 - F_{100}$) | L [m] | Verdrängerkörperlänge |
| V [m ³] | Volumen des Verdrängerkörpers (Das Volumen ist auf dem Justierdatenschild in cm ³ angegeben!) | h_0 [m] | Messanfang |
| | | h_b [m] | Messbereich |

Hinweis: 1 kg entspricht 9,807 N

1) ρ_2 ist vernachlässigbar, wenn $\rho_2 = \text{Atmosphäre}$ oder $\rho_2 : \rho_1$ weniger als 0,5 % ist.

Diagramm zur graphischen Bestimmung des Verdränger-Durchmessers



Messspanne

Der Messumformer ist für Auftriebskraft-Messbereiche von min. 2 N bis max. 20 N ausgelegt.

Gewichtskraft

Die max. Gewichtskraft des Verdrängers F_G max. beträgt bei Füllstandsmessungen 20 N.

Bei Dichte- oder Trennschichtmessungen muss der Verdränger so dimensioniert sein, dass abzüglich F_A des leichteren Messstoffes die verbleibende Kraft F_0 20 N nicht überschreitet.

Ermittlung des Verdrängerdurchmessers

Um die Messeigenschaften des Messumformers optimal zu nutzen, sollte der Verdränger so dimensioniert sein, dass eine möglichst große Auftriebskraft über den Messbereich erzeugt wird. Andererseits ist der max. mögliche Durchmesser des Verdrängers zu berücksichtigen.

In obenstehendem Diagramm lässt sich der Verdrängerdurchmesser in Abhängigkeit des Messbereichs und der Auftriebskraft leicht abschätzen.

Zur genauen Dimensionierung des Verdrängers kann folgende Formel angewendet werden:

$$D = 1000 \sqrt{\frac{4 F_A}{\pi g (\rho_1 - \rho_2) L}} \quad [\text{mm}]$$

D = Durchmesser des Verdrängers in mm

F_A = Auftriebskraft über den Messbereich in N

g = Erdbeschleunigung (9,807 m/s²)

ρ_1 = Dichte des schweren Messstoffes in kg/m³

ρ_2 = Dichte des leichteren Messstoffes in kg/m³

L = Messbereich in mm

Beispiel:

Messspanne: 1,500 m

ρ_1 = 1000 kg/m³

ρ_2 = vernachlässigbar

10 MESSPRINZIP

(Siehe auch VDI/VDE 3519 Blatt 1 "Verdrängerethode")
 Jeder Körper erfährt, abhängig von der Dichte des ihn umgebenden Mediums, eine archimedische Auftriebskraft. Dies wird zur Füllstands-, Dichte- und Trennschichtmessung ausgenutzt, indem ein Verdrängerkörper mit

konstantem Querschnitt in den Behälter eingehängt wird. Seine Auftriebskraft ist proportional zum Füllstand und wird in ein Messsignal umgeformt.
 Bei Trennschicht- und Dichtemessungen muss der Körper komplett eingetaucht sein.

Für die am Verdränger angreifende Auftriebskraft F gilt allgemein:

$$F_A = V_x \cdot \rho_1 \cdot g + (V - V_x) \cdot \rho_2 \cdot g$$

F_A Auftriebskraft

V Volumen des Verdrängers

V_x Volumen des durch den Messkörper verdrängten Stoffes mit der Dichte ρ_1

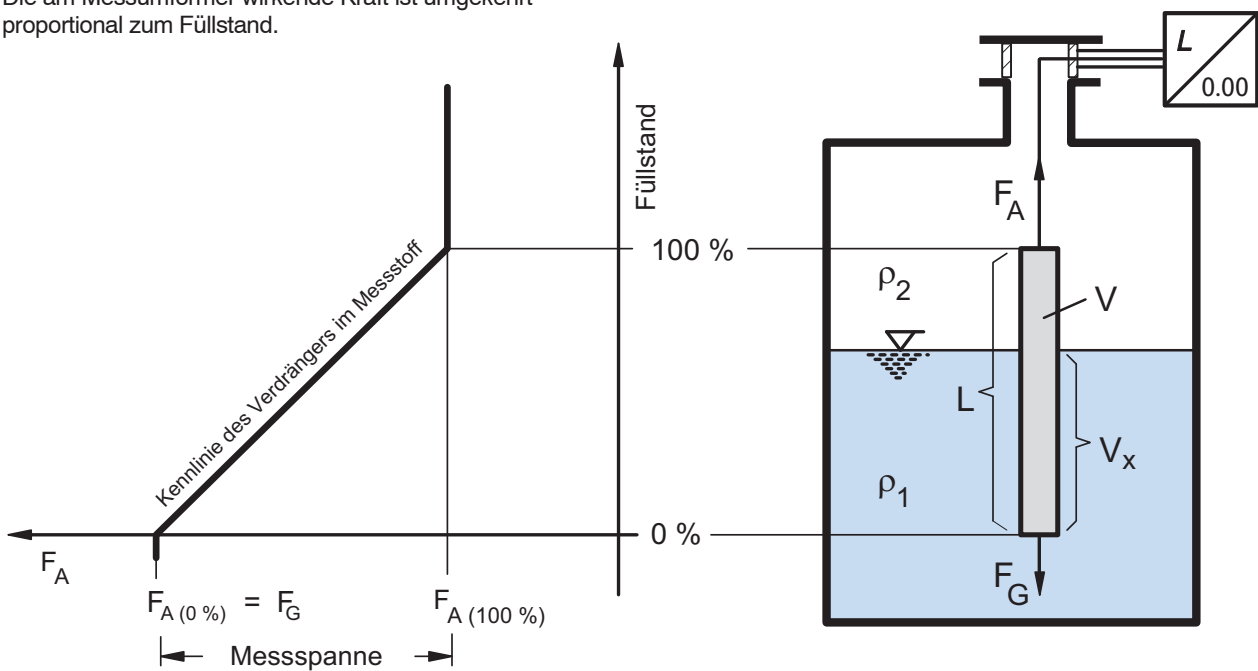
ρ_1 mittlere Dichte des schweren Stoffes

ρ_2 mittlere Dichte des leichteren Stoffes

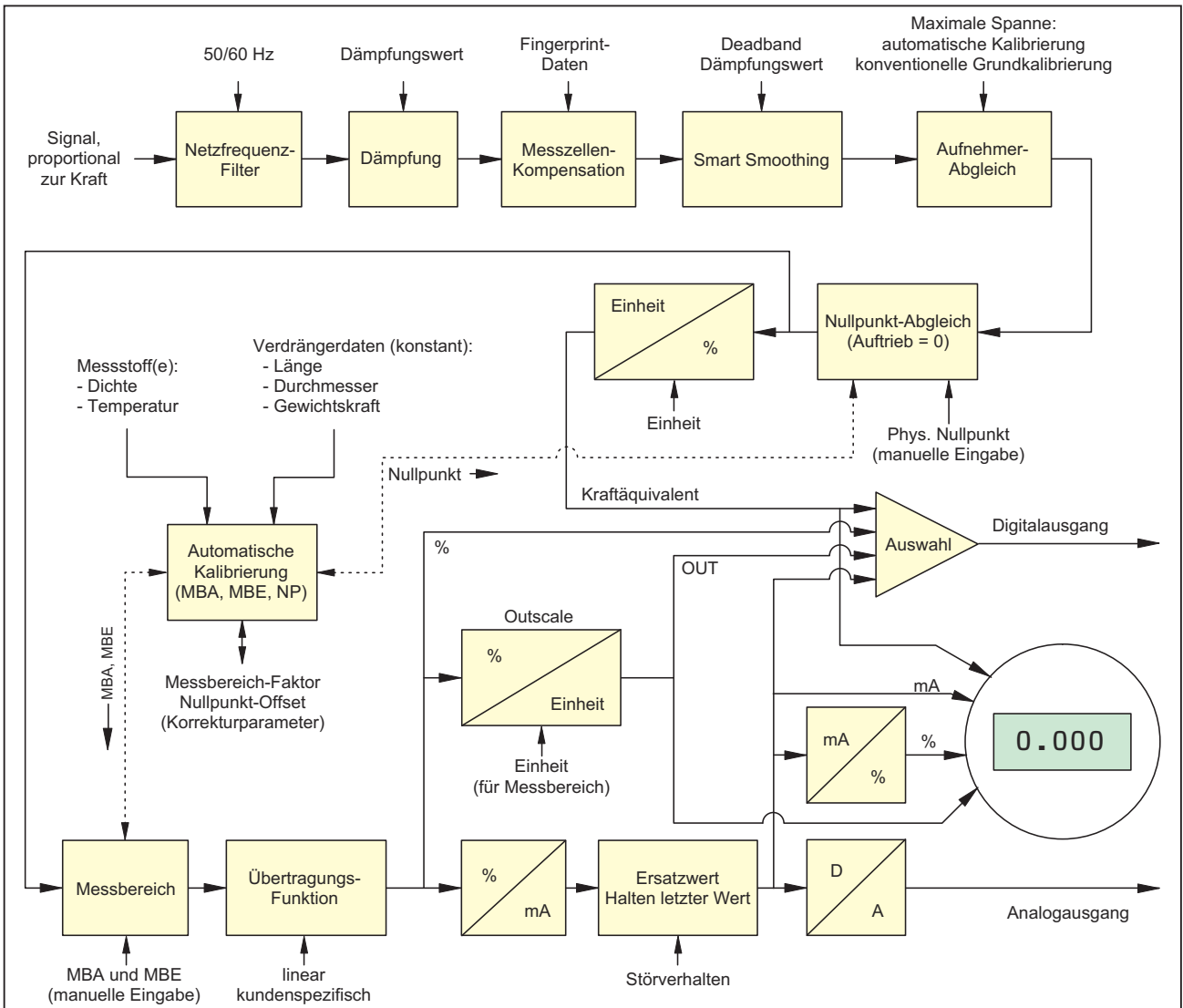
g örtliche Fallbeschleunigung

F_G Gewichtskraft des Verdrängerkörpers

Die am Messumformer wirkende Kraft ist umgekehrt proportional zum Füllstand.



10.1 Blockschaltbild bei HART-Kommunikation



10.2 Erläuterungen zum Blockschaltbild

Sensor

Der Kraftsensor ist eine Wheatstone'sche Brückenschaltung aus Dehnmess-Elementen. Auf dem Kraftsensor befindet sich weiterhin ein Ni100-Widerstand, der die Temperatur auf dem Kraftsensor misst.

Netzfrequenzfilter

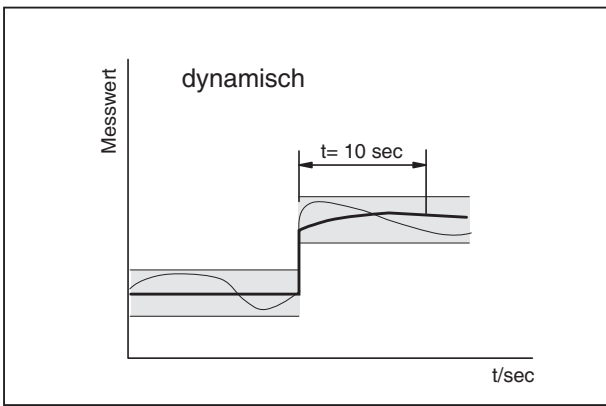
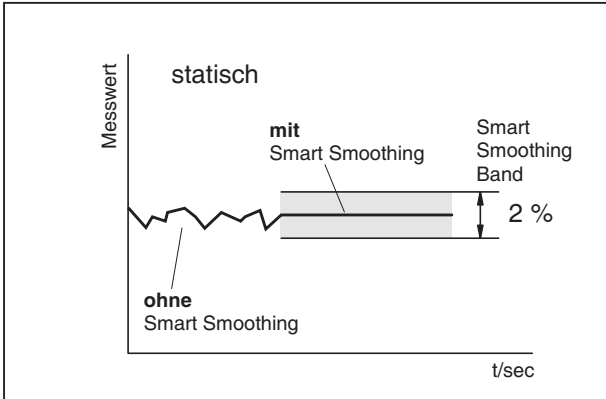
Es besteht die Auswahl, das Signal mit 50 Hz oder 60 Hz zu filtern.

Linearisierung und Temperaturkompensation der Sensorkennlinie

Das von Sensor kommende Signal wird linearisiert und durch die miterfasste Sensortemperatur temperaturkompensiert. Dazu dienen die sogenannten Fingerprintdaten, die bei der Herstellung für jeden Sensor ermittelt werden. Die Fingerprintdaten werden werkseitig in den Verstärker geladen.

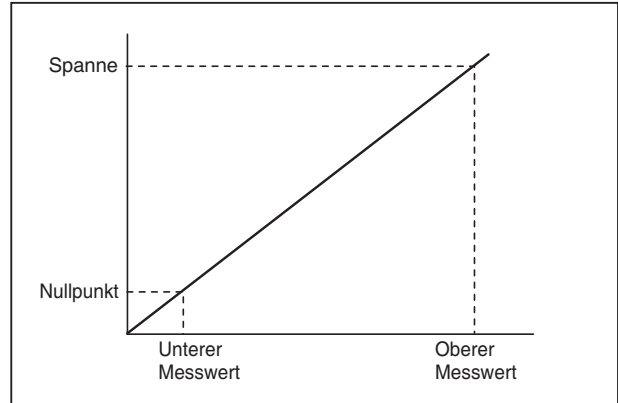
Smart Smoothing

Das Smart Smoothing Band wird auf 2 % des Sensor-Messbereichs, die Integrationszeit des Mittelwerts auf 10 sec eingestellt.



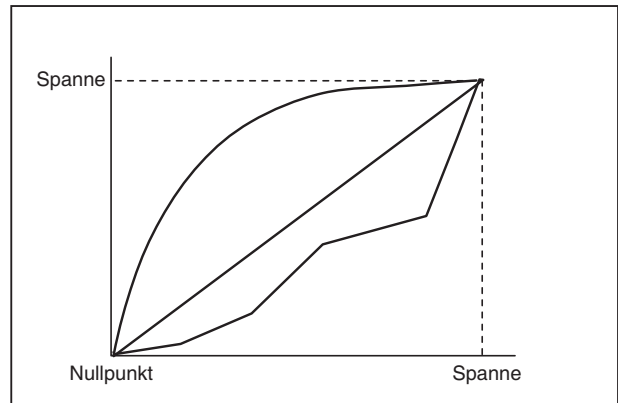
Sensor-Abgleich

Nullpunkt und Spanne werden werkseitig eingestellt. Es besteht die Möglichkeit, den Nullpunkt mit den externen Tasten vor Ort einzustellen.



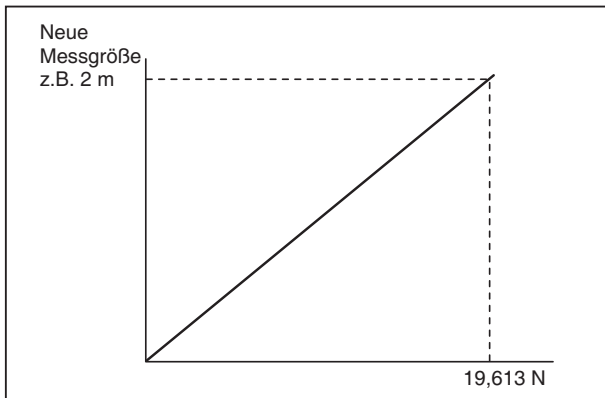
Übertragungsfunktion / Kennlinie

Es stehen die Kennlinien linear und kundenspezifisch zu Verfügung. Bei Wahl "kundenspezifisch" stehen 32 x/y-Paare zur Verfügung.

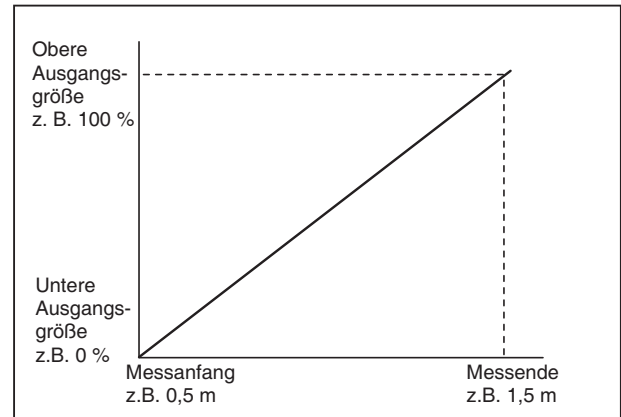


Messgrößen-Einstellung

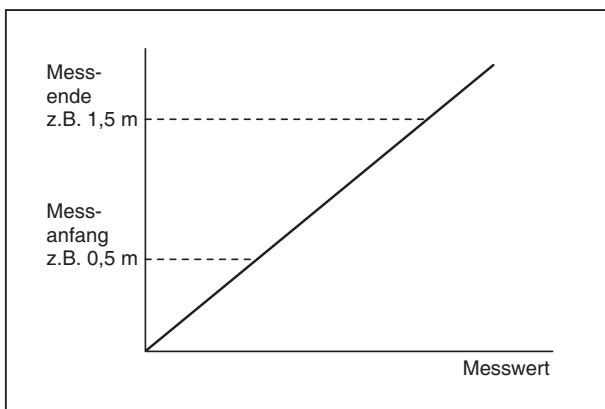
Der Anwender kann Messgröße und Bezeichnung der Einheit wählen.

**Ausgangsgrößen- Einstellung**

Der Ausgangswert entspricht der Messgröße zwischen Messanfang und Messende. Wert und Einheit sind frei wählbar. Die Sicherheitsstellung wirkt auf den Ausgang.

**Messbereich-Einstellung**

Der Messbereich wird bestimmt durch den Messanfang und das Messende. Bei Füllstand ist der Messanfang das Verdrängergewicht. Der Messanfang ohne Messwertanhebung ist 0. Mit Messwertanhebung muss ein Wert gleich der Anhebung eingetragen werden.

**Ersatzwert (nur HART)**

Im Fehlerfall wird entweder "Halten letzter Wert" oder ein konfigurierbarer Ersatzwert auf den Ausgang gegeben.

Besteht der Fehler nicht mehr, so wird "letzter Wert" bzw. Ersatzwert zurück genommen (automatisch oder manuell).

Multi-drop (nur HART)

Mit FDT-DTM oder einem Handterminal besteht die Möglichkeit, beim HART-Verstärker zwischen "analog" und "Multi-drop" umzuschalten.

In der HART-Betriebsart "Multi-drop" ist der Ausgang ein Digitalsignal. Das Signal des Messwertes ist aufmoduliert auf ein Gleichstromsignal von 4 mA.

Mit FDT-DTM kann der Messwert simuliert und der Ausgangswert direkt geschrieben werden.

Filterung

Das Ausgangssignal wird gedämpft. Die Dämpfungszeit ist einstellbar von 0 bis 32 sec.

11 MESSUMFORMER-SPEISUNG

11.1 Allgemein

Je nach Anwendung des Messumformers werden unterschiedliche Anforderungen an seine Versorgung gestellt. Die Eigenheiten der jeweiligen Betriebsart sind in den nachfolgenden Kapiteln erläutert. Darstellungen der Beschaltungen finden sich in den folgenden Bildern.

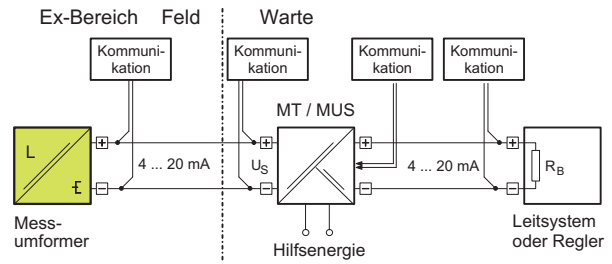
Die für die verschiedenen Anwendungen (direkt / über Messumformerspeisegeräte, HART / ohne Kommunikation, eigensicher / nicht eigensicher) einsetzbaren Speisegeräte sind in untenstehender Tabelle aufgeführt.

Sämtliche der aufgeführten Speisegeräte sind sowohl für eigensichere als auch für nicht eigensichere Anwendung erhältlich.

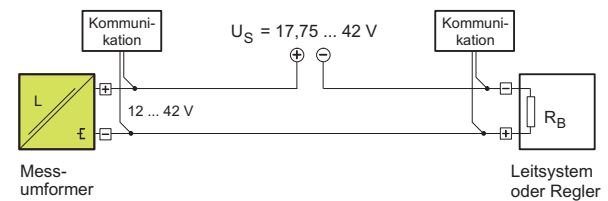
Anwendung und zugehörige Versorgung

Anwendung	Versorgung (empfohlen)
ohne Kommunikation	direkt, MT228
HART	direkt, MT228

Speisung über Speisegerät mit Kommunikation (Bild 3)

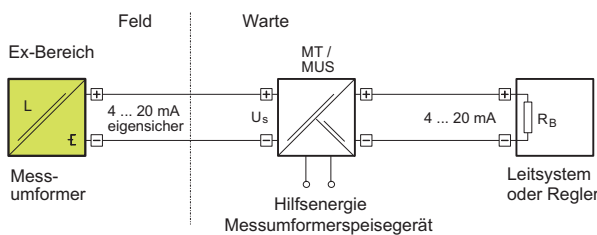


Direkte Speisung mit Kommunikation (Bild 4)

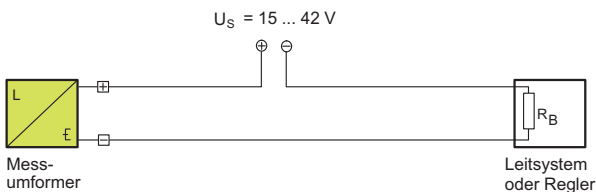


11.2 Übersicht der Applikationsarten

Speisung über Speisegerät (Bild 1)



Direkte Speisung (Bild 2)



11.2.1 Speisung über Speisegerät

Diese Speisung ist die üblicherweise eingesetzte und wird empfohlen. Durch die galvanische Trennung von Messkreis, Bürde und Hilfsenergie im Speisegerät werden Störungen verhindert. (siehe Bild 1)

11.2.2 Direkte Speisung

Diese einfachste Variante kann nur für einzelne, galvanisch getrennte Versorgungs- bzw. Messkreise empfohlen werden (siehe Bild 2).

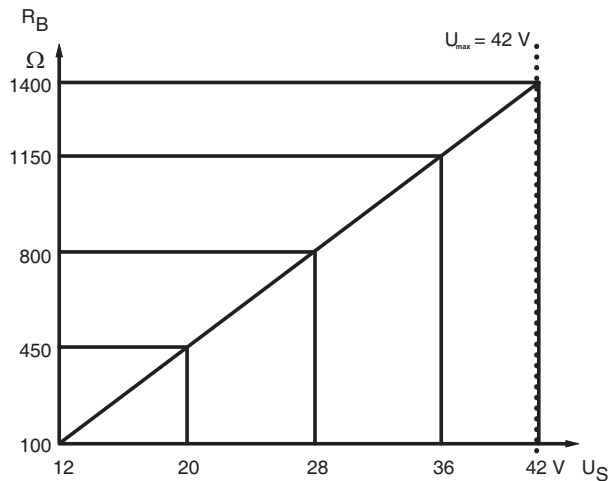
Die maximal zulässige Bürde ergibt sich aus:

$$R_{Bmax} = (U_{max} - 12 V) / I_{max}$$

U_{max} : max. zulässige Messumformerspeisespannung (nach Typenblatt), hängt von Messumformertyp und Explosionsschutz ab

I_{max} : 23 mA für Messumformer HART

Zulässige Bürde in Abhängigkeit von der Versorgungsspannung am Beispiel eines nicht explosionsgeschützten 140 Serie HART Messumformer (Bild 6)



11.2.3 Kommunikation

Im Unterschied zum konventionellen Betrieb **muss für sämtliche Kommunikationsarten eine Mindestbürde** in der Zweileiter-Schleife vorhanden sein. Ist diese Bürde zu gering gewählt, so wird die Kommunikation "kurzgeschlossen"!

(Beim kommunikationsfähigen FOXBORO ECKARDT Speisegerät MT228 sind entsprechende Bürden bereits eingebaut.)

Weiterhin sind die Leitungslängen auf die max. zulässigen Werte für die jeweilige Kommunikation zu begrenzen.

Richtwerte

Kommunikation	HART		
Mindestbürde	250 Ω		
Max. Leitungskapazität	< 200 nF		
Max. Leitungslänge	ca. 3300 m		

Die entsprechende Beschaltung ist in Bild 3 dargestellt.

Bild 4 zeigt die entsprechende Beschaltung ohne Speisegerät für galvanisch getrennte Einzelkreise. Das Bedienwerkzeug - Handterminal, PC mit FDT/DTM und Modem - kann an den mit Kommunikation beschrifteten Stellen angeklemt werden. Je nach Anwendung sind hier die entsprechenden Vorschriften für den Explosionsschutz, auch in Bezug auf die Bedienwerkzeuge, zu beachten!

11.2.4 Eigensichere Anwendung

Für den eigensicheren Einsatz des Messumformers wird generell die Verwendung eines entsprechenden Speisegeräts empfohlen. Die Beschaltung erfolgt - unter Berücksichtigung entsprechender nationaler und internationaler Normen und Gesetze - wie im Kapitel "Speisung über Speisegerät" beschrieben. Wird außerdem die Kommunikation benötigt, so sind zusätzlich die Vorgaben im Kapitel "Kommunikation" einzuhalten. Darüber hinaus sind auch die Einsatzbereiche der Bedienwerkzeuge und deren zulässige Grenzwerte zu berücksichtigen.

Typenblätter der Intelligenten Messumformer

Typenblatt:	Gerät:	
PSS EMP0610	141GP	Intelligenter Druck-Messumformer
PSS EMP0620	142AP	Intelligenter Absolutdruck-Messumformer
PSS EMP0630	143DP	Intelligenter d/p-Messumformer
PSS EML2610	144FP	Intelligenter d/p-Messumformer für Füllstand, Trennschicht und Dichte - Flanschmontage
PSS EML0610	144LD	Intelligenter Messumformer für Füllstand, Trennschicht und Dichte mit Verdränger und Torsionsrohr
PSS EML0710	244LD	Intelligenter Messumformer für Füllstand, Trennschicht und Dichte mit Verdränger und Torsionsrohr
PSS EML1610	144LVD	Intelligenter Messumformer für Füllstand, Trennschicht und Dichte mit Verdränger
PSS EML1710	244LVP	Intelligenter Messumformer für Füllstand, Trennschicht und Dichte mit Verdränger
PSS EML0901	204xx	Zubehör für Messumformer mit Verdränger
PSS EMO0100		Zubehör für Geräte mit HART-Protokoll

Änderungen vorbehalten - Nachdruck, Vervielfältigung und Übersetzung nicht gestattet. Die Nennung von Waren oder Schriften erfolgt in der Regel ohne Erwähnung bestehender Patente, Gebrauchsmuster oder Warenzeichen. Das Fehlen eines solchen Hinweises begründet nicht die Annahme, eine Ware oder ein Zeichen seien frei.

FOXBORO ECKARDT GmbH
 Postfach 50 03 47
 D-70333 Stuttgart
 Tel. # 49(0)711 502-0
 Fax # 49(0)711 502-597
 E-mail an: salesupport@foxboro-eckardt.de
<http://www.foxboro-eckardt.de>

DOKT 556 588 232~1

i n v e n s y s
 Operations Management