

## 244LVP *Levelstar* Intelligenter Messumformer für Füllstand, Trennschicht und Dichte, mit Verdränger

Vers. 6.1.x



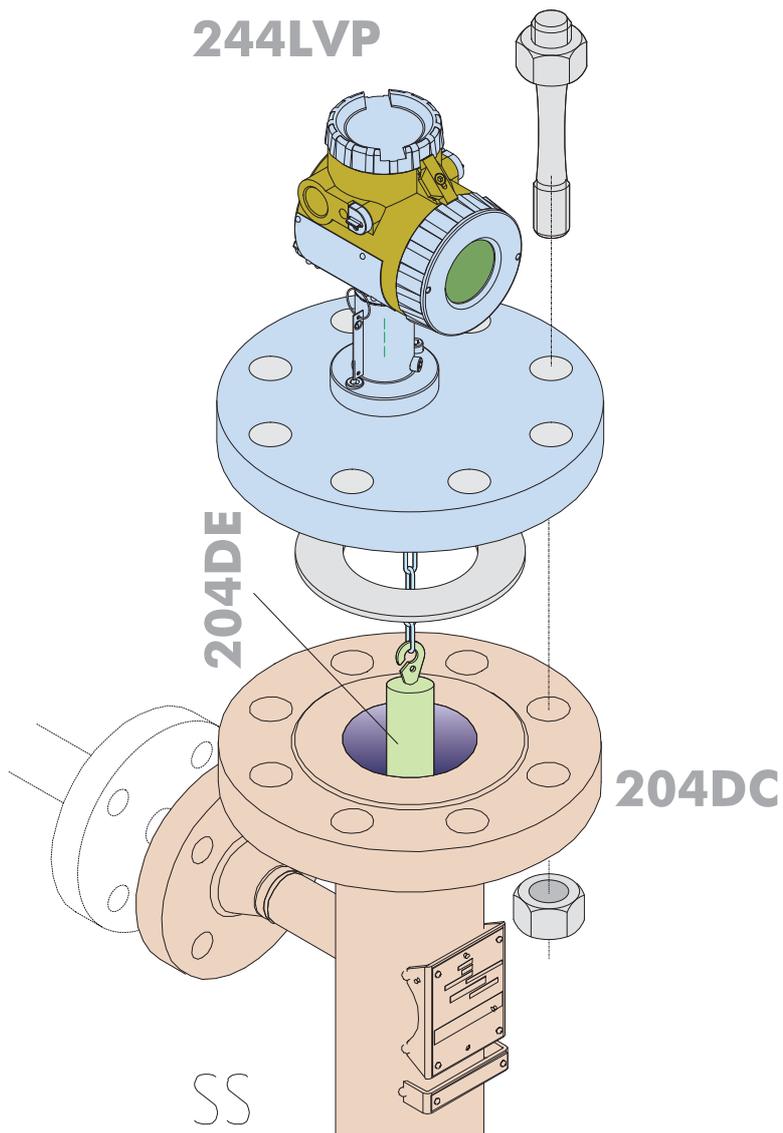
Der intelligente Messumformer 244LVP *LevelStar* misst Füllstand, Trennschicht und Dichte von Flüssigkeiten kontinuierlich im Prozess von allen Industrieanwendungen. Die Messung beruht auf dem bewährten, äusserst robusten und daher langlebigen archimedischen Auftriebsprinzip. Messwerte können analog und digital übertragen werden. Die digitale Kommunikation mit HART ermöglicht die vollständige Bedienung und Konfiguration per PC oder vom Leitsystem. Der 244LVP *LevelStar* misst mit gleichbleibender Zuverlässigkeit und hoher Präzision. Für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gibt es Zulassungen bis Zone 0. Der 244LVP *LevelStar* vereint die langjährige Erfahrung von FOXBORO ECKARDT mit modernster digitaler Technik.

### MERKMALE

- Kommunikation HART (auch 4-20 mA)
- Konventionelle Einstellung mit Drucktasten
- Schnelle Anpassung an die Messaufgabe ohne Kalibrierung in der Werkstatt
- Rückdokumentation der Messstelle
- Konfigurierbarer Sicherheitswert
- Tastensperre gegen unbefugte Bedienung
- Stromgeber für Loop-check
- Anzeige in %, mA oder phys. Einheiten
- Störunterdrückung durch Smart Smoothing
- Kontinuierliche Selbstdiagnose
- Kennlinie linear oder kundenspezifisch
- Messstofftemperaturen von  $-50\text{ °C}$  bis  $+150\text{ °C}$
- Statischer Druck bis PN 40
- Mikro-Sintermetall-Aufnehmer in Dünnschicht-Technologie

## INHALTSVERZEICHNIS

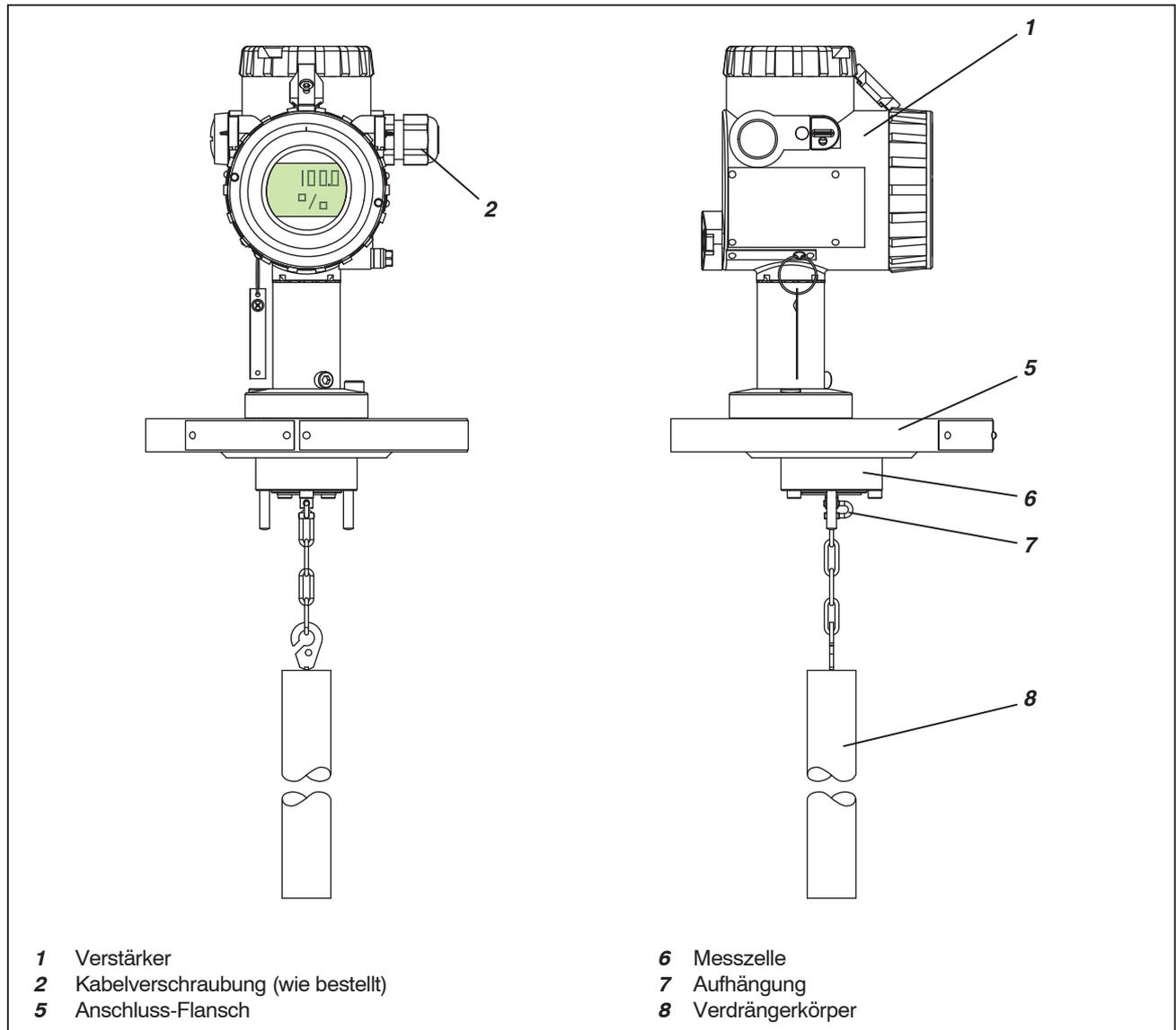
KAP. INHALT	SEITE	KAP. INHALT	SEITE
1 AUFBAU	3	6 INBETRIEBNAHME	9
2 FUNKTIONSWEISE	3	7 AUSSERBETRIEBNAHME	9
3 IDENTIFIKATION Typenschilder	4	8 EINSTELLUNG DES MESSUMFORMERS Lokale Bedienung Menüs auf dem LCD	9 10 11
4 MONTAGE	5	9 UMFORMER-AUSLEGUNG	16
4.1 Montage auf dem Behälter	5	10 MESSPRINZIP	18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



## 1 AUFBAU

Der Messumformer beruht auf der Basis einer modifizierten Druck-Messzelle. Der Aufnehmer ist ein Biegeelement, das mechanisch mit den Messmembranen verbunden ist, so dass

diese Messzelle auch zur Kraftmessung eingesetzt werden kann.



## 2 FUNKTIONSWEISE

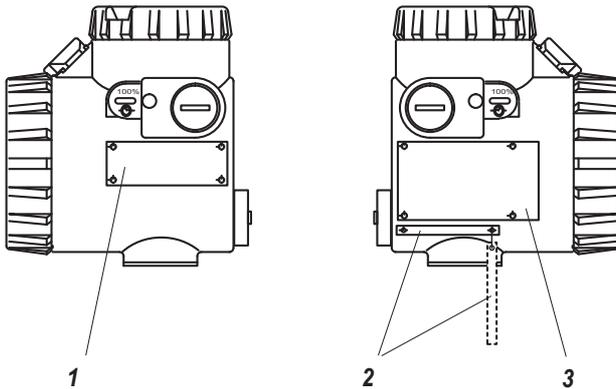
Die Auftriebskraft des Verdrängerkörpers wirkt direkt auf das Biegeelement. Auf diesem sind 4 Metall-Dünnschichtwiderstände aufgesputtert, die ihren Widerstand im Verhältnis der Zug- bzw. Druckspannung ändern. Diese 4 Metall-Dünnschichtwiderstände sind als Wheatstone'sche Vollbrücke geschaltet, die aus dem Verstärker versorgt wird. Die der einwirkenden Gewichtskraft proportionale

Brückenspannung 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.

Siehe auch Kap. 2.2, Blockschaltbild.

### 3 IDENTIFIKATION



Die Identifikation des Messumformers erfolgt durch drei Schilder. Das Typenschild **3.1** zeigt den Model Code des Messumformers, welcher das Gerät eindeutig beschreibt. Auf dem Verstärker-Typenschild **3.3** sind die Zulassungsdaten und die Seriennummer eingetragen. Darunter befindet sich (als Option) das Messstellenschild **3.2** mit der Tag-Nr. Die Daten über den zulässigen statischen Druck und den Verdränger sind auf dem Typenschild **3.4** am Befestigungsflansch dokumentiert.

#### Typenschild Messumformer

(Beispiel)

Gerätespezifikation, Model Code

MESSUMFORMER / TRANSMITTER	
MODEL	244LVP - SS8C1BM-ZZZ
-	
-	
ECEP	-
REV.Nr.	-

Id-Nr. bei Sonderausführung

#### Messstellenschild

(Beispiel)

Direkt angebracht oder angehängt.

LID 09/16
-----------

#### Typenschild Verstärker

(Beispiele)

VERSTÄRKER / AMPLIFIER	
EBE	SER.No.
KOMMUNIKATION	
<input type="checkbox"/> 4 ... 20 mA	<input type="checkbox"/> FOXCOM IT1
<input type="checkbox"/> HART	<input type="checkbox"/> FOXCOM IT2
HILFSENERGIE POWER SUPPLY	
AUSGANG / OUTPUT	
Made in Germany by FOXBORO ECKARDT GmbH D - 70376 STUTTGART	

Ohne Ex-Schutz

VERSTÄRKER / AMPLIFIER	
EBE	SER.No.
KOMMUNIKATION	
<input type="checkbox"/> 4 ... 20 mA	<input type="checkbox"/> FOXCOM IT1
<input type="checkbox"/> HART	<input type="checkbox"/> FOXCOM IT2
PTB Nr.	ATEX
TYPE	
Made in Germany by FOXBORO ECKARDT GmbH D - 70376 STUTTGART	

Mit Ex-Schutz nach ATEX

ELECTRICAL TRANSMITTER	
SER. No.	OUTPUT
IS FOR CL I; DIV 1, GRPS A, B, C & D; CL II, DIV 1, GRPS E, F & G; CL III; HAZARDOUS LOCATIONS SEE DRAW.	
<b>WARNING:</b> SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.	
SUITABLE FOR CL I, DIV 2, GP A, B, C, D; SUITABLE FOR CL II, DIV 2, GP F & G; SUITABLE FOR CL III; <b>WARNING:</b> DO NOT DISCONNECT EQUIPMENT UNLESS POWER HAS BEEN SWITCHED OFF OR THE AREA IS KNOWN TO BE NON-HAZARDOUS. WARNING-EXPLOSION HAZARD-SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR CLASS 1, DIVISION 2. TYPE 4X CSA and FM: T4A @ 40°C MAX AMB; CSA: T3C @ 85°C; T4 @ 60°C MAX AMB (4)   FM: T4 @ 85°C MAX AMB DC 12 - 30 V	

Mit Ex-Schutz, Zündschutzart "Explosionproof" FM/ CSA

#### Verdränger und Nenndruck

(Beispiel)

Der Messumformer trägt am Umfang des Befestigungsflansches ein Schild mit den Nenndruckdaten und den Verdrängerdaten.

VERDRÄNGER DISPLACER	LÄNGE LENGTH	1000 mm	TÜ SW	PN	40	BAUJAHR YEAR	2004	
	VOLUMEN VOLUME	1314 cm <sup>3</sup>		DRUCK-TEMP. BEREICH	-30 +50 +120 °C		INHALT VOLUME	0.3 LITER
	GEWICHT WEIGHT	12.384 N		DRUCK-TEMP. RATINGS	40 35 bar			WERKSTOFF MATERIAL

Verdrängerdaten nach Auftrag

Temperatur- und Druckbereichsgrenzen

Nenndruck

Flanschwerkstoff

max. zulässiger statischer Druck bei 120 °C

## 4 MONTAGE

Der Messumformer wird direkt auf dem Behälter oder wahlweise auf einem seitlich angebauten Verdrängergefäß 204DC angebaut.

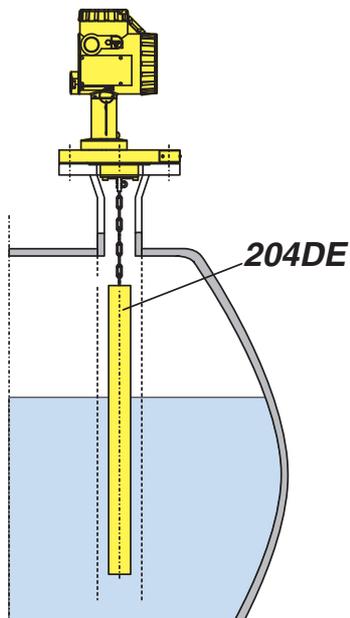
Beim Einbau ist auf den zulässigen statischen Druck und die Einsatztemperatur-Grenzen zu achten (siehe Kapitel 3, "Identifikation").

### Hinweis:

Umsichtiges Vorgehen ist bei allen Montagearbeiten geboten, bei denen es zu Berührungen mit der Membran kommen kann.

**Membran nicht beschädigen!**  
**Eingehängten Verdränger nicht fallen lassen!**  
**Ruckartige Belastung vermeiden!**

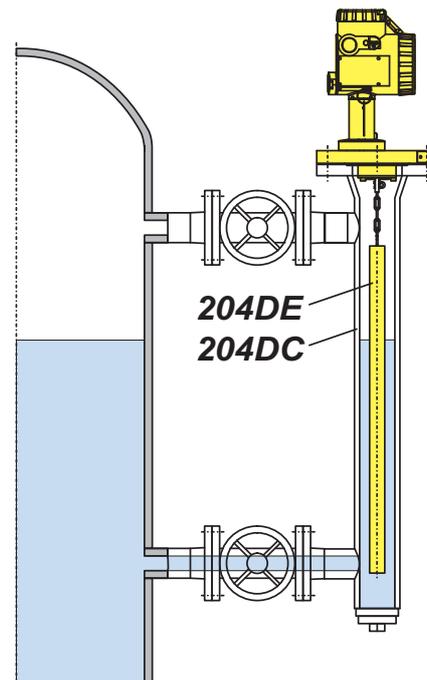
### 4.1 Montage auf dem Behälter



Messumformer auf Behälterflansch  
Verdränger 204DE in Schutzrohr

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 vorhanden ist. Zwischen Schutzrohr und Verdränger ist ein Spalt von 5 ... 10 mm einzuhalten.

### 4.2 Montage seitlich am Behälter



Messumformer und Absperrarmatur  
Verdränger 204DE in Gefäß 204DC

Beim Einsatz in Zone 0 müssen flammendurchschlag-sichere 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.

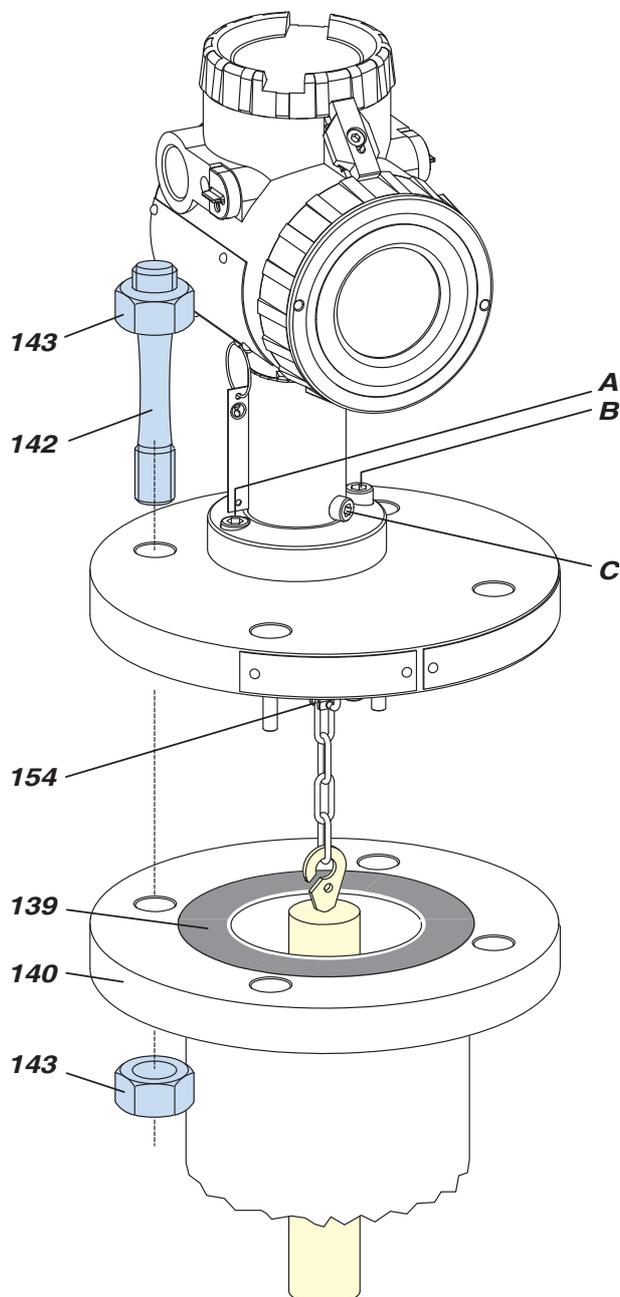
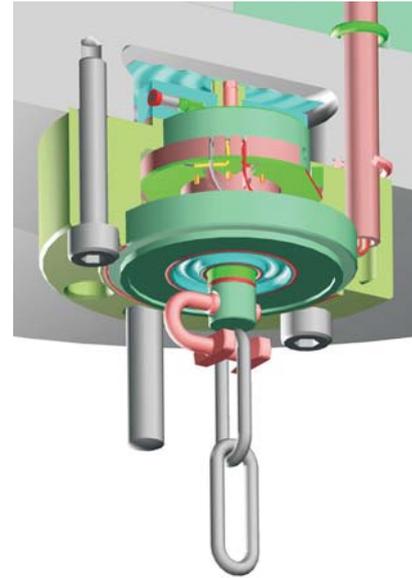
Zwischen Gefäßwandung und Verdränger ist ein Spalt von 5 ... 10 mm vorzusehen.

### 4.3 Montage des Messumformers

Wird der Messumformer mit Verdränger geliefert und werksseitig nach den Bestelldaten justiert, ist auf korrekte Paarung bei der Montage zu achten. Der Verdränger wird vom Hersteller mit der Messstellen-Nummer oder (falls diese nicht bekannt) mit den letzten drei Ziffern der Fabr. Nr. des Messumformers gekennzeichnet. Die entsprechenden Verdrängerdaten (Länge, Volumen und Gewicht) sind auf dem Messumformer-Schild am Befestigungsflansch angebracht (siehe auch Kapitel 3 "Identifikation").

Dichtung **139** auf den behälterseitigen Flansch **140** auflegen. Es ist darauf zu achten, stets eine neue Dichtung zu verwenden. Die eingesetzte Dichtung muss auf das Flanschmaterial bzw. den Messstoff abgestimmt sein.

Verdränger an Aufhängung **154** des Messumformers anhängen. Lange Verdränger können dabei vorab in den Behälter eingebracht werden. Geteilte Verdränger siehe Kapitel 4.4.



Den Messumformer samt Verdränger vorsichtig auf den Behälterflansch **140** aufsetzen. Darauf achten, dass die Dichtung exakt positioniert ist. **Stöße und ruckartige Belastungen sind unter allen Umständen zu vermeiden!**

Die Schraubenbolzen **142** und Muttern **143** ansetzen und gleichmäßig wechselseitig bis zum empfohlenen Drehmoment anziehen (siehe Tabellen unten).

Zur bequemerer Ablesung kann das Oberteil nachträglich um fast 360° geschwenkt werden. Hierzu die Schrauben **A** und **B** lösen (nicht herausdrehen!) (SW5) und Oberteil in gewünschte Richtung drehen. Schrauben **A** und **B** wieder anziehen.

Die hohe Schraube **B** ist Anschlag für Schraube **C**. Damit wird verhindert, dass das Oberteil endlos gedreht wird und die innen liegenden Kabel beschädigt werden.

Nenndruck		Gewindebolzen bei Nenndurchmesser		
PN	Class	DN 80 / 3"	DN 100 / 4"	DN 70
16	150	M16	M16	–
40	300	M16 / M20	M20	–

Empfohlene Anzugsdrehmomente (Vorspannung 70 % der Mindest-Streckgrenze bei 20 °C)									
Schraubenbolzen	Mat.	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
Anzugsdrehmoment [Nm]	A2 *)	80	150	140	210	290	330	420	560
	GA	115	220	370	545	770	1000	1300	1750

*) Streckgrenze für Material A2 (nach DIN 267)	≤ M20	450 N/mm <sup>2</sup>
	M24 - M30	250 N/mm <sup>2</sup>
	> M30	210 N/mm <sup>2</sup>

## 4.4 Verdrängerkörper 204DE

### Wichtig:

Verdränger und Messumformer müssen in der richtigen Paarung montiert werden (siehe Kap. 4.3)

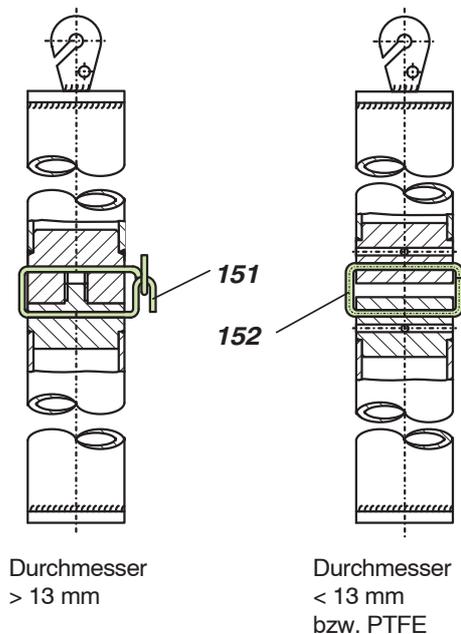
### Statischer Druck

Der Verdränger muss auf den Nenndruck des Behälters - mindestens jedoch auf den Betriebsdruck - ausgelegt sein. Dabei ist die maximal auftretende Temperatur zu berücksichtigen.

Verdränger aus PTFE sind aus Vollmaterial und für alle Drücke geeignet (siehe Typenblatt PSS EML1710 A-(de)).

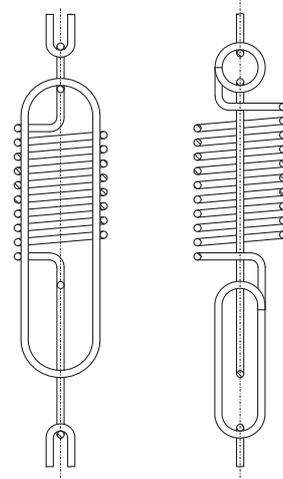
### Geteilte Verdränger

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 zusammenzuschrauben 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 <sup>1)</sup>.



### 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 (max. Betriebstemperatur 250 °C) gefertigt.

### Einsatz in Zone 0 oder als Überfüllsicherung nach WHG <sup>2)</sup>

#### 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 $\Omega$  nicht überschreiten.

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

2) Weitere Einzelheiten siehe entsprechende Zulassungen

## 5 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

### 5.1 Anschluss der Signalleitung

Das **Kabel** wird durch die Kabelverschraubung **38** 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 mm<sup>2</sup> geeignet.

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

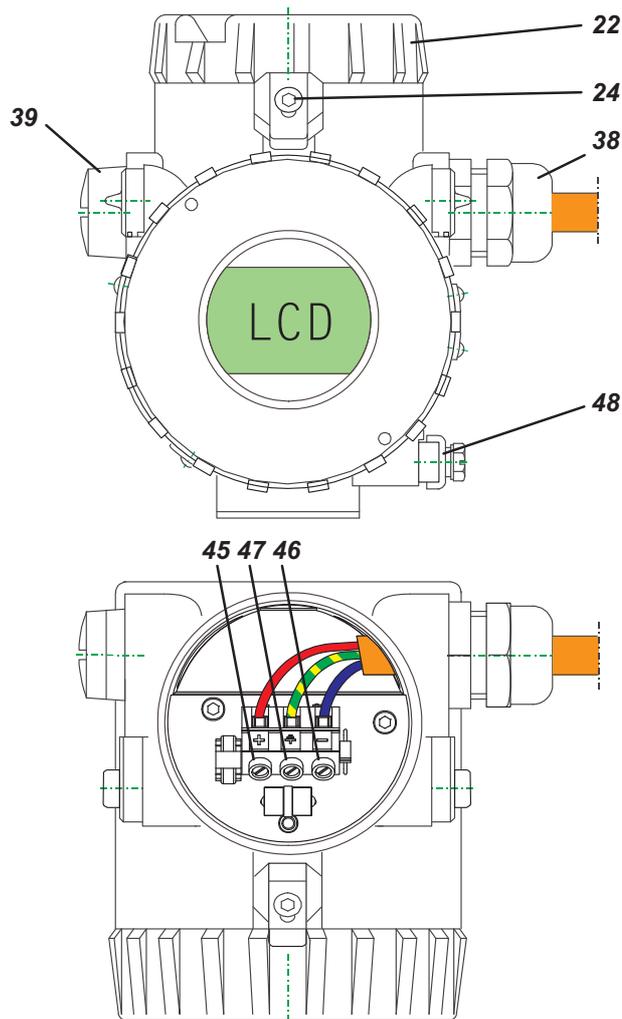
Bei Messumformern, die ohne Kabelverschraubung ausgeliefert werden, muss die Kabeleinführung auf eventuelle Ex-Anforderungen abgestimmt sein. Die Verantwortung hierfür liegt beim Betreiber.

#### Hinweis

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

#### 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.



- |           |  |                          |
|-----------|--|--------------------------|
| <b>22</b> | Oberer Gehäusedeckel                               |                          |
| <b>24</b> | Deckelsicherung                                    |                          |
| <b>38</b> | Kabelverschraubung für Leitungen mit Ø 6 bis 12 mm |                          |
| <b>39</b> | Verschlusschraube                                  |                          |
| <b>48</b> | Externe Erdungsklemme                              |                          |
| <b>50</b> | Blitzschutzelement (falls vorhanden)               |                          |
| <b>45</b> | Anschlussklemme "+"                                | Leitungs-                |
| <b>46</b> | Anschlussklemme "-"                                | querschnitt              |
| <b>47</b> | Erdungsklemme                                      | max. 2,5 mm <sup>2</sup> |

## 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 sind 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 Konfiguration 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.

**Einstellung und Bedienung mit FDT-DTM (empfohlen):**

The image displays two screenshots of the PACTware software interface for configuring a Foxboro ECKARDT 244LVP level transmitter.

**Left Screenshot: Parameter Configuration**

- Device:** 140/210 LevelStar Intelligent Level Transmitter 244LVP
- Model:** 244LVP
- Tag Number:** TAGNUM
- Parameterization:**
  - Identifier: [ ]
  - Input: [ ]
  - Characterization: [ ]
  - Output: [ ]
  - Failsafe: [ ]
  - Exterior: [ ]
  - Sensor: [ ]
  - Displacer: [ ]
  - LCD: [ ]
  - Alarm Level: [ ]
- Online Diagnostics:**
  - Overview: [ ]
  - Block View: [ ]
  - Trend View: [ ]
  - Status View: [ ]
  - Status List: [ ]
  - Report: [ ]
  - Advanced: [ ]
- Physical Parameters:**
  - Material: Wt# 1.464
  - Length (L): 500.000 mm
  - Diameter: 39.088 mm
  - Volume: 539.994 cm<sup>3</sup>
  - Weight Force: 14.713 N
  - Weight: 1.500 kg
  - Gravty: 9.80665 m/s<sup>2</sup>
  - Suspension Length: 0.000 mm
  - Lower Range Point (h<sub>0</sub>): 0.000 mm
  - Measure Range (h<sub>b</sub>): 500.000 mm
  - Upper Range Point (h<sub>0</sub>+h<sub>b</sub>): 500.000 mm
  - Weight Force at h<sub>0</sub>: 14.713 N
  - Weight Force at h<sub>0</sub>+h<sub>b</sub>: 8.823 N

**Right Screenshot: Online Diagnostics**

- Device Type:** 244LVP
- Input:** mA 11.20 mA
- Output:** PV 44.988 %
- URV:** 100.00%
- LRV:** 6.00%
- Electronic Temperature:** 28.5 °C
- Sensor Temperature:** 27.2 °C
- Output Mode:** analog
- Alarm Level:** Cloud, Alarm, Out of Spec, Maintenance

## In-Betrieb-gehen

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

danach **Geräte-Info** ...

<b>244LVP</b> LevelTransmitter V 0.45.1158 H	Gerätetyp
	Messaufgabe
	Version

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

<b>7.099</b> 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.

## 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 244LVP *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.

### Wichtiger Hinweis:

Auf den folgenden Seiten wird die Bedienung des Messumformers mit den lokalen Tasten beschrieben.

Für die Einstellung sämtlicher Werte und Sonderfunktionen empfehlen wir ausdrücklich die Verwendung der FDT/DTM-Technologie.

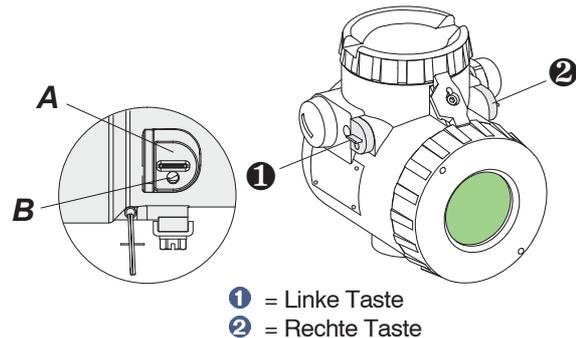
Hierfür ist nur ein PC(Notebook) erforderlich, ein Modem und die FDT-Software, die Sie kostenlos von unserer Webseite herunterladen können.

Die Bedienung ist wesentlich einfacher und komfortabler, darüber hinaus sind Funktionen verfügbar, die mit den lokalen Tasten nicht erreichbar sind.

## Lokale Bedienung

Die Betriebswerte und Einstellungen können vor Ort angeschaut und teilweise auch verändert werden. Für die Einstellung sämtlicher Werte und Sonderfunktionen empfehlen wir die Verwendung der FDT/DTM-Technologie. Hierfür ist nur ein PC(Notebook) erforderlich, ein Modem und die FDT- Software, die Sie kostenlos von unserer Webseite herunterladen können.

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.

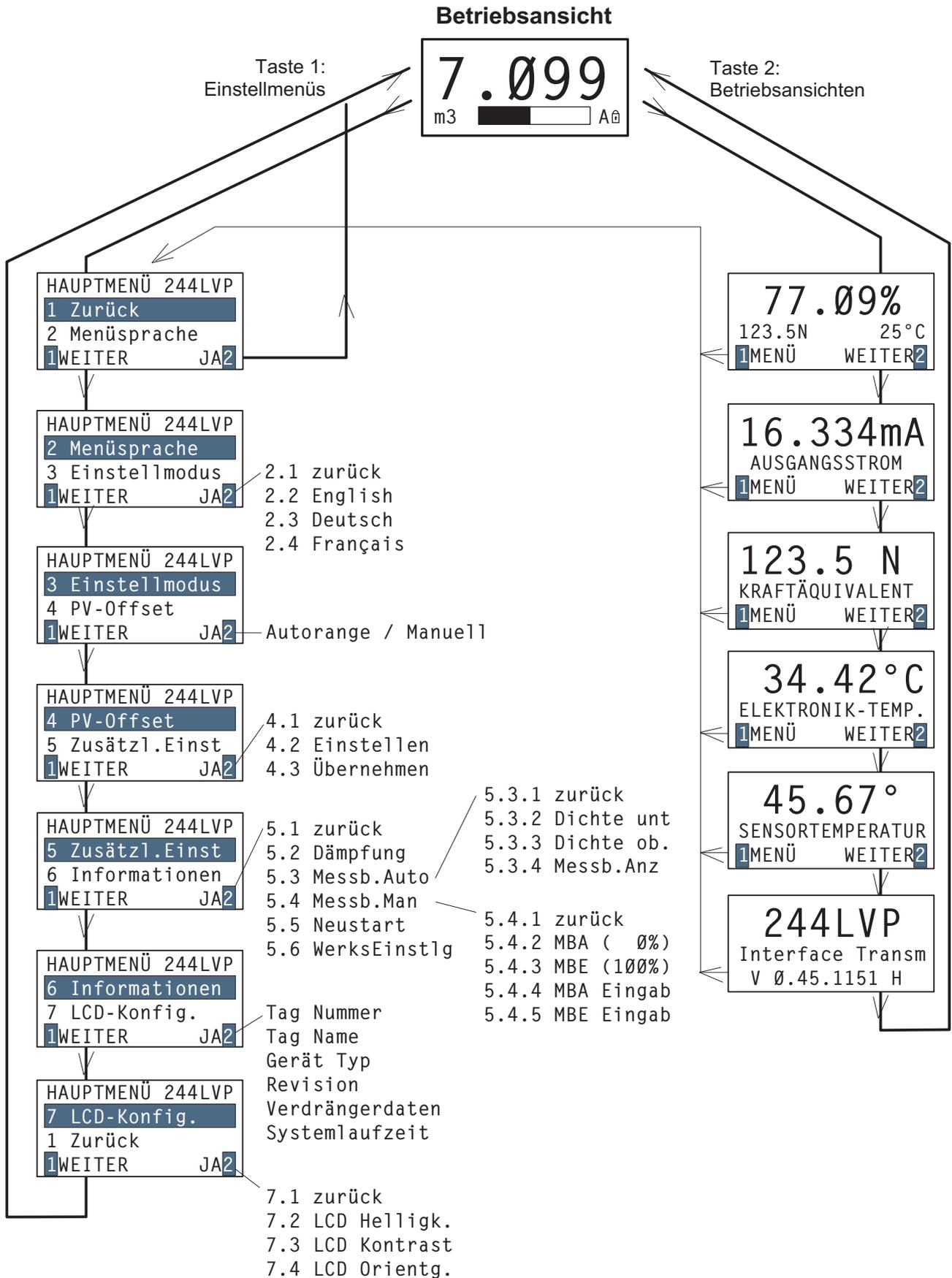
### Zifferweise Verstellung

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.



**Menü 1: Zurück**

```
Hauptmenü 244LVP
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 244LVP
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 244LVP
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 244LVP
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.

```

4 PV-Offset
4.3 Übernehmen
4.1 Zurück
①WEITER JA②

```

--> 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).

```

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

```

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

## Menü 5: Zusätzliche Einstellungen

```

Hauptmenü 244LVP
5 Zusätzl.Einst
6 Informationen
①WEITER JA②

```

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

```

5 Zusätzl.Einst
5.2 Dämpfung
5.3 MB Einst.Aut
①WEITER JA②

```

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

```

5.2 Dämpfung
08 sec.
[ | ]
①FERTIG MEHR②

```

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.

```

5 Zusätzl.Einst
5.3 Messb.Auto
5.4 Messb.Man
①WEITER JA②

```

--> 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.

```

5.3 Messb.Auto
5.3.2 Dichte unt
5.3.3 Dichte ob.
①WEITER JA②

```

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

```

5.3.2 Dichte unt
+1000.00 kg/m³
①ÄNDERN NÄCHSTE②

```

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.

```

5.3 Messb.Auto
5.3.3 Dichte ob.
5.3.4 Messb.Anz.
①WEITER JA②

```

--> 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% übernehm?
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 244LVP
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 244LVP
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 Verststellung, 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 ( $\rho_2 = \text{vernachlässigbar}$ ) <sup>1)</sup>	$F_0 = F_G$	$F_{100} = F_G - \zeta \cdot g \cdot \rho_1$	
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 ( $\rho_2 = \text{vernachlässigbar}$ ) <sup>1)</sup>	$F_0 = F_G$	$F_{100} = F_G - \zeta \cdot g \cdot \rho_1 \frac{h_b}{L}$	
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 ( $\rho_2 = \text{vernachlässigbar}$ ) <sup>1)</sup>	$F_0 = F_G - \zeta \cdot g \cdot \rho_1 \frac{h_0}{L}$	$F_{100} = F_G - \zeta \cdot g \cdot \rho_1 \frac{h_0 + h_b}{L}$	
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

$F_0$  [N] Am Aufhängepunkt des Verdrängerkörpers wirkende Gewichtskraft bei Messanfang

$F_{100}$  [N] Am Aufhängepunkt des Verdrängerkörpers wirkende Gewichtskraft bei Messende

$F_A$  [N] Auftriebskraft der Verdrängerkörpers ( $F_A = F_0 - F_{100}$ )

$V$  [m<sup>3</sup>] Volumen des Verdrängerkörpers (Das Volumen ist auf dem Justierdatenschild in cm<sup>3</sup> angegeben!)

$\rho_1$  [kg/m<sup>3</sup>] Dichte der Flüssigkeit  
 $\rho_2$  [kg/m<sup>3</sup>] Dichte des Gases oder der leichteren Flüssigkeit

$g$  [m/s<sup>2</sup>] örtliche Fallbeschleunigung (z.B. 9,807 m/s<sup>2</sup>)

$L$  [m] Verdrängerkörperlänge

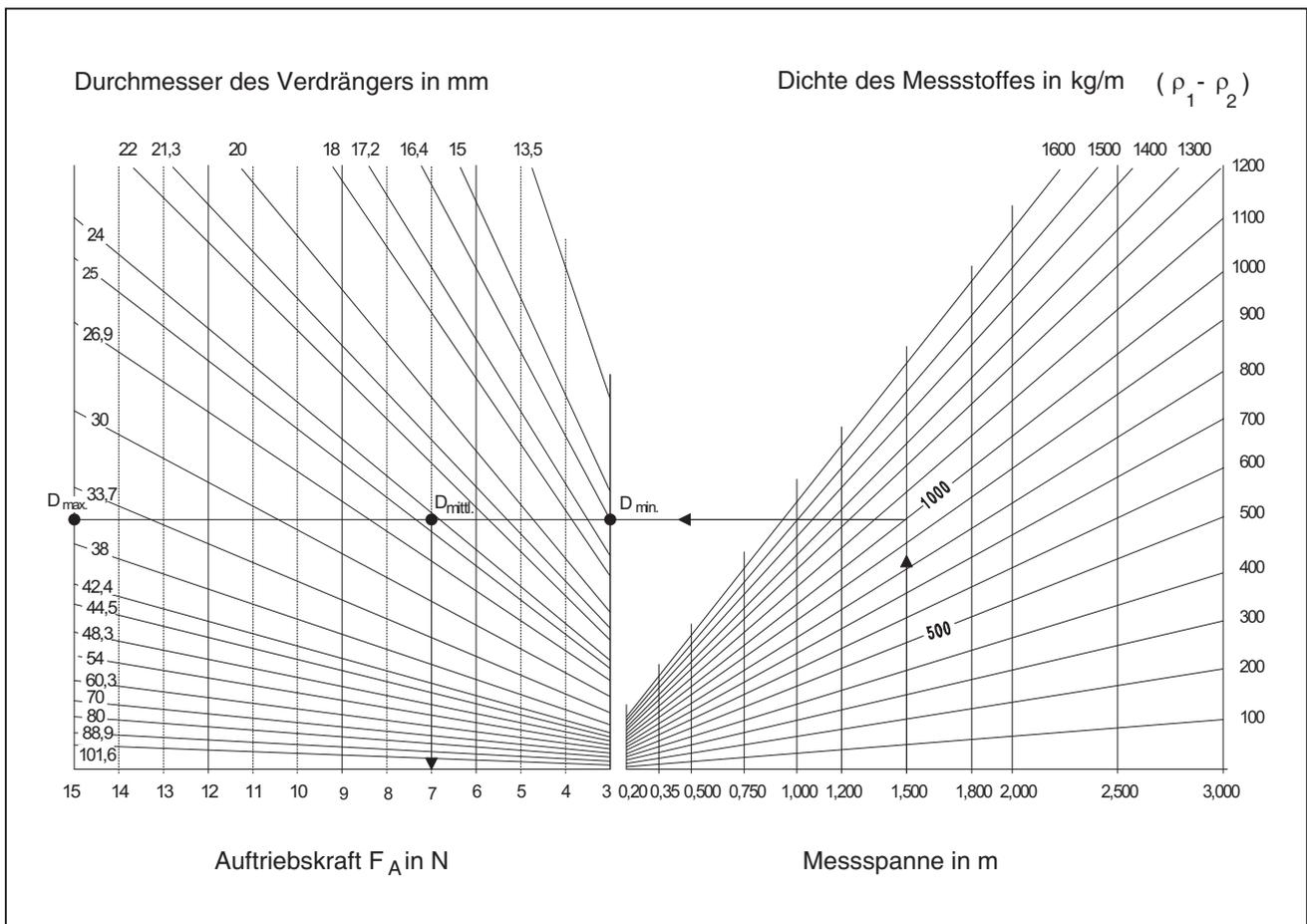
$h_0$  [m] Messanfang

$h_b$  [m] Messbereich

**Achtung:** 1 kg entspricht 9,807 N

<sup>1)</sup>  $\rho_2$  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 40 N.

Bei Dichte- oder Trennschichtmessungen muss der Verdränger so dimensioniert sein, dass abzüglich  $F_A$  des leichteren Messstoffes die verbleibende Kraft  $F_0$  40 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/s<sup>2</sup>)

$\rho_1$  = Dichte des schweren Messstoffes in kg/m<sup>3</sup>

$\rho_2$  = Dichte des leichteren Messstoffes in kg/m<sup>3</sup>

$L$  = Messbereich in mm

### Beispiel:

Messspanne: 1,500 m

$\rho_1$  = 1000 kg/m<sup>3</sup>

$\rho_2$  = vernachlässigbar

## 10 Messprinzip

(Siehe auch VDI/VDE 3519 Blatt 1 "Verdrängeremethode")  
 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. Wichtig ist, dass der Verdränger über den Messbereich möglichst keine Lageänderung erfährt.

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  $\rho_1$

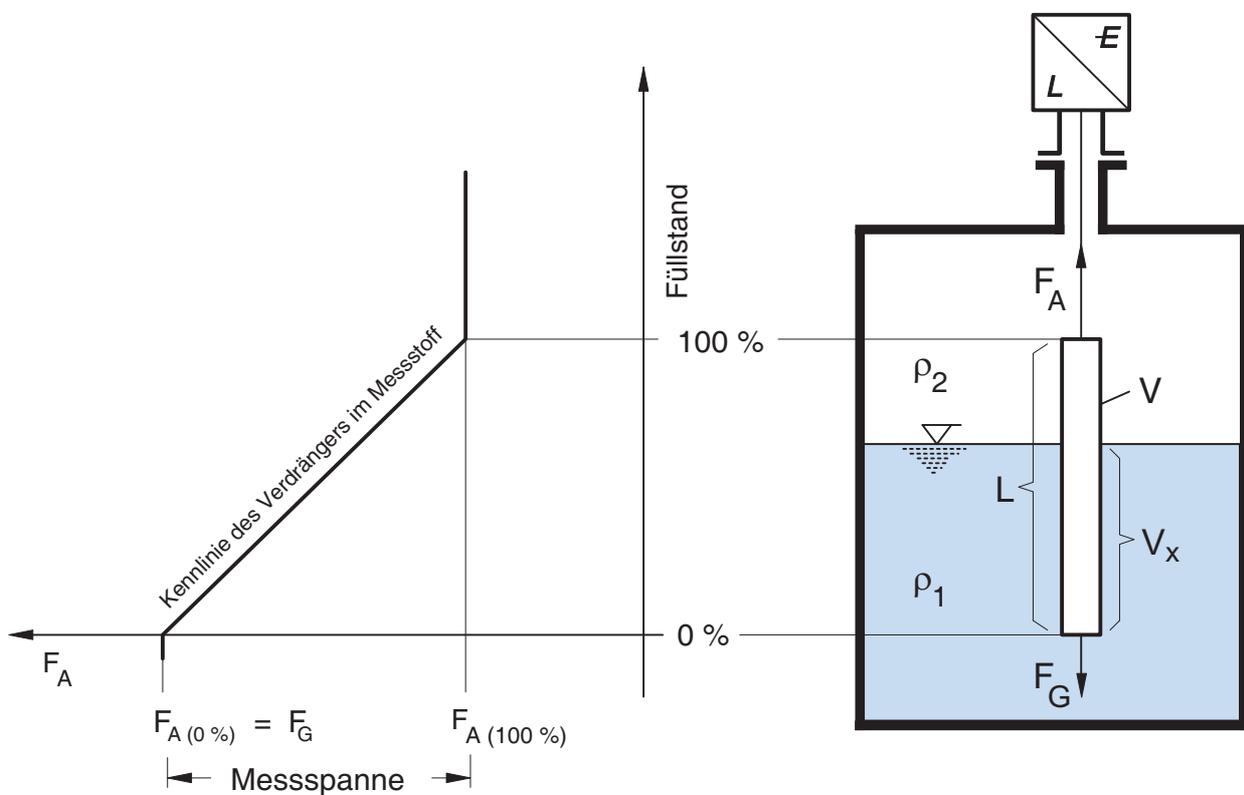
$\rho_1$  mittlere Dichte des schweren Stoffes

$\rho_2$  mittlere Dichte des leichteren Stoffes

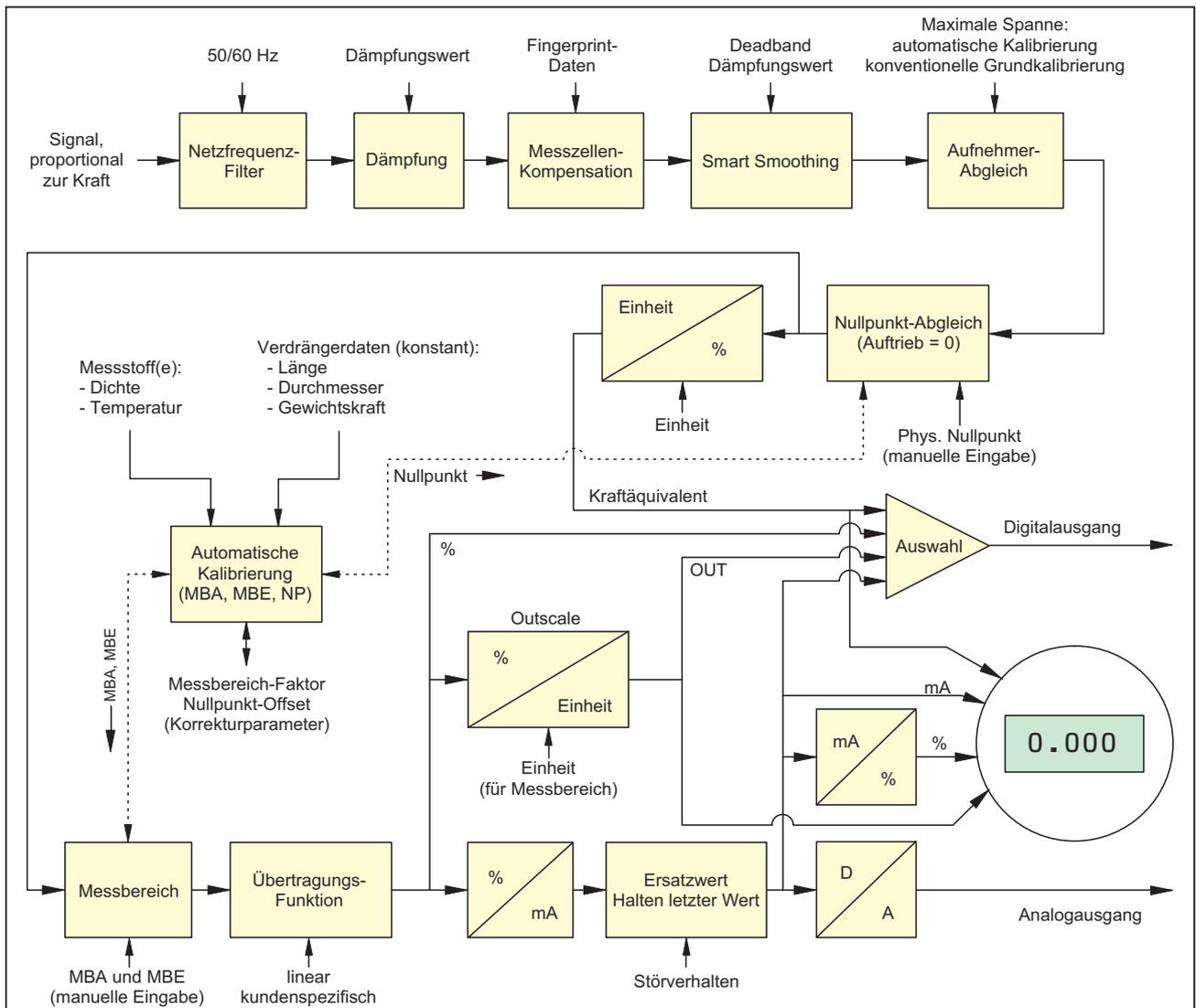
$g$  örtliche Fallbeschleunigung

$F_G$  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

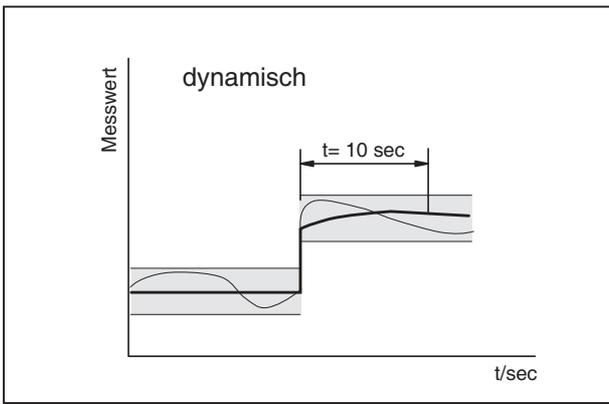
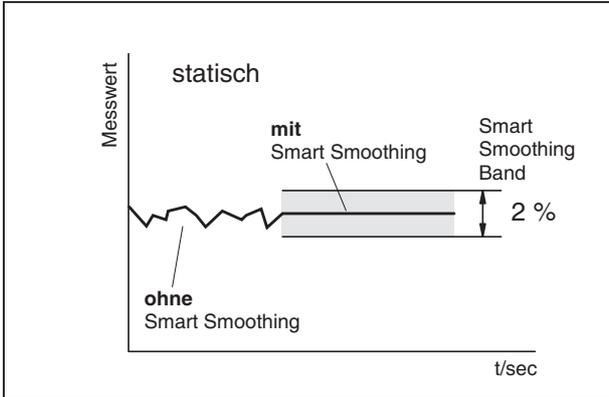
Der Kraftsensor ist eine Wheatstone'sche Brückenschaltung aus Dehnmess-Elementen. Auf dem Kraftsensor befindet sich weiterhin ein Ni100-Widerstand, der die Temperatur auf dem Kraftsensor misst.

### 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 werksseitig in den Verstärker geladen.

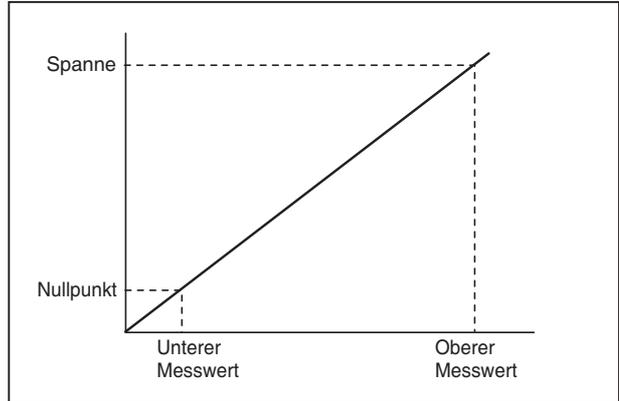
**Smart Smoothing**

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



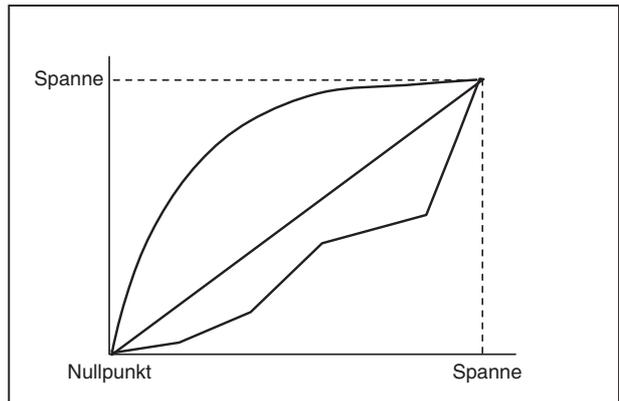
**Sensor-Abgleich**

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



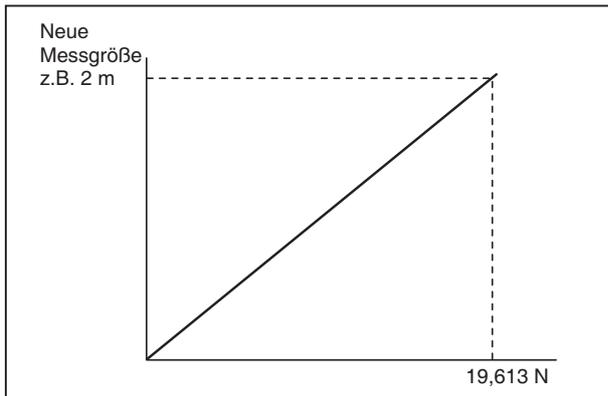
**Übertragungsfunktion / Kennlinie**

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

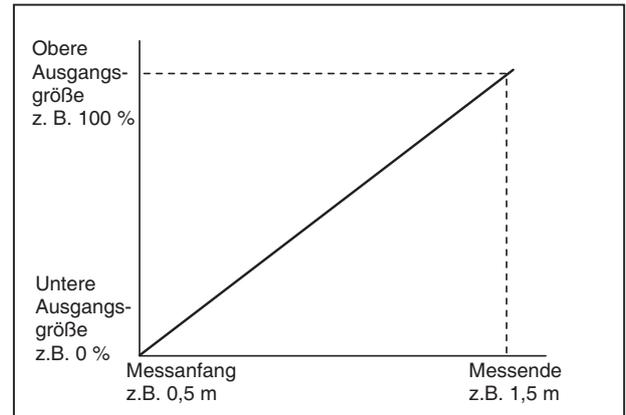


**Messgrößen-Einstellung**

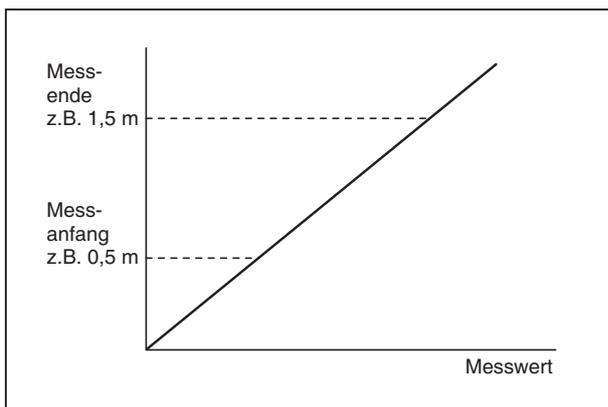
Der Anwender kann Messgröße und Bezeichnung der Einheit wählen.

**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.

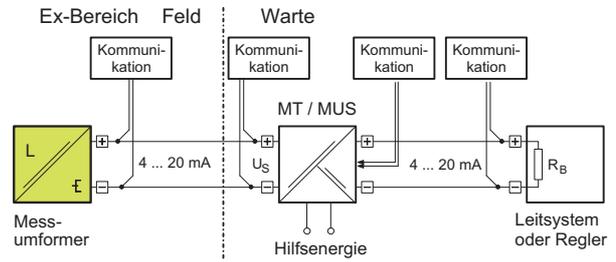
Die für die verschiedenen Anwendungen (direkt / über Messumformerspeisegeräte, HART / ohne Kommunikation, eigensicher / nicht eigensicher) einsetzbaren Speisegeräte sind in untenstehender Tabelle aufgeführt.

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

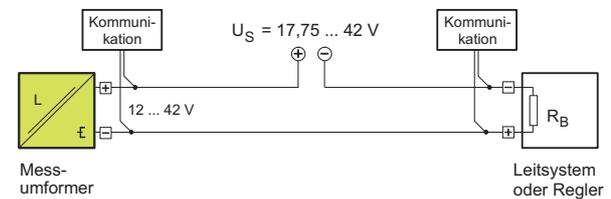
#### Anwendung und zugehörige Versorgung

Anwendung	Versorgung (empfohlen)
ohne Kommunikation	direkt, <b>MT228</b>
HART	direkt, <b>MT228</b>

#### Speisung über Speisegerät mit Kommunikation (Bild 3)

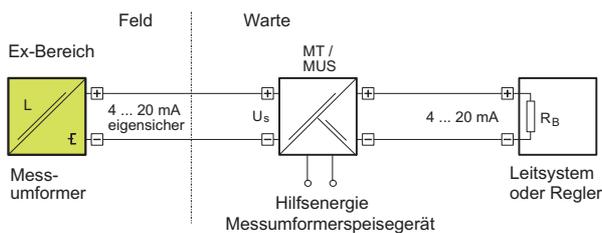


#### Direkte Speisung mit Kommunikation (Bild 4)

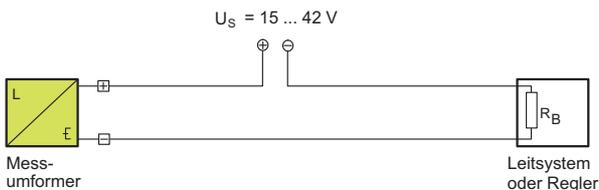


### 11.2 Übersicht der Applikationsarten

#### 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).

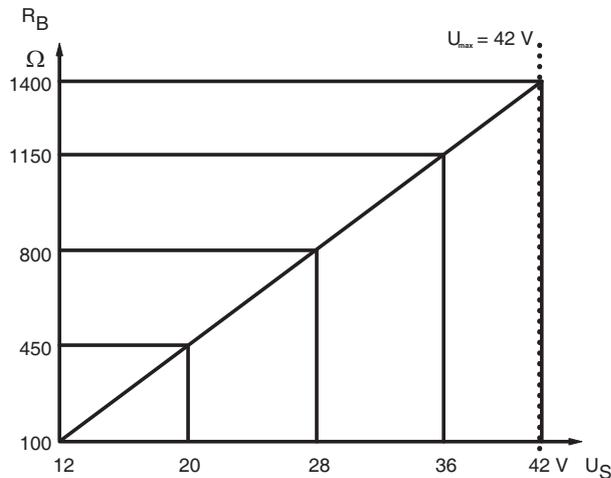
Die maximal zulässige Bürde ergibt sich aus:

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

$U_{max}$ : 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 $\Omega$		
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 angeklemmt 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:	
<a href="#">PSS EML0610</a>	<a href="#">144LD</a>	Intelligenter Messumformer für Füllstand, Trennschicht und Dichte mit Verdränger und Torsionsrohr
<a href="#">PSS EML0710</a>	<a href="#">244LD</a>	Intelligenter Messumformer für Füllstand, Trennschicht und Dichte mit Verdränger und Torsionsrohr
<a href="#">PSS EML1610</a>	<a href="#">144LVD</a>	Intelligenter Messumformer für Füllstand, Trennschicht und Dichte mit Verdränger
<a href="#">PSS EML1710</a>	<a href="#">244LVP</a>	Intelligenter Messumformer für Füllstand, Trennschicht und Dichte mit Verdränger
<a href="#">PSS EML0901</a>	<a href="#">204xx</a>	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  
Pragstr. 82  
D-70376 Stuttgart  
Tel. +49 (0)711 502-0  
Fax +49 (0)711 502-597  
E-mail an: [salesupport@foxboro-eckardt.de](mailto:salesupport@foxboro-eckardt.de)  
<http://www.foxboro-eckardt.de>



DOKT 556 882 031~1

**i n v e n s y s**  
Operations Management