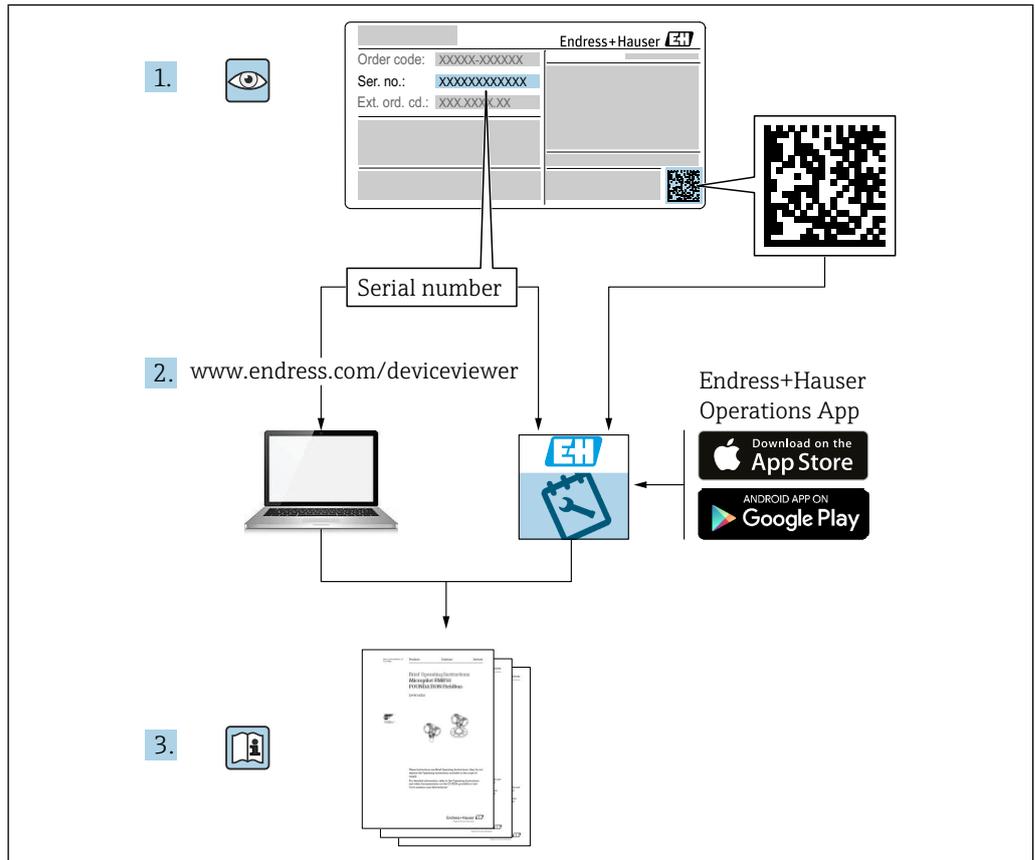


Betriebsanleitung

Silopilot FMM20

Elektromechanisches Lotsystem





Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	5			
1.1	Symbole	5			
1.1.1	Sicherheitssymbole	5			
1.1.2	Elektrische Symbole	5			
1.1.3	Symbole für Informationstypen	5			
1.1.4	Symbole in Grafiken	5			
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	6			
2.1	Anforderungen an das Personal	6			
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	6			
2.3	Arbeitssicherheit	6			
2.4	Betriebssicherheit	6			
2.4.1	Umbauten am Gerät	6			
2.4.2	Reparatur	7			
2.4.3	Zulassungsrelevanter Bereich	7			
2.5	Produktsicherheit	7			
3	Produktbeschreibung	8			
3.1	Produktaufbau	8			
3.1.1	Gesamtgerät	8			
3.1.2	Prozessseite	9			
3.1.3	Prozessanschluss	9			
3.1.4	Elektronikseite	10			
3.1.5	Abstreifer	10			
3.1.6	Fühlgewicht	11			
3.1.7	Gehäuseabmessungen	12			
3.2	Messprinzip	12			
4	Warenannahme und Produktidentifizierung	13			
4.1	Warenannahme	13			
4.2	Produktidentifizierung	13			
4.2.1	Typenschild	14			
4.2.2	Herstelleradresse	14			
4.3	Lagerung und Transport	14			
4.3.1	Lagerungsbedingungen	14			
4.3.2	Gerät transportieren	14			
5	Montage	15			
5.1	Montagebedingungen	15			
5.1.1	Montageposition	15			
5.1.2	Anforderungen an Umgebung und Prozess	16			
5.2	Gerät montieren	17			
5.2.1	Benötigtes Werkzeug	17			
5.2.2	Gerät vorbereiten	17			
5.3	Montagekontrolle	20			
6	Elektrischer Anschluss	20			
6.1	Anschlussbedingungen	20			
6.1.1	Benötigtes Werkzeug	20			
6.1.2	Anforderungen an Anschlussleitungen	21			
6.2	Gerät vorbereiten	21			
6.3	Gerät anschließen	21			
6.3.1	Potenzialausgleich anschließen	21			
6.3.2	Gerät anschließen	22			
6.3.3	Versorgungsspannung	22			
6.3.4	Signaleingang	22			
6.3.5	Stromausgang	23			
6.3.6	Relaisausgang	23			
6.3.7	Optokopplerausgang	23			
6.4	Schutzart sicherstellen	23			
6.5	Anschlusskontrolle	24			
7	Bedienungsmöglichkeiten	24			
7.1	Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs	25			
7.2	Zugriff auf Bedienmenü via Vor-Ort-Anzeige	25			
7.2.1	Betriebsanzeige	25			
7.2.2	Navigationsansicht	26			
7.2.3	Editieransicht	27			
7.2.4	Bedienelemente	27			
7.2.5	Navigieren und aus Liste wählen	28			
7.2.6	Schreibschutz aufheben via Freigabecode	28			
7.2.7	Tastenverriegelung ein- und ausschalten	29			
8	Inbetriebnahme	29			
8.1	Installations- und Funktionskontrolle	29			
8.2	Gerät einschalten	29			
8.3	Bediensprache einstellen	30			
8.4	Gerät konfigurieren	30			
8.4.1	Grundabgleich	31			
8.4.2	Stromausgang	34			
8.4.3	Anzeige	35			
8.4.4	Ausgang	36			
8.4.5	Eingänge	38			
8.5	Erweiterte Einstellungen	39			
8.5.1	Messstellenbezeichnung	39			
8.5.2	Längeneinheit	39			
8.5.3	Linearisierung	39			
8.5.4	Sicherheitseinstellungen	40			
8.5.5	Wartungsintervall	43			
8.6	Simulation	43			
8.6.1	Simulation	43			
8.6.2	Simulationswert	44			
8.6.3	Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff	44			
9	Betrieb	45			
9.1	Bediensprache einstellen	45			
9.2	Anzeige konfigurieren	45			
9.3	Messwerte ablesen	45			
9.4	Messwerte an Prozessbedingungen anpassen	45			
9.5	Handbetrieb	45			
9.6	Leuchtdiode	46			
10	Diagnose und Störungsbehebung	46			
10.1	Allgemeine Störungsbehebung	46			
10.2	Diagnosefunktionen über Vor-Ort-Anzeige	47			
10.2.1	Diagnosemeldungen	47			
10.2.2	Aktueller Fehler	47			
10.2.3	Letzter Fehler	48			
10.2.4	Fehler zurücksetzen	48			
10.3	Übersicht zu Diagnosefunktionen	48			
10.4	Gerät zurücksetzen	51			
10.5	Geräteinformationen	51			

10.5.1	Protokoll- und Softwareversion	51	14.7.2	Lagerungstemperatur	73
10.5.2	Seriennummer	51	14.7.3	Schutzart	73
10.6	Firmwarehistorie	51	14.7.4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	73
11	Wartung	52	14.8	Prozess	73
11.1	Außenreinigung	52	14.8.1	Prozesstemperatur	73
11.2	Spulenraum reinigen	52	14.8.2	Prozessdruck	74
11.3	Kontrolle des Abstreifers	52	14.9	Weitere technische Daten	74
11.4	Kontrolle des Messbands	53	15	Anhang	74
11.5	Kontrolle des Spulenraums	54			
11.6	Dienstleitung	54			
12	Reparatur	54			
12.1	Allgemeine Hinweise	54			
12.2	Ersatzteile	54			
12.2.1	Elektronikseite	55			
12.2.2	Prozessseite	57			
12.2.3	Fühlgewicht	58			
12.3	Auswechseln von Bauteilen	59			
12.3.1	Auswechseln der Bandspule	59			
12.3.2	Auswechseln des Abstreifers	60			
12.3.3	Auswechseln der Motor-Getriebe- Einheit	61			
12.3.4	Auswechseln der Elektronikeinheit	62			
12.4	Rücksendung	62			
12.5	Entsorgung	63			
12.5.1	Messgerät demontieren	63			
12.5.2	Messgerät entsorgen	63			
13	Zubehör	64			
13.1	Gerätespezifisches Zubehör	64			
13.1.1	Wetterschutzhaube	64			
13.1.2	Adapterflansch	65			
13.1.3	Prozessadapter	67			
13.1.4	Fühlgewichte zur Trennschichtfassung	70			
13.1.5	Knotenkette zur Erhöhung der Blockdistanz	70			
13.2	Gerätespezifisches Werkzeug	71			
14	Technische Daten	71			
14.1	Eingang	71			
14.1.1	Messgröße	71			
14.1.2	Messbereich	71			
14.1.3	Blockdistanz	71			
14.1.4	Eingangssignal	72			
14.2	Ausgang	72			
14.2.1	Signalausgang	72			
14.2.2	Ausfallsignal	72			
14.3	Messgenauigkeit	72			
14.4	Minimale Zeit für einen Messzyklus	72			
14.5	Ablaufgeschwindigkeit	72			
14.6	Energieversorgung	73			
14.6.1	Versorgungsspannung	73			
14.6.2	Leistungsaufnahme	73			
14.6.3	Kabeleinführungen	73			
14.7	Umgebung	73			
14.7.1	Umgebungstemperatur	73			

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Symbole

1.1.1 Sicherheitssymbole

GEFAHR

Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.

WARNUNG

Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.

VORSICHT

Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.

HINWEIS

Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

1.1.2 Elektrische Symbole

 Schutzleiteranschluss (PE Protective earth)

Erdungsklemmen, die geerdet sein müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.

1.1.3 Symbole für Informationstypen

 Erlaubt

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.

 Verboten

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.

 Tipp

Kennzeichnet zusätzliche Informationen

 Verweis auf Dokumentation

 Verweis auf ein anderes Kapitel

 Verweis auf Abbildung

 1., 2., 3. Handlungsschritte

1.1.4 Symbole in Grafiken

A, B, C ... Ansicht

1, 2, 3 ... Positionsnummern

 Explosionsgefährdeter Bereich

 Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Anforderungen an das Personal

Das Personal muss für seine Tätigkeiten, z. B. Inbetriebnahme oder Wartung, folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Ausgebildetes Fachpersonal verfügt über Qualifikation, die dieser Funktion und Tätigkeit entspricht
- ▶ Vom Anlagenbetreiber autorisiert sein
- ▶ Mit den nationalen Vorschriften vertraut sein
- ▶ Anweisungen in Anleitung und Zusatzdokumentation lesen und verstehen
- ▶ Anweisungen und Rahmenbedingungen befolgen

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Messgerät nur für die Füllstandsmessung in Bunkern oder Silos mit staubförmigen oder feinkörnigen Schüttgütern oder in Tanks mit Flüssigkeiten einsetzen. Unsachgemäßer Einsatz führt zu Gefahren. Einwandfreien Zustand des Geräts für die Betriebszeit gewährleisten.

- Gerät nur für Messstoffe einsetzen, gegen die die prozessberührenden Materialien hinreichend beständig sind.
- Entsprechende Grenzwerte des Messgerätes nicht über- oder unterschreiten
☞ TI0042 1F

Fehlgebrauch

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen.

Klärung bei Grenzfällen:

- Bei speziellen Messstoffen und Medien für die Reinigung: Endress+Hauser ist bei der Abklärung der Korrosionsbeständigkeit messstoffberührender Materialien behilflich, übernimmt aber keine Garantie oder Haftung.

Mögliche Verbrennungsgefahr bei Berührung von Oberflächen!

- ▶ Bei erhöhter Messstofftemperatur: Berührungsschutz sicherstellen, um Verbrennungen zu vermeiden.

2.3 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche Schutzausrüstung gemäß nationaler Vorschriften tragen.

2.4 Betriebssicherheit

Verletzungsgefahr!

- ▶ Das Gerät nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betreiben.
- ▶ Der Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Geräts verantwortlich.

2.4.1 Umbauten am Gerät

Eigenmächtige Umbauten am Gerät sind nicht zulässig und können zu unvorhersehbaren Gefahren führen:

- ▶ Wenn Umbauten trotzdem erforderlich sind: Rücksprache mit Endress+Hauser halten.

2.4.2 Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

- ▶ Nur wenn die Reparatur ausdrücklich erlaubt ist, diese am Gerät durchführen.
- ▶ Die nationalen Vorschriften bezüglich Reparatur eines elektrischen Geräts beachten.
- ▶ Nur Original-Ersatzteile und Zubehör von Endress+Hauser verwenden.

2.4.3 Zulassungsrelevanter Bereich

Um eine Gefährdung für Personen oder für die Anlage beim Geräteinsatz im zulassungsrelevanten Bereich auszuschließen (zum Beispiel Explosionsschutz):

- ▶ Anhand des Typenschildes überprüfen, ob das bestellte Gerät für den vorgesehenen Gebrauch im zulassungsrelevanten Bereich eingesetzt werden kann.

2.5 Produktsicherheit

Dieses Messgerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

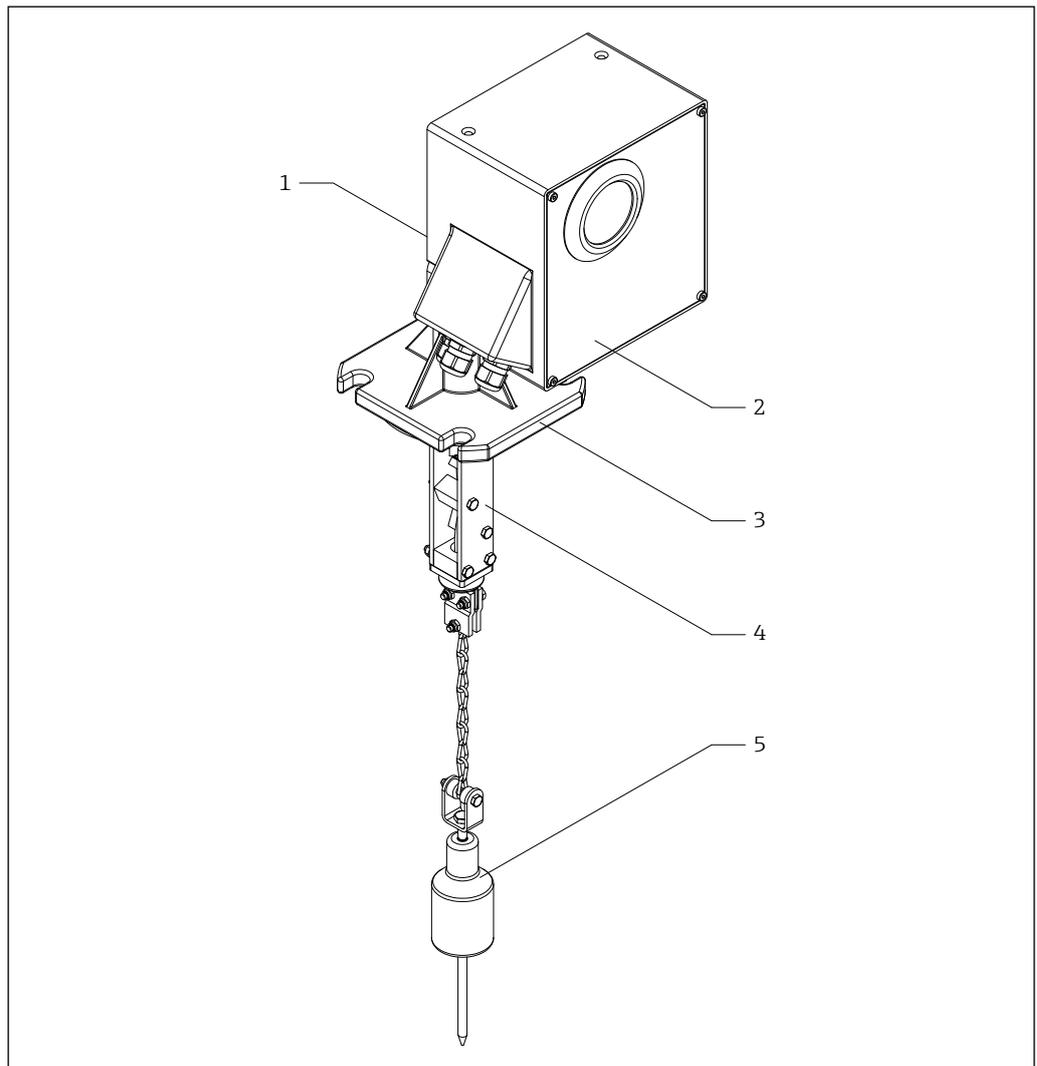
Es erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Anforderungen. Zudem ist es konform zu den EU-Richtlinien, die in der gerätespezifischen EU-Konformitätserklärung aufgelistet sind. Mit der Anbringung des CE-Zeichens bestätigt Endress+Hauser diesen Sachverhalt.

3 Produktbeschreibung

Elektromechanisches Füllstandmessgerät zur Messung von Füllständen in Bunkern oder Silos mit staubförmigen, feinkörnigen oder grobkörnigen Schüttgütern oder in Tanks mit Flüssigkeiten

3.1 Produktaufbau

3.1.1 Gesamtgerät

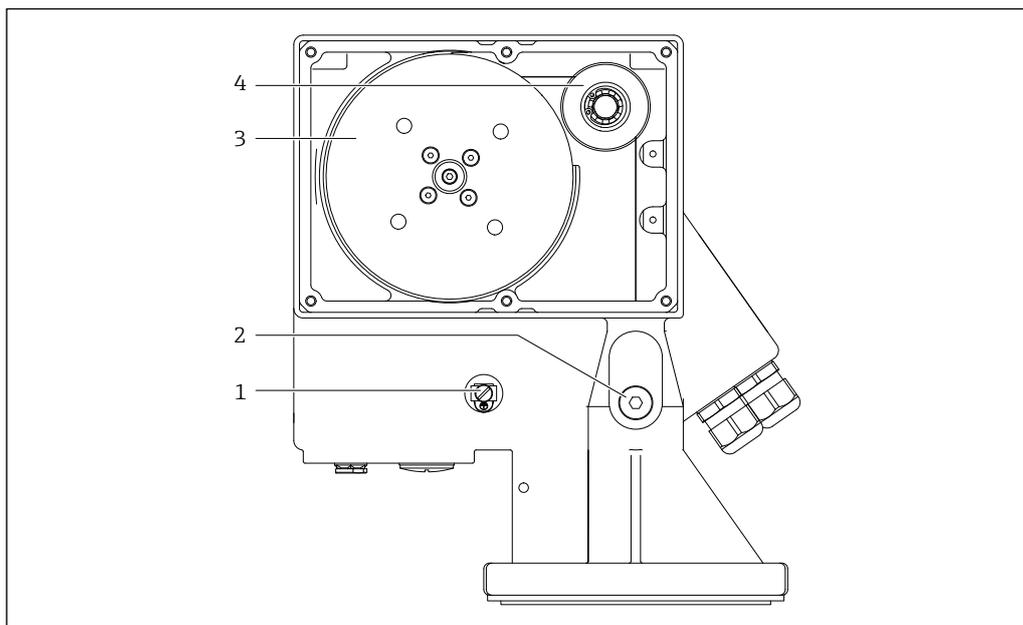


000000292

1 Aufbau des FMM20

- 1 Prozessseite (Spulenraum)
- 2 Elektronikseite (Elektronikraum)
- 3 Prozessanschluss (DN100 PN16, Lochmaße nach EN 1092-1)
- 4 Abstreifer
- 5 Fühlgewicht

3.1.2 Prozesseite

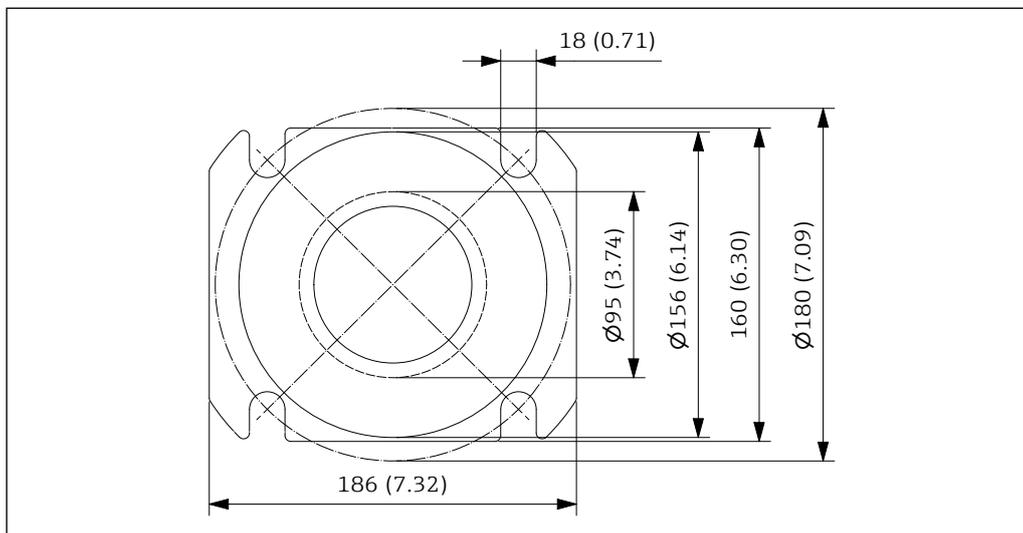


000000318

2 Prozesseite des FMM20

- 1 Anschluss Potenzialausgleich
- 2 Spülluftanschluss
- 3 Bandspule mit dem Messband
- 4 Zählrad

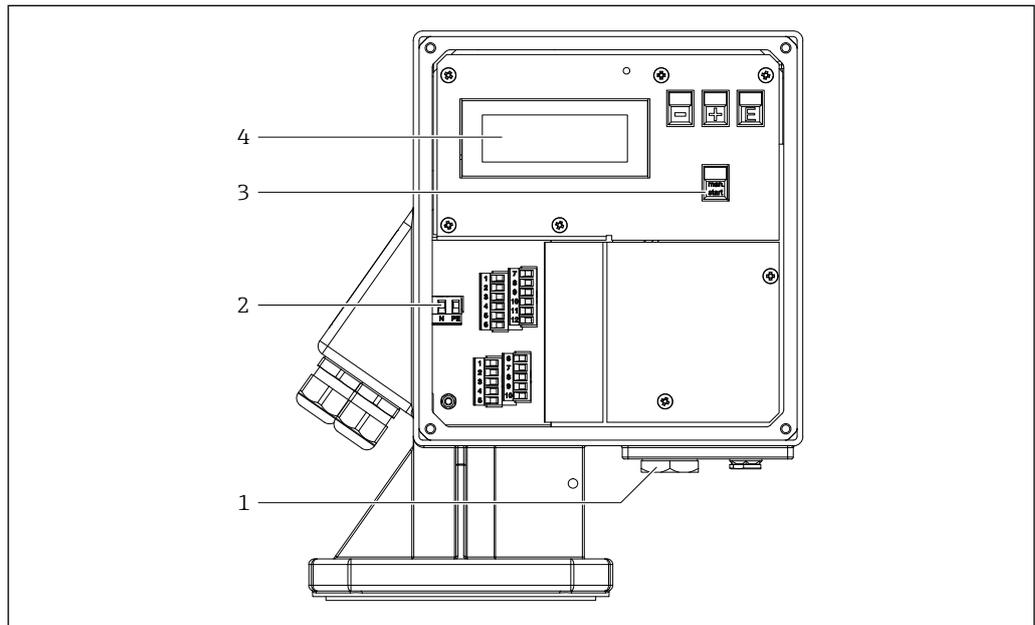
3.1.3 Prozessanschluss



000000309

3 Prozessanschluss. Maßeinheit mm (in)

3.1.4 Elektronikseite

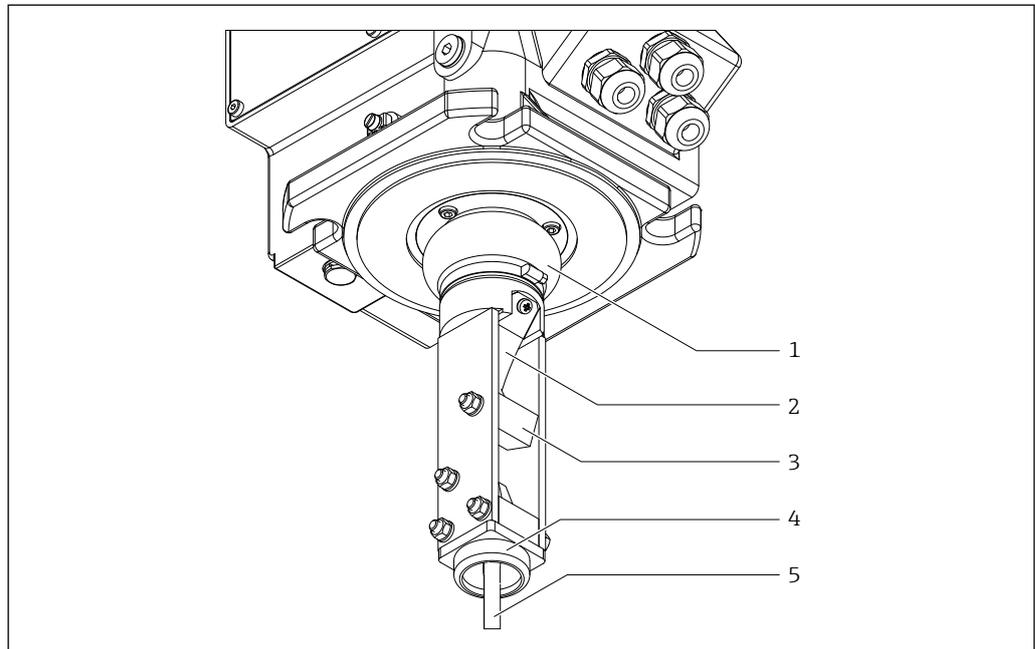


000000342

4 Elektronikseite des FMM20

- 1 Optionale externe Starttaste
- 2 Anschlussklemmen
- 3 Bedientasten
- 4 Anzeige

3.1.5 Abstreifer



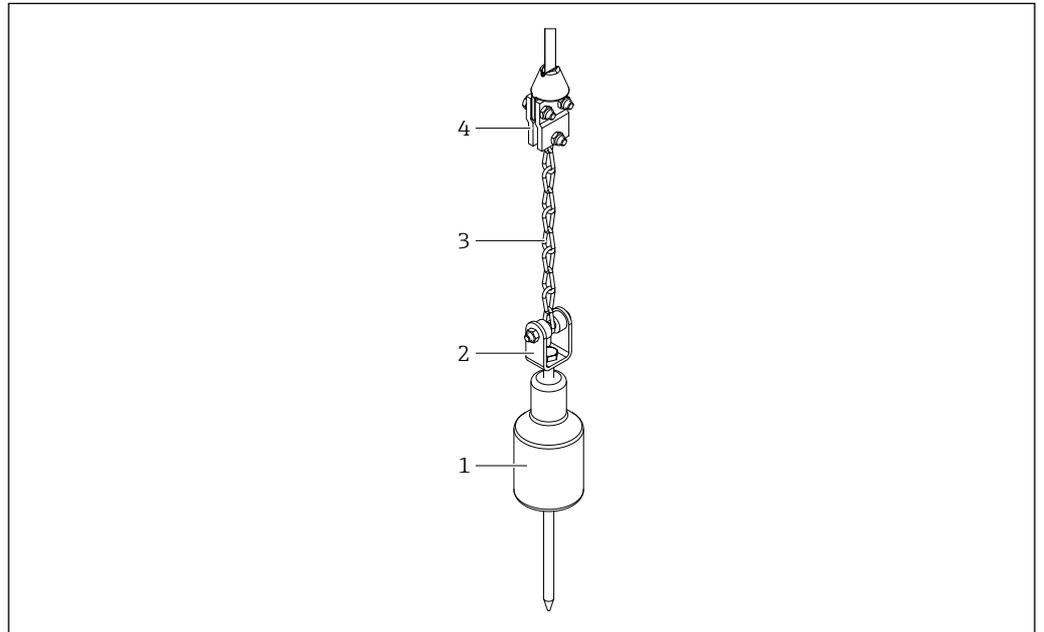
000000320

5 Abstreifer des FMM20

- 1 Faltenbalg
- 2 Abstreifblech
- 3 Abstreifklotz
- 4 Anlaufstück
- 5 Messband

- i** Mindestdurchmesser des Prozessanschlusses von 95 mm (3.74 in) zum Einbau der Abstreifermechanik und der Fühlgewichte **B** bis **E**, **N** und **P** (siehe Bestellcode) beachten.

3.1.6 Fühlgewicht

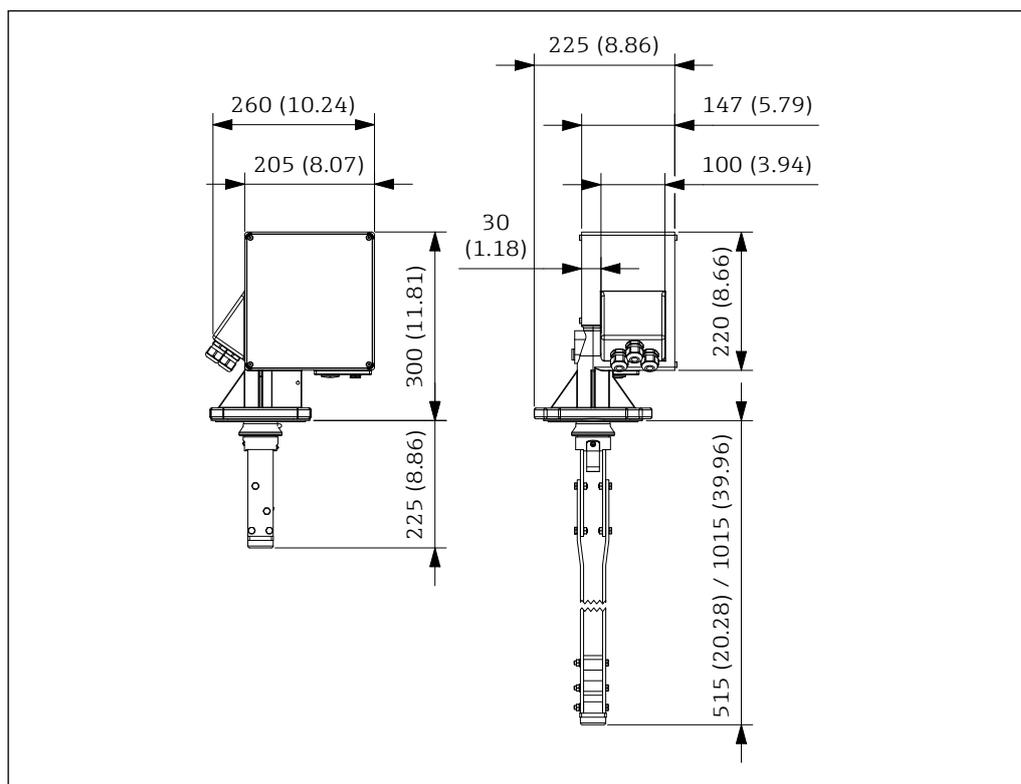


0000000321

6 Fühlgewicht des FMM20 (hier Beispiel Stahl/Edelstahl)

- 1 Fühlgewicht
- 2 Drehbügel
- 3 Knotenkette
- 4 Bandedfassung

3.1.7 Gehäuseabmessungen



7 Gehäuseabmessungen. Maßeinheit mm (in)

000000322

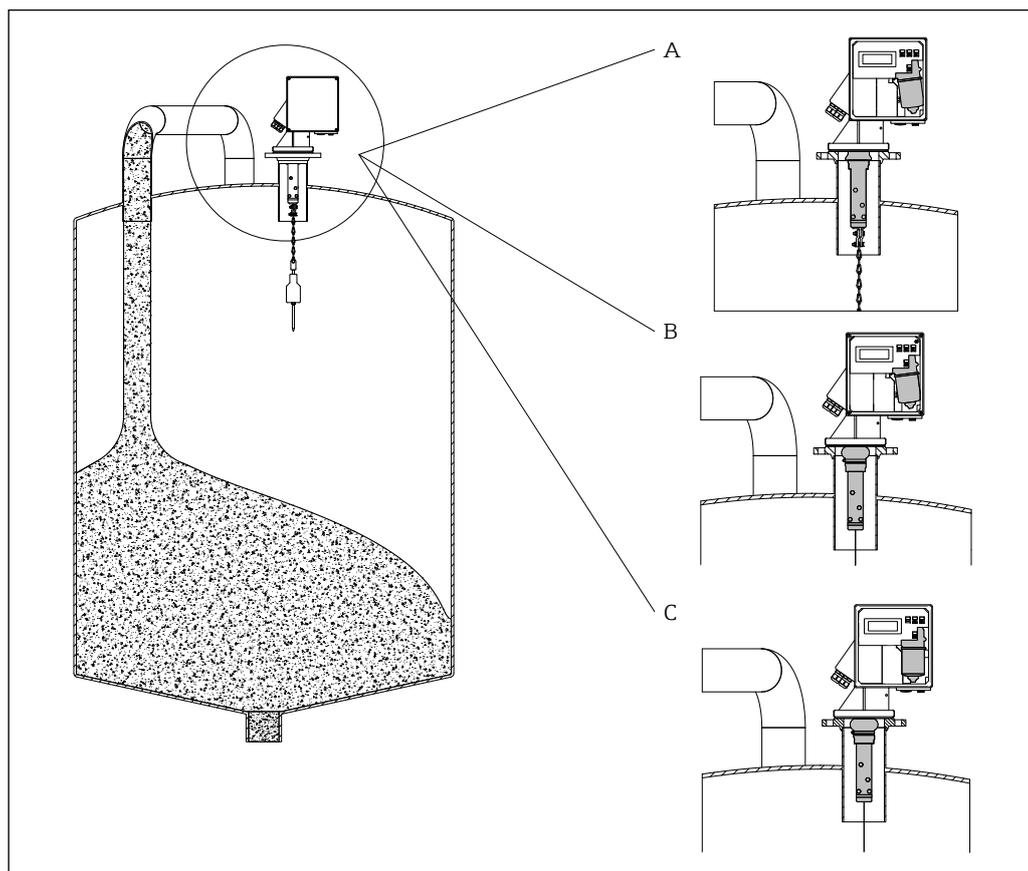
Die Abstreiferlänge (**L**) ist abhängig von der gewählten maximalen Stutzenhöhe:

- 225 mm (8.86 in), Bestellmerkmal "**Maximale Stutzenhöhe; Abstreifer**", Option **A** oder **B**
- 515 mm (20.28 in), Bestellmerkmal "**Maximale Stutzenhöhe; Abstreifer**", Option **C** oder **D**
- 1015 mm (39.96 in), Bestellmerkmal "**Maximale Stutzenhöhe; Abstreifer**", Option **E** oder **F**

3.2 Messprinzip

Der FMM arbeitet nach einem einfachen Messprinzip:

1. Mit Start einer Messung (manuell oder automatisch) wird ein Fühlgewicht motorbetrieben herabgelassen, der Abstreifer wird federbetätigt ein kleines Stück aus seiner Endlage herausgeschoben. Während des Ablaufs läuft das Messband über ein Zählrad, welches alle 2,5 cm einen Zählimpuls an die Elektronik abgibt.
2. Beim Auftreffen auf das Medium kippt der frei schwingende Motor aus seiner Arbeitsposition, in der er durch die Gewichtskraft des Fühlgewichts gehalten wird, in seine Ruheposition. Diese wird von der Elektronik detektiert und der Motor abgeschaltet.
3. Das Fühlgewicht wird wieder heraufgezogen, hierbei werden erneut Zählimpulse detektiert.
4. Erreicht das Fühlgewicht den FMM, zieht es den Abstreifer in seine obere Endlage, die durch die Elektronik erkannt wird.
5. Der Motor wird abgeschaltet, der Messzyklus ist beendet und der von der Parametrierung abhängige Messwert wird ausgegeben:
 - Anzeigewert auf dem LC-Display
 - Stromwert am 4-20 mA Stromausgang
 - Schalten der Relais (zum Beispiel bei Funktion "obere Endlage" oder "Messung aktiv")



8 Messprinzip des FMM20

- A Fühlgewicht in oberer Endlage
 B Fühlgewicht beim Ab- oder Hochlauf
 C Fühlgewicht beim Erreichen der Mediumoberfläche

000000294

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

Bei Warenannahme prüfen:

- Bestellcode auf Lieferschein und auf Produktaufkleber identisch?
- Ware unbeschädigt?
- Entsprechen Typenschilddaten den Bestellangaben auf dem Lieferschein?
- Falls erforderlich (siehe Typenschild): Sind die Sicherheitshinweise vorhanden, z. B. XA?
- Ist das Gerät sachgerecht befestigt?

i Wenn eine dieser Bedingungen nicht zutrifft, Vertriebsstelle des Herstellers kontaktieren.

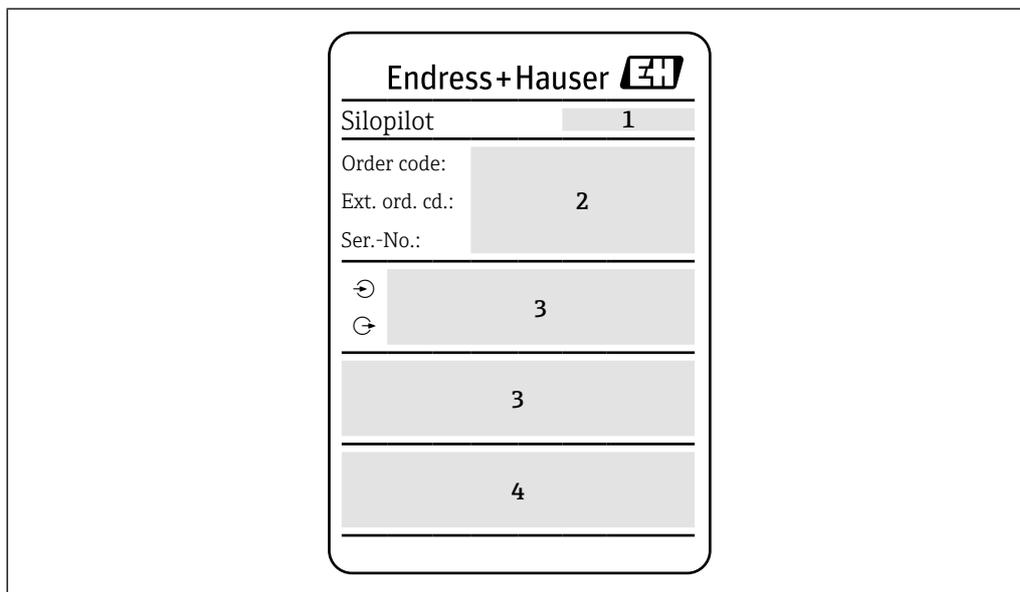
4.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Erweiterter Bestellcode (Extended order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein

- Seriennummer von Typenschildern in *W@M Device Viewer* eingeben (www.endress.com/deviceviewer): Alle Angaben zum Messgerät und eine Übersicht zum Umfang der mitgelieferten Technischen Dokumentation werden angezeigt.
- Seriennummer vom Typenschild in die *Endress+Hauser Operations App* eingeben oder mit der *Endress+Hauser Operations App* den 2-D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild scannen

4.2.1 Typenschild



9 Typenschildangaben

- 1 Herstelleradresse
- 2 Bestellnummer, erweiterter Ordercode, Seriennummer
- 3 Technische Daten
- 4 Zulassungsrelevante Angaben

4.2.2 Herstelleradresse

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Deutschland

4.3 Lagerung und Transport

4.3.1 Lagerungsbedingungen

Originalverpackung verwenden.

Lagerungstemperatur

→ 73

4.3.2 Gerät transportieren

Gerät in Originalverpackung zur Messstelle transportieren.

Transportsicherung erst nach der Montage entfernen

5 Montage

5.1 Montagebedingungen

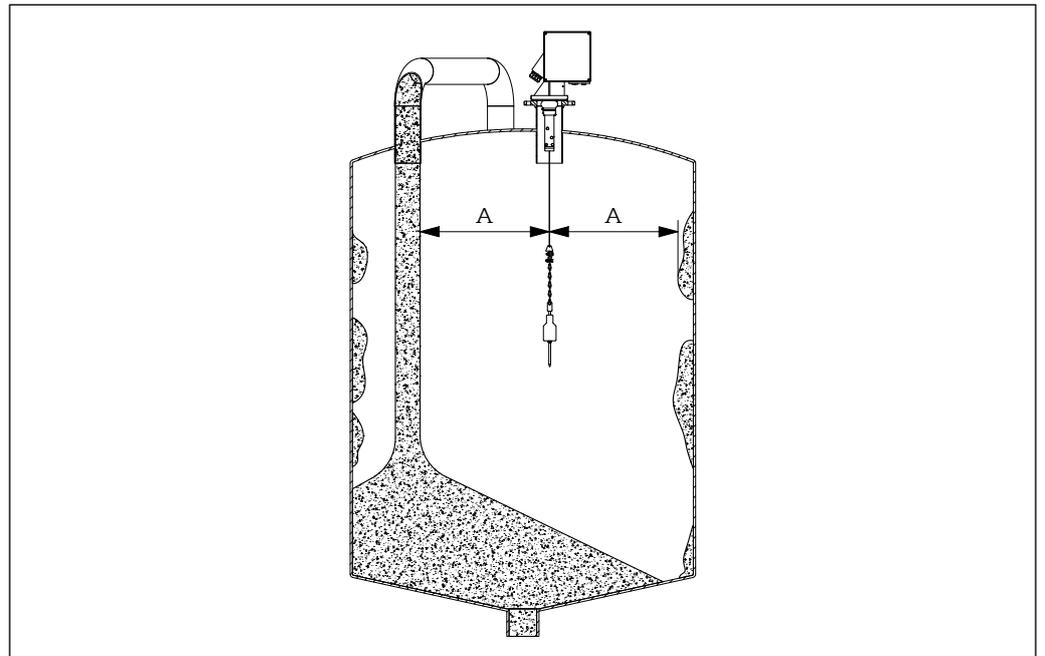
5.1.1 Montageposition

Montageort auf der Bunker- oder Silodecke so wählen, dass herabfallendes Füllgut beim Befüllen oder herabstürzende Wächten das Fühlgewicht nicht verschütten und das Messband nicht beschädigen können.

Form und Lage des Schüttkegels bzw. des Abzugtrichters im Behälter beachten. Die Messstrecke nicht zu nahe an Einbauten und Verstrebungen vorbeiführen, damit das Messband diese beim Pendeln des Fühlgewichts nicht streift.

Die Länge des Abstreifers so wählen, dass sich das Fühlgewicht beim Ab- oder Hochlauf frei bewegen kann und nicht zum Beispiel an die Ränder eines Anschlussstutzens kommt. Das Fühlgewicht sollte sich beim Ab- und Hochlauf mittig zwischen Behälterwand und Füllstrom befinden.

i Fehlmessungen können nicht ausgeschlossen werden, wenn das Fühlgewicht während der Messung nicht frei ablaufen kann.



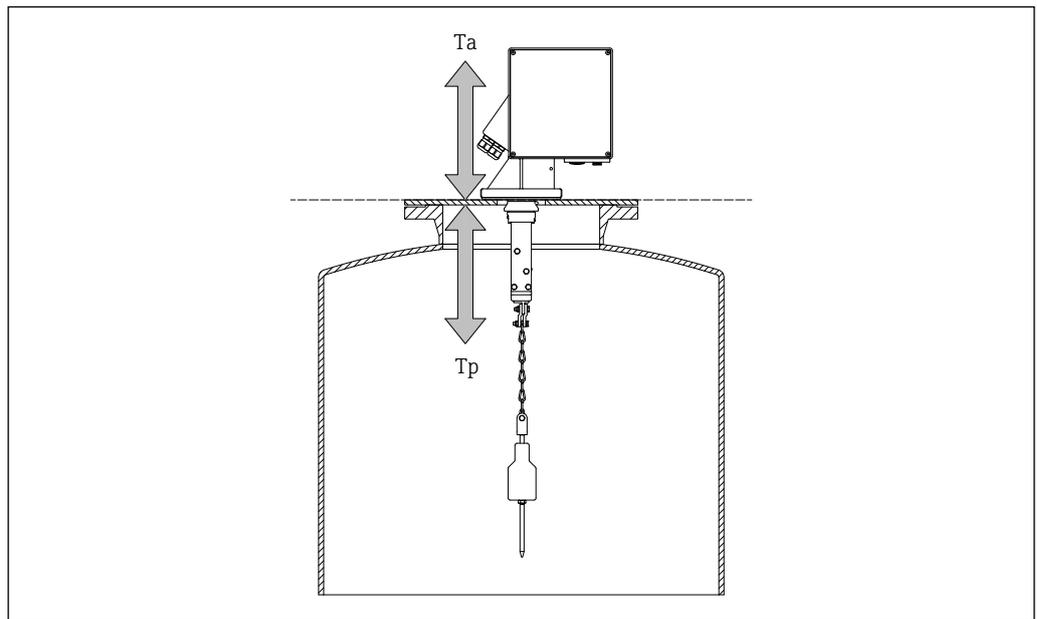
000000303

10 Montageposition

A Abstand

Das Messgerät wird standardmäßig auf einen Gegenflansch DN100 PN16 (Lochmaße nach EN 1092-1) oder einen Flansch gleicher Anschlussmaße aufgesetzt. Der Gegenflansch muss genau waagrecht sein, damit das Messgerät ebenfalls waagrecht (maximaler Neigungswinkel 2°) montiert werden kann.

5.1.2 Anforderungen an Umgebung und Prozess



000000306

☒ 11 Anforderungen an Umgebung und Prozess

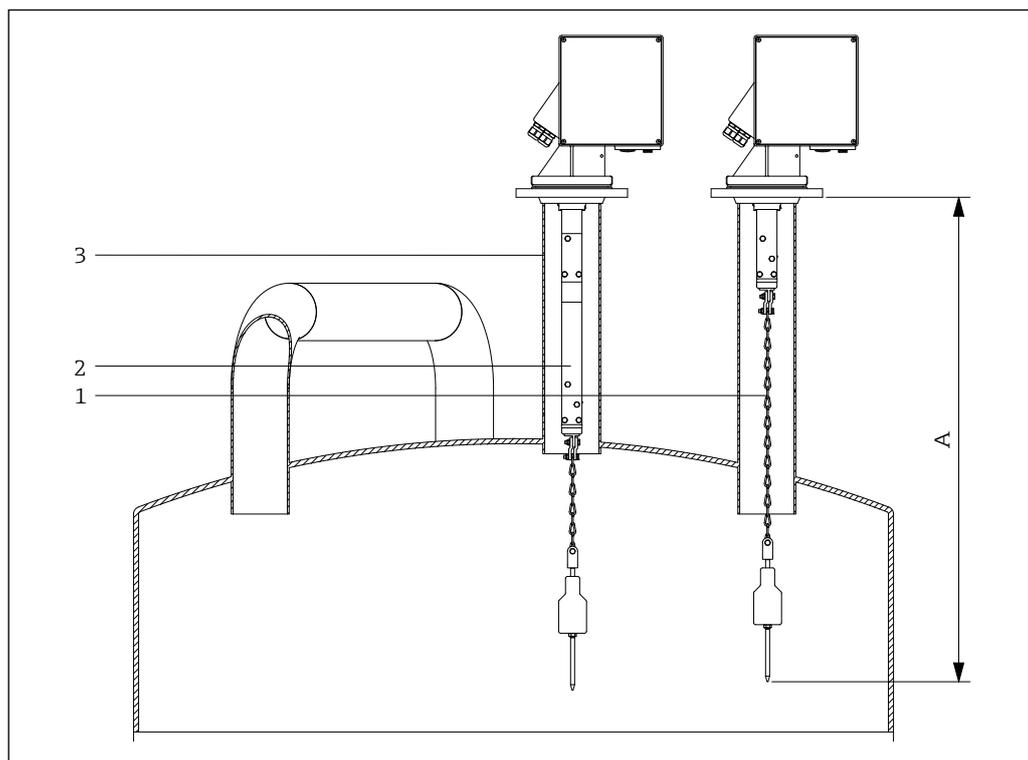
Ta Umgebungstemperatur → ☒ 73

Tp Prozessstemperatur → ☒ 73

Die maximale Prozessstemperatur von +70 °C (+158 °F) am Messgerät (ab Unterkante Prozessadapter) bei der Montage beachten.

- ▶ Bei höheren Prozessstemperaturen im Bereich des Montageorts eine geeignete bauliche Maßnahme für die Einhaltung dieser Temperaturbedingung schaffen.
- ▶ Eine Verlängerung des Prozessanschlussstutzens nutzen, um das Messgerät von hohen Prozessstemperaturen fernzuhalten. Die Länge des Prozessanschlussstutzens richtet sich dabei nach den konkreten Prozess- und Umgebungsbedingungen.

- i
 - Bei Verwendung von Prozessstutzen mit größeren Längen als 230 mm (Länge des Standardabstreifers) können längere Abstreifer als Geräteoption bestellt werden (siehe Bestelloptionen).
 - Alternativ kann die Knotenkette zwischen Bandeinfassung und Fühlgewicht entsprechend verlängert werden, entsprechendes Material ist als Zubehör erhältlich.
 - Eine passende Wetterschutzhaube für das Messgerät ist als Zubehör erhältlich.
 - Zubehör → ☒ 64



12 Montage auf Prozessstützen

- A Blockdistanz
 1 Verlängerte Knotenkette
 2 Abstreiferverlängerung
 3 Vorhandener Prozessstützen

000000300

5.2 Gerät montieren

5.2.1 Benötigtes Werkzeug

- Zum Öffnen des Geräts:  SW3
- Für den Prozessanschluss: Entsprechendes Montagewerkzeug
- Für das Fühlgewicht:  SW10

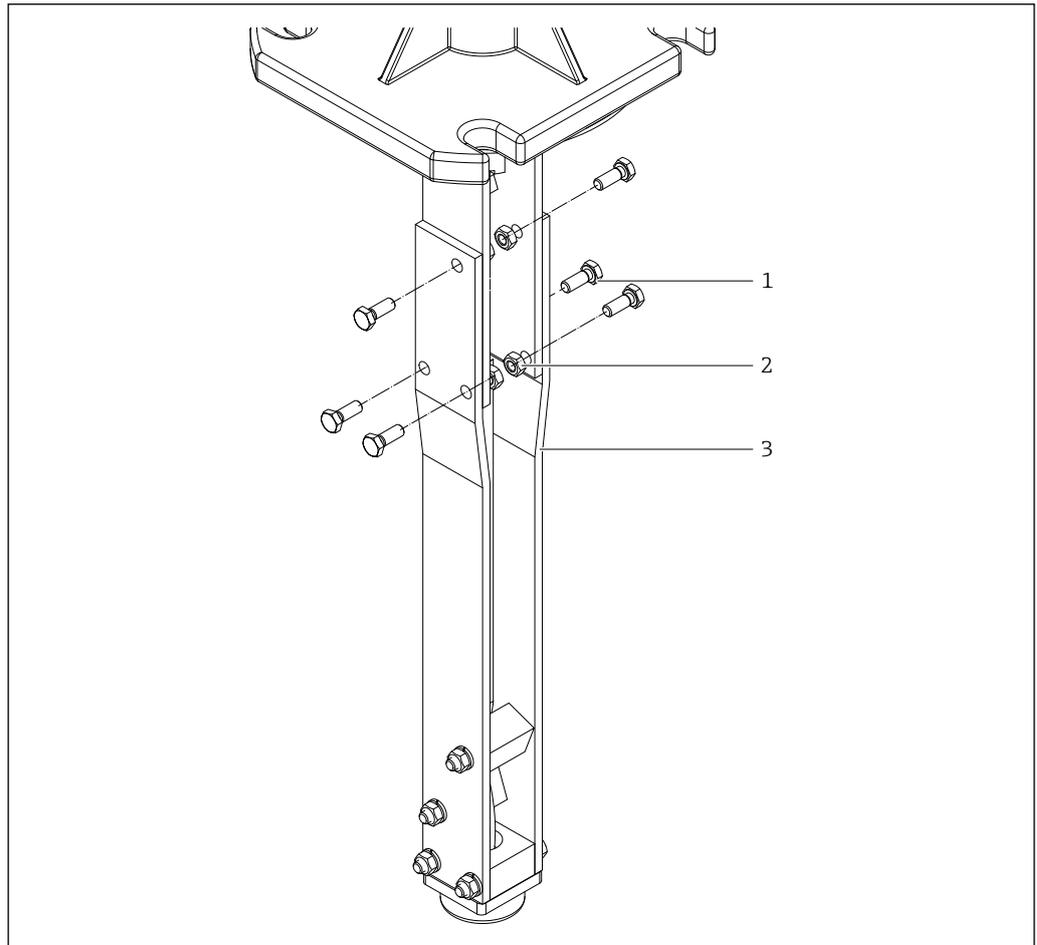
 Zur Montage auf einem Standard-Gegenflansch DN100 PN16 (Lochmaße nach EN 1092-1) werden zwei Ring- oder Maulschlüssel SW24 zur Montage der vier M16-Schrauben benötigt.

5.2.2 Gerät vorbereiten

1. Sämtliche Reste der Transportverpackung entfernen.

Bei Geräteversion mit verlängertem Abstreifer (500/1000 mm):

2. Abstreifer montieren.

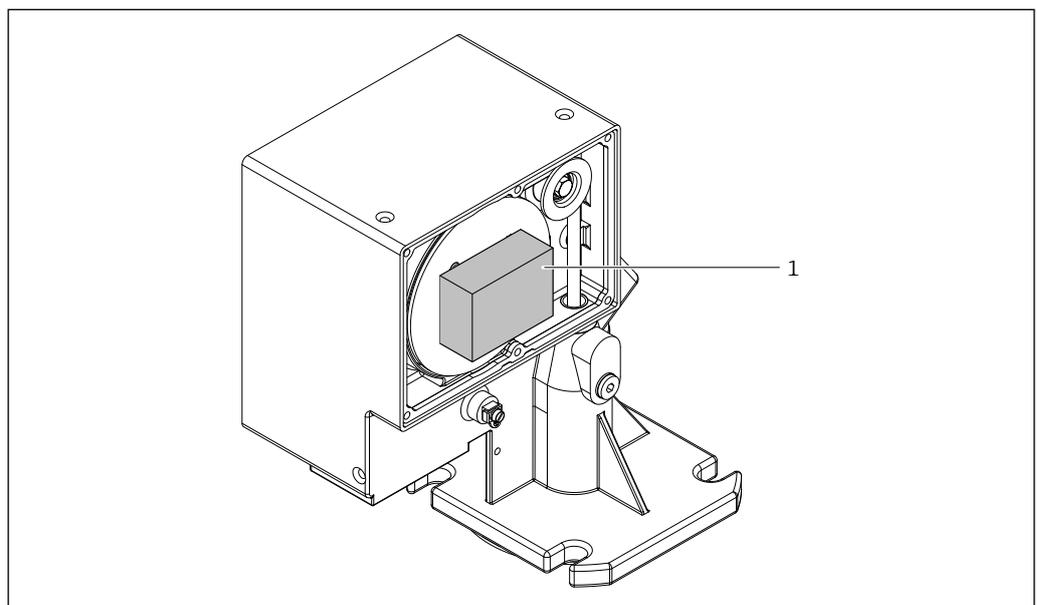


000000323

▣ 13 Montage der Abstreiferverlängerung

- 1 Sechskantschraube M6
- 2 Sechskantmutter
- 3 Abstreiferverlängerung

3. Transportsicherung auf der Spulenseite entfernen



000000324

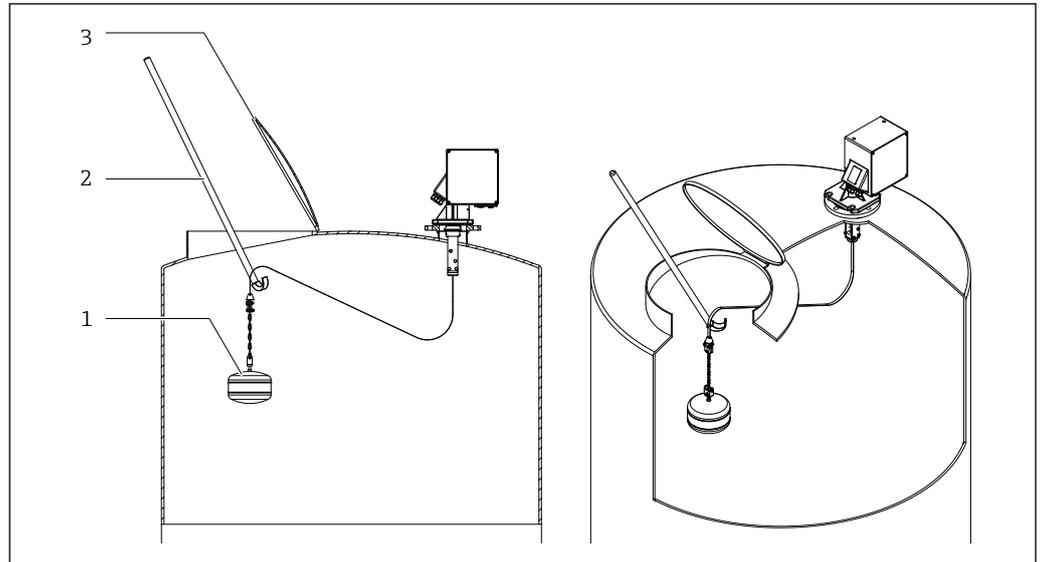
▣ 14 Entfernen der Transportsicherung

- 1 Transportsicherung

- i** Eine nicht entfernte Transportsicherung kann zu unvorhersehbaren Gerätereaktionen führen.

Bei Geräteversion mit großem Fühlgewicht (wie zum Beispiel einem Schwimmer):

4. Bauliche Möglichkeiten nutzen beziehungsweise schaffen und vor dem Einbau die Bandedfassung entsprechend weit absenken.



0000000325

15 Montage von großen Fühlgewichten

- 1 Fühlgewicht (hier: Schwimmer)
 2 Stange mit Haken
 3 Einstiegs Luke oder ähnliches

Gerät montieren

1. Messgerät auf den Prozessanschluss aufsetzen und so ausrichten, dass
- das Gehäuse waagrecht steht (maximaler Neigungswinkel 2°),
 - die Kabeleinführungen (und ggf. der externe Starttaster) zugänglich sind und
 - das Display zum Benutzer ausgerichtet ist.

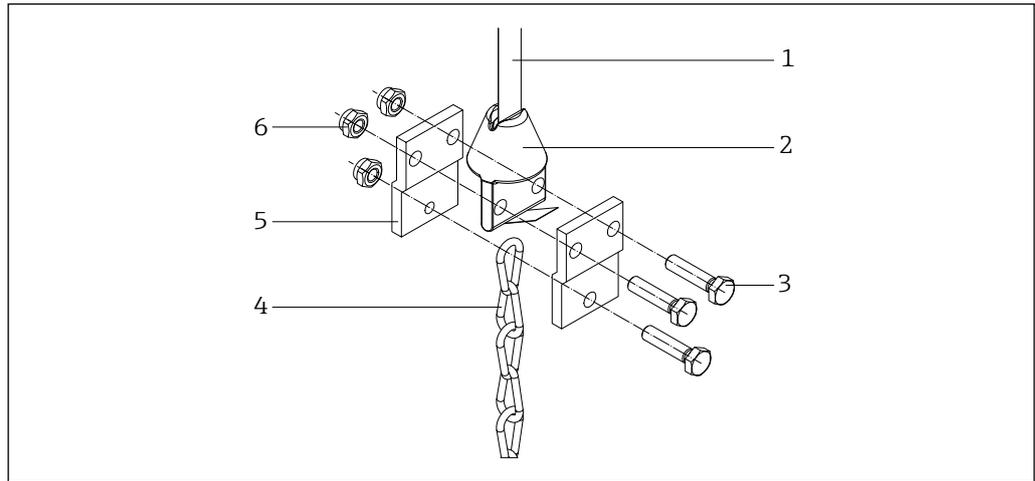
- i** Beim Einführen des Fühlgewichts das Messband nicht knicken, dies führt zu einer reduzierten Lebensdauer.

2. Messgerät mit vier geeigneten Schrauben fixieren.

- i** Beim Einsatz in Bunkern oder Silos mit starker Staubentwicklung kann zur Erzeugung eines leichten Überdrucks am Messgerät an dessen Geräteflansch eine Druckluftleitung angeschlossen werden (Luftmenge nach Bedarf). Der Anschluss erfolgt dabei über die G $\frac{1}{4}$ -Bohrung. → **2**

3. Fühlgewicht montieren.

- i**
- Das Fühlgewicht muss sich bei aufgewickeltem Messband außerhalb des Anschlussstutzens befinden.
 - Die maximale Höhe des Anschlussstutzens ist durch die Länge des Abstreifers vorgegeben. Bei Verwendung des Standard-Abstreifers beträgt diese 230 mm.
 - Der Abstreifer ist auch in den Längen 500 mm und 1000 mm (siehe Bestelloptionen, weitere Längen als Sonderversion auf Anfrage) erhältlich.



000000225

16 Montage Fühlgewicht

- 1 Messband
- 2 Bändeinfassung
- 3 Sechskantschraube M6
- 4 Knotenkette
- 5 Klemmbügel
- 6 Sechskantmutter

5.3 Montagekontrolle

- Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
 - Erfüllt das Gerät die Messstellenspezifikationen?
- Zum Beispiel:
- Prozesstemperatur
 - Prozessdruck
 - Umgebungstemperatur
- Sind Messstellenkennzeichnung und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?
 - Ist das Gerät gegen Nässe und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt?
 - Ist das Gerät sachgerecht befestigt?

6 Elektrischer Anschluss

-  Bei einem Gerät für den explosionsgefährdeten Bereich: Hinweise in der Ex-Dokumentation (XA) beachten.

6.1 Anschlussbedingungen

6.1.1 Benötigtes Werkzeug

Zum Öffnen des Geräts:

 SW3

Für die Kabeleinführungen:

 SW24

Für die Anschlussklemmen:

 0,6 x 3,5 mm

Für den Potenzialausgleich:

 1,0 x 6,5 mm

6.1.2 Anforderungen an Anschlussleitungen

Die kundenseitig bereitgestellten Anschlussleitungen müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Zulässiger Temperaturbereich →  73
- Schutzart →  73
- Normales Installationskabel ausreichend
- Klemmbereich: 7 ... 12 mm (0.28 ... 0.47 in)

HINWEIS

- Die maximale thermische Belastung der eingeführten Kabel und Leitungen ist zu beachten.
- Die Verschraubung ist nur für den Anschluss von festverlegten Kabeln und Leitungen zugelassen. Eine entsprechende Zugentlastung ist vom Betreiber sicherzustellen.
- Die Kabelverschraubung ist so anzubringen, dass sie vor mechanischer Beschädigung geschützt ist (Grad der mechanischen Gefahr „niedrig“ – Schlagenergie: 4 Joule).

6.2 Gerät vorbereiten

Wenn vorhanden: Blindstopfen entfernen.

Mangelnde Gehäusedichtheit!

- Aufheben der Funktionstüchtigkeit des Geräts möglich. Passende, der Schutzart entsprechende Kabelverschraubungen verwenden.
- Wenn Gerät mit Kabelverschraubungen ausgeliefert wird: Kabelspezifikation beachten

6.3 Gerät anschließen

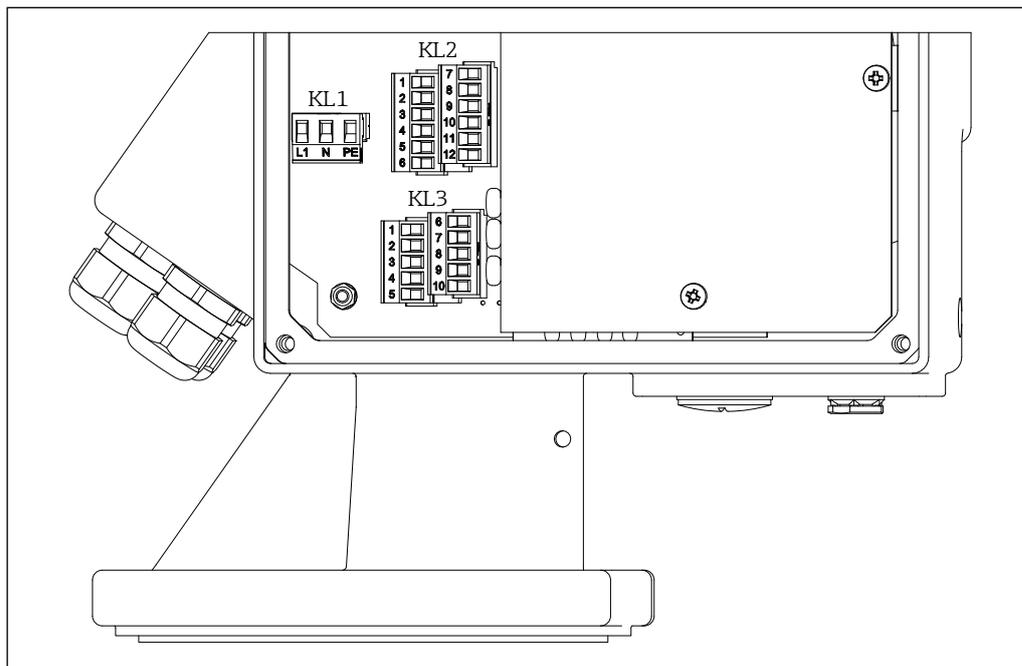
6.3.1 Potenzialausgleich anschließen

Der Potenzialausgleich des Geräts ist grundsätzlich in den Potenzialausgleich der Anlage einzubeziehen.

Anforderungen:

- Der Potenzialausgleich ist an der äußeren Erdungsklemme anzuschließen. →  2
- Für eine optimale elektromagnetische Verträglichkeit die Potenzialausgleichsleitung so kurz wie möglich halten.
- Der empfohlene minimale Leitungsquerschnitt beträgt 2,5 mm².
- Der Potenzialausgleich des FMM20 ist in den örtlichen Potenzialausgleich einzubeziehen.

6.3.2 Gerät anschließen



17 Klemmenbelegung

Das Gerät wie folgt anschließen:

1. Gehäusedeckel der Elektronikseite (großer Deckel) abschrauben.
2. Kabel durch die Kabeleinführung schieben. Um Dichtheit zu gewährleisten, Dichtungsring nicht aus der Kabeleinführung entfernen.
3. Kabel und Kabelenden abisolieren. Bei Litzenkabeln: Zusätzlich Aderendhülsen anbringen.
4. Kabel gemäß Klemmenbelegung anschließen.
5. Kabelverschraubungen fest anziehen. → 73
6. Messgerät in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

i Einzelheiten Klemmbereich und Anzugsmoment
→ 73

6.3.3 Versorgungsspannung

- Klemmenbelegung: 1.1 (L1) / 1.2 (N) / 1.3 (PE)
- Spannungsbereich → 73
- Gemäß IEC/EN 61010 ist für das Messgerät ein geeigneter Trennschalter vorzusehen.
- Überstromschutzeinrichtung: maximal 16 A

6.3.4 Signaleingang

Kontaktbelastbarkeit → 72

Bestellmerkmal	Klemmenbelegung		
	Ohne	Eingang 1 (aktiv)	Eingang 2 (aktiv)
3.1		3.6	(+)
3.3		3.8	(-)
Eingang 1 (passiv)		Eingang 2 (passiv)	
3.1		3.6	⌋
3.2		3.7	

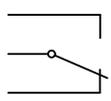
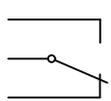
-  Ein Eingang kann nur wahlweise aktiv oder passiv belegt werden.
- Bei der Geräteversion mit externer Starttaste ist diese am passiven Signaleingang 1 angeschlossen, es steht dann nur der Signaleingang 2 aktiv oder passiv zur Verfügung.
- Zur Auswertung eines Startimpulses muss dieser mindestens 200 ms anliegen.

6.3.5 Stromausgang

- Klemmenbelegung: 3.9 (+) / 3.10 (-)
- Stromausgang: 0 - 20 mA oder 4 - 20 mA
- aktiv
- Bürde → 72

6.3.6 Relaisausgang

Kontaktbelastbarkeit → 72

Bestellmerkmal	Klemmenbelegung		
	Relais 1	Relais 2	
Ausgang Option A, C	2.1	2.4	
	2.2	2.5	
	2.3	2.6	
Ausgang Option C	Relais 3	Relais 4	
	2.7	2.10	
	2.8	2.11	
2.9	2.12		

6.3.7 Optokopplerausgang

Kontaktbelastbarkeit → 72

Bestellmerkmal	Klemmenbelegung	
	Ausgang Option C	3.4
	3.5	

-  Optionaler Ausgang bei Geräten mit 4 Relais.
- Bei Verwendung der Ausgangsfunktion "Zählimpuls" werden die Zählimpulse parallel zu Relais 4 ausgegeben.

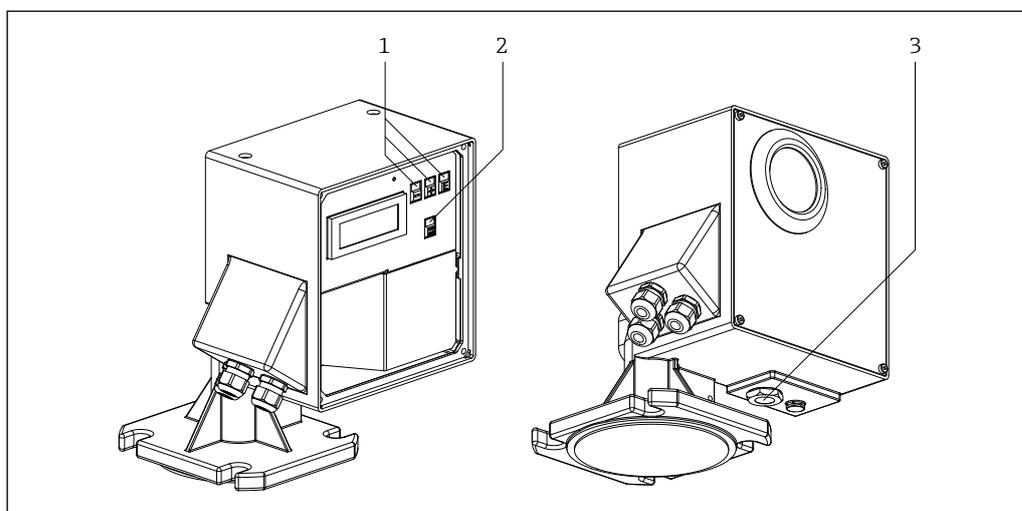
6.4 Schutzart sicherstellen

1. Prüfen, ob die Gehäusedichtungen sauber und richtig eingelegt sind. Gegebenenfalls die Dichtungen trocknen, reinigen oder ersetzen.
2. Sämtliche Gehäuseschrauben fest anziehen.
3. Kabelverschraubungen fest anziehen. → 73
4. Nicht benutzte Kabeleinführungen sind mit geeigneten Blindstopfen zu verschließen.

6.5 Anschlusskontrolle

- Sind Gerät oder Kabel beschädigt (Sichtkontrolle)?
- Erfüllen die verwendeten Kabel die Anforderungen?
- Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?
- Sind die Kabelverschraubungen montiert, fest angezogen?
- Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?
- Keine Verpolung, Anschlussbelegung korrekt?
- Wenn Versorgungsspannung vorhanden: Erscheint die Anzeige auf dem Display
- Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?

7 Bedienungsmöglichkeiten



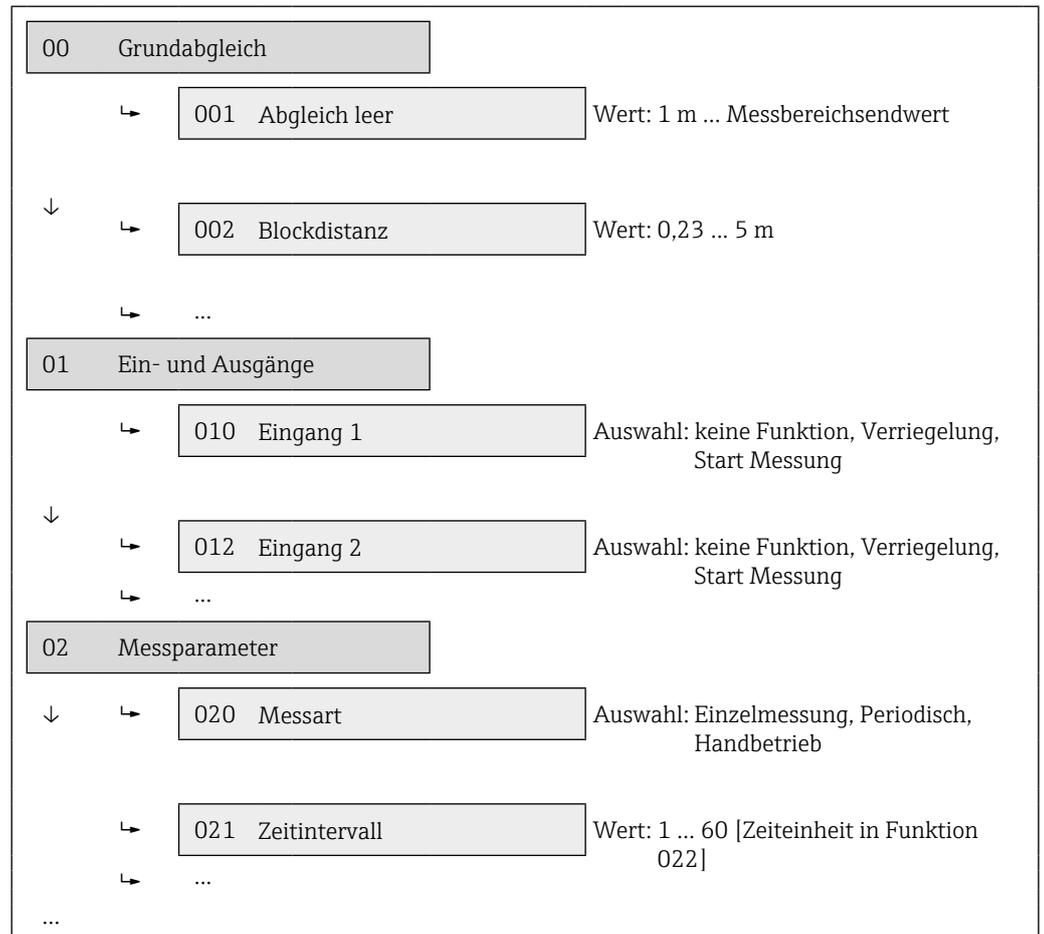
18 Bedienungsmöglichkeiten

- 1 Bedientasten zur Parametrierung
- 2 Taste für den manuellen Start einer Messung
- 3 Externe Taste für den manuellen Start einer Messung

000000312

7.1 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

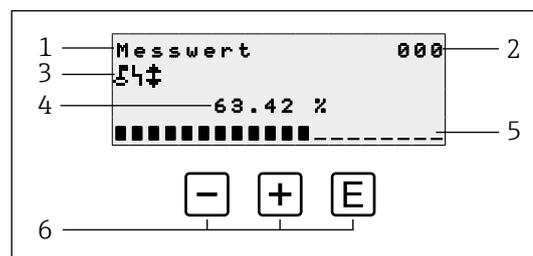
Übersicht Bedienmenü und Parameter → 74



19 Schematischer Aufbau des Bedienmenüs

7.2 Zugriff auf Bedienmenü via Vor-Ort-Anzeige

7.2.1 Betriebsanzeige



20 Betriebsanzeige

- 1 Funktionsbezeichnung
- 2 Funktionsnummer
- 3 Anzeigesymbole
- 4 Messwert und Einheit
- 5 Bargraph Messwert
- 6 Bedienelemente

Bedienoptionen

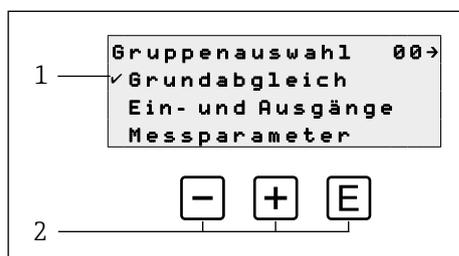
Taste	Bedeutung
	Wechsel in die Gruppenauswahl 00, 01, ...
	Keine Funktion

-  Die Betriebsanzeige entspricht grundsätzlich der Messwertanzeige (Funktion 000).
- Die Betriebsanzeige erscheint automatisch nach der Aufstartprozedur, erst jetzt kann ein Messvorgang gestartet werden.
- Bei der ersten Inbetriebnahme erscheinen einmalig die Funktion 060 "Sprache" und die Funktion 083 "Längeneinheit", anschließend erscheint die Messwertanzeige.
→  29
- Die Default-Werte sind in den folgenden Kapiteln immer fett dargestellt, sofern sie nicht explizit erwähnt werden.

Anzeigesymbole

Symbol	Bedeutung
	Dieses Verriegelungs-Symbol wird angezeigt, wenn der FMM verriegelt und keine Eingabe möglich ist.
	Dieses Alarm-Symbol wird angezeigt, wenn sich der FMM in einem Alarmzustand (Fehlerzustand) befindet. Wenn das Symbol blinkt, handelt es sich um eine Störung.
	Dieses Symbol blinkt, wenn sich der FMM in der Messart "Handbetrieb" befindet. Bei gedrückter Taste erlischt das Symbol und die gewählte Richtung (Hochlauf ↑ oder Ablauf ↓) wird angezeigt.

7.2.2 Navigationsansicht



 21 Navigationsansicht

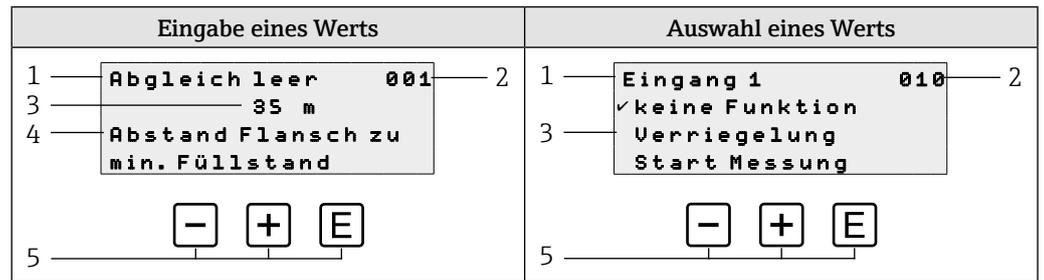
- 1 Funktionsgruppen
- 2 Bedienelemente

Die aktive Wahl der Funktionsgruppe (hier "Grundabgleich") ist durch ein Häkchen vor dem Menüttext gekennzeichnet.

Bedienoptionen

Taste	Bedeutung
	Verschiebt die aktive Funktionsgruppe nach unten
	Verschiebt die aktive Funktionsgruppe nach oben
	Wechsel in die aktive Funktionsgruppe

7.2.3 Editieransicht



22 Editieransicht

- 1 Funktionsbezeichnung
- 2 Funktionsnummer
- 3 Zahlenwert oder Auswahl
- 4 Hilfetext
- 5 Bedienelemente

Bedienoptionen

Taste	Bedeutung
-	Eingabe eines Werts <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktiviert den Editiermodus ▪ Verändert das angezeigte Zeichen (9, 8, 7, ... , Z, Y, X, ...) Auswahl eines Werts Verschiebt die aktive Auswahl nach unten
+	Eingabe eines Werts <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktiviert den Editiermodus ▪ Verändert das angezeigte Zeichen (0, 1, 2, ... , A, B, C, ...) Auswahl eines Werts Verschiebt die aktive Auswahl nach oben
E	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach rechts ▪ Im Editiermodus: <ul style="list-style-type: none"> - Wechsel zum nächsten Zeichen - Am Ende Übernahme der Eingabe durch Wechsel in die nächste Funktion

Editieroptionen

Die folgenden Zeichen stehen beim Editieren zur Auswahl:

- Zahlenwerte: 0 - 9 und "." (Punkt) als Trennzeichen in der gewählten Einheit
- Messstellenbezeichnung (Funktion 080): zusätzlich Buchstaben A - Z und "-" (Minus)
- Navigationszeichen:
 - "<" springt eine oder mehrere Stellen nach links
 - ">" springt eine oder mehrere Stellen nach rechts

7.2.4 Bedienelemente

Taste	Bedeutung
-	Eingabe eines Werts Aktiviert den Editiermodus und verringert den Wert Auswahl einer Funktionsgruppe oder eines Wertes Verschiebt die aktive Auswahl nach unten
+	Eingabe eines Werts Aktiviert den Editiermodus und erhöht den Wert Auswahl einer Funktionsgruppe oder eines Wertes Verschiebt die aktive Auswahl nach oben
E	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach rechts ▪ Im Editiermodus: Übernahme des eingegebenen Werts
- + +	Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach links
+ + E	Kontrast der Flüssigkristallanzeige wird erhöht
- + E	Kontrast der Flüssigkristallanzeige wird verringert

Taste	Bedeutung
 +  + 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktiviert bzw. deaktiviert die Hardwareverriegelung ▪ Bedientasten einzeln ohne Funktion ▪ Taste "man. start" und externe Starttaste werden nicht gesperrt
 oder externe Starttaste	Messvorgang wird gestartet, wenn sich der FMM in der Messwertanzeige (Funktion 000) befindet

7.2.5 Navigieren und aus Liste wählen

Zur Navigation im Bedienmenü dienen verschiedene Bedienelemente. Dabei erscheint die Funktionsgruppe (00, 01, 02, ...) und die Funktionsnummer (000, 001, 002, ...) links oben auf der Anzeige.

Beispiel: Min. Sicherheit einstellen

1.  → Wechsel in die Gruppenauswahl

```
Gruppenauswahl 00→
✓ Grundabgleich
  Ein- und Ausgänge
  Messparameter
```

2.  /  → Wechsel der auszuwählenden Funktionsgruppe, bis sich die Gruppe an der Auswahlposition befindet

```
Gruppenauswahl 04→
✓ Sicherheitseinst.
  Linearisierung
  Anzeige
```

3.  → Auswahl der Funktionsgruppe Sicherheitseinstellungen, die erste Funktion in dieser Gruppe wird angezeigt

```
Strom bei Alarm 040
✓ MIN (0/3.6mA)
  MAX (22mA)
  halten
```

4.  → Wechsel in die nächste(n) Funktion(en) der Funktionsgruppe, bis gewünschte Funktion angezeigt wird

```
Min. Sicherheit 042
  0.00 m
Minimaler Abstand
zum Leerabgleich
```

5.  /  → Editiermodus aktiviert, Zeichen an erster Stelle blinkt, Eingabe der gewünschten Zeichenfolge

```
Min. Sicherheit 042
  ■.00 m
Minimaler Abstand
zum Leerabgleich
```

6.  → Übernahme der Eingabe mit Wechsel in die nächste Funktion

7.2.6 Schreibschutz aufheben via Freigabecode

Wenn auf der Vor-Ort-Anzeige und vor den Eingabewerten in den Funktionen das Lock-Symbol erscheint, ist die Parametrierung durch einen Freigabecode geschützt, es können im gesamten Bedienmenü mit Ausnahme der Funktion **Freigabecode 074** keine Werte mehr eingegeben bzw. geändert werden.

Die Sperrung des Schreibzugriffs über die Vor-Ort-Bedienung kann durch Eingabe des Freigabecodes über die jeweilige Zugriffsmöglichkeit aufgehoben werden.

Die Verriegelung via Freigabecode wird wie folgt ein- und ausgeschaltet:

1. Auswahl der Funktion **Freigabecode 074**
2. Freigabecode eingeben
 - 100 → Schreibschutz deaktiviert
 - <>100 → Schreibschutz aktiviert

 Bei der Tastenverriegelung wird ebenfalls das Lock-Symbol angezeigt, allerdings ist der Freigabecode 074 = 100.

7.2.7 Tastenverriegelung ein- und ausschalten

Erscheint in der Vor-Ort-Anzeige und vor den Eingabewerten der Funktionen das Lock-Symbol, so ist die Parametrierung durch eine Tastenverriegelung geschützt, im gesamten Bedienmenü können keine Werte mehr eingegeben oder verändert werden.

Die Tastenverriegelung wird wie folgt ein- und ausgeschaltet:

1.  +  + : Alle Bedientasten drücken, während sich der FMM in der Messwertanzeige 000 befindet. → Tastenverriegelung aktiviert
2.  +  + : Alle Bedientasten erneut drücken, während sich der FMM in der Messwertanzeige 000 befindet. → Tastenverriegelung deaktiviert

 Bei der Verriegelung über den Freigabecode wird ebenfalls das Lock-Symbol angezeigt, allerdings ist der Freigabecode 074 ungleich 100.

8 Inbetriebnahme

8.1 Installations- und Funktionskontrolle

Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass die Montage- und Anschlusskontrolle durchgeführt wurde.

- Checkliste "Montagekontrolle" →  20
- Checkliste "Anschlusskontrolle" →  24

8.2 Gerät einschalten

Wird das Messgerät erstmals eingeschaltet, erscheint Folgendes auf dem Display:
Initialisierungsphase

```
Initialization
Jan 3 2020
```

↓

Anzeige des Gerätetyps, der Geräteversion (Hard- und Software) sowie des Bestellcodes

```
FMM20
V01.01.16
R14A1AD1A1
```

↓

1. Bediensprache einstellen

```
language      060
✓ Deutsch
English
Francais
```

↓

2. Längeneinheit einstellen



Anzeige wechselt in die Messwertanzeige



-  Es muss erst eine Messung durchgeführt werden, um einen für die aktuelle Messstelle gültigen Messwert zu erhalten.
- Wenn auf der Vor-Ort-Anzeige nichts erscheint oder eine Diagnosemeldung angezeigt wird: Kapitel "Diagnose und Störungsbehebung" → 46

8.3 Bediensprache einstellen

Auswahl der Sprache der Anzeigetexte im Display in Funktion **Sprache 060**:



Auswahl:

- Deutsch
- **English**
- Francais
- ニホソゴ (Katakana, Japanisch)

-  Weitere Bediensprachen optional bestellbar (Produktkonfigurator)

8.4 Gerät konfigurieren

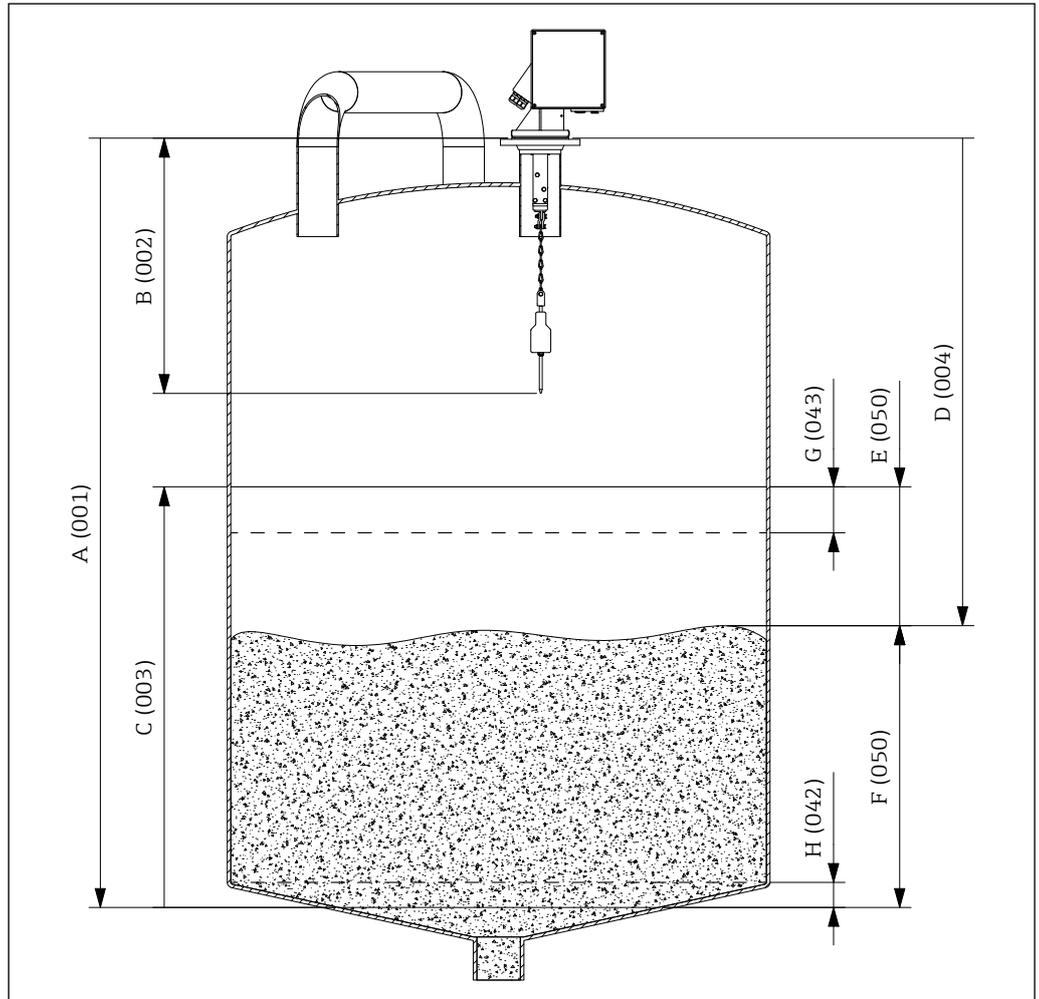
Über die einzelnen Funktionsgruppen mit ihren untergeordneten Funktionen erfolgt die Konfiguration des Messgeräts.

Funktionsgruppe	Messgerätfunktionen
Grundabgleich (00) →  31	Anpassung an die Anwendung (zum Beispiel Voll- und Leerabgleich)
Ein- und Ausgänge (01) →  36	Anpassung des Verhaltens der Eingänge und der Relaisausgänge (zum Beispiel Festlegung der Relaisausgangsfunktionen)
Messparameter (02) →  32	Anpassung an die Messanforderung (zum Beispiel Festlegung des Zeitintervalls der periodischen Messung)
Stromausgang (03) →  34	Anpassung des Stromausgangs (zum Beispiel Auswahl der Stromlupe)
Sicherheitseinstellungen (04) →  40	Anpassung an die Sicherheitsanforderungen (zum Beispiel Auswahl des Verhaltens des Stromausgangs bei Alarm)
Linearisierung (05) →  39	Anpassung an die Anwendung hinsichtlich der Messwertbildung (zum Beispiel Auswahl der Anzeige eines Volumens in einer technischen Einheit)
Anzeige (06) →  35	Anpassung der Anzeige (zum Beispiel Auswahl der Menüsprache)
Diagnose (07) →  46	Fehleranalyse und Fehlerbeseitigung (zum Beispiel Rücksetzen auf Defaultwerte)

Funktionsgruppe	Messgerätefunktionen
Systemparameter (08) → 39	Erweiterte Anpassung an die Messstelle (zum Beispiel Eingabe einer Messstellenbezeichnung)

8.4.1 Grundabgleich

Für eine erfolgreiche Inbetriebnahme ist in den meisten Anwendungsfällen der Grundabgleich ausreichend, komplexere Messaufgaben können weitere Einstellungen erfordern.



000000298

23 Parameter des Grundabgleichs

- A Abgleich leer
- B Blockdistanz
- C Abgleich voll
- D Distanz
- E Restvolumen
- F Füllstand/Volumen
- G Sicherheitsabstand
- H Min. Sicherheit

8.4.1.1 Abgleich leer

Eingabe des Abstands vom Montageflansch (Referenzpunkt der Messung) bis zum minimalen Füllstand (= Nullpunkt) in Funktion **Abgleich leer 001**:

Abgleich leer	001
35 m	
Abstand Flansch zu min. Füllstand	

Wertebereich: 1 m ... Länge Messband (bzw. umgerechneter Wert in Feet/Inch)

8.4.1.2 Blockdistanz

Eingabe des Abstands zwischen Flansch des FMM und Ende des Fühlgewichts (in oberer Endlage) in Funktion **Blockdistanz 002**:

```
Blockdistanz      002
      0.80 m
Abstand Flansch zu
Ende Gewicht
```

Wertebereich: 0,23 ... 5 m (bzw. umgerechneter Wert in Feet/Inch)
Default: 0,8 m

 Tabelle mit allen Default-Werten in Abhängigkeit von der Abstreiferlänge und dem Fühlgewicht →  71

8.4.1.3 Abgleich voll

Eingabe des Abstands vom minimalen Füllstand (=Nullpunkt) bis zum maximalen Füllstand (= Messspanne) in Funktion **Abgleich leer 003**:

```
Abgleich voll    003
      34 m
Messspanne
max.=Leer-BD
```

Wertebereich: 1 m ... Abgleich leer - Blockdistanz (bzw. umgerechneter Wert in Feet/Inch)
Default: Länge Messband - 0,8 m

8.4.1.4 Messart

Auswahl der Messart des FMM in Funktion **Messart 020**:

```
Messart          020
✓ Einzelmessung
  Periodisch
  Handbetrieb
```

Auswahl:

- **Einzelmessung**
Aktivierung Einzelmessung (manuell per Tasten am FMM oder durch ein entsprechendes Eingangssignal in der Funktion 010 und 012)
- **Periodisch**
Aktivierung zeitgesteuerter Messungen (Festlegung Zeitintervall in den Funktionen 021 und 022)
- **Handbetrieb**
Das Fühlgewicht kann nur noch über die Tasten am FMM verfahren werden. Diese Messart bietet dem Anwender die Möglichkeit, das Fühlgewicht langsam zu bewegen, zum Beispiel um das Fühlgewicht Skelett zu wechseln.

 Eine Messung ist nur möglich, wenn sich der FMM in der Messwertanzeige (000) befindet, das gilt auch für die Geräteversion mit externer Starttaste.

HINWEIS

Im Handbetrieb sind der obere Endschalter und der Schlaffbandschalter außer Funktion! Der Anwender muss sich selbst vergewissern, in welcher Position sich das Fühlgewicht befindet. In dieser Messart ist es möglich (in Abhängigkeit von der maximalen Bandlänge), das Fühlgewicht in unzulässige Behälterbereiche (oder zum Beispiel in eine Auslaufschnecke) abzulassen.

8.4.1.5 Distanz/Messwert

Anzeige der gemessenen Distanz zwischen FMM und Füllgut und des aktuellen Messwerts in Funktion **Distanz/Messwert 004**:

```
Distanz/Messwert 004
Distanz 0.90 m
Messw. 3.75 %
```

Die Anzeige ist abhängig von den Nachkommastellen (Funktion 062), der Längeneinheit (Funktion 083) und evtl. der Linearisierung.

8.4.1.6 Zeitintervall

Eingabe des Zeitintervalls für die Messart "Periodisch" (siehe Funktion 020) in Abhängigkeit der Einheit (siehe Funktion 022) in Funktion **Zeitintervall 021**:

```
Zeitintervall 021
1 h
```

Wertebereich: 1 ... 60 (Funktion 022)



Die minimale Zeit für einen Messzyklus in Abhängigkeit vom Messbereich ist zu beachten. → 72

8.4.1.7 Zeiteinheit

Eingabe der Einheit des Zeitintervalls (siehe Funktion 021) in Funktion **Zeiteinheit 022**:

```
Zeiteinheit 022
✓ h
Min.
```

Auswahl:

- h (Stunde(n))
- Min. (Minute(n))

8.4.1.8 Betriebsart

Auswahl der Betriebsart bei der Messart "Einzelmessung" und "Periodisch" in Funktion **Betriebsart 023**:

```
Betriebsart 023
✓ normal
kurz
```

Auswahl:

- **normal**

Der FMM lässt das Fühlgewicht beim Start einer Messung bis auf das Füllgut ab, anschließend wird das Fühlgewicht wieder in die obere Endlage gezogen.

- kurz

Der FMM lässt das Fühlgewicht beim Start einer Messung bis auf das Füllgut ab, anschließend wird das Fühlgewicht aber nur um die in Funktion 028 "Hochlauflänge" eingegebene Länge angehoben.



Hinweise zur Betriebsart "kurz":

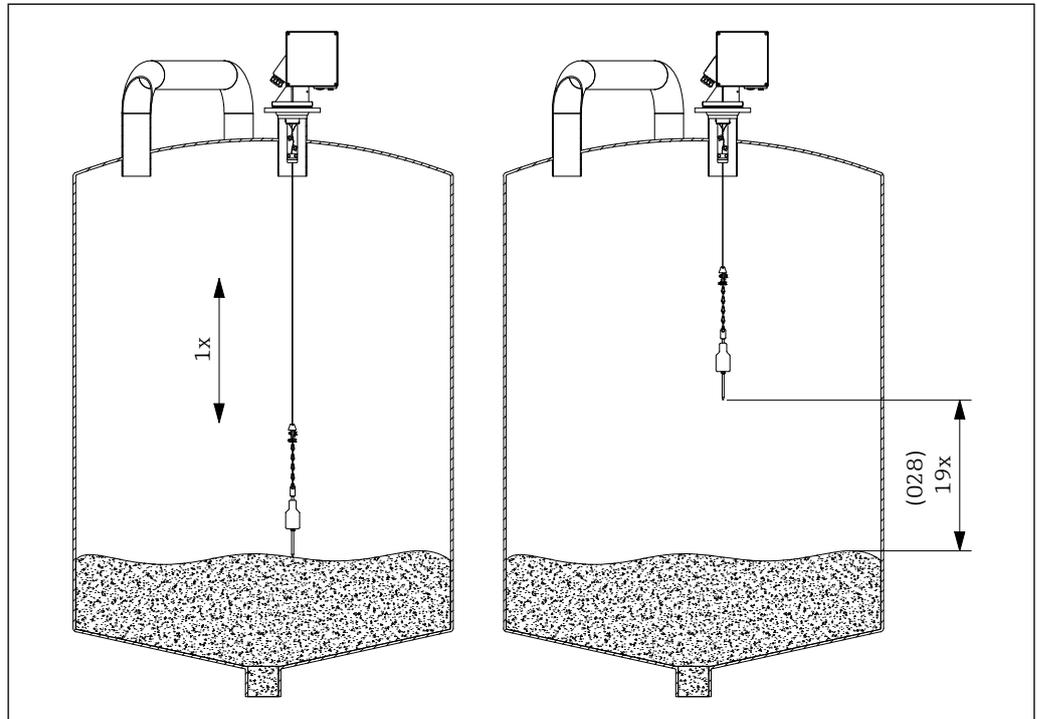
- Alle 20 Messzyklen wird die obere Endlage angefahren.
- Eingang oder Relaisausgang mit Funktion "Obere Endlage" zur Verriegelung nutzen, um das Fühlgewicht vor einer Verschüttung zu schützen.
- Relaisausgang nicht für Zählimpulse nutzbar, da der FMM am Ende einer Messung keinen definierten Punkt (und damit keine definierte Strecke) anfährt.
- Vor einem eventuellen Ausbau des Messgeräts, Fühlgewicht in die obere Endlage fahren (Messart "Handbetrieb").

8.4.1.9 Hochlauflänge

Eingabe der Länge, die das Fühlgewicht in der Betriebsart "kurz" (siehe Funktion 023) nach oben fährt, in Funktion **Hochlauflänge 028**:

Hochlauflänge	028
1.0 m	
Hochlauflänge bei Kurzmessung	

Wertebereich: **1 m** ... Abgleich leer - 1 m (bzw. umgerechneter Wert in Feet/Inch)



000000326

24 Hochlauflänge

8.4.2 Stromausgang

8.4.2.1 Strombereich

Auswahl des Bereichs des Stromausgangs (siehe Funktion 030) in Funktion **Strombereich 033**:

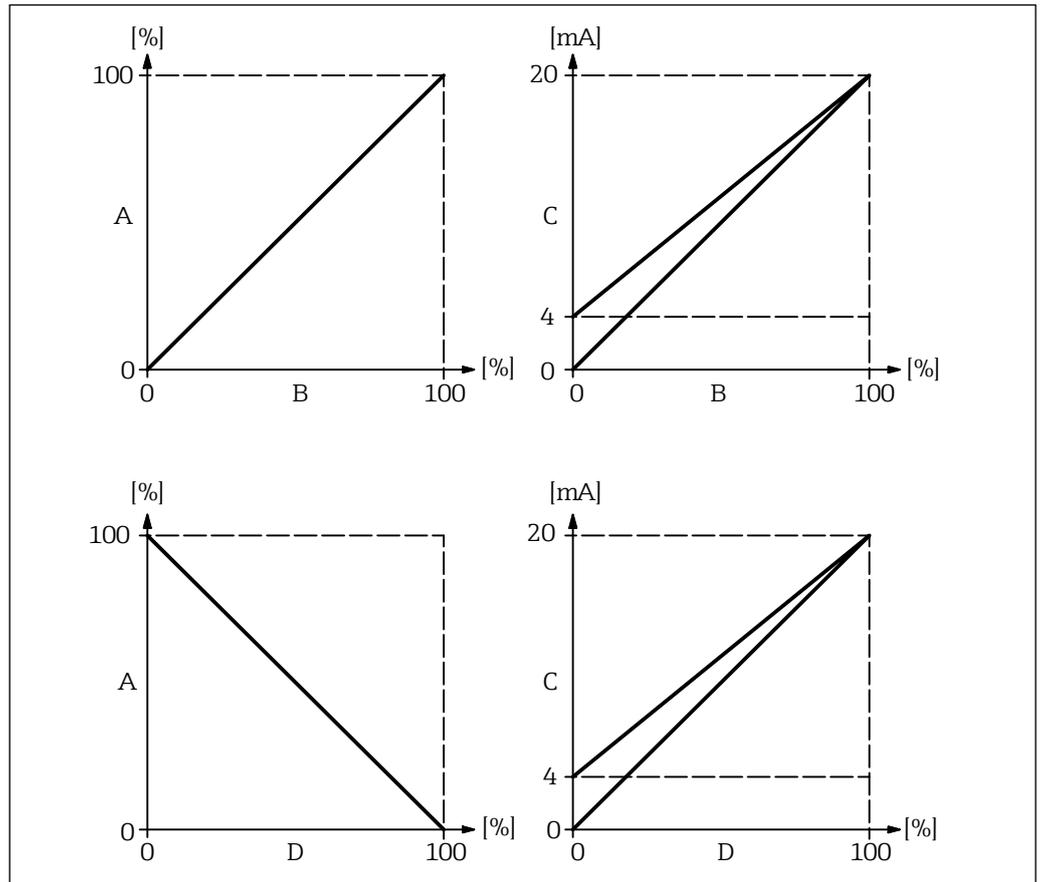
Strombereich	033
✓ 4-20mA	
0-20mA	

Auswahl:

- 4-20mA
- 0-20mA

i Das Verhalten des Stromausgangs kann mit der Funktion Füllstand/Volumen 050 wie folgt beeinflusst werden:

- Die Einstellungen "Füllstand m/ft/in" oder "Füllstand TE" bewirken bei steigender Füllhöhe einen steigenden Ausgangsstrom.
- Die Einstellungen "Restvolumen m/ft/in" oder "Restvolumen TE" bewirken dagegen bei steigender Füllhöhe einen abnehmenden Ausgangsstrom.



000000235

25 Verhalten Stromausgang

- A Füllhöhe
- B Füllstand (Volumen)
- C Strom
- D Restvolumen

8.4.3 Anzeige

8.4.3.1 Zur Startseite

Eingabe einer Zeit bis zum Rücksprung in die Messwertanzeige (000) in Funktion **Zur Startseite 061**:

```
Zur Startseite 061
    100 s
Zeit bis zum autom.
Rücksprung
```

Wertebereich: 3 ... 9999 Sekunden
Default: 100

8.4.3.2 Nachkommastellen

Auswahl der Anzahl der Nachkommastellen (u.a. für die Messwertanzeige (000)) in Funktion **Nachkommastellen 062**:

```
Nachkommast. 062
✓ x
x.x
x.xx
```

Auswahl:

- x
- x.x
- x.xx
- x.xxx

8.4.3.3 Anzeigetest

Aktivierung eines Tests des LC-Displays (alle Punkte werden für ca. 2 Sekunden angesteuert) in Funktion **Anzeigetest 063**:



Auswahl:

- aus
- ein

8.4.4 Ausgang

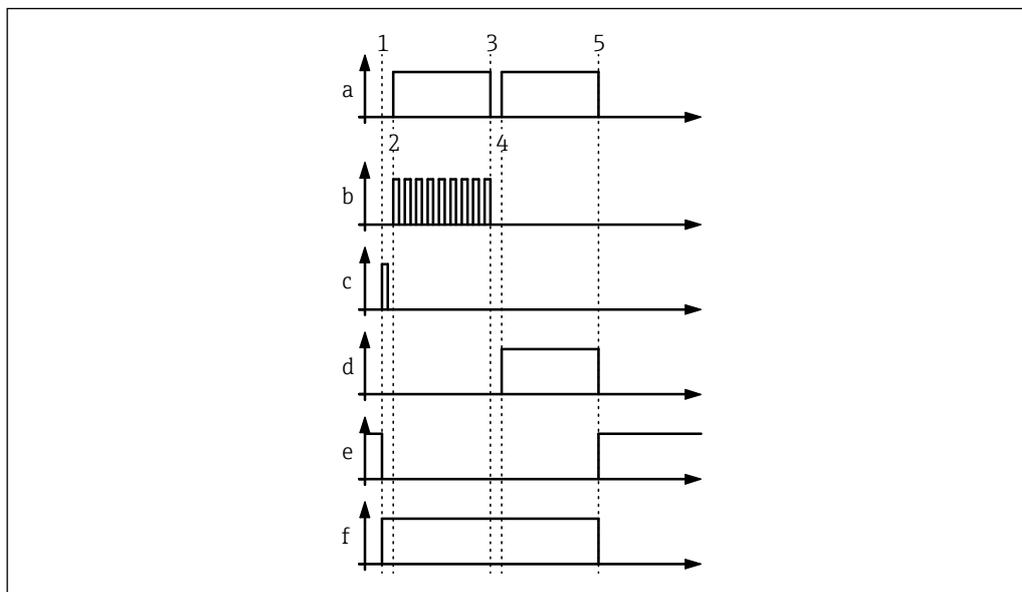
8.4.4.1 Relais Ausgang 1

Auswahl des Verhaltens des Relais 1 in Funktion **Relais Ausgang 1 014**:



Auswahl:

- **Alarm**
Relais schaltet, sobald ein Fehler erkannt wird.
- **Wartungsinterv.**
Relais schaltet, wenn der in der Funktion Wartungsintervall (024) eingestellte Wert erreicht ist.
- **Zählimpulse**
Relais schaltet mit der in Funktion 015 eingestellten Impulswertigkeit und mit der in Funktion 016 eingestellten Zählimpulslänge.
- **Rückstellimpuls**
Relais schaltet mit der in Funktion 019 eingestellten Rückstellimpulslänge vor einer neuen Messung (beispielsweise zum Rücksetzen eines externen Zähler).
- **Hochlauf**
Relais schaltet beim Hochlaufen des Fühlgewichts.
- **Obere Endlage**
Relais schaltet, sobald die obere Endlage des Fühlgewichts (Ende der Messung) erreicht wird.
- **Messung aktiv**
Relais schaltet während der gesamten Dauer eines Messzyklus.



000000305

26 Programmierbare Relaisausgangsfunktionen

Messzyklus (a)

1. Start einer Messung (zeit- oder ereignisgesteuert)
2. Fühlgewicht fährt nach unten
3. Mediumoberfläche detektiert (Messwertbildung)
4. Fühlgewicht fährt nach oben
5. Ende einer Messung

Programmierbare Relaisausgangsfunktionen

Relaisausgangsfunktion	Bedeutung
Zählimpulse (b)	Ausgangsimpulse entsprechend der abgespulten Bandlänge
Rückstellimpuls (c)	Impuls vor jeder neuen Messung
Hochlauf (d)	Anzeige beim Bandhochlauf
Obere Endlage (e)	Anzeige beim Erreichen der oberen Endlage (Ende der Messung)
Messung aktiv (f)	Anzeige eines aktiven Messzyklus, zum Beispiel zur Verriegelung einer Befüllleinrichtung zum Schutz des Fühlgewichts vor Verschüttung
Alarm	Relais schaltet im Fehlerzustand
Wartungsintervall	Relais schaltet beim Erreichen der eingestellten Anzahl von Messzyklen

 Die Ruhelage entspricht dem Zustand der Relais bei ausgeschalteter Versorgungsspannung, bei gewählter Funktion "Alarm" entspricht dies einem aktiven Alarm.

8.4.4.2 Relais Ausgang 2 ... 4

Die Funktionalität der Ausgänge entsprechen der des Relais Ausgang 1 (siehe Funktion 014). Die Ausgänge 3 (01B) und 4 (01C) sind nur optional vorhanden (siehe Bestellstruktur).

Default:

Relais Ausgang 2 (01A): Wartungsintervall

Relais Ausgang 3 (01B): Messung aktiv

Relais Ausgang 4 (01C): Obere Endlage

8.4.4.3 Impulswertigkeit

Eingabe der Ablauflänge (eingestellter Wert x 2,5 cm) pro Impuls am Zählausgang in Funktion **Impulswertigkeit 015**:

```

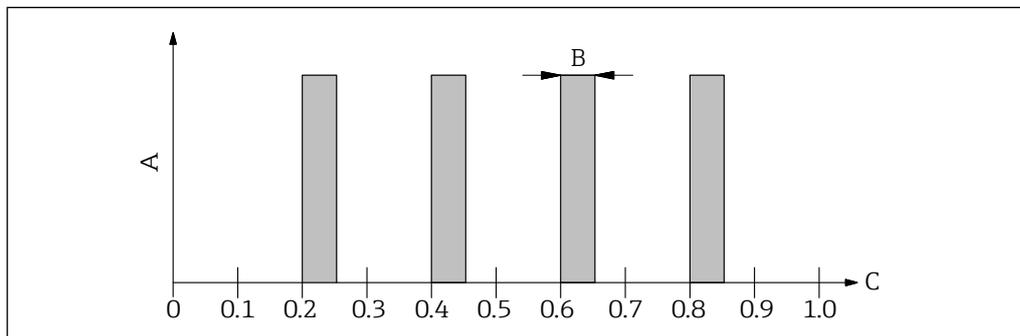
Impulswertigkeit 015
    10
Ablauflänge je Puls
Zählausg.=Wert * 2,5cm
    
```

Wertebereich: 1 ... 20 (2,5 ... 50 cm bzw. umgerechneter Wert in Feet/Inch)

Default: 1

Beispiel Impulswertigkeit = 8:

Alle 0,2 m Ablaflänge gibt der voreingestellte Zählimpulsausgang zum Beispiel Relais 1 einen Zählimpuls aus (Eingabe Impulslänge in Funktion "Zählimpulslänge (016)").



000000231

27 Impulswertigkeit

- A Zählimpuls
 B Zählimpulslänge
 C Ablaflänge Messband

8.4.4.4 Zählimpulslänge

Eingabe der Zählimpulslänge (Wertebereich abhängig von der Impulswertigkeit in Funktion 015) in Funktion **Zählimpulslänge 016**:

```
Zählimpulslänge 016
      50 ms
Länge des
Zählimpulses
```

Wertebereich:

- 30 ... 100 ms (Impulswertigkeit = 1)
- 30 ... 250 ms (Impulswertigkeit = 2)
- 30 ... 400 ms (Impulswertigkeit = 3)
- 30 ... 550 ms (Impulswertigkeit = 4 ... 20)

Default: 50 ms

8.4.4.5 Rückstellimpuls

Eingabe der Länge des Rückstellimpulses bei gewählter Relaisausgangsfunktion 014 "Rückstellimpuls" in Millisekunden in Funktion **Rückstellimpuls 019**:

```
Rückstellimpuls 019
      300 ms
Länge des
Rückstellimpulses
```

Wertebereich: 30 ... 1000 ms

Default: 300 ms

8.4.5 Eingänge

8.4.5.1 Eingang 1

Auswahl des Verhaltens des Eingang 1 in Funktion **Eingang 1 010**:

```
Eingang 1      010
✓keine Funktion
  Verriegelung
  Start Messung
```

Auswahl:

- **keine Funktion**
- Verriegelung
 Liegt am Eingang 1 ein Signal an, ist der FMM für weitere Messungen gesperrt. Das Fühlgewicht wird ggf. in die obere Endlage gefahren, die Messung sofort abgebrochen.

- Start Messung
Liegt am Eingang 1 ein Signal an, beginnt der FMM eine neue Messung.

 Bei der Geräteversion mit externer Starttaste ist diese an den Eingang 1 angeschlossen, die Funktion ist dann werksseitig auf "Start Messung" eingestellt.

8.4.5.2 Eingang 2 (012)

Auswahlmöglichkeiten siehe Eingang 1 (010)

Default: keine Funktion

8.5 Erweiterte Einstellungen

8.5.1 Messstellenbezeichnung

Eingabe einer maximal 16-stelligen alphanumerischen Messstellenbezeichnung in Funktion **Messstelle 080**:

```
Messstelle 080
Ratingen Silo 1
```

Default: -----

8.5.2 Längeneinheit

Auswahl der Längeneinheit (Grundlage für alle Anzeige- und Eingabewerte, mit Ausnahme der technischen Einheit (TE), sofern diese angewählt wurde) in Funktion **Längeneinheit 083**:

```
Längeneinheit 083
✓ m
ft
in
```

Auswahl:

- m (Meter)
- ft (Feet)
- in (Inch)

8.5.3 Linearisierung

8.5.3.1 Füllstand/Volumen

Auswahl des Anzeigewerts der Messwertanzeige (000) in Funktion **Füllst./Volumen 050**:

```
Füllst./Volumen 050
✓ Füllst. TE
Füllst. m/ft/in
Restvol. TE
```

Auswahl:

- **Füllst. TE**
Darstellung des Füllstands in technischen Einheiten. Die Einheit kann in der Funktion Kundeneinheit (056), der Endwert in der Funktion Messbereichsendwert (057) angewählt bzw. eingestellt werden. Eine Linearisierung des Messwerts ist möglich.
- Füllst. m/ft/in
Darstellung des Füllstands in der gewählten Längeneinheit (Funktion 083).
- Restvol. TE
Darstellung des Restvolumens in technischen Einheiten. Die Einheit kann in der Funktion Kundeneinheit (056), der Endwert in der Funktion Messbereichsendwert (057) angewählt bzw. eingestellt werden. Eine Linearisierung des Messwerts ist möglich.
- Restvol. m/ft/in
Darstellung der Restdistanz in der gewählten Längeneinheit (Funktion 083).

 Bezugspunkt für die Restdistanz bzw. das Restvolumen ist der "Abgleich voll (003)".

Beispiel Volumenmessung (ohne Linearisierung):

- Abgleich voll (003) = 20 m
- Silovolumen (im gewählten Messbereich) = 500 m³
- Aktueller Füllstand = 4 m

Messung des aktuellen Volumens

Füllstand/Volumen (050) = Füllst. TE
 Linearisierung (051) = linear
 Kundeneinheit (056) = m³
 Endwert Messbereich (057) = 500
 → Messwert (000) = 100 m³

Messung des Restvolumens

Füllstand/Volumen (050) = Restvol. TE
 Linearisierung (051) = linear
 Kundeneinheit (056) = m³
 Endwert Messbereich (057) = 500
 → Messwert (000) = 400 m³

8.5.3.2 Kundeneinheit

Auswahl der Kundeneinheit in Funktion **Kundeneinheit 056**:

Kundeneinheit	056
✓ %	
kg	
t	

Auswahl:

- % (Prozent)
- Gewicht: kg, t
- Volumen: m³, ft³
- Länge: m, ft, in

8.5.3.3 Endwert Messbereich

Eingabe des Messbereichsendwerts (in der gewählten Einheit und den gewählten Nachkommastellen) in Funktion **Endw. Messber. 057**:

Endw. Messber.	057
100 %	

Wertebereich: 1 ... 100000

Default: 100

8.5.4 Sicherheitseinstellungen

8.5.4.1 Strom bei Alarm

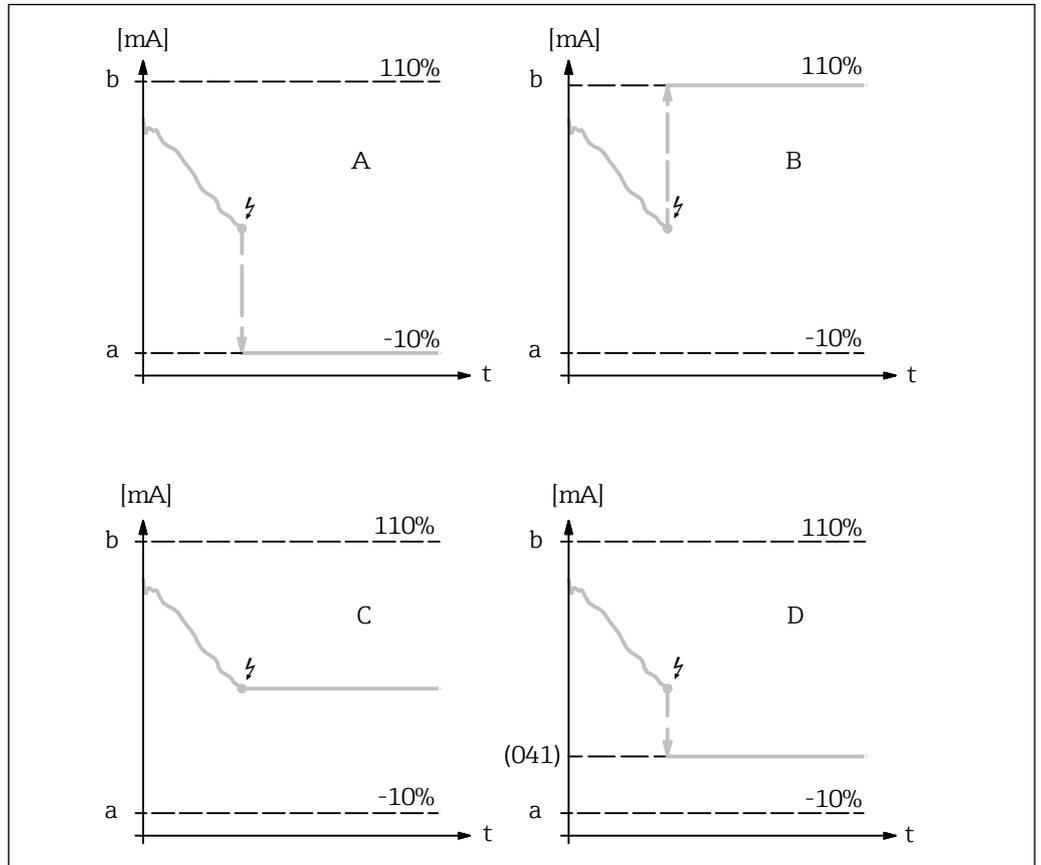
Auswahl des Verhaltens des Stromausgangs im Fehlerfall in Funktion **Strom bei Alarm 040**:

Strom bei Alarm	040
✓ MIN (0/3.6mA)	
MAX (22mA)	
halten	

Auswahl:

- **MIN (0/3.6mA)**
Strom sinkt im Fehlerfall auf 0 mA bzw. auf 3,6 mA (in Abhängigkeit von Funktion 033).
- **MAX (22mA)**
Strom steigt im Fehlerfall auf 22 mA.

- halten
Im Fehlerfall bleibt der zuletzt ausgegebene Strom erhalten.
- anwenderspez.
Im Fehlerfall wird der in Funktion 041 eingestellte Strom ausgegeben.



0000000246

28 Verhalten des Stromausgangs im Fehlerfall

- a 3,6 mA
- b 22 mA
- A MIN (0/3.6mA)
- B MAX (22mA)
- C Halten
- D Anwenderspezifisch

8.5.4.2 Strom bei Alarm

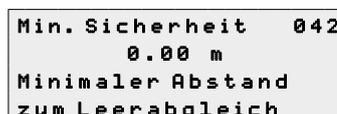
Eingabe eines anwenderspezifischen Stromwerts im Fehlerfall (siehe Funktion 040) in Funktion **Strom bei Alarm 041**:



Wertebereich: 0 ... 22,00 mA
Default: 3,60 mA

8.5.4.3 Min. Sicherheit

Eingabe eines minimalen Abstands zum parametrisierten Nullpunkt in Funktion **Min. Sicherheit 042**:



Wertebereich: 0 m ... (Abgleich voll - Min. Sicherheit) (bzw. umgerechneter Wert in Feet/Inch)

 Diese Funktion verhindert ein Ablaufen des Fühlgewichts in nicht zulässige Bereiche des Silos oder Bunkers, wie zum Beispiel einer Auslaufschnecke.

8.5.4.4 Sicherheitsabstand

Eingabe eines Sicherheitsabstands vor der Blockdistanz in Funktion **Sicherheitsabstand 043**:

```
Sicherheitsabst. 043
      0.00 m
Minimaler Abstand
zum Vollaabgleich
```

Wertebereich: 0 m ... (Abgleich voll - Min. Sicherheit) (bzw. umgerechneter Wert in Feet/Inch)

 Dient der Warnung, dass bei weiter steigendem Füllstand zukünftige Messungen ungültig sein könnten, da die Blockdistanz (und damit auch die Mindestablaufflänge des FMM) unterschritten sein könnte.

8.5.4.5 Im Sicherheitsabstand

Auswahl des Alarmverhaltens beim Erreichen des Sicherheitsabstands (wenn in Funktion 043 "Sicherheitsabstand" ein Wert größer Null eingegeben wurde) in Funktion **Im Sicherheitsabstand 044**:

```
im Sicherh.abst. 044
✓ Warnung
  Alarm
```

Auswahl:

- **Warnung**
- Alarm

8.5.4.6 In Min. Sicherheit

Auswahl des Alarmverhaltens beim Erreichen der Min. Sicherheit (wenn in Funktion 042 "Min. Sicherheit" ein Wert größer Null eingegeben wurde) in Funktion **In Min. Sicherheit 045**:

```
in Min.Sicherh. 045
✓ Warnung
  Alarm
```

Auswahl:

- **Warnung**
- **Alarm**

Verhalten des FMM beim Erreichen der Min. Sicherheit

1. In Min. Sicherheit = Warnung

- Das Fühlgewicht stoppt beim Erreichen der Min. Sicherheit.
- Die aktuelle Messung wird mit einem gültigen Messwert (Füllstand = Abgleich voll (002) - Min. Sicherheit (042)) beendet.
- Der dem Messwert entsprechende Stromwert wird am Stromausgang ausgegeben.
- Auf dem Display erscheint die Warnung W661 (Fehlersymbol blinkt).

2. In Min. Sicherheit = Alarm

- Das Fühlgewicht stoppt beim Erreichen der Min. Sicherheit.
- Die aktuelle Messung wird verworfen (letzter gültiger Messwert wird angezeigt).
- Der Stromwert am Stromausgang nimmt den in "Strom bei Alarm" (041) gewählten Wert an.
- Der Fehler A660 wird auf dem Display angezeigt (Fehlersymbol leuchtet dauerhaft).
- Das Relais mit der gewählten Funktion "Alarm" schaltet um.

8.5.5 Wartungsintervall

8.5.5.1 Wartungsintervall

Eingabe der Anzahl der Messzyklen bis zur nächsten Wartung (unter anderem Bandwechsel) in Funktion **Wartungsintervall 024**:

```
Wartungsinterv. 024
      45000
Anzahl Messungen bis
Bandwechsel
```

Wertebereich: 1 ... 90000

Default: 45000



- Wird der eingestellte Wert erreicht, gibt der FMM eine Warnung aus.
- Der Relaisausgang mit der Funktion "Wartungsintervall" schaltet.
- Rücksetzen der Warnung bzw. des geschalteten Relaisausgangs in Funktion "Wartungsintervallzähler 025"
- Die Anzahl der Messungen des FMM bis zur nächsten Wartung ist abhängig von der Prozessumgebung, der Wert ist je nach Verschmutzungsgrad und/oder Zustand des Messbands anzupassen.
- Bei der Geräteversion mit Kunststoffmessband (Bestellmerkmal "Messbereich", Option 7) empfehlen wir ein Wartungsintervall von 10000, dieser Wert ist bei Auslieferung voreingestellt.

8.5.5.2 Wartungsintervallzähler

Anzeige des aktuellen Zählerstands des Wartungsintervalls und Rücksetzen des Zählerstands in Funktion **Wartungsintervallzähler 025**:

```
Wart.Int.Zähler 025
      5678
```

Wertebereich: 0 ... 90000



- Um eine Wartungsmeldung zurückzusetzen, muss der Wartungsintervallzähler auf 0 gesetzt werden. Nach der in der Funktion "Wartungsintervall 024" eingegebenen Anzahl von Messungen erscheint erneut eine Warnung.

8.6 Simulation

Die Simulation ermöglicht es ohne reale Füllstandsmessungen unterschiedliche Prozessgrößen im Prozess und das Alarmverhalten des Geräts zu simulieren, sowie nachgeschaltete Signalketten zu überprüfen (zum Beispiel das Schalten einer Auslaufschnecke).

8.6.1 Simulation

Auswahl einer Messwertsimulation in Funktion **Simulation 026**:

```
Simulation 026
✓ Sim. aus
  Sim. Füllstand
  Sim. Volumen
```

Auswahl:

- **Sim. aus**
Simulation ist abgeschaltet.
- Sim. Füllstand
In der Funktion 027 kann ein Füllstand vorgegeben werden. Der Wertebereich richtet sich hierbei nach dem in Funktion 057 eingegebenen Messbereichsendwert. Der eingegebene Wert wird in der Messwertanzeige dargestellt. Die Funktionen der Relaisausgänge wie auch der Stromausgang folgen dem Simulationswert.

- Sim. Volumen
In der Funktion 027 kann ein Volumen vorgegeben werden. Der Wertebereich richtet sich hierbei nach dem in Funktion 057 eingegebenen Messbereichsendwert. Der eingegebene Wert wird in der Messwertanzeige dargestellt. Die Funktionen der Relaisausgänge wie auch der Stromausgang folgen dem Simulationswert.
- Sim. Strom
In der Funktion 027 kann ein Stromwert vorgegeben werden. Die Messwertanzeige stellt weiterhin den letzten Messwert dar. Die Funktionen der Relaisausgänge folgen nicht dem Simulationswert.

Im Simulationsmodus ist ein normales Messen mit dem FMM nicht möglich.

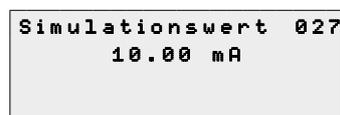
- Befand sich der FMM vor dem Einschalten der Simulation im Handbetrieb, verbleibt das Fühlgewicht in der momentanen Stellung.
- Befand sich der FMM vor dem Einschalten der Simulation im Messbetrieb, so ist dieser Betrieb auch weiterhin aktiv. Der jeweils letzte Messwert wird intern gespeichert und nach Beendigung der Simulation in der Messwertanzeige dargestellt.
- Befand sich der FMM vor dem Einschalten der Simulation im Einzelmessbetrieb, so ist dieser nicht mehr aktiv. Die Eingänge sowie die Taste "man.start" sind deaktiviert. Eine bereits gestartete Messung wird normal beendet, der Messwert wird intern gespeichert und nach Beendigung der Simulation in der Messwertanzeige dargestellt.



Während der Simulation zeigt die Messwertanzeige (Funktion 000) das Alarmsymbol.

8.6.2 Simulationswert

Eingabe eines Simulationswerts der in Funktion 026 gewählten Simulationsart in Funktion **Simulationswert 027**:



Wertebereich: 0 ... 99 m (Füllstand)
0 ... 22,00 mA (Strom)
0 ... 100000 (Volumen)

Beispiel Füllstandssimulation

Geräteeinstellungen:

- Abgleich leer (001) = 30 m
- Abgleich voll (003) = 20 m
- Füllstand/Volumen (050) = Füllst. TE
- Linearisierung (051) = linear
- Kundeneinheit (056) = m³
- Endwert Messbereich (057) = 1000

1. Simulation (026) = Sim. Füllstand, Simulationswert (027) = 800

→ Messwert (000) = 800 m³

→ Stromausgang = 16,8 mA

2. Simulation (026) = Sim. Füllstand, Simulationswert (027) = 200

→ Messwert (000) = 200 m³

→ Stromausgang = 7,2 mA

8.6.3 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff

Um nach der Inbetriebnahme die Konfiguration des FMM gegen unbeabsichtigtes Ändern zu schützen, gibt es folgende Möglichkeiten:

- Schreibschutz via Freigabecode
- Schreibschutz via Tastenverriegelung → 29

Eingabe des Freigabecodes zur Verriegelung der Parameter-Eingabe in Funktion **Freigabecode 074**:

```
Freigabecode    074
                100
Zur Code Eingabe
siehe Betriebsanl.
```

Wertebereich:

- 100 Parameter-Eingabe entsperrt
- <>100 Parameter-Eingabe gesperrt

9 Betrieb

9.1 Bediensprache einstellen

Bediensprachen, die der FMM unterstützt → 30

9.2 Anzeige konfigurieren

- Grundeinstellungen zur Vor-Ort-Anzeige → 29
- Test der Vor-Ort-Anzeige → 36

9.3 Messwerte ablesen

- Messwert (000) → 25
- Distanz/Messwert (004) → 33

9.4 Messwerte an Prozessbedingungen anpassen

Alle Funktionen aus dem Kapitel "Inbetriebnahme" stehen zur Verfügung.

9.5 Handbetrieb

Der "Handbetrieb" (siehe Funktion Messart 020) gibt dem Anwender die Möglichkeit, das Fühlgewicht langsam zu bewegen (zum Beispiel für einen Bandwechsel).

Die Funktion Messwert 000 zeigt im Handbetrieb automatisch die abgelaufene Bandlänge an. Der angezeigte Wert ist abhängig von der gewählten Längeneinheit (m, ft, in) in der Funktion 083 sowie der gewählten Darstellung der Nachkommastellen in der Funktion 062.

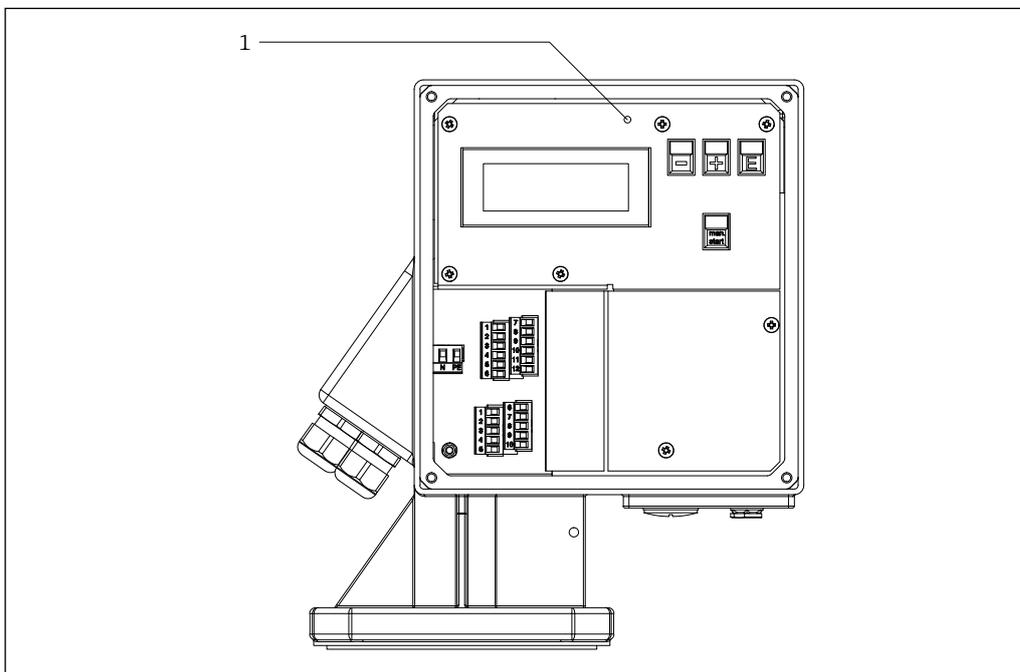
- Das Fühlgewicht kann nur in Funktion Messwert 000 manuell bewegt werden.
- Der letzte gültige Messwert bleibt intern gespeichert, er wird im Handbetrieb nicht überschrieben. Die Ausgänge folgen ihm weiterhin (zum Beispiel bei 50 % Füllstand werden am Stromausgang weiterhin 12 mA ausgegeben).
- Nach Beendigung der Handbetriebsart wird die Messwertanzeige wieder automatisch auf die ursprünglich gewählte Darstellung (zum Beispiel Füllstand in technischen Einheiten) umgestellt.

HINWEIS

Im Handbetrieb sind der obere Endschalter und der Schlaffbandschalter außer Funktion! Der Anwender muss sich selbst vergewissern, in welcher Position sich das Fühlgewicht befindet. In dieser Messart ist es möglich (in Abhängigkeit von der maximalen Bandlänge), das Fühlgewicht in unzulässige Behälterbereiche (oder zum Beispiel in eine Auslaufschnecke) abzulassen.

9.6 Leuchtdiode

Die grüne Leuchtdiode rechts neben dem LC-Display dient der Anzeige der Impulse des Zählrads während eines Messvorgangs. Alle 5 cm Bandlänge gibt das Zählrad einen Impuls an die Auswerteelektronik, gleichzeitig ändert sich der Zustand der Leuchtdiode. Nach Beendigung des Messvorgangs bleibt der letzte Zustand der LED erhalten.



000000327

29 Leuchtdiode

1 Leuchtdiode Zählradimpulse

10 Diagnose und Störungsbehebung

10.1 Allgemeine Störungsbehebung

Zur Vor-Ort-Anzeige

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Vor-Ort-Anzeige dunkel und keine Ausgangssignale	Anschlussleitungen haben keinen Kontakt zu den Anschlussklemmen	Kontaktierung der Kabel prüfen und gegebenenfalls korrigieren
	Elektronik ist defekt	FMM reparieren → 62
Vor-Ort-Anzeige dunkel, aber Signalausgabe innerhalb des gültigen Bereichs	Anzeige ist zu hell oder zu dunkel eingestellt	Kontrasteinstellung anpassen → 27
	Anzeigemodul ist defekt	FMM reparieren
Text auf Vor-Ort-Anzeige erscheint in einer fremden, nicht verständlichen Sprache.	Fremde Bediensprache eingestellt	Bediensprache ändern → 30

Zu Ausgangssignalen

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Signalausgabe außerhalb des gültigen Bereichs	Elektronik ist defekt	FMM reparieren → 62

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Messgerät zeigt auf Vor-Ort-Anzeige richtigen Wert an, aber Signalausgabe falsch, jedoch im gültigen Bereich	Parametrierfehler	Parametrierung prüfen und korrigieren
Messgerät misst falsch	Parametrierfehler	Parametrierung prüfen und korrigieren
	Messgerät wird außerhalb des Anwendungsbereichs betrieben	Angegebene Grenzwerte einhalten

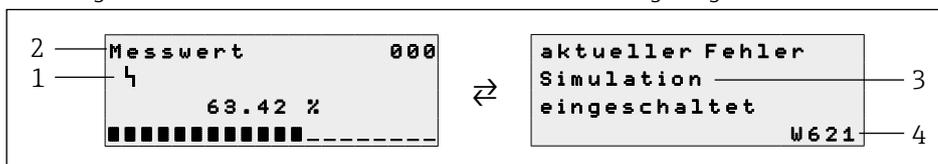
Zum Zugriff

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Kein Schreibzugriff auf Parameter möglich, Freigabecode = 100	Hardware-Verriegelung aktiviert	Verriegelung deaktivieren
Kein Schreibzugriff auf Parameter möglich, Freigabecode ≠ 100	Software-Verriegelung aktiviert	

10.2 Diagnosefunktionen über Vor-Ort-Anzeige

10.2.1 Diagnosemeldungen

Störungen, die das Selbstüberwachungssystem des FMM erkennt, werden als Diagnosemeldung im Wechsel mit der Funktion Messwert 000 angezeigt.



30 Diagnosemeldungen

- 1 Alarmsymbol
- 2 Messwert (Funktion 000)
- 3 Hilfetext des aktuellen Fehlers
- 4 Fehlercode

Wenn mehrere Diagnoseereignisse (Alarm oder Warnung) gleichzeitig anstehen, wird nur die Diagnosemeldung des Diagnoseereignisses mit der höchsten Priorität (= niedrigste Nummer) angezeigt.

10.2.2 Aktueller Fehler

Anzeige des aktuellen Fehlers mit Fehlercode und Buchstabe "W" für Warnung bzw. "A" für Alarm in Funktion **Aktueller Fehler 070**:

```

aktueller Fehler 070
Simulation
eingeschaltet
W621
    
```

Bei einer Warnung wird diese nur angezeigt. Bei einem Alarm erfolgt zusätzlich eine Ausgabe über den Relaisausgang "Alarm", sofern dieser angewählt wurde.

10.2.3 Letzter Fehler

Anzeige des letzten Fehlers mit Fehlercode und Buchstabe "W" für Warnung bzw. "A" für Alarm in Funktion **Letzter Fehler 071**:

```

letzter Fehler 071
Minimale Ablauflänge
unterschritten
A440
    
```

10.2.4 Fehler zurücksetzen

Löschen der angezeigten Fehler in Funktion **Lösche Fehler 072**:

```

Lösche Fehler 072
✓ beibehalten
lösche letzten
lösche aktuellen
    
```

Auswahl

- **beibehalten**
Fehler werden nicht gelöscht.
- **lösche letzten**
Letzter Fehler wird gelöscht.
- **lösche aktuellen**
Aktueller Fehler wird gelöscht.
- **lösche alle**
Aktueller (070) und letzter (071) Fehler werden gelöscht.

10.3 Übersicht zu Diagnosefunktionen

Fehlercode	Diagnosemeldungen	Behebung
A100	Prüfsummenfehler im internen Programmspeicher	1. Hardwarereset 2. EMV-Probleme vermeiden 3. Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Service kontaktieren bzw. Elektronik tauschen
A101	Prüfsummenfehler im EEPROM 1	
A102	Prüfsummenfehler im EEPROM 2	
A103	Initialisierung fehlgeschlagen	
A106	Programm-Download Fehler	Nur für Servicetechniker: Download wiederholen bzw. neu starten
W110	Default Service Parameter geladen	1. Warnhinweis, dass ein Reset durchgeführt wurde 2. Erlischt bei der nächsten Eingabe automatisch
W111	Default Anwender Parameter geladen	
W112	Default Ein-/Aus-Konfiguration geladen	
A120	Fehler beim Laden der Service Parameter	1. Hardwarereset 2. EMV-Probleme vermeiden 3. Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Service kontaktieren bzw. Elektronik tauschen
A121	Fehler beim Laden der Anwender Parameter	
A122	Fehler beim Laden der Ein-/Aus-Konfiguration	
A123	Fehler beim Laden der letzten Messwerte	
A125	Fehler beim Laden der Anzeigetexte	
A130	Speichern der Service Parameter fehlgeschlagen	1. Hardwarereset 2. EMV-Probleme vermeiden 3. Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Service kontaktieren bzw. Elektronik tauschen
A131	Speichern der Anwender Parameter fehlgeschlagen	
A132	Speichern der Ein-/Ausgangs-konfiguration fehlgeschlagen	
A133	Speichern der Messwerte fehlgeschlagen	

Fehlercode	Diagnosemeldungen	Behebung
A200	Schnittstelle zum Motorcontroller defekt	1. Hardwarereset
A201	Initialisierung des Motorcontrollers fehlgeschlagen	2. EMV-Probleme vermeiden
A202	Fataler Motorfehler nicht näher spezifiziert	3. Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Service kontaktieren bzw. Elektronik tauschen

 Der fatale Motorfehler A202 setzt sich zusammen aus mehreren Fehlern im Bereich der Motoransteuerung, er deutet auf eine schwerwiegende Beschädigung der Elektronik und/oder des Motors hin.

Fehlercode	Diagnosemeldungen	Behebung
A205	Motorstromaufnahme ist zu hoch	1. Hardwarereset 2. Zu starke Erwärmung des Messgeräts vermeiden: - Minimale Zeit für einen Messzyklus beachten → 72 - Maximale Umgebungstemperatur beachten - Maximales Gewicht des Fühlgewichts beachten 3. Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Service kontaktieren bzw. Motor tauschen
A206	Motortreiber defekt	1. Hardwarereset 2. Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Service kontaktieren bzw. Elektronik tauschen
A220	Temperatur zu hoch	1. Kontrolle der Umgebungstemperatur 2. Kontrolle der Messzykluszeit → 72
A330	Maximale Zeit für eine Messung überschritten	1. Kontrolle des Abstreifers → 52 Zur Beendigung einer Messung muss der Abstreifer in die obere Endlage fahren. 2. Falls Alarm nach mehreren Messvorgängen noch ansteht, Service kontaktieren

-  ■ Beim Start einer Messung wird ein interner Zähler gestartet. Wenn innerhalb von etwa 10 Minuten die Messung nicht abgeschlossen wird, erscheint diese Fehlermeldung.
- Erreicht der Abstreifer nicht die obere Endlage, bleiben die Zählradimpulse aus. Der letzte Fehlercode in Funktion 071 ist dann A450.

Fehlercode	Diagnosemeldungen	Behebung
A340	Fühlgewicht/Band ist abgerissen	1. Kontrolle des Fühlgewichts und des Messbands: Gegebenenfalls Fühlgewicht und/oder Messband ersetzen 2. Motor liegt beim Hochlauf längere Zeit am Schlaffbandschalter an: Montage überprüfen (Neigungswinkel maximal 2°)

 Die Fehlermeldung erscheint, wenn der Motor für etwa 100 ms am Schlaffbandschalter anliegt.

Fehlercode	Diagnosemeldungen	Behebung
A350	Fühlgewicht ist verschüttet	1. Fühlgewicht von Hand freilegen 2. Wenn Fühlgewicht nicht verschüttet ist: Stromaufnahme des Motors kontrollieren
A430	Bandschalter erwartet	Service kontaktieren bzw. Bandschalter tauschen
A431	Endschalter erwartet	Service kontaktieren
A440	Minimale Ablauflänge unterschritten	1. Einbausituation kontrollieren 2. Minimale Ablauflänge des Fühlgewichts von 20 cm berücksichtigen. 3. Fühlgewicht vorhanden?
A450	Zeitüberschreitung der Zählradimpulse	1. Kontrolle des Zählrads 2. Hardwarereset 3. Falls Alarm nach mehreren Messvorgängen noch ansteht, Service kontaktieren

 Diese Fehlermeldung erscheint meist in Kombination mit dem Fehler A330, wenn die obere Endlage nicht erreicht wird.

Fehlercode	Diagnosemeldungen	Behebung
A460	Schlupf am Zählrad	1. Kontrolle des Zählrads 2. Hardwarereset 3. Wenn sich das Fühlgewicht in der Nähe des Füllstandes befindet: Kontrolle des Abstreifers, ob dieser aus dem Messgerät herausgefahren ist 4. Falls Alarm nach mehreren Messvorgängen noch ansteht, Service kontaktieren

 Die Fehlermeldung erscheint, wenn die Differenz zwischen den Zählradimpulsen beim Ab- und Hochlauf zu groß ist.

- Fährt der Abstreifer nicht vollständig aus dem Messgerät hinaus, wird dieses beim Hochlauf als Erreichen der oberen Endlage und damit als Ende des Messvorgangs gewertet. Hierbei ergibt sich eine maximale Differenz von Zählradimpulsen.

Fehlercode	Diagnosemeldungen	Behebung
A470	Messung konnte nicht gestartet werden	Überprüfung des Messgeräts auf Beschädigung bzw. blockierende Teile
W621	Simulation eingeschaltet	Simulation ausschalten →  43
A630	Maximale Ablauflänge überschritten	Abgleich überprüfen →  31
A650 W651	Sicherheitsabstand unterschritten	1. Kontrolle der Einbausituation 2. Kontrolle der Parametrierung
A660 W661	Minimum Sicherheit unterschritten	
W681	Messbereich überschritten	

 Die Fehlermeldung erscheint, wenn das Messgerät oberhalb des Vollabgleichs einen Messwert detektiert (Bandschalter wird ausgelöst).

- Tritt diese Fehlermeldung regelmäßig auf, sollte die Einbausituation dahingehend kontrolliert werden, dass keine Verstrebungen oder Einbauten den Ablauf des Fühlgewichts behindern.

Fehlercode	Diagnosemeldungen	Behebung
W700	Bandwechsel erforderlich	1. Messband kontrollieren und gegebenenfalls tauschen 2. Wartungsintervallzähler zurücksetzen

 Wenn diese Fehlermeldung regelmäßig erscheint, ohne dass ein Bandwechsel erforderlich ist, kann das Wartungsintervall 024 erhöht werden. → 43

10.4 Gerät zurücksetzen

Rücksetzen auf Werkseinstellungen in Funktion **Rücksetzen 073**:

```
Rücksetzen      073
                0
Zur Code Eingabe
siehe Betriebsanl.
```

Wertebereich:

- 333 führt Reset durch
- <>333 führt keinen Reset durch

 Ein Reset des FMM setzt anschließend mindestens einen Grundabgleich voraus.
 ▪ Tabelle zum Notieren der eingestellten Parameter, um nach einem Reset die gewünschten Funktionen wieder herstellen zu können → 74

10.5 Geräteinformationen

Die folgenden Funktionen enthalten Information zu Geräteidentifizierung.

10.5.1 Protokoll- und Softwareversion

Anzeige der Protokoll- und Softwareversion in Funktion **Protokoll+SW-Nr. 081**:

```
Protokoll+SW-Nr. 081
V01.01.16
```

 Informationen zur Reparatur oder Ersatzteilbestellung bei Firmware-Versionen für technische Sonderprodukte (TSP) erhalten Sie über den Endress+Hauser Service.

10.5.2 Seriennummer

Anzeige der Seriennummer in Funktion **Seriennummer 082**:

```
Seriennummer    082
V10000KIR20
```

10.6 Firmwarehistorie

Firmwa-reversion	Änderungen	Dokumentation
01.01.16	Softwareüberarbeitung: Kurzmessung	BA00334F/97/13.17
01.01.15	Softwareüberarbeitung (intern)	BA00334F/97/13.17
01.01.13	Softwareüberarbeitung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Relaisausgang Zählimpulse ▪ Interne Fehlerbehandlung (A450) 	BA00334F/97/13.17

Firmwa- reversion	Änderungen	Dokumentation
01.01.10	Softwareerweiterung: Einstellbare Kurzmessung (Funktion 028)	BA00334F/97/13.17
01.01.09	Softwareüberarbeitung: Default Funktion "Wartungsintervall" (024) angepasst	BA334F/97/01.07
01.01.08	Softwareüberarbeitung: Handbetrieb	BA334F/97/01.07
01.01.07	Softwareüberarbeitung: Default Funktion "Wartungsintervall" (024) angepasst	BA334F/97/01.07
01.01.06	Softwareüberarbeitung: Japanische Anzeigetexte korrigiert	BA334F/97/01.07
01.01.05	Softwareüberarbeitung: Japanische Anzeigetexte korrigiert	BA334F/97/01.07
01.01.04	Softwareerweiterung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Verbesserte Funktionalität ■ Neue Seriennummern nach E+H Standard 223 	BA334F/97/01.07
01.01.03	Softwareüberarbeitung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Interne Fehlerbehandlung (A470) ■ Hardware-Verriegelung korrigiert ■ Initialisierung und Messbetrieb (intern) 	BA334F/97/01.07
01.01.02	Softwareüberarbeitung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Verschüttungsprozedur ■ Japanische Hilfetexte korrigiert 	BA334F/97/01.07
01.01.01	Softwareüberarbeitung (intern)	BA334F/97/01.07
01.01.00	Softwareerweiterung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Funktion "In Min.Sicherh." (045) hinzugefügt ■ Hilfetexte EN/FR/JP ergänzt/überarbeitet ■ Default Funktion "Zeiteinheit" (022) auf "h" (Stunde) geändert 	BA334F/97/01.07
01.00.01	Originalsoftware	BA334F/97/09.06

11 Wartung

Die folgenden Wartungsarbeiten können in Abhängigkeit von der Verschmutzung erforderlich sein.

11.1 Außenreinigung

Bei der Außenreinigung des Messgeräts ist darauf zu achten, dass das verwendete Reinigungsmittel die Gehäuseoberfläche und die Dichtungen nicht angreift.

11.2 Spulenraum reinigen

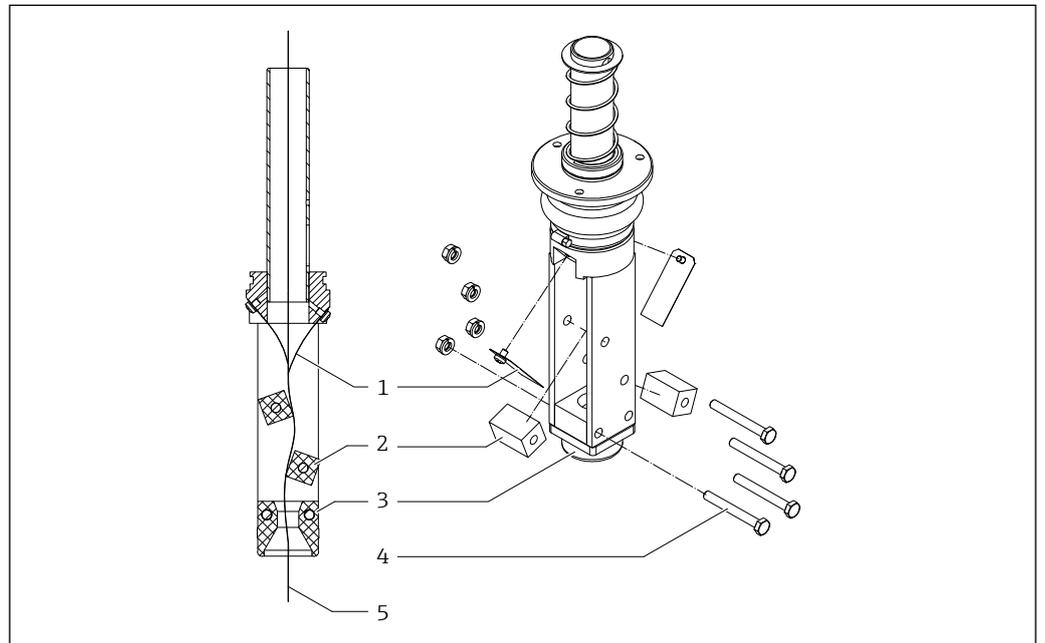
Die Reinigungsperioden richten sich nach der Beschaffenheit des Schüttguts. Bei starkem Staubanfall empfiehlt es sich, geringe Mengen sauberer Druckluft über den Montageflansch einzublasen.

11.3 Kontrolle des Abstreifers

Die beiden Abstreifstücke im Abstreifer werden an den Kanten je nach Abrasivität des Füllguts mehr oder weniger stark abgeschliffen und säubern dann das Messband nicht mehr ausreichend.

Beim ausgebauten Abstreifer sind die folgenden Punkte zu kontrollieren:

- Sind der Konus und die Durchführung des Anlaufstücks durch das Messband zerschnitten? Bei tiefen Einschnitten besteht die Gefahr, dass das Messband sich verklemmt. In diesem Fall ist das Anlaufstück zu tauschen.
- Liegen die beiden Abstreifbleche gut am Messband an? Bei Verschleiß sind die Abstreifbleche zu tauschen.
- Ist der Faltenbalg noch einwandfrei? Bei Beschädigung ist er zu tauschen.



000000328

31 Kontrolle des Abstreifers

- 1 Abstreifblech
- 2 Abstreifklotz
- 3 Anlaufstück
- 4 Schrauben M6x50
- 5 Messband

11.4 Kontrolle des Messbands

Das Messband unterliegt der größten mechanischen Belastung, es sollte daher in regelmäßigen Abständen wie folgt kontrolliert werden:

1. Ist der sichtbare Teil (Fühlgewicht in oberer Endlage) des Messbands beschädigt, sollte es ein Stück abgespult werden (Messart "Handbetrieb" 020) bis es einwandfrei aussieht.
 2. Das beschädigte Stück abschneiden und das Fühlgewicht wieder montieren.
 3. Wenn das Messband auf einer längeren Strecke beschädigt ist, muss das gesamte Messband ausgetauscht werden.
- i** ■ Es darf nicht zu viel abgeschnitten werden, hierbei ist auf die ursprüngliche Bandlänge sowie den gewählten Messbereich zu achten.
- Zum einfachen Wechsel sind Bandspulen in den Standardlängen als Zubehör lieferbar. → 57

11.5 Kontrolle des Spulenraums

Der Spulenraum ist in regelmäßigen Abständen zu kontrollieren:

- Bei stark angegriffener oder beschädigter Bandspule ist diese zu tauschen.
- Lässt sich das Zählrad bei entlastetem Messband nur sehr schwergängig drehen oder ist es beschädigt, muss es ausgetauscht werden.
- Bei stark angegriffener oder beschädigter Deckeldichtung ist diese zu tauschen.

11.6 Dienstleitung

Endress+Hauser bietet eine Vielzahl von Dienstleistungen zur Wartung an wie Vor-Ort-Überprüfung inkl. Wartung oder Gerätetests.



Informationen über Service und Ersatzteile sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich.

12 Reparatur

12.1 Allgemeine Hinweise

Reparatur- und Umbaukonzept

Das Endress+Hauser Reparatur- und Umbaukonzept sieht Folgendes vor:

- Das Messgerät ist modular aufgebaut.
- Ersatzteile sind jeweils zu sinnvollen Kits mit einer zugehörigen Einbauanleitung zusammengefasst.
- Reparaturen werden durch den Endress+Hauser Service oder durch entsprechend geschulte Kunden durchgeführt.
- Der Umbau eines zertifizierten Geräts in eine andere zertifizierte Variante darf nur durch den Endress+Hauser Service oder im Werk durchgeführt werden.

Hinweise zu Reparatur und Umbau

- Bei Reparatur und Umbau eines Messgeräts folgende Hinweise beachten:
 - Nur Original-Ersatzteile von Endress+Hauser verwenden.
 - Reparatur gemäß Anleitung durchführen.
 - Die entsprechenden einschlägigen Normen, nationalen Vorschriften, Ex-Dokumentation (XA) und Zertifikate beachten.
- Jede Reparatur und jeden Umbau dokumentieren und im Life Cycle Management W@M-Datenbank eintragen.

12.2 Ersatzteile

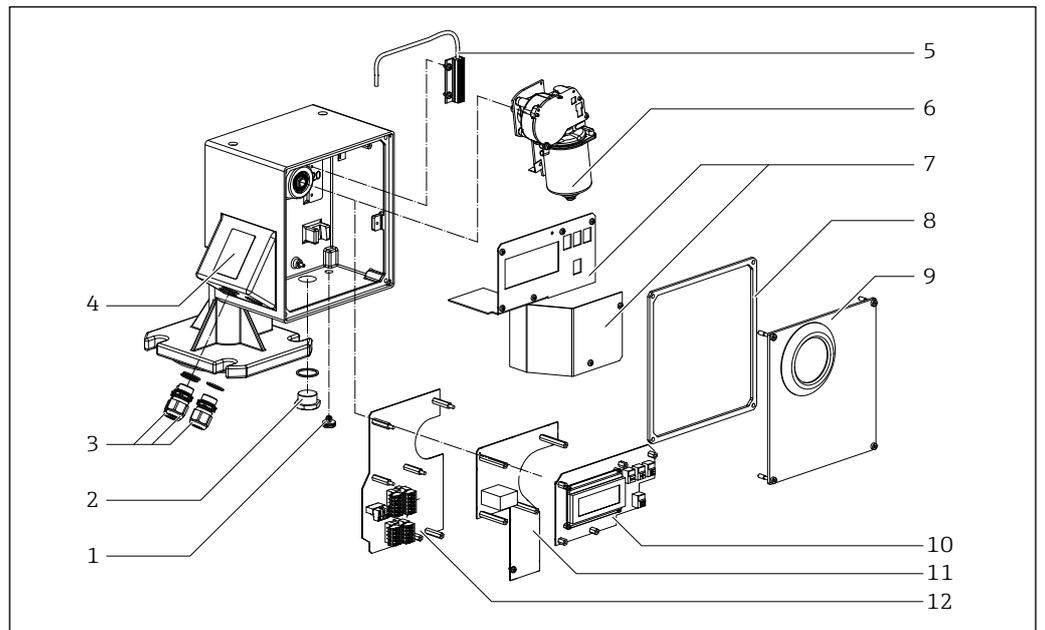
Allgemeine Hinweise:

- Einbauhinweise sind dem mitgelieferten Beipackzettel oder dieser Betriebsanleitung zu entnehmen.
- Jedes Ersatzteil ist mit der Bestellnummer gekennzeichnet, bei einem Wechsel darf ausschließlich das passende Ersatzteil eingebaut werden.
- Bei Messgeräten in Sonderausführung (TSP) gelten zum Teil andere Ersatzteilenummern, diese können über Endress+Hauser angefragt werden.

⚠️ WARNUNG

- Bei Ex-zertifizierten Geräten führt der Einbau falscher Ersatzteile zum Verlust der Konformität, das Gerät darf damit nicht mehr im Ex-Bereich betrieben werden.
- Die Wahl einer falschen Versorgungsspannung kann zur sofortigen Zerstörung von Ersatzteilen führen.

12.2.1 Elektronikseite



32 Ersatzteile Elektronikseite

000000315

1 Druckausgleichselement

- 71031705 Druckausgleichselement, Kunststoff, keine Ex-Version
- 71032447 Druckausgleichselement, Edelstahl, Ex-Version

2 Externe Start-Taste

- 71031710 Externe Start-Taste, Edelstahlfassung

3 Kabelverschraubung

- 71031694 Kabelverschraubung, 3 Stück, mit Ex-Bescheinigung
- 71031689 Kabelverschraubung, 3 Stück, ohne Ex-Bescheinigung

4 Typenschild

- 71296636 Ersatztypenschild

i Bei Bestellung bitte den Bestellcode (Order Code) und die Seriennummer des Messgeräts angeben, für den das Ersatztypenschild verwendet werden soll.

5 Geräteheizung

- 71031795 Geräteheizung, 115/230 V AC
- 71031709 Geräteheizung, 24 V DC

6 Getriebemotor

- 71031654 Getriebemotor, 24 V DC, 150 N
- 71031655 Getriebemotor, 24 V DC, 150 N, erweiterte Klimafestigkeit

7 Elektronikabdeckung

- 71031706 Stahlblech mit Beschriftung, zweiteilig
- 71031707 Stahlblech mit Beschriftung, zweiteilig, erweiterte Klimafestigkeit

8 Deckeldichtung Elektronikraum

- 71031652 Dichtung, nicht Ex-Version (inkl. Deckeldichtung Spulenraum)
- 71031653 Dichtung, Ex- oder Klimaversion (inkl. Deckeldichtung Spulenraum)

9 Gehäusedeckel (inkl. Deckeldichtung)

- 71031695 Gehäusedeckel, unbeschichtet, ohne Schauglas
- 71031696 Gehäusedeckel, beschichtet, ohne Schauglas
- 71031697 Gehäusedeckel, unbeschichtet, mit Schauglas
- 71031698 Gehäusedeckel, beschichtet, mit Schauglas

10 Leiterplatte FMM20_C / P048_C

71031783	Prozessor
71031784	Prozessor, erweiterte Klimafestigkeit

11 Leiterplatte FMM20_N / P048_N

71031779	Netzteil 90 ... 253 V AC
71031780	Netzteil 90 ... 253 V AC, erweiterte Klimafestigkeit

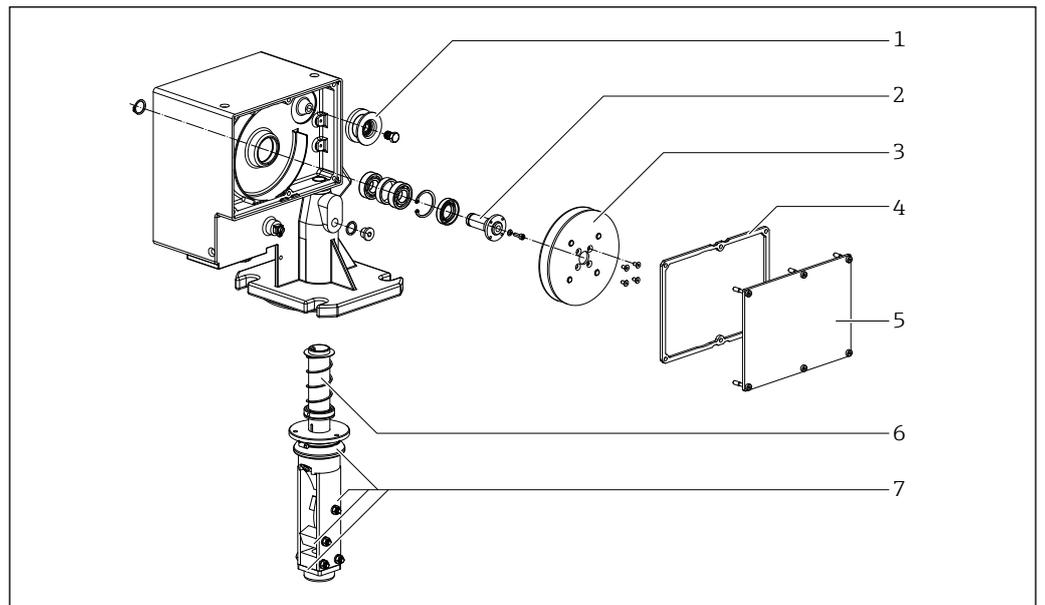
Leiterplatte FMM20_D / P048_D

71031781	Netzteil 20 ... 28 V DC
71031782	Netzteil 20 ... 28 V DC, erweiterte Klimafestigkeit

12 Leiterplatte FMM20_M / P048_M

71031711	90 ... 253 V AC, 2 Relais, keine Ex-Version, ohne Heizungsanschluss
71031751	90 ... 253 V AC, 2 Relais, keine Ex-Version, ohne Heizungsanschluss, erweiterte Klimafestigkeit
71031747	90 ... 253 V AC, 2 Relais, keine Ex-Version, mit Heizungsanschluss
71638242	90 ... 253 V AC, 2 Relais, keine Ex-Version, mit Heizungsanschluss, erweiterte Klimafestigkeit
71031713	90 ... 253 V AC, 4 Relais, keine Ex-Version, ohne Heizungsanschluss
71031752	90 ... 253 V AC, 4 Relais, keine Ex-Version, ohne Heizungsanschluss, erweiterte Klimafestigkeit
71031748	90 ... 253 V AC, 4 Relais, keine Ex-Version, mit Heizungsanschluss
71638244	90 ... 253 V AC, 4 Relais, keine Ex-Version, mit Heizungsanschluss, erweiterte Klimafestigkeit
71031745	90 ... 253 V AC, 2 Relais, Ex-Version, ohne Heizungsanschluss
71031753	90 ... 253 V AC, 2 Relais, Ex-Version, ohne Heizungsanschluss, erweiterte Klimafestigkeit
71031749	90 ... 253 V AC, 2 Relais, Ex-Version, mit Heizungsanschluss
71638247	90 ... 253 V AC, 2 Relais, Ex-Version, mit Heizungsanschluss, erweiterte Klimafestigkeit
71031746	90 ... 253 V AC, 4 Relais, Ex-Version, ohne Heizungsanschluss
71031754	90 ... 253 V AC, 4 Relais, Ex-Version, ohne Heizungsanschluss, erweiterte Klimafestigkeit
71031750	90 ... 253 V AC, 4 Relais, Ex-Version, mit Heizungsanschluss
71638249	90 ... 253 V AC, 4 Relais, Ex-Version, mit Heizungsanschluss, erweiterte Klimafestigkeit
71031767	20 ... 28 V DC, 2 Relais, keine Ex-Version, ohne Heizungsanschluss
71031775	20 ... 28 V DC, 2 Relais, keine Ex-Version, ohne Heizungsanschluss, erweiterte Klimafestigkeit
71031771	20 ... 28 V DC, 2 Relais, keine Ex-Version, mit Heizungsanschluss
71638234	20 ... 28 V DC, 2 Relais, keine Ex-Version, mit Heizungsanschluss, erweiterte Klimafestigkeit
71031768	20 ... 28 V DC, 4 Relais, keine Ex-Version, ohne Heizungsanschluss
71031776	20 ... 28 V DC, 4 Relais, keine Ex-Version, ohne Heizungsanschluss, erweiterte Klimafestigkeit
71031772	20 ... 28 V DC, 4 Relais, keine Ex-Version, mit Heizungsanschluss
71638235	20 ... 28 V DC, 4 Relais, keine Ex-Version, mit Heizungsanschluss, erweiterte Klimafestigkeit
71031769	20 ... 28 V DC, 2 Relais, Ex-Version, ohne Heizungsanschluss
71031777	20 ... 28 V DC, 2 Relais, Ex-Version, ohne Heizungsanschluss, erweiterte Klimafestigkeit
71031773	20 ... 28 V DC, 2 Relais, Ex-Version, mit Heizungsanschluss
71638237	20 ... 28 V DC, 2 Relais, Ex-Version, mit Heizungsanschluss, erweiterte Klimafestigkeit
71031770	20 ... 28 V DC, 4 Relais, Ex-Version, ohne Heizungsanschluss
71031778	20 ... 28 V DC, 4 Relais, Ex-Version, ohne Heizungsanschluss, erweiterte Klimafestigkeit
71031774	20 ... 28 V DC, 4 Relais, Ex-Version, mit Heizungsanschluss
71638240	20 ... 28 V DC, 4 Relais, Ex-Version, mit Heizungsanschluss, erweiterte Klimafestigkeit

12.2.2 Prozessseite



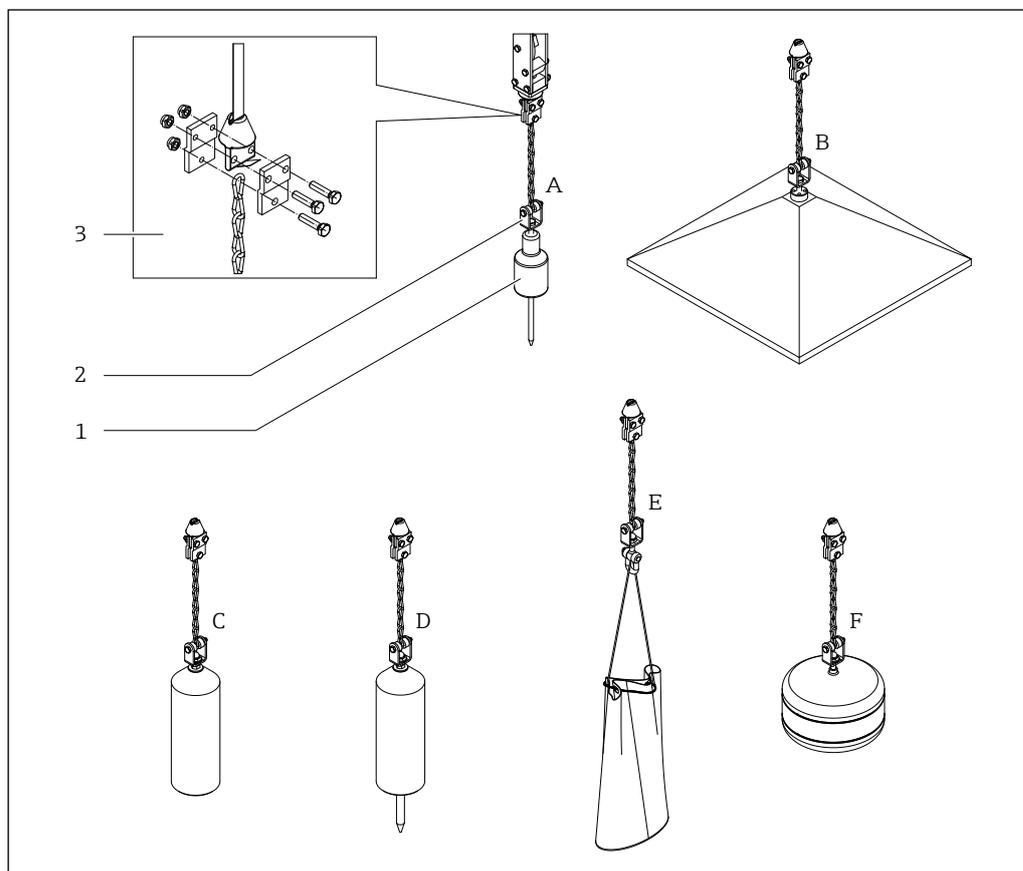
33 Ersatzteile Prozessseite

000000316

- | | |
|---|---|
| 1 Zählrad | |
| 71031650 | Zählrad, komplett montiert |
| 2 Antriebswelle | |
| 71031649 | Antriebswelle inkl. Kugellager, Wellendichtung und Montagmaterial |
| 3 Bandspule | |
| 71031658 | Stahl/Alu, Messband Edelstahl, 15 m |
| 71031659 | Edelstahl/Alu, Messband Edelstahl, 15 m, erweiterte Klimafestigkeit |
| 71031671 | Stahl/Alu, Messband Edelstahl, 32 m |
| 71031672 | Edelstahl/Alu, Messband Edelstahl, 32 m, erweiterte Klimafestigkeit |
| 71629573 | Stahl/Alu, Messband Edelstahl, 42 m |
| 71629574 | Edelstahl/Alu, Messband Edelstahl, 42 m, erweiterte Klimafestigkeit |
| 71629597 | Stahl/Alu, Messband Kunststoff, 8 m |
| 71629599 | Edelstahl/Alu, Messband Kunststoff, 8 m, erweiterte Klimafestigkeit |
| 4 Deckeldichtung Spulenraum | |
| 71031652 | Dichtung, nicht Ex-Version (inkl. Deckeldichtung Elektronikraum) |
| 71031653 | Dichtung, Ex- oder Klimaversion (inkl. Deckeldichtung Elektronikraum) |
| 5 Gehäusedeckel (inkl. Deckeldichtung) | |
| 71031699 | Gehäusedeckel, unbeschichtet |
| 71031700 | Gehäusedeckel, beschichtet |
| 6 Abstreifer | |
| 71031621 | 230 mm, Aluminium/Stahl, Prozesstemperatur bis +70 °C (+158 °F) |
| 71031622 | 230 mm, Edelstahl, Prozesstemperatur bis +70 °C (+158 °F) |
| 71031623 | 230 mm, Aluminium/Stahl, Prozesstemperatur bis +150 °C (+302 °F) |
| 71031624 | 230 mm, Edelstahl, Prozesstemperatur bis +150 °C (+302 °F) |
| 71031625 | 500 mm, Aluminium/Stahl, Prozesstemperatur bis +70 °C (+158 °F) |
| 71031626 | 500 mm, Edelstahl, Prozesstemperatur bis +70 °C (+158 °F) |
| 71031627 | 500 mm, Aluminium/Stahl, Prozesstemperatur bis +150 °C (+302 °F) |
| 71031628 | 500 mm, Edelstahl, Prozesstemperatur bis +150 °C (+302 °F) |
| 71031629 | 1000 mm, Aluminium/Stahl, Prozesstemperatur bis +70 °C (+158 °F) |
| 71031630 | 1000 mm, Edelstahl, Prozesstemperatur bis +70 °C (+158 °F) |
| 71031631 | 1000 mm, Aluminium/Stahl, Prozesstemperatur bis +150 °C (+302 °F) |
| 71031632 | 1000 mm, Edelstahl, Prozesstemperatur bis +150 °C (+302 °F) |

7 Ersatzteilkit Abstreifer

- 52028080 Anlaufstück, Abstreifbleche, Abstreifstücke, Faltenbalg, Montagematerial, Prozesstemperatur bis +70 °C (+158 °F)
 52028081 Anlaufstück, Abstreifbleche, Abstreifstücke, Faltenbalg, Montagematerial, Prozesstemperatur bis +150/230 °C (+302/446 °F)

12.2.3 Fühlgewicht

34 Ersatzteile Fühlgewicht

000000317

1 Fühlgewicht (inkl. Drehbügel)

- 71031620 Kunststoff (C)
 71456386 Kunststoff, mit Stachel (Edelstahl) (D)
 71031615 Stahl (A)
 71031616 Edelstahl (A)
 71031617 Stahl + Faltschirm (B)
 71031618 Edelstahl + Faltschirm (B)
 71031619 Füllgutbeutel (E)
 71456353 Schwimmer, 316Ti (F)

2 Drehbügel

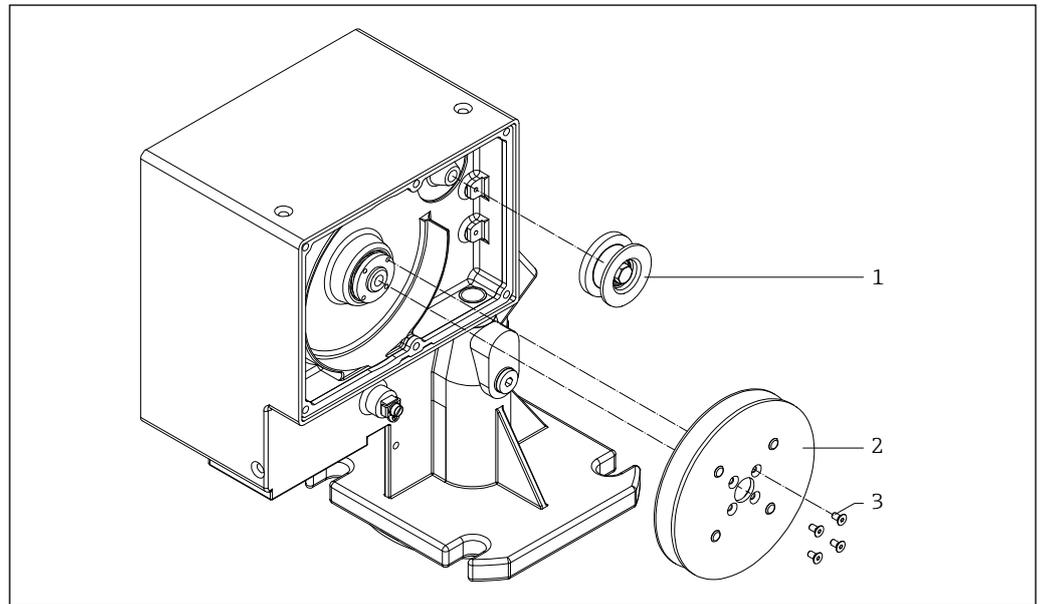
- 52028100 Drehbügel, Montagematerial, Stahl
 52028101 Drehbügel, Montagematerial, Edelstahl

3 Fühlgewichtaufhängung

- 52028088 Bandedfassung, Drehbügel, Knotenkette, Montagematerial, Stahl
 52028089 Bandedfassung, Drehbügel, Knotenkette, Montagematerial, Edelstahl

12.3 Auswechseln von Bauteilen

12.3.1 Auswechseln der Bandspule



000000329

35 Auswechseln der Bandspule

- 1 Zählrad
- 2 Bandspule
- 3 Montageschrauben

Auswechseln der Bandspule

1. Fühlgewicht in der Messart "Handbetrieb" (020) ein kurzes Stück (mindestens 5 cm) nach unten ablassen, damit das Messband entlastet wird.

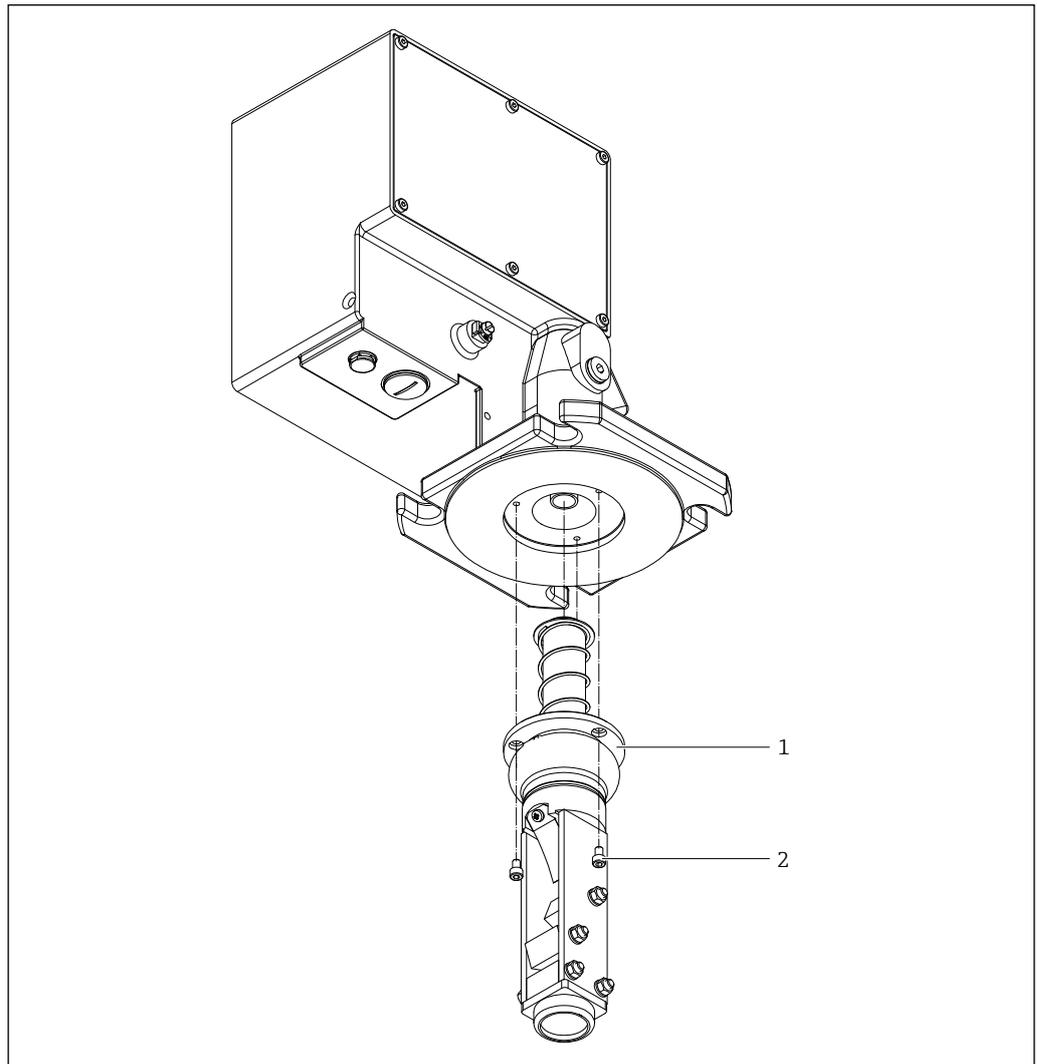
i Bei der Verwendung größerer Fühlgewichte, wie zum Beispiel dem Schwimmer, muss das Gewicht bis zu einer geeigneten Luke abgelassen werden. → 19

2. Versorgungsspannung ausschalten, wenn das Fühlgewicht frei zugänglich ist. Abklemmen der Netzleitung, wenn das Messgerät ausgebaut werden muss.
3. Das Messgerät soweit ausbauen bzw. freilegen, dass der Abstreifer und das Fühlgewicht zugänglich sind.
4. Bändeinfassung vom Messband entfernen. → 20
5. Schrauben der Bandspule lösen.

i Zur Vereinfachung des Bandwechsels wird der Ausbau des Zählrads empfohlen.

6. Bandspule und den abgewickelten Teil des Messbands vorsichtig dem Messgerät entnehmen.
7. Der Einbau der Bandspule erfolgt dann in umgekehrter Reihenfolge.

12.3.2 Auswechseln des Abstreifers



000000330

36 Auswechseln des Abstreifers

- 1 Abstreifer
- 2 Montageschrauben M5x8

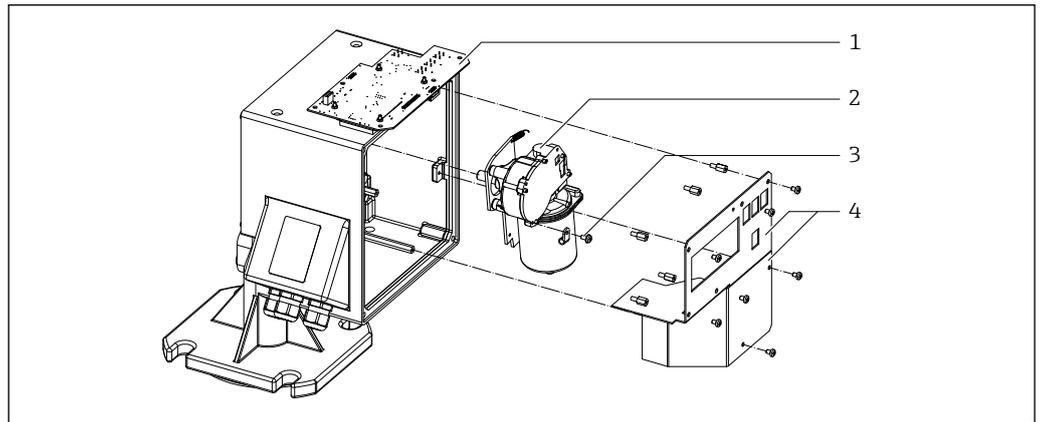
Auswechseln des Abstreifers

1. Fühlgewicht in der Messart "Handbetrieb" (020) ein kurzes Stück (mindestens 5 cm) nach unten ablassen, damit das Messband entlastet wird.
2. Versorgungsspannung ausschalten, wenn das Fühlgewicht frei zugänglich ist. Abklemmen der Netzleitung, wenn das Messgerät ausgebaut werden muss.
3. Das Messgerät soweit ausbauen bzw. freilegen, dass der Abstreifer und das Fühlgewicht zugänglich sind.
4. Bändeinfassung (und damit auch das Fühlgewicht) vom Messband lösen und entfernen.
5. Schrauben des Abstreifers lösen, Abstreifer aus dem Messgerät nehmen.

i Bei der Demontage bzw. Montage ist auf die korrekte Lage des Messbands im Abstreifer zu achten. Das Messband darf im Spulenraum nicht verdreht sein, dazu ist der Deckel des Spulenraums während der Montage zu öffnen.

6. Einbau in umgekehrter Reihenfolge, wobei beim Zusammenbau auf die korrekte Lage der Führungsnut am Abstreifer zur Führungsschraube am Gehäuse zu achten ist.

12.3.3 Auswechseln der Motor-Getriebe-Einheit



000000331

☞ 37 Auswechseln der Motor-Getriebe-Einheit

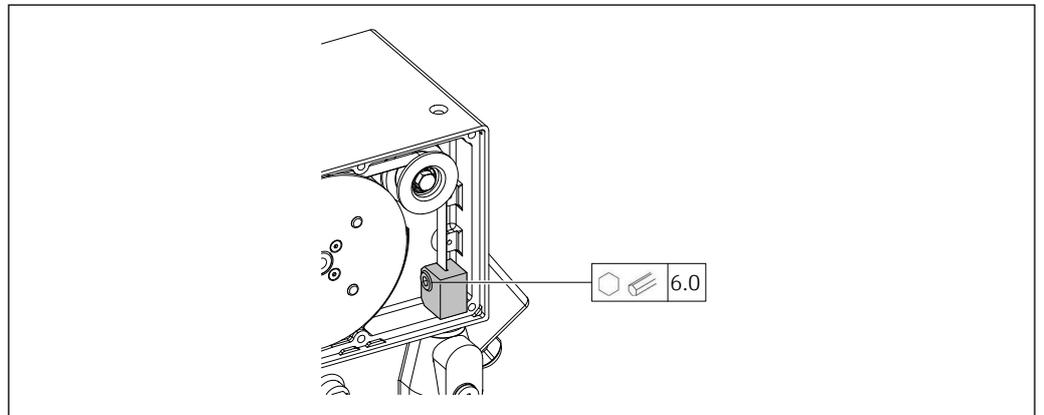
- 1 Leiterplatte FMM20_C (Prozessor)
- 2 Motor-Getriebeeinheit
- 3 Halteschelle Motoranschlussleitung
- 4 Elektronikabdeckung

Auswechseln der Motor-Getriebe-Einheit

1. Fühlgewicht in der Messart "Handbetrieb" (020) ein kurzes Stück nach unten fahren, damit das Messband und damit die Antriebswelle entlastet wird, anschließend das Fühlgewicht oder das Messband fixieren.



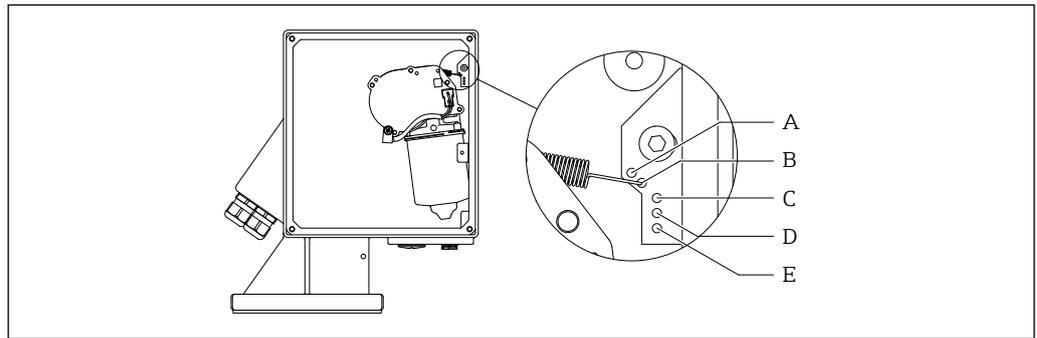
Zur Fixierung steht ein entsprechender Messbandstopper als Zubehör zur Verfügung.
→ ☞ 71



000000333

☞ 38 Verwendung Bandstopper

2. Versorgungsspannung ausschalten, wenn das Fühlgewicht frei zugänglich ist. Abklemmen der Netzleitung, wenn das Messgerät ausgebaut werden muss.
3. Schrauben der Abdeckbleche lösen und Abdeckungen entnehmen.
4. Stecker der Motoranschlussleitung (oben rechts) abziehen.
5. Abmessungen Kunststofffühlgewicht und Schwimmer
6. Leiterplatte FMM20_C (Prozessor+Display) lösen und vorsichtig auf das Gehäuse legen (Leiterplatte ist noch mit 2 Flachkabeln mit der Elektronik verbunden).
7. Rückholfeder vorsichtig aushängen.



000000332

39 Getriebemotor mit Rückholfeder

- A Position nicht verwendet
- B Position FMM20-**4*/FMM20-**7*
- C Position FMM20-**5*
- D Position FMM20-**8*
- E Position nicht verwendet

8. Der Getriebemotor kann nun vorsichtig entnommen werden.
9. Der Einbau einer neuen Antriebseinheit erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

⚠️ WARNUNG

Die Schraube zur Montage des Motors muss unbedingt wieder mit der Kupfer-Unterlegscheibe montiert werden (Explosionsschutz bei bescheinigten Geräten).

12.3.4 Auswechseln der Elektronikeinheit

Eine genaue Beschreibung des Austausches liegt jeder neuen Elektronik bei, daher wird an dieser Stelle auf die genaue Verfahrensbeschreibung verzichtet.

- i**
 - Austausch nur durch sachkundige Person durchführen lassen.
 - Beim Umgang mit Elektronikbauteilen für einen geeigneten ESD-Schutz (Schutz vor elektrostatischer Entladung) sorgen.
 - Zum Austausch nur die zum Gerätetyp zugelassene Elektronik verwenden (eine falsche Elektronik kann zur Zerstörung des Geräts oder zum Verlust der Ex-Bescheinigung führen).

Nach dem Austausch einer Elektronikeinheit muss erneut ein Grundabgleich durchgeführt und alle Parameter neu eingegeben werden. Es empfiehlt sich daher folgende Vorgehensweise:

- Alle Einstellungen sind vor dem Tausch zu notieren.
- Nach dem Austausch sind alle notierten Einstellungen zu übertragen.

12.4 Rücksendung

Im Fall einer falschen Lieferung oder Bestellung muss das Messgerät zurückgesendet werden. Als ISO-zertifiziertes Unternehmen und aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ist Endress+Hauser verpflichtet, mit allen zurückgesendeten Produkten, die mediumberührend sind, in einer bestimmten Art und Weise umzugehen. Sichere, fachgerechte und schnelle Rücksendung des Geräts sicherstellen: Über Vorgehensweise und Rahmenbedingungen informieren, auf der Endress+Hauser Internetseite <http://www.endress.com/support/return-material>

12.5 Entsorgung



Gemäß der Richtlinie 2012/19/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) sind unsere Produkte mit dem abgebildeten Symbol gekennzeichnet, um die Entsorgung von WEEE als unsortierten Hausmüll zu minimieren.

Diese Produkte dürfen nicht als unsortierter Hausmüll entsorgt werden und können an Endress+Hauser zur Entsorgung zurückgegeben werden zu den in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen festgelegten oder individuell vereinbarten Bedingungen.

12.5.1 Messgerät demontieren

1. Messgerät ausschalten.
2. Die Montage- und Anschlusschritte aus den Kapiteln "Messgerät montieren" und "Messgerät anschließen" in sinngemäß umgekehrter Reihenfolge durchführen, hierbei Sicherheitshinweise beachten.

⚠️ WARNUNG

Personengefährdung durch Prozessbedingungen! Auf gefährliche Prozessbedingungen wie Druck im Messgerät, hohe Temperaturen oder aggressive Messstoffe achten.

12.5.2 Messgerät entsorgen

Folgende Hinweise zur Entsorgung beachten:

- Die national gültigen Vorschriften beachten.
- Auf eine stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponenten achten.

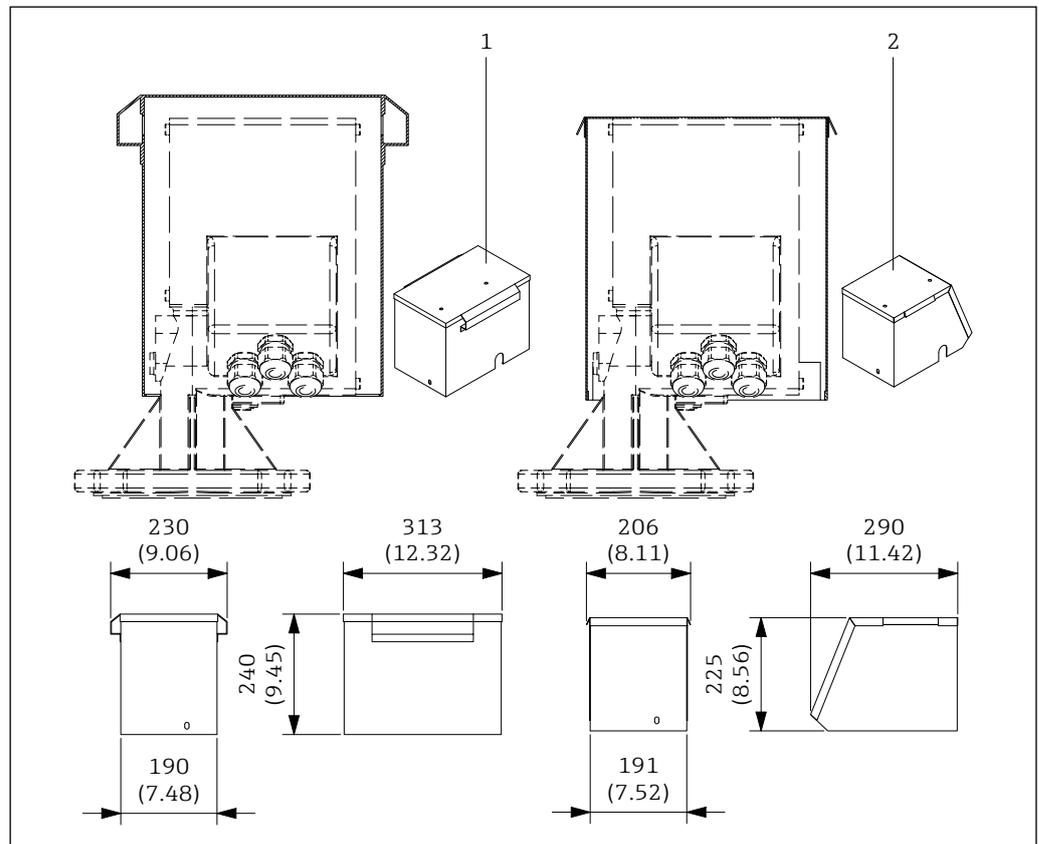
⚠️ WARNUNG

Gefährdung von Personal und Umwelt durch gesundheitsgefährdende Messstoffe! Sicherstellen, dass das Messgerät und alle Hohlräume frei von gesundheits- oder umweltgefährdenden Messstoffresten sind, zum Beispiel in Ritzen eingedrungene oder durch Kunststoff diffundierte Stoffe.

13 Zubehör

13.1 Gerätespezifisches Zubehör

13.1.1 Wetterschutzhaube



000000314

40 Wetterschutzhaube. Maßeinheit mm (in)

- 1 Edelstahlvariante
2 Aluminiumvariante

Die Wetterschutzhaube wird nach der Installation des Messgeräts einfach übergestülpt und mit vier Schrauben am Gerät befestigt. Oberhalb des Messgeräts wird zur Montage bzw. Demontage eine freie Höhe von mindestens 240 mm (9.45 in) benötigt.

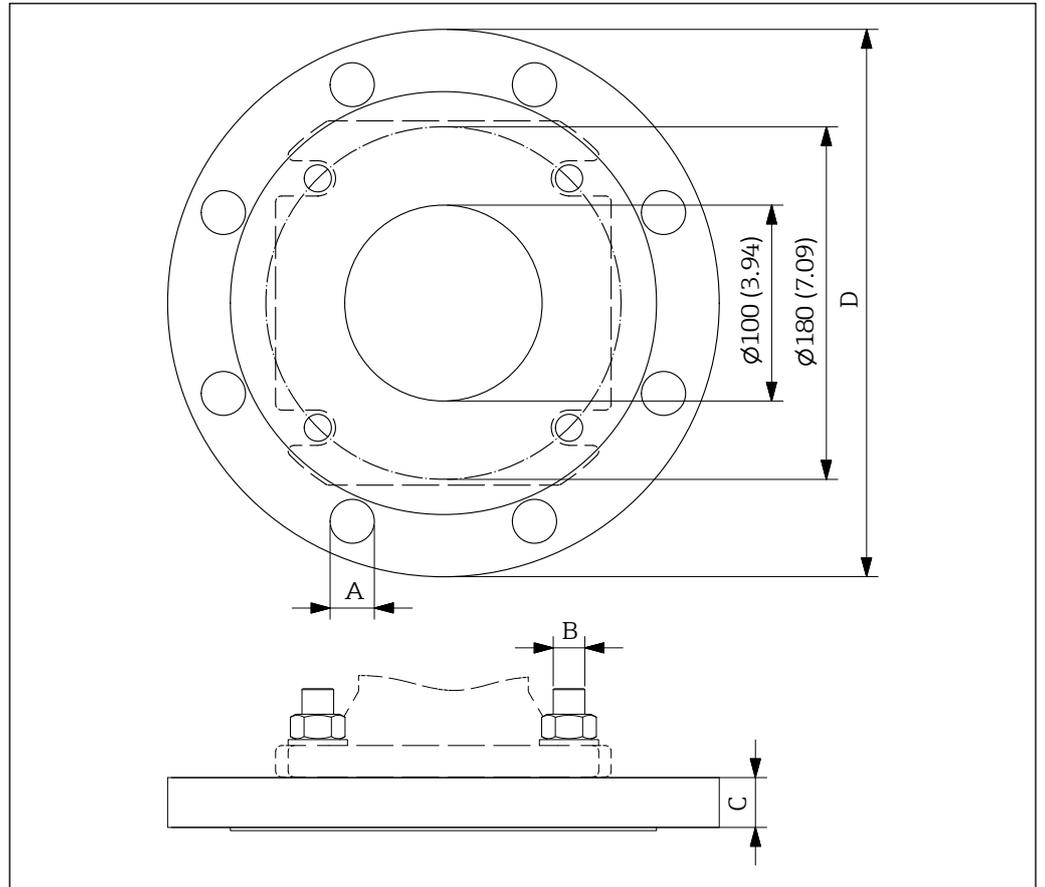
- Bestellnummer: 71028956
 - Material: Edelstahl 304 (1.4301)
 - Montageschrauben beiliegend
 - Gewicht: 4,3 kg (9.48 lb)
- Bestellnummer: 71075962
 - Material: Aluminium
 - Montageschrauben beiliegend
 - Gewicht: 0,7 kg (1.54 lb)

13.1.2 Adapterflansch

Zur Anpassung an vorhandene Prozessanschlüsse können die folgenden Adapterflansche verwendet werden.

13.1.2.1 Adapterflansch für kleinere Druckstufen

Der Adapterflansch wird zwischen dem Prozessanschluss des Messgeräts und der Anwendung montiert, durch seine geringe Höhe wird das benötigte freie Maß für das Gerät nur minimal erhöht.



41 Adapterflansch (hier Beispiel ASME B16.5 6" 150 lbs). Maßeinheit mm (in)

000000240

■ Bestellnummer:

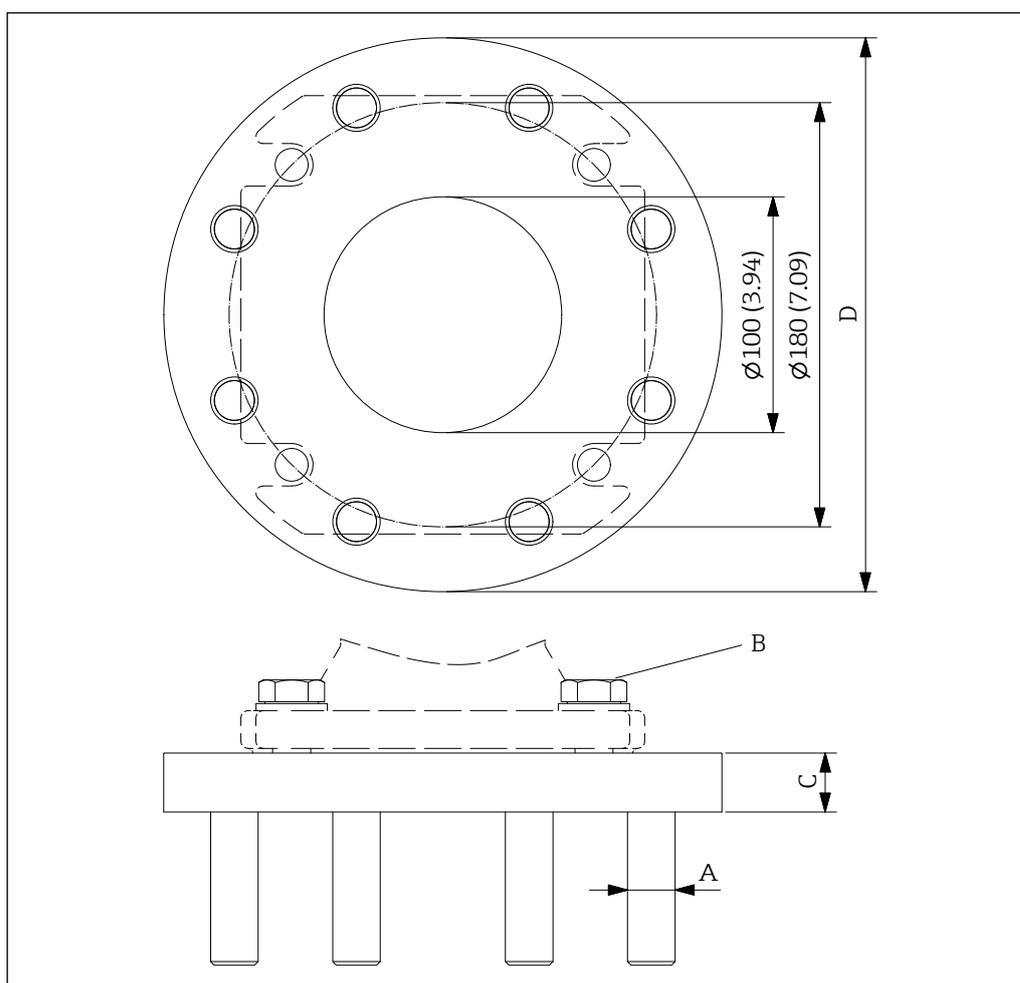
- 71301820 (DN150, PN16, EN1092-1, Edelstahl 316Ti, 9 kg (19.8 lb))
- 71301821 (DN150, PN16, EN1092-1, Stahl, 9 kg (19.8 lb))
- 71301822 (DN200, PN16, EN1092-1, Edelstahl 316Ti, 15 kg (33.1 lb))
- 71301824 (DN200, PN16, EN1092-1, Stahl, 15 kg (33.1 lb))
- 71301811 (6", 150lbs, ASME B16.5, Edelstahl 316Ti, 10 kg (22 lb))
- 71301815 (6", 150lbs, ASME B16.5, Stahl, 10 kg (22 lb))
- 71301816 (8", 150lbs, ASME B16.5, Edelstahl 316Ti, 18 kg (39.7 lb))
- 71301817 (8", 150lbs, ASME B16.5, Stahl, 18 kg (39.7 lb))

■ Maße (mm (in)):

Bestellnummer	Bohrungen	A	B	C	D
71301820	8	22 (0.87)	M16	22 (0.87)	285 (11.22)
71301821				24 (0.94)	340 (13.39)
71301822					
71301824	8	22,4 (0.88)	UNC 5/8"	25,4 (1)	279,4 (11)
71301811				28,6 (1.13)	342,9 (13.5)
71301815					
71301816					
71301817					

■ Muttern zur Befestigung des Messgeräts am Adapterflansch beiliegend

13.1.2.2 Adapterflansch mit Stehbolzen für höhere Druckstufen



42 Adapterflansch (hier Beispiel DN100 PN25/40). Maßeinheit mm (in)

000000241

■ Bestellnummer:

- 71301826 (DN100, PN25/40, EN1092-1, Edelstahl 316Ti, 7 kg (15.4 lb))
- 71301829 (DN100, PN25/40, EN1092-1, Stahl, 7 kg (15.4 lb))
- 71301831 (4", 300lbs, ASME B16.5, Edelstahl 316Ti, 11 kg (24.3 lb))
- 71301833 (4", 300lbs, ASME B16.5, Stahl, 11 kg (24.3 lb))
- 71301834 (4", 600lbs, ASME B16.5, Edelstahl 316Ti, 16 kg (35.3 lb))
- 71301835 (4", 600lbs, ASME B16.5, Stahl, 16 kg (35.3 lb))

■ Maße (mm (in)):

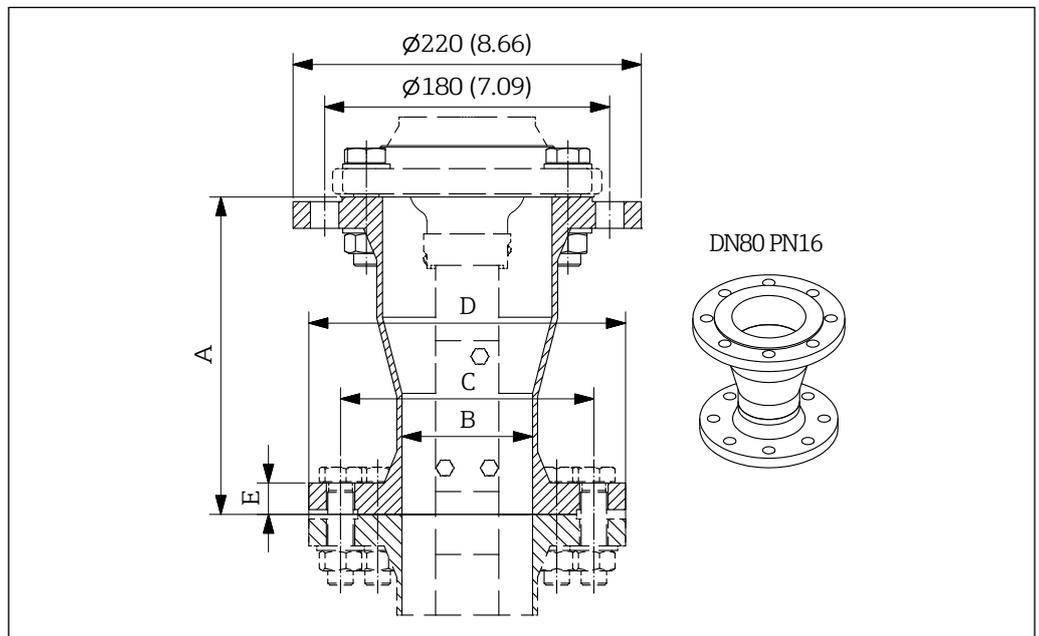
Bestellnummer	Stehbolzen	A	B	C	D
71301826	8	M22	M16	25 (0.98)	235 (9.25)
71301829					
71301831		UNC 3/4"	UNC 5/8"	31,8 (1.25)	254 (10)
71301833					
71301834					
71301835					

■ Schrauben zur Befestigung des Messgeräts am Adapterflansch beiliegend

13.1.3 Prozessadapter

13.1.3.1 Prozessadapter für kleinere Nennweiten

Zur Anpassung an vorhandene Prozessanschlüsse mit kleineren Nennweiten (< DN100) können die folgenden Prozessadapter verwendet werden.



43 Prozessadapter (hier Beispiel DN80 PN16). Maßeinheit mm (in)

000000239

■ Bestellnummer:

- 71301837 (DN50, PN16, EN1092-1, Edelstahl 316Ti, 10,5 kg (23.1 lb))
- 71301839 (DN50, PN16, EN1092-1, Stahl, 10,5 kg (23.1 lb))
- 71301841 (DN65, PN16, EN1092-1, Edelstahl 316Ti, 11 kg (24.3 lb))
- 71301843 (DN65, PN16, EN1092-1, Stahl, 11 kg (24.3 lb))
- 71301844 (DN80, PN16, EN1092-1, Edelstahl 316Ti, 10 kg (22 lb))
- 71301857 (DN80, PN16, EN1092-1, Stahl, 10 kg (22 lb))
- 71301858 (2", 150lbs, ASME B16.5, Edelstahl 316Ti, 11 kg (24.3 lb))
- 71301859 (2", 150lbs, ASME B16.5, Stahl, 11 kg (24.3 lb))
- 71301861 (3", 150lbs, ASME B16.5, Edelstahl 316Ti, 11,5 kg (25.3 lb))
- 71301864 (3", 150lbs, ASME B16.5, Stahl, 11,5 kg (25.3 lb))
- 71301867 (4", 150lbs, ASME B16.5, Edelstahl 316Ti, 12,5 kg (27.6 lb))
- 71301868 (4", 150lbs, ASME B16.5, Stahl, 12,5 kg (27.6 lb))

■ Maße (mm (in)):

Bestellnummer	A	B	C	D	E
71301837	400 (15.75)	54,5 (2.15)	125 (4.92)	165 (6.50)	18 (0.71)
71301839					
71301841		70,3 (2.77)	145 (5.71)	185 (7.28)	
71301843					
71301844	200 (7.87)	82,5 (3.25)	160 (6.30)	200 (7.87)	200 (7.87)
71301857					
71301858	420 (16.54)	52,6 (2.07)	120,7 (4.75)	152,4 (6.00)	20 (0.79)
71301859					
71301861	220 (8.66)	78 (3.07)	152,4 (6.00)	190,5 (7.50)	23,9 (0.94)
71301864					
71301867	128 (5.04)	102,4 (4.03)	190,5 (7.50)	228,6 (9.00)	
71301868					

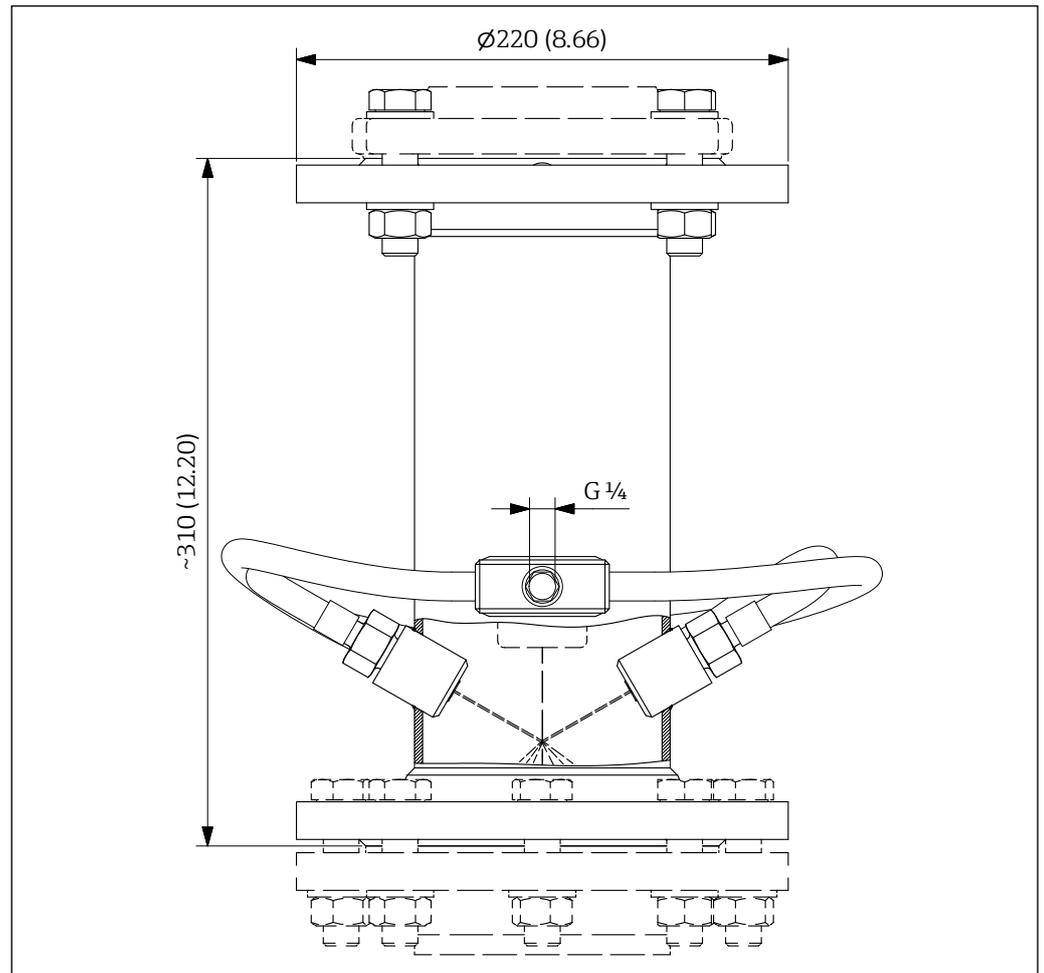
- Schrauben mit Muttern zur Befestigung des Messgeräts an der Prozessadapterverlängerung beiliegend

 Zur Vermeidung von Fehlmessungen bei schwingenden Fühlgewichten die Unterkante des Abstreifers aus dem reduzierten Bereich **B** herausragen lassen.

13.1.3.2 Prozessadapter mit Sprühwasserreinigung

Der folgende Prozessadapter mit Sprühwasserreinigung dient der Vermeidung von Beschädigungen durch chemische Stoffe, die über das Messband in das Messgerät gelangen könnten.

- Der Prozessadapter wird zwischen dem Prozessanschluss des Messgeräts und der Anwendung montiert.
- Den Adapter mit Sprühwasserreinigung ausschließlich mit gefiltertem Wasser verwenden, ansonsten können die Düsen verstopfen.
- Die benötigte Wassermenge liegt zwischen 1 l/min (1 bar) bis zu 3 l/min (6 bar).
- Den Adapter nur für drucklose Prozesse verwenden.

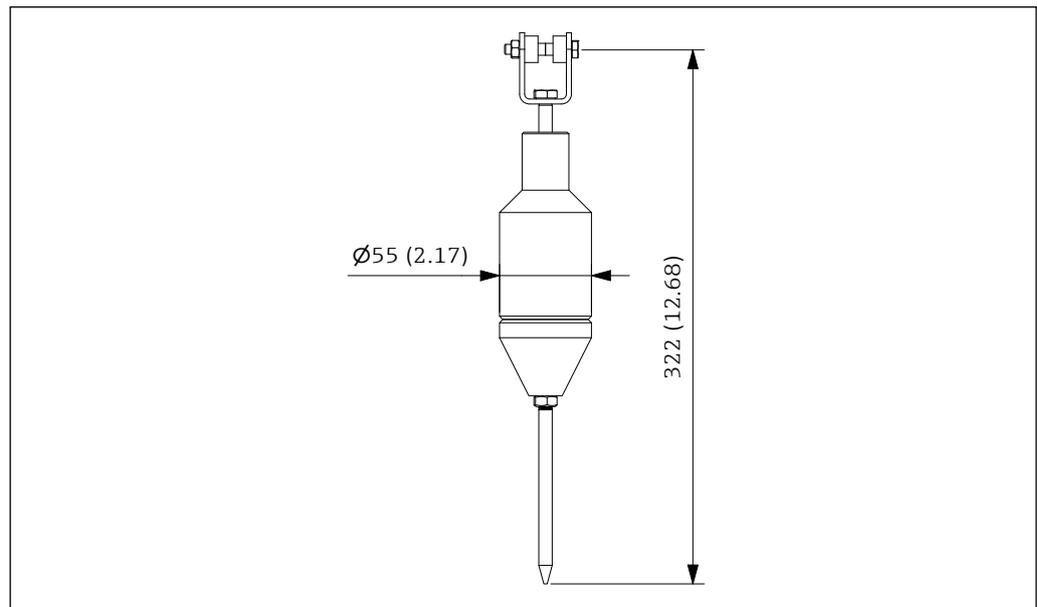


44 Prozessadapter mit Sprühwasserreinigung. Maßeinheit mm (in)

000000218

- DN100 PN16 (Anschlussmaße nach DIN EN 1092-1)
- Material: 316Ti (1.4571)
- Gewicht: 15 kg (33.1 lb)
- Bestellnummer: 71301886
- Montageschrauben beiliegend
- Nur für drucklose Prozesse!

13.1.4 Fühlgewichte zur Trennschichtfassung



000000313

45 Fühlgewicht zur Trennschichtfassung in Flüssigkeiten mit hohem Dichteunterschied.
Maßeinheit mm (in)

- Bestellnummer:
 - 71629601 (Edelstahl 316Ti (1.4571))
 - 71629605 (Edelstahl 316Ti (1.4571), beschichtet)
- Gewicht: 1,8 kg (4 lb)

i Die abweichende Blockdistanz ist zu beachten!
→ 71

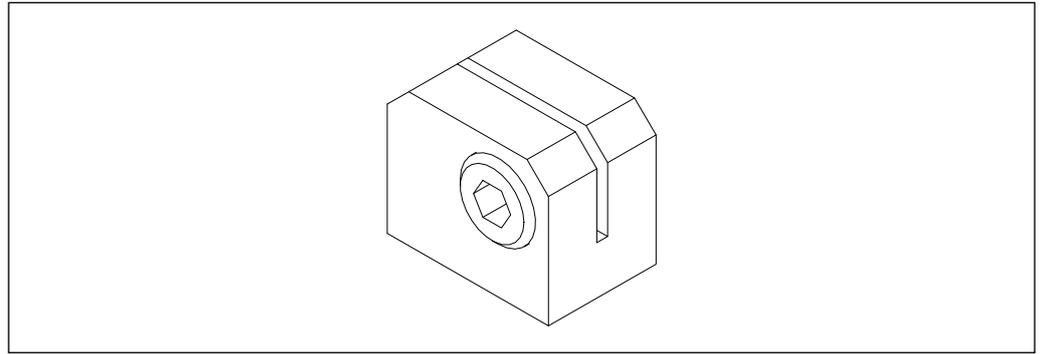
13.1.5 Knotenkette zur Erhöhung der Blockdistanz

Bei längeren Anschlussstutzen, in die das Fühlgewicht nicht hineinfahren soll, kann die nachfolgende Knotenkette (beliebig kürzbar) die Blockdistanz um maximal 2 m erhöhen.
→ 71

i Bei stark schwingenden Fühlgewichten empfehlen wir die Verwendung des verlängerten Abstreifers.

- Bestellnummer: 71301880
- Material: Edelstahl316
- Länge: 2 m (78.74 in)
- Gewicht: 0,3 kg (0.66 lb)

13.2 Gerätespezifisches Werkzeug



46 Messbandstopper

000000334

Für einen Wechsel des Getriebemotors in der Anwendung steht der folgende Messbandstopper zur Verfügung, die Bedienung erfolgt mit einem Innensechskantschlüssel SW6.

- Bestellnummer: 71001352
- Material: Stahl und Messing

14 Technische Daten

14.1 Eingang

14.1.1 Messgröße

- **Direkte Messgröße**
Füllstand (in wählbaren Einheiten)
- **Berechnete Messgröße**
Volumen (in wählbaren Einheiten)

14.1.2 Messbereich

FMM20-****4****: 15 m (590.6 in)
 FMM20-****5****: 32 m (1259.8 in)
 FMM20-****7****: 8 m (315.0 in)
 FMM20-****8****: 42 m (1653.5 in)

14.1.3 Blockdistanz

Fühlgewicht	Abstreifer		
	230 mm	500 mm	1000 mm
B - E, N	0,72 m (28.35 in)	1,02 m (40.16 in)	1,52 m (59.84 in)
G	1,22 m (48.03 in)	1,52 m (59.84 in)	2,02 m (79.53 in)
P	0,82 m (32.28 in)	1,12 m (44.09 in)	1,62 m (63.78 in)
X	0,63 m (24.80 in)	0,93 m (36.61 in)	1,43 m (56.30 in)
71629601/ 71629605	0,77 m (30.31 in)	1,07 m (42.13 in)	1,57 m (61.81 in)

14.1.4 Eingangssignal

- 2 Signaleingänge (Start Messung, Verriegelung)
 - aktiv: 12 ... 24 V
 - passiv: Schaltkontakt max. 30 V DC / 300 mW
 - Startimpulslänge: min. 200 ms

14.2 Ausgang

14.2.1 Signalausgang

- Stromausgang 0 - 20 mA / 4 - 20 mA
 - aktiv
 - max. Bürde: 600 Ω
- 2/4 Relaisausgänge
 - Kontaktbelastbarkeit: max. 250 V AC / 6 A
- Optokopplerausgang
 - Optionaler Ausgang bei Geräten mit 4 Relais.
 - Kontaktbelastbarkeit: max. 30 V DC / 10 mA

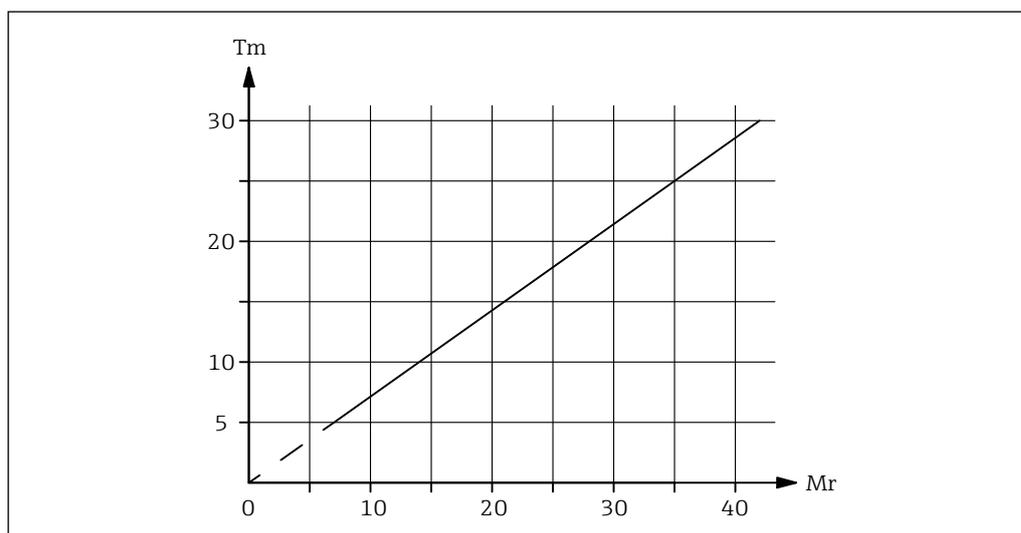
14.2.2 Ausfallsignal

- Fehlersymbol, Fehlercode und Klartextbeschreibung auf dem Vor-Ort-Display
- Stromausgang, konfigurierbar
- Relaisausgänge (Alarm)
- Optokopplerausgang

14.3 Messgenauigkeit

Messfehler: $\pm 2,5$ cm

14.4 Minimale Zeit für einen Messzyklus



47 Minimale Zeit für einen Messzyklus

Mr Messbereich (in Meter)

Tm Minimale Zeit für einen Messzyklus (in Minuten)

14.5 Ablaufgeschwindigkeit

Bandablaufgeschwindigkeit: 0,16 ... 0,25 m/s

14.6 Energieversorgung

14.6.1 Versorgungsspannung

- FMM20-****1****: 90 ... 253 V AC, 50/60 Hz
- FMM20-****3****: 20 ... 28 V DC
- Bei der DC-Version des FMM20 mit optionaler Heizung liegt der maximale Einschaltstrom bei 10 A (≤ 2 s).
- $I_{max} = 16$ A
- Gemäß IEC/EN 61010 ist für das Messgerät ein geeigneter Trennschalter vorzusehen.

14.6.2 Leistungsaufnahme

- Max. 150 VA / 150 W
- Max. 170 VA / 170 W (bei Verwendung der selbstregelnden Geräteheizung)

14.6.3 Kabeleinführungen

- M20x1,5
- Klemmbereich: 7 ... 12 mm (0.28 ... 0.47 in)
- Material: Kunststoff
- Farbe:
 - grau (Ex-freier Bereich)
 - schwarz (Ex-Zulassung)
- Anzugsmoment:
 - 4,5 Nm (Ex-freier Bereich)
 - 1,5 Nm (Ex-Zulassung)
- Anzahl: 3

14.7 Umgebung

14.7.1 Umgebungstemperatur

- FMM20-*****D/F***: -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
- FMM20-*****E/G***: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
- Bei Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung: Wetterschutzhaube verwenden

14.7.2 Lagerungstemperatur

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

14.7.3 Schutzart

- Bei geschlossenem Gehäuse: IP67
- Bei geschlossenem Gehäuse und Verwendung der außenliegenden Starttaste: IP65
- Bei geöffnetem Gehäuse: IP20

14.7.4 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

- Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B
- Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich)
- Für die Verdrahtung ist normales Installationskabel ausreichend.

14.8 Prozess

14.8.1 Prozesstemperatur

- FMM20-*****1**: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
- FMM20-*****2**: -20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)

14.8.2 Prozessdruck

0,8 ... 1,1 bar (12 ... 16 psi) absolut

14.9 Weitere technische Daten



Aktuelle Technische Information: Endress+Hauser-Internetseite:

www.endress.com → Downloads

15 Anhang

Die folgenden Tabellen bieten eine Hilfe zur Dokumentation (beispielsweise im Fall eines Austauschs der Elektronik).

Grundabgleich	Default	AnwenderEinstellung
001 Abgleich leer	Länge Messband	
002 Blockdistanz	→ ☰71	
003 Abgleich voll	001 - 002	

Ein- und Ausgänge	Default	AnwenderEinstellung
010 Eingang 1	keine Funktion	
012 Eingang 2	keine Funktion	
014 Relais Ausgang 1	Alarm	
015 Impulswertigkeit	1	
016 Zählimpulslänge	50 ms	
019 Rückstellimpuls	300 ms	
01A Relais Ausgang 2	Wartungsinterv.	
01B Relais Ausgang 3	Messung aktiv	
01C Relais Ausgang 4	Grenzwert	

Messparameter	Default	AnwenderEinstellung
020 Messart	Einzelmessung	
021 Zeitintervall	1	
022 Zeiteinheit	Stunde(n)	
023 Betriebsart	normal	
024 Wartungsintervall	45000	
028 Hochlauflänge	1 m	

Stromausgang	Default	AnwenderEinstellung
033 Strombereich	4-20mA	

Sicherheitseinstellungen	Default	AnwenderEinstellung
040 Strom bei Alarm	MIN (0/3.6mA)	
041 Strom bei Alarm	3,60 mA	
042 Min. Sicherheit	0 m	
043 Sicherheitsabstand	0 m	
044 Im Sicherheitsabstand	Warnung	
045 In Min. Sicherheit	Alarm	

Linearisierung	Default	AnwenderEinstellung
050 Füllstand/Volumen	Füllst. TE	
056 Kundeneinheit	%	

Linearisierung	Default	Anwendereinstellung
057 Endwert Messbereich	100 %	
Anzeige	Default	Anwendereinstellung
060 Sprache	English	
061 Zur Startseite	100 s	
062 Nachkommastellen	x.xx	
Diagnose	Default	Anwendereinstellung
074 Freigabecode	100	
Systemparameter	Default	Anwendereinstellung
080 Messstellenbezeichnung	-----	
083 Längeneinheit	m	

www.addresses.endress.com
