

# SensyMaster FMT430, FMT450

## Thermischer Masse-Durchflussmesser



Präzise und dynamische direkte Masse-Durchflussmessung von Gasen in industriellen Applikationen

Geräte-Firmwareversion: 01.02.00

**Measurement made easy**

—  
SensyMaster FMT430  
SensyMaster FMT450

### Einführung

Der SensyMaster FMT430 stellt eine qualitativ hochwertige und kosteneffektive Lösung zur präzisen und dynamischen direkten Masse-Durchflussmessung von Gasen bei niedrigen und mittleren Betriebsdrücken dar, um die Anforderungen aller industriellen Applikationen zu erfüllen.

Der FMT450 bietet zusätzlich höchste Genauigkeit und erweiterte Funktionalität für anspruchsvolle industrielle Applikationen.

### Weitere Informationen

Zusätzliche Dokumentation zum SensyMaster FMT430, FMT450 steht kostenlos unter [www.abb.de/durchfluss](http://www.abb.de/durchfluss) zum Download zur Verfügung.

Alternativ einfach diesen Code scannen:



## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Sicherheit</b> .....	<b>4</b>	<b>3 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß EAC TR-CU-012</b> .....	<b>23</b>
Allgemeine Informationen und Hinweise.....	4		
Warnhinweise.....	4	<b>4 Aufbau und Funktion</b> .....	<b>24</b>
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	4	Übersicht.....	24
Bestimmungswidrige Verwendung .....	5	Messwertaufnehmer .....	24
Gewährleistungsbestimmungen.....	5	Prozessanschlüsse.....	25
Haftungsausschluss für Cybersicherheit .....	5	Messumformer.....	27
Software Downloads .....	5	Gerätebeschreibung .....	28
Herstelleradresse .....	5	Messprinzip.....	28
Serviceadresse.....	5	<b>5 Produktidentifikation</b> .....	<b>29</b>
<b>2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen</b> .....	<b>6</b>	Typenschild.....	29
Geräteübersicht.....	6	Schilder und Symbole.....	29
ATEX, IECEx und UKEX.....	6	<b>6 Transport und Lagerung</b> .....	<b>30</b>
cFMus .....	7	Prüfung .....	30
Ex-Kennzeichnung Messwertaufnehmer und Messumformer .....	8	Transport .....	30
ATEX, IECEx und UKEX.....	8	Lagerung des Gerätes.....	30
cFMus .....	9	Umgebungsbedingungen .....	30
Ex-Kennzeichnung Rohrbauteile und integrierte Wechselvorrichtung .....	10	Rücksendung von Geräten .....	30
ATEX, IECEx und UKEX.....	10	<b>7 Installation</b> .....	<b>31</b>
cFMus .....	10	Sicherheitshinweise .....	31
Temperaturdaten.....	11	Einbaubedingungen .....	31
Temperaturbeständigkeit für Anschlusskabel .....	11	Einbauort und Montage.....	31
Umwelt- und Prozessbedingungen für Modell FMT4xx.....	11	Vor- und Nachlaufstrecken.....	32
Umwelt- und Prozessbedingungen für Rohrbauteile und integrierte Wechselvorrichtung .....	14	Einbau bei hohen Umgebungstemperaturen .....	33
Elektrische Daten .....	15	Isolation des Messwertaufnehmers .....	33
Übersicht .....	15	Umgebungsbedingungen .....	33
Zone 0, 1 ,21 und Division 1 – Modell: FMT4xx-A1, FMT4xx-F1.....	16	Umgebungstemperatur.....	33
Zone 2, 22 und Division 2 – Modell: FMT4xx-A2, FMT4xx-F2 .....	17	Prozessbedingungen .....	34
Besondere Anschlussbedingungen.....	18	Messmediumtemperatur .....	34
Montagehinweise.....	19	Werkstoffbelastungen für Prozessanschlüsse.....	35
ATEX, IECEx und UKEX.....	19	Montage des Rohrbauteils.....	35
cFMus .....	19	Materialermüdung bei Rohrbauteilen .....	35
Einsatz in Bereichen mit brennbarem Staub.....	19	Zwischenflanschausführung (FMT091) und Teilmessstrecke (FMT092).....	36
Isolation des Messwertaufnehmers .....	19	Montage der Aufschweißadapter mit Flansch- oder Gewindeanschluss.....	37
Öffnen und Schließen des Gehäuses .....	19	Aufschweißadapter mit Flanschanschluss.....	37
Kabeleinführungen gemäß ATEX/IECEx und UKEX.....	20	Aufschweißadapter mit Kugelhahn .....	38
Kabeleinführungen gemäß cFMus.....	20	Aufschweißadapter mit Gewindeanschluss gemäß DIN 11851 .....	39
Elektrische Anschlüsse .....	21	Montage .....	40
Process sealing .....	21	Montage der Aufschweißadapter mit Klemmringverschraubung.....	41
Betriebshinweise.....	22	Montage .....	42
Schutz vor elektrostatischen Entladungen .....	22	Montage der Aufschweißadapter mit Wechselvorrichtung .....	45
Geräte mit Zweikammer-Messumformergehäuse in Zündschutzart Ex „d“ (druckfeste Kapselung).....	22	Montage des Messwertaufnehmers .....	46
Reparatur .....	22	Zwischenflanschausführung und Aufschweißadapter .....	47
Wechsel der Zündschutzart .....	23	Einbau / Ausbau des Messwertaufnehmers in Verbindung mit der Wechselvorrichtung .....	48
		Sicherheitshinweise .....	48
		Übersicht .....	48

Ausbau des Messwertaufnehmers .....	49	Menü: Inbetriebnahme .....	106
Montage des Messumformers in getrennter Bauform .....	52	Menü: Geräte Info .....	109
Öffnen und Schließen des Gehäuses .....	53	Menü: Konfig Gerät .....	113
Messumformergehäuse und LCD-Anzeige drehen ....	54	Menü: Anzeige .....	118
Einbau der Einsteckkarten .....	56	Menü: Eingang/Ausgang .....	120
<b>8 Elektrische Anschlüsse .....</b>	<b>60</b>	Menü: Prozess Alarm .....	125
Sicherheitshinweise .....	60	Menü: Kommunikation .....	126
Energieversorgung .....	60	Menü: Diagnose .....	129
Kabeleinführungen .....	61	Menü: Zähler .....	132
Verlegung der Anschlusskabel .....	61	Software-Historie .....	133
Signalkabel .....	61	Abfüllfunktion FillMass .....	134
Anschlussbelegung .....	62	Konfiguration .....	134
Elektrische Daten der Ein- und Ausgänge .....	63	<b>11 Diagnose / Fehlermeldungen .....</b>	<b>135</b>
Anschlussbeispiele .....	68	Aufrufen der Fehlerbeschreibung .....	135
Anschluss an kompakte Bauform .....	70	Allgemein .....	135
Anschluss an getrennte Bauform .....	72	Übersicht .....	136
Messumformer .....	72	Fehlermeldungen .....	138
Durchfluss-Messwertaufnehmer .....	74	Diagnosefunktion „SensorCheck“ .....	141
Digitale Kommunikation .....	75	Bewertung des Ergebnisses .....	141
FDI – Field Device Integration .....	75	<b>12 Wartung .....</b>	<b>142</b>
HART®-Kommunikation .....	75	Sicherheitshinweise .....	142
Modbus®-Kommunikation .....	75	Messwertaufnehmer .....	143
PROFIBUS DP®-Kommunikation .....	76	Reinigung .....	143
<b>9 Inbetriebnahme .....</b>	<b>78</b>	Messelement reinigen .....	143
Sicherheitshinweise .....	78	Integrierte Wechsellvorrichtung .....	143
Hardware-Einstellungen .....	78	<b>13 Reparatur .....</b>	<b>145</b>
Zweikammer-Gehäuse .....	78	Sicherheitshinweise .....	145
Einkammer-Gehäuse .....	79	Ersatzteile .....	145
Konfiguration der Digitalausgänge V1 / V2 oder		Austausch der Sicherung .....	146
V3 / V4 .....	79	Austausch des LCD-Anzeigers .....	147
Prüfungen vor der Inbetriebnahme .....	80	Austausch des Slide-In .....	148
Parametrierung des Gerätes .....	80	Kompakte Bauform .....	148
Installation ABB Field Information Manager (FIM) ....	80	Getrennte Bauform .....	149
Parametrierung über die lokale Bedienschnittstelle ..	82	Austausch des Messwertaufnehmers .....	150
Parametrierung über den Infrarot-Serviceport-Adapter		Rücksendung von Geräten .....	150
.....	82	<b>14 Demontage und Entsorgung .....</b>	<b>151</b>
Parametrierung über HART® .....	83	Demontage .....	151
Einschalten der Energieversorgung .....	83	Entsorgung .....	151
Parametrierung mit der Menüfunktion Inbetriebnahme	83	<b>15 Technische Daten .....</b>	<b>152</b>
<b>10 Bedienung .....</b>	<b>88</b>	<b>16 Weitere Dokumente .....</b>	<b>152</b>
Sicherheitshinweise .....	88	<b>17 Anhang .....</b>	<b>153</b>
Menünavigation .....	88	Rücksendeformular .....	153
Menüebenen .....	89	FMT400 Installation diagram 3kxf000094G0009 .....	154
Prozessanzeige .....	90		
Wechsel in die Informationsebene .....	90		
Fehlermeldungen in der LCD-Anzeige .....	91		
Wechsel in die Konfigurationsebene (Parametrierung) ..	91		
Auswahl und Ändern von Parametern .....	92		
Parameterübersicht .....	94		
Parameterbeschreibung .....	103		
Verfügbare Einheiten .....	103		
Verfügbare Gasarten .....	104		
Verfügbare Prozessgrößen .....	105		

# 1 Sicherheit

## Allgemeine Informationen und Hinweise

Die Anleitung ist ein wichtiger Bestandteil des Produktes und muss zum späteren Gebrauch aufbewahrt werden.

Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Produktes darf nur durch dafür ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss die Anleitung gelesen und verstanden haben und den Anweisungen folgen.

Werden weitere Informationen gewünscht oder treten Probleme auf, die in der Anleitung nicht behandelt werden, kann die erforderliche Auskunft beim Hersteller eingeholt werden.

Der Inhalt dieser Anleitung ist weder Teil noch Änderung einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses.

Veränderungen und Reparaturen am Produkt dürfen nur vorgenommen werden, wenn die Anleitung dies ausdrücklich zulässt.

Direkt am Produkt angebrachte Hinweise und Symbole müssen unbedingt beachtet werden. Sie dürfen nicht entfernt werden und sind in vollständig lesbarem Zustand zu halten.

Der Betreiber muss grundsätzlich die in seinem Land geltenden nationalen Vorschriften bezüglich Installation, Funktionsprüfung, Reparatur und Wartung von elektrischen Produkten beachten.

## Warnhinweise

Die Warnhinweise in dieser Anleitung sind gemäß nachfolgendem Schema aufgebaut:

### **GEFAHR**

Das Signalwort „**GEFAHR**“ kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Die Nichtbeachtung führt zum Tod oder zu schwersten Verletzungen.

### **WARNUNG**

Das Signalwort „**WARNUNG**“ kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Die Nichtbeachtung kann zum Tod oder zu schwersten Verletzungen führen.

### **VORSICHT**

Das Signalwort „**VORSICHT**“ kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Die Nichtbeachtung kann zu leichten oder geringfügigen Verletzungen führen.

### **HINWEIS**

Das Signalwort „**HINWEIS**“ kennzeichnet mögliche Sachschäden.

#### Hinweis

„Hinweis“ kennzeichnet nützliche oder wichtige Informationen zum Produkt.

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Gerät ist für folgende Anwendungen einsetzbar:

- Als Einstecksensor im Rohrbauteil mit Flanschmontage in Rohrleitungen der Nennweiten DN 25 bis 200 (1 bis 8 in).
- Über Aufschweißadapter direkt in Rohrleitungen ab Nennweite DN 100 (4 in), auch für nichtrunde Querschnitte.

Dieses Gerät dient folgenden Zwecken:

- Der direkten Masse-Durchflussmessung von Gasen und Gasgemischen in geschlossenen Leitungssystemen.
- Der indirekten Messung des Volumenstromes (über Normdichte und Massenstrom).
- Der Messung der Temperatur des Messmediums.

Das Gerät ist ausschließlich für die Verwendung innerhalb der auf dem Typenschild und in den Datenblättern genannten technischen Grenzwerte bestimmt.

Beim Einsatz von Messmedien müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Es dürfen nur solche Messmedien eingesetzt werden, bei denen nach Stand der Technik oder aus der Betriebserfahrung des Betreibers sichergestellt ist, dass die für die Betriebssicherheit erforderlichen chemischen und physikalischen Eigenschaften der Werkstoffe der mediumberührten Teile des Messwertaufnehmers während der Betriebsdauer nicht beeinträchtigt werden.
- Insbesondere chloridhaltige Medien können bei nichtrostenden Stählen äußerlich nicht erkennbare Korrosionsschäden verursachen, die zur Zerstörung von mediumberührten Bauteilen und verbunden damit zum Austritt von Messmedium führen können. Die Eignung dieser Werkstoffe für die jeweilige Anwendung ist durch den Betreiber zu prüfen.
- Messmedien mit unbekanntem Eigenschaften oder abrasive Messmedien dürfen nur eingesetzt werden, wenn der Betreiber durch eine regelmäßige und geeignete Prüfung den sicheren Zustand des Gerätes sicherstellen kann.

## Bestimmungswidrige Verwendung

Folgende Verwendungen des Gerätes sind insbesondere nicht zulässig:

- Der Betrieb als elastisches Ausgleichsstück in Rohrleitungen, z. B. zur Kompensation von Rohrversätzen, Rohrschwingungen, Rohrdehnungen usw.
- Die Nutzung als Steighilfe, z. B. zu Montagezwecken.
- Die Nutzung als Halterung für externe Lasten, z. B. als Halterung für Rohrleitungen, etc.
- Materialauftrag, z. B. durch Überlackierung des Gehäuses, des Typenschildes oder Anschweißen bzw. Anlöten von Teilen.
- Materialabtrag, z. B. durch Anbohren des Gehäuses.

## Gewährleistungsbestimmungen

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

## Haftungsausschluss für Cybersicherheit

Dieses Produkt wurde für den Anschluss an eine Netzwerkschnittstelle konzipiert, um über diese Informationen und Daten zu übermitteln.

Der Betreiber trägt die alleinige Verantwortung für die Bereitstellung und kontinuierliche Gewährleistung einer sicheren Verbindung zwischen dem Produkt und seinem Netzwerk oder gegebenenfalls etwaigen anderen Netzwerken.

Der Betreiber muss geeignete Maßnahmen herbeiführen und aufrechterhalten (wie etwa die Installation von Firewalls, die Anwendung von Authentifizierungsmaßnahmen, Datenverschlüsselung, die Installation von Anti-Virus-Programmen etc.), um das Produkt, das Netzwerk, seine Systeme und die Schnittstelle vor jeglichen Sicherheitslücken, unbefugtem Zugang, Störung, Eindringen, Verlust und/oder Entwendung von Daten oder Informationen zu schützen.

Die ABB und ihre Tochterunternehmen haften nicht für Schäden und/oder Verluste, die durch solche Sicherheitslücken, jeglichen unbefugten Zugang, Störung, Eindringen oder Verlust und/oder Entwendung von Daten oder Informationen entstanden sind.

## Software Downloads

Auf den unten angegebenen Webseiten finden Sie Meldungen über neu entdeckte Software-Schwachstellen und Möglichkeiten zum Herunterladen der neuesten Software. Es wird empfohlen, dass Sie diese Webseiten regelmäßig besuchen:

[www.abb.com/cybersecurity](http://www.abb.com/cybersecurity)

[ABB-Library – SensyMaster FMT400 – Software Downloads](#)



## Herstelleradresse

**ABB AG**  
**Measurement & Analytics**  
Schillerstr. 72  
32425 Minden  
Germany  
Tel: +49 571 830-0  
Fax: +49 571 830-1806

## Serviceadresse

**Kundencenter Service**  
Tel: 0180 5 222 580  
Email: [automation.service@de.abb.com](mailto:automation.service@de.abb.com)

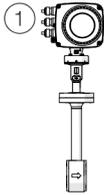
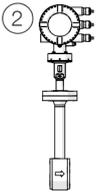
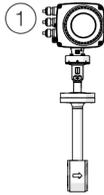
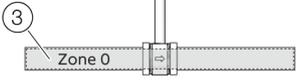
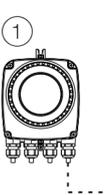
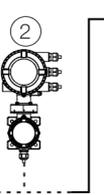
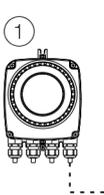
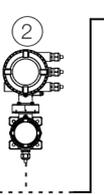
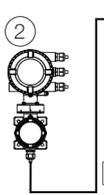
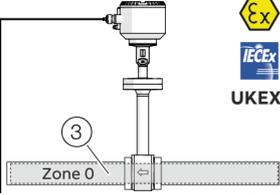
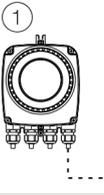
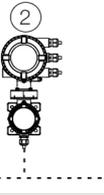
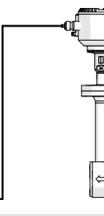
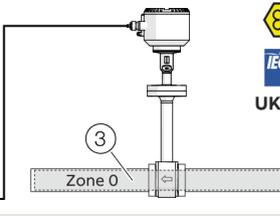
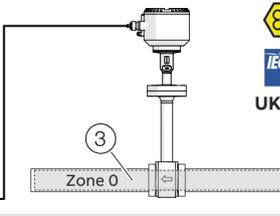
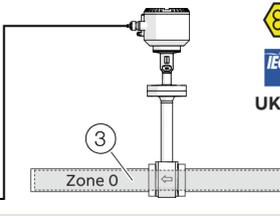
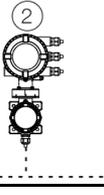
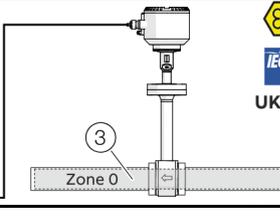
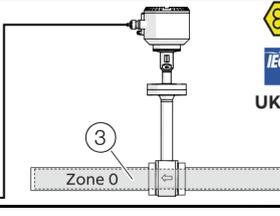
## 2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

### Hinweis

Weitere Informationen zur Ex-Zulassung der Geräte sind den Baumusterprüfbescheinigungen bzw. den entsprechenden Zertifikaten unter [www.abb.de/durchfluss](http://www.abb.de/durchfluss) zu entnehmen.

### Geräteübersicht

#### ATEX, IECEx und UKEX

	Standard / kein Explosionsschutz		Zone 2, 22		Zone 1, 21 (Zone 0)	
<b>Modellnummer</b>	FMT4x0 Y0		FMT4x0 A2, U2		FMT4x0 A1, U1, U4	
Kompakte Bauform						
• Standard						
• Zone 2, 22						
• Zone 1, 21						
• Zone 0						
<b>Modellnummer</b>	FMT4x2 Y0	FCx4x0 Y0	FMT4x2 A2, U2	FCx4x0 A2, U2	FMT4x2 A1, U1, U4	FCx4x0 A1, U1, U4
Getrennte Bauform						
Messumformer und Messwertaufnehmer						
• Standard						
• Zone 2, 22						
• Zone 1, 21						
• Zone 0						
<b>Modellnummer</b>	FMT4x2 Y0		FMT4x0 A2, U2		FCx4x0 A1, U1, U4	
Getrennte Bauform						
Messumformer						
• Standard						
• Zone 2, 22						
Messwertaufnehmer						
• Zone 1, 21						
• Zone 0						
<b>Modellnummer</b>	—		FMT4x2 A2, U2		FCx4x0 A1, U1, U4	
Getrennte Bauform						
Messumformer						
• Zone 2, 22						
Messwertaufnehmer						
• Zone 1, 21						
• Zone 0						

- ① Einkammer-Gehäuse  
 ② Zweikammer-Gehäuse  
 ③ Zone 0 innerhalb des Messrohres

**cFMus**

	Standard / kein Explosionsschutz		Class I Div. 2 / Zone 2		Class I Div. 1 / Zone 1 (Zone 0)	
Modellnummer	FMT4x0 Y0		FMT4x0 F2		FMT4x0 F1	
Kompakte Bauform						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard</li> <li>• Div. 2 / Zone 2</li> <li>• Div. 1 / Zone 1</li> </ul>						
Modellnummer	FMT4x2 Y0	FMT4x0 Y0	FMT4x2 F2	FMT4x0 F2	FMT4x2 F1	FMT4x0 F1
Getrennte Bauform						
Messumformer und Messwertaufnehmer						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Div. 2 / Zone 2</li> <li>• Div. 1 / Zone 1</li> </ul>						
Modellnummer	FCT4x2 Y0		FCT4x0 F2		FMT4x0 F1	
Getrennte Bauform						
Messumformer						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard</li> <li>• Div. 2 / Zone 2</li> <li>• Div. 1 / Zone 1</li> </ul>						
Modellnummer	—	FMT4x2 F2		FMT4x0 F1		
Getrennte Bauform	—					
Messumformer	—					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Div. 2 / Zone 2</li> <li>• Div. 1 / Zone 1</li> </ul>	—					

- ① Einkammer-Gehäuse
- ② Zweikammer-Gehäuse

## ... 2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

### Ex-Kennzeichnung Messwertaufnehmer und Messumformer

#### ATEX, IECEx und UKEX

##### Hinweis

- Je nach Ausführung gilt eine spezifische Kennzeichnung.
- ABB behält sich Änderungen der Ex-Kennzeichnung vor. Die genaue Kennzeichnung ist dem Typenschild zu entnehmen.

Aufbau der Modellnummer\*: FMTabcdehijkl.m.n.o.p

\* Ausführliche Informationen zum Aufbau der Modellnummer siehe Bestellinformationen im Datenblatt

Modellnummer für Einsatz in Zone 2, 22	Ex-Kennzeichnung	Zertifikat
<b>FMT4x0 – A2, U2</b> (i=D...,Y...,S...)	II 3G Ex ec IIC T6...T1 Gc	<b>ATEX:</b>
Messwertaufnehmer in kompakter oder getrennter Bauform im Einkammer- und Zweikammer-Gehäuse	II 3D Ex tc IIIC T80°C...T <sub>medium</sub> Dc	FM19ATEX0178X
<b>FMT4x2 – A2, U2</b> (i=W...,R...)	II 3G Ex ec IIC T6 Gc	<b>IECEx:</b>
Messumformer in getrennter Bauform im Einkammer-Gehäuse	II 3D Ex tc IIIC T80°C Dc	IECEx FMG 19.0025X
		<b>UKEX:</b>
		FM21UKEX0136X
Modellnummer für Einsatz in Zone 0/1, 21	Ex-Kennzeichnung	Zertifikat
<b>FMT4x0 – A1, U1</b> (i=D1...D8)	II 2 G Ex db eb ib mb IIC T6...T1 Gb	<b>ATEX:</b>
Messwertaufnehmer in kompakter Bauform mit Zweikammer-Gehäuse	II 2 G Ex ia IIC T6...T1 Gb II 2 D Ex ia tb IIIC T80°C...T <sub>medium</sub> Db IN-/OUTPUTS: Urated=30V	FM19ATEX0177X <b>IECEx:</b> IECEx FMG 19.0025X
<b>FMT4x0 – A3, U4</b> (i=D1...D8)	II 1/2 G Ex db eb ia mb IIC T6...T1 Gb/Ga	<b>UKEX:</b>
Messwertaufnehmer in kompakter Bauform mit Zweikammer-Gehäuse (Zone 0 im Messrohr)	II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga II 2 D Ex ia tb IIIC T80°C...T <sub>medium</sub> Db IN-/OUTPUTS: Urated=30V	FM21UKEX0135X
<b>FMT4x0 – A1, U1</b> (i=Y0)	II 2 G Ex eb ib mb IIC T6...T1 Gb	
Messwertaufnehmer in getrennter Bauform mit Zweikammer-Gehäuse	II 2 G Ex ia IIC T6...T1 Gb II 2 D Ex tb IIIC T80°C...T <sub>medium</sub> Db IN-/OUTPUTS: Urated=30V	
<b>FMT4x0 – A3, U4</b> (i=Y0)	II 1/2 G Ex eb ia ib mb IIC T6...T1 Gb/Ga	
Messwertaufnehmer in getrennter Bauform mit Zweikammer-Gehäuse (Zone 0 im Messrohr)	II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga II 2 D Ex tb IIIC T80°C...T <sub>medium</sub> Db IN-/OUTPUTS: Urated=30V	
<b>FMT4x0 – A1, U1</b> (i=R1...R4)	II 2 G Ex db eb ia mb IIB+H2 T6 Gb	
Messumformer in getrennter Bauform mit Zweikammer-Gehäuse	II 2 D Ex ia tb IIIC T80°C Db IN-/OUTPUTS: Urated=30V	
<b>FMT4x0 – A1, U1</b> (i=R5...R8)	II 2 G Ex db ia IIB+H2 T6 Gb	
Messumformer in getrennter Bauform mit Zweikammer-Gehäuse	II 2 D Ex ia tb IIIC T80°C Db IN-/OUTPUTS: Urated=30V	

(druckfeste Kapselung „Ex d“)

**cFMus****Hinweis**

- Je nach Ausführung gilt eine spezifische Kennzeichnung.
- ABB behält sich Änderungen der Ex-Kennzeichnung vor. Die genaue Kennzeichnung ist dem Typenschild zu entnehmen.

Aufbau der Modellnummer\*: FMTabcdehijkl.m.n.o.p

\* Ausführliche Informationen zum Aufbau der Modellnummer siehe Bestellinformationen im Datenblatt

Modellnummer für Einsatz in Division 2	Ex-Kennzeichnung	
<b>FMT4x0 - F2</b> (i=D.,Y.,S.)	<b>USA:</b> Zertifikat: FM19US0110X NI: CL I, Div 2, GPS ABCD T6...T1 DIP: CL II,III, Div 2, GPS EFG T6...T3B CL I, ZN 2, AEx ec IIC T6...T1 Gc ZN 21, AEx tb IIIC T80°C...T165°C Db See handbook for temperature class information	<b>Canada:</b> Zertifikat: FM19CA0055X NI: CL I, Div 2, GPS ABCD T6...T1 DIP: CL II,III, Div 2, GPS EFG T6...T3B CL I, ZN 2, Ex ec IIC T6...T1 Gc Ex tb IIIC T80°C...T165°C Db ANSI/ISA 12.27.01: Dual Seal
<b>FMT4x2 - F2</b> (i=W.,R.)	<b>USA:</b> Zertifikat: FM19US0110X NI: CL I, Div 2, GPS ABCD T6 DIP: CL II,III, Div 2, GPS EFG T6 CL I, ZN 2, AEx ec IIC T6 Gc ZN 21, AEx tb IIIC T80°C Db See handbook for temperature class information	<b>Canada:</b> Zertifikat: FM19CA0055X NI: CL I, Div 2, GPS ABCD T6 DIP: CL II,III, Div 2, GPS EFG T6 CL I, ZN 2, Ex ec IIC T6 Gc Ex tb IIIC T80°C Db
Modellnummer für Einsatz in Division 1	Ex-Kennzeichnung	
<b>FMT4x0 - F1</b> (i=D1...D8)	<b>USA:</b> Zertifikat: FM19US0110X S-XP-IS: CL I, Div 1, GPS ABCD T6...T1 DIP: CL II,III, Div 1, GPS EFG T6...T3B CL I, ZN 1, AEx db eb ia mb IIB+H2 T6...T1 Gb ZN 21, AEx ia tb IIIC T80°C...T165°C Db See handbook for temperature class information and installation drawing 3kxf000094G0009	<b>Canada:</b> Zertifikat: FM19CA0055X S-XP-IS: CL I, Div 1, GPS BCD T6...T1 DIP: CL II,III, Div 1, GPS EFG T6...T3B CL I, ZN 1, AEx db eb ia mb IIB+H2 T6...T1 Gb Ex ia tb IIIC T80°C...T165°C Db IN-/OUTPUTS: Urated=30V ANSI/ISA 12.27.01: Dual Seal
<b>FMT4x0 - F1</b> (i=Y0)	<b>USA:</b> Zertifikat: FM19US0110X S-XP: CL I, Div 1, GPS ABCD T6...T1 DIP: CL II,III, Div 1, GPS EFG T6...T3B CL I, ZN 1, AEx db eb mb IIB+H2 T6...T1 Gb ZN 21, AEx tb IIIC T80°C...T165°C Db See handbook for temperature class information and installation drawing 3kxf000094G0009	<b>Canada:</b> Zertifikat: FM19CA0055X S-XP: CL I, Div 1, GPS BCD T6...T1 DIP: CL II,III, Div 1, GPS EFG T6...T3B CL I, ZN 1, Ex db eb mb IIB+H2 T6...T1 Gb Ex tb IIIC T80°C...T165°C Db ANSI/ISA 12.27.01: Dual Seal
<b>FMT4x2 - F1</b> (i=R1...R8)	<b>USA:</b> Zertifikat: FM19US0110X XP-IS: CL I, Div 1, GPS BCD T6 DIP: CL II,III, Div 1, GPS EFG T6 CL I, ZN 1, AEx db ia IIB+H2 T6 Gb ZN 21, AEx ia tb IIIC T80°C Db See handbook for temperature class information and installation drawing 3kxf000094G0009	<b>Canada:</b> Zertifikat: FM19CA0055X XP-IS: CL I, Div 1, GPS BCD T6 DIP: CL II,III, Div 1, GPS EFG T6 CL I, ZN 1, Ex db ia IIB+H2 T6 Gb Ex ia tb IIIC T80°C Db IN-/OUTPUTS: Urated=30V

## ... 2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

### Ex-Kennzeichnung Rohrbauteile und integrierte Wechselvorrichtung

#### Hinweis

- Je nach Ausführung gilt eine spezifische Kennzeichnung.
- ABB behält sich Änderungen der Ex-Kennzeichnung vor. Die genaue Kennzeichnung ist dem Typenschild zu entnehmen.

#### ATEX, IECEx und UKEX

Modellnummer für Einsatz in Zone 2, 22	Ex-Kennzeichnung	Zertifikat
<b>FMT091_</b> (j=SCA, SCB, SCC)	II 3 G Ex h IIC T6...T3 Gc	<b>ATEX:</b>
SensyMaster FMT091 Rohrbauteil Typ 1, Zwischenflansch	II 3 D Ex h IIIC T85°C ... T150°C Dc	FM19ATEX0178X
Optional mit Kugelhahn oder integrierter Wechselvorrichtung		<b>IECEx:</b>
<b>FMT092_</b> (j=SCA, SCB, SCC)		IECEx FMG 19.0025X
SensyMaster FMT092 Rohrbauteil Typ 2, Teilmessstrecke		<b>UKEX:</b>
Optional mit Kugelhahn oder integrierter Wechselvorrichtung		FM21UKEX0136X
<b>FMT094_</b> (j=SCA, SCD)		
SensyMaster FMT094 Rohrbauteil Typ 4, Aufschweißadapter		
Optional mit Kugelhahn oder integrierter Wechselvorrichtung		

Modellnummer für Einsatz in Zone 0/1, 21	Ex-Kennzeichnung	Zertifikat
<b>FMT091_</b> (j=SCA, SCB, SCC)	II 2 G Ex h IIC T6...T3 Gb	<b>ATEX:</b>
SensyMaster FMT091 Rohrbauteil Typ 1, Zwischenflansch	II 2 D Ex h IIIC T85°C ... T150°C Db	FM19ATEX0177X
<b>FMT092_</b> (j=SCA, SCB, SCC)		<b>IECEx:</b>
SensyMaster FMT092 Rohrbauteil Typ 2, Teilmessstrecke		IECEx FMG 19.0025X
<b>FMT094_</b> (j=SCA, SCD)		<b>UKEX:</b>
SensyMaster FMT094 Rohrbauteil Typ 4, Aufschweißadapter		FM21UKEX0135X
Optional mit Kugelhahn oder integrierter Wechselvorrichtung		

#### Hinweise zur integrierten Wechselvorrichtung

Die integrierte Wechselvorrichtung ist gemäß den Normen DIN EN 80079-36 und DIN EN 80079-37 und der Zündschutzart „c – konstruktive Sicherheit“ konstruiert.

#### cFMus

Die Rohrbauteile verfügen über keine Kennzeichnung gemäß cFMus. Die Rohbauteile sind gemäß cFMus in folgenden Bereichen einsetzbar:

- Div. 1
- Div. 2, Zone 1, 2, 21

## Temperaturdaten

### Temperaturbeständigkeit für Anschlusskabel

Die Temperatur an den Kabeleinführungen des Gerätes ist von der Messmediumtemperatur  $T_{\text{medium}}$  und der Umgebungstemperatur  $T_{\text{amb}}$  abhängig.

Für den elektrischen Anschluss des Gerätes nur Kabel mit einer ausreichenden Temperaturbeständigkeit entsprechend der Tabelle verwenden.

$T_{\text{amb}}$	Temperaturbeständigkeit Anschlusskabel
$\leq 50\text{ °C}$ ( $\leq 122\text{ °F}$ )	$\geq 70\text{ °C}$ ( $\geq 158\text{ °F}$ )
$\leq 60\text{ °C}$ ( $\leq 140\text{ °F}$ )	$\geq 80\text{ °C}$ ( $\geq 176\text{ °F}$ )
$\leq 70\text{ °C}$ ( $\leq 158\text{ °F}$ )	$\geq 90\text{ °C}$ ( $\geq 194\text{ °F}$ )

Ab einer Umgebungstemperatur von  $T_{\text{amb}} \geq 60\text{ °C}$  ( $\geq 140\text{ °F}$ ) müssen die Adern im Anschlusskasten mit den beiliegenden Silikonschläuchen zusätzlich isoliert werden.

### Hinweis

Das von ABB gelieferte Signalkabel ist ohne Einschränkungen bis zu einer Umgebungstemperatur von  $\leq 80\text{ °C}$  ( $\leq 176\text{ °F}$ ) einsetzbar.

### Umwelt- und Prozessbedingungen für Modell FMT4xx...

Umgebungstemperatur $T_{\text{amb}}$	-20 bis 70 °C (-4 bis 158 °F) -40 bis 70 °C (-40 bis 158 °F)*
Messmediumtemperatur $T_{\text{medium}}$	-20 bis 150 °C (-4 bis 302 °F) -40 bis 150 °C (-40 bis 302 °F)*
IP-Schutzart / NEMA-Schutzart	IP 65, IP 67 / NEMA 4X, Type 4X

\* Tieftemperatur-Ausführung (optional)

## ... 2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

### ... Temperaturdaten

#### Messmediumtemperatur (Ex Daten) für Modell FMT4x0-A1... in Zone 1, Zone 21

Die Tabelle zeigt die maximal zulässige Messmediumtemperatur in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur und der Temperaturklasse. Die in **Umwelt- und Prozessbedingungen für Modell FMT4xx...** auf Seite 11 genannte maximal zulässige Messmediumtemperatur darf nicht überschritten werden!

Umgebungstemperatur T <sub>amb.</sub>	Temperaturklasse					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
-40 °C bis 50 °C (-40 °F bis 122 °F)	280 °C (536 °F)	185 °C (365 °F)	90 °C (194 °F)	90 °C (194 °F)	—	—
-40 °C bis 60 °C (-40 °F bis 140 °F)	280 °C (536 °F)	185 °C (365 °F)	90 °C (194 °F)	90 °C (194 °F)	—	—
-40 °C bis 70 °C (-40 °F bis 158 °F)	280 °C (536 °F)	185 °C (365 °F)	90 °C (194 °F)	90 °C (194 °F)	—	—

#### Messmediumtemperatur (Ex Daten) für Modell FMT4x0-A2... in Zone 2, Zone 22

Die Tabelle zeigt die maximal zulässige Messmediumtemperatur in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur und der Temperaturklasse. Die in **Umwelt- und Prozessbedingungen für Modell FMT4xx...** auf Seite 11 genannte maximal zulässige Messmediumtemperatur darf nicht überschritten werden!

Umgebungstemperatur T <sub>amb.</sub>	Temperaturklasse					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
-40 °C bis 40 °C (-40 °F bis 104 °F)	300 °C (572 °F)	290 °C (554 °F)	195 °C (383 °F)	130 °C (266 °F)	95 °C (203 °F)	80 °C (176 °F)
-40 °C bis 50 °C (-40 °F bis 122 °F)	300 °C (572 °F)	290 °C (554 °F)	195 °C (383 °F)	130 °C (266 °F)	95 °C (203 °F)	—
-40 °C bis 60 °C (-40 °F bis 140 °F)	300 °C (572 °F)	290 °C (554 °F)	195 °C (383 °F)	130 °C (266 °F)	—	—
-40 °C bis 70 °C (-40 °F bis 158 °F)	300 °C (572 °F)	290 °C (554 °F)	195 °C (383 °F)	130 °C (266 °F)	—	—

**Messmediumtemperatur (Ex Daten) für Modell FMT4x0-F1... in Class I Division 1 und Class II Division 1**

Die Tabelle zeigt die maximal zulässige Messmediumtemperatur in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur und der Temperaturklasse. Die in **Umwelt- und Prozessbedingungen für Modell FMT4xx...** auf Seite 11 genannte maximal zulässige Messmediumtemperatur darf nicht überschritten werden!

Umgebungstemperatur T <sub>amb.</sub>	Temperaturklasse					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
-40 °C bis 50 °C (-40 °F bis 122 °F)	280 °C (536 °F)	185 °C (365 °F)	90 °C (194 °F)	90 °C (194 °F)	—	—
-40 °C bis 60 °C (-40 °F bis 140 °F)	280 °C (536 °F)	185 °C (365 °F)	90 °C (194 °F)	90 °C (194 °F)	—	—
-40 °C bis 70 °C (-40 °F bis 158 °F)	280 °C (536 °F)	185 °C (365 °F)	90 °C (194 °F)	90 °C (194 °F)	—	—

**Messmediumtemperatur (Ex Daten) für Modell FMT4x0-F1... in Class I Division 2 und Class II Division 2**

Die Tabelle zeigt die maximal zulässige Messmediumtemperatur in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur und der Temperaturklasse. Die in **Umwelt- und Prozessbedingungen für Modell FMT4xx...** auf Seite 11 genannte maximal zulässige Messmediumtemperatur darf nicht überschritten werden!

Umgebungstemperatur T <sub>amb.</sub>	Temperaturklasse					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
-40 °C bis 40 °C (-40 °F bis 104 °F)	300 °C (572 °F)	290 °C (554 °F)	195 °C (383 °F)	130 °C (266 °F)	95 °C (203 °F)	80 °C (176 °F)
-40 °C bis 50 °C (-40 °F bis 122 °F)	300 °C (572 °F)	290 °C (554 °F)	195 °C (383 °F)	130 °C (266 °F)	95 °C (203 °F)	—
-40 °C bis 60 °C (-40 °F bis 140 °F)	300 °C (572 °F)	290 °C (554 °F)	195 °C (383 °F)	130 °C (266 °F)	—	—
-40 °C bis 70 °C (-40 °F bis 158 °F)	300 °C (572 °F)	290 °C (554 °F)	195 °C (383 °F)	130 °C (266 °F)	—	—

**Hinweise zum Staubexplosionsschutz für USA und Kanada gemäß NEC**

Die Oberflächentemperatur des Gerätes darf unter keinen Umständen 85 °C (185 °F) überschreiten, wenn kohlenstoffhaltiger Staub oder Staub, der verkohlen kann, vorhanden ist.

Attention, T-Class for Dust US and Canada information according NEC/CEC:

The maximum temperature cannot exceed 165 °C under any circumstances where a carbonaceous dust or dust likely to carbonize is present.

- For combustible dusts, less than the lower of either the layer or cloud ignition temperature of the specific combustible dust. For organic dusts that may dehydrate or carbonize, the temperature marking shall not exceed the lower of either the ignition temperature or 165 °C (329 °F).
- For ignitable fibers/flyings, less than 165 °C (329 °F) for equipment that is not subject to overloading, or 120 °C (248 °F) for equipment (such as motors or power transformers) that may be overloaded.

## ... 2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

### ... Temperaturdaten

#### Umwelt- und Prozessbedingungen für Rohrbauteile und integrierte Wechselvorrichtung

Messmediumtemperatur $T_{\text{medium}}$	Standard: -20 bis 150 °C (-4 bis 302 °F)
Umgebungstemperatur $T_{\text{amb.}}$ für Rohrbauteile <b>ohne</b> Kugelhahn oder integrierte Wechselvorrichtung.	Standard: -20 bis 70 °C (-4 bis 158 °F), optional: -40 bis 70 °C (-40 bis 158 °F) Abhängig vom gewählten <b>Umgebungstemperaturbereich (TA3/TA9)</b> des Messwertaufnehmers und der O-Ring-Ausführung.

Umgebungstemperatur  $T_{\text{amb.}}$  für Rohrbauteile mit Kugelhahn oder integrierte Wechselvorrichtung

(Optionen Messwertaufnehmerverbindung: SCA, SCB, SCD)

#### Messmediumtemperatur (Ex Daten) für Rohrbauteile und integrierte Wechselvorrichtung

Die Tabelle zeigt die maximal zulässige Messmediumtemperatur in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur und der Temperaturklasse. Die in der Tabelle oben genannte maximal zulässige Messmediumtemperatur darf nicht überschritten werden!

Umgebungstemperatur $T_{\text{amb.}}$	Optionen	Temperaturklasse			
		T3	T4	T5	T6
-20 °C bis 70 °C (-4 °F bis 158 °F)	Rohrbauteil <b>ohne</b> Kugelhahn oder integrierte Wechselvorrichtung	150 °C (302 °F)	135 °C (275 °F)	100 °C (212 °F)	85 °C (185 °F)
-40 °C bis 70 °C (-40 °F bis 158 °F)	Rohrbauteil <b>ohne</b> Kugelhahn oder integrierte Wechselvorrichtung	150 °C (302 °F)	135 °C (275 °F)	100 °C (212 °F)	85 °C (185 °F)
-20 °C bis 70 °C (-4 °F bis 158 °F)	Rohrbauteil <b>mit</b> Kugelhahn oder integrierte Wechselvorrichtung	150 °C (302 °F)	135 °C (275 °F)	100 °C (212 °F)	85 °C (185 °F)

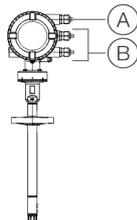
#### Integrierte Wechselvorrichtung – maximale Oberflächentemperatur

Die maximale Oberflächentemperatur der integrierten Wechselvorrichtung beträgt 85 °C bis 150 °C (185 °F bis 302 °F) in Abhängigkeit der Messmediumtemperatur.

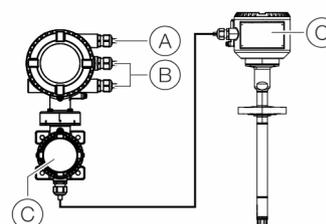
# Elektrische Daten

## Übersicht

Kompakte Bauform



Getrennte Bauform



- (A) Energieversorgung
- (B) Ein- / Ausgänge, Kommunikation

- (C) Signalkabel (nur getrennte Bauform)

Abbildung 1: Übersicht der elektrischen Anschlüsse

<b>Zone 2, 22</b>	<b>Division 2 und Zone 2</b>
<b>ATEX/IECEX/UKEX:</b> II 3 G & II 3 D	<b>USA:</b> DIV2 & ZN2 <b>Canada:</b> DIV2 & ZN2

**Anschaltung der Ein- und Ausgänge**

(A) Energieversorgung	(B) Ein- / Ausgänge, Kommunikation	(C) Signalkabel (nur getrennte Bauform)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschutzart ATEX/IECEX/UKEX: Nicht-funkend „Ex ec“</li> <li>• Zündschutzart USA / Canada: „non IS“</li> <li>• maximal 250 Vrms</li> <li>• Klemmen: 1+, 2-, L, N, </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschutzart ATEX/IECEX/UKEX: Nicht-funkend „Ex ec“</li> <li>• Zündschutzart USA / Canada: Non-Incendive „NI“</li> <li>• Klemmen: 31, 32, Uco, V1, V2, V3, V4, 41, 42, 51, 52</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschutzart ATEX/IECEX/UKEX: Nicht-funkend „Ex ec“</li> <li>• Zündschutzart USA / Canada: Non-Incendive „NI“</li> <li>• Klemmen: A, B, UFE, GRN</li> </ul>

<b>Zone 1, 21</b>	<b>Division 1 und Zone 1</b>
<b>ATEX/IECEX/UKEX:</b> II 2 G & II 2 D II 1/2 G & II 1 G & II 2 D	<b>USA:</b> DIV1 & ZN1 <b>Canada:</b> DIV1 & ZN1

**Anschaltung der Ein- und Ausgänge**

(A) Energieversorgung	(B) Ein- / Ausgänge, Kommunikation	(C) Signalkabel (nur getrennte Bauform)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschutzart ATEX/IECEX/UKEX: Nicht-funkend „Ex eb“</li> <li>• Zündschutzart USA / Canada: „non IS“</li> <li>• maximal 250 Vrms</li> <li>• Klemmen: 1+, 2-, L, N, </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschutzart ATEX/IECEX/UKEX: Nicht-funkend „Ex ec“</li> <li>• Zündschutzart USA / Canada: Non-Incendive „NI“</li> <li>• Bei der Installation in „Ex ia“ muss der Anschluss über geeignete eigensichere Trennverstärker erfolgen.</li> <li>• Klemmen: 31, 32, Uco, V1, V2, V3, V4, 41, 42, 51, 52</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschutzart ATEX/IECEX/UKEX: Nicht-funkend „Ex eb“</li> <li>• Zündschutzart USA / Canada: Explosionproof „XP“</li> <li>• Klemmen: A, B, UFE, GRN</li> </ul>

**Hinweis**

Bei der Installation in Zündschutzart „Ex ia“ oder „IS“ wird die Zündschutzart durch die Art der elektrischen Anschaltung festgelegt. Bei einem Wechsel der Zündschutzart die Angaben in **Wechsel der Zündschutzart** auf Seite 23 beachten!

## ... 2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

### ... Elektrische Daten

#### Zone 0, 1, 21 und Division 1 – Modell: FMT4xx-A1, FMT4xx-F1

Zündschutzart	„e“ / „XP“		„ia“ / „IS“												
	U <sub>M</sub> [V]	I <sub>M</sub> [A]	U <sub>O</sub> [V]	U <sub>I</sub> [V]	I <sub>O</sub> [mA]	I <sub>I</sub> [mA]	P <sub>O</sub> [mW]	P <sub>I</sub> [mW]	C <sub>O</sub> [nF]	C <sub>I</sub> [nF]	C <sub>OPA</sub> [nF]	C <sub>IPA</sub> [nF]	L <sub>O</sub> [mH]	L <sub>I</sub> [mH]	
<b>Ausgänge am Grundgerät</b>															
<b>Strom- / HART-Ausgang 31 / U<sub>CO</sub>, aktiv</b> Klemmen 31 / U <sub>CO</sub>	30	0,2	30	30	115	115	815	815	10	10	5	5	0,08	0,08	
<b>Strom- / HART-Ausgang 31 / 32, passiv</b> Klemmen 31 / 32	30	0,2	—	30	—	115	—	815	—	27	—	5	0,08	0,08	
<b>Digitalausgang 41 / 42, aktiv*</b> Klemmen 41 / 42 und V1 / V2*	30	0,1	27,8	30	119	30	826	225	20	20	29	29	0,22	0,22	
<b>Digitalausgang 41 / 42, aktiv**</b> Klemmen 41 / 42 und U <sub>CO</sub> / 32**	30	0,1	30	30	115	115	826	225	16	16	10	10	0,08	0,08	
<b>Digitalausgang 41 / 42, passiv</b> Klemmen 41 / 42	30	0,1	—	30	—	30	—	225	—	27	—	5	—	0,08	
<b>Digitalausgang 51 / 52, aktiv*</b> Klemmen 51 / 52 und V1 / V2*	30	0,1	27,8	30	119	30	826	225	20	20	29	29	0,22	0,22	
<b>Digitalausgang 51 / 52, passiv</b> Klemmen 51 / 52	30	0,1	—	30	—	30	—	225	—	27	—	5	—	0,08	

Alle Ausgänge sind untereinander und gegenüber der Energieversorgung galvanisch getrennt.

Die Digitalausgänge 41 / 42 und 51 / 52 sind nicht galvanisch voneinander getrennt. Die Klemmen 42 / 52 haben das gleiche Potenzial.

\* Nur in Verbindung mit zusätzlicher Einsteckkarte „Schleifenstromversorgung 24 V DC (blau)“ in Steckplatz OC1.

\*\* Nur in Verbindung mit Stromausgang U<sub>CO</sub> / 32 im „Powermode“, siehe **Stromausgang U<sub>CO</sub> / 32 als Schleifenstromversorgung für Digitalausgang 41 / 42 oder 51 / 52** auf Seite 64.

Zündschutzart	„e“ / „XP“		„ia“ / „IS“												
	U <sub>M</sub> [V]	I <sub>M</sub> [A]	U <sub>O</sub> [V]	U <sub>I</sub> [V]	I <sub>O</sub> [mA]	I <sub>I</sub> [mA]	P <sub>O</sub> [mW]	P <sub>I</sub> [mW]	C <sub>O</sub> [nF]	C <sub>I</sub> [nF]	C <sub>OPA</sub> [nF]	C <sub>IPA</sub> [nF]	L <sub>O</sub> [mH]	L <sub>I</sub> [mH]	
<b>Ein- und Ausgänge mit optionalen Einsteckkarten</b>															
<b>Stromausgang V3 / V4, aktiv*</b> Klemmen V3 / V4 und V1 / V2*	30	0,1	27,8	30	119	30	826	225	29	29	117	117	0,4	0,4	
<b>Stromausgang V1 / V2, passiv**</b> <b>Stromausgang V3 / V4, passiv**</b> Klemmen V1 / V2** oder V3 / V4**	30	0,1	—	30	—	68	—	510	—	45	—	59	—	0,27	
<b>Digitalausgang V3 / V4, aktiv*</b> Klemmen V3 / V4 und V1 / V2*	30	0,1	27,8	30	119	68	826	225	17	17	31	31	0,4	0,4	
<b>Digitalausgang V1 / V2, passiv**</b> <b>Digitalausgang V3 / V4, passiv**</b> Klemmen V1 / V2** oder V3 / V4**	30	0,1	—	30	—	30	—	225	—	13	—	16	—	0,27	
<b>Digitaleingang V3 / V4, aktiv*</b> Klemmen V3 / V4 und V1 / V2	30	0,1	27,8	30	119	3,45	826	25,8	17	17	31	31	0,4	0,4	
<b>Digitaleingang V1 / V2, passiv**</b> <b>Digitaleingang V3 / V4, passiv**</b> Klemmen V1 / V2** oder V3 / V4**	30	0,1	—	30	—	3,45	—	25,8	—	13	—	16	—	0,27	
<b>Modbus® / PROFIBUS DP®</b> Klemmen V1 / V2	30	0,1	4,2	4,2	150	150	150	150	5300	5300	0,06	0,06	0,09	0,09	

\* Nur in Verbindung mit zusätzlicher Einsteckkarte „Schleifenstromversorgung 24 V DC (blau)“ in Steckplatz OC1.

\*\* Die Klemmenbelegung hängt von der Modellnummer bzw. von der Belegung der Steckplätze ab. Anschlussbeispiele siehe **Anschlussbeispiele** auf Seite 68.

## Zone 2, 22 und Division 2 – Modell: FMT4xx-A2, FMT4xx-F2

Ausgänge am Grundgerät	Betriebswerte (generell)		Zündschutzart „ec“ / „NI“	
	U <sub>N</sub>	I <sub>N</sub>	U <sub>N</sub>	I <sub>N</sub>
<b>Strom- / HART-Ausgang 31 / U<sub>CO</sub>, aktiv</b> Klemmen 31 / U <sub>CO</sub>	30 V	30 mA	30 V	30 mA
<b>Strom- / HART-Ausgang 31 / 32, passiv</b> Klemmen 31 / 32	30 V	30 mA	30 V	30 mA
<b>Digitalausgang 41 / 42, aktiv*</b> Klemmen 41 / 42 und V1 / V2*	30 V	30 mA	30 V	30 mA
<b>Digitalausgang 41 / 42, aktiv**</b> Klemmen 41 / 42 und U <sub>CO</sub> / 32**	30 V	30 mA	30 V	30 mA
<b>Digitalausgang 41 / 42, passiv</b> Klemmen 41 / 42	30 V	30 mA	30 V	30 mA
<b>Digitalausgang 51 / 52, aktiv*</b> Klemmen 51 / 52 und V1 / V2*	30 V	30 mA	30 V	30 mA
<b>Digitalausgang 51 / 52, passiv</b> Klemmen 51 / 52	30 V	30 mA	30 V	30 mA

Alle Ausgänge sind untereinander und gegenüber der Energieversorgung galvanisch getrennt.

Die Digitalausgänge 41 / 42 und 51 / 52 sind nicht galvanisch voneinander getrennt. Die Klemmen 42 / 52 haben das gleiche Potenzial.

\* Nur in Verbindung mit zusätzlicher Einsteckkarte „Schleifenstromversorgung 24 V DC (blau)“ in Steckplatz OC1.

\*\* Nur in Verbindung mit Stromausgang U<sub>CO</sub> / 32 im „Powermode“, siehe **Stromausgang U<sub>CO</sub> / 32 als Schleifenstromversorgung für Digitalausgang 41 / 42 oder 51 / 52** auf Seite 64.

Ein- und Ausgänge mit optionalen Einsteckkarten	Betriebswerte (generell)		Zündschutzart „ec“ / „NI“	
	U <sub>N</sub>	I <sub>N</sub>	U <sub>N</sub>	I <sub>N</sub>
<b>Stromausgang V3 / V4, aktiv*</b> Klemmen V3 / V4 und V1 / V2*	30 V	30 mA	30 V	30 mA
<b>Stromausgang V1 / V2, passiv**</b>	30 V	30 mA	30 V	30 mA
<b>Stromausgang V3 / V4, passiv**</b> Klemmen V1 / V2** oder V3 / V4**	30 V	30 mA	30 V	30 mA
<b>Digitalausgang V3 / V4, aktiv*</b> Klemmen V3 / V4 und V1 / V2*	30 V	30 mA	30 V	30 mA
<b>Digitalausgang V1 / V2, passiv**</b>	30 V	30 mA	30 V	30 mA
<b>Digitalausgang V3 / V4, passiv**</b> Klemmen V1 / V2** oder V3 / V4**	30 V	30 mA	30 V	30 mA
<b>Digitaleingang V3 / V4, aktiv*</b> Klemmen V3 / V4 und V1 / V2	30 V	3,45 mA	30 V	3,45 mA
<b>Digitaleingang V1 / V2, passiv**</b>	30 V	3,45 mA	30 V	3,45 mA
<b>Digitaleingang V3 / V4, passiv**</b> Klemmen V1 / V2** oder V3 / V4**	30 V	3,45 mA	30 V	3,45 mA
<b>Modbus® / PROFIBUS DP®</b> Klemmen V1 / V2	30 V	30 mA	30 V	30 mA

\* Nur in Verbindung mit zusätzlicher Einsteckkarte „Schleifenstromversorgung 24 V DC (blau)“ in Steckplatz Oc1.

\*\* Die Klemmenbelegung hängt von der Modellnummer bzw. von der Belegung der Steckplätze ab. Anschlussbeispiele siehe **Anschlussbeispiele** auf Seite 68.

## ... 2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

### ... Elektrische Daten

#### Besondere Anschlussbedingungen

##### Hinweis

Die Einsteckkarte AS (Schleifenstromversorgung 24 V DC) darf nur für die Versorgung der Internen Ein- und Ausgänge des Gerätes verwendet werden.

Die Versorgung von externen Stromkreisen ist nicht zulässig!

##### Hinweis

Wenn der Schutzleiter (PE) im Anschlussraum des Durchflussmessers angeschlossen wird, muss sichergestellt werden, dass keine gefährliche Potenzialdifferenz zwischen dem Schutzleiter (PE) und dem Potenzialausgleich (PA) im explosionsgefährdeten Bereich auftreten kann.

##### Hinweis

- Für Geräte mit einer Energieversorgung von 11 bis 30 V DC muss ein bauseitiger externer Überspannungsschutz bereitgestellt werden.
- Es muss sichergestellt werden, dass die Überspannung auf 140 % (= 42 V DC) der maximalen Betriebsspannung begrenzt wird.

##### Hinweis

Die Sicherheitsanforderungen für eigensichere Stromkreise in der EG-Baumusterprüfbescheinigung des Gerätes müssen eingehalten werden.

Die Ausgangsstromkreise sind so ausgeführt, dass sie sowohl mit eigensicheren als auch mit nicht-eigensicheren Stromkreisen verbunden werden können.

- Eine Kombination von eigensicheren und nicht-eigensicheren Stromkreisen ist unzulässig.
- Bei eigensicheren Stromkreisen ist entlang des Leitungszugs der Digitalausgänge ein Potenzialausgleich zu errichten.
- Die Bemessungsspannung der nicht-eigensicheren Stromkreise beträgt  $U_M = 30$  V.
- Wird die Bemessungsspannung  $U_M = 30$  V beim Anschluss von nicht-eigensicheren äußeren Stromkreisen nicht überschritten, bleibt die Eigensicherheit erhalten.
- Beim Wechsel der Zündschutzart die Angaben in **Wechsel der Zündschutzart** auf Seite 23 beachten.

An das zugehörige Betriebsmittel angeschlossene Geräte dürfen nicht mit mehr als 250 V<sub>rms</sub> AC oder 250 V DC gegen Erde betrieben werden.

Die Installation nach ATEX/IECEx oder UKEX muss gemäß den gültigen nationalen und internationalen Normen und Richtlinien erfolgen.

Die Installation in der USA oder Canada muss gemäß ANSI / ISA RP 12.6 „Installation of intrinsically safe systems for hazardous (classified) locations“, dem „National Electrical Code (ANSI / NFPA 70) Abschnitte 504, 505“ und dem „Canadian electrical code (C22.1-02)“ erfolgen.

Die an den Durchflussmesser angeschlossenen Betriebsmittel müssen entsprechend dem Entity-Konzept eine entsprechende Explosionsschutz-Zulassung besitzen.

Die Betriebsmittel müssen eigensichere Stromkreise zur Verfügung stellen.

Die Betriebsmittel müssen entsprechend der zugehörigen Hersteller-Dokumentation installiert und angeschlossen werden.

Die Elektrischen Daten in **Elektrische Daten** auf Seite 15 müssen eingehalten werden.

## Montagehinweise

### ATEX, IECEx und UKEX

Die Montage, die Inbetriebnahme sowie die Wartung und Reparatur von Geräten in explosionsgefährdeten Bereichen darf nur von entsprechend ausgebildetem Personal durchgeführt werden. Arbeiten dürfen nur von Personen vorgenommen werden, deren Ausbildung Unterweisungen zu verschiedenen Zündschutzarten und Installationstechniken, zu betroffenen Regeln und Vorschriften sowie zu allgemeinen Grundsätzen der Zoneinteilung enthalten hat. Die Person muss für die Art der auszuführenden Arbeiten die einschlägige Kompetenz besitzen.

Bei Betrieb mit endzündbaren Stäuben muss die EN 60079-31 beachtet werden.

Die Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche gemäß Richtlinie 2014/34/EU (ATEX) oder British Regulations (UKEX) und z. B. IEC 60079-14 (Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen) beachten.  
Zum sicheren Betrieb die jeweils anzuwendenden Vorschriften zum Schutz der Arbeitnehmer beachten.

### cFMus

Die Montage, Inbetriebnahme sowie die Wartung und Reparatur von Geräten in explosionsgefährdeten Bereichen darf nur von entsprechend ausgebildetem Personal durchgeführt werden. Der Betreiber muss grundsätzlich die in seinem Land geltenden nationalen Vorschriften bezüglich Installation, Funktionsprüfung, Reparatur und Wartung von elektrischen Geräten beachten. (z. B. NEC, CEC).

### Einsatz in Bereichen mit brennbarem Staub

Beim Einsatz des Gerätes in Bereichen mit brennbaren Stäuben (Staub-Ex), müssen die EN 60079-31 sowie die folgenden Punkte beachtet werden:

- Die maximale Oberflächentemperatur des Gerätes darf 85 °C (185 °F) nicht überschreiten.
- Die Prozesstemperatur der angeschlossenen Rohrleitung kann 85 °C (185 °F) überschreiten.
- Beim Einsatz in Zone 21, 22 bzw. in Class II, Class III müssen zugelassene staubdichte Kabelverschraubungen verwendet werden.

### Isolation des Messwertaufnehmers

Wenn der Messwertaufnehmer isoliert werden soll, die Hinweise in **Isolation des Messwertaufnehmers** auf Seite 19 beachten. Die Angaben zur Temperaturklasse und Kabelspezifikation in **Temperaturdaten** auf Seite 11 beachten.

### Öffnen und Schließen des Gehäuses

#### **GEFAHR**

##### **Explosionsgefahr beim Betrieb des Gerätes mit geöffnetem Messumformergehäuse oder Anschlusskasten!**

Vor dem Öffnen des Messumformergehäuses oder des Anschlusskastens folgende Punkte beachten:

- Es muss ein Feuererlaubnisschein vorliegen.
- Sicherstellen, dass keine Explosionsgefahr besteht.
- Vor dem Öffnen die Energieversorgung abschalten und eine Wartezeit von  $t > 20$  Minuten einhalten.

#### **WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch spannungsführende Bauteile!**

Bei geöffnetem Gehäuse ist der Berührungsschutz aufgehoben und der EMV-Schutz eingeschränkt.

- Vor dem Öffnen des Gehäuses die Energieversorgung abschalten.

Siehe auch **Öffnen und Schließen des Gehäuses** auf Seite 53.

Zur Abdichtung des Gehäuses dürfen ausschließlich Originalersatzteile verwendet werden.

### Hinweis

Ersatzteile können über den lokalen ABB Service bezogen werden.

[www.abb.de/contacts](http://www.abb.de/contacts)

## ... 2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

### ... Montagehinweise

#### Kabeleinführungen gemäß ATEX/IECEX und UKEX

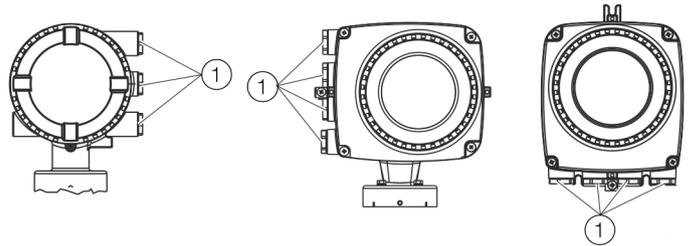
Die Geräte werden mit montierten Kabelverschraubungen (zertifiziert nach ATEX bzw. IECEx) geliefert.

- Die Verwendung von Kabelverschraubungen sowie Verschlüssen einfacher Bauart ist nicht zulässig.
- Die schwarzen Stopfen in den Kabelverschraubungen dienen als Transportschutz.
- Der Außendurchmesser der Anschlusskabel muss zwischen 6 mm (0,24 in) und 12 mm (0,47 in) liegen, um die notwendige Dichtigkeit zu gewährleisten.
- Im Auslieferungszustand sind schwarze Kabelverschraubungen montiert. Werden Signalausgänge mit eigensicheren Stromkreisen verbunden, ist die schwarze Kappe der jeweiligen Kabelverschraubung gegen die mitgelieferte blaue Kappe auszutauschen.
- Nicht benutzte Kabeleinführungen sind vor der Inbetriebnahme gemäß geltender Normen zu verschließen.

#### Hinweis

Geräte in Tieftemperaturausführung (Option, bis  $-40\text{ °C}$  ( $-40\text{ °F}$ ) Umgebungstemperatur) werden, aufgrund der nötigen Temperaturbeständigkeit, mit Kabelverschraubungen aus Metall geliefert.

#### Kabeleinführungen gemäß cFMus



① Transportschutzstopfen

Abbildung 2: Kabeleinführung

Die Geräte werden mit  $\frac{1}{2}$  in NPT Gewinde mit Transportschutzstopfen ausgeliefert.

- Nicht benutzte Kabeleinführungen sind vor der Inbetriebnahme durch zugelassene Rohrverschraubungen bzw. Kabelverschraubungen unter Berücksichtigung der nationalen Vorschriften (NEC, CEC) zu verschließen.
- Sicherstellen, dass die Rohrverschraubungen, Kabelverschraubungen und gegebenenfalls Verschlussstopfen korrekt montiert und dicht sind.
- Bei Betrieb in Bereichen mit brennbaren Stäuben ist eine dafür zugelassene Rohr- bzw. Kabelverschraubung zu verwenden.
- Die Verwendung von Kabelverschraubungen sowie Verschlüssen einfacher Bauart ist nicht zulässig.

#### Hinweis

Geräte, die für den Einsatz in Nordamerika zertifiziert sind, werden nur mit  $\frac{1}{2}$  in NPT-Gewinde und ohne Kabelverschraubungen geliefert.

## Elektrische Anschlüsse

### Hinweis

Die Temperatur an den Kabeleinführungen des Gerätes ist von der Bauform, der Messmediumtemperatur  $T_{\text{medium}}$  sowie der Umgebungstemperatur  $T_{\text{amb}}$  abhängig.

Für den elektrischen Anschluss des Gerätes nur Kabel mit einer ausreichenden Temperaturbeständigkeit entsprechend der Tabellen unter **Temperaturbeständigkeit für Anschlusskabel** auf Seite 11 verwenden.

### Erdung

Der Messwertaufnehmer muss gemäß den gültigen internationalen Standards geerdet werden.

Die Erdung des Gerätes gemäß **Anschlussbelegung** auf Seite 62 vornehmen.

Gemäß NEC-Standards ist im Gerät eine interne Erdungsverbindung zwischen Messwertaufnehmer und Messumformer vorhanden.

Die Erdung des Gerätes gemäß **Anschlussbelegung** auf Seite 62 vornehmen.

### Klemmenabdeckung der Energieversorgung

Sicherstellen, dass die Klemmenabdeckung der Energieversorgung fest verschlossen ist, siehe auch **Elektrische Anschlüsse** auf Seite 60.

## Process sealing

Gemäß „North American Requirements for Process Sealing between Electrical Systems and Flammable or Combustible Process Fluids“.

### Hinweis

Das Gerät ist für den Einsatz in Kanada geeignet.

- Beim Einsatz in Class II, Groups E, F and G darf eine maximale Oberflächentemperatur von 165 °C (329 °F) nicht überschritten werden.
- Alle Kabelschutzrohre (conduits) sind innerhalb eines Abstandes von 18 in (457 mm) vom Gerät abzudichten.

Die Durchflussmesser von ABB sind für den weltweiten Industriemarkt entworfen und eignen sich unter anderem zur Messung von entzündlichen und brennbaren Flüssigkeiten und können in Prozessrohre eingebaut werden.

Werden die Geräte mit Kabelschutzrohren (conduits) mit der elektrischen Anlage verbunden, besteht die Möglichkeit das Messmedien in das elektrische System gelangen können. Um ein Eindringen von Messmedien in die elektrische Anlage zu vermeiden, sind die Geräte mit Prozess-Dichtungen versehen, die den Anforderungen gemäß ANSI / ISA 12.27.01 entsprechen.

Die SensyMaster Durchflussmesser sind als „Dual Seal Devices“ entworfen.

Gemäß den Anforderungen der Norm ANSI / ISA 12.27.01 sind die bestehenden Betriebsgrenzen von Temperatur, Druck und drucktragenden Teilen auf die folgenden Grenzwerte zu reduzieren:

---

### Grenzwerte

---

Flansch-oder Rohrmaterial	Keine Einschränkung
Nennweiten	DN 25 bis 2000 (1 bis 78 in)
Betriebstemperatur	
– Standard-Ausführung	–20 °C bis 150 °C (–4 °F bis 302 °F)
– Tieftemperatur-Ausführung	–40 °C bis 150 °C (–40 °F bis 302 °F)
Prozessdruck	PN 40 / Class 300

---

## ... 2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

### Betriebshinweise

#### Schutz vor elektrostatischen Entladungen

#### **⚠ GEFAHR**

##### Explosionsgefahr durch elektrostatische Aufladung!

Die lackierte Oberfläche des Gerätes kann elektrostatische Ladungen speichern.

Dadurch kann das Gehäuse unter folgenden Bedingungen eine Zündquelle durch elektrostatische Entladungen bilden:

- Das Gerät wird in Umgebungen mit einer relativen Luftfeuchtigkeit  $\leq 30\%$  betrieben.
- Die lackierte Oberfläche des Gerätes ist dabei relativ frei von Verunreinigungen wie Schmutz, Staub oder Öl.
- Die Hinweise zur Vermeidung von Zündungen explosionsgefährdeter Umgebungen durch elektrostatische Entladungen gemäß der PD CLC/TR 60079-32-1 und der IEC TS 60079-32-1 sind zu beachten!

#### Hinweise zur Reinigung

Die Reinigung der lackierten Oberfläche des Gerätes darf nur mit einem feuchten Tuch erfolgen.

Geräte, die für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen sind, besitzen zusätzliche Warnschilder.

①

**Warnung** - Nicht öffnen, wenn eine zünd- oder explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist

**WARNING** - DO NOT OPEN WHEN AN EXPLOSIVE ATMOSPHERE IS PRESENT

**Avertissement** - ne pas ouvrir en présence d'une atmosphère explosive



①

**Warnung** – Nicht öffnen, wenn eine zünd- oder explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist

①

#### Warnung!

Gefahr durch elektrostatische Entladung



#### Warning!

Danger by electrostatic unloading

#### AVERTISSEMENT!

Risque de charge électrostatique

①

**WARNUNG!** – Gefahr durch elektrostatische Entladung.

Abbildung 3: Warnschilder am Gerät

#### Geräte mit Zweikammer-Messumformergehäuse in Zündschutzart Ex „d“ (druckfeste Kapselung)

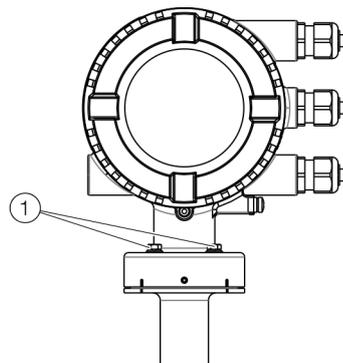


Abbildung 4: Schrauben am Zweikammer-Messumformergehäuse

### HINWEIS

#### Besondere Bedingungen für den sicheren Betrieb

Bei Geräten mit Zweikammer-Messumformergehäuse und Zündschutzart Ex „d“ sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Verbindungsschrauben zwischen Zweikammer-Messumformergehäuse und Messwertempfänger müssen dem Typ M5 x 20 A2 gemäß DIN 7964 entsprechen.
- Die Verbindungsschrauben müssen eine Streckgrenze von mindestens 210 N/m<sup>2</sup> haben.

#### Reparatur

Geräte in Zündschutzart „d“ sind mit zünddurchschlagsicheren Spalten im Gehäuse ausgestattet. Vor dem Beginn von Reparaturarbeiten mit ABB Kontakt aufnehmen.

### Wechsel der Zündschutzart

Bei der Installation in Zone 1 / Div. 1 können die Strom- und die Digitalausgänge der Modelle FMT430/450 mit unterschiedlichen Zündschutzarten betrieben werden:

- Strom- und Digitalausgang in Ausführung „eigensicher ia / IS“
- Strom- und Digitalausgang in Ausführung nicht-eigensicher

Soll ein bereits betriebenes Gerät mit einer anderen Zündschutzart betrieben werden, müssen nach geltender Norm die folgenden Maßnahmen bzw. Isolationsprüfungen durchgeführt werden.

Ursprüngliche Installation	Neue Installation	Notwendige Prüfschritte
<b>Zone 1 / Div. 1:</b> Strom- und Digitalausgänge in Ausführung nicht-eigensicher	<b>Zone 1 / Div. 1:</b> Strom- und Digitalausgängen in Ausführung eigensicher ia / IS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>500 \times 1,414 = 710 \text{ V DC/1min}</math> Test zwischen den Klemmen A / B, U<sub>FE</sub> / GND, U<sub>CO</sub> / 32, 31 / 32, 41 / 42, 51 / 52, V1 / V2 sowie V3 / V4 und den Klemmen A, B, U<sub>FE</sub>, GND, U<sub>CO</sub>, 31, 32, 41, 42, 51, 52, V1, V2, V3, V4 und dem Gehäuse. Bei diesem Test darf es zu keinem Spannungsüberschlag im oder am Gerät kommen.</li> <li>• Optische Begutachtung insbesondere der Elektronikplatinen, keine Beschädigungen oder Explosion erkennbar.</li> </ul>
<b>Zone 1 / Div. 1:</b> Strom- und Digitalausgänge in Ausführung eigensicher ia(ib) / IS	<b>Zone 1 / Div. 1:</b> Strom- und Digitalausgänge in Ausführung nicht-eigensicher	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optische Begutachtung, keine Beschädigungen an den Gewinden (Deckel, ½ in NPT-Kabelverschraubungen) erkennbar.</li> </ul>

## 3 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß EAC TR-CU-012

### Hinweis

- Messsystemen, die in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß EAC TR-CU-012 eingesetzt werden, liegt ein zusätzliches Dokument mit Informationen zur EAC-Ex-Zertifizierung bei.
  - Die Informationen zur EAC-Ex-Zertifizierung sind fester Bestandteil dieser Anleitung. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften und Anschlusswerte müssen ebenfalls konsequent beachtet werden!
- Das Symbol auf dem Typenschild weist darauf hin:



Die Informationen zur EAC-Ex-Zertifizierung stehen unter dem folgenden Link zum kostenlosen Download zur Verfügung. Alternativ einfach den QR-Code scannen.



[INF/FMT200/FMT400/EAC-Ex-X8](https://www.endress.com/INF/FMT200/FMT400/EAC-Ex-X8)

## 4 Aufbau und Funktion

### Übersicht

#### Messwertaufnehmer

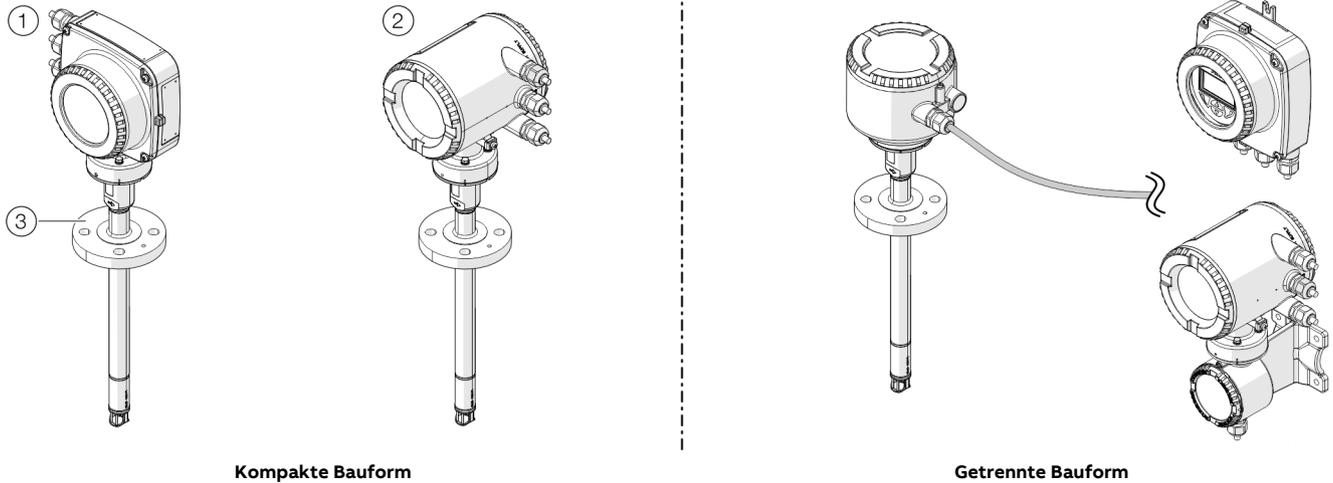


Abbildung 5: Messwertaufnehmer FMT430, FMT450 (Beispiel)

Modell	FMT430	FMT450
Bauform	Kompakte Bauform, Getrennte Bauform; Messumformer wahlweise im Einkammer-Gehäuse (1) oder Zweikammer-Gehäuse (2)	
Messmedien	Gase und Gasgemische mit bekannter Zusammensetzung, siehe Tabelle <b>Verfügbare Gasarten</b> auf Seite 104	
Messgenauigkeit für Gase*	±1,2 % von $Q_m$ im Bereich von 10 bis 100 % vom Standard-Messbereich;	±0,6 % vom Messwert ± 0,05 % vom in der Nennweite möglichen $Q_{maxDN}$
Luft	±0,12 % vom in der Nennweite möglichen $Q_{maxDN}$ im Bereich von 0 bis 10 % vom Messbereich	
Andere Gase (mit optionaler Prozessgas-Kalibrierung)	—	±1,6 % vom Messwert ±0,1 % vom in der Nennweite möglichen $Q_{maxDN}$
Erweiterter Messbereich	Ja, optional (abhängig von der Gasart ggf. mit eingeschränkter Messgenauigkeit)	Ja, optional (abhängig von der Gasart ggf. mit eingeschränkter Messgenauigkeit)
Messmediumtemperatur $T_{medium}$	Standard-Ausführung: -20 bis 150 °C (-4 bis 302 °F) Temperaturangaben für die Hochtemperatur**, Tieftemperatur- und DVGW-Ausführung, siehe <b>Messmediumtemperatur</b> auf Seite 34.	Standard-Ausführung: -20 bis 150 °C (-4 bis 302 °F)
Umgebungstemperatur $T_{ambient}$	Standard: -20 bis 70 °C (-4 bis 158 °F) Optional: -40 bis 70 °C (-40 bis 158 °F)	
Messwertaufnehmer-Verbindung (3)	Flansch DN 25 – PN 40, Gewindeanschluss DIN 11851, Klemmringverschraubung	
Mediumberührte Werkstoffe	Nichtrostender Stahl, Keramik-Messelement	
IP-Schutzart	Gemäß EN 60529: IP 65 / IP 67	
NEMA-Schutzart	Gemäß NEMA 4X	

#### Zulassungen und Zertifikate

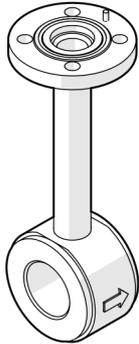
Explosionsschutz ATEX/IECEX/UKEX	Zone 0, 1, 2, 21, 22
Explosionsschutz cFMus	Class I Div. 1, Class I Div. 2, Zone 1, 2, 21
Weitere Zulassungen	Erhältlich auf unserer Webseite <a href="http://abb.de/durchfluss">abb.de/durchfluss</a> oder auf Anfrage

\* Die angegebene Messgenauigkeit gilt unter Referenzbedingungen im angegebenen Standard-Messbereich.

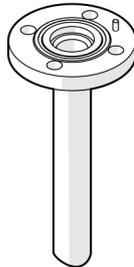
\*\* Nicht in Verbindung mit explosionsgeschützter Ausführung.

## Prozessanschlüsse

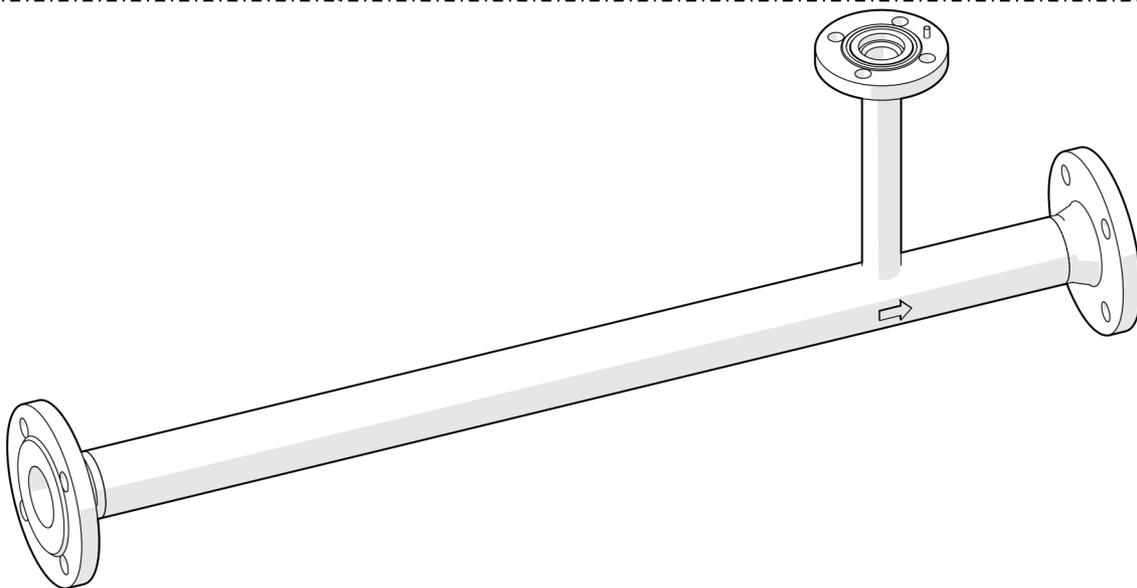
FMT091 – Zwischenflanschführung



FMT094 – Aufschweißadapter



FMT094 – Aufschweißadapter mit Klemmring-Verschraubung



FMT092 – Teilmesstrecke

Abbildung 6: Rohrbauteile (Beispiele)

### Rohrbauteile

FMT091 – Zwischenflanschführung	Gemäß EN 1092-1: DN 40 bis 200, PN 40 Gemäß ASME B16.5: 1½ bis 8 in, CL 150 bis 300
FMT092 – Teilmesstrecke	Flansch gemäß EN 1092-1: DN 25 bis 100 (größere Nennweiten auf Anfrage), PN 10 bis 40 Flansch gemäß ASME B16.5: 1½ bis 8 in, CL 150 bis 300 Außengewinde DN 25 bis 80, R1 bis 3 in
FMT094 – Aufschweißadapter	Für Rechteckkanäle oder Rohrdurchmesser $\geq$ DN 80 (3 in), PN 16 bis 40
Optionen	Mit Kugelhahn (Bestellcode SCA) oder integrierter Wechsellvorrichtung (Bestellcode SCB, SCC, SCD)
Explosionsschutz ATEX/IECEX/UKEX	Zone 1, 2, 21, 22
Explosionsschutz cFMus	Einsetzbar in Div. 1, Div. 2, Zone 1, 2, 21

## ... 4 Aufbau und Funktion

### ... Übersicht

---

#### Mediumberührte Werkstoffe für Rohrbauteile

---

Nichtrostender Stahl, Stahl verzinkt

---



---

#### Temperaturdaten für Rohrbauteile

---

Messmediumtemperatur  $T_{\text{medium}}$  Standard: -20 bis 150 °C (-4 bis 302 °F)

---

Umgebungstemperatur  $T_{\text{amb.}}$  für Rohrbauteile Standard: -20 bis 70 °C (-4 bis 158 °F), optional: -40 bis 70 °C (-40 bis 158 °F)

**ohne** Kugelhahn oder integrierte Wechselvorrichtung. Abhängig vom gewählten **Umgebungstemperaturbereich (TA3/TA9)** des Messwertaufnehmers und der O-Ring-Ausführung.

---

Umgebungstemperatur  $T_{\text{amb.}}$  für Rohrbauteile mit Kugelhahn oder integrierte Wechselvorrichtung Standard: -20 bis 70 °C (-4 bis 158 °F)

(Optionen Messwertaufnehmerverbindung: SCA,

SCB, SCD)

---

## Messumformer

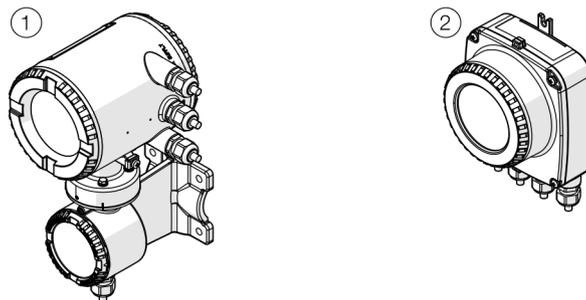


Abbildung 7: Messumformer in getrennter Bauform

Modell	FMT432	FMT452
Bauform	Kompakte Bauform (siehe <b>Abbildung 5</b> auf Seite 24), Getrennte Bauform; Messumformer wahlweise im Einkammer-Gehäuse (2) oder Zweikammer-Gehäuse (1)	
IP-Schutzart	Gemäß EN 60529: IP 65 / IP 67	
NEMA-Schutzart	Gemäß NEMA 4X	
Signalkabellänge	Maximal 100 m (328 ft), nur bei getrennter Bauform	
Energieversorgung	24 V DC, $\pm 20\%$ ; 100 bis 240 V AC ( $-15\%$ / $+10\%$ , 47 bis 64 Hz)	
Ausgänge in Basisversion	Stromausgang: 4 bis 20 mA aktiv oder passiv Digitaler Ausgang 1: passiv, konfigurierbar als Impuls-, Frequenz oder Schaltausgang Digitaler Ausgang 2: passiv, konfigurierbar als Impuls-, Frequenz oder Schaltausgang	
Zusätzliche optionale Ausgänge	Der Messumformer verfügt über zwei Steckplätze in die Einsteckkarten zur Erweiterung der Ein- und Ausgänge eingesetzt werden können. Folgende Erweiterungskarten sind verfügbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stromausgang (maximal zwei Erweiterungskarten gleichzeitig)</li> <li>• Digitalausgang (maximal eine Erweiterungskarte)</li> <li>• Digitaleingang (maximal zwei Erweiterungskarten)</li> <li>• Spannungsversorgung 24 V DC für aktive Ausgänge (maximal eine Erweiterungskarte)</li> </ul>	
Kommunikation	Standard: HART® 7.1; Optional: PROFIBUS DP® / Modbus®	
Externe Ausgangsabschaltung	Ja	
Externe Zählerrückstellung	Ja	
Zähler	Ja	
ApplicationSelector	Ja, bis zu 2 Applikationen	Ja, bis zu 8 Applikationen
Vorkonfigurierte Applikationen	Ja, bis zu 2 Applikationen	Ja, bis zu 4 Applikationen
Frei konfigurierbare Applikationen	Nein	Ja, bis zu 4 Applikationen
Wählbare Nennweite	Ja	Ja
Wählbare Gasart	Nein	Ja
Abfüllfunktion	Nein	Ja, optional
Diagnosefunktion „VeriMass“	Ja, optional	Ja, optional

### Zulassungen und Zertifikate

Weitere Zulassungen Erhältlich auf unserer Webseite [abb.de/durchfluss](http://abb.de/durchfluss) oder auf Anfrage

## ... 4 Aufbau und Funktion

### Gerätebeschreibung

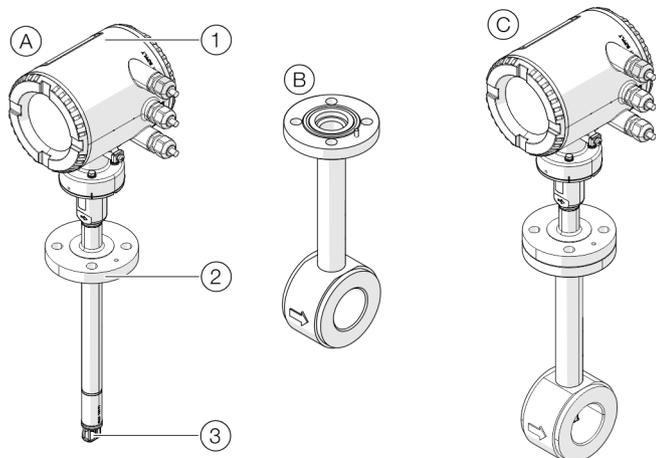
Der SensyMaster FMT430, FMT450 arbeitet nach dem Messprinzip eines Heißfilmanemometers. Dieses Messverfahren ermöglicht, direkt den Gas-Massedurchfluss zu ermitteln.

Unter Einbeziehung der Normdichte des Gases kann ohne zusätzliche Druck- und Temperaturkompensation der Norm-Volumenstrom angezeigt werden.

Der Messumformer ist mit einem Analog- / HART®-Ausgang (4 bis 20 mA) und zwei schnellen Digitalausgängen, die als Impuls-, Frequenz- oder Binärausgang konfigurierbar sind, ausgerüstet.

Optional kann der Messumformer über Einsteckkarten mit weiteren Ein- und Ausgängen sowie einer Modbus® oder PROFIBUS DP®-Schnittstelle erweitert werden.

Der SensyMaster FMT430, FMT450 wird in der Prozessindustrie zur Durchflussmessung von Gasen und Gasgemischen eingesetzt.



- (A) Messwertaufnehmer
- (B) Rohrbauteil
- (C) Messwertaufnehmer mit Rohrbauteil
- (1) Messumformer
- (2) Messwertaufnehmer-Verbindung
- (3) Thermisches Messelement

Abbildung 8: Messwertaufnehmer (Beispiel, Zwischenflanschausführung)

Der SensyMaster FMT430, FMT450 besteht aus den Komponenten Messwertaufnehmer und Rohrbauteil (Prozessanschluss).

Das Rohrbauteil ist in verschiedenen Bauformen lieferbar. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, den Messwertaufnehmer über einen Aufschweißadapter in Rechteckkanälen oder Rohrleitungen mit beliebigem Durchmesser zu installieren.

### Messprinzip

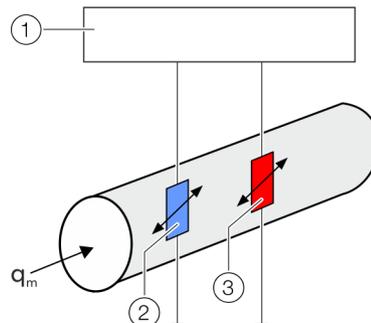
Thermische Durchfluss-Messverfahren nutzen unterschiedliche Wege um die strömungsabhängige Abkühlung eines erhitzten Widerstands als Messsignal auszuwerten.

Beim Heißfilmanemometer mit konstanter Temperaturdifferenzregelung wird der beheizte Platinwiderstand auf einer konstanten Übertemperatur gegenüber einem unbeheizten Platinfühler im Gasstrom gehalten.

Die zur Aufrechterhaltung der Übertemperatur notwendige Heizleistung ist dabei direkt abhängig von der Strömungsgeschwindigkeit und den stofflichen Eigenschaften des Gases. Bei bekannter (und konstanter) Gaszusammensetzung lässt sich der Massestrom damit, ohne zusätzliche Druck- und Temperaturkompensation, durch elektronische Auswertung der Heizstrom- / Massestromkurve ermitteln.

Mit der Normdichte des Gases ergibt sich hieraus unmittelbar der Norm-Volumenstrom.

Bei der hohen Messbereichsdynamik von bis zu 1:100 werden Genauigkeiten von kleiner 1 % vom Messwert realisiert.



- (1) Messumformer
- (2) Messwiderstand Gas-Temperatur
- (3) Heizwiderstand

Abbildung 9: Messprinzip (vereinfacht)

Dem Messumformer stehen drei Signale zur Verfügung. Darin sind, neben der Heizleistung, die Temperaturen des Messmediums und des Heizwiderstands enthalten, die zur Kompensation der Temperaturabhängigkeit von Gaskenngrößen verwendet werden können.

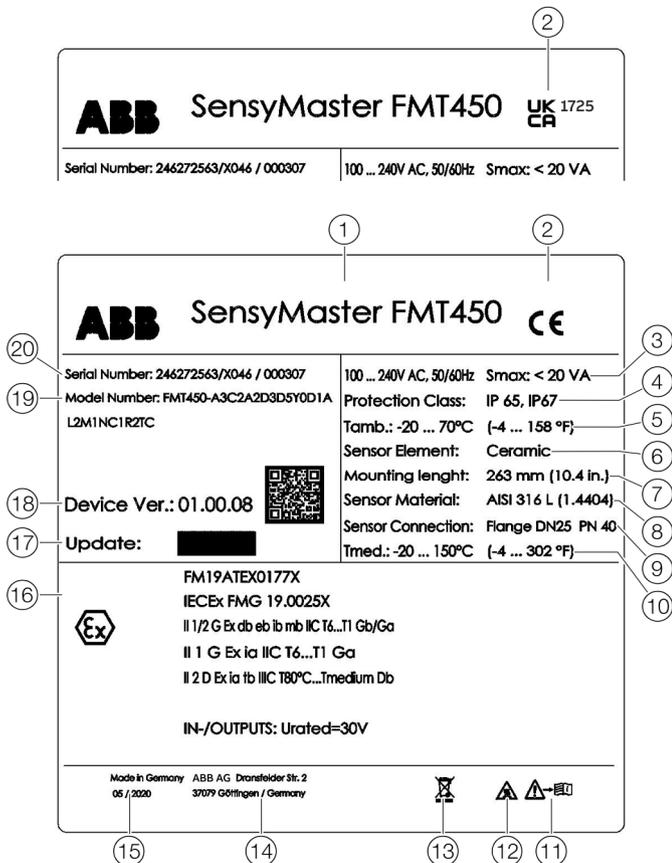
Durch Hinterlegung der Gasdaten im Messumformer kann zu jedem Betriebspunkt eine optimale Anpassung errechnet und durchgeführt werden.

# 5 Produktidentifikation

## Typenschild

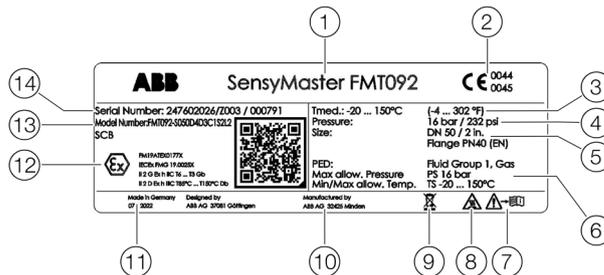
### Hinweis

Die gezeigten Typenschilder sind Beispiele. Die am Gerät angebrachten Typenschilder können von dieser Darstellung abweichen.



- ① Typenbezeichnung
- ② CE-Zeichen / UKCA-Zeichen mit benannter Stelle
- ③ Energieversorgung
- ④ IP- / NEMA-Schutzart
- ⑤ Umgebungstemperaturbereich (T<sub>amb</sub>)
- ⑥ Ausführung Messelement
- ⑦ Messwertaufnehmer-Einbaulänge
- ⑧ Mediumberührter Werkstoff
- ⑨ Messwertaufnehmer-Verbindung
- ⑩ Messmediumtemperatur-bereich (T<sub>medium</sub>)
- ⑪ Symbol „Betriebsanleitung lesen“
- ⑫ Symbol „Heiße Oberfläche“
- ⑬ Symbol „Entsorgung“
- ⑭ Herstelleradresse
- ⑮ Fertigungsdatum (Monat / Jahr)
- ⑯ Ex-Kennzeichnung
- ⑰ Aktualisierungsfeld Geräte-Firmware
- ⑱ Geräte-Firmware-Revision
- ⑲ Bestellcode
- ⑳ Seriennummer

Abbildung 10: Typenschild (Beispiel)



- ① Typenbezeichnung
- ② CE-Zeichen / UKCA-Zeichen mit benannter Stelle
- ③ Messmediumtemperatur-bereich (T<sub>medium</sub>)
- ④ Maximaler Betriebsdruck
- ⑤ Nennweite
- ⑥ Angaben zur Druckgeräterichtlinie
- ⑦ Symbol „Betriebsanleitung lesen“
- ⑧ Symbol „Heiße Oberfläche“
- ⑨ Symbol „Entsorgung“
- ⑩ Herstelleradresse
- ⑪ Fertigungsdatum (Monat / Jahr)
- ⑫ Ex-Kennzeichnung
- ⑬ Bestellcode
- ⑭ Seriennummer

Abbildung 11: Typenschild Rohrbauteile

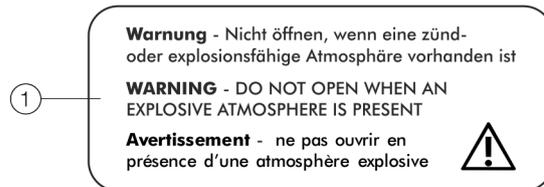
### Hinweis



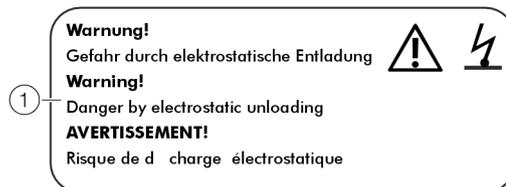
Produkte, die mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet sind, dürfen **nicht** als unsortierter Siedlungsabfall (Hausmüll) entsorgt werden. Sie sind einer getrennten Sammlung von Elektro- und Elektronikgeräten zuzuführen.

## Schilder und Symbole

Geräte, die für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen sind, besitzen zusätzliche Warnschilder.



- ① **Warnung** – Nicht öffnen, wenn eine zünd- oder explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist



- ① **WARNING!** – Gefahr durch elektrostatische Entladung.

Abbildung 12: Warnschilder am Gerät

## 6 Transport und Lagerung

### Prüfung

Geräte unmittelbar nach dem Auspacken auf mögliche Beschädigungen überprüfen, die durch unsachgemäßen Transport entstanden sind.

Transportschäden müssen auf den Frachtpapieren festgehalten werden.

Alle Schadensersatzansprüche sind unverzüglich und vor Installation gegenüber dem Spediteur geltend zu machen.

### Transport

#### **GEFAHR**

##### **Lebensgefahr durch schwebende Lasten.**

Bei schwebenden Lasten besteht die Gefahr des Herabstürzens der Last.

- Der Aufenthalt unter schwebenden Lasten ist verboten.

#### **WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch abrutschendes Gerät.**

Der Schwerpunkt des Gerätes kann höher liegen als die Aufhängepunkte der Tragegurte.

- Sicherstellen, dass das Gerät während des Transportes nicht abrutscht oder dreht.
- Gerät während des Transports seitlich abstützen.

### Lagerung des Gerätes

Bei der Lagerung von Geräten die folgenden Punkte beachten:

- Das Gerät in der Originalverpackung an einem trockenen und staubfreien Ort lagern.
- Die zulässigen Umgebungsbedingungen für den Transport und die Lagerung beachten.
- Dauernde direkte Sonneneinstrahlung vermeiden.
- Die Lagerzeit ist prinzipiell unbegrenzt, jedoch gelten die mit der Auftragsbestätigung des Lieferanten vereinbarten Gewährleistungsbedingungen.

Folgende Hinweise beachten:

- Das Gerät während des Transports keiner Feuchte aussetzen. Das Gerät entsprechend verpacken.
- Das Gerät so verpacken, dass es vor Erschütterungen beim Transport geschützt ist, z. B. durch eine luftgepolsterte Verpackung.

Ist die Originalverpackung nicht mehr vorhanden, ist das Gerät in Luftpolsterfolie oder Wellpappe einzuschlagen und in einer genügend großen, mit stoßdämpfendem Material (Schaumstoff o.ä.) ausgelegten Kiste zu verpacken. Die Dicke der Polsterung ist dem Gerätegewicht und der Versandart anzupassen und die Kiste als „Zerbrechliches Gut“ zu kennzeichnen.

Bei Überseeversand ist das Gerät zusätzlich in eine 0,2 mm dicke Polyethylenfolie unter Beigabe eines Trockenmittels (z. B. Kieselgel) luftdicht einzuschweißen. Die Menge des Trockenmittels ist an das Verpackungsvolumen und die voraussichtliche Transportdauer (mindestens drei Monate) anzupassen. Zusätzlich ist die Kiste mit einer Lage Doppelpechpapier auszukleiden.

#### **Umgebungsbedingungen**

##### **Lagertemperaturbereich**

Standard-Ausführung:

–20 bis 85 °C (–4 bis 185 °F),

Tieftemperatur-Ausführung:

–40 bis 85 °C (–40 bis 185 °F)

##### **Relative Feuchte**

Maximal 85 % RH, im Jahresmittel ≤ 65 % RH

### Rücksendung von Geräten

Zur Rücksendung von Geräten die Hinweise unter **Reparatur** auf Seite 145 beachten.

## 7 Installation

### Sicherheitshinweise

#### **GEFAHR**

##### **Lebensgefahr bei unter Druck stehenden Rohrleitungen!**

Beim Ein- / Ausbau des Messwertaufnehmers bei unter Druck stehenden Rohrleitungen besteht Lebensgefahr durch Herausschleudern des Messwertaufnehmers.

- Messwertaufnehmer nur bei Druckloser Rohrleitung ein- / ausbauen.
- Alternativ ein Rohrbauteil mit integrierter Wechsellvorrichtung verwenden.

#### **WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch Prozessbedingungen.**

Aus den Prozessbedingungen, z. B. hohe Drücke und Temperaturen, giftige und aggressive Messmedien, können Gefahren bei Arbeiten am Gerät entstehen.

- Vor Arbeiten am Gerät sicherstellen, dass durch die Prozessbedingungen keine Gefährdungen entstehen können.
- Bei Arbeiten am Gerät, falls notwendig, geeignete Schutzausrüstung tragen.
- Gerät / Rohrleitung drucklos entleeren, abkühlen lassen und ggf. spülen.

### Einbaubedingungen

#### Einbauort und Montage

Folgende Punkte bei der Auswahl des Einbauortes und bei der Montage des Messwertaufnehmers beachten:

- Die Umgebungsbedingungen (IP-Schutzart, Umgebungstemperaturbereich  $T_{\text{ambient}}$ ) des Gerätes am Einbauort einhalten.
- Messwertaufnehmer bzw. Messumformer keiner direkten Sonneneinstrahlung aussetzen. Ggf. bauseitig einen geeigneten Sonnenschutz vorsehen. Die Grenzwerte für die Umgebungstemperatur  $T_{\text{ambient}}$  müssen beachtet werden.
- Bei Flanschgeräten sicherstellen, dass die Gegenflansche der Rohrleitung planparallel ausgerichtet sind. Flanschgeräte nur mit geeigneten Dichtungen einbauen.
- Kontakt des Messwertaufnehmers mit anderen Gegenständen vermeiden.
- Das Gerät ist für den Einsatz im industriellen Bereich ausgelegt.

Es sind keine besonderen EMV-Schutzmaßnahmen erforderlich, wenn die elektromagnetischen Felder und Störungen am Einsatzort des Gerätes der „Best Practice“ entsprechen (gemäß den in der Konformitätserklärung genannten Normen).

Bei elektromagnetischen Feldern und Störungen, die über das übliche Maß hinausgehen, ist genügend Abstand einzuhalten.

#### Dichtungen

Die Auswahl und die Montage geeigneter Dichtungen (Material, Form) liegt in der Verantwortung des Betreibers.

Bei der Auswahl und Montage von Dichtungen folgende Punkte beachten:

- Dichtungen aus einem mit dem Messmedium und der Messmediumtemperatur verträglichen Material verwenden.
- Dichtungen dürfen nicht in den Durchflussbereich hineinreichen, da evtl. Verwirbelungen die Genauigkeit des Gerätes beeinflussen können.

## ... 7 Installation

### ... Einbaubedingungen

#### Vor- und Nachlaufstrecken

Die folgenden Abbildungen zeigen empfohlene Vorlauf- und Nachlaufstrecken für verschiedene Installationen.

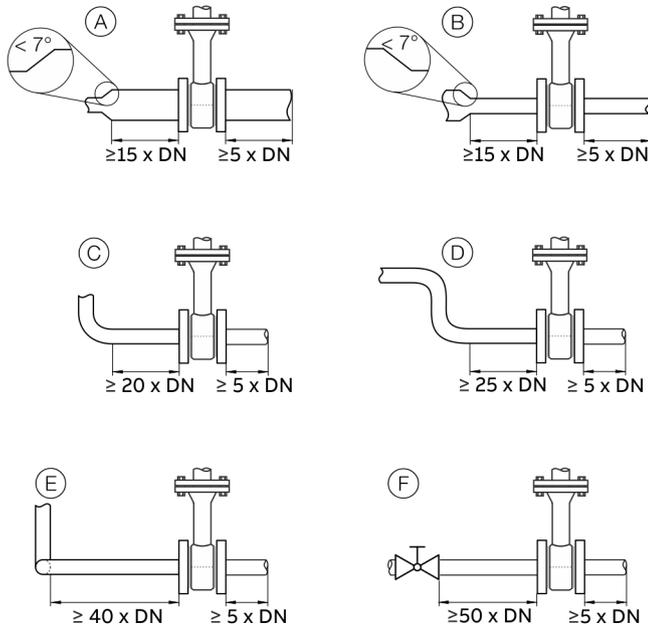


Abbildung 13: Vorlauf- und Nachlaufstrecken

Installation	Vorlaufstrecke	Nachlaufstrecke
(A) Rohrerweiterung	min. $15 \times DN$	min. $5 \times DN$
(B) Rohrreduzierung	min. $15 \times DN$	
(C) 90° Rohrkrümmer	min. $20 \times DN$	
(D) 2 x 90° Rohrkrümmer in einer Ebene	min. $25 \times DN$	
(E) 2 x 90° Rohrkrümmer in zwei Ebenen	min. $40 \times DN$	
(F) Absperreinrichtung	min. $50 \times DN$	

Um die angegebene Messgenauigkeit zu erzielen, sind die angegebenen Vorlauf- und Nachlaufstrecken unbedingt notwendig.

Bei Kombinationen mehrerer einlaufseitiger Störungen, z. B. Ventil und Reduktion, ist immer die längere Vorlaufstrecke zu berücksichtigen.

Bei beengten Platzverhältnissen am Einbauort kann die Nachlaufstrecke auf  $3 \times DN$  verkürzt werden. Verkürzungen der angegebenen Vorlaufstrecken gehen dagegen auf Kosten der erzielbaren Genauigkeit.

Eine hohe Wiederholbarkeit des Messwertes ist weiterhin gegeben.

Bei nicht ausreichenden Vorlauf- und Nachlaufstrecken ist unter Umständen eine Sonderkalibrierung möglich. Hierzu ist im Einzelfall eine detaillierte Abstimmung notwendig.

Für Gase mit sehr niedriger Dichte (Wasserstoff, Helium) sind die angegebenen Vorlauf- und Nachlaufstrecken zu verdoppeln.

### Einbau bei hohen Umgebungstemperaturen

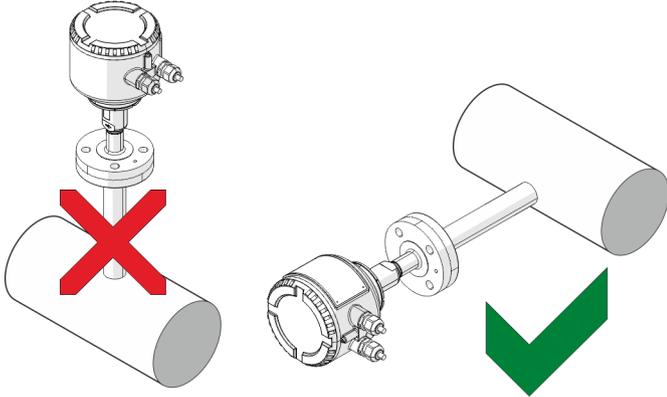
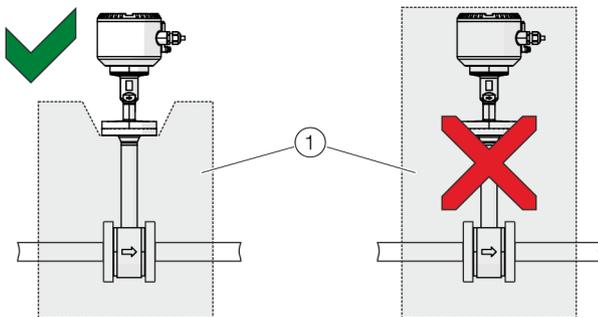


Abbildung 14: Einbaulage bei hohen Umgebungstemperaturen

Bei hohen, aber noch zulässigen Umgebungstemperaturen, muss eine zusätzliche Temperaturbelastung durch Wärmekonvektion oder Strahlungseinwirkung vermieden werden, da sonst die zulässige Umgebungstemperatur an der Geräteoberfläche überschritten werden kann.

Falls das Gerät direkt an einer heißen horizontalen Rohrleitung montiert werden muss, wird seitliche Montage empfohlen. Die Montage in 12-Uhr-Position sollte in solchen Fällen vermieden werden, da sonst aufsteigende Warmluft eine zusätzliche Erwärmung der Elektronik verursacht.

### Isolation des Messwertaufnehmers



① Isolierung

Abbildung 15: Isolation des Messwertaufnehmers

Der Messwertaufnehmer darf, wie in **Abbildung 15** dargestellt, isoliert werden.

## Umgebungsbedingungen

### Hinweis

Bei Verwendung des Gerätes in explosionsgefährdeten Bereichen die Temperaturdaten unter **Temperaturdaten** auf Seite 11 beachten!

### Umgebungstemperatur

- Standard: -20 bis 70 °C (-4 bis 158 °F)
- Optional: -40 bis 70 °C (-40 bis 158 °F)

### Relative Feuchte

Maximal 85 % RH, im Jahresmittel ≤ 65 % RH

### IP-Schutzart

Gemäß EN 60529: IP 65 / IP 67

### NEMA-Schutzart

NEMA 4X

## ... 7 Installation

### Prozessbedingungen

#### Messmediumtemperatur

##### Hinweis

Bei Verwendung des Gerätes in explosionsgefährdeten Bereichen die Temperaturdaten unter **Temperaturdaten** auf Seite 11 beachten!

Geräte mit Keramik-Messelement und Flanschanschluss:

Ausführung	$T_{\text{medium}}$
Standard- und explosionsgeschützte Ausführung	-20 bis 150 °C (-4 bis 302 °F)
Hochtemperatur-Ausführung*	-20 bis 300 °C (-4 bis 572 °F)
Tiefemperatur-Ausführung	-40 bis 150 °C (-40 bis 302 °F)
DVGW-Ausführung	-20 bis 100°C (-4 bis 212 °F)

\* Nicht in Verbindung mit explosionsgeschützter Ausführung.

Die zulässige Messmediumtemperatur  $T_{\text{medium}}$  ist auch abhängig von der gewählten Messwertaufnehmer-Verbindung und der Ausführung der Rohrbauteile.

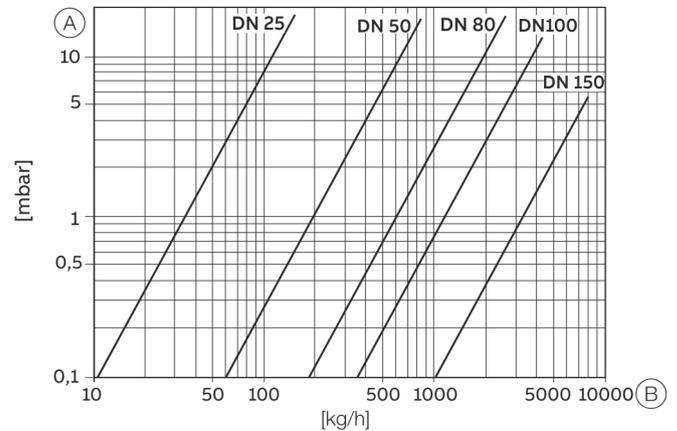
Dabei gelten folgende Temperaturangaben:

Messwertaufnehmer-Verbindung	$T_{\text{medium}}$
Flansch DN25	-40 bis maximal 300 °C (-40 bis maximal 508 °F)
Gewindeanschluss DIN 11851	-20 bis 140 °C (-4 bis 284 °F)
Klemmringverschraubung	-40 bis 150 °C (-40 bis 302 °F)
Rohrbauteil mit Kugelhahn	Maximal 150 °C (302 °F)
Integrierte Wechsellvorrichtung	-20 bis 150 °C (-4 bis 302 °F)

#### Maximaler Betriebsdruck

Messwertaufnehmer-Verbindung	Maximaler Messmediumdruck $P_{\text{medium}}$
Flansch gemäß DIN EN 1092, PN 40	4 MPa; 40 bar (580 psi)
Gewindeanschluss DIN 11851	1,6 MPa; 16 bar (232 psi)
Klemmringverschraubung	2 MPa; 20 bar (290 psi)
Integrierte Wechsellvorrichtung	Siehe <b>Werkstoffbelastungen für Prozessanschlüsse</b> auf Seite 35

#### Druckverlust



(A) Druckverlust

(B) Massedurchfluss

Abbildung 16: Druckverlust in logarithmischer Darstellung

## Werkstoffbelastungen für Prozessanschlüsse

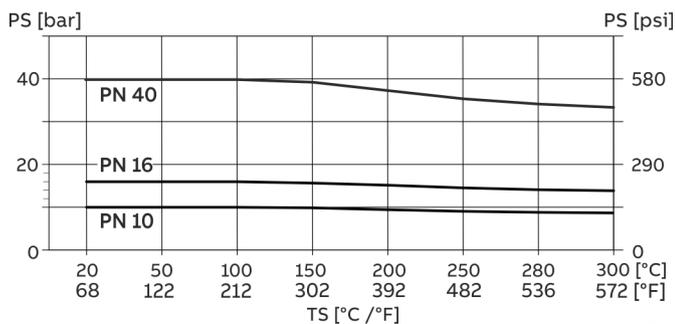


Abbildung 17: Prozessanschluss DIN-Flansch

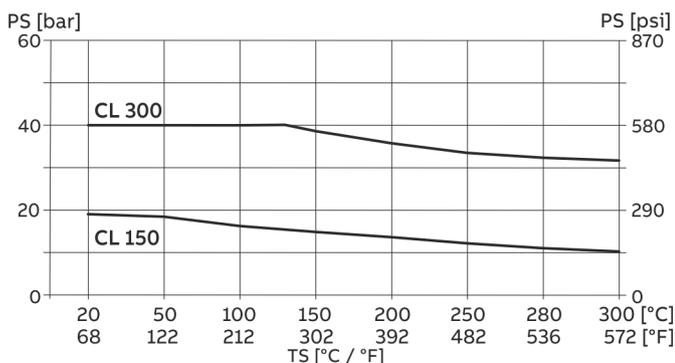


Abbildung 18: Prozessanschluss ASME-Flansch

Der maximal zulässige Betriebsdruck für CL 300 ist begrenzt auf 40 bar (580 psi).

## Montage des Rohrbauteils

Bei der Montage der Rohrbauteile folgende Punkte beachten:

- Bei der Montage sicherstellen, dass die Durchflussrichtung der aufgetragenen Kennzeichnung entspricht.
- Beim Einschweißen des Aufschweißadapters die jeweiligen Schweißvorschriften beachten. Das Einbringen von Wärme auf ein nötiges Minimum reduzieren, um das Verziehen der Dichtfläche des Montageflansches zu vermeiden.
- Bei Flanschverbindungen einwandfreie und gegen Messmedien resistente Dichtungen montieren. ABB empfiehlt den Einsatz von Spiraldichtungen gemäß DIN EN 1514-2 bzw. ASME B16.20
- Vor Einbau von Rohrbauteil oder Messwertempfänger alle Komponenten und Dichtungen auf Beschädigungen prüfen.
- Rohrbauteile dürfen nicht verspannt eingebaut werden, damit die Rohrleitung keine unzulässigen Kräfte auf das Gerät ausüben kann.
- Beim Montieren der Flanschverbindungen Schrauben mit erforderlicher Festigkeit und Abmessung verwenden, Güteklasse A2-70 oder A4-70.
- Die Schrauben gleichmäßig und mit dem erforderlichen Drehmoment anziehen.
- Nach Einbau der Rohrbauteile den Einsteckstutzen mittels Blindflansch mit Dichtung oder durch Schließen einer Absperrvorrichtung (falls vorhanden) verschließen.

## Materialermüdung bei Rohrbauteilen

Rohrbauteile dürfen nur so eingesetzt werden, dass keine Ermüdungsbeanspruchung auftritt.

Es sind maximal 1000 Lastwechsel bei  $\Delta p = PS$  (40 bar [580 psi]) und beliebig viele Lastwechsel bei  $\Delta p = PS/10$  (4 bar [58 psi]) zulässig.

## ... 7 Installation

### Zwischenflanschausführung (FMT091) und Teilmessstrecke (FMT092)

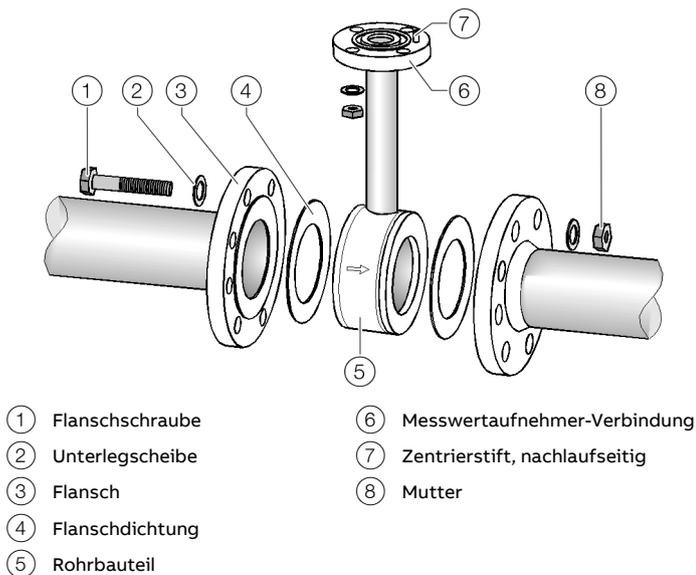


Abbildung 19: Montage Rohrbauteil (Beispiel, Zwischenflanschausführung)

1. Rohrbauteil planparallel und zentrisch zwischen die Rohrleitungen setzen. Die Durchflussrichtung muss mit dem auf dem Rohrbauteil angebrachten Pfeil übereinstimmen. Der Zentrierstift am Rohrbauteil muss sich auf der Nachlaufseite (hinter der Messstelle) befinden.
2. Dichtungen zwischen die Dichtflächen einsetzen.

#### Hinweis

Um optimale Messergebnisse zu erzielen, muss auf zentrisches Einpassen der Dichtungen und des Rohrbauteils geachtet werden.

- Bei der Zwischenflanschausführung muss der Innendurchmesser von Rohr und Flansch exakt übereinstimmen. Jede Stufe, Kante oder unsaubere Schweißnaht vermindert die Messgenauigkeit.
- Die Dichtungen dürfen nicht in die Rohrleitung hineinragen um ein ungestörtes Strömungsprofil zu gewährleisten.

3. Passende Schrauben in die Bohrungen einsetzen.
4. Gewindebolzen leicht einfetten.
5. Die Muttern gemäß der nachfolgenden Abbildung über Kreuz anziehen. Beim ersten Durchgang sind ca. 50 %, beim zweiten Durchgang ca. 80 % und erst beim dritten Durchgang ist das maximale Drehmoment aufzubringen.

#### Hinweis

Die Schraubenanzugsmomente sind unter anderem abhängig von Temperatur, Druck, Schrauben- und Dichtungswerkstoff. Die entsprechend geltenden Regelwerke sind zu berücksichtigen.

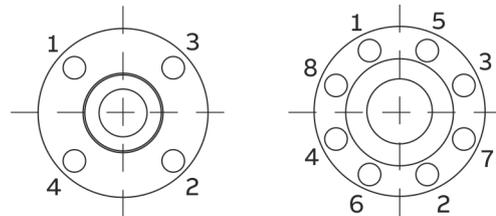
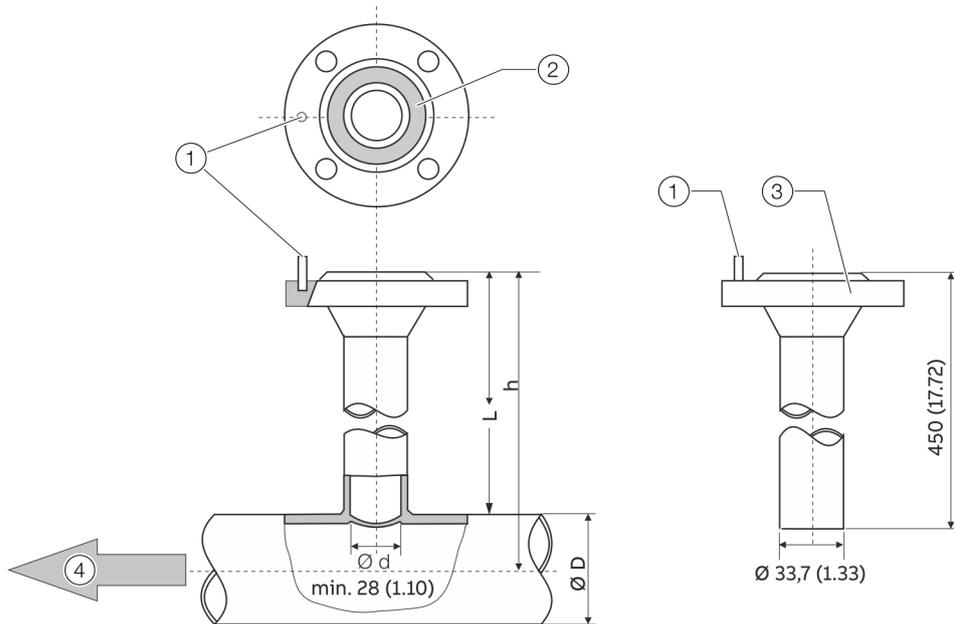


Abbildung 20: Anzugsreihenfolge der Flanschschrauben

## Montage der Aufsweißadapter mit Flansch- oder Gewindeanschluss

### Aufschweißadapter mit Flanschanschluss

Abmessungen in mm (in)



① Zentrierstift

② Nut für O-Ring

③ Anschlussflansch DN 25 (1 in)

④ Durchflussrichtung

Abbildung 21: Abmessungen in mm (in)

h – Messwertaufnehmerlänge	Ø D – Rohrdurchmesser außen
263 (10,35)	80 bis 350 (3,24 bis 13,78)
425 (16,73)	> 350 bis 700 (> 13,78 bis 27,56)
775 (30,51)	> 700 bis 1400 (> 27,56 bis 55,12)*

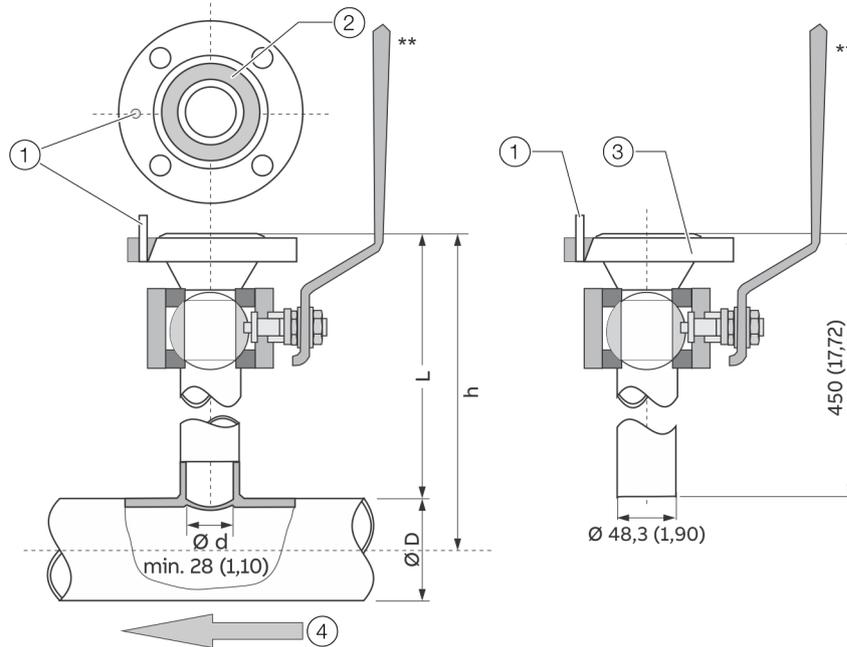
\* Die Begrenzung des maximalen Rohrdurchmessers gilt nur bei Installationen mit Messelement in Rohrmitte. Bei größeren oder nicht-runden Querschnitten wird eine nicht-mittige Position des Messelements in der Rohrleitung bei der Kalibrierung berücksichtigt.

## ... 7 Installation

### ... Montage der Aufschweißadapter mit Flansch- oder Gewindeanschluss

#### Aufschweißadapter mit Kugelhahn

Abmessungen in mm (in)



- ① Zentrierstift  
② Nut für O-Ring

- ③ Anschlussflansch DN 25 (1 in)  
④ Durchflussrichtung

Abbildung 22: Abmessungen in mm (in)

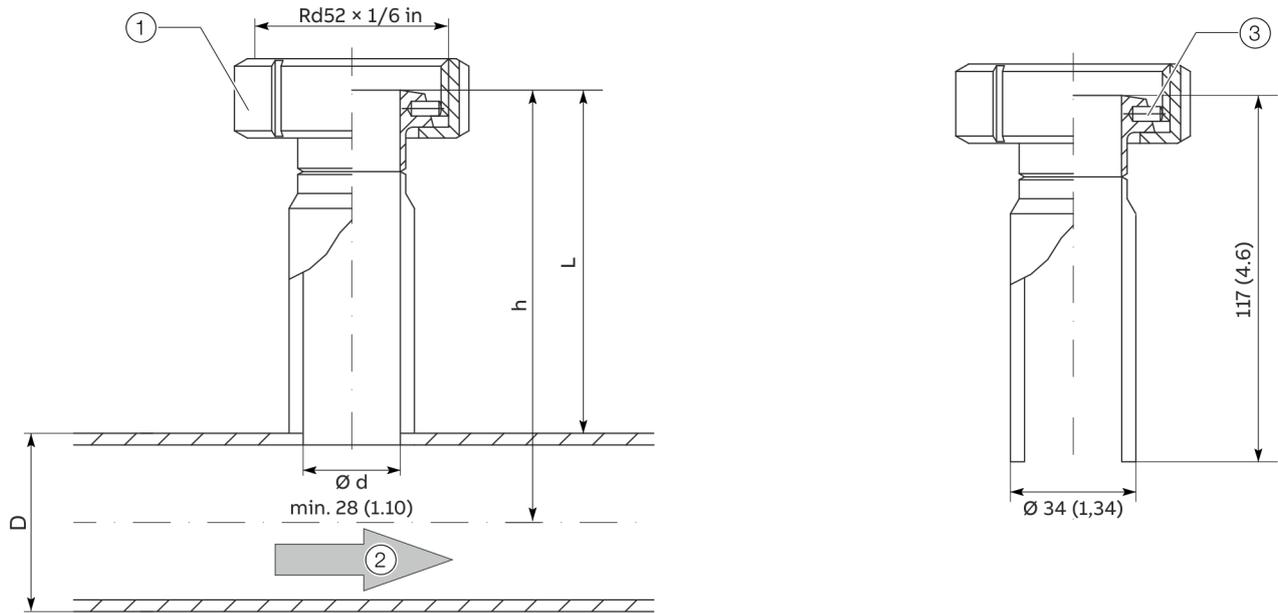
h - Messwertaufnehmerlänge	Ø D - Rohrdurchmesser außen
263 (10,35)	80 bis 150 (3,24 bis 5,91)
425 (16,73)	> 150 bis 500 (> 5,91 bis 19,69)
775 (30,51)	> 500 bis 1150 (> 19,69 bis 45,28)*

\* Die Begrenzung des maximalen Rohrdurchmessers gilt nur bei Installationen mit Messelement in Rohrmitte. Bei größeren oder nicht-runden Querschnitten wird eine nicht-mittige Position des Messelements in der Rohrleitung bei der Kalibrierung berücksichtigt.

\*\* Kugelhahn  $T_{\text{medium}}$ : maximal 150 °C (302 °F), Explosionsschutz-Zulassung für den Einsatz in ATEX/IECEX/UKEX Zone 2 bzw. cFMus Div. 2.

**Aufschweißadapter mit Gewindeanschluss gemäß DIN 11851**

Abmessungen in mm (in)



① Überwurfmutter

② Durchflussrichtung

③ Zentrierstift

Abbildung 23: Abmessungen in mm (in)

## ... 7 Installation

### ... Montage der Aufschweißadapter mit Flansch- oder Gewindeanschluss

#### Montage

Bei der Montage des Aufschweißadapters in die Rohrleitung folgende Punkte beachten:

- Der Aufschweißadapter muss nach dem Aufschweißen die Länge L aufweisen (Siehe **Abbildung 21** auf Seite 37 und **Aufschweißadapter mit Gewindeanschluss gemäß DIN 11851** auf Seite 39).

$$L = h - \left( \frac{1}{2} \times D \right)$$

L Länge des Aufschweißadapters

h Einbaulänge des Messwertaufnehmers

D Außendurchmesser der Rohrleitung

- Den Aufschweißadapter vor dem Schweißen auf entsprechende Länge kürzen. Nach dem Aufschweißen dürfen maximal 10 mm (0,39 in) des Aufschweißadapters in die Rohrleitung hineinragen.
- Rohrleitungswandstärke und Schrumpfmaß beim Aufschweißen beachten!
- Der Abstand h von der Flansch-Oberkante des Adapters bis zur Rohrmittelachse muss innerhalb einer Toleranz von  $\pm 2$  mm (0,08 in) liegen.
- Die Rechtwinkeligkeit zur Rohrachse ist unbedingt einzuhalten (maximale Toleranz: 2°).
- Der Zentrierstift des Adapters muss in Flucht zur Rohrachse in Strömungsrichtung stehen (nachlaufseitig, hinter der Messstelle).
- Nach dem Schweißen muss der freie Durchgang zum Montieren des Messwertaufnehmers mindestens 28 mm (1,10 in) betragen, eventuell freibohren.

#### Zusätzliche Hinweise für Aufschweißadapter mit Kugelhahn

#### **GEFAHR**

##### **Lebensgefahr durch unsachgemäße Montage!**

Beim Aufschweißen können die Dichtungen im Kugelhahn überhitzt werden. Dies kann zu unkontrolliertem Austritt des Messmediums führen. Dadurch kann es zu schweren Verletzungen oder Tod kommen.

- Vor dem Aufschweißen den Kugelhahn demontieren.

Ausführungen mit Kugelhahn ermöglichen den Ein- und Ausbau des Messwertaufnehmers bei geringen Überdrücken in der Rohrleitung mit nur minimalem Gasaustritt.

Die Montage der Ausführung mit Kugelhahn erfolgt wie zuvor beschrieben, folgende Hinweise müssen zusätzlich beachtet werden:

- Zur Montage des Messwertaufnehmers ist der Kugelhahn vollständig zu öffnen. Dann kann der Messwertaufnehmer mit der passenden Dichtung eingebaut und verschraubt werden.
- Vor Ausbau des Messwertaufnehmers ist sicherzustellen, dass die Rohrleitung drucklos ist. Dann können die Schrauben am Flansch gelöst, der Messwertaufnehmer ausgebaut und der Kugelhahn geschlossen werden.

#### **HINWEIS**

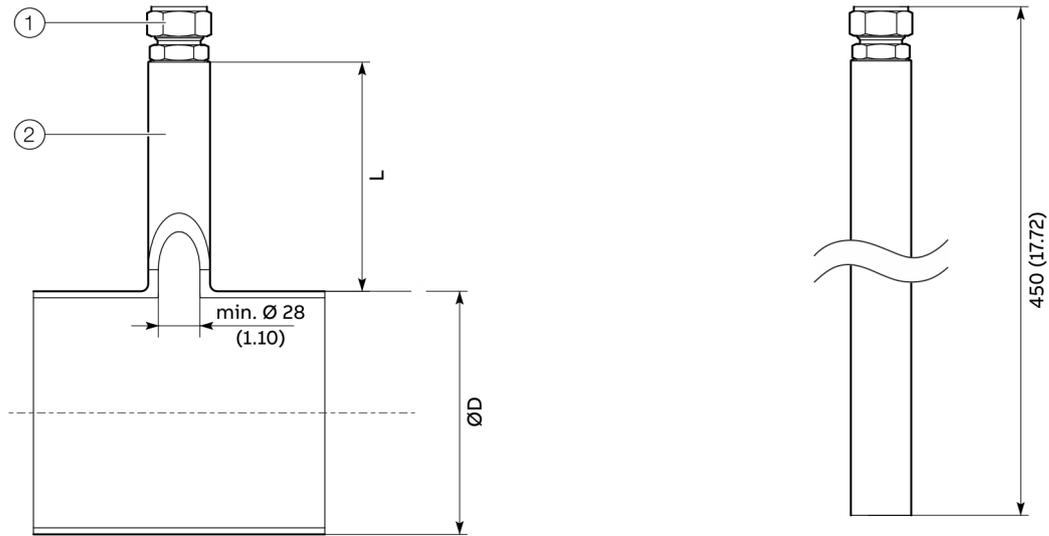
##### **Beschädigung des Messwertaufnehmers.**

Das Schließen des Kugelhahns vor Entnahme des Messwertaufnehmers kann zu Beschädigungen am Schutzkäfig oder den Sensorelementen führen.

- Kugelhahn erst nach Entnahme des Messwertaufnehmers schließen.

## Montage der Aufschweißadapter mit Klemmringverschraubung

Alle Abmessungen in mm (in)



① Klemmringverschraubung

② Aufschweißrohr für Klemmringverschraubung

Abbildung 24: Aufschweißadapter mit Klemmringverschraubung

h – Messwertnehmerlänge	h3 – Einbaulänge	$L = h3 - (\frac{1}{2} \times \text{ØD})$	Ø D – Rohrdurchmesser außen*
263 (10,35)	244 (9,61)	zu berechnen	≥ 80 bis 350 (≥ 3,24 bis 13,78)
425 (16,73)	406 (15,98)		> 350 bis 700 (> 13,78 bis 27,56)
775 (30,51)	756 (29,76)		> 700 bis 1400 (> 27,56 bis 55,12)

Tabelle 1: Abmessungen Aufschweißadapter mit Klemmringverschraubung

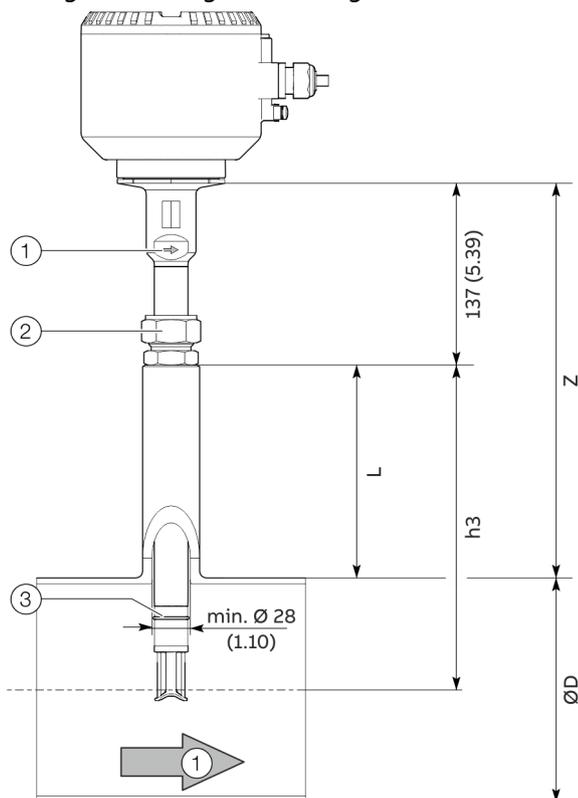
\* Die Begrenzung des maximalen Rohrdurchmessers gilt nur bei Installationen mit dem thermischen Messelement in Rohrmitte. Bei größeren oder nicht-runden Querschnitten wird eine nicht-mittige Position des thermischen Messelements in der Rohrleitung bei der Kalibrierung berücksichtigt.

## ... 7 Installation

### ... Montage der Aufschweißadapter mit Klemmringverschraubung

#### Montage

#### Berechnung der Montageabmessungen



L	Länge des Aufschweißadapters	h3	Einbaulänge des Messwertempfängers
Z	Nennweitenabhängiges Höhenmaß	ØD	Außendurchmesser der Rohrleitung

- ① Durchflussrichtung (Pfeilmarkierung auf Schutzrohr)
- ② Klemmringverschraubung
- ③ Sicherheitsprengling

Abbildung 25: Berechnung der Montage-Abmessungen

#### Berechnungen (mm)

$$L = h3 - (\frac{1}{2} \times \text{ØD})$$

$$Z = (h3 + 137 \text{ mm}) - (\frac{1}{2} \times \text{ØD})$$

#### Berechnungen (in)

$$L = h3 - (\frac{1}{2} \times \text{ØD})$$

$$Z = (h3 + 5,39 \text{ in}) - (\frac{1}{2} \times \text{ØD})$$

#### Vorbereitung des Messwertempfängers

#### ⚠ GEFAHR

##### Brandgefahr bei Sauerstoff-Anwendungen

Brandgefahr bei Sauerstoff-Anwendungen durch nicht zugelassene Gewindedichtmittel.

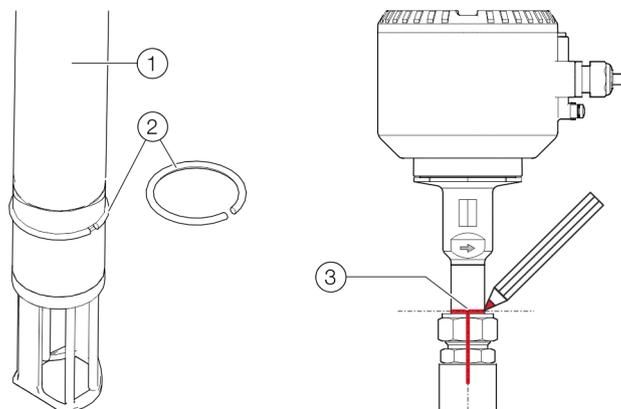
- Bei Sauerstoffanwendungen nur zugelassene Gewindedichtmittel verwenden!

#### ⚠ WARNUNG

##### Verletzungsgefahr

Verletzungsgefahr durch Herausschleudern des Messwertempfängers bei fehlendem Sicherungsring.

- Montage des Messwertempfängers mit Klemmringverschraubung nur mit vorhandenem Sicherungsring.



- ① Messwertempfänger-Schutzrohr
- ② Sicherheitsprengling
- ③ Markierung für den Wiedereinbau

Abbildung 26: Sprengling und Markierung

1. Klemmringverschraubung auf den Messwertempfänger schieben und von Hand so weit anziehen, dass sich die Klemmringverschraubung noch verschieben lässt.
2. Sicherheitsprengling mit Montagezange in die Sprenglingnut einsetzen (Siehe **Abbildung 26**, Pos. ②).

#### Hinweis

Zur gasdichten Abdichtung des NPT-Gewindes der Klemmringverschraubung können z. B. spezielle Gewindedichtmittel der Firma Swagelok wie SWAK™, Silver Goop™, PTFE-Free usw. oder ein PTFE-Gewindedichtband verwendet werden.

### Ersteinbau des Messwertaufnehmers

Bei der Montage des Messwertaufnehmers wird zwischen dem **Ersteinbau** und dem Wiedereinbau unterschieden. Nachfolgend wird hier der **Ersteinbau** beschrieben.

Dazu auch die „Kurzanleitung zur Montage von Swagelok® Rohrverschraubungen – MS-13-151.pdf“ unter [www.swagelok.de/](http://www.swagelok.de/) beachten.

### Benötigtes Werkzeug

- Maulschlüssel, Schlüsselweite 35 mm (1 3/8 in)
- Maulschlüssel, Schlüsselweite 38 mm (1 1/2 in)
- Messschieber oder vergleichbares Messmittel
- Stift (Permanentmarker) zum Markieren

### Beschreibung des Ersteinbaus

1. Den vorbereiteten Messwertaufnehmer vorsichtig in den Aufschweißadapter einführen.

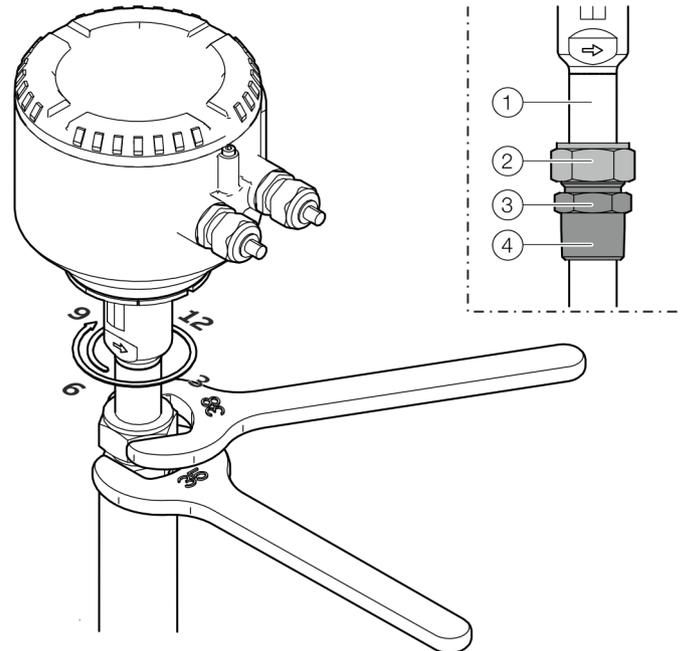
## HINWEIS

### Beschädigung des Gerätes

Mechanische Beschädigung des Sensorelementes bei unsachgemäßem Einbau.

- Beim Einführen in den Aufschweißadapter darf der Schutzkägig nicht am Boden der Rohrleitung anstoßen.

2. Die Klemmringverschraubung (mit Gewindedichtmittel) in den Aufschweißadapter einschrauben, zunächst handfest und anschließend 1,5 bis 2,5 Umdrehungen festziehen.
3. Den Messwertaufnehmer für das berechnete Maß „Z“ (Siehe **Abbildung 25**) in die richtige Höhe verschieben und durch fingerfestes Anziehen der Überwurfmutter der Klemmringverschraubung gegen Verrutschen sichern.
4. Den Messwertaufnehmer so ausrichten, dass der seitliche Strömungspfeil am oberen Schutzrohrende exakt in Strömungsrichtung zeigt.
5. Die Ausrichtung und Höhe des Messwertaufnehmers mit einem geeigneten Stift auf dem Messwertaufnehmer-Schutzrohr, Klemmringverschraubung sowie dem Aufschweißadapter markieren (Siehe **Abbildung 26**, Pos. ③). Die Markierung der Überwurfmutter dient auch als Ausgangsposition (6 Uhr-Position, siehe **Abbildung 27**) für das Anziehen der Klemmringverschraubung



- |                                |                        |
|--------------------------------|------------------------|
| ① Messwertaufnehmer-Schutzrohr | ③ Verschraubungskörper |
| ② Überwurfmutter               | ④ Gewinde              |

Abbildung 27: Messwertaufnehmer festziehen

6. Mit einem Maulschlüssel den Verschraubungskörper in Position festhalten und mit dem Zweiten die Überwurfmutter um 1 1/4 Umdrehungen im Uhrzeigersinn auf die 9 Uhr-Position festziehen. Dabei die Ausrichtung des Messwertaufnehmers anhand der Markierungen kontrollieren und ggf. korrigieren. Um die maximale Messgenauigkeit zu erreichen, muss beim Einbauen des Messwertaufnehmers das Maß „Z“ mit einer Toleranz von  $\pm 2$  mm ( $\pm 0,08$  in) eingestellt werden

### Hinweis

Vor der Inbetriebnahme muss die Dichtigkeit und Druckbelastbarkeit der Messstelle sichergestellt werden!

- Dazu die Verschraubungen mit einem geeigneten Lecksuchspray prüfen.

## ... 7 Installation

### ... Montage der Aufschweißadapter mit Klemmringverschraubung

#### Aus- und Wiedereinbau des Messwertaufnehmers

Bei der Montage des Messwertaufnehmers wird zwischen dem Ersteinbau und dem **Wiedereinbau** unterschieden. Nachfolgend wird hier der **Wiedereinbau** beschrieben.

Dazu auch die „Kurzanleitung zur Montage von Swagelok® Rohrverschraubungen – MS-13-151.pdf“ unter [www.swagelok.de/](http://www.swagelok.de/) beachten.

#### Benötigtes Werkzeug

- Maulschlüssel, Schlüsselweite 35 mm (1 $\frac{3}{8}$  in)
- Maulschlüssel, Schlüsselweite 38 mm (1 $\frac{1}{2}$  in)
- Stift (Permanentmarker) zum Markieren

#### Ausbau des Messwertaufnehmers

#### **WARNUNG**

##### Verletzungsgefahr durch Prozessbedingungen

Aus den Prozessbedingungen, z. B. hohe Drücke und Temperaturen, giftige und aggressive Messmedien, können Gefahren bei Arbeiten am Gerät entstehen.

- Vor Arbeiten am Gerät sicherstellen, dass durch die Prozessbedingungen keine Gefährdungen entstehen können.
- Bei Arbeiten am Gerät, falls notwendig, geeignete Schutzrüstung tragen.
- Gerät / Rohrleitung drucklos entleeren, abkühlen lassen und ggf. spülen.

1. Gerät / Rohrleitung drucklos entleeren, abkühlen lassen und ggf. spülen.
2. Energieversorgung des Messwertaufnehmers ausschalten und Anschlusskabel entfernen.
3. Die Ausrichtung und Höhe des Messwertaufnehmers mit einem geeigneten Stift auf dem Messwertaufnehmer-Schutzrohr, Klemmringverschraubung sowie dem Aufschweißadapter markieren (Siehe **Abbildung 26**, Pos. ③).
4. Die Überwurfmutter der Klemmringverschraubung vorsichtig lösen, dabei den Messwertaufnehmer festhalten, um ein Anstoßen des Schutzkäfigs nicht am Boden der Rohrleitung zu vermeiden.

#### **HINWEIS**

##### Beschädigung des Gerätes

Mechanische Beschädigung des Sensorelementes bei unsachgemäßem Ausbau.

- Der Schutzkäfig des Sensorelementes darf nicht am Boden der Rohrleitung anstoßen.

5. Den Verschraubungskörper der Klemmringverschraubung am Aufschweißadapter lösen, und zusammen mit dem Messwertaufnehmer herausziehen.

#### Hinweis

Beim Festziehen der Klemmringverschraubung treten sehr hohe Anpresskräfte am Klemmring auf. Dadurch wird der Klemmring leicht in das Messwertaufnehmer-Schutzrohr eingedrückt. Die Klemmringverschraubung kann nicht mehr auf dem Messwertaufnehmer-Schutzrohr verschoben und das Höhenmaß „Z“ kann leicht wieder eingestellt werden.

#### Wiedereinbau des Messwertaufnehmers

#### **WARNUNG**

##### Verletzungsgefahr

Verletzungsgefahr durch Herausschleudern des Messwertaufnehmers bei fehlendem Sicherungsring.

- Montage des Messwertaufnehmers mit Klemmringverschraubung nur mit vorhandenem Sicherungsring.

1. Sicherstellen, dass der Sicherheitssprengring in der vorgesehenen Sprengringnut eingelegt ist (Siehe **Abbildung 26**, Pos. ②).
2. Gewindedichtmittel am Rohrgewinde des Verschraubungskörpers aufbringen.
3. Den Messwertaufnehmer vorsichtig in den Aufschweißadapter einführen.

#### **HINWEIS**

##### Beschädigung des Gerätes

Mechanische Beschädigung des Sensorelementes bei unsachgemäßem Einbau.

- Beim Einführen in den Aufschweißadapter darf der Schutzkäfig nicht am Boden der Rohrleitung anstoßen.

4. Die Klemmringverschraubung (mit Gewindedichtmittel) in den Aufschweißadapter einschrauben, zunächst handfest und anschließend 1,5 bis 2,5 Umdrehungen festziehen.
5. Den Messwertaufnehmer entsprechend der Markierung (Höhe und Durchflussrichtung) ausrichten und die und die Überwurfmutter bis zur markierten Position festziehen.

## Montage der Aufschweißadapter mit Wechsellvorrichtung

### **⚠ GEFAHR**

#### Explosionsgefahr

Explosionsgefahr bei Installation oder Betrieb der integrierten Wechsellvorrichtung in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 0.

- Die integrierten Wechsellvorrichtung nur außerhalb von explosionsgefährdeten Bereichen oder in Zone 2 / Div.2 bzw. Zone 1 / Div. 1 installieren und betreiben.

#### Zwischenflanschausführung

Die Montage der Zwischenflanschausführung erfolgt wie in **Zwischenflanschausführung (FMT091) und Teilmessstrecke (FMT092)** auf Seite 36 beschrieben.

#### Explosionsschutz-Zulassung

Die integrierte Wechsellvorrichtung ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der ATEX/IECEX/UKEX Zone 1 und Zone 2 bzw. cFMus Div. 1 und Div. 2 zugelassen.

**Der Einsatz in Zone 0 ist nicht zulässig!**

#### Messmediumtemperatur

Siehe **Messmediumtemperatur** auf Seite 34.

#### Aufschweißausführung

### **⚠ GEFAHR**

#### Lebensgefahr!

Lebensgefahr durch Veränderungen an der Wechsellvorrichtung. Dies kann zu unkontrolliertem Austritt des Messmediums führen.

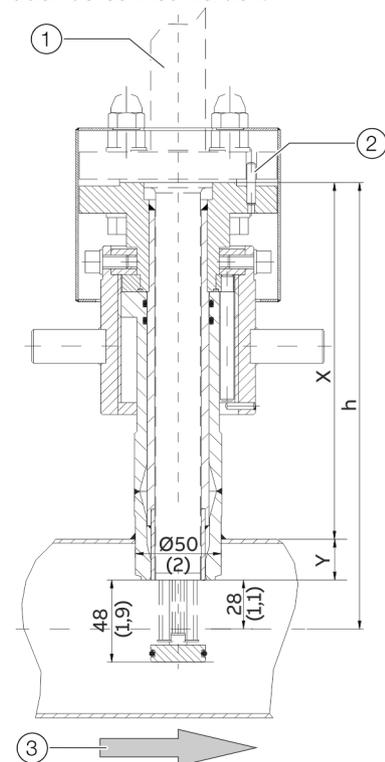
- Bauteile der Wechsellvorrichtung nicht kürzen oder baulich verändern.

Die Aufschweißausführung der integrierten Wechsellvorrichtung ist in zwei Baulängen erhältlich:

- für Nennweiten DN 100 bis 125 (4 bis 5 in) und
- für Nennweiten DN 150 bis 300 (6 bis 12 in).

#### Hinweis

- Die Messwertaufnehmerlänge  $h$  beträgt jeweils 425 mm (16,73 in).
- Die Einbautiefe  $Y$  ist abhängig vom Rohrdurchmesser und muss individuell berechnet werden.



- ① Messwertaufnehmer      ③ Durchflussrichtung  
② Zentrierstift

Abbildung 28: Integrierte Wechsellvorrichtung in Messposition, Abmessungen in mm (in)

## ... 7 Installation

### ... Montage der Aufschweißadapter mit Wechsellvorrichtung

Berechnung der Einbaulänge X und Einbautiefe Y

$$X = h - (D/2)$$

$$Y = (D/2) - 28 \text{ mm (1.1 inch)}$$

X Außenlänge der integrierten Wechsellvorrichtung

Y Einbautiefe der integrierten Wechsellvorrichtung

h Messwertaufnehmerlänge

D Außendurchmesser der Rohrleitung

#### Beispiel

- Messwertaufnehmerlänge h = 425 mm (16,73 in)
- Rohr mit Außendurchmesser 210 mm (8,27 in)
- Die Wechsellvorrichtung befindet sich in Messposition

$$X = 425 \text{ mm} - (210 \text{ mm} / 2) = 320 \text{ mm}$$

$$Y = (210 \text{ mm} / 2) - 28 \text{ mm} = 77 \text{ mm}$$

Bei der Montage des Aufschweißausführung in die Rohrleitung folgende Punkte beachten:

- Die Rechtwinkeligkeit zur Rohrachse ist unbedingt einzuhalten (maximale Toleranz: 2°).
- Der Zentrierstift des Adapters muss in Flucht zur Rohrachse in Strömungsrichtung stehen (nachlaufseitig, hinter der Messstelle).

### HINWEIS

#### Beschädigung von Bauteilen

Durch Erhitzung der Schweißstelle kann es zum Verziehen der Dichtflächen und / oder Beschädigung der O-Ringe kommen.

- Armatur zwischendurch abkühlen lassen.

### HINWEIS

#### Beeinträchtigung der Messgenauigkeit

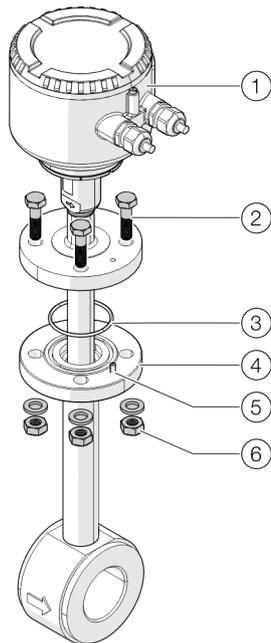
Abweichungen von den angegebenen Maß- und Lagetoleranzen beeinträchtigen die Messgenauigkeit.

### Montage des Messwertaufnehmers

Bei der Montage des Messwertaufnehmers folgende Punkte beachten:

- Beim Einbau in das Rohrbauteil oder in den Aufschweißadapter müssen die Daten des Messwertaufnehmers mit der Messstellenspezifikation übereinstimmen.
- Zur Abdichtung des Messwertaufnehmers darf nur der im Lieferumfang enthaltene O-Ring verwendet werden. Der O-Ring muss in die vorgesehene Nut an der Messwertaufnehmer-Verbindung eingelegt werden.
- Beim Einsetzen des Messwertaufnehmers in das Rohrbauteil dürfen die Messelemente nicht beschädigt werden.
- Bei Verwendung der integrierten Wechsellvorrichtung vor dem Lösen der Befestigungsschrauben sicherstellen, dass sich die Wechsellvorrichtung in Ausbaustellung befindet.

## Zwischenflanschausführung und Aufschweißadapter



- |                     |                                |
|---------------------|--------------------------------|
| ① Messwertaufnehmer | ④ Messwertaufnehmer-Verbindung |
| ② Flanschschrauben  | ⑤ Zentrierstift                |
| ③ O-Ring            | ⑥ Unterlegscheiben und Muttern |

Abbildung 29: Montage Messwertaufnehmer (Beispiel)

### Montage des Messwertaufnehmers:

1. Den mitgelieferten O-Ring in die Nut der Messwertaufnehmer-Verbindung einlegen.
2. Den Messwertaufnehmer vorsichtig in das Rohrbauteil einschieben. Dabei auf die richtige Ausrichtung zum Zentrierstift achten
3. Den Messwertaufnehmer mit der Messwertaufnehmer-Verbindung verschrauben. Die Flanschschrauben gleichmäßig mit dem erforderlichen Drehmoment anziehen  
(Drehmoment für mitgelieferte Schrauben, ungeschmiert, ohne Verwendung von Federringen: 87 Nm).

## ... 7 Installation

### Einbau / Ausbau des Messwertaufnehmers in Verbindung mit der Wechsellvorrichtung

#### Sicherheitshinweise

#### **GEFAHR**

##### Lebensgefahr bei unter Druck stehenden Rohrleitungen!

Befindet sich die Wechsellvorrichtung beim Ausbau des Messwertaufnehmers in Messposition besteht Lebensgefahr durch Herausschleudern des Messwertaufnehmers.

- Messwertaufnehmer nur ausbauen, wenn sich die Wechsellvorrichtung in der Ausbauposition befindet.

#### **GEFAHR**

##### Lebensgefahr durch austretendes Messmedium!

Befindet sich die Wechsellvorrichtung beim Ausbau des Messwertaufnehmers in Messposition oder sind Dichtungen in der Wechsellvorrichtung beschädigt besteht Lebensgefahr durch austretendes Messmedium.

- Sicherstellen, dass sich die Wechsellvorrichtung in der Ausbauposition befindet.
- Tritt trotzdem Messmedium aus, den Ausbau des Messwertaufnehmers sofort abbrechen, Befestigungsschrauben wieder festziehen.
- Rohrleitung vor dem Ausbau des Messwertaufnehmers entleeren und spülen, Wechsellvorrichtung prüfen und reparieren.

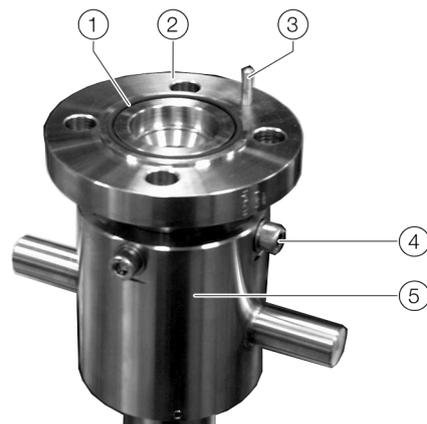
#### **HINWEIS**

##### Beschädigung der Wechsellvorrichtung

Durch Verwendung von Werkzeugen oder sonstigen Hilfsmitteln bei Bedienung der Überwurfmutter kann es zu Beschädigungen der Wechsellvorrichtung kommen.

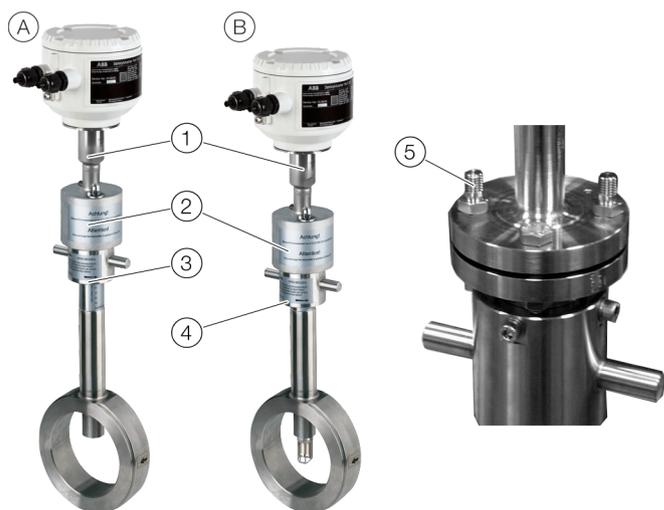
- Überwurfmutter nur von Hand bedienen.

#### Übersicht



- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| ① O-Ring                       | ④ Schrauben zur Sicherung des Führungsrohrs |
| ② Messwertaufnehmer-Verbindung | ⑤ Überwurfmutter                            |
| ③ Zentrierstift                |   |

Abbildung 30: Messwertaufnehmer-Verbindung an der Wechsellvorrichtung



- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| Ⓐ Integrierte Wechsellvorrichtung in Ausbauposition | ② Schutzkappe                      |
| Ⓑ Integrierte Wechsellvorrichtung in Messposition   | ③ Überwurfmutter in Ausbauposition |
| ① Messwertaufnehmer                                 | ④ Überwurfmutter in Messposition   |
|   | ⑤ Spezialschrauben für Schutzkappe |

Abbildung 31: Einbau- / Ausbau Messwertaufnehmer

## Ausbau des Messwertaufnehmers

### ⚠ GEFAHR

#### Lebensgefahr durch austretendes Messmedium!

Abhängig vom Druck in der Rohrleitung kann bei der Demontage des Messwertaufnehmers bis zu ein Liter Messmedium austreten.

- Sicherstellen, dass durch das austretende Medium keine explosionsgefährliche Atmosphäre entsteht.
- Dem Medium (giftig, explosiv, brennbar, ätzend, toxisch, usw.) entsprechende Schutzausrüstung verwenden.

### ⚠ GEFAHR

#### Lebensgefahr!

Lebensgefahr durch austretendes Messmedium bei Ausgebautem Sensor und in Betrieb befindlicher Rohrleitung.

- Die Wechsellvorrichtung mit einem Blindflansch gegen unbeabsichtigtes Bedienen sichern.
- Hinweisschild anbringen.

## Ausgangsposition

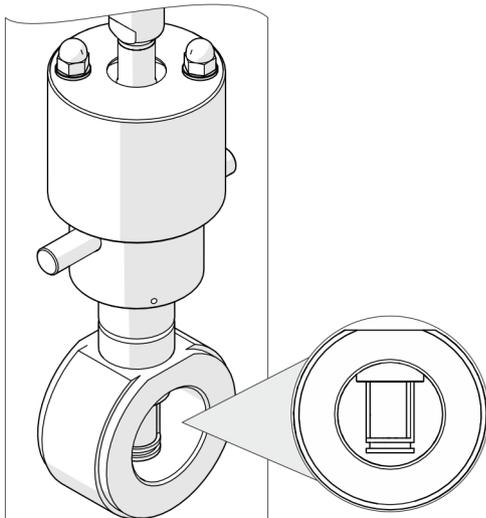


Abbildung 32: Integrierte Wechsellvorrichtung in Messposition

Die Integrierte Wechsellvorrichtung befindet sich in der Messposition, das Sensorelement ragt vollständig in den Rohrleitungsquerschnitt hinein.

## Ausbau des Messwertaufnehmers

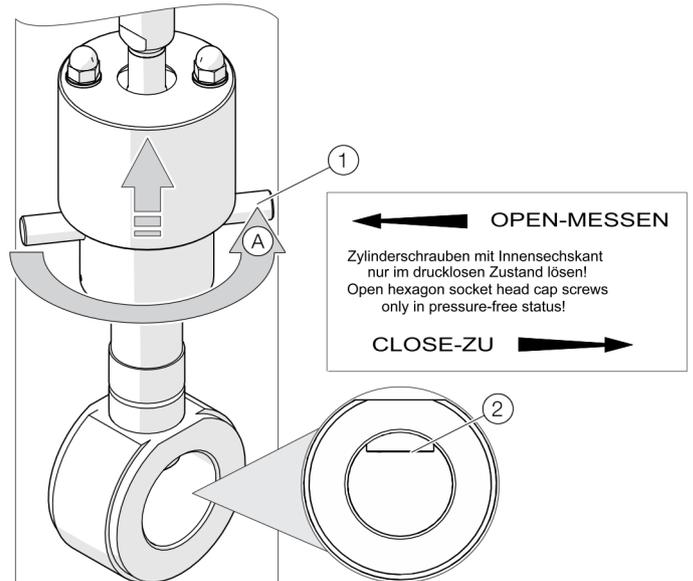


Abbildung 33: Integrierte Wechsellvorrichtung in Ausbauposition bringen

1. Die elektrischen Anschlüsse am Messwertaufnehmer abklemmen.
2. Den Messwertaufnehmer mit der Überwurfmutter (1) in die Ausbauposition drehen. Die Unterkante der Überwurfmutter zeigt die Position des Sensors an. Erst bei Erreichen der Ausbauposition **0 - CLOSE - ZU** (oberer Anschlag der Überwurfmutter) befindet sich der Sensor in der Ausbauposition und die Wechsellvorrichtung ist zum Prozess hin abgedichtet (2).

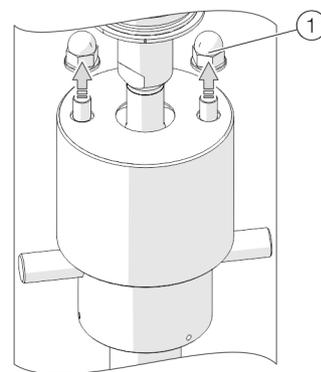


Abbildung 34: Hutmuttern der Schutzkappe lösen

3. Die Hutmuttern (1) und Unterlegscheiben der Schutzkappe abschrauben.

## ... 7 Installation

### ... Einbau / Ausbau des Messwertaufnehmers in Verbindung mit der Wechsellvorrichtung

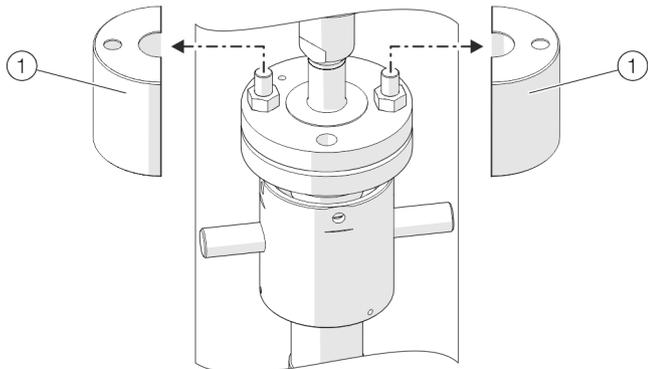


Abbildung 35: Schutzkappen entfernen

4. Die Schutzkappen (1) entfernen.

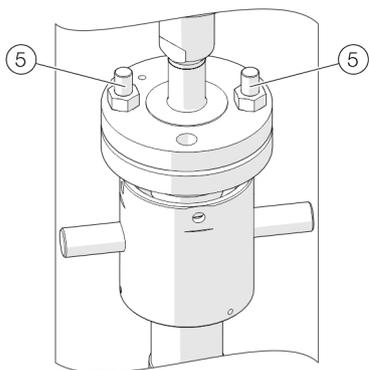


Abbildung 36: Flanschschrauben entfernen

5. Die Flanschschrauben (5) entfernen.

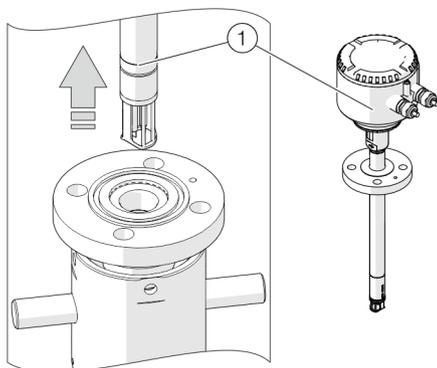


Abbildung 37: Messwertaufnehmer herausziehen

6. Den Messwertaufnehmer (1) vorsichtig aus der Wechsellvorrichtung herausziehen (nicht seitlich wegkippen).  
 7. Die Wechsellvorrichtung mit einem Blindflansch gegen unbeabsichtigtes Bedienen sichern. Zusätzlich ein Hinweisschild anbringen.

#### Einbau des Messwertaufnehmers

##### Hinweis

Die Wechsellvorrichtung muss sich vor dem Ausbau des Messwertaufnehmers in Ausbauposition befinden, die Messwertaufnehmer-Verbindung ist abgedichtet.

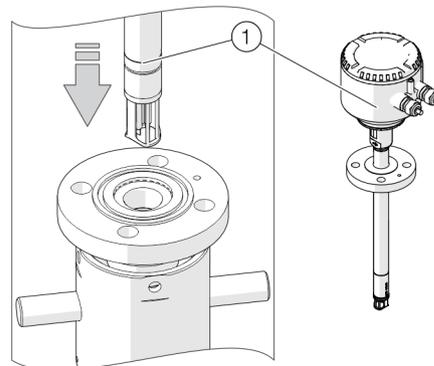


Abbildung 38: Messwertaufnehmer einschieben

1. Den mitgelieferten O-Ring in die Nut der Messwertaufnehmer-Verbindung einlegen.
2. Den Messwertaufnehmer vorsichtig in die Wechsellvorrichtung einschieben. Dabei auf die richtige Ausrichtung zum Zentrierstift achten.

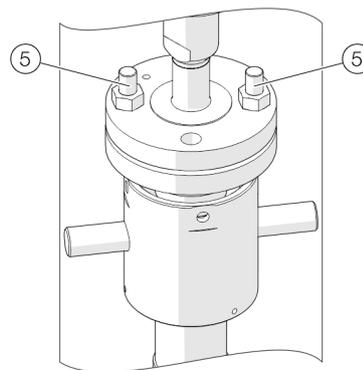


Abbildung 39: Flanschschrauben einschrauben

3. Den Messwertaufnehmer mit der Messwertaufnehmer-Verbindung verschrauben. Dazu die mitgelieferten Schrauben M12 sowie zwei verlängerte Spezialschrauben (5) verwenden.

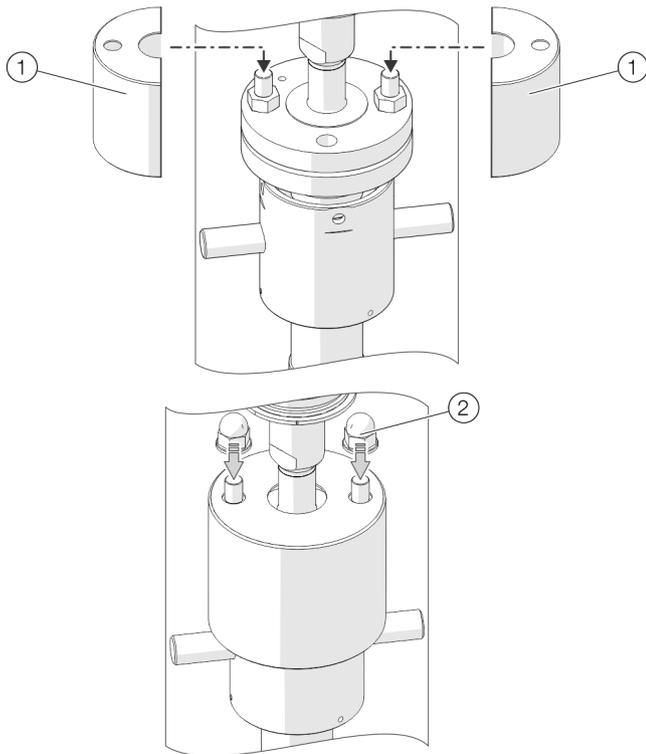


Abbildung 40: Schutzkappen aufsetzen

4. Schutzkappen ① auf die Spezialschrauben aufstecken und mit zwei Hutmuttern ② mit Unterlegscheiben festschrauben.

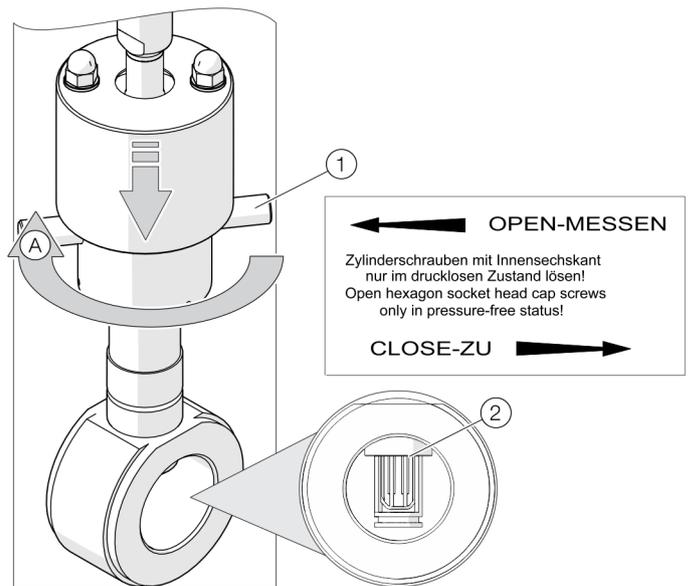


Abbildung 41: Integrierte Wechselvorrichtung in Messposition bringen

5. Den Messumformer mit der Überwurfmutter ① in die Messposition ② drehen. Die Unterkante der Überwurfmutter zeigt die Position des Sensors an. Erst bei Erreichen der Messposition **50 - OPEN - MESSEN** (unterer Anschlag der Überwurfmutter) befindet sich der Sensor in der Rohrleitungsmitte und kann genaue Werte liefern.
6. Elektrischen Anschluss vornehmen.

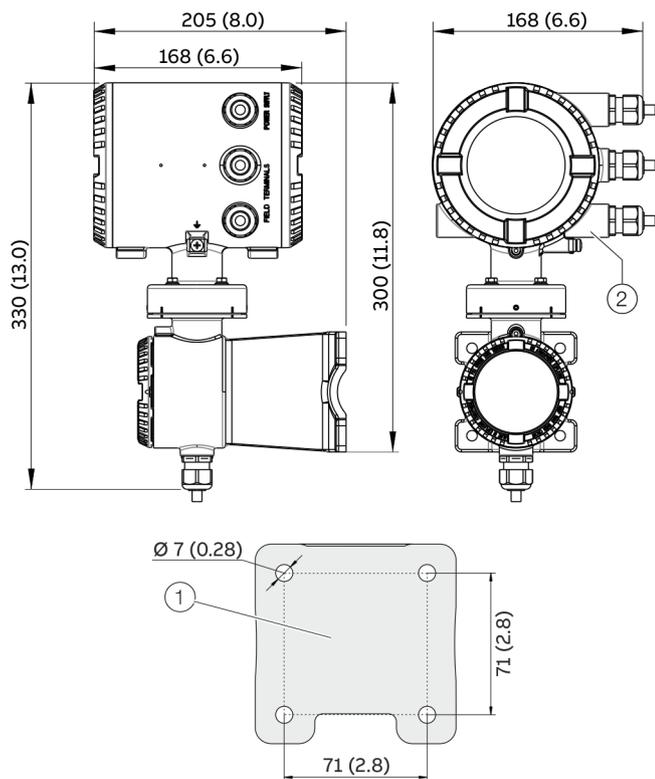
## ... 7 Installation

### Montage des Messumformers in getrennter Bauform

Bei der Auswahl des Montageortes für den Messumformer folgende Punkte beachten:

- Die Angaben zur maximalen Umgebungstemperatur und zur IP-Schutzart auf dem Typenschild beachten.
- Der Montageort muss weitgehend vibrationsfrei sein.
- Der Montageort darf keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein. Ggf. bauseitige Sonnenblende vorsehen.
- Die maximale Signalkabellänge zwischen dem Messumformer und dem Messwertempfänger nicht überschreiten.

1. Befestigungsbohrungen am Montageort herstellen.
2. Messumformer, mit für den Untergrund geeignetem Befestigungsmaterial, am Montageort sicher befestigen.



- ① Lochbild für Befestigungsbohrungen
- ② Innengewinde (entweder ½ in NPT oder M20 × 1,5), siehe Modellkodierung. Beim ½ in NPT befindet sich statt der Kabelverschraubung ein Stopfen.

Abbildung 42: Montageabmessungen Zweikammergehäuse

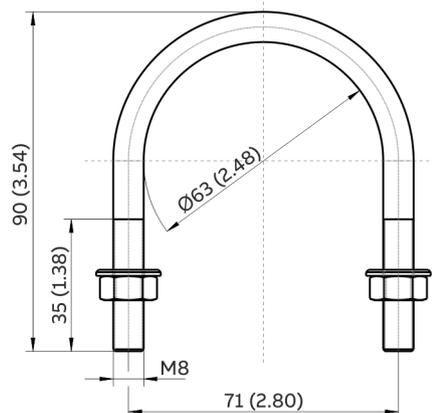
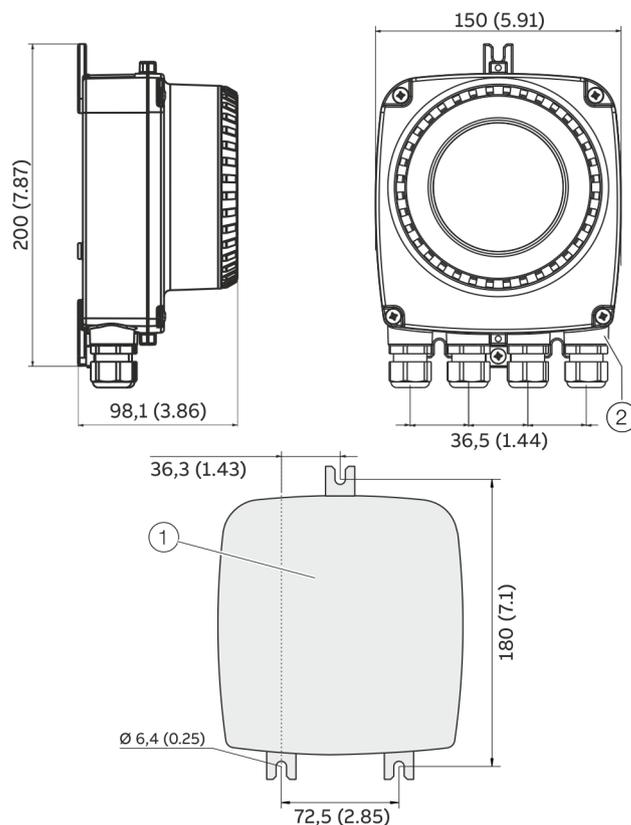


Abbildung 43: Montageset für 2''-Rohrmontage



- ① Lochbild für Befestigungsbohrungen
- ② Innengewinde (entweder ½ in NPT oder M20 × 1,5), siehe Modellkodierung. Beim ½ in NPT befindet sich statt der Kabelverschraubung ein Stopfen.

Abbildung 44: Montageabmessungen Einkammer-Gehäuse

## Öffnen und Schließen des Gehäuses

### ⚠ GEFAHR

**Explosionsgefahr beim Betrieb des Gerätes mit geöffnetem Messumformergehäuse oder Anschlusskasten!**

Vor dem Öffnen des Messumformergehäuses oder des Anschlusskastens folgende Punkte beachten:

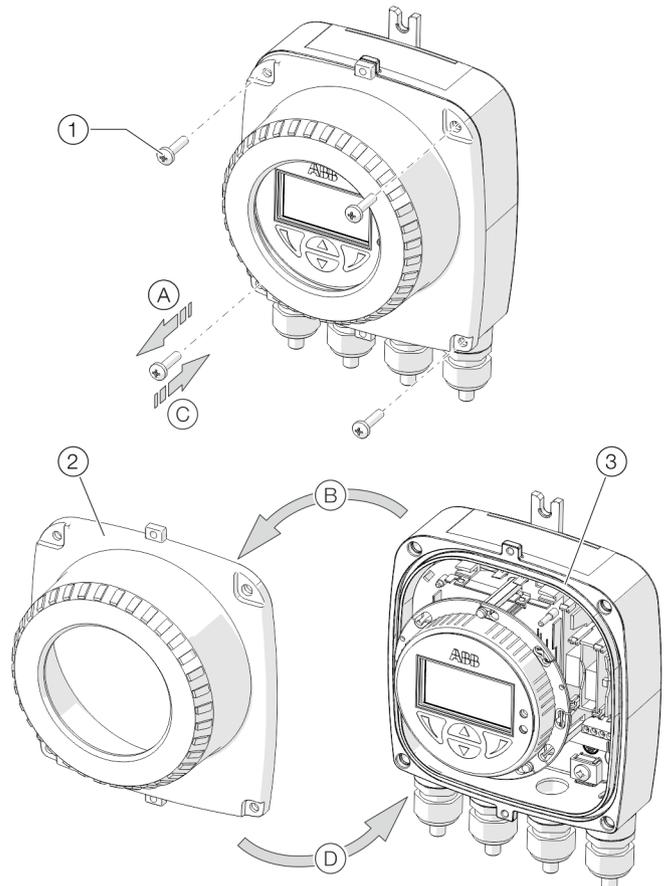
- Es muss ein Feuererlaubnisschein vorliegen.
- Sicherstellen, dass keine Explosionsgefahr besteht.
- Vor dem Öffnen die Energieversorgung abschalten und eine Wartezeit von  $t > 20$  Minuten einhalten.

### ⚠ WARNUNG

**Verletzungsgefahr durch spannungsführende Bauteile!**

Bei geöffnetem Gehäuse ist der Berührungsschutz aufgehoben und der EMV-Schutz eingeschränkt.

- Vor dem Öffnen des Gehäuses die Energieversorgung abschalten.



- ① Schrauben Deckel
- ② Messumformer-Gehäusedeckel
- ③ Dichtung

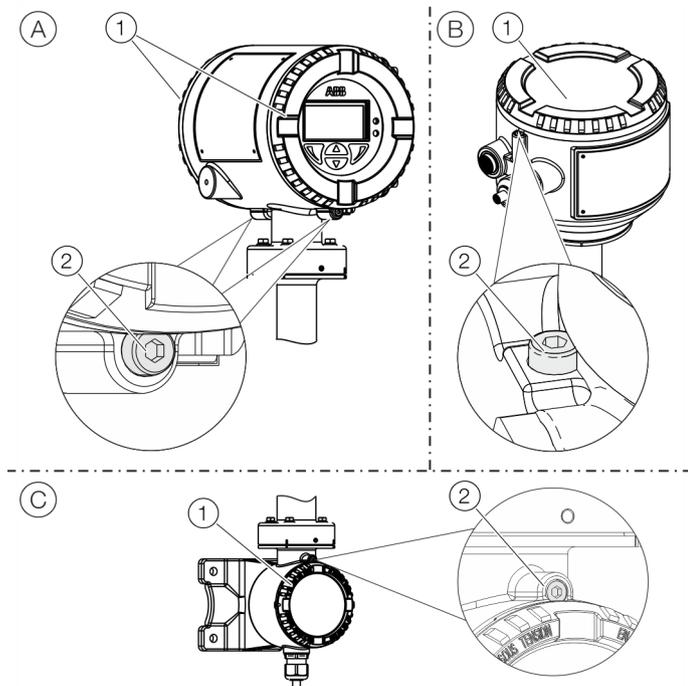
Abbildung 46: Einkammer-Gehäuse öffnen / schließen

#### Gehäuse öffnen:

- Schritte (A) und (B) durchführen.

#### Gehäuse schließen:

- Schritte (C) und (D) durchführen.



- (A) Kompakte Bauform
- (B) Getrennte Bauform
- (C) Messumformer Klemmenraum Signalkabel

Abbildung 45: Deckelsicherung (Beispiel)

#### Gehäuse öffnen:

1. Deckelsicherung durch Hineindreihen der Inbusschraube (2) lösen.
2. Deckel (1) abschrauben.

#### Gehäuse schließen:

1. Deckel (1) aufschrauben.
2. Nach dem Verschließen des Gehäuses den Deckel durch Herausdrehen der Inbusschraube (2) sichern.

## ... 7 Installation

### ... Öffnen und Schließen des Gehäuses

#### Messumformergehäuse und LCD-Anzeige drehen

Je nach Einbaulage kann das Messumformergehäuse bzw. der LCD-Anzeiger gedreht werden, um wieder eine horizontale Ablesemöglichkeit zu bekommen.

#### Messumformergehäuse

### ⚠ GEFAHR

#### Explosionsgefahr durch Beschädigung des Gerätes!

Bei gelösten Schrauben des Messumformergehäuses ist der Explosionsschutz aufgehoben.

- Vor der Inbetriebnahme alle Schrauben anziehen.
- Niemals das Messumformergehäuse vom Messwertempfänger trennen.
- Bei der Drehung des Messumformergehäuses nur die dargestellten Schrauben lösen!

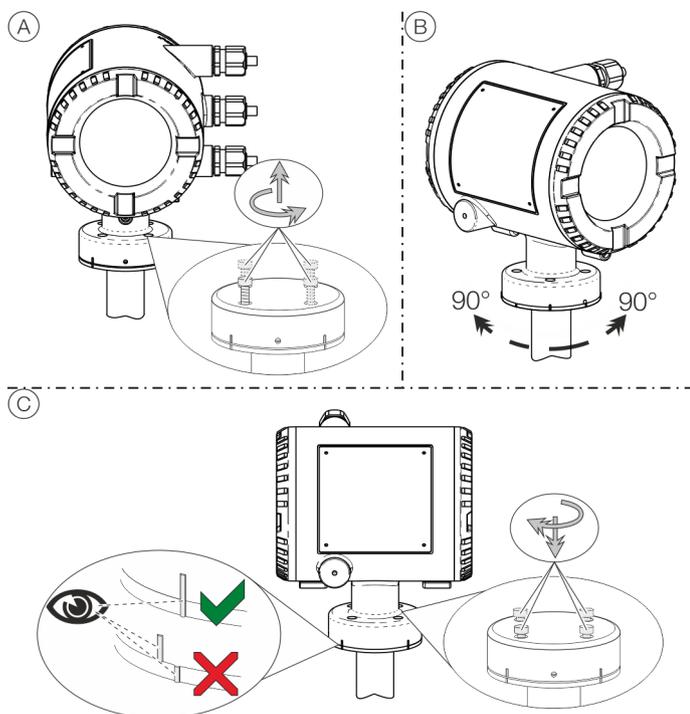


Abbildung 47: Messumformergehäuse drehen

#### Gehäuse drehen:

- Schritte (A) bis (C) durchführen.

#### LCD-Anzeiger drehen – Zweikammer-Gehäuse

Der LCD-Anzeiger lässt sich in drei Schritten um jeweils 90° drehen.

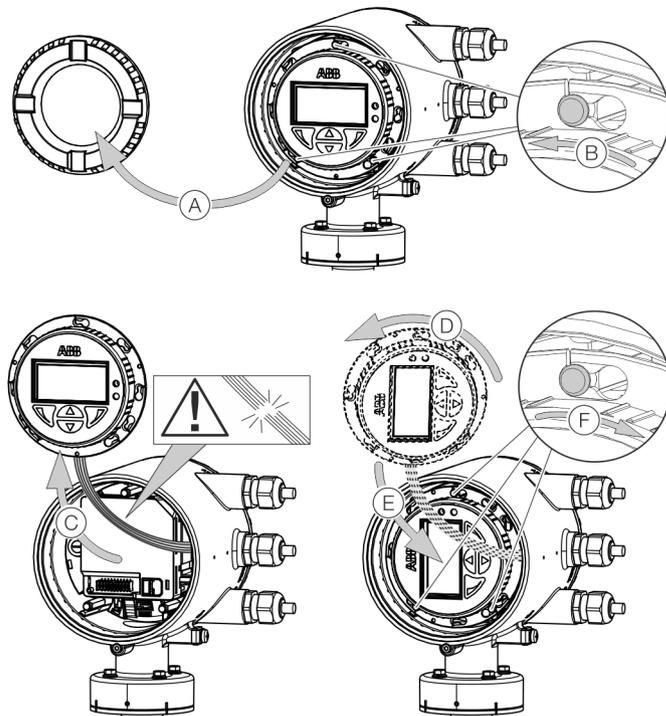


Abbildung 48: LCD-Anzeiger drehen

#### LCD-Anzeiger drehen:

1. Gehäuse öffnen (A), siehe **Öffnen und Schließen des Gehäuses** auf Seite 53.
2. Schritte (B) bis (F) durchführen.

### LCD-Anzeiger drehen – Einkammer-Gehäuse

Der LCD-Anzeiger lässt sich in drei Schritten um jeweils 90° drehen.

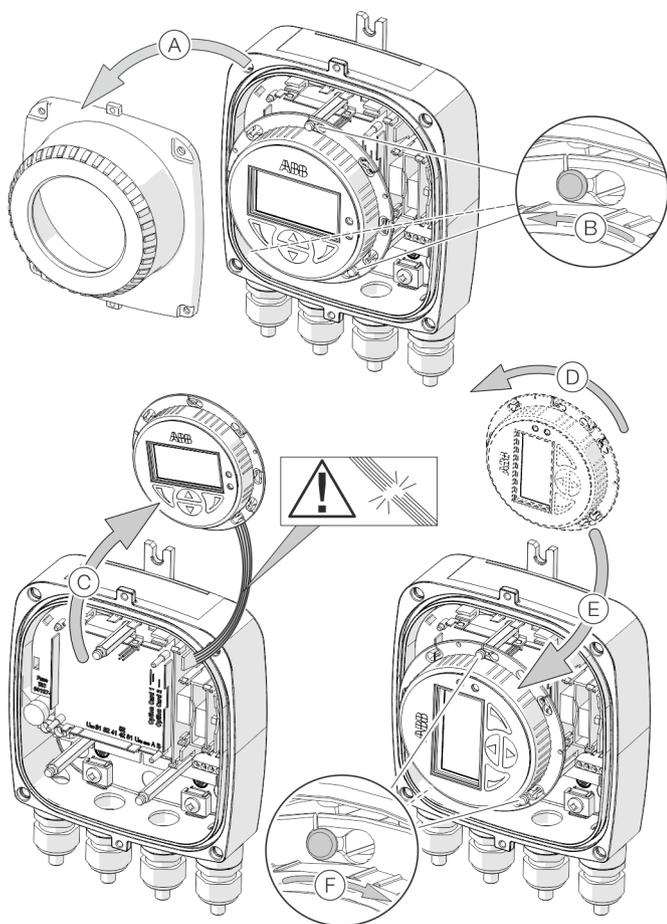


Abbildung 49: LCD-Anzeiger drehen

#### LCD-Anzeiger drehen:

1. Gehäuse öffnen (A), siehe **Öffnen und Schließen des Gehäuses** auf Seite 53.
2. Schritte (B) bis (F) durchführen.

## ... 7 Installation

### Einbau der Einsteckkarten

#### **! WARNUNG**

##### Verlust der Ex-Zulassung!

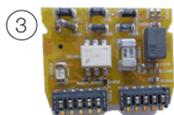
Verlust der Ex-Zulassung durch die Nachrüstung von Einsteckkarten bei Geräten für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

- Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen dürfen nicht mit Einsteckkarten nachgerüstet werden.
- Bei Geräten für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen müssen die benötigten Einsteckkarten bei der Bestellung angegeben werden.

#### Optionale Einsteckkarten

Der Messumformer verfügt über zwei Steckplätze (OC1, OC2) in die Einsteckkarten zur Erweiterung der Ein- und Ausgänge eingesetzt werden können. Die Steckplätze befinden sich auf dem Messumformer-Motherboard und sind nach dem Abnehmen des vorderen Gehäusedeckels zugänglich.

#### Einsteckkarten



Pos.	Beschreibung	Anzahl*
①	Stromausgang 4 bis 20 mA passiv (rot) Bestellnummer: 3KQZ400029U0100	2
②	Digitalausgang passiv (grün) Bestellnummer: 3KQZ400030U0100	1
③	Digitaleingang passiv (gelb) Bestellnummer: 3KQZ400032U0100	1
④	Schleifenstromversorgung 24 V DC (blau) Bestellnummer: 3KQZ400031U0100	1
⑤	Modbus RTU RS485 (weiss) Bestellnummer: 3KQZ400028U0100	1
⑥	Profibus DP (weiss) Bestellnummer: 3KQZ400027U0100	1

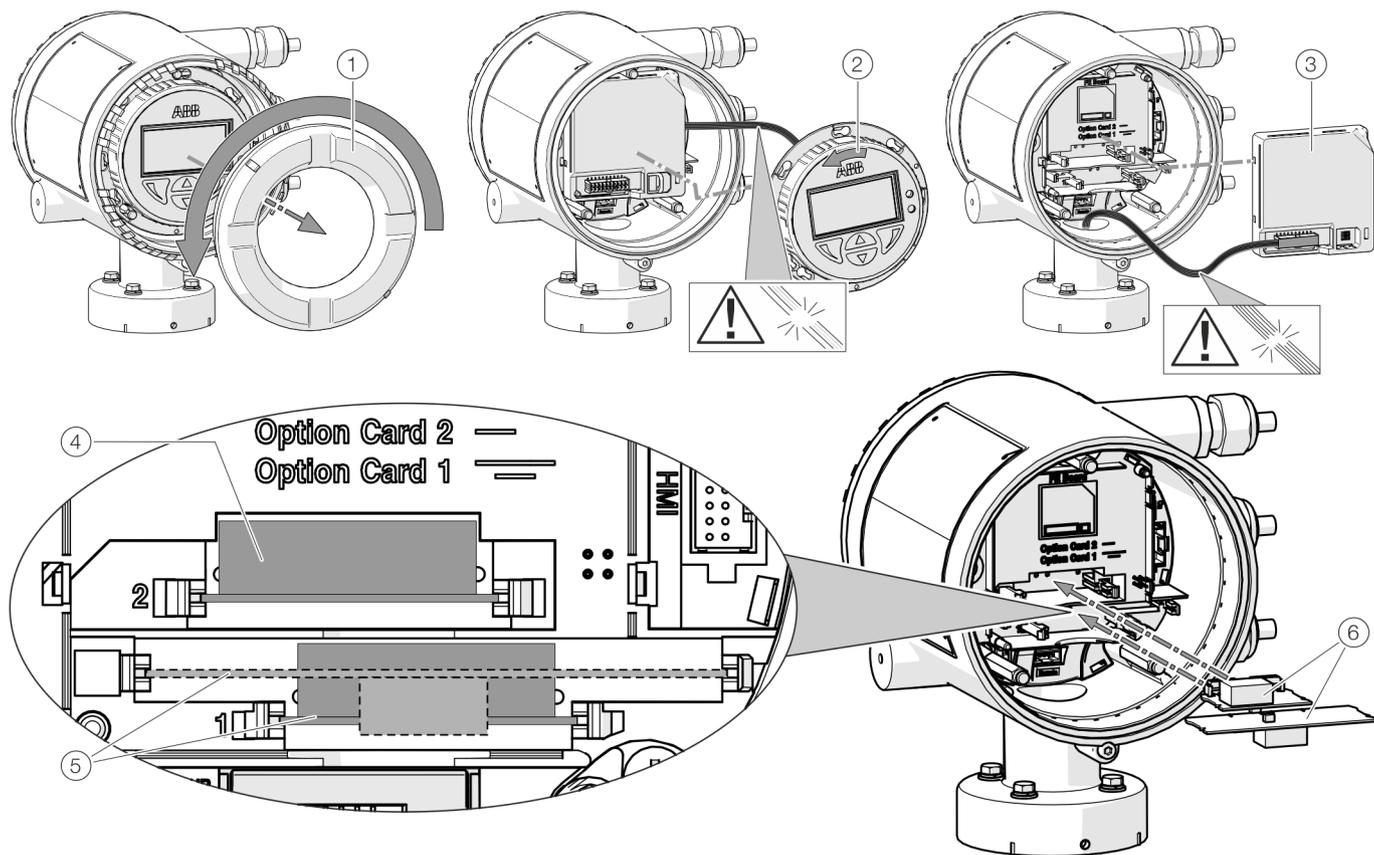
\* Die Spalte „Anzahl“ gibt an, wie viele Einsteckkarten vom gleichen Typ maximal eingesetzt werden können.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die möglichen Einsteckkarten-Kombinationen, die bei der Bestellung des Gerätes ausgewählt werden können.

Haupt- Bestellinformationen (Ausgänge)	Zusätzliche Bestellinformationen		Steckplatz OC1	Steckplatz OC2
	Zusätzlicher Ausgang 1	Zusätzlicher Ausgang 2	Klemmen V1 / V2	Klemmen V3 / V4
G0	–	–	–	–
G1	–	–	Schleifenstromversorgung 24 V DC (blau)	–
G2	–	–	–	Stromausgang 4 bis 20 mA passiv (rot)
G3	–	–	Stromausgang 4 bis 20 mA passiv (rot)	Stromausgang 4 bis 20 mA passiv (rot)
G4	–	–	Schleifenstromversorgung 24 V DC (blau)	Stromausgang passiv (rot)
G0	DRT	–	Schleifenstromversorgung 24 V DC (blau)	–
G0	DRT	DSN	Schleifenstromversorgung 24 V DC (blau)	Digitaleingang passiv (gelb)
G0	DRT	DSG	Schleifenstromversorgung 24 V DC (blau)	Digitalausgang passiv (grün)
G0	DRT	DSA	Schleifenstromversorgung 24 V DC (blau)	Stromausgang 4 bis 20 mA passiv (rot)
G0	DRN	–	Digitaleingang passiv (gelb)	–
G0	DRN	DSG	Digitaleingang passiv (gelb)	Digitalausgang passiv (grün)
G0	DRN	DSA	Digitaleingang passiv (gelb)	Stromausgang 4 bis 20 mA passiv (rot)
G0	DRG	DSN	Digitalausgang passiv (grün)	Digitaleingang passiv (gelb)
G0	DRG	DSA	Digitalausgang passiv (grün)	Stromausgang 4 bis 20 mA passiv (rot)
G0	DRA	DSA	Stromausgang 4 bis 20 mA passiv (rot)	Stromausgang 4 bis 20 mA passiv (rot)
G0	DRA	DSG	Stromausgang 4 bis 20 mA passiv (rot)	Digitalausgang passiv (grün)
G0	DRA	DSN	Stromausgang 4 bis 20 mA passiv (rot)	Digitaleingang passiv (gelb)
G0	DRM	–	Modbus RTU, RS485 (weiß)	–
G0	DRD	–	Profibus DP, RS485 (weiß)	–
G0	DRM	DSN	Modbus RTU, RS485 (weiß)	Digitaleingang passiv (gelb)
G0	DRM	DSG	Modbus RTU, RS485 (weiß)	Digitalausgang passiv (grün)
G0	DRD	DSN	Profibus DP, RS485 (weiß)	Digitaleingang passiv (gelb)
G0	DRD	DSG	Profibus DP, RS485 (weiß)	Digitalausgang passiv (grün)

## ... 7 Installation

### ... Einbau der Einsteckkarten



① Deckel

② LCD-Anzeiger

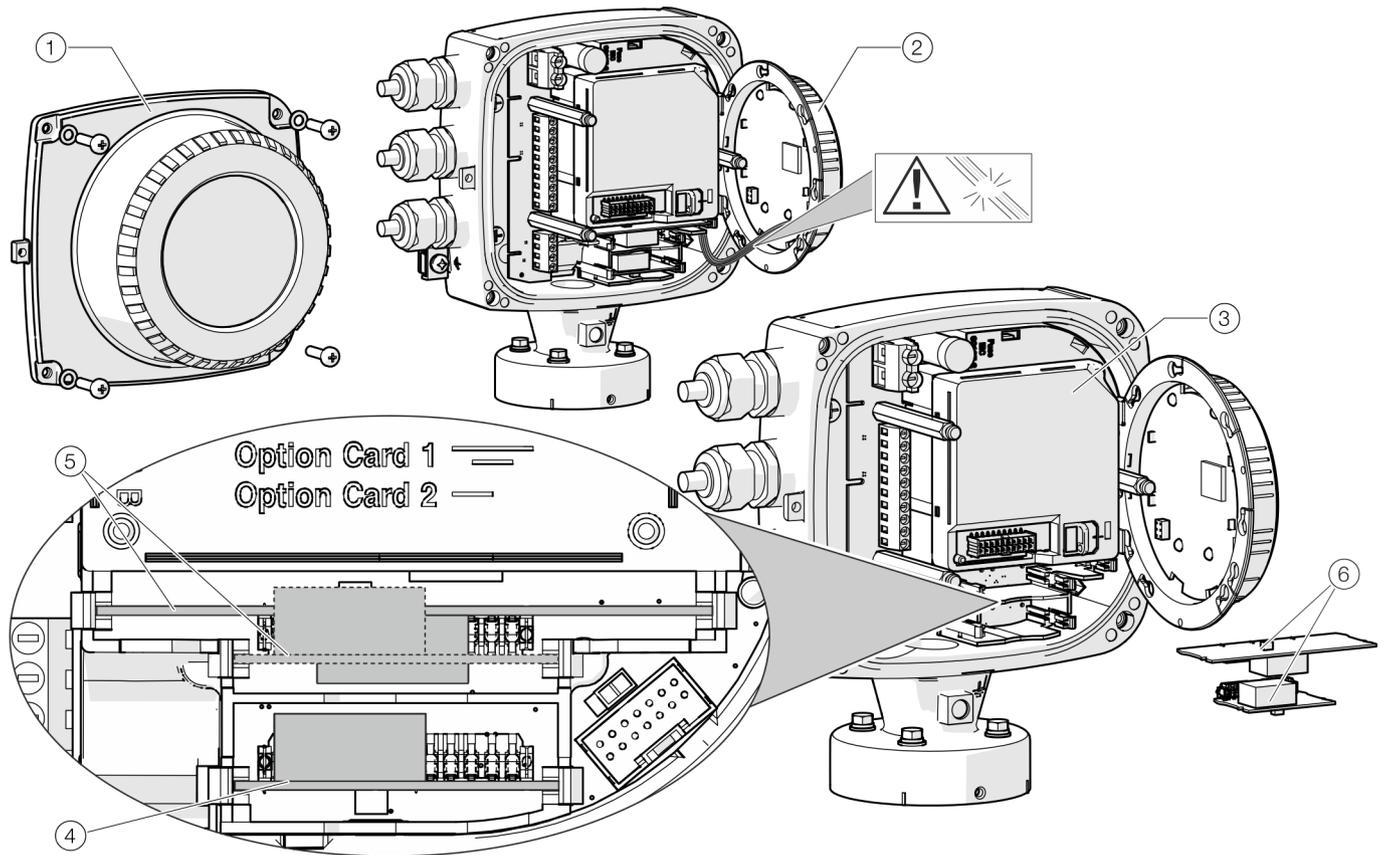
③ Frontend-Board (FEB, nur bei kompakter Bauform)

④ Steckplatz OC2

⑤ Steckplatz OC1

⑥ Einsteckkarten

Abbildung 50: Einbau von Einsteckkarten (Beispiel, Zweikammer-Gehäuse)



- ① Deckel
- ② LCD-Anzeiger
- ③ Steckplatz OC1

- ④ Steckplatz OC2
- ⑤ Einsteckkarten

Abbildung 51: Einbau von Einsteckkarten (Beispieldarstellung, Einkammer-Gehäuse)

## ⚠️ WARNUNG

### Verletzungsgefahr durch spannungsführende Bauteile!

Bei geöffnetem Gehäuse ist der Berührungsschutz aufgehoben und der EMV-Schutz eingeschränkt.

- Vor dem Öffnen des Gehäuses die Energieversorgung abschalten.

## HINWEIS

### Beschädigung von Bauteilen!

Die elektronischen Bauteile auf den Leiterplatten können durch statische Elektrizität beschädigt werden (EGB-Richtlinien beachten).

- Vor der Berührung von elektronischen Bauteilen sicherstellen, dass die statische Aufladung des Körpers abgeleitet wird.

1. Energieversorgung abschalten.
2. Deckel abschrauben / entfernen.
3. LCD-Anzeiger abnehmen. Sicherstellen, dass der Kabelbaum nicht beschädigt wird.  
LCD-Anzeiger in die Halterung einstecken (nur bei Einkammer-Gehäuse)
4. Frontend-Board abziehen (nur bei kompakter Bauform und Zweikammer-Gehäuse). Sicherstellen, dass der Kabelbaum nicht beschädigt wird.
5. Einsteckkarte in den entsprechenden Steckplatz einstecken und einrasten. Dabei auf korrekte Ausrichtung der Kontakte achten.
6. Frontend-Board aufstecken, LCD-Anzeiger einsetzen und den Deckel wieder aufschrauben / aufsetzen.
7. Ausgänge V1 / V2 und V3 / V4 gemäß **Elektrische Anschlüsse** auf Seite 60 anschließen.
8. Nach dem Einschalten der Energieversorgung die Funktionen der Einsteckkarten konfigurieren.

## 8 Elektrische Anschlüsse

### Sicherheitshinweise

#### **GEFAHR**

##### **Explosionsgefahr beim Betrieb des Gerätes mit geöffnetem Messumformergehäuse oder Anschlusskasten!**

Vor dem Öffnen des Messumformergehäuses oder des Anschlusskastens folgende Punkte beachten:

- Es muss ein Feuererlaubnisschein vorliegen.
- Sicherstellen, dass keine Explosionsgefahr besteht.
- Vor dem Öffnen die Energieversorgung abschalten und eine Wartezeit von  $t > 20$  Minuten einhalten.

#### **WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch spannungsführende Teile.**

Unsachgemäße Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen können zu einem Stromschlag führen.

- Vor dem Anschließen des Gerätes die Energieversorgung abschalten.
- Die geltenden Normen und Vorschriften beim elektrischen Anschluss einhalten.

Der elektrische Anschluss darf nur von autorisiertem Fachpersonal gemäß den Anschlussplänen vorgenommen werden.

Die Hinweise zum elektrischen Anschluss in der Anleitung beachten, ansonsten kann die IP-Schutzart beeinträchtigt werden.

Das Messsystem entsprechend den Anforderungen erden.

### Energieversorgung

#### Hinweis

- Die Grenzwerte der Energieversorgung gemäß den Angaben auf dem Typenschild sind zu beachten.
- Bei großen Kabellängen und kleinen Leitungsquerschnitten ist der Spannungsabfall zu beachten. Die an den Klemmen des Gerätes anliegende Spannung darf den minimal erforderlichen Wert, gemäß den Angaben auf dem Typenschild, nicht unterschreiten.

Der Anschluss der Energieversorgung erfolgt an den Klemmen L (Phase), N (Null) oder 1+, 2- und PE.

In die Energieversorgungsleitung ist ein Leitungsschutzschalter mit einem maximalen Nennstrom von 16 A zu installieren.

Der Leiterquerschnitt der Energieversorgung und der verwendete Leitungsschutzschalter müssen gemäß VDE 0100 ausgeführt und auf die Stromaufnahme des Durchflussmesssystems ausgelegt werden. Die Leitungen müssen IEC 227 bzw. IEC 245 entsprechen.

Der Leitungsschutzschalter sollte sich in der Nähe des Gerätes befinden und als zum Gerät zugehörig gekennzeichnet werden. Messumformer und Messwertempfänger sind mit Funktionserde zu verbinden.

## Kabeleinführungen

Der elektrische Anschluss erfolgt über Kabeleinführungen mit ½ in-NPT- oder M20 × 1,5-Gewinde.

Geräte mit einem M20 × 1,5 oder ½ in-NPT-Gewinde werden mit Schutzstopfen ausgestattet.

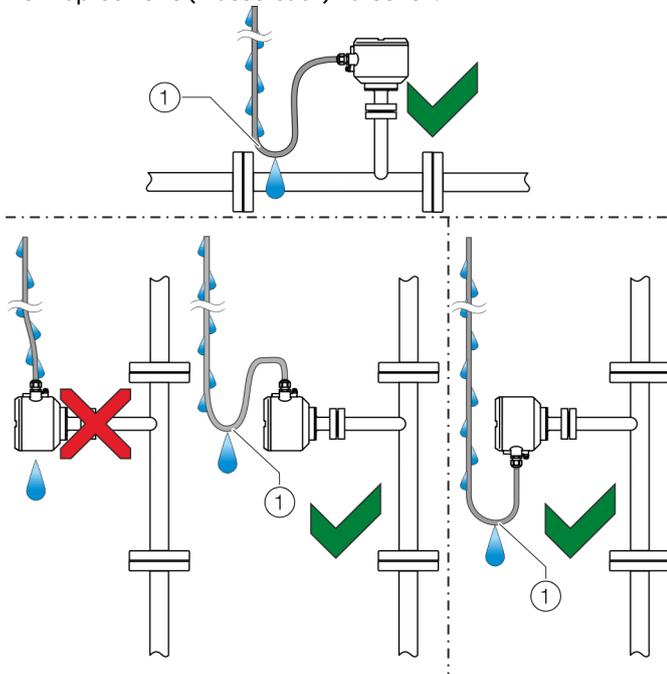
Die schwarzen Schutzstopfen in den Kabelverschraubungen dienen als Transportschutz.

Nicht benutzte Kabeleinführungen sind vor der Inbetriebnahme gemäß geltender nationaler Normen mit Verschlussstopfen zu verschließen.

- Maximales Drehmoment von 4,5 Nm (3,3 ft lb) beim Festziehen der M20 Kabelverschraubung beachten.
- Sicherstellen, dass das Kabelaußenmaß verwendet wird, zum Spannungsbereich der Kabelverschraubung passt.

## Verlegung der Anschlusskabel

Bei der Verlegung der Anschlusskabel am Messwertempfänger eine Tropfschleife (Wassersack) vorsehen.



① Tropfschleife

Abbildung 52: Verlegung der Anschlusskabel

## Signalkabel

Das für die Verbindung von Messumformer und Messwertempfänger verwendete Signalkabel muss mindestens die folgende technische Spezifikation erfüllen.

Kabelspezifikation	
Impedanz	100 bis 120 Ω
Spannungsfestigkeit	120 V
Außendurchmesser	6 bis 12 mm (0,24 bis 0,47 in)
Kabelaufbau	Zwei Doppeladern als Sternvierer
Leiterquerschnitt	Längenabhängig
Abschirmung	Kupfergeflecht mit ca. 85 % Bedeckung
Temperaturbereich	Applikationsabhängig.

### Maximale Signalkabellänge

0,25 mm <sup>2</sup> (AWG 24)	25 m (82 ft)
0,34 mm <sup>2</sup> (AWG 22)	40 m (131 ft)
0,5 mm <sup>2</sup> (AWG 20)	65 m (213 ft)
0,75 mm <sup>2</sup> (AWG 19)	100 m (328 ft)

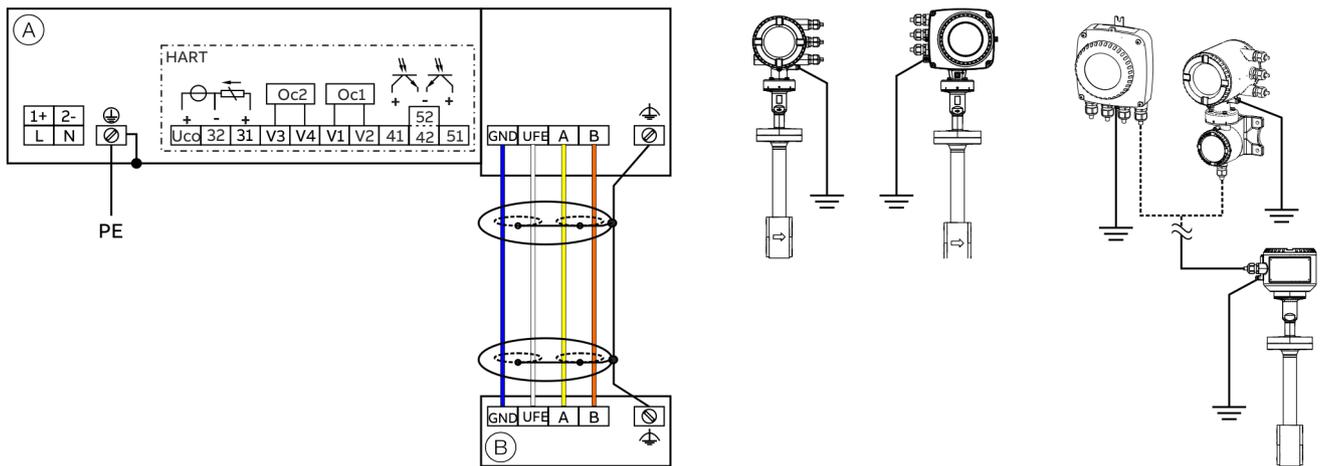
## Kabelempfehlung

Bei Standard-Applikationen wird die Verwendung des ABB-Signalkabels mit der Bestellnummer 3KQZ407123U0100 empfohlen.

Das ABB-Signalkabel erfüllt die oben angegebene Kabelspezifikation und ist bis zu einer Umgebungstemperatur von  $T_{amb.} = 80\text{ °C}$  (176 °F) uneingeschränkt einsetzbar.

## ... 8 Elektrische Anschlüsse

### Anschlussbelegung



(A) Messumformer

(B) Messwertempfänger

Abbildung 53: Anschlussplan

### Anschlüsse für die Energieversorgung

Wechselspannung (AC)	
Klemme	Funktion / Bemerkungen
L	Phase
N	Neutralleiter
PE / ⊕	Schutzleiter (PE)
≡	Potenzialausgleich
Gleichspannung (DC)	
Klemme	Funktion / Bemerkungen
1+	+
2-	-
PE / ⊕	Schutzleiter (PE)
≡	Potenzialausgleich

### Anschluss des Signalkabels

Nur bei getrennter Bauform.

Das Gehäuse des Messwertempfängers und des Messumformers ist mit dem Potenzialausgleich zu verbinden.

Klemme	Funktion / Bemerkungen
U <sub>FE</sub>	Energieversorgung Messwertempfänger
GND	Masse
A	Datenleitung
B	Datenleitung
≡	Funktionserde / Abschirmung

### Anschlüsse für die Ein- und Ausgänge

Klemme	Funktion / Bemerkungen
U <sub>co</sub> / 32	Stromausgang 4 bis 20 mA- / HART®-Ausgang, aktiv oder
31 / 32	Stromausgang 4 bis 20 mA- / HART®-Ausgang, passiv
41 / 42	Digitalausgang DO1 passiv
51 / 52	Digitalausgang DO2 passiv
V1 / V2	Einsteckkarte, Steckplatz OC1
V3 / V4	Einsteckkarte, Steckplatz OC2

Details siehe **Optionale Einsteckkarten** auf Seite 56.

## Elektrische Daten der Ein- und Ausgänge

### Hinweis

Bei Verwendung des Gerätes in explosionsgefährdeten Bereichen die zusätzlichen Anschlussdaten unter **Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen** auf Seite 6 beachten!

### Energieversorgung L / N, 1+ / 2-

Wechselspannung (AC)	
Klemmen	L / N
Betriebsspannung	100 bis 240 V AC, 50 / 60 Hz
Leistungsaufnahme	< 20 VA
Gleichspannung (DC)	
Klemmen	1+ / 2-
Betriebsspannung	19 bis 30 V DC
Leistungsaufnahme	< 20 W

### Stromausgang 32 / Uco, 31 / 32 (Grundgerät)

Per Software vor Ort für die Ausgabe von Massedurchfluss, Volumendurchfluss, Dichte und Temperatur konfigurierbar.

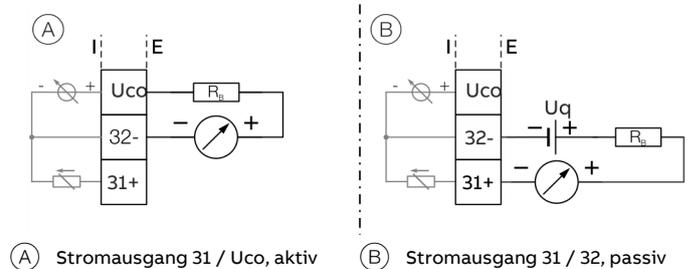
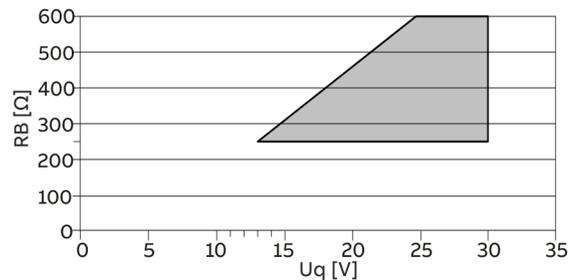


Abbildung 54: (I = Intern, E = Extern, RB = Bürde)



Zulässige Quellenspannung  $U_q$  für passive Ausgänge in Abhängigkeit des Bürdenwiderstandes  $R_B$  bei  $I_{max} = 22 \text{ mA}$ .  = Zulässiger Bereich

Abbildung 55: Quellenspannung für passive Ausgänge

Stromausgang	aktiv	passiv
Klemmen	Uco / 32	31 / 32
Ausgangssignal	4 bis 20 mA	
Bürde $R_B$	$250 \Omega \leq R_B \leq 300 \Omega$	$250 \Omega \leq R_B \leq 600 \Omega$
Quellenspannung $U_q^*$	—	$13 \text{ V} \leq U_q \leq 30 \text{ V}$
Messabweichung	< 0,1 % vom Messwert	
Auflösung	0,4 $\mu\text{A}$ pro Digit	

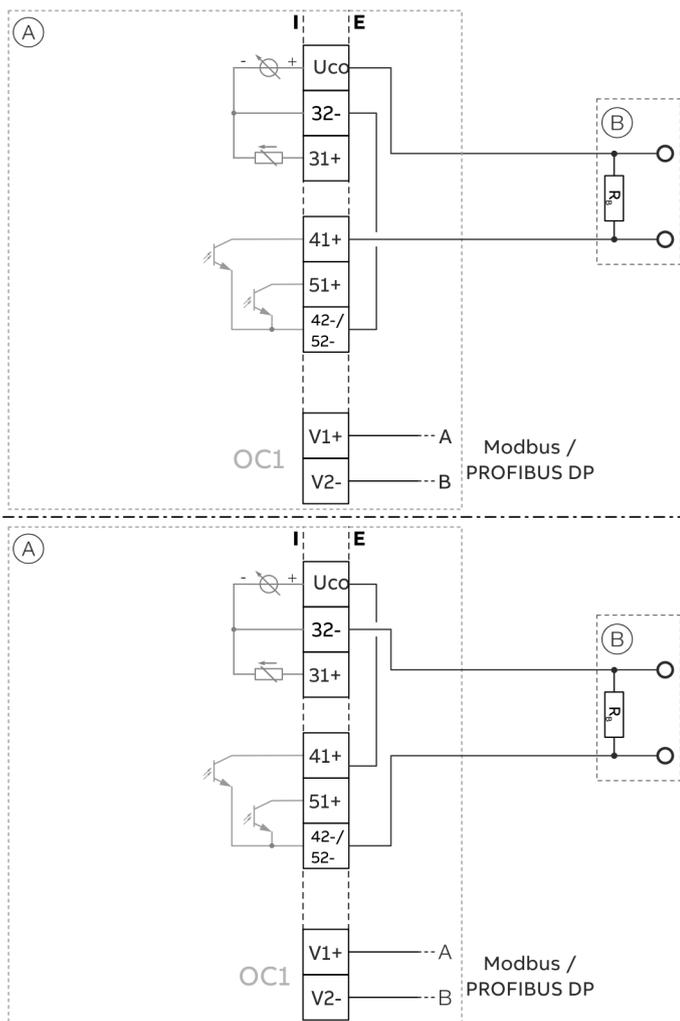
\* Die Quellenspannung  $U_q$  ist abhängig von der Bürde  $R_B$  und muss im zulässigen Bereich liegen.

Für Informationen zur Kommunikation über das HART-Protokoll, siehe **HART®-Kommunikation** auf Seite 75.

## ... 8 Elektrische Anschlüsse

### ... Elektrische Daten der Ein- und Ausgänge

Stromausgang Uco / 32 als Schleifenstromversorgung für Digitalausgang 41 / 42 oder 51 / 52



- (A) Messumformer FCx400      OC1 Einsteckkarte Modbus / PROFIBUS DP  
 (B) Kundenseitige Beschaltung       $R_B$  Bürdenwiderstand

Abbildung 56: Stromausgang Uco / 32 im Powermode

Bei digitaler Kommunikation über Modbus / PROFIBUS DP kann der Stromausgang Uco / 32 per Software in die Betriebsart „Power Mode“ versetzt werden.

Der Stromausgang 31/32/Uco wird fest auf 22,6 mA eingestellt und folgt nicht mehr der gewählten Prozessgröße. Die HART-Kommunikation ist deaktiviert.

Dadurch können die passiven Digitalausgänge 41 / 42 oder 51 / 52 auch als aktive Digitalausgänge betrieben werden.

Der Bürdenwiderstand  $R_B$  muss kundenseitig außerhalb des Messumformergehäuses eingebaut werden.

#### Betriebsart Schleifenstromversorgung 24 V DC

Klemmen	Uco / 32
Funktion	Zur aktiven Beschaltung passiver Ausgänge
Ausgangsspannung	Bürdenabhängig, siehe <b>Abbildung 57</b> .
Strombelastbarkeit $I_{max}$	22,6 mA, dauerkurzschlussfest

Tabelle 2: Technische Daten Stromausgang Uco / 32 im Powermode

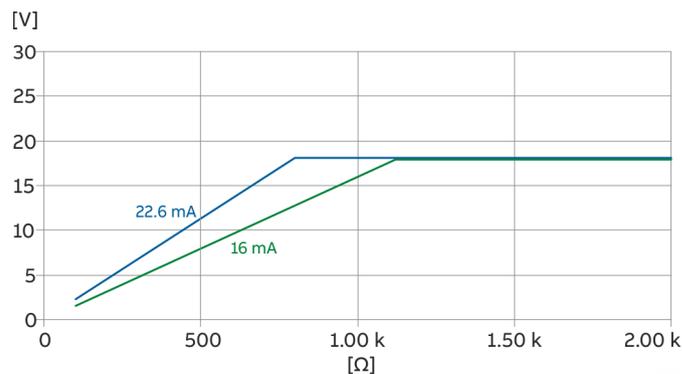
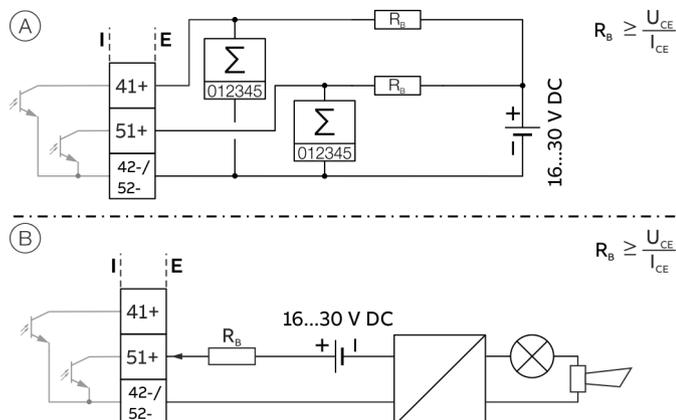


Abbildung 57: Ausgangsspannung abhängig vom Bürdenwiderstand

**Digitalausgang 41 / 42, 51 / 52 (Grundgerät)**

Per Software vor Ort als Impuls-, Frequenz- oder Binärausgang konfigurierbar.



- (A) Digitalausgang 41 / 42, 51 / 52 passiv als Impuls- oder Frequenzausgang
- (B) Digitalausgang 51 / 52 passiv als Binärausgang

Abbildung 58: (I = Intern, E = Extern, R<sub>B</sub> = Bürde)

**Impuls- / Frequenzausgang (passiv)**

Klemmen	41 / 42, 51 / 52
Ausgang „geschlossen“	0 V ≤ U <sub>CEL</sub> ≤ 3 V Für f < 2,5 kHz: 2 mA < I <sub>CEL</sub> < 30 mA Für f > 2,5 kHz 10 mA < I <sub>CEL</sub> < 30 mA
Ausgang „offen“	16 V ≤ U <sub>CEH</sub> ≤ 30 V DC 0 mA ≤ I <sub>CEH</sub> ≤ 0,2 mA
f <sub>max</sub>	10,5 kHz
Impulsbreite	0,05 bis 2000 ms

**Binärausgang (passiv)**

Klemmen	41 / 42, 51 / 52
Ausgang „geschlossen“	0 V ≤ U <sub>CEL</sub> ≤ 3 V 2 mA ≤ I <sub>CEL</sub> ≤ 30 mA
Ausgang „offen“	16 V ≤ U <sub>CEH</sub> ≤ 3 V DC 0 mA ≤ I <sub>CEH</sub> ≤ 0,2 mA
Schaltfunktion	Konfigurierbar über Software.
<b>Menü: Eingang/Ausgang auf Seite 120</b>	

**Hinweis**

- Die Klemmen 42 / 52 haben das gleiche Potenzial. Die Digitalausgänge DO 41 / 42 und DO 51 / 52 sind nicht galvanisch voneinander getrennt. Wird ein zusätzlicher galvanisch getrennter Digitalausgang benötigt, muss eine entsprechende Einsteckkarte eingesetzt werden.
- Bei Verwendung eines mechanischen Zählers wird die Einstellung einer Impulsbreite von ≥ 30 ms und einer maximalen Frequenz von f<sub>max</sub> ≤ 30 Hz empfohlen.

**Modbus®- / PROFIBUS DP®-Schnittstelle V1 / V2 (Einsteckkarte)**

Über die Einsteckkarten „Modbus RTU, RS485 (weiß)“ oder „PROFIBUS DP, RS485 (weiß)“ kann wahlweise eine Modbus- oder PROFIBUS DP-Schnittstelle realisiert werden.

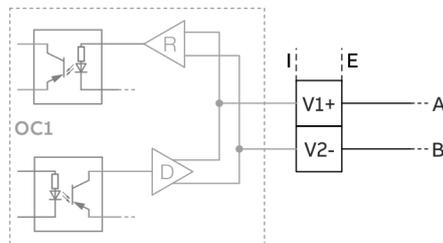


Abbildung 59: Einsteckkarte als Modbus- / PROFIBUS DP-Schnittstelle (I = Intern, E = Extern)

Die entsprechende Einsteckkarte kann nur in Steckplatz OC1 eingesetzt werden.

Für Informationen zur Kommunikation über das Modbus- oder PROFIBUS DP-Protokoll, **Modbus®-Kommunikation** auf Seite 75 und **PROFIBUS DP®-Kommunikation** auf Seite 76 beachten.

## ... 8 Elektrische Anschlüsse

### ... Elektrische Daten der Ein- und Ausgänge

#### Stromausgang V1 / V2, V3 / V4 (Einsteckkarte)

Über die Einsteckkarte „Stromausgang passiv (rot)“ können bis zu zwei weitere Stromausgänge realisiert werden.

Per Software vor Ort für die Ausgabe von Massedurchfluss, Volumendurchfluss, Dichte und Temperatur konfigurierbar.

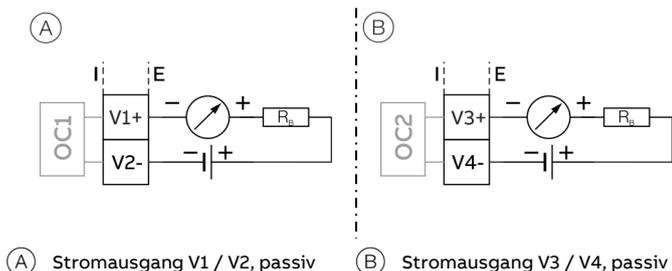
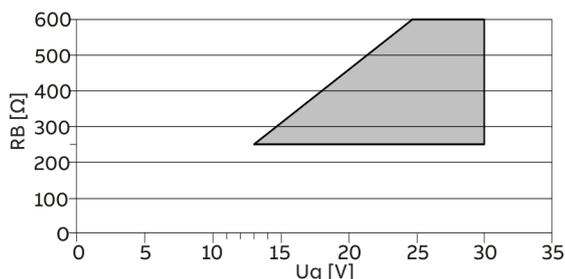


Abbildung 60: (I = Intern, E = Extern,  $R_B$  = Bürde)

Die Einsteckkarte kann in Steckplatz OC1 **und** OC2 eingesetzt werden.



Zulässige Quellenspannung  $U_q$  für passive Ausgänge in Abhängigkeit des Bürdenwiderstandes  $R_B$  bei  $I_{max} = 22 \text{ mA}$ .  = Zulässiger Bereich

Abbildung 61: Quellenspannung für passive Ausgänge

#### Stromausgang passiv

Klemmen	V1 / V2, V3 / V4
Ausgangssignal	4 bis 20 mA
Bürde $R_B$	$250 \Omega \leq R_B \leq 600 \Omega$
Quellenspannung $U_q$ *	$13 \text{ V} \leq U_q \leq 30 \text{ V}$
Messabweichung	< 0,1 % vom Messwert
Auflösung	0,4 $\mu\text{A}$ pro Digit

\* Die Quellenspannung  $U_q$  ist abhängig von der Bürde  $R_B$  und muss im zulässigen Bereich liegen.

#### Digitalausgang passiv V1 / V2, V3 / V4 (Einsteckkarte)

Über die Einsteckkarte „Digitalausgang passiv (grün)“ kann ein weiterer Binärausgang realisiert werden.

Per Software vor Ort als Alarmausgang, etc. konfigurierbar.

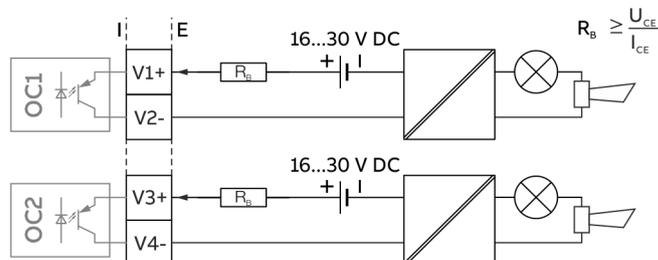


Abbildung 62: Einsteckkarte als Binärausgang (I = Intern, E = Extern,  $R_B$  = Bürde)

Die Einsteckkarte kann in Steckplatz OC1 **oder** OC2 eingesetzt werden.

#### Binärausgang (passiv)

Klemmen	V1 / V2, V3 / V4
Ausgang „geschlossen“	$0 \text{ V} \leq U_{CEH} \leq 3 \text{ V}$ $2 \text{ mA} < I_{CEL} < 30 \text{ mA}$
Ausgang „offen“	$16 \text{ V} \leq U_{CEH} \leq 30 \text{ V DC}$ $0 \text{ mA} \leq I_{CEH} \leq 0,2 \text{ mA}$
Schaltfunktion	Konfigurierbar über Software. <b>Menü: Eingang/Ausgang</b> auf Seite 120

**Digitaleingang V1 / V2, V3 / V4 (Einsteckkarte)**

Über die Einsteckkarte „Digitaleingang passiv (gelb)“ können bis zu zwei weitere Digitaleingänge realisiert werden. Per Software vor Ort als Eingang für externe Zählerrückstellung, externe Ausgangsabschaltung, etc. konfigurierbar.

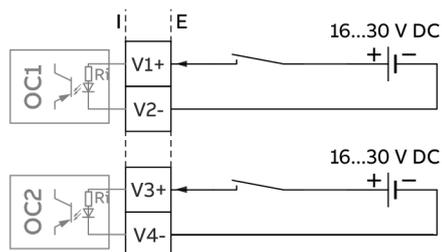


Abbildung 63: Einsteckkarte als Digitaleingang (I = Intern, E = Extern)

Die Einsteckkarte kann in Steckplatz OC1 **und** OC2 eingesetzt werden.

Digitaleingang	
Klemmen	V1 / V2, V3 / V4
Eingang „Ein“	$16\text{ V} \leq U_{KL} \leq 30\text{ V}$
Eingang „Aus“	$0\text{ V} \leq U_{KL} \leq 3\text{ V}$
Innenwiderstand $R_i$	6,5 k $\Omega$
Funktion	Konfigurierbar über Software. <b>Menü: Eingang/Ausgang</b> auf Seite 120

**Schleifenstromversorgung 24 V DC (Einsteckkarte)**

Mithilfe der Einsteckkarte „Schleifenstromversorgung (blau)“ kann ein passiver Ausgang des Messumformers als aktiver Ausgang verwendet werden. Siehe auch **Anschlussbeispiele** auf Seite 68.

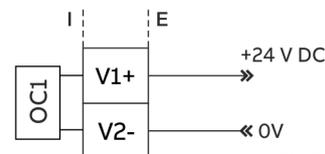


Abbildung 64: (I = Intern, E = Extern)

Die Einsteckkarte kann nur in Steckplatz OC1 eingesetzt werden.

**Schleifenstromversorgung 24 V DC**

Klemmen	V1 / V2
Funktion	Zur aktiven Beschaltung passiver Ausgänge
Ausgangsspannung	24 V DC bei 0 mA, 17 V DC bei 25 mA
Strombelastbarkeit $I_{max}$	25 mA, dauerkurzschlussfest

**Hinweis**

Wenn das Gerät in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt wird, darf die Steckkarte für die Energieversorgung nur zur Versorgung eines passiven Ausganges verwendet werden. Der Anschluss von mehreren passiven Ausgängen ist nicht zulässig!

## ... 8 Elektrische Anschlüsse

### ... Elektrische Daten der Ein- und Ausgänge

#### Anschlussbeispiele

Die Konfiguration der Funktionen der Ein- und Ausgänge erfolgt über die Gerätesoftware entsprechend der gewünschten Anwendung.

**Parameterbeschreibung** auf Seite 103

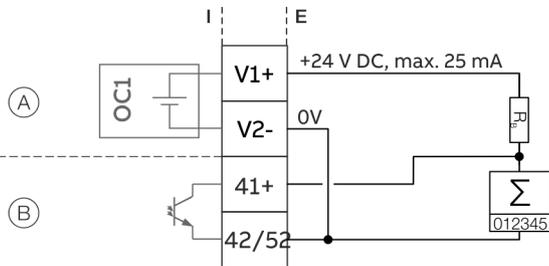
#### Digitalausgang 41 / 42, 51 / 52, V3 / V4 aktiv

Mit der Einsteckkarte „Schleifenstromversorgung 24 V DC (blau)“ können die Digitalausgänge des Grundgerätes und der Einsteckkarten auch als aktive Digitalausgänge beschaltet werden.

#### Hinweis

Die Einsteckkarte „Schleifenstromversorgung (blau)“ darf nur jeweils einen Ausgang versorgen.

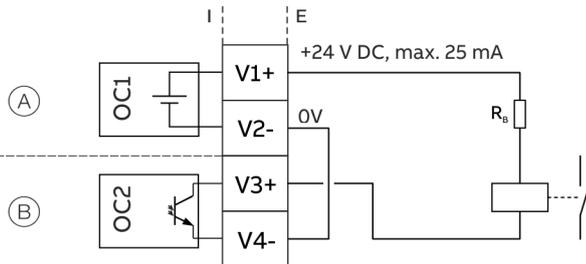
Der Anschluss von zwei Ausgängen (z. B. Digitalausgang 41 / 42 und 51 / 52) ist nicht zulässig!



- (A) Einsteckkarte „Schleifenstromversorgung (blau)“ in Steckplatz 1  
 (B) Digitalausgang Digitalausgang 41 / 42

Abbildung 65: Digitalausgang 41 / 42 aktiv (Beispiel)

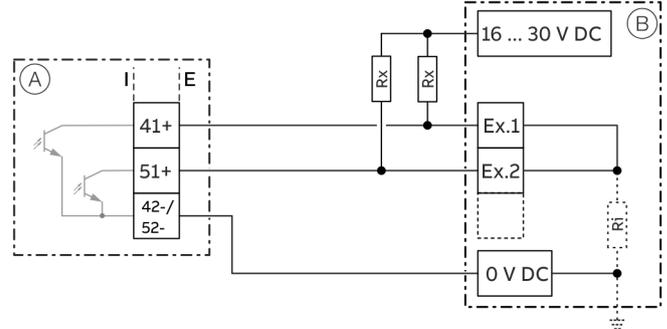
Das Anschlussbeispiel zeigt die Anwendung für den Digitalausgang 41 / 42, die Anwendung für den Digitalausgang 51 / 52 erfolgt sinngemäß.



- (A) Einsteckkarte „Schleifenstromversorgung (blau)“ in Steckplatz 1  
 (B) Einsteckkarte „Digitalausgang (grün)“ in Steckplatz 2

Abbildung 66: Digitalausgang V3 / V4 aktiv (Beispiel)

#### Digitalausgang 41 / 42, 51 / 52 passiv an Prozessleitsystem



- (A) Messumformer  
 (B) Prozessleitsystem / Speicherprogrammierbare Steuerung
- Ex. 2 Eingang 2  
 $R_x$  Widerstand zur Strombegrenzung  
 $R_i$  Innenwiderstand Prozessleitsystem
- Ex. 1 Eingang 1

Abbildung 67: Digitalausgang 41 / 42 an Prozessleitsystem (Beispiel)

Die Widerstände  $R_x$  begrenzen den maximalen Strom durch die Optokoppler der Digitalausgänge im Messumformer. Der maximal zulässige Strom beträgt 25 mA. Bei einer Spannung von 24 V DC wird für  $R_x$  ein Wert von  $1000 \Omega / 1 \text{ W}$  empfohlen. Der Eingang am Prozessleitsystem wird bei einer „1“ am Digitalausgang von 24 V DC auf 0 V DC gezogen (abfallende Flanke).

**Stromausgang V3 / V4 aktiv**

Mit der Einsteckkarte „Schleifenstromversorgung 24 V DC (blau)“ kann der Stromausgang der Einsteckkarte auch als aktiver Stromausgang beschaltet werden.

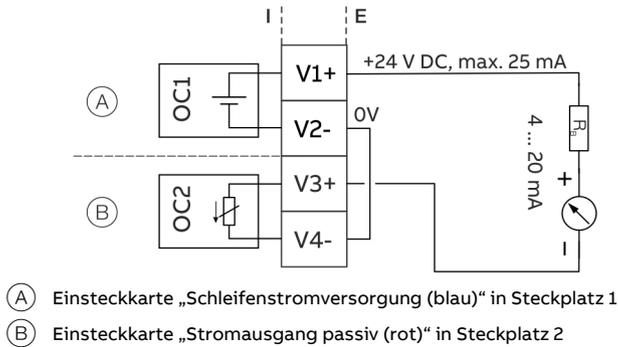


Abbildung 68: Stromausgang V3 / V4 aktiv (Beispiel)

**Digitaleingang V3 / V4 aktiv**

Mit der Einsteckkarte „Schleifenstromversorgung 24 V DC (blau)“ kann der Digitaleingang der Einsteckkarte auch als aktiver Digitaleingang beschaltet werden.

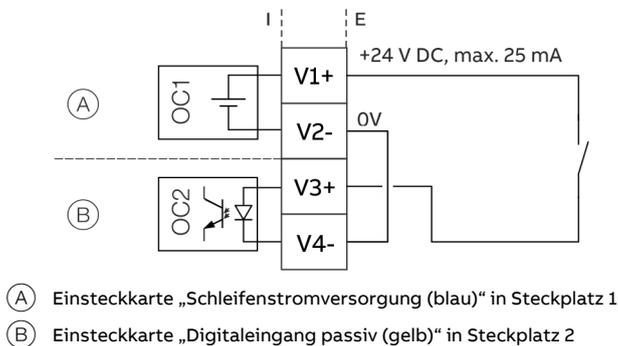


Abbildung 69: Digitaleingang V3 / V4 aktiv (Beispiel)

**Anschlussvarianten Digitalausgang 41 / 42, 51 / 52**

Abhängig von der Beschaltung der Digitalausgänge DO 41 / 42 und 51 / 52 sind diese parallel oder nur einzeln nutzbar. Die galvanische Trennung zwischen den Digitalausgängen hängt auch von der Beschaltung ab.

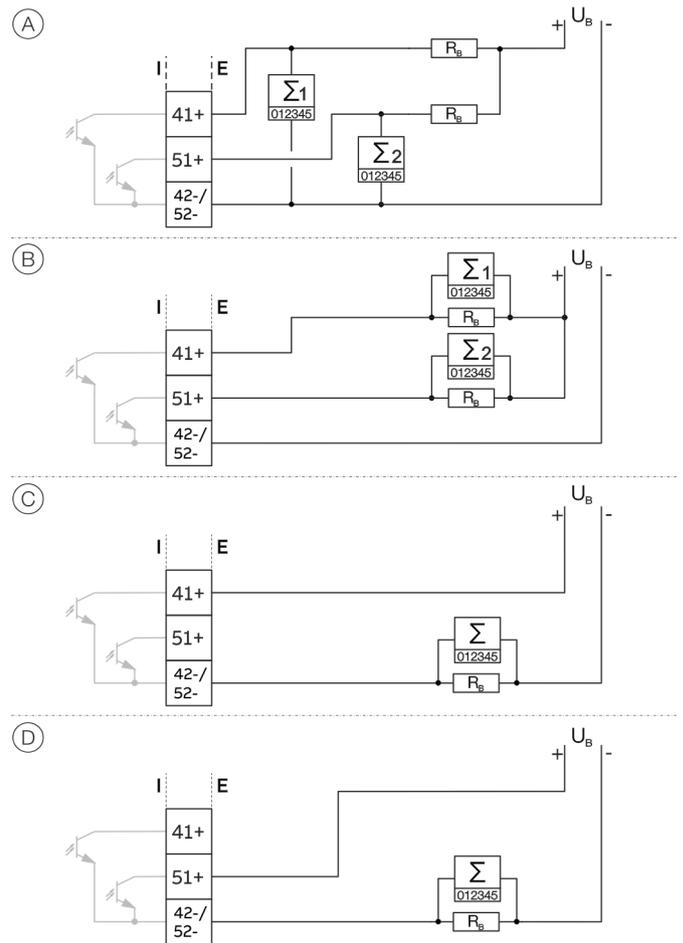


Abbildung 70: Anschlussvarianten Digitalausgang 41 / 42 und 51 / 52

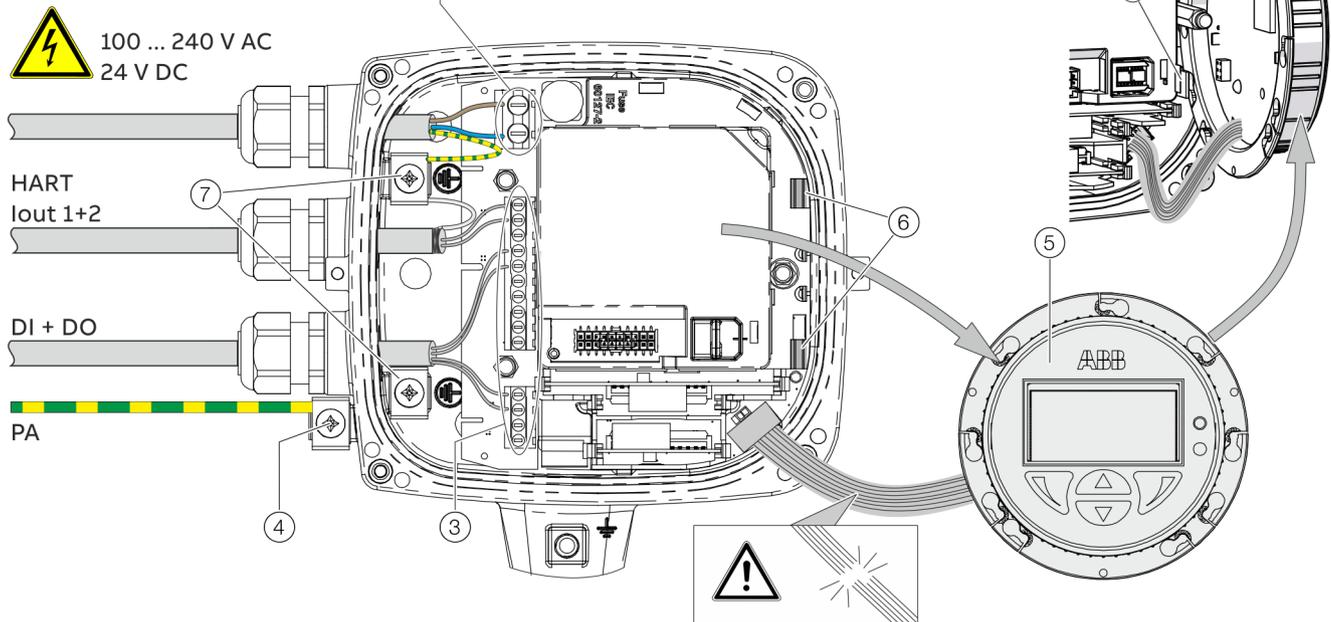
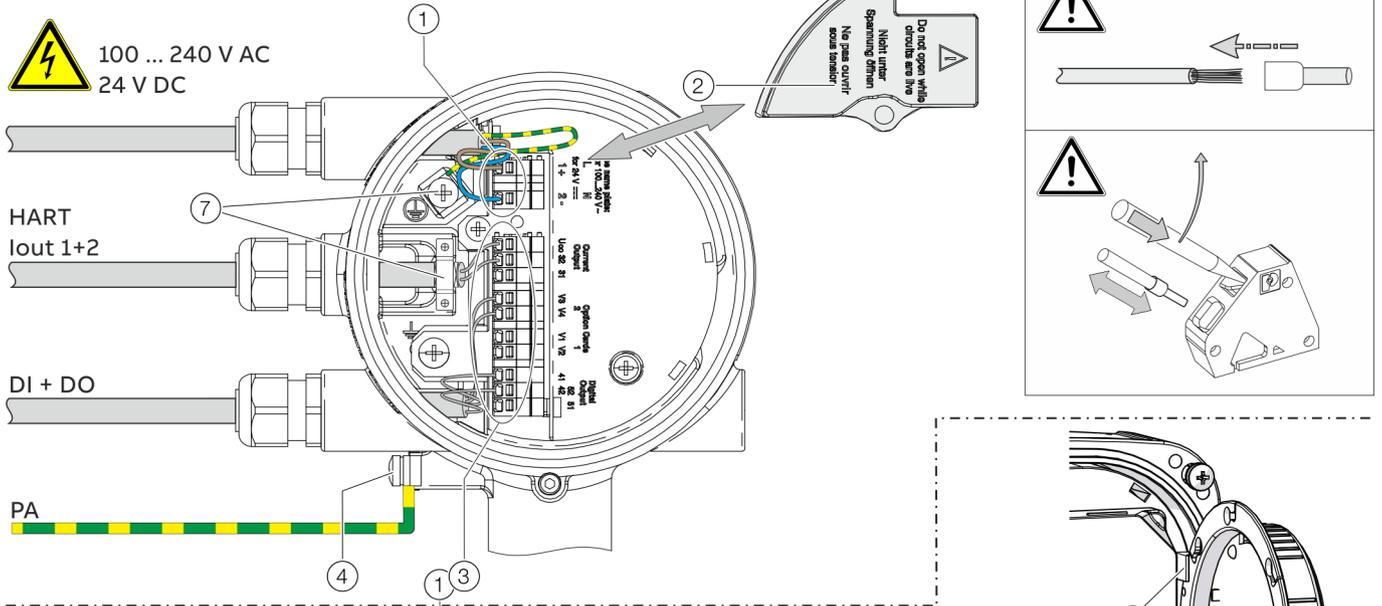
	DO 41 / 42 und 51 / 52 parallel nutzbar	DO 41 / 42 und 51 / 52 galvanisch getrennt
(A)	Ja	Nein
(B)	Ja	Ja
(C)	Nein, nur DO 41 / 42 nutzbar	Nein
(D)	Nein, nur DO 51 / 52 nutzbar	Nein

Tabelle 3: Anschlussvarianten Digitalausgang

## ... 8 Elektrische Anschlüsse

### Anschluss an kompakte Bauform

#### Zweikammer-Gehäuse



#### Einkammer-Gehäuse

- ① Anschlussklemmen für Energieversorgung
- ② Abdeckung für Energieversorgungsklemmen
- ③ Anschlussklemmen für Ein- und Ausgänge
- ④ Anschlussklemme für Potenzialausgleich
- ⑤ LCD-Anzeiger
- ⑥ Halterung für LCD-Anzeiger (Parkposition)
- ⑦ Anschlussklemme für Schutzleiter / Kabelabschirmungen

Abbildung 71: Anschluss am Gerät (Beispiel), PA = Potenzialausgleich

## HINWEIS

### **Beeinträchtigung der Gehäuse-Schutzart durch falschen Sitz oder Beschädigung der O-Ring-Dichtung.**

Zum Öffnen und sicheren Schließen des Gehäuses die Angaben unter **Öffnen und Schließen des Gehäuses** auf Seite 53 beachten.

Beim elektrischen Anschluss folgende Punkte beachten:

- Das Kabel für die Energieversorgung durch die obere Kabeleinführung in das Gehäuse führen.
- Die Kabel für Signalein- und Signalausgänge durch die mittlere und ggf. untere Kabeleinführung in das Gehäuse führen.
- Die Kabel gemäß den Anschlussplänen anschließen. Die Abschirmungen der Kabel (falls vorhanden) an der dafür vorgesehenen Erdungsschelle anschließen.
- Beim Anschluss Aderendhülsen verwenden.
- Nach dem Anschluss der Energieversorgung im Zweikammergehäuse muss die Klemmenabdeckung ② montiert werden.
- Nicht benutzte Kabeleinführungen mit geeigneten Stopfen verschließen.

## ... 8 Elektrische Anschlüsse

### Anschluss an getrennte Bauform

#### Messumformer

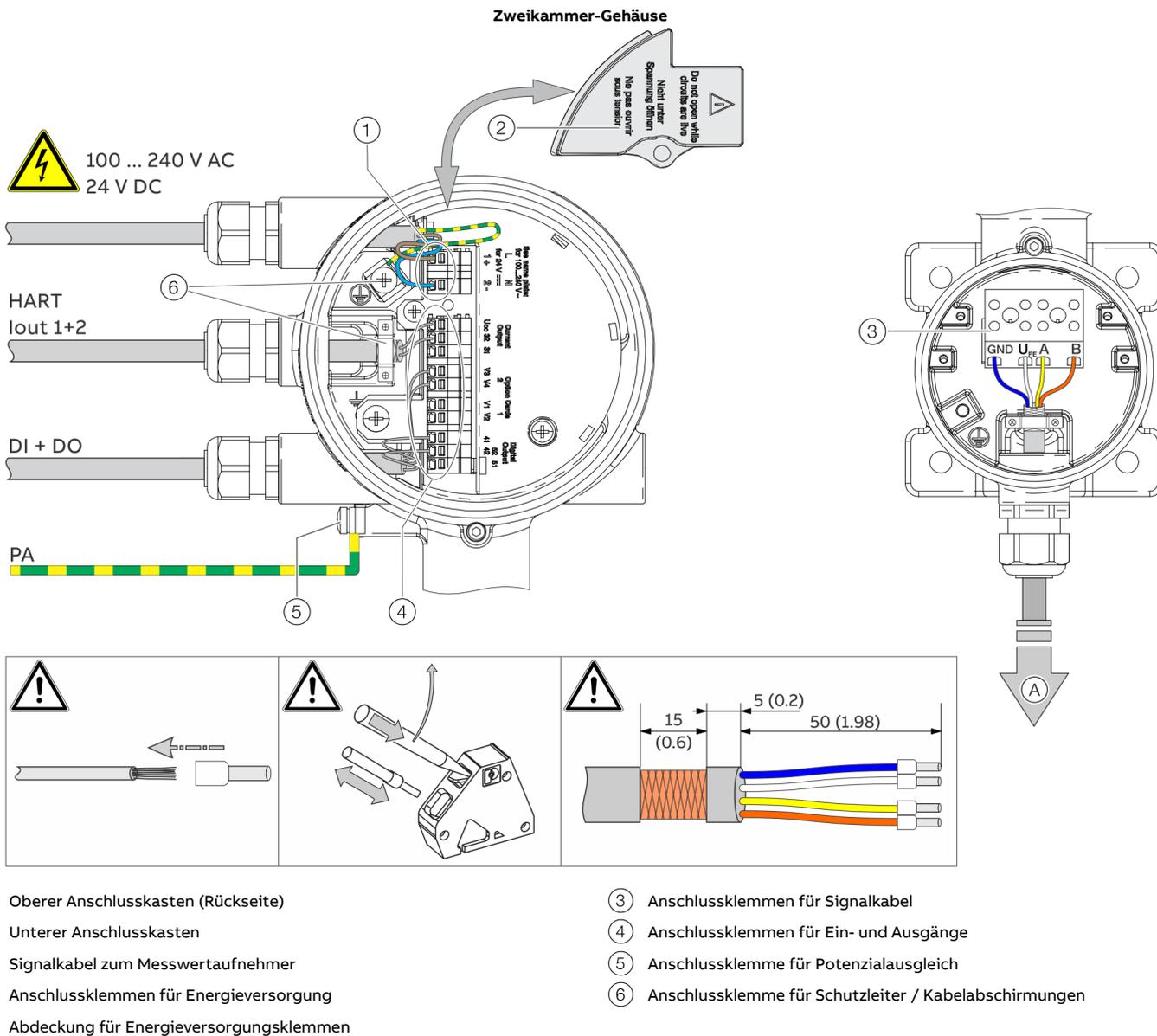
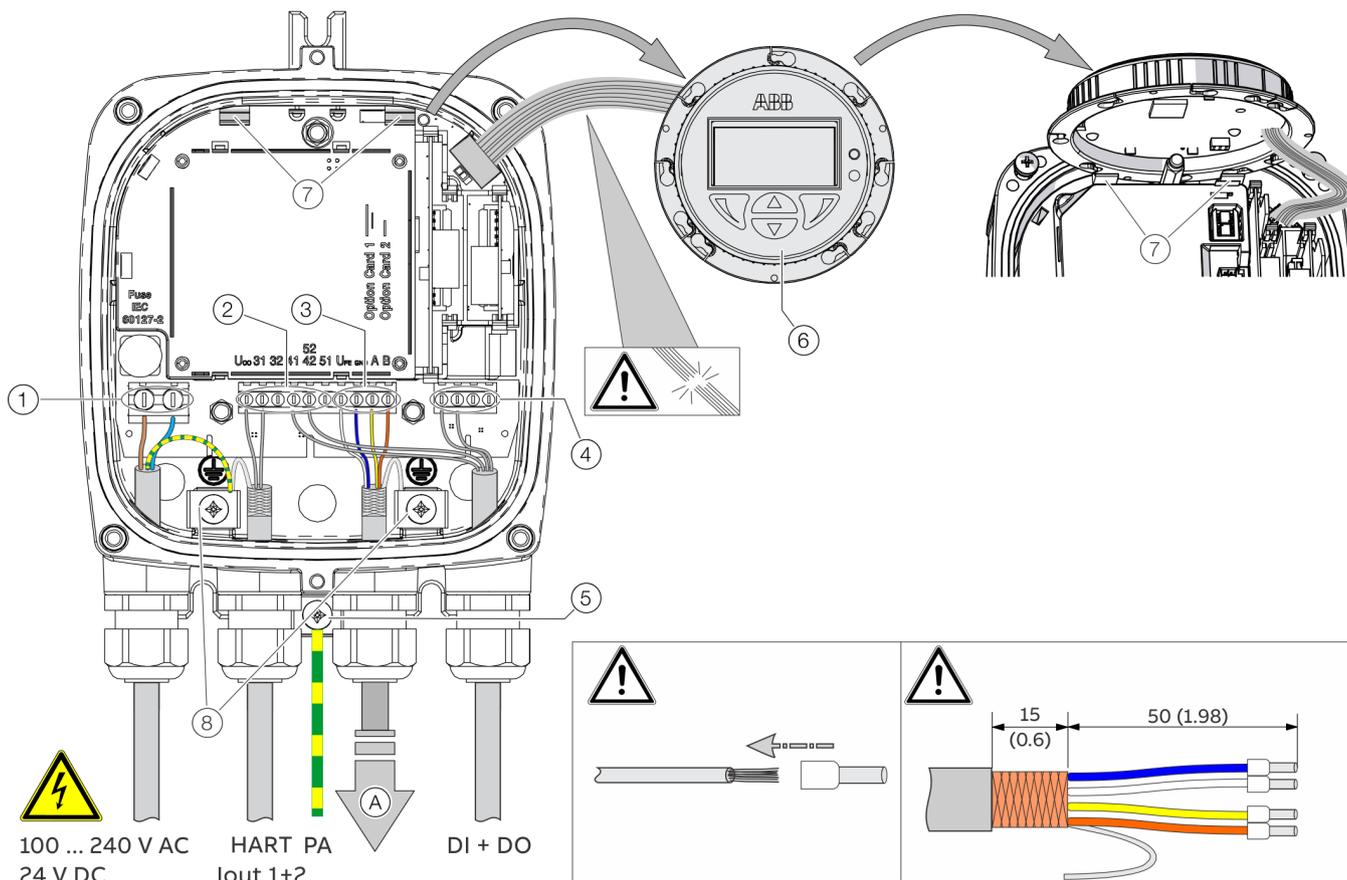


Abbildung 72: Elektrischer Anschluss Messumformer in getrennter Bauform [Beispiel, Abmessungen in mm (in)]

Einkammer-Gehäuse



100 ... 240 V AC  
24 V DC

HART PA  
lout 1+2

DI + DO

- (A) Signalkabel zum Messwertempfänger
- (1) Anschlussklemmen für Energieversorgung
- (2) Anschlussklemmen für Ein- und Ausgänge (Grundgerät)
- (3) Anschlussklemmen für Signalkabel
- (4) Anschlussklemmen für Ein- und Ausgänge (Einsteckkarten)
- (5) Anschlussklemme für Potenzialausgleich
- (6) LCD-Anzeiger
- (7) Halterung für LCD-Anzeiger (Parkposition)
- (8) Anschlussklemme für Schutzleiter / Kabelabschirmungen

Abbildung 73: Elektrischer Anschluss Messumformer in getrennter Bauform [Beispiel, Abmessungen in mm(in.)]

## HINWEIS

### Beeinträchtigung der Gehäuse-Schutzart durch falschen Sitz oder Beschädigung der O-Ring-Dichtung.

Zum Öffnen und sicheren Schließen des Gehäuses die Angaben unter **Öffnen und Schließen des Gehäuses** auf Seite 53 beachten.

Beim elektrischen Anschluss folgende Punkte beachten:

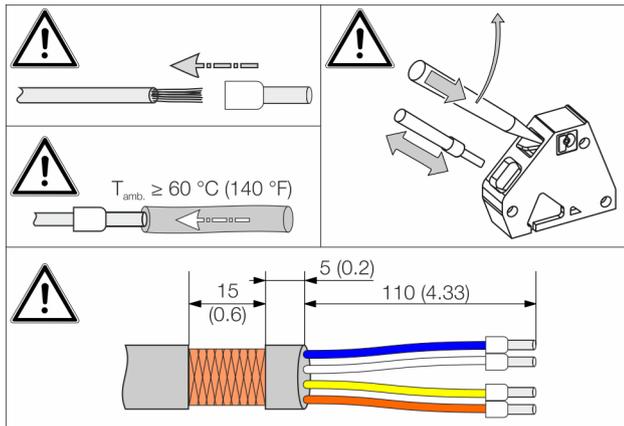
- Das Kabel für die Energieversorgung und die Signalein- und Signalausgänge, wie dargestellt, in das Gehäuse führen.
- Das Signalkabel zum Messwertempfänger wird beim Messumformer im unteren Anschlussraum angeschlossen.
- Die Kabel gemäß den Anschlussplänen anschließen. Die Abschirmungen der Kabel (falls vorhanden) an der dafür vorgesehenen Erdungsschelle anschließen.
- Beim Anschluss Aderendhülsen verwenden.
- Nach dem Anschluss der Energieversorgung muss die Klemmenabdeckung (2) montiert werden.
- Nicht benutzte Kabeleinführungen mit geeigneten Stopfen verschließen.

Klemme	ABB-Signalkabel 3KQZ407123U0100	HELKAMA-Signalkabel 20522
GND	blau	blau (4)
U <sub>FE</sub>	weiß	weiß (3)
A	gelb	blau (2)
B	orange	weiß (1)

## ... 8 Elektrische Anschlüsse

### ... Anschluss an getrennte Bauform

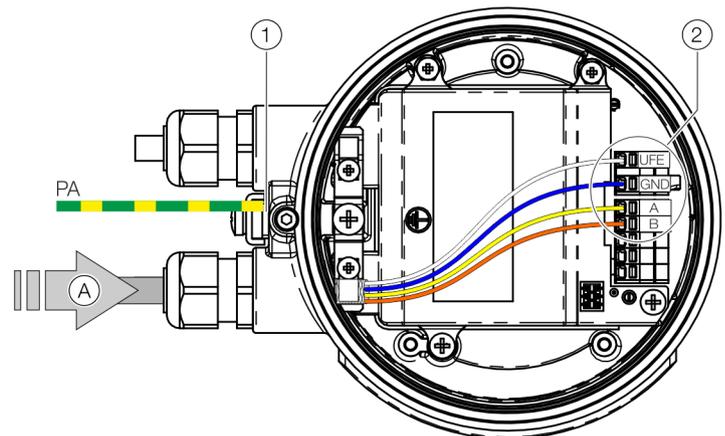
#### Durchfluss-Messwertaufnehmer



(A) Signalkabel vom Messwertaufnehmer

(1) Anschlussklemme für Potenzialausgleich

Abbildung 74: Anschluss Messwertaufnehmer in getrennter Bauform (Beispiel)



(2) Anschlussklemmen für Signalkabel

### HINWEIS

#### Beeinträchtigung der Gehäuse-Schutzart durch falschen Sitz oder Beschädigung der O-Ring-Dichtung.

Zum Öffnen und sicheren Schließen des Gehäuses die Angaben unter **Öffnen und Schließen des Gehäuses** auf Seite 53 beachten.

Beim elektrischen Anschluss folgende Punkte beachten:

- Das Signalkabel wie dargestellt in das Gehäuse führen.
- Die Kabel gemäß den Anschlussplänen anschließen. Die Abschirmungen der Kabel (falls vorhanden) an der dafür vorgesehenen Erdungsschelle anschließen.
- Beim Anschluss Aderendhülsen verwenden.
- Ab einer Umgebungstemperatur von  $T_{amb.} \geq 60 \text{ °C}$  ( $\geq 140 \text{ °F}$ ) die Adern mit den beiliegenden Silikonschläuchen zusätzlich isolieren.
- Nicht benutzte Kabeleinführungen mit geeigneten Stopfen verschließen.

Klemme	ABB-Signalkabel 3KQZ407123U0100	HELKAMA-Signalkabel 20522
GND	blau	blau (4)
U <sub>FE</sub>	weiß	weiß (3)
A	gelb	blau (2)
B	orange	weiß (1)

## Digitale Kommunikation

### FDI – Field Device Integration

Der Device Type Driver für SensyMaster Durchflussmesser basiert auf der FDI-Technologie und kann entweder in ein Leitsystem integriert oder mit dem ABB Ability™ Field Information Manager (FIM) auf einen PC geladen werden. Bei der Inbetriebnahme, während des Betriebs und im Servicefall können über die gleiche Benutzeroberfläche das Gerät beobachtet, parametrieren und Daten ausgelesen werden.

### HART®-Kommunikation

#### Hinweis

Das HART®-Protokoll ist ein ungesichertes Protokoll (im Sinne einer IT- bzw. Cyber-Sicherheit), daher sollte die beabsichtigte Anwendung vor Implementierung beurteilt werden, um sicherzustellen, dass dieses Protokoll geeignet ist.

In Verbindung mit dem zum Gerät verfügbaren DTM (Device Type Manager) kann die Kommunikation (Konfiguration, Parametrierung) mit entsprechenden Rahmenanwendungen nach FDT 0.98 bzw. 1.2 erfolgen.

Andere Tool- / oder Systemintegrationen (z. B. Emerson AMS / Siemens PCS7) auf Anfrage.

Der Download der benötigten DTMs und weiterer Dateien ist unter [www.abb.de/durchfluss](http://www.abb.de/durchfluss) möglich.

#### HART-Ausgang

Klemmen	Aktiv: Uco / 32 Passiv: 31 / 32
Protokoll	HART 7.1
Übertragung	FSK-Modulation auf Stromausgang 4 bis 20 mA nach Bell 202-Standard
Baudrate	1200 Baud
Signalamplitude	Maximal 1,2 mAss

#### Werkseinstellung der HART®-Prozessvariablen

Prozessvariable	Prozesswert
Primary Value (PV)	Massendurchfluss
Secondary Value (SV)	Temperatur
Tertiary Value (TV)	Masse (Zähler)
Quaternary Value (QV)	Normvolumendurchfluss

Die Prozesswerte der HART®-Variablen sind über das Gerätemenü einstellbar.

### Modbus®-Kommunikation

#### Hinweis

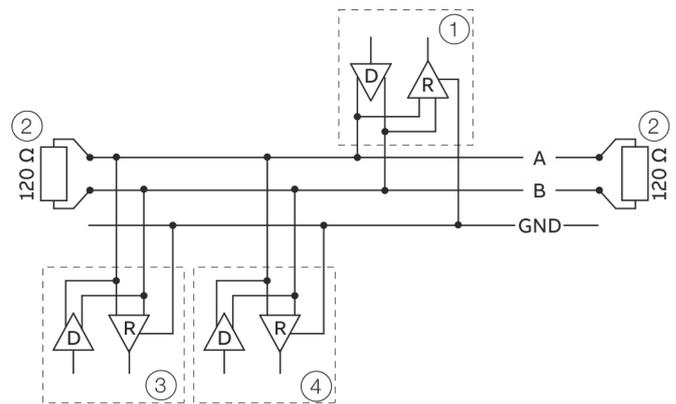
Das Modbus®-Protokoll ist ein ungesichertes Protokoll (im Sinne einer IT- bzw. Cyber-Sicherheit), daher sollte die beabsichtigte Anwendung vor Implementierung beurteilt werden, um sicherzustellen, dass dieses Protokoll geeignet ist.

Modbus ist ein offener Standard in Besitz und unter Administration einer unabhängigen Gruppe von Geräteherstellern, die sich die Modbus Organisation ([www.modbus.org/](http://www.modbus.org/)) nennt.

Durch die Verwendung des Modbus-Protokolls können Geräte verschiedener Hersteller Informationen über den gleichen Kommunikationsbus austauschen, ohne dass dazu spezielle Schnittstellengeräte benötigt werden.

#### Modbus-Protokoll

Klemmen	V1 / V2
Konfiguration	Über Modbus-Schnittstelle oder über die lokale Bedienschnittstelle in Verbindung einem entsprechenden Device Type Manager (DTM)
Übertragung	Modbus RTU – RS485 Serial Connection
Baudrate	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 56000, 57600, 115200 Baud Werkseinstellung: 9600 Baud
Parität	keine, gerade, ungerade Werkseinstellung: ungerade
Stopp-bit	eins, zwei Werkseinstellung: Eins
IEEE-Format	Little-endian, Big-endian Werkseinstellung: Little-endian
Typische Antwortzeit	< 100 ms
Antwortverzögerung (Response Delay Time)	0 bis 200 Millisekunden Werkseinstellung: 10 Millisekunden



- ① Modbus-Master
- ② Abschlusswiderstand
- ③ Modbus-Slave 1
- ④ Modbus-Slave n bis 32

Abbildung 75: Kommunikation mit Modbus-Protokoll

## ... 8 Elektrische Anschlüsse

### ... Digitale Kommunikation

#### Kabelspezifikation

Die maximal zulässige Länge ist von der Baudrate, dem Kabel (Durchmesser, Kapazität, Wellenwiderstand), der Anzahl der Lasten in der Gerätekette und der Netzwerkkonfiguration (2- oder 4-adrig) abhängig.

- Bei einer Baudrate von 9600 und einem Leiterquerschnitt von mindestens 0,14 mm<sup>2</sup> (AWG 26) beträgt die maximale Länge 1000 m (3280 ft).
- Bei Verwendung eines 4-adrigen-Kabels als 2-Draht-Verkabelung muss die maximale Länge halbiert werden.
- Die Stichleitungen müssen kurz sein, maximal 20 m (66 ft).
- Bei Verwendung eines Verteilers mit „n“ Anschlüssen darf jede Abzweigung eine maximale Länge von 40 m (131 ft) geteilt durch „n“ aufweisen.

Die maximale Kabellänge hängt vom Typ des verwendeten Kabels ab. Es gelten folgende Richtwerte:

- Bis zu 6 m (20 ft):  
Kabel mit Standardabschirmung oder Twisted-Pair-Kabel.
- Bis zu 300 m (984 ft):  
Doppeltes Twisted-Pair-Kabel mit Gesamtfolienabschirmung und integrierter Masseleitung.
- Bis zu 1200 m (3937 ft):  
Doppeltes Twisted-Pair-Kabel mit Einzelfolienabschirmungen und integrierten Masseleitungen. Beispiel: Belden 9729 oder gleichwertiges Kabel.

Kabel der Kategorie 5 können für RS485-Modbus bis zu einer maximalen Länge von 600 m (1968 ft) verwendet werden. Für die symmetrischen Paare in RS485-Systemen wird ein Wellenwiderstand von mehr als 100 Ω bevorzugt, insbesondere bei einer Baudrate von 19200 und mehr.

#### PROFIBUS DP®-Kommunikation

##### Hinweis

Das PROFIBUS DP®-Protokoll ist ein ungesichertes Protokoll (im Sinne einer IT- bzw. Cyber-Sicherheit), daher sollte die beabsichtigte Anwendung vor Implementierung beurteilt werden, um sicherzustellen, dass dieses Protokoll geeignet ist.

##### PROFIBUS DP-Schnittstelle

Klemmen	V1 / V2
Konfiguration	Über PROFIBUS DP-Schnittstelle oder über die lokale Bedienschnittstelle in Verbindung mit einem entsprechenden Device Type Manager (DTM)
Übertragung	Gemäß IEC 61158-2
Baudrate	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps Die Baudrate wird automatisch erkannt und muss nicht manuell konfiguriert werden
Geräteprofil	PA-Profil 3.02
Busadresse	Adressbereich 0 bis 126 Werkseinstellung: 126

Zur Inbetriebnahme ist nur eine der drei verschiedenen von ABB zur Verfügung gestellten GSD-Dateien notwendig.

Die Parametrierung des Gerätes kann über das Display, oder einen Gerätetreiber in Form einer FDI, EDD (Electronic Device Description) oder DTM (Device Type Manager) erfolgen.

FDI, EDD, DTM und GSD können unter [www.abb.de/durchfluss](http://www.abb.de/durchfluss) geladen werden.

Der Download der zum Betrieb notwendigen Dateien ist auch unter [www.profibus.com](http://www.profibus.com) möglich.

Zur Systemeinbindung stellt ABB drei verschiedene GSD-Dateien zur Verfügung:

Ident Nummer	GSD-Dateiname	
0x9740	PA139740.gsd	1xAI, 1xTOT
0x3435	ABB_3435.gsd	6xAI, 2xTOT, 1xDI, 2xDO
0x9700	PA139700.gsd	1xAI

Der Anwender kann entscheiden, ob er den kompletten Funktionsumfang des Gerätes oder nur einen Teil nutzen möchte. Die Umschaltung erfolgt über den Parameter „Ident Nr. Selektor“.

Siehe **Ident Nr. Selektor** auf Seite 128.

## Grenzen und Regeln bei Verwendung von ABB-Feldbuszubehör

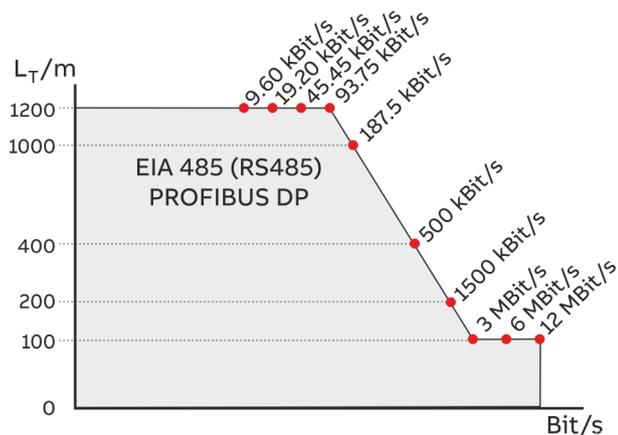


Abbildung 76: Buskabellänge in Abhängigkeit zur Übertragungsrate

### Pro PROFIBUS-Linie

(Linie = Beginnt beim DP-Master bis zum letzten DP/PA-Slave)

- Ca. 4 bis 8 DP-Segmente durch Repeater (siehe Datenblätter der Repeater)
- Empfohlene DP-Übertragungsrate 500 bis 1500 kBit/s
- Der langsamste DP-Teilnehmer bestimmt die Übertragungsrate der DP-Linie
- Anzahl der PROFIBUS DP und PA Teilnehmer  $\leq 126$  (Adressen 0 bis 125)

### Pro PROFIBUS DP-Segment

- Anzahl DP Teilnehmer  $\leq 32$  (Teilnehmer = Geräte mit / ohne PROFIBUS-Adresse)
- Busabschluss jeweils am Anfang und am Ende jedes DP-Segmentes erforderlich!
- Stammkabellänge ( $L_T$ ) siehe Diagramm (Länge abhängig von Übertragungsrate)
- Mindestens 1 m Kabellänge zwischen zwei DP-Teilnehmern bei  $\geq 1500$  kBit/s!
- Stichkabellänge ( $L_S$ ), bei  $\leq 1500$  kBit/s:  $L_S \leq 0,25$  m, bei  $> 1500$  kBit/s:  $L_S = 0,00$  m!
- Bei 1500 kBit/s und ABB-DP-Kabel Typ A:
  - Summe aller Stichkabelängen ( $L_S$ )  $\leq 6,60$  m, Stammkabellänge ( $L_T$ )  $> 6,60$  m, Gesamtlänge =  $L_T + (\sum L_S) \leq 200$  m, maximal 22 DP-Teilnehmer (=  $6,60$  m / ( $0,25$  m +  $0,05$  m Reserve))

## 9 Inbetriebnahme

### Sicherheitshinweise

#### **GEFAHR**

##### **Explosionsgefahr beim Betrieb des Gerätes mit geöffnetem Messumformergehäuse oder Anschlusskasten!**

Vor dem Öffnen des Messumformergehäuses oder des Anschlusskastens folgende Punkte beachten:

- Es muss ein Feuererlaubnisschein vorliegen.
- Sicherstellen, dass keine Explosionsgefahr besteht.
- Vor dem Öffnen die Energieversorgung abschalten und eine Wartezeit von  $t > 20$  Minuten einhalten.

#### **VORSICHT**

##### **Verbrennungsgefahr durch heiße Messmedien**

Die Oberflächentemperatur am Gerät kann in Abhängigkeit von der Messmediumtemperatur 70 °C (158 °F) überschreiten!

- Vor Arbeiten am Gerät sicherstellen, dass sich das Gerät ausreichend abgekühlt hat.

Aggressive oder korrosive Messmedien können zur Beschädigung von medienberührten Teilen des Messwertaufnehmers führen. Dadurch kann unter Druck stehendes Messmedium austreten.

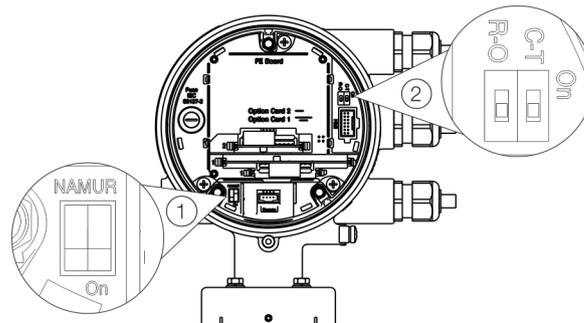
Durch Ermüdung der Flansch- oder Prozessanschlussdichtungen (z. B. Flansch oder Rohrverschraubung) kann unter Druck stehendes Messmedium austreten.

Treten während des Betriebes dauerhaft Druckstöße über dem zulässigen Nenndruck des Gerätes auf, kann dies die Lebensdauer des Gerätes beeinträchtigen.

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, das Gerät außer Betrieb setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb sichern.

### Hardware-Einstellungen

#### Zweikammer-Gehäuse



① DIP-Schalter NAMUR

② DIP-Schalter Schreibschutz

Abbildung 77: Position der DIP-Schalter

Hinter dem vorderen Gehäusedeckel befinden sich DIP-Schalter. Über die DIP-Schalter werden bestimmte Hardwarefunktionen konfiguriert. Damit die Änderung der Einstellung wirksam wird, muss die Energieversorgung des Messumformers kurzzeitig unterbrochen werden.

#### Schreibschutzschalter

Bei aktiviertem Schreibschutz kann die Parametrierung des Gerätes nicht über den LCD-Anzeiger verändert werden. Durch das Aktivieren und Versiegeln des Schreibschutzschalters kann das Gerät gegen Manipulationen gesichert werden

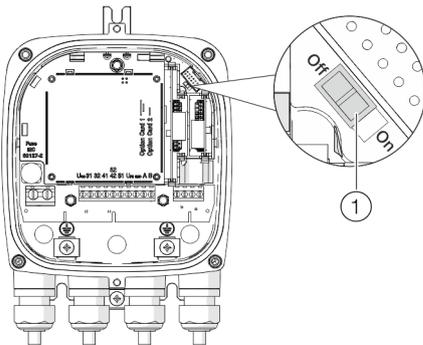
Position	Funktion
On	Schreibschutz aktiv
Off	Schreibschutz deaktiviert.

#### Konfiguration der Digitalausgänge 41 / 42 und 51 / 52

Die Konfiguration (NAMUR, Optokoppler) für die Digitalausgänge des Grundgerätes wird im Messumformer über DIP-Schalter festgelegt.

Position	Funktion
On	Digitalausgang 41 / 42 und 51 / 52 als NAMUR-Ausgang.
Off	Digitalausgang 41 / 42 und 51 / 52 als Optokoppler-Ausgang.

**Einkammer-Gehäuse**



① DIP-Schalter, Schreibschutz

Abbildung 78: Position des DIP-Schalters

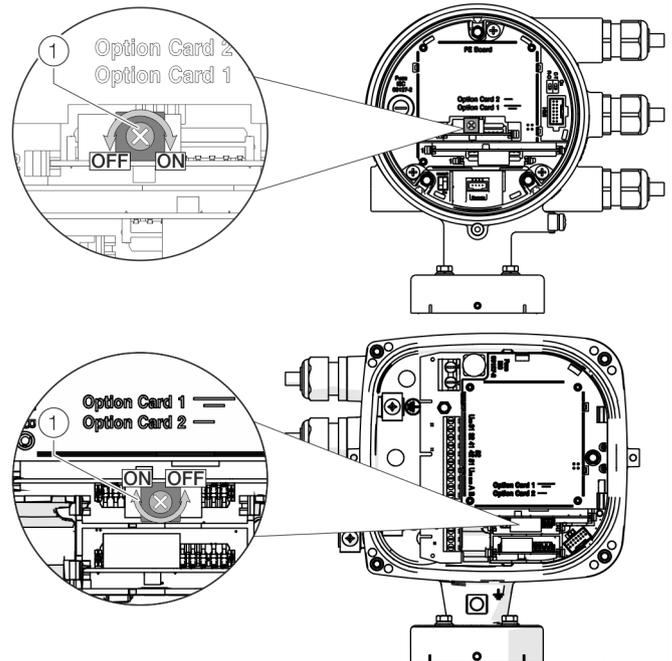
Über den DIP-Schalter werden bestimmte Hardwarefunktionen konfiguriert. Damit die Änderung der Einstellung wirksam wird, muss die Energieversorgung des Messumformers kurzzeitig unterbrochen oder das Gerät zurückgesetzt werden.

**Schreibschutz-Schalter**

Bei aktiviertem Schreibschutz kann die Parametrierung des Gerätes nicht über den LCD-Anzeiger verändert werden. Durch das Aktivieren und Versiegeln des Schreibschutzschalters kann das Gerät gegen Manipulationen gesichert werden.

Position	Funktion
On	Schreibschutz aktiv
Off	Schreibschutz deaktiviert.

**Konfiguration der Digitalausgänge V1 / V2 oder V3 / V4**



① Drehschalter NAMUR

Abbildung 79: Position des Drehschalters auf der Einsteckkarte

Die Konfiguration (NAMUR, Optokoppler) für den Digitalausgang der Einsteckkarte wird an der Einsteckkarte über einen Drehschalter festgelegt.

Position	Funktion
On	Digitalausgang V1 / V2 oder V3 / V4 als NAMUR-Ausgang.
Off	Digitalausgang V1 / V2 oder V3 / V4 als Optokoppler-Ausgang.

## ... 9 Inbetriebnahme

### Prüfungen vor der Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme des Gerätes müssen folgende Punkte geprüft werden:

- Die richtige Verdrahtung gemäß **Elektrische Anschlüsse** auf Seite 60.
- Die richtige Erdung des Gerätes.
- Die Umgebungsbedingungen müssen den Angaben in den technischen Daten entsprechen.
- Die Energieversorgung entspricht der Angabe auf dem Typenschild.

### Parametrierung des Gerätes

Die Inbetriebnahme und Bedienung des SensyMaster FMT430, FMT450 kann über den integrierten LCD-Anzeiger erfolgen (siehe **Parametrierung mit der Menüfunktion Inbetriebnahme** auf Seite 83).

Alternativ kann die Inbetriebnahme und Bedienung des SensyMaster FMT430, FMT450 auch über Standard-HART-Tools erfolgen. Dazu gehören:

- ABB HART Handheld DHH805 (FCB4xx EDD)
- ABB Field Information Manager (FIM) in Verbindung mit dem ABB CoriolisMaster Field Device Information Package (FDI package).
- ABB 800xA Leitsystem (FCB4xx DTM)
- Andere Tools, die Standard-HART EDDs oder DTMs unterstützen (FDT1.2)

#### Hinweis

Nicht alle Tools und Rahmenapplikationen unterstützen DTMs oder EDDs in gleichem Umfang. Besonders die optionalen oder erweiterten Funktionen des EDD / DTM stehen unter Umständen nicht bei allen Tools zur Verfügung. ABB bietet Rahmenapplikationen, die das gesamte Spektrum an Funktionen und Leistung unterstützen.

### Installation ABB Field Information Manager (FIM)



ABB Field Information Manager (FIM) unter dem nebenstehenden Download-Link herunterladen.



ABB FDI Paket dem nebenstehenden Download-Link herunterladen.

Installation der Software und Verbindung zum Durchflussmesser:

1. ABB Field Information Manager (FIM) installieren.
2. Das ABB FDI Paket in das Verzeichnis c:\temp entpacken.
3. Durchflussmesser mit dem PC / Laptop verbinden, siehe Kapitel **Parametrierung über den Infrarot-Serviceport-Adapter** auf Seite 82 oder **Parametrierung über HART®** auf Seite 83.
4. Energieversorgung für den Durchflussmesser einschalten und den ABB Field Information Manager (FIM) starten.
5. Die Datei „ABB.FMT2xx\_FMT4xx.01.05.00.HART.fdx“ per Drag and Drop in den ABB Field Information Manager (FIM) ziehen. Dazu ist keine spezielle Ansicht notwendig.
6. Rechtsklick ① wie in **Abbildung 80** dargestellt.

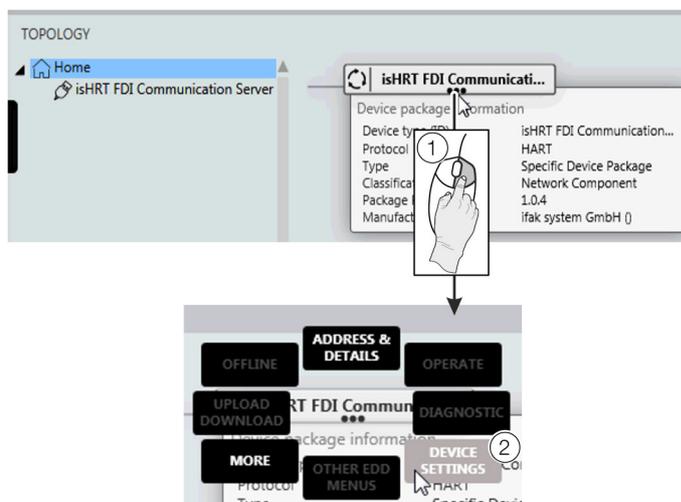


Abbildung 80: FIM – „Device Settings“ auswählen

7. „DEVICE SETTINGS“ ② wie in **Abbildung 80** wählen.

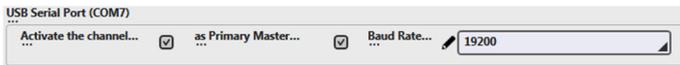


Abbildung 81: FIM – COM-Port auswählen

8. Den entsprechenden COM-Port auswählen. Menü durch Klicken auf „send“ schließen.
9. Über die Menü-Schaltfläche  auf der linken Seite wird der Durchflussmesser unter „TOPOLOGY“ angezeigt.

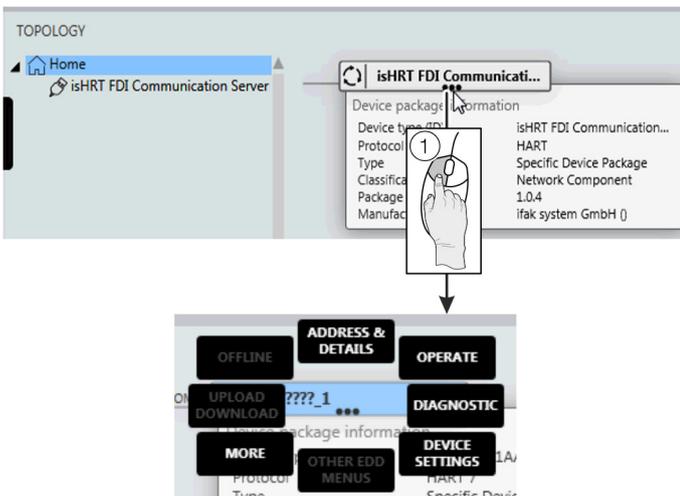
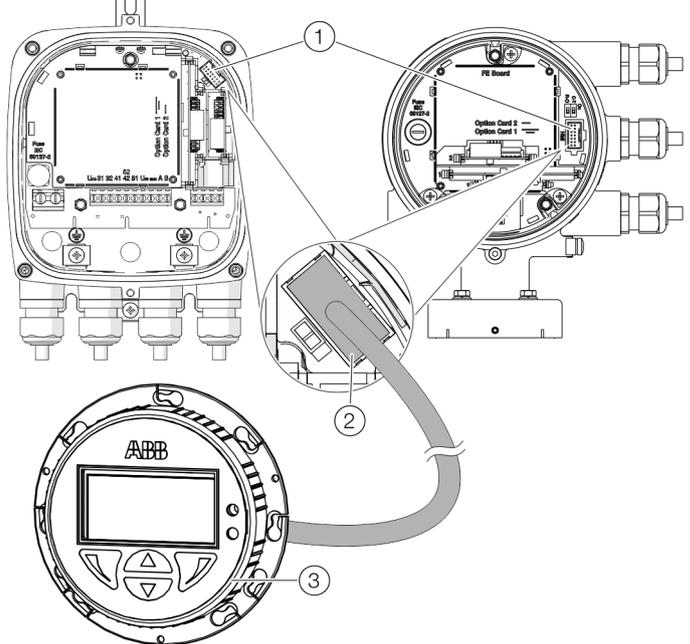


Abbildung 82:

Alle Untermenüs können durch Klicken mit der linken Maustaste  auf die drei Punkte unterhalb des Tag-Namens des Durchflussmessers erreicht werden.

### Parametrierung mit dem optionalen LCD-Anzeiger



-  Lokale Bedienschnittstelle
-  Anschlussstecker für LCD-Anzeiger
-  LCD-Anzeiger

Abbildung 83: Optionaler LCD-Anzeiger

Bei Geräten ohne LCD-Anzeiger kann ein als Zubehör erhältlicher LCD-Anzeiger zur Parametrierung angeschlossen werden.

## ... 9 Inbetriebnahme

### ... Parametrierung des Gerätes

#### Parametrierung über die lokale Bedienschnittstelle

##### **⚠ GEFAHR**

##### **Explosionsgefahr**

Explosionsgefahr beim Betrieb des Gerätes mit geöffneten Anschlusskasten!

- Die Parametrierung des Gerätes über die lokale Bedienschnittstelle nur außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs durchführen!

Für die Konfiguration über die lokale Bedienschnittstelle des Gerätes wird ein PC / Notebook und das USB-Schnittstellenkabel benötigt.

In Verbindung mit dem auf [www.abb.de/durchfluss](http://www.abb.de/durchfluss) zur Verfügung stehenden FDI-Paket und dem ABB Field Information Manager (FIM) können alle Parameter auch ohne Feldbusverbindung eingestellt werden.

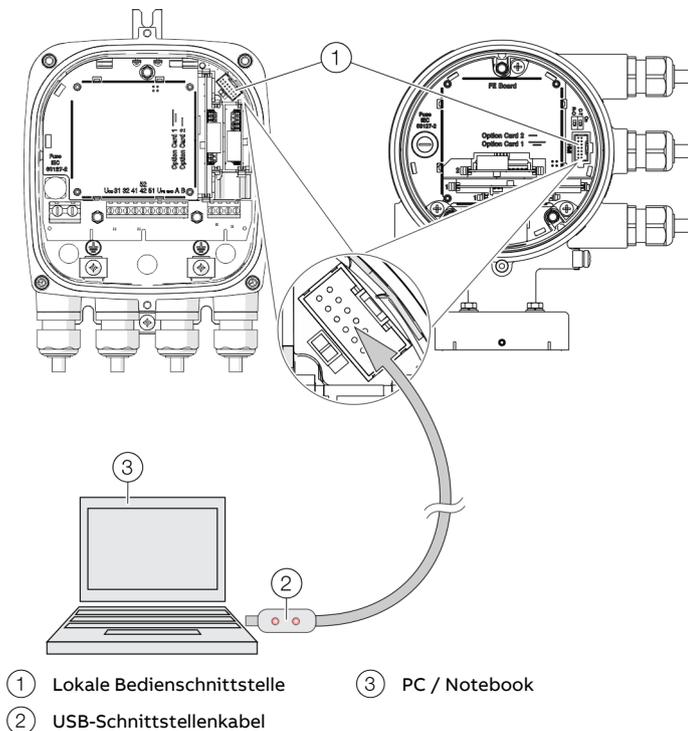


Abbildung 84: Anschluss an der lokalen Bedienschnittstelle

- Anschlusskasten des Gerätes öffnen.
- Programmierstecker mit der lokalen Bedienschnittstelle des Gerätes verbinden.
- USB-Schnittstellenkabel in eine freie USB-Buchse am PC / Notebook stecken.
- Energieversorgung des Gerätes einschalten.
- ABB Field Information Manager (FIM) starten, und die Parametrierung des Gerätes durchführen.

#### Parametrierung über den Infrarot-Serviceport-Adapter

Für die Konfiguration über den Infrarot-Serviceport-Adapter des Gerätes wird ein PC / Notebook und der Infrarot-Serviceport-Adapter FZA100 benötigt.

In Verbindung mit dem auf [www.abb.de/durchfluss](http://www.abb.de/durchfluss) zur Verfügung stehenden FDI-Paket und dem ABB Field Information Manager (FIM) können alle Parameter auch ohne HART-Verbindung eingestellt werden.

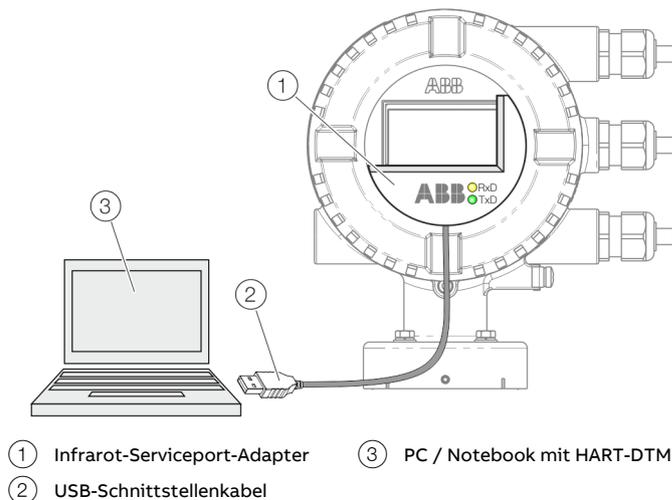


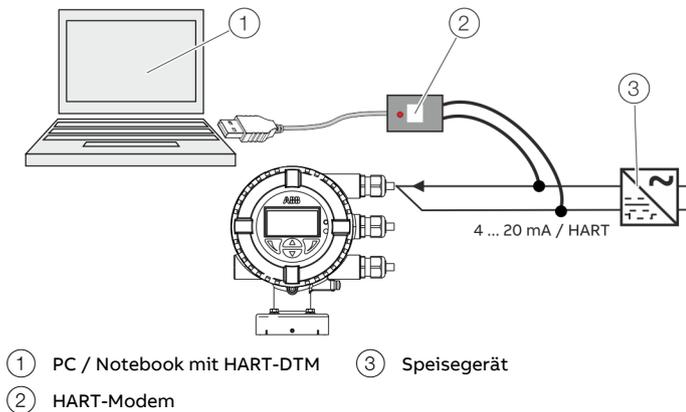
Abbildung 85: Infrarot-Serviceport-Adapter am Messumformer (Beispiel)

- Infrarot-Serviceport-Adapter wie dargestellt auf die Frontscheibe des Messumformer setzen
- USB-Schnittstellenkabel in eine freie USB-Buchse am PC / Notebook stecken.
- Energieversorgung des Gerätes einschalten.
- ABB Field Information Manager (FIM) starten, und die Parametrierung des Gerätes durchführen.

### Parametrierung über HART®

Für die Konfiguration über die HART-Schnittstelle des Gerätes wird ein PC / Notebook und ein geeignetes HART®-Modem benötigt.

In Verbindung mit dem auf [www.abb.de/durchfluss](http://www.abb.de/durchfluss) zur Verfügung stehenden HART-DTM und dem ABB Field Information Manager (FIM) können alle Parameter auch über das HART-Protokoll eingestellt werden.



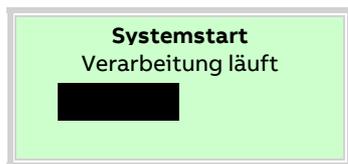
- ① PC / Notebook mit HART-DTM
- ② HART-Modem
- ③ Speisegerät

Abbildung 86: HART-Modem am Messumformer (Beispiel)

Ausführliche Informationen zur Bedienung der Software und des HART-Modems sind der zugehörigen Betriebsanleitung und der DTM-Onlinehilfe zu entnehmen.

### Einschalten der Energieversorgung

- Energieversorgung einschalten.
- Während des Startvorgangs erscheint in der LCD-Anzeige die folgende Anzeige:

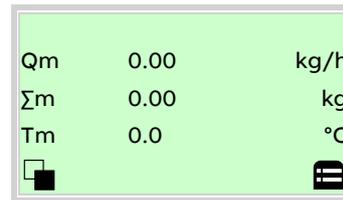


Nach dem Startvorgang wird die Prozessanzeige angezeigt.

### Parametrierung mit der Menüfunktion Inbetriebnahme

Die Einstellung der gängigsten Parameter ist im Menü „Inbetriebnahme“, zusammengefasst. Dieses Menü bietet den schnellsten Weg zur Konfiguration des Gerätes.

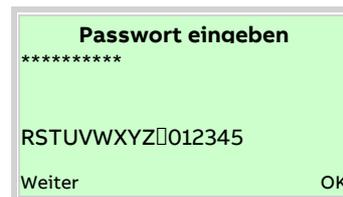
Im Folgenden wird die Parametrierung mit der Menüfunktion „Inbetriebnahme“ beschrieben.



1. Mit in die Konfigurationsebene wechseln.



2. Mit / „Standard“ auswählen.
3. Mit die Auswahl bestätigen.



4. Mit das Passwort bestätigen. Werksseitig ist kein Passwort definiert, es kann ohne die Eingabe eines Passwortes fortgefahren werden.

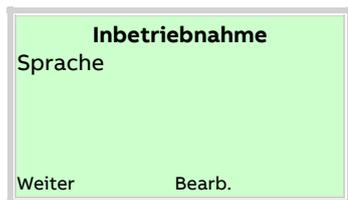


5. Mit / „Inbetriebnahme“ auswählen.
6. Mit die Auswahl bestätigen.

## ... 9 Inbetriebnahme

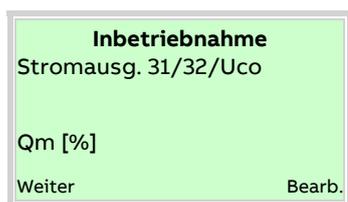
### ... Parametrierung mit der Menüfunktion Inbetriebnahme

#### Auswahl der Menüsprache

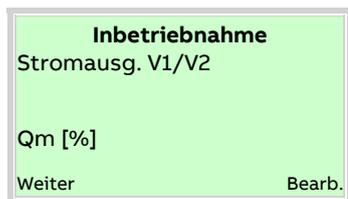


7. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
8. Mit die gewünschte Sprache auswählen.
9. Mit die Auswahl bestätigen.

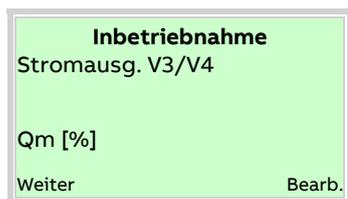
#### Konfiguration des Stromausgangs



10. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
11. Mit den gewünschten Prozesswert für den Stromausgang 31 / 32 / Uco auswählen.
12. Mit die Auswahl bestätigen.



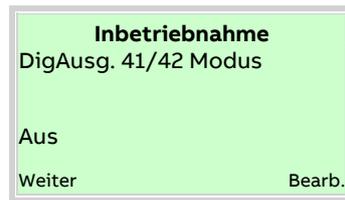
Nur wenn eine entsprechende Einsteckkarte vorhanden ist!



Nur wenn eine entsprechende Einsteckkarte vorhanden ist!

13. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
14. Mit den gewünschten Prozesswert für den Stromausgang V1 / V2 oder V3 / V4 auswählen.
15. Mit die Auswahl bestätigen.

#### Konfiguration der Digitalausgänge

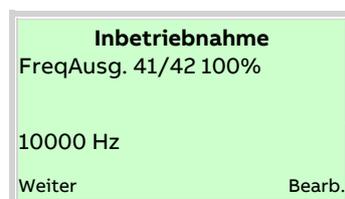


16. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
17. Mit die gewünschte Betriebsart (Aus, Binär, Impuls, Frequenz) für den Digitalausgang auswählen.
18. Mit die Auswahl bestätigen.



Nur wenn bei DigAusg. 41/42 Modus Frequenz gewählt wurde.

19. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
20. Mit den gewünschten Prozesswert für den Frequenzausgang 41 / 42 auswählen.
21. Mit die Auswahl bestätigen.



Nur wenn bei DigAusg. 41/42 Modus Frequenz gewählt wurde.

22. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
23. Mit die Frequenz für 100 % Durchfluss einstellen.
24. Mit die Auswahl bestätigen.



Nur wenn bei DigAusg. 41/42 Modus Frequenz gewählt wurde.

25. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
26. Mit die Frequenz für 0 % Durchfluss einstellen.
27. Mit die Auswahl bestätigen.

**Inbetriebnahme**  
ImpAusg. 41/42

Qm [%]

Weiter Bearb.

Nur wenn bei DigAusg. 41/42 Modus Impuls gewählt wurde.

28. Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.  
 29. Mit  /  den gewünschten Prozesswert für den Impulsausgang 41 / 42 auswählen.  
 30. Mit  die Auswahl bestätigen.

**Inbetriebnahme**  
ImpAusg.41/42 Breite

30.00 ms

Weiter Bearb.

Nur wenn bei DigAusg. 41/42 Modus Impuls gewählt wurde.

31. Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.  
 32. Mit  /  die gewünschte Impulsbreite für den Impulsausgang auswählen.  
 33. Mit  die Auswahl bestätigen.

**Inbetriebnahme**  
Digitalausg. 41/42

Alarm

Weiter Bearb.

Nur wenn bei DigAusg. 41/42 Modus Binär gewählt wurde.

34. Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.  
 35. Mit  /  die gewünschte Funktion für den Binärausgang 41 / 42 auswählen.  
 36. Mit  die Auswahl bestätigen.

**Inbetriebnahme**  
DigAusg. 51/52 Modus

Aus

Weiter Bearb.

37. Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.  
 38. Mit  /  die gewünschte Betriebsart (Aus, Binär, Frequenz, Impuls 41/42 <)90°, Impuls 41/42 <)180°) für den Digitalausgang auswählen.  
 39. Mit  die Auswahl bestätigen.

**Inbetriebnahme**  
FreqAusg. 51/52

Qm [%]

Weiter Bearb.

Nur wenn bei DigAusg. 51/52 Modus Frequenz gewählt wurde.

40. Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.  
 41. Mit  /  den gewünschten Prozesswert für den Frequenzausgang 51 / 52 auswählen.  
 42. Mit  die Auswahl bestätigen.

**Inbetriebnahme**  
FreqAusg. 51/52 100%

10000 Hz

Weiter Bearb.

Nur wenn bei DigAusg. 51/52 Modus Frequenz gewählt wurde.

43. Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.  
 44. Mit  /  die Frequenz für 100 % Durchfluss einstellen.  
 45. Mit  die Auswahl bestätigen.

**Inbetriebnahme**  
FreqAusg. 51/52 0%

0 Hz

Weiter Bearb.

Nur wenn bei DigAusg. 51/52 Modus Frequenz gewählt wurde.

46. Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.  
 47. Mit  /  die Frequenz für 0 % Durchfluss einstellen.  
 48. Mit  die Auswahl bestätigen.

**Inbetriebnahme**  
BinärAusg. 51/52

Alarm

Weiter Bearb.

Nur wenn bei DigAusg. 51/52 Modus Binär gewählt wurde.

49. Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.  
 50. Mit  /  die gewünschte Funktion für den Binärausgang 51 / 52 auswählen.  
 51. Mit  die Auswahl bestätigen.

## ... 9 Inbetriebnahme

### ... Parametrierung mit der Menüfunktion Inbetriebnahme

<b>Inbetriebnahme</b>	
DigAusg. V1/V2 Modus	
DigAusg. V3/V4 Modus	
Aus	
Weiter	Bearb.

Nur wenn eine entsprechende Einsteckkarte vorhanden ist!

52. Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.  
 53. Mit  /  die gewünschte Betriebsart (Aus, Binär) für den Digitalausgang V1 / V2 oder V3 / V4 auswählen.  
 54. Mit  die Auswahl bestätigen.

<b>Inbetriebnahme</b>	
Digitalausg. V1/V2	
Digitalausg. V3/V4	
Alarm	
Weiter	Bearb.

Nur wenn bei DigAusg. V1/V2 Modus oder DigAusg. V3/V4 Modus Binär gewählt wurde und eine entsprechende Einsteckkarte vorhanden ist!

55. Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.  
 56. Mit  /  die gewünschte Funktion für den Binärausgang V1 / V2 oder V3 / V4 auswählen.  
 57. Mit  die Auswahl bestätigen.

#### Auswahl der Applikation

<b>Inbetriebnahme</b>	
...Applikationsauswahl	
Weiter	Bearb.

58. Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.  
 59. Mit  /  die gewünschte Applikation auswählen.  
 60. Mit  die Auswahl bestätigen.

#### Auswahl der Applikation über die Digitaleingänge

<b>Inbetriebnahme</b>	
Dig.Eing 0 Anwendung	
Applikation 1	
Weiter	Bearb.

Nur wenn eine entsprechende Einsteckkarte vorhanden ist!

<b>Inbetriebnahme</b>	
Dig.Eing 1 Anwendung	
Applikation 2	
Weiter	Bearb.

Nur wenn eine entsprechende Einsteckkarte vorhanden ist!

<b>Inbetriebnahme</b>	
Dig.Eing1+2Anwendung	
Applikation 3	
Weiter	Bearb.

Nur wenn eine entsprechende Einsteckkarte vorhanden ist!

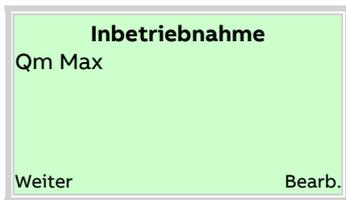
61. Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.  
 62. Mit  /  die Applikation dem jeweiligen Digitaleingang zuordnen.  
 63. Mit  die Auswahl bestätigen.

#### Auswahl von Messbereichen und Einheiten

<b>Inbetriebnahme</b>	
Einheit Qm	
Weiter	Bearb.

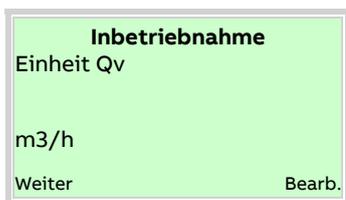
Nur wenn Qm [%] als Prozesswert für einen Strom- Frequenz- oder Impulsausgang gewählt wurde.

64. Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.  
 65. Mit  /  die Einheit für die Masse-Durchflussmessung auswählen.  
 66. Mit  die Auswahl bestätigen.

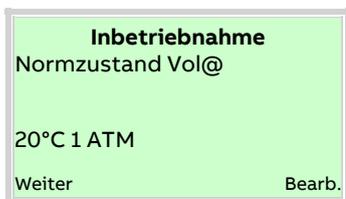


Nur wenn Qm [%] als Prozesswert für einen Strom- Frequenz- oder Impulsausgang gewählt wurde.

67. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.  
 68. Mit / den gewünschten Messbereich für die Masse-Durchflussmessung einstellen.  
 69. Mit die Auswahl bestätigen.



70. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.  
 71. Mit / die gewünschte Einheit für die Volumen-Durchflussmessung auswählen.  
 72. Mit die Auswahl bestätigen.



73. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.  
 74. Mit / den gewünschten Normzustand für die Volumen-Durchflussmessung auswählen.  
 75. Mit die Auswahl bestätigen.



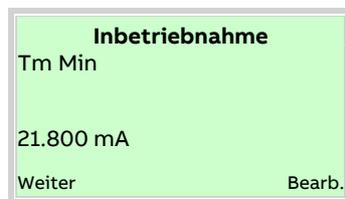
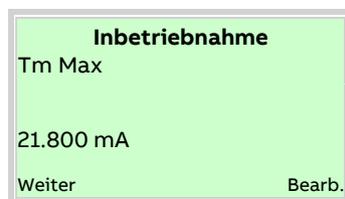
Nur wenn Qv [%] als Prozesswert für einen Strom- Frequenz- oder Impulsausgang gewählt wurde.

76. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.  
 77. Mit / den gewünschten Messbereich für die Volumen-Durchflussmessung einstellen.  
 78. Mit die Auswahl bestätigen.



Nur wenn Temperatur [%] als Prozesswert für einen Strom- Frequenz- oder Impulsausgang gewählt wurde.

79. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.  
 80. Mit / die gewünschte Temperatur-Einheit auswählen.  
 81. Mit die Auswahl bestätigen.



82. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.  
 83. Mit / den gewünschten Messbereich für die Temperaturmessung einstellen.  
 84. Mit die Auswahl bestätigen.



85. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.  
 86. Mit / die gewünschte Schleichmenge (% von  $Q_{mMax}$  /  $Q_{vMax}$ ) einstellen.  
 87. Mit die Auswahl bestätigen.



Nach der Einstellung aller Parameter wird wieder das Hauptmenü angezeigt. Die wichtigsten Parameter sind jetzt eingestellt.

88. Mit in die Prozessanzeige wechseln.

## 10 Bedienung

### Sicherheitshinweise

#### ⚠ VORSICHT

##### Verbrennungsgefahr durch heiße Messmedien

Die Oberflächentemperatur am Gerät kann in Abhängigkeit von der Messmediumtemperatur 70 °C (158 °F) überschreiten!

- Vor Arbeiten am Gerät sicherstellen, dass sich das Gerät ausreichend abgekühlt hat.

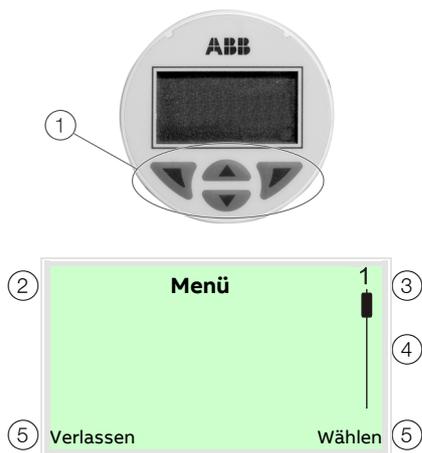
Aggressive oder korrosive Messmedien können zur Beschädigung von medienberührten Teilen des Messwertaufnehmers führen. Dadurch kann unter Druck stehendes Messmedium austreten.

Durch Ermüdung der Flansch- oder Prozessanschlussdichtungen (z. B. Flansch oder Rohrverschraubung) kann unter Druck stehendes Messmedium austreten.

Treten während des Betriebes dauerhaft Druckstöße über dem zulässigen Nenndruck des Gerätes auf, kann dies die Lebensdauer des Gerätes beeinträchtigen.

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, das Gerät außer Betrieb setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb sichern.

### Menünavigation



- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| ① Bedientasten zur Menünavigation | ④ Markierung zur Anzeige der relativen Position innerhalb des Menüs |
| ② Anzeige der Menübezeichnung     | ⑤ Anzeige der aktuellen Funktion der Bedientasten  und              |
| ③ Anzeige der Menünummer          |   |

Abbildung 87: LCD-Anzeige

Der LCD-Anzeiger verfügt über kapazitive Tasten zur Bedienung. Diese ermöglichen eine Bedienung des Gerätes durch den geschlossenen Gehäusedeckel.

#### Hinweis

Der Messumformer führt regelmäßig eine automatische Kalibrierung der kapazitiven Tasten durch. Wird der Deckel während des Betriebs geöffnet, ist die Empfindlichkeit der Tasten zunächst erhöht, sodass es zu Fehlbedienungen kommen kann. Bei der nächsten automatischen Kalibrierung normalisiert sich die Empfindlichkeit der Tasten wieder.

Mit den Bedientasten oder wird durch das Menü geblättert, oder eine Zahl bzw. ein Zeichen innerhalb eines Parameterwertes ausgewählt. Die Bedientasten und haben variable Funktionen. Die jeweils aktuelle Funktion (5) wird in der LCD-Anzeige angezeigt.

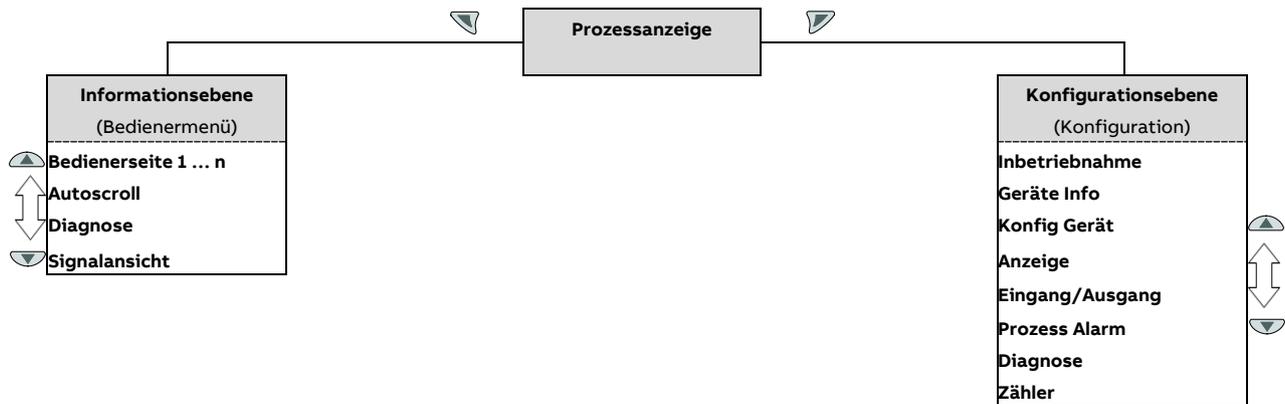
#### Funktionen der Bedientasten

	Bedeutung
Verlassen	Menü verlassen
Zurück	Ein Untermenü zurück
Abbrechen	Parametereingabe abbrechen
Weiter	Auswahl der nächsten Stelle für die Eingabe von numerischen und alphanumerischen Werten

	Bedeutung
Wählen	Untermenü / Parameter auswählen
Bearb.	Parameter bearbeiten
OK	Eingegebenen Parameter speichern

## Menüebenen



### Prozessanzeige

Die Prozessanzeige zeigt die aktuellen Prozesswerte an.  
Unterhalb der Prozessanzeige gibt es zwei Menüebenen.

### Informationsebene (Bedienermenü)

Die Informationsebene enthält die für den Bediener relevanten Parameter und Informationen.  
Die Gerätekonfiguration kann hier nicht verändert werden.

### Konfigurationsebene (Konfiguration)

Die Konfigurationsebene enthält alle für die Inbetriebnahme und Konfiguration des Gerätes notwendigen Parameter. Die Gerätekonfiguration kann hier verändert werden.  
Für ausführliche Informationen zu den Parametern die **Parameterbeschreibung** auf Seite 103 beachten.

## ... 10 Bedienung

### Prozessanzeige

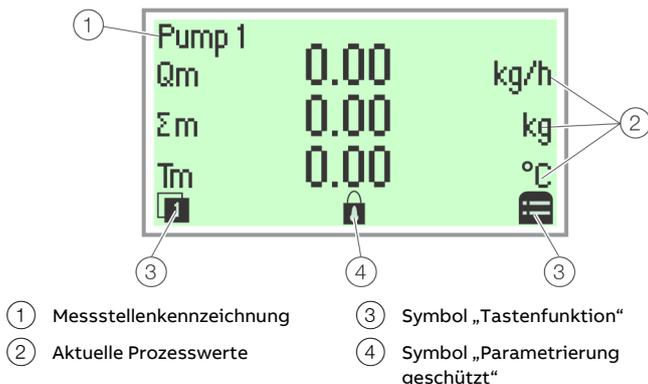


Abbildung 88: Prozessanzeige (Beispiel)

Nach dem Einschalten des Gerätes erscheint in der LCD-Anzeige die Prozessanzeige. Dort werden Informationen zum Gerät und aktuelle Prozesswerte angezeigt.

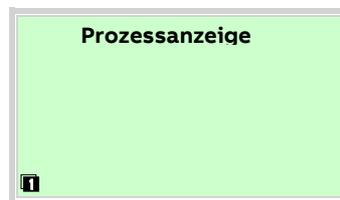
Die Darstellung der aktuellen Prozesswerte kann in der Konfigurationsebene angepasst werden.

Über Symbole am unteren Rand der Prozessanzeige werden die Funktionen der Bedientasten und sowie weitere Informationen angezeigt.

Symbol	Beschreibung
/	Informationsebene aufrufen. Bei aktiviertem Autoscroll-Modus erscheint hier das -Symbol und die Bedienerseiten werden automatisch nacheinander angezeigt.
	Konfigurationsebene aufrufen.
	Das Gerät ist gegen Änderungen der Parametrierung geschützt.

### Wechsel in die Informationsebene

In der Informationsebene können über das Bedienermenü Diagnoseinformationen angezeigt und die Anzeige von Bedienerseiten ausgewählt werden.



1. Mit das Bedienermenü aufrufen.



2. Mit / das gewünschte Untermenü auswählen.
3. Mit die Auswahl bestätigen.

Menü	Beschreibung
... / Bedienermenü	
Diagnose	Auswahl des Untermenüs „Diagnose“, siehe auch <b>Fehlermeldungen in der LCD-Anzeige</b> auf Seite 91.
Bedienerseite 1 bis n	Auswahl der angezeigten Bedienerseite.
Autoscroll	Bei aktiviertem „Multiplex Mode“ wird hier der automatische Wechsel der Bedienerseiten in der Prozessanzeige gestartet.
Signalansicht	Auswahl des Untermenüs „Signalansicht“ (Nur für Servicezwecke).

## Fehlermeldungen in der LCD-Anzeige

Im Fehlerfall erscheint unten in der Prozessanzeige eine Meldung bestehend aus einem Symbol und Text (z. B. Elektronik). Der angezeigte Text gibt einen Hinweis auf den Bereich, in dem der Fehler aufgetreten ist.



Die Fehlermeldungen sind gemäß der NAMUR-Klassifizierung in vier Gruppen eingeteilt. Eine Änderung der Gruppenzuordnung ist nur über ein DTM oder EDD möglich:

Symbol	Beschreibung
	Fehler / Ausfall
	Funktionskontrolle
	Außerhalb der Spezifikation
	Wartungsbedarf

Zusätzlich sind die Fehlermeldungen in die folgenden Bereiche eingeteilt:

Bereich	Beschreibung
Betrieb	Fehler / Alarm aufgrund der aktuellen Betriebsbedingungen.
Sensor	Fehler / Alarm aus dem Messwertempfänger.
Elektronik	Fehler / Alarm aus dem Bereich Elektronik.
Konfiguration	Fehler / Alarm aufgrund der Gerätekonfiguration.

### Hinweis

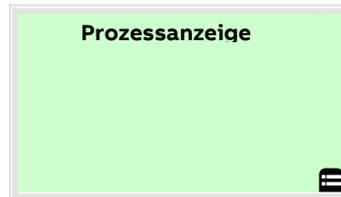
Für eine ausführliche Beschreibung der Fehler und Hinweise zur Fehlerbehebung siehe **Diagnose / Fehlermeldungen** auf Seite 135.

## Wechsel in die Konfigurationsebene (Parametrierung)

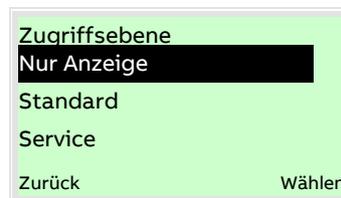
### Hinweis

Aus Gründen der Datensicherheit wird empfohlen, ein Passwort zu setzen.

In der Konfigurationsebene können die Geräteparameter angezeigt und geändert werden.



1. Mit in die Konfigurationsebene wechseln.



2. Mit / die gewünschte Zugriffsebene auswählen.
3. Mit die Auswahl bestätigen.

### Hinweis

Es gibt drei Zugriffsebenen. Für die Ebene „Standard“ kann ein Passwort definiert werden.

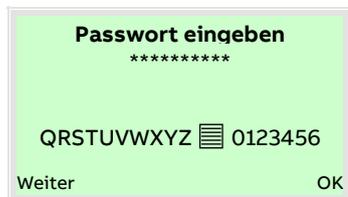
- Werksseitig ist kein Passwort voreingestellt. Aus Gründen der Datensicherheit wird empfohlen, ein Passwort zu setzen.
- Das Passwort verhindert den Zugriff auf die Parametrierung über die Tasten am Gerät. Für weiteren Zugriffsschutz über DTM oder EDD (HART®, PROFIBUS®, Modbus®) muss der Hardware Schreibschutzschalter gesetzt werden (siehe **Schreibschutzschalter** auf Seite 78).

Zugriffsebene	Beschreibung
Nur Anzeige	Alle Parameter sind gesperrt. Die Parameter können nur gelesen, aber nicht verändert werden.
Standard	Alle Parameter können verändert werden.
Service	Das Service-Menü ist ausschließlich für den ABB-Kundenservice zugänglich.

## ... 10 Bedienung

### ... Wechsel in die Konfigurationsebene (Parametrierung)

Nach dem Einloggen in die entsprechende Zugriffsebene kann das Passwort verändert oder auch zurückgestellt werden. Ein Zurückstellen (Zustand „kein Passwort definiert“) wird durch die Auswahl von „“ als Passwort erzielt.



- Das entsprechende Passwort eingeben. Werksseitig ist kein Passwort voreingestellt, es kann ohne Passworteingabe in die Konfigurationsebene gewechselt werden. Die ausgewählte Zugriffsebene bleibt für 3 Minuten aktiv. Innerhalb dieser Zeit kann ohne Neueingabe des Passwortes zwischen Prozessanzeige und Konfigurationsebene gewechselt werden.
- Mit  das Passwort bestätigen.

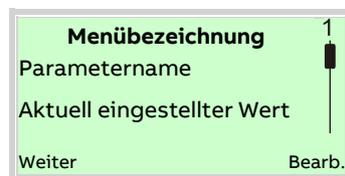
In der LCD-Anzeige wird jetzt der erste Menüpunkt der Konfigurationsebene angezeigt.

- Mit  /  ein Menü auswählen.
- Mit  die Auswahl bestätigen.

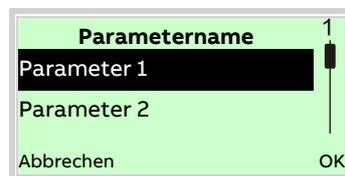
#### Auswahl und Ändern von Parametern

##### Tabellarische Eingabe

Bei der tabellarischen Eingabe wird aus einer Liste von Parameterwerten ein Wert ausgewählt.



- Den einzustellenden Parameter im Menü auswählen.
- Mit  die Liste der verfügbaren Parameterwerte aufrufen. Der aktuell eingestellte Parameterwert wird hervorgehoben dargestellt.



- Mit  /  den gewünschten Wert auswählen.
  - Mit  die Auswahl bestätigen.
- Die Auswahl eines Parameterwertes ist abgeschlossen.

##### Numerische Eingabe

Bei der numerischen Eingabe wird ein Wert durch Eingabe der einzelnen Dezimalstellen eingestellt.



- Den einzustellenden Parameter im Menü auswählen.
- Mit  den Parameter zur Bearbeitung aufrufen. Die aktuell ausgewählte Stelle wird hervorgehoben dargestellt.

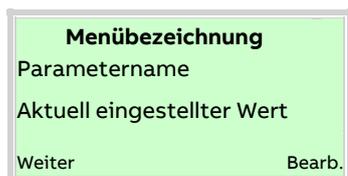


3. Mit die zu ändernde Dezimalstelle auswählen.
4. Mit / den gewünschten Wert einstellen.
5. Mit die nächste Dezimalstelle auswählen.
6. Gegebenenfalls weitere Dezimalstellen gemäß den Schritten 3 bis 4 auswählen und einstellen.
7. Mit die Einstellung bestätigen.

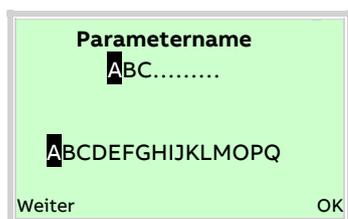
Die Änderung des Parameterwertes ist abgeschlossen.

#### Alphanumerische Eingabe

Bei der alphanumerischen Eingabe wird ein Wert durch Eingabe der einzelnen Dezimalstellen eingestellt.



1. Den einzustellenden Parameter im Menü auswählen.
2. Mit den Parameter zur Bearbeitung aufrufen. Die aktuell ausgewählte Stelle wird hervorgehoben dargestellt.



3. Mit die zu ändernde Dezimalstelle auswählen.
4. Mit / den gewünschten Wert einstellen.
5. Mit die nächste Dezimalstelle auswählen.
6. Gegebenenfalls weitere Dezimalstellen gemäß den Schritten 3 bis 4 auswählen und einstellen.
7. Mit die Einstellung bestätigen.

Die Änderung des Parameterwertes ist abgeschlossen.

#### Abbruch der Eingabe

Bei einigen Menüpunkten ist die Eingabe eines Wertes erforderlich. Ist keine Änderung des Parameters gewünscht, kann das Menü wie nachfolgend beschrieben verlassen werden.

1. Durch wiederholtes Drücken von (Weiter) wandert der Cursor nach rechts. Wird der Cursor hinter die letzte Stelle gesetzt, wird unten rechts im Display „Abbrechen“ angezeigt.
2. Mit wird die Bearbeitung abgebrochen und der Menüpunkt verlassen. Mit kann wieder von vorne begonnen werden.

#### Hinweis

Der LCD-Anzeiger schaltet 3 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung wieder auf die Prozessanzeige zurück.

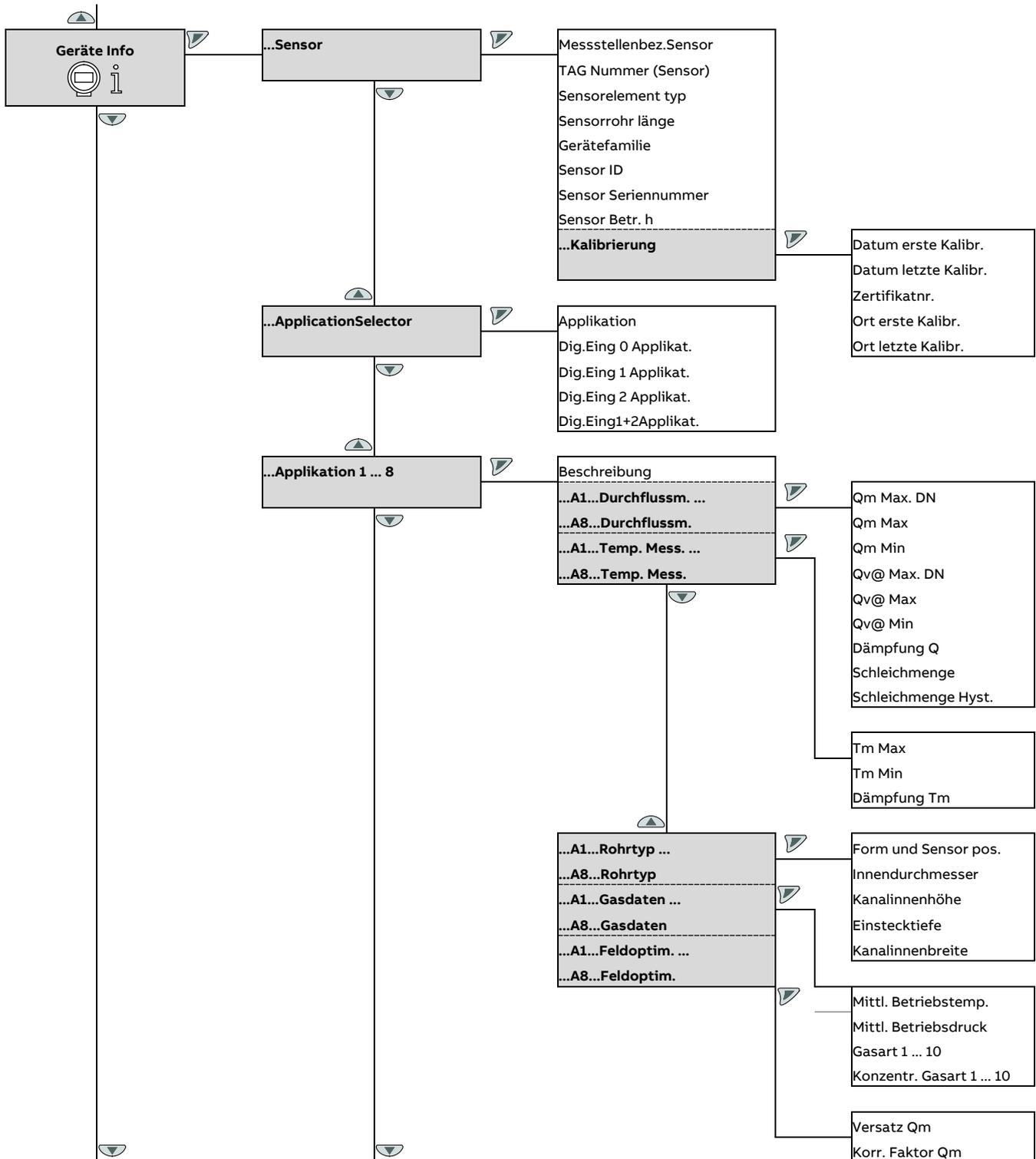
## ... 10 Bedienung

### Parameterübersicht

#### Hinweis

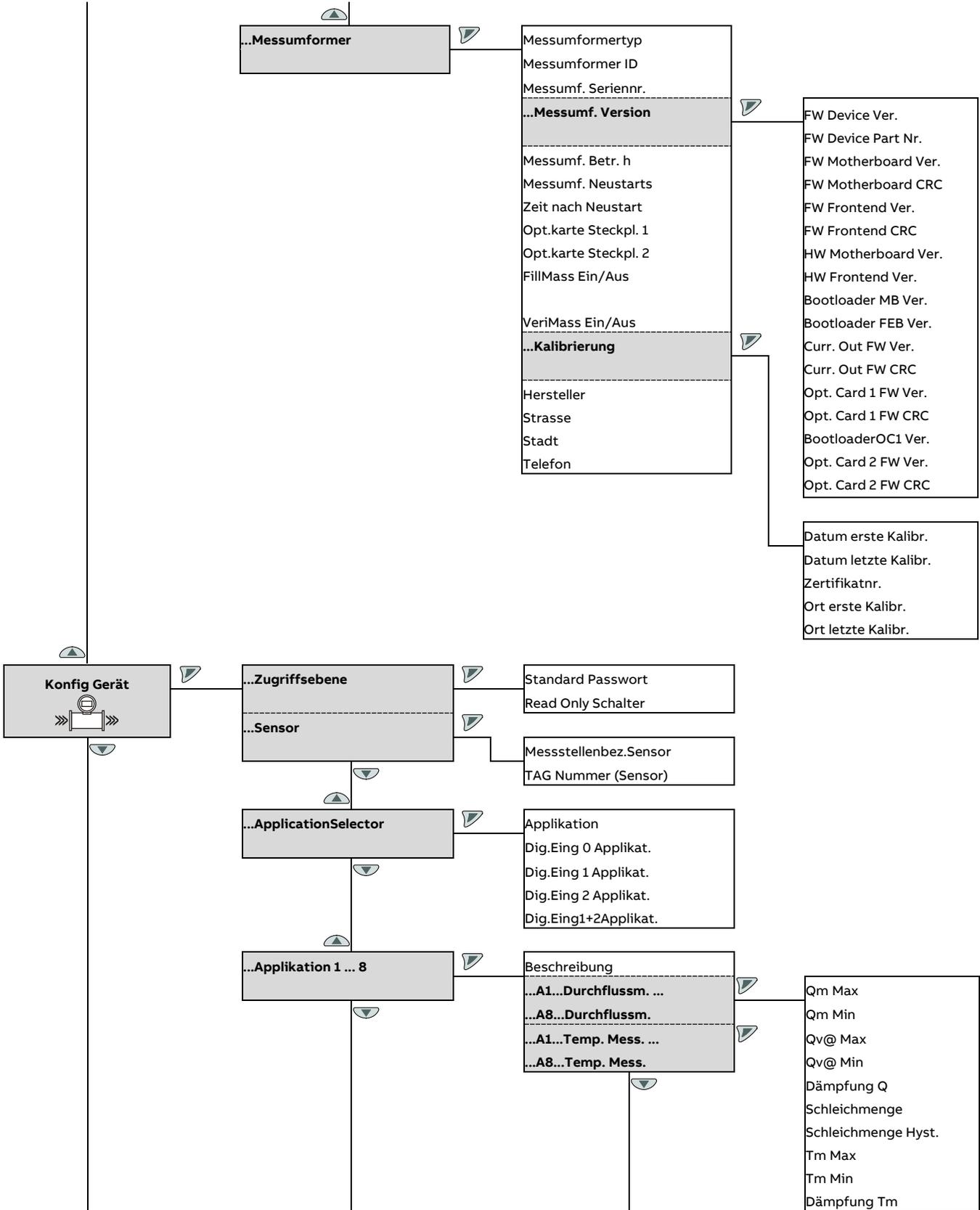
Diese Parameterübersicht zeigt alle im Gerät verfügbaren Menüs und Parameter. Abhängig von der Ausstattung und Konfiguration des Gerätes sind am Gerät ggf. nicht alle Menüs und Parameter sichtbar.

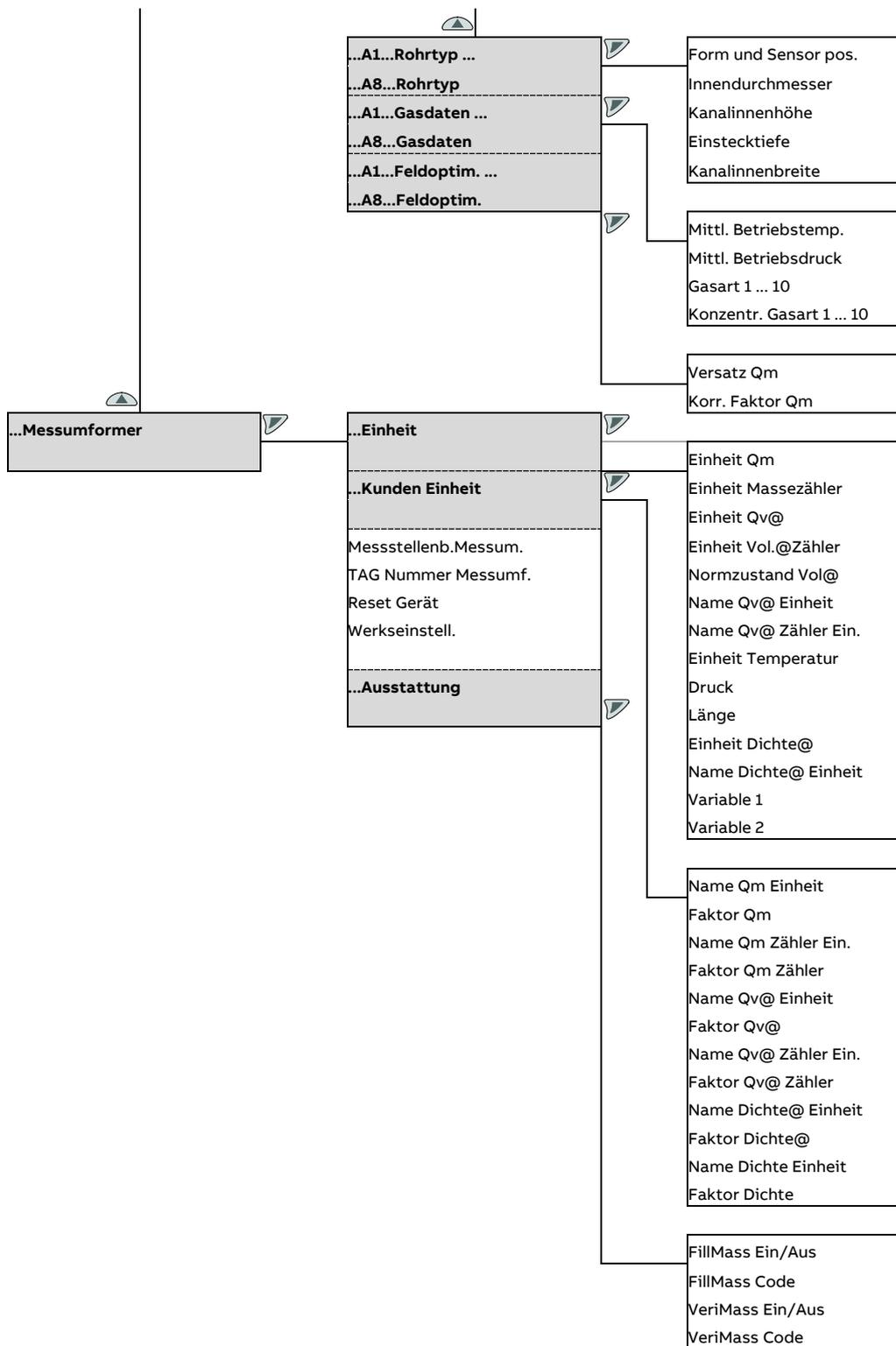
Inbetriebnahme	Parameter
	Sprache
	Stromausg. 31/32/Uco
	Stromausg. V1/V2
	Stromausg. V3/V4
	DigAusg. 41/42 Modus
	FreqAusg. 41/42
	FreqAusg. 41/42 100%
	FreqAusg. 41/42 0%
	ImpAusg. 41/42
	ImpAusg.41/42 Breite
	BinAusg. 41/42
	DigAusg. 51/52 Modus
	FreqAusg. 51/52
	FreqAusg. 51/52 100%
	FreqAusg. 51/52 0%
	BinärAusg. 51/52
	DigAusg. V1/V2 Modus
	BinärAusg. V1/V2
	DigAusg. V3/V4 Modus
	BinärAusg. V3/V4
	Applikation
	Dig.Eing 0 Applikat.
	Dig.Eing 1 Applikat.
	Dig.Eing1+2Applikat.
	Einheit Qm
	Qm Max
	Einheit Qv@
	Normzustand Vol@
	Qv@ Max
	Einheit Temperatur
	Tm Max
	Tm Min
	Dämpfung Q
	Schleichmenge



# ... 10 Bedienung

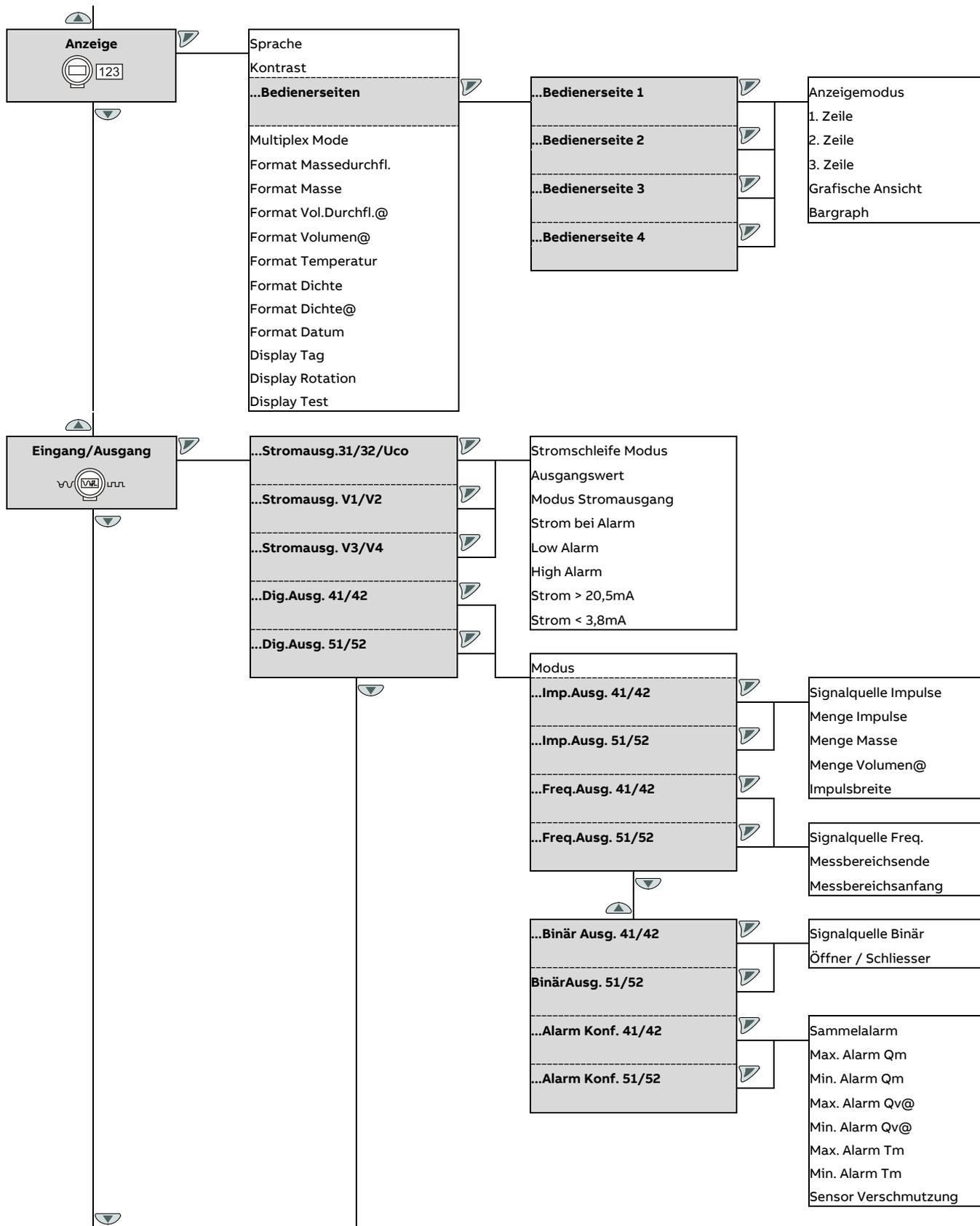
## ... Parameterübersicht

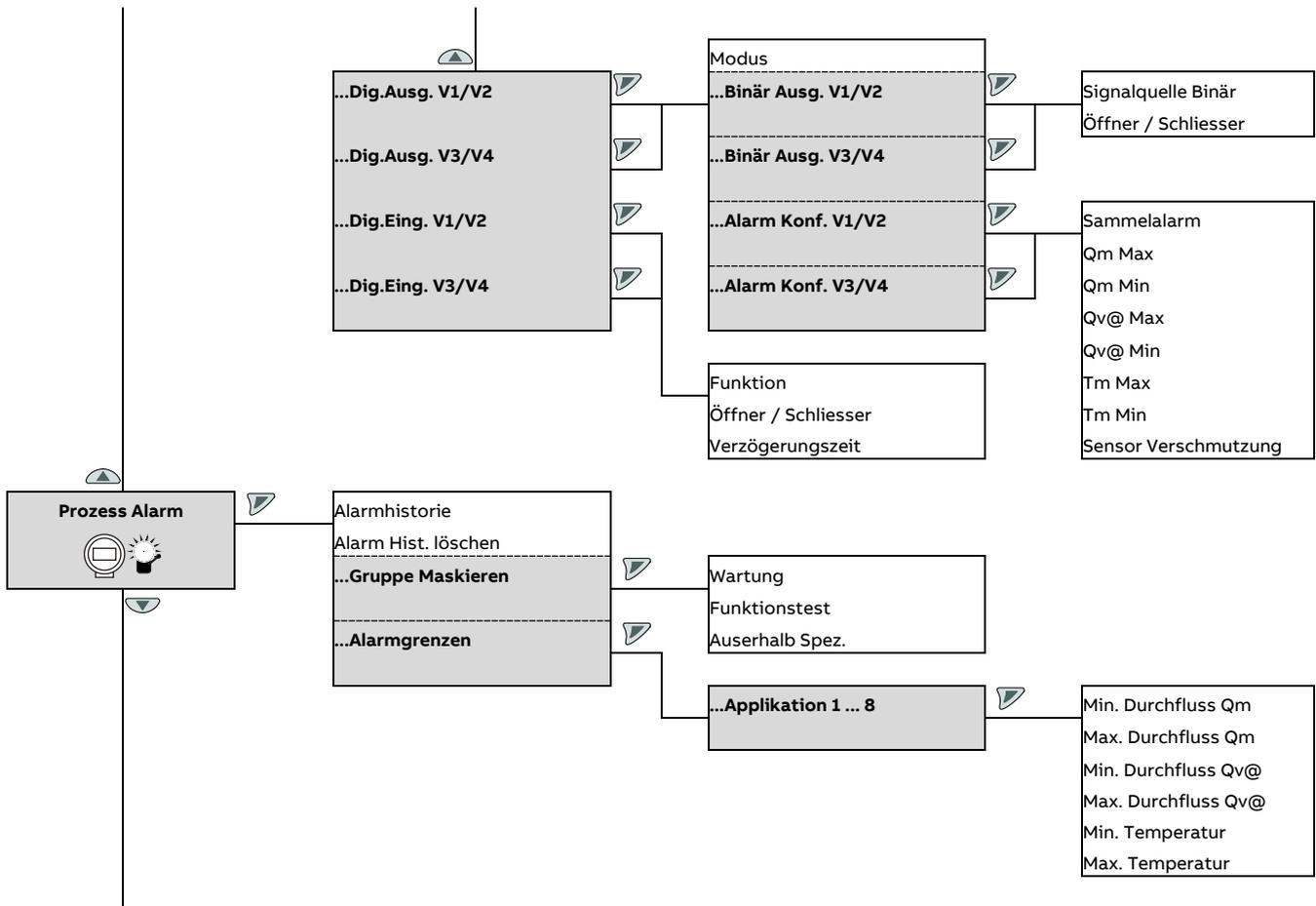




# ... 10Bedienung

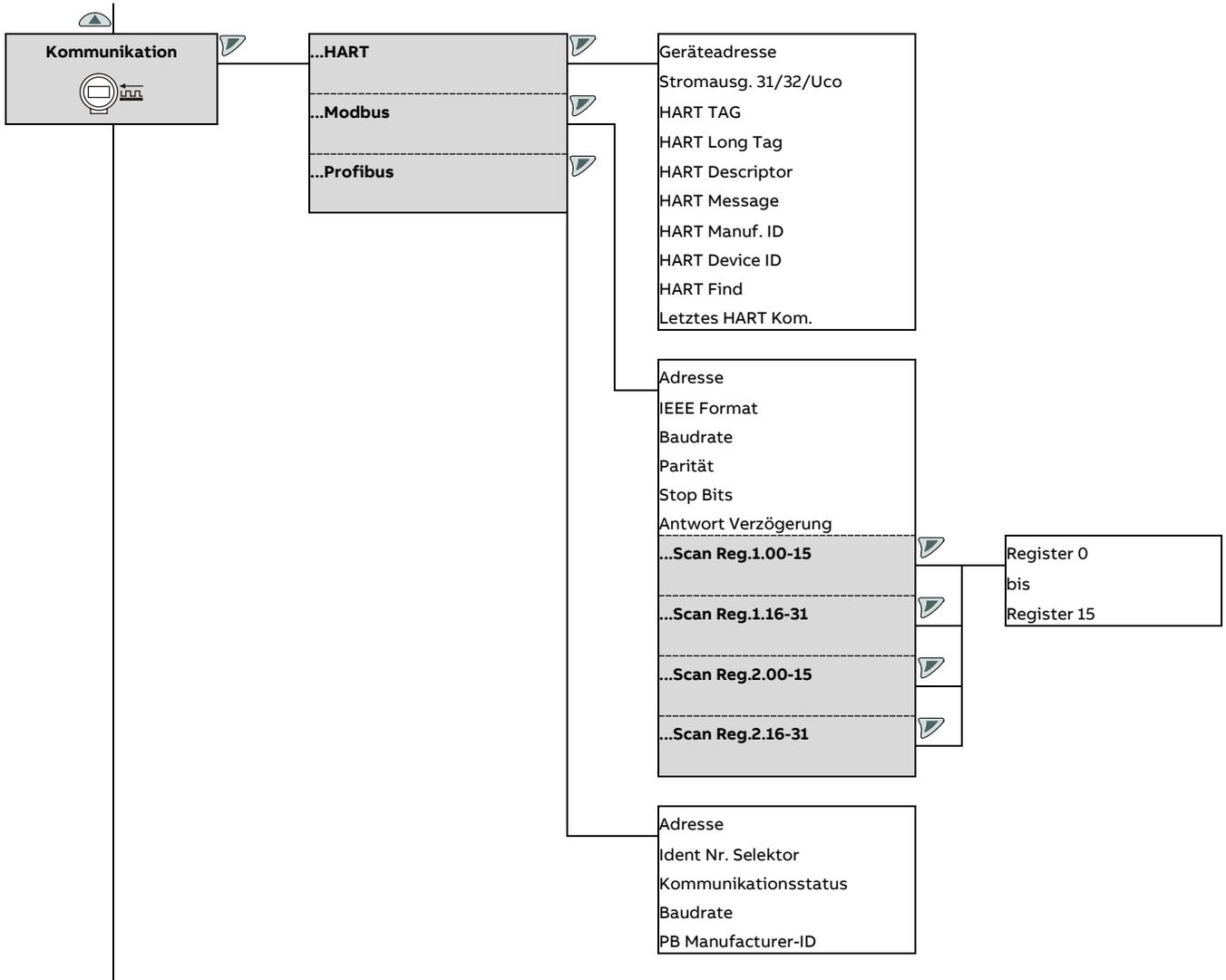
## ... Parameterübersicht

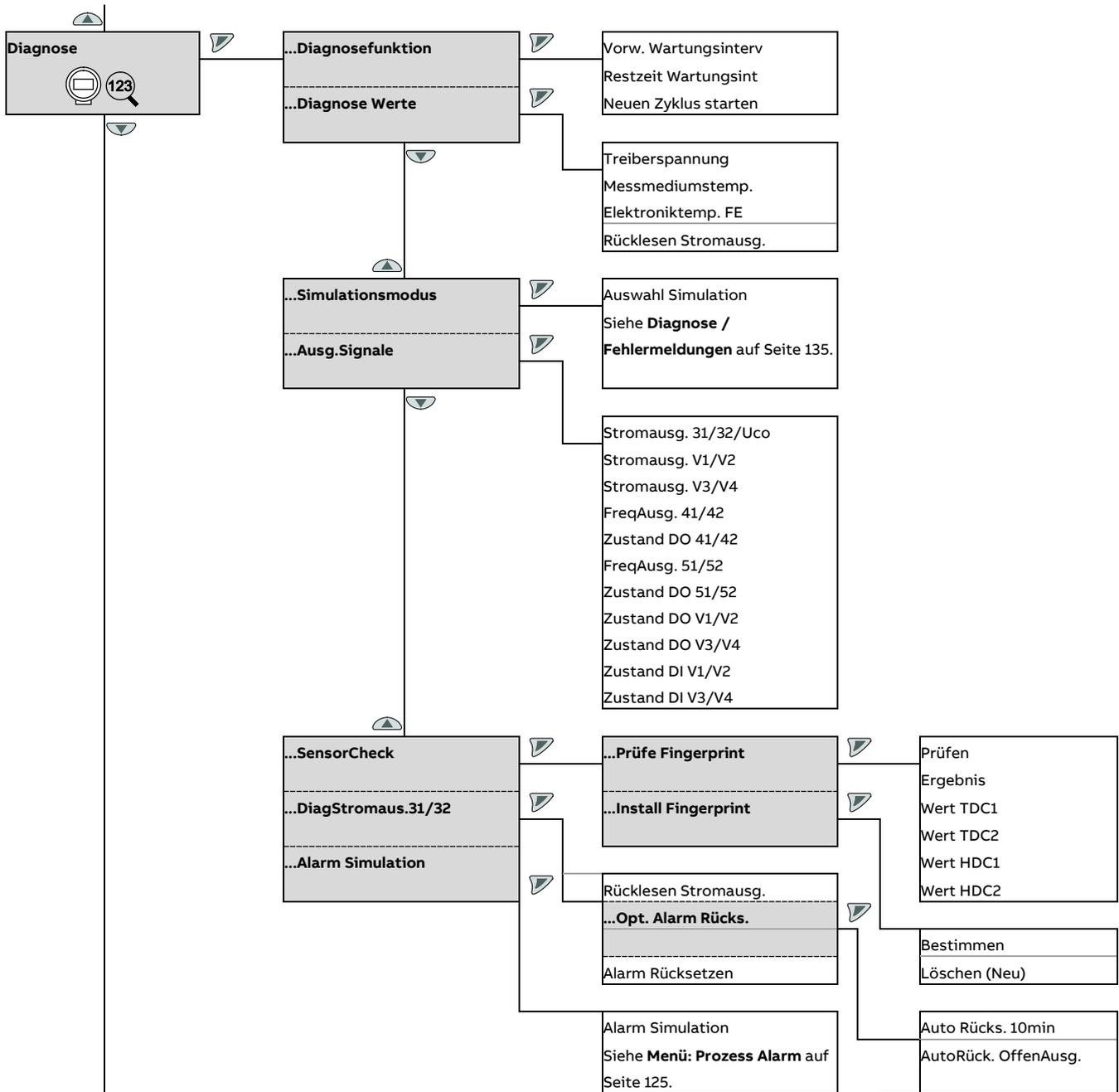




# ... 10 Bedienung

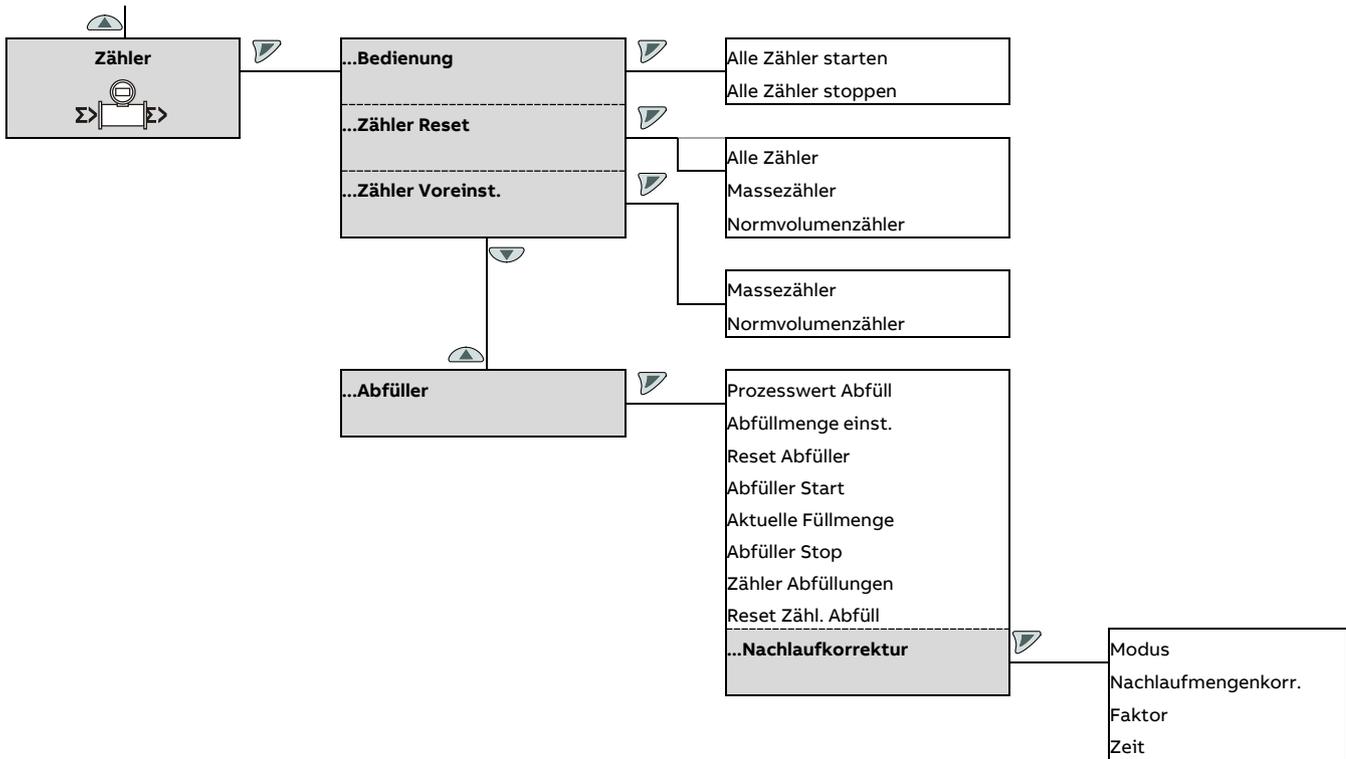
## ... Parameterübersicht





## ... 10Bedienung

### ... Parameterübersicht



## Parameterbeschreibung

### Verfügbare Einheiten

Bei bestimmten Parametern kann unter den folgenden Einheiten ausgewählt werden.

### Hinweis

Die Spalte „Code“ gibt an, auf welchen Wert der entsprechende Parameter z. B. über die Kommunikationsschnittstelle gesetzt werden muss.

**Tabelle 1: Einheiten für den Norm-Volumendurchfluss**

Auswahl	Code	Beschreibung
m <sup>3</sup> /s	13	Kubikmeter pro Sekunde
m <sup>3</sup> /min	14	Kubikmeter pro Minute
m <sup>3</sup> /h	15	Kubikmeter pro Stunde
m <sup>3</sup> /d	16	Kubikmeter pro Tag
ft <sup>3</sup> /s	29	Kubikfuß pro Sekunde
ft <sup>3</sup> /min	30	Kubikfuß pro Minute
ft <sup>3</sup> /h	31	Kubikfuß pro Stunde
ft <sup>3</sup> /d	32	Kubikfuß pro Tag
l/s	48	Liter pro Sekunde
l/min	49	Liter pro Minute
l/h	50	Liter pro Stunde
l/d	51	Liter pro Tag
xx/yy	254	Benutzerdefinierte Einheit

**Tabelle 2: Einheiten für den Massedurchfluss**

Auswahl	Code	Beschreibung
g/s	1	Gramm pro Sekunde
g/min	2	Gramm pro Minute
g/h	3	Gramm pro Stunde
kg/s	5	Kilogramm pro Sekunde
kg/min	6	Kilogramm pro Minute
kg/h	7	Kilogramm pro Stunde
kg/d	8	Kilogramm pro Tag
lb/s	9	Pfund (advp) pro Sekunde
lb/min	10	Pfund (advp) pro Minute
lb/h	11	Pfund (advp) pro Stunde
lb/d	12	Pfund (advp) pro Tag
t/s	29	Metrische Tonne pro Sekunde
t/min	30	Metrische Tonne pro Minute
t/h	31	Metrische Tonne pro Stunde
t/d	32	Metrische Tonne pro Tag
xx/yy	254	Benutzerdefinierbare Einheit

**Tabelle 3: Normdichteeinheiten**

Auswahl	Code	Beschreibung
g/cm <sup>3</sup>	1	Gramm pro Kubikzentimeter
g/m <sup>3</sup>	3	Gramm pro Kubikmeter
kg/m <sup>3</sup>	4	Kilogramm pro Kubikmeter
g/l	10	Gramm pro Liter
kg/l	11	Kilogramm pro Liter
lb/ft <sup>3</sup>	13	Pfund (advp) pro Kubikfuß
xx/yy	254	Benutzerdefinierbare Einheit

**Tabelle 4: Normbedingungen**

Code	Beschreibung
1	Temperatur = 0 °C, Druck = 1,01325 bar
2	Temperatur = 20 °C, Druck = 1,01325 bar
3	Temperatur = 60°F, Druck = 1,01325 bar
4	Temperatur = 70°F, Druck = 1,01325 bar
5	Temperatur = 15°C, Druck = 1,01325 bar
6	Temperatur = 20°C, Druck = 1,00000 bar
7	Temperatur = 25°C, Druck = 1,00000 bar
8	Temperatur = 25°C, Druck = 1,01325 bar
9	Temperatur = 15°C, Druck = 1,00000 bar
254	Benutzerdefinierte Normbedingung

**Tabelle 5: Temperatureinheiten**

Auswahl	Code	Beschreibung
K	1	Kelvin
°C	2	Celsius
°F	3	Fahrenheit

**Tabelle 6: Längeneinheiten**

Auswahl	Code	Beschreibung
mm	4	Millimeter
inch	13	Zoll

**Tabelle 7: Einheiten für den Massezähler**

Auswahl	Code	Beschreibung
kg	2	Kilogramm
g	3	Gramm
t	5	Tonne (metrisch)
lb	8	Pfund (advp)
xx	254	Benutzerdefinierbare Einheit

## ... 10Bedienung

### ... Parameterbeschreibung

**Tabelle 8: Einheiten für den Norm-Volumenzähler**

Auswahl	Code	Beschreibung
m <sup>3</sup>	4	Kubikmeter
ft <sup>3</sup>	7	Kubikfuß
l	13	Liter
xx	254	Benutzerdefinierbare Einheit

**Tabelle 9: Druckeinheiten**

Auswahl	Code	Beschreibung
Pa	1	Pascal
kPa	4	Kilopascal
Bar	8	Bar
mBar	9	Millibar
inH <sup>2</sup> O@4C	51	Zoll Wassersäule bei 4 °C
mmH <sup>2</sup> O@4C	54	mm Wassersäule bei 4 °C
atm	64	Atmosphären-Überdruck
psi	65	Pound per square inch
kp/cm <sup>2</sup>	69	Kilopond pro cm <sup>2</sup>

### Verfügbare Gasarten

Bei bestimmten Parametern kann unter den folgenden Gasarten ausgewählt werden.

#### Hinweis

Die Spalte „Code“ gibt an, auf welchen Wert der entsprechende Parameter z. B. über die Kommunikationsschnittstelle gesetzt werden muss.

**Tabelle: Gasarten für den ApplicationSelector**

Name / Formel	Code		
	HEX	DEZ	
Keine Auswahl	—	0	0
Luft		1	1
Acetylen	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	1E	30
Aceton	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	24	36
Ammoniak	NH <sub>3</sub>	27	39
Argon	Ar	2A	42
Biogas Typ 1	—	30	48
1.2-Butadien	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>	3C	60
1.3-Butadien	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>	3F	63
1-Buten	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	42	66
Butan	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	45	69
Kohlendioxid	CO <sub>2</sub>	48	72
Kohlenmonoxid	CO	4B	75

**Tabelle: Gasarten für den ApplicationSelector**

Name / Formel	Code		
	HEX	DEZ	
Diketen	C <sub>4</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	66	102
Ethan	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	6C	108
Ethanol	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	6F	111
Ethen	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	72	114
Formaldehyd	CH <sub>2</sub> O	75	117
Helium	He	78	120
Hexan	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	7B	123
Wasserstoff	H <sub>2</sub>	84	132
Schwefelwasserstoff	H <sub>2</sub> S	87	135
Methan	CH <sub>4</sub>	90	144
Methanol	CH <sub>3</sub> OH	93	147
MethylEthylKeton		96	150
Erdgas Typ 1	—	99	153
Neon	Ne	AF	175
Stickstoffmonoxid	NO	B2	178
Stickstoff	N <sub>2</sub>	B5	181
Sauerstoff	O <sub>2</sub>	BB	187
Ozon	O <sub>3</sub>	BE	190
Pentan	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	C1	193
Propadien	C <sub>3</sub> H <sub>4</sub>	CA	202
Propan	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	CD	205
Propen/Propylen	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	D0	208
Wasserdampf	H <sub>2</sub> O	E8	232

#### Hinweis

Bei den Gasarten Wasserstoff und Helium als Reingas oder als Bestandteil eines Gasgemischs mit einer Konzentration über 10 %, sollte immer eine optionale Prozessgaskalibrierung mitbestellt werden.

Dadurch werden zusätzliche Messunsicherheiten, aufgrund der besonderen Eigenschaften der Gase, vermieden.

## Verfügbare Prozessgrößen

In der Tabelle sind die in der Software verfügbaren Prozessgrößen aufgeführt.

Die Prozessgrößen können der Anzeige (HMI), den Stromausgängen (CO), den Frequenzausgängen (DO [f]) und den Impulsausgängen (DO [pulse]) zugewiesen werden.

Prozessgröße	Kurzform	Beschreibung	HMI	CO	DO 41 / 52, DO 51 / 52	
					Frequenzausgang	Impulsausgang
Qm [Einheit]	Qm	Massedurchfluss in der gewählten Masseinheit	X	-	-	X
Qm [%]	Qm	Massedurchfluss in Prozent	X	X	X	-
Qv@ [Einh.]	Qv@	Norm-Volumendurchfluss in der gewählten Volumeneinheit	X	-	-	X
Qv@ [%]	Qv@	Norm-Volumendurchfluss in Prozent	X	X	X	-
Temperatur [Einheit]	Tm	Temperatur in der gewählten Temperatureinheit.	X	-	-	-
Temperatur [%]	Tm	Temperatur in Prozent	X	X	X	-
Dichte@ [Einheit]	p@	Normdichte in der gewählten Dichteeinheit	X	-	-	-
Zähler Qm	$\Sigma$ m	Zählerstand Massedurchfluss in der gewählten Einheit.	X	-	-	-
Zähler Qv@	$\Sigma$ v@	Zählerstand Norm-Volumendurchfluss in der gewählten Einheit.	X	-	-	-
Aktuelle Füllmenge*	CBT	Aktuelle Abfüllmenge	X	-	-	-
Zähler Abfüllungen*	CBC	Anzahl der Abfüllvorgänge	X	-	-	-
Variable 1	Va1	Externe Feldbus-Variable 1	X	-	-	-
Variable 2	Va2	Externe Feldbus-Variable 2	X	-	-	-

\* Prozessgröße ist nur bei aktivierter FillMass-Funktion verfügbar.

X = Prozessgröße verfügbar, - = Prozessgröße nicht verfügbar.

## ... 10 Bedienung

### ... Parameterbeschreibung

#### Menü: Inbetriebnahme

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>Inbetriebnahme</b>	
Sprache	Auswahl der Menüsprache.
Stromausg. 31/32/Uco	Auswahl des Prozesswertes der über den Stromausgang ausgegeben wird.
Stromausg. V1/V2	Die Stromausgänge V1 / V2 und V3 / V4 sind nur bei entsprechenden vorhandenen Einsteckkarten verfügbar! <ul style="list-style-type: none"> <li>• Massenfluss [%]: Masedurchfluss in %</li> </ul>
Stromausg. V3/V4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumenfluss@ [%]: Norm-Volumendurchfluss in %</li> <li>• Temperatur [%]: Temperatur in %</li> </ul>
DigAusg. 41/42 Modus	Auswahl der Betriebsart für den Digitalausgang 41 / 42. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus: Digitalausgang deaktiviert.</li> <li>• Binär: Digitalausgang als Binärausgang (z. B. als Alarmausgang).</li> <li>• Impuls: Digitalausgang als Impulsausgang. Im Impulsmodus werden Impulse pro Einheit ausgegeben (z. B. 1 Impuls pro m<sup>3</sup>).</li> <li>• Frequenz: Digitalausgang als Frequenzausgang. Im Frequenzmodus wird eine durchflussproportionale Frequenz ausgegeben.</li> </ul>
FreqAusg. 41/42	Auswahl des Prozesswertes der über den Frequenzausgang ausgegeben wird. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Massenfluss [%]: Masedurchfluss in %</li> <li>• Volumenfluss@ [%]: Norm-Volumendurchfluss in %</li> <li>• Temperatur [%]: Temperatur in %</li> </ul>
FreqAusg. 41/42 0%	Einstellung des Frequenzbereichs für die Ausgabe der gewählten Prozessgröße. <ul style="list-style-type: none"> <li>• FreqAusg. 41/42 100%: Einstellung der Frequenz für 100 % der Prozessgröße.</li> </ul>
FreqAusg. 41/42 100%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FreqAusg. 41/42 0%: Einstellung der Frequenz für 0 % der Prozessgröße.</li> </ul>
ImpAusg. 41/42	Auswahl des Prozesswertes der über den Impulsausgang ausgegeben wird. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Massenfluss [%]: Masedurchfluss in %</li> <li>• Volumenfluss@ [%]: Norm-Volumendurchfluss in %</li> </ul>
ImpAusg.41/42 Breite	Einstellung der Impulsbreite für den Impulsausgang.
BinAusg. 41/42	Auswahl der Funktion des Binärausgangs. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alarm: Der Binärausgang signalisiert einen anstehenden Alarm. Der Alarm wird im Menü „...Alarm Konf. 41/42“ ausgewählt.</li> <li>• Abfüll Ende: Der Binärausgang wird aktiviert, wenn die eingestellte Abfüllmenge erreicht ist (nur bei aktivierter FillMass-Funktion).</li> </ul>
DigAusg. 51/52 Modus	Auswahl der Betriebsart für den Digitalausgang 51 / 52. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus: Digitalausgang deaktiviert.</li> <li>• Binär: Digitalausgang als Binärausgang.</li> <li>• Frequenz: Digitalausgang als Frequenzausgang. Im Frequenzmodus wird eine durchflussproportionale Frequenz ausgegeben.</li> <li>• Impuls 41/42 &lt;)90°: Um 90° Phasenverschobene Ausgabe derselben Impulse wie bei Digitalausgang 41 / 42.</li> <li>• Impuls 41/42 &lt;)180°: Um 180° Phasenverschobene Ausgabe derselben Impulse wie bei Digitalausgang 41 / 42</li> </ul>
FreqAusg. 51/52	Auswahl des Prozesswertes der über den Frequenzausgang ausgegeben wird. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Massenfluss [%]: Masedurchfluss in %</li> <li>• Volumenfluss@ [%]: Norm-Volumendurchfluss in %</li> <li>• Temperatur [%]: Temperatur in %</li> </ul>
FreqAusg. 51/52 0%	Einstellung des Frequenzbereichs für die Ausgabe der gewählten Prozessgröße. <ul style="list-style-type: none"> <li>• FreqAusg. 41/42 100%: Einstellung der Frequenz für 100 % der Prozessgröße.</li> </ul>
FreqAusg. 51/52 100%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FreqAusg. 41/42 0%: Einstellung der Frequenz für 0 % der Prozessgröße.</li> </ul>

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>Inbetriebnahme</b>	
BinärAusg. 51/52	<p>Auswahl der Funktion des Binärausgangs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alarm: Der Binärausgang signalisiert einen anstehenden Alarm. Der Alarm wird im Menü „...Alarm Konf. 51/52“ ausgewählt.</li> <li>Abfüll Ende: Der Binärausgang wird aktiviert, wenn die eingestellte Abfüllmenge erreicht ist (nur bei aktivierter FillMass-Funktion).</li> </ul>
DigAusg. V1/V2 Modus	<p>Auswahl der Betriebsart für den Digitalausgang V1 / V2. Der Digitalausgang V1 / V2 ist nur mit einer entsprechenden Einsteckkarte verfügbar!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aus: Digitalausgang V1 / V2 deaktiviert.</li> <li>Binär: Digitalausgang V1 / V2 als Binärausgang (z. B. als Alarmausgang).</li> </ul>
BinärAusg. V1/V2	<p>Auswahl der Funktion des Binärausgangs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alarm: Der Binärausgang signalisiert einen anstehenden Alarm. Der Alarm wird im Menü „...Alarm Konf. 51/52“ ausgewählt.</li> <li>Abfüll Ende: Der Binärausgang wird aktiviert, wenn die eingestellte Abfüllmenge erreicht ist (nur bei aktivierter FillMass-Funktion).</li> </ul>
DigAusg. V3/V4 Modus	<p>Auswahl der Betriebsart für den Digitalausgang V3 / V4. Der Digitalausgang V3 / V4 ist nur mit einer entsprechenden Einsteckkarte verfügbar!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aus: Digitalausgang V3 / V4 deaktiviert.</li> <li>Binär: Digitalausgang V3 / V4 als Binärausgang (z. B. als Alarmausgang).</li> </ul>
BinärAusg. V3/V4	<p>Auswahl der Funktion des Binärausgangs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alarm: Der Binärausgang signalisiert einen anstehenden Alarm. Der Alarm wird im Menü „...Alarm Konf. 51/52“ ausgewählt.</li> <li>Abfüll Ende: Der Binärausgang wird aktiviert, wenn die eingestellte Abfüllmenge erreicht ist (nur bei aktivierter FillMass-Funktion).</li> </ul>
Applikation	<p>Auswahl der Applikation (Art des Messmediums).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Luft: Verwendung des Gerätes mit der Werkskalibrierung für Luft.</li> <li>Applikation 1 ... 8: Auswahl der entsprechenden Applikation. Die Konfiguration der einzelnen Applikationen erfolgt im Menü „Konfig Gerät / ...Sensor / ...Applikation 1 ... 8“.</li> </ul>
Dig.Eing 0 Applikat.	<p>Verwendung der optionalen Digitaleingänge zur Applikationsumschaltung. Über die Beschaltung der Digitaleingänge kann zwischen vier Applikationen umgeschaltet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dig.Eing 0 Applikat.: Zuordnung der Applikation wenn kein Digitaleingang aktiv ist.</li> <li>Dig.Eing 1 Applikat.: Zuordnung der Applikation wenn nur Digitaleingang V1 / V2 aktiv ist.</li> <li>Dig.Eing 2 Applikat.: Zuordnung der Applikation wenn nur Digitaleingang V3 / V4 aktiv ist.</li> <li>Dig.Eing1+2Applikat.: Zuordnung der Applikation wenn Digitaleingang V1 / V2 und V3 / V4 aktiv ist.</li> </ul> <p><b>Hinweis</b> Die Funktion ist nur bei entsprechenden vorhandenen Einsteckkarten verfügbar! Die Digitaleingänge müssen im Menü „Eingang/Ausgang / ...Dig.Eing. V1/V2“ bzw. „Eingang/Ausgang / ...Dig.Eing. V1/V2“ mit der Funktion „Akt. App.Selector1 3“ bzw. „Akt. App.Selector2 3“ konfiguriert werden.</p>
Dig.Eing 1 Applikat.	
Dig.Eing 2 Applikat.	
Dig.Eing1+2Applikat.	

## ... 10 Bedienung

### ... Parameterbeschreibung

Menü / Parameter	Beschreibung
Einheit Qm	Auswahl der Einheit für den Massedurchfluss. Siehe <b>Tabelle 2: Einheiten für den Massedurchfluss</b> auf Seite 103. Die Auswahl gilt für die Anzeige des aktuellen Massedurchflusses, und für die auf den Massedurchfluss bezogenen Parameter wie $Q_{m_{Max}}$ und $Q_{m_{Max DN}}$ .
Qm Max	Einstellung des Messbereichsendwertes für den Massedurchfluss.
Einheit Qv@	Auswahl der Einheit für den Norm-Volumendurchfluss. Siehe <b>Tabelle 1: Einheiten für den Norm-Volumendurchfluss</b> auf Seite 103. Die Auswahl gilt für die Anzeige des aktuellen Norm-Volumendurchflusses und für die auf den Norm-Volumendurchfluss bezogenen Parameter wie $Q_{v@ Max}$ und $Q_{v@ Max DN}$ .
Normzustand Vol@	Auswahl des Normzustandes für die Norm-Volumendurchfluss-Messung. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0°C 1atm: Normzustand 0 °C bei 1 bar</li> <li>• 15°C 1bar: Normzustand 15 °C bei 1 bar</li> <li>• 20°C 1bar: Normzustand 20 °C bei 1 bar</li> <li>• 25°C 1bar: Normzustand 25 °C bei 1 bar</li> </ul>
Qv@ Max	Einstellung des Messbereichsendwertes für den Norm-Volumendurchfluss.
Einheit Temperatur	Auswahl der Einheit für die Temperatur (z. B. für die zugehörigen Parameter und die entsprechenden Prozesswerte). Siehe <b>Tabelle 5: Temperatureinheiten</b> auf Seite 103.
Tm Max	Einstellung des Messbereichsendwertes für die Messmediumtemperatur.
Tm Min	Einstellung des Messbereichsanfangswertes für die Messmediumtemperatur.
Einheit Massezähler	Auswahl der Einheit für die Massezähler und die Impulsausgänge. Siehe <b>Tabelle 7: Einheiten für den Massezähler</b> auf Seite 103.
Einheit Vol.zähler	Auswahl der Einheit für die Volumenzähler und die Impulsausgänge. Siehe <b>Tabelle 8: Einheiten für den Norm-Volumenzähler</b> auf Seite 104.
Dämpfung Q	Auswahl der Dämpfung für die Durchflussmessung. Der hier eingestellte Wert bezieht sich auf $1 \tau$ (Tau). Die Angabe bezieht sich auf die Ansprechzeit für eine sprungartige Änderung der Durchflussmenge. Sie wirkt sich auf den Momentanwert in der Anzeige und auf den Stromausgang aus. Voreinstellung: 1 Sekunde
Schleichmenge	Einstellung der Schaltschwelle (0 bis 10 %) für die Schleichmengenunterdrückung. Wird die eingestellte Schaltschwelle unterschritten, erfolgt keine Durchflussmessung. Die Einstellung von 0 % deaktiviert die Schleichmengenunterdrückung. Voreinstellung: 1,0 %

## Menü: Geräte Info

Dieses Menü dient ausschließlich zur Anzeige der Geräteparameter. Die Parameter sind unabhängig von der eingestellten Zugriffsebene sichtbar, können aber nicht geändert werden.

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>Geräte Info</b>	
...Sensor	Auswahl Untermenü „...Sensor“ mit  .
...Applikationsauswahl	Auswahl Untermenü „...Applikationsauswahl“ mit  .
...Applikation 1	Auswahl Untermenü „...Applikation 1“ ... „...Applikation 8“ mit  .
...	
...Applikation 8	
...Messumformer	Auswahl Untermenü „...Messumformer“ mit  .

Geräte Info / ...Sensor	
Messstellenbez.Sensor	Anzeige der Messstellenbezeichnung für den Messwertaufnehmer.
TAG Nummer (Sensor)	Anzeige der TAG-Nummer für den Messwertaufnehmer.
Sensorelement typ	Anzeige der Ausführung des thermisches Messelements.
Sensorrohr länge	Anzeige der Einstecklänge des Messwertaufnehmers.
Gerätefamilie	Anzeige der Gerätefamilie.
Sensor ID	Anzeige der Messwertaufnehmer-ID.
Sensor Seriennummer	Anzeige der Messwertaufnehmer-Seriennummer.
Sensor Betr. h	Anzeige der Betriebsstunden des Messwertaufnehmers
...Kalibrierung	Auswahl Untermenü „...Kalibrierung“ mit  .

Geräte Info / ...Sensor / ...Kalibrierung	
Datum erste Kalibr.	Anzeige der Kalibrierdaten des Messwertaufnehmers
Datum letzte Kalibr.	
Zertifikatnr.	
Ort erste Kalibr.	
Ort letzte Kalibr.	

Geräte Info / ...ApplicationSelector	
Applikation	Anzeige der ausgewählten Applikation (Art des Messmediums).
Dig.Eing 0 Applikat.	Anzeige der Applikationszuordnung zu den optionalen Digitaleingängen.
Dig.Eing 1 Applikat.	
Dig.Eing 2 Applikat.	
Dig.Eing1+2Applikat.	

## ... 10 Bedienung

### ... Parameterbeschreibung

Menü / Parameter	Beschreibung
Geräte Info / ...Sensor / ...Applikation 1	
...	
Geräte Info / ...Sensor / ...Applikation 8	
Beschreibung	Anzeige des Namens der Applikation 1 ... 8.
...A1...Durchflussm.	Auswahl Untermenü „...A1...Durchflussm.“ ... „...A8...Durchflussm.“ mit  .
...	
...A8...Durchflussm.	
...A1...Temp. Mess.	Auswahl Untermenü „...A1...Temp. Mess.“ ... „...A8...Temp. Mess.“ mit  .
...	
...A8...Temp. Mess.	
...A1...Rohrtyp	Auswahl Untermenü „...A1...Rohrtyp“ ... „...A8...Rohrtyp“ mit  .
...	
...A8...Rohrtyp	
...A1...Gasdaten	Auswahl Untermenü „...A1...Gasdaten“ ... „...A8...Gasdaten“ mit  .
...	
...A8...Gasdaten	
...A1...Feldoptim.	Auswahl Untermenü „...A1...Feldoptim.“ ... „...A8...Feldoptim.“ mit  .
...	
...A1...Feldoptim.	
Geräte Info / ...Sensor / ...Applikation 1 / ...A1...Durchflussm.	
...	
Geräte Info / ...Sensor / ...Applikation 8 / ...A8...Durchflussm.	
Qm Max. DN	Anzeige des maximalen Massedurchflusses für die gewählte Nennweite.
Qm Max	Anzeige des Messbereichsendwertes für den Massedurchfluss.
Qm Min	Anzeige des Messbereichsanfangswertes für den Massedurchfluss.
Qv@ Max. DN	Anzeige des maximalen Norm-Volumendurchflusses für die gewählte Nennweite.
Qv@ Max	Anzeige des Messbereichsendwertes für den Normvolumendurchfluss.
Qv@ Min	Anzeige des Messbereichsanfangswertes für den Normvolumendurchfluss.
Dämpfung Q	Anzeige der Dämpfung für die Durchflussmessung.
Schleichmenge	Anzeige der Schaltschwelle (0 bis 10 %) für die Schleichmengenunterdrückung.
Schleichmenge Hyst.	Anzeige der Hysterese (0 bis 50 %) für die Schleichmengenunterdrückung.

Menü / Parameter	Beschreibung
Geräte Info / ...Sensor / ...Applikation 1 / ...A1...Temp. Mess.	
...	
Geräte Info / ...Sensor / ...Applikation 8 / ...A8...Temp. Mess.	
Tm Max	Anzeige des Messbereichsendwertes für die Messmediumtemperatur.
Tm Min	Anzeige des Messbereichsanfangswertes für die Messmediumtemperatur.
Dämpfung Tm	Anzeige der Dämpfung für die Temperaturmessung.
Geräte Info / ...Sensor / ...Applikation 1 / ...A1...Rohrtyp	
...	
Geräte Info / ...Sensor / ...Applikation 8 / ...A8...Rohrtyp	
Form und Sensor pos.	Anzeige der Rohrleitungsform und Sensorposition.
Innendurchmesser	Anzeige des Innendurchmessers der Rohrleitung.
Kanalinnenhöhe	Anzeige der Innenhöhe des Kanals bei rechteckigem Querschnitt.
Einstecktiefe	Anzeige der Einstecktiefe des Messwertaufnehmers.
Kanalinnenbreite	Anzeige der Innenbreite des Kanals bei rechteckigem Querschnitt.
Geräte Info / ...Sensor / ...Applikation 1 / ...A1...Gasdaten	
...	
Geräte Info / ...Sensor / ...Applikation 8 / ...A8...Gasdaten	
Mittl. Betriebstemp.	Anzeige der mittleren Messmediumtemperatur.
Mittl. Betriebsdruck	Anzeige des mittleren Messmediumdrucks.
Gasart 1	Anzeige der Gasart für die Gaskomponenten 1 bis 10 einer Gasmischung.
...	Siehe Tabelle <b>Verfügbare Gasarten</b> auf Seite 104.
Gasart 10	
Konzentr. Gasart 1	Anzeige der Konzentration in % für die Gaskomponenten 1 bis 10 einer Gasmischung.
...	
Konzentr. Gasart 10	
Geräte Info / ...Sensor / ...Applikation 1 / ...A1...Feldoptim.	
...	
Geräte Info / ...Sensor / ...Applikation 8 / ...A8...Feldoptim.	
Versatz Qm	Offset-Korrektur des Durchfluss-Messwertes.
Korr. Faktor Qm	Korrekturfaktor für den Durchfluss-Messwert.

## ... 10 Bedienung

### ... Parameterbeschreibung

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>Geräte Info / ...Messumformer</b>	
Messumformertyp	Anzeige der Messumformerausführung.
Messumformer ID	Anzeige der Messumformer-ID.
Messumf. Seriennr.	Anzeige der Messumformer-Seriennummer.
<b>...Messumf. Version</b>	Auswahl Untermenü „... <b>Messumf. Version</b> “ mit  .
Messumf. Betr. h	Anzeige der Betriebsstunden des Messumformers.
Messumf. Neustarts	Anzahl der Neustarts (Aus- / Einschalten der Energieversorgung) des Gerätes.
Zeit nach Neustart	Betriebsstunden des Gerätes seit dem letzten Neustart.
Opt.karte Steckpl. 1	Anzeige des Typs der Einsteckkarte im Steckplatz 1 /2.
Opt.karte Steckpl. 2	
FillMass Ein/Aus	FillMass-Funktion aktiviert?
VeriMass Ein/Aus	VeriMass-Funktion aktiviert?
<b>...Kalibrierung</b>	Auswahl Untermenü „... <b>Kalibrierung</b> “ mit  .
Hersteller	Anzeige der Herstelleradresse und Telefonnummer.
Strasse	
Stadt	
Telefon	

<b>Geräte Info / ...Messumformer / ...Messumf. Version</b>	
FW Device Ver.	Version und Artikelnummer des Geräte-Softwarepaketes.
FW Device Part Nr.	
FW Motherboard Ver.	Version und Prüfsumme (CRC) der Software des Motherboards (MB) im Messumformer.
FW Motherboard CRC	
FW Frontend Ver.	Version und Prüfsumme (CRC) der Software des Frontend-Boards (FB) im Messwertaufnehmer.
FW Frontend CRC	
HW Motherboard Ver.	Hardwareversion des Motherboardboards (MB) im Messumformer.
HW Frontend Ver.	Hardwareversion des Frontend-Boards (FEB) im Messwertaufnehmer.
Bootloader MB Ver.	Version des Bootloaders des Motherboardboards (MB) im Messumformer.
Bootloader FEB Ver.	Version des Bootloaders des Frontend-Boards (FEB) im Messwertaufnehmer.
Curr. Out FW Ver.	Version und Prüfsumme (CRC) der Software des Stromausgangsmoduls.
Curr. Out FW CRC	
Opt. Card 1 FW Ver.	Version und Prüfsumme (CRC) der Software der optionalen Einsteckkarten.
Opt. Card 1 FW CRC	
BootloaderOC1 Ver.	
Opt. Card 2 FW Ver.	
Opt. Card 2 FW CRC	

<b>Geräte Info / ...Messumformer / ...Kalibrierung</b>	
Datum erste Kalibr.	Anzeige der Kalibrierdaten des Messumformers.
Datum letzte Kalibr.	
Zertifikatnr.	
Ort erste Kalibr.	
Ort letzte Kalibr.	

**Menü: Konfig Gerät**

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>Konfig Gerät</b>	
...Zugriffsebene	Auswahl Untermenü „...Zugriffsebene“ mit  .
...Sensor	Auswahl Untermenü „...Sensor“ mit  .
...ApplicationSelector	Auswahl Untermenü „...ApplicationSelector“ mit  .
...Applikation 1	Auswahl Untermenü „...Applikation 1“ ... „...Applikation 8“ mit  .
...	
...Applikation 8	
...Messumformer	Auswahl Untermenü „...Messumformer“ mit  .

**Konfig Gerät / ...Zugriffsebene**

Standard Passwort	Eingabe / Änderung des Passworts für die Zugriffsebene „Standard“.
Read Only Schalter	Anzeige der Stellung des Schreibschuttschalters. Für weitere Informationen Kapitel <b>Hardware-Einstellungen</b> auf Seite 78 beachten.

**Konfig Gerät / ...Sensor**

Messstellenbez.Sensor	Eingabe der Messstellenkennzeichnung für den Messwertaufnehmer. Alphanumerisch, max. 20 Zeichen
TAG Nummer (Sensor)	Eingabe der TAG-Nummer für den Messwertaufnehmer. Alphanumerisch, max. 20 Zeichen

**Konfig Gerät / ...ApplicationSelector**

Applikation	Auswahl der Applikation (Art des Messmediums). <ul style="list-style-type: none"> <li>Luft: Verwendung des Gerätes mit der Werkskalibrierung für Luft.</li> <li>Applikation 1 ... 8: Auswahl der entsprechenden Applikation. Die Konfiguration der einzelnen Applikationen erfolgt im Menü „Konfig Gerät / ...Applikation 1 ... 8“.</li> </ul>
Dig.Eing 0 Applikat.	Verwendung der optionalen Digitaleingänge zur Applikationsumschaltung. Über die Beschaltung der Digitaleingänge kann
Dig.Eing 1 Applikat.	zwischen vier Applikationen umgeschaltet werden.
Dig.Eing 2 Applikat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dig.Eing 0 Applikat.: Zuordnung der Applikation wenn kein Digitaleingang aktiv ist.</li> </ul>
Dig.Eing1+2Applikat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dig.Eing 1 Applikat.: Zuordnung der Applikation wenn nur Digitaleingang V1 / V2 aktiv ist.</li> <li>Dig.Eing 2 Applikat.: Zuordnung der Applikation wenn nur Digitaleingang V3 / V4 aktiv ist.</li> <li>Dig.Eing1+2Applikat.: Zuordnung der Applikation wenn Digitaleingang V1 / V2 und V3 / V4 aktiv ist.</li> </ul>

**Hinweis**

Die Funktion ist nur bei entsprechenden vorhandenen Einsteckkarten verfügbar! Die Digitaleingänge müssen im Menü „Eingang/Ausgang / ...Dig.Eing. V1/V2“ bzw. „Eingang/Ausgang / ...Dig.Eing. V1/V2“ mit der Funktion „Akt. App.Selector1|3“ bzw. „Akt. App.Selector2|3“ konfiguriert werden.

## ... 10 Bedienung

### ... Parameterbeschreibung

Menü / Parameter	Beschreibung
Konfig Gerät / ...Applikation 1	
...	
Konfig Gerät / ...Applikation 8	
Beschreibung	Eingabe des Namens der Applikation 1 ... 8. Alphanumerisch, max. 20 Zeichen
...A1...Durchflussm.	Auswahl Untermenü „...A1...Durchflussm.“ ... „...A8...Durchflussm.“ mit  .
...	
...A8...Durchflussm.	
...A1...Temp. Mess.	Auswahl Untermenü „...A1...Temp. Mess.“ ... „...A8...Temp. Mess.“ mit  .
...	
...A8...Temp. Mess.	
...A1...Rohrtyp	Auswahl Untermenü „...A1...Rohrtyp“ ... „...A8...Rohrtyp“ mit  .
...	
...A8...Rohrtyp	
...A1...Gasdaten	Auswahl Untermenü „...A1...Gasdaten“ ... „...A8...Gasdaten“ mit  .
...	
...A8...Gasdaten	
...A1...Feldoptim.	Auswahl Untermenü „...A1...Feldoptim.“ ... „...A8...Feldoptim.“ mit  .
...	
...A1...Feldoptim.	
<hr/>	
Konfig Gerät / ...Applikation 1 / ...A1...Durchflussm.	
...	
Konfig Gerät / ...Applikation 8 / ...A8...Durchflussm.	
Qm Max	Qm Max Einstellung des Messbereichsendwertes für den Massendurchfluss.
Qm Min	Einstellung des Messbereichsanfangswertes für den Massendurchfluss.
Qv@ Max	Einstellung des Messbereichsendwertes für den Norm-Volumendurchfluss.
Qv@ Min	Einstellung des Messbereichsanfangswertes für den Norm-Volumendurchfluss.
Dämpfung Q	Auswahl der Dämpfung für die Durchflussmessung. Der hier eingestellte Wert bezieht sich auf $1 \tau$ (Tau). Die Angabe bezieht sich auf die Ansprechzeit für eine sprungartige Änderung der Durchflussmenge. Sie wirkt sich auf den Momentanwert in der Anzeige und auf den Stromausgang aus. Voreinstellung: 0,2 Sekunden
Schleichmenge	Einstellung der Schaltschwelle (0 bis 10 %) für die Schleichmengenunterdrückung. Wird die eingestellte Schaltschwelle unterschritten, erfolgt keine Durchflussmessung. Die Einstellung von 0 % deaktiviert die Schleichmengenunterdrückung. Voreinstellung: 1,0 %
Schleichmenge Hyst.	Einstellung der Hysterese (0 bis 50 %) für die Schleichmengenunterdrückung wie sie im Parameter „Schleichmenge“ definiert ist. Voreinstellung: 20 %

Menü / Parameter	Beschreibung
Konfig Gerät / ...Applikation 1 / ...A1...Temp. Mess.	
...	
Konfig Gerät / ...Applikation 8 / ...A8...Temp. Mess.	
Tm Max	Einstellung der maximalen Messmediumtemperatur.
Tm Min	Einstellung der minimalen Messmediumtemperatur.
Dämpfung Tm	Auswahl der Dämpfung für die Temperaturmessung. Der hier eingestellte Wert bezieht sich auf 1 $\tau$ (Tau). Die Angabe bezieht sich auf die Ansprechzeit für eine sprungartige Änderung der Temperatur. Sie wirkt sich auf den Momentanwert in der Anzeige und auf den Stromausgang aus. Voreinstellung: 0,2 Sekunden
Konfig Gerät / ...Applikation 1 / ...A1...Rohrtyp	
...	
Konfig Gerät / ...Applikation 8 / ...A8...Rohrtyp	
Form und Sensor pos.	Auswahl der Rohrleitungsform und Sensorposition. <ul style="list-style-type: none"> <li>• A: Kreisrund u. mittig</li> <li>• B: Kreisrund</li> <li>• C: Rechteckig</li> </ul>
Innendurchmesser	Einstellung des Innendurchmessers der Rohrleitung. Nur sichtbar bei Auswahl A und B.
Kanalinnenhöhe	Einstellung der Innenhöhe des Kanals bei rechteckigem Querschnitt. Nur sichtbar bei Auswahl C.
Einstecktiefe	Einstellung der Einstecktiefe des Messwertaufnehmers. Nur sichtbar bei Auswahl B und C.
Kanalinnenbreite	Einstellung der Innenbreite des Kanals bei rechteckigem Querschnitt. Nur sichtbar bei Auswahl C.
Konfig Gerät / ...Applikation 1 / ...A1...Gasdaten	
...	
Konfig Gerät / ...Applikation 8 / ...A8...Gasdaten	
Mittl. Betriebstemp.	Einstellung der mittleren Messmediumtemperatur.
Mittl. Betriebsdruck	Einstellung des mittleren Messmediumdrucks.
Gasart 1	Auswahl der Gasart für die Gaskomponenten 1 bis 10 einer Gasmischung.
...	Siehe Tabelle <b>Verfügbare Gasarten</b> auf Seite 104.
Gasart 10	
Konzentr. Gasart 1	Einstellung der Konzentration in % für die Gaskomponenten 1 bis 10 einer Gasmischung.
...	
Konzentr. Gasart 10	
Konfig Gerät / ...Applikation 1 / ...A1...Feldoptim.	
...	
Konfig Gerät / ...Applikation 8 / ...A8...Feldoptim.	
Versatz Qm	Offset-Korrektur des Durchfluss-Messwertes. Bewirkt eine Parallelverschiebung der Applikation.
Korr. Faktor Qm	Korrekturfaktor für den Durchfluss-Messwert. Bewirkt eine Steigungsänderung über den Messbereich einer Applikation.

## ... 10Bedienung

### ... Parameterbeschreibung

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>Konfig Gerät / ...Messumformer</b>	
...Einheit	Auswahl Untermenü „...Einheit“ mit  .
...Kunden Einheit	Auswahl Untermenü „...Kunden Einheit“ mit  .
Messstellenb.Messumf.	Eingabe der Messstellenkennzeichnung für den Messumformer. Alphanumerisch, max. 20 Zeichen
TAG Nummer Messumf.	Eingabe der TAG-Nummer für den Messumformer. Alphanumerisch, max. 20 Zeichen
Gerät zurücksetzen	Nur für Servicezwecke. Startet das Gerät neu, ohne dass die Energieversorgung aus- und wieder eingeschaltet werden muss.
Werkseinstellung	Alle benutzerzugänglichen Paramater werden auf die Fabrikeinstellungen zurückgesetzt.
...Ausstattung	Auswahl Untermenü „...Ausstattung“ mit  .
<b>Konfig Gerät / ...Messumformer / ...Einheit</b>	
Einheit Qm	Auswahl der Einheit für den Massedurchfluss. Siehe <b>Tabelle 2: Einheiten für den Massedurchfluss</b> auf Seite 103. Die Auswahl gilt für die Anzeige des aktuellen Massedurchflusses, und für die auf den Massedurchfluss bezogenen Parameter wie $Q_{m_{Max}}$ und $Q_{m_{Max}DN}$ .
Einheit Massezähler	Auswahl der Einheit für den Massezähler. Siehe <b>Tabelle 7: Einheiten für den Massezähler</b> auf Seite 103.
Einheit Qv@	Auswahl der Einheit für den Norm-Volumendurchfluss. Siehe <b>Tabelle 1: Einheiten für den Norm-Volumendurchfluss</b> auf Seite 103. Die Auswahl gilt für die Anzeige des aktuellen Norm-Volumendurchflusses und für die auf den Norm-Volumendurchfluss bezogenen Parameter wie $Q_{v@ Max}$ und $Q_{v@ Max} DN$ .
Einheit Vol.@Zähler	Auswahl der Einheit für die Norm-Volumenzähler. Siehe <b>Tabelle 8: Einheiten für den Norm-Volumenzähler</b> auf Seite 104.
Normzustand Vol@	Auswahl des Normzustandes für die Norm-Volumendurchfluss-Messung. Siehe <b>Tabelle 4: Normbedingungen</b> auf Seite 103.
Spez. Zustand Faktor	Eingabe des Faktors mit dem der Normzustand 0°C 1atm multipliziert wird, um einen individuellen Normzustand zu definieren.
Name Qv@ Einheit	Eingabe des Namens der Einheit für den Norm-Volumendurchfluss. Ist das erste Zeichen ein Leerzeichen, wird der Einheit ein @-Zeichen angehängt (Standardeinstellung). Alphanumerisch, maximal 7 Zeichen.
Name Qv@ Zähler Ein.	Eingabe des Namens der Einheit für den Norm-Volumenzähler. Ist das erste Zeichen ein Leerzeichen, wird der Einheit ein @-Zeichen angehängt (Standardeinstellung). Alphanumerisch, maximal 7 Zeichen.
Temperatur	Auswahl der Einheit für die Temperatur. Siehe <b>Tabelle 5: Temperatureinheiten</b> auf Seite 103.
Druck	Auswahl der Einheit für den Druck. Siehe <b>Tabelle 9: Druckeinheiten</b> auf Seite 104.
Länge	Auswahl der Einheit für die Längenangaben. Siehe <b>Tabelle 6: Längeneinheiten</b> auf Seite 103.
Einheit Dichte@	Auswahl der Einheit für die Normdichte. Siehe <b>Tabelle 3: Normdichteeinheiten</b> auf Seite 103.
Name Dichte@ Einheit	Eingabe des Namens der Einheit für die Normdichte. Ist das erste Zeichen ein Leerzeichen, wird der Einheit ein @-Zeichen angehängt (Standardeinstellung). Alphanumerisch, maximal 7 Zeichen.

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>Konfig Gerät / ...Messumformer / ...Einheit</b>	
Variable 1 Name	Auswahl der Einheit für die externen Prozessgrößen.
Variable 2 Name	Der Messumformer kann zwei externe Prozessgrößen im Display anzeigen. Die Prozessgrößen können von einem Feldbus-Master über das HART <sup>®</sup> -, Modbus <sup>®</sup> - oder PROFIBUS DP <sup>®</sup> -Protokoll an den Messumformer übertragen werden. Die Konfiguration der Anzeige erfolgt über das Menü „Anzeige“.
<b>Konfig Gerät / ...Messumformer / ...Kunden Einheit</b>	
Name Qm Einheit	Eingabe des Namens der benutzerdefinierten Einheit für den Massedurchfluss. Alphanumerisch maximal 7 Zeichen.
Faktor Qm	Eingabe des Faktors für die benutzerdefinierten Einheit für den Massedurchfluss. Einstellbereich: 0.0001 ... 100000 kg/h
Name Qm Zähler Ein.	Eingabe des Namens der benutzerdefinierten Zählereinheit für den Massedurchfluss. Alphanumerisch maximal 7 Zeichen.
Faktor Qm Zähler	Eingabe des Faktors für die benutzerdefinierte Zählereinheit. Einstellbereich: 0.0001 ... 100000 kg
Name Qv@ Einheit	Eingabe des Namens der benutzerdefinierten Einheit für den Norm-Volumendurchfluss. Alphanumerisch maximal 7 Zeichen.
Faktor Qv@	Eingabe des Faktors für die benutzerdefinierten Einheit für den Norm-Volumendurchfluss. Einstellbereich: 0.0001 ... 100000 m <sup>3</sup> /h unter Normbedingungen.
Name Qv@ Zähler Ein.	Eingabe des Namens der benutzerdefinierten Zählereinheit für den Norm-Volumendurchfluss. Alphanumerisch maximal 7 Zeichen.
Faktor Qv@ Zähler	Eingabe des Faktors für die benutzerdefinierten Zählereinheit für den Norm-Volumendurchfluss. Einstellbereich: 0.0001 ... 100000 m <sup>3</sup> unter Normbedingungen.
Name Dichte@ Einheit	Eingabe des Namens der benutzerdefinierten Einheit für die Normdichte. Ist das erste Zeichen ein Leerzeichen, wird der Einheit ein @-Zeichen angehängt (Standardeinstellung). Alphanumerisch, maximal 7 Zeichen.
Faktor Dichte@	Eingabe des Faktors für die benutzerdefinierte Normdichteinheit. Einstellbereich 0.0001 ... 100000 kg/m <sup>3</sup>
<b>Konfig Gerät / ...Messumformer / ...Ausstattung</b>	
FillMass Ein/Aus	FillMass-Funktion aktiviert? Aus: FillMass-Funktion deaktiviert. Ein: FillMass-Funktion aktiviert.
FillMass Code	Einstellung des gerätespezifischen Codes zur Aktivierung der FillMass-Funktion. Soll diese Funktion nachträglich genutzt werden, ist der ABB-Service- oder die Vertriebsorganisation zu kontaktieren. Nach Eingabe des Codes ist das Gerät neu zu starten (z. B. durch setzen des Parameters „Gerät zurücksetzen“ oder durch kurzzeitiges Ausschalten der Energieversorgung).
VeriMass Ein/Aus	VeriMass-Funktion aktiviert? Aus: VeriMass-Funktion deaktiviert. Ein: VeriMass-Funktion aktiviert.
VeriMass Code	Einstellung des gerätespezifischen Codes zur Aktivierung der VeriMass-Funktion. Soll diese Funktion nachträglich genutzt werden, ist der ABB-Service- oder die Vertriebsorganisation zu kontaktieren. Nach Eingabe des Codes ist das Gerät neu zu starten (z.B. durch setzen des Parameters „Gerät zurücksetzen“ oder durch kurzzeitiges Ausschalten der Energieversorgung).

## ... 10 Bedienung

### ... Parameterbeschreibung

#### Menü: Anzeige

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>Anzeige</b>	
Sprache	Auswahl der Menüsprache.
Kontrast	Kontrasteinstellung für die LCD-Anzeige.
...Bedienseiten	Auswahl des Untermenüs „... <b>Bedienseiten</b> “ mit  . Es können bis zu vier benutzerspezifische Bedienseiten (Layouts) für die Prozessanzeige konfiguriert werden. Sind mehrere Bedienseiten konfiguriert, ist es möglich, in der Informationsebene manuell durch diese vorkonfigurierten Bedienseiten zu blättern. In der Voreinstellung ist nur die Bedienseite 1 aktiviert.
Multiplex Mode	Bei aktiviertem Multiplex Mode ist es möglich, im Bedienermenü (in der Informationsebene) die Funktion „Autoscroll“ zu aktivieren. Dadurch werden die Bedienseiten in der Prozessanzeige automatisch im 10-Sekunden-Rhythmus nacheinander angezeigt. Ein manuelles Blättern durch die vorkonfigurierten Bedienseiten, wie zuvor beschrieben, ist nun nicht mehr notwendig. Bei aktiviertem Autoscroll-Modus erscheint links unten im Display das Symbol  . Voreinstellung: Deaktiviert.
Format Massedurchfl.	Auswahl der Nachkommastellen (maximal 12) für die Anzeige der entsprechenden Prozessgrößen.
Format Masse	
Format Vol.Durchfl.@	
Format Volumen@	
Format Vol. Durchfl.	
Format Volumen	
Format Temperatur	
Format Dichte@	
Format Dichte	
Format Datum	Auswahl des Anzeigeformats für Datum und Uhrzeit.
Display Tag	Konfiguration der obersten Zeile im Display. Aus, Messstellenbez.Sensor, Bus Adresse, HART Adresse, Appl.-Beschreibung
Display Rotation	Die Anzeige im Display kann per Software um 180° gedreht werden.
Display Test	Starten des Displaytests für die LCD-Anzeige mit „  “. Der Displaytest dauert ca. 10 Sekunden. In der LCD-Anzeige werden verschiedene Muster zur Prüfung der Anzeige dargestellt.
<b>Anzeige / ...Bedienseiten</b>	
...Bedienseite 1	Auswahl des Untermenüs „... <b>Bedienseite 1</b> “ mit  .
...Bedienseite 2	Auswahl des Untermenüs „... <b>Bedienseite 2</b> “ mit  .
...Bedienseite 3	Auswahl des Untermenüs „... <b>Bedienseite 3</b> “ mit  .
...Bedienseite 4	Auswahl des Untermenüs „... <b>Bedienseite 4</b> “ mit  .

---

**Anzeige / ...Bedienerseiten / ...Bedienerseite 1 (n)**


---

Anzeigemodus	Konfiguration der jeweiligen Bedienerseite. Es kann zwischen den folgenden Varianten ausgewählt werden: Aus, Grafische Ansicht, 1x4, 1x6A, 1x6A Bar, 1x9, 1x9 Bar, 2x9, 2x9 Bar, 3x9. Die Auswahl von „Aus“ deaktiviert die entsprechende Bedienerseite.
1. Zeile	Auswahl der in der jeweiligen Zeile angezeigten Prozessgröße.
2. Zeile	Siehe Tabelle <b>Verfügbare Prozessgrößen</b> auf Seite 105.
3. Zeile	
4. Zeile	
Bargraph	Auswahl der als Balkengrafik (Bargraph) angezeigten Prozessgröße (nur bei Anzeigemodi mit Bargraph „Bar“). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qm [%]: Massedurchfluss in %</li> <li>• Qv [%]: Volumendurchfluss in %</li> </ul>
Grafische Ansicht	Auswahl der als Grafische Ansicht angezeigten Prozessgröße (Nur für Bedienerseite 1 verfügbar).

---

## ... 10 Bedienung

### ... Parameterbeschreibung

#### Menü: Eingang/Ausgang

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>Eingang/Ausgang</b>	
...Stromausg.31/32/Uco	Auswahl Untermenü „...Stromausg.31/32/Uco“ mit  .
...Stromausg. V1/V2	Auswahl Untermenü „...Stromausg. V1/V2“ mit  .
...Stromausg. V3/V4	Auswahl Untermenü „...Stromausg. V3/V4“ mit  .
...Dig.Ausg. 41/42	Auswahl Untermenü „...Dig.Ausg. 41/42“ mit  .
...Dig.Ausg. 51/52	Auswahl Untermenü „...Dig.Ausg. 51/52“ mit  .
...Dig.Ausg. V1/V2	Auswahl Untermenü „...Dig.Ausg. V1/V2“ mit  .
...Dig.Ausg. V3/V4	Auswahl Untermenü „...Dig.Ausg. V3/V4“ mit  .
...Dig.Eing. V1/V2	Auswahl Untermenü „...Dig.Eing. V1/V2“ mit  .
...Dig.Eing. V3/V4	Auswahl Untermenü „...Dig.Eing. V3/V4“ mit  .

Eingang/Ausgang / ...Stromausg.31/32/Uco

Eingang/Ausgang / ...Stromausg. V1/V2

Eingang/Ausgang / ...Stromausg. V3/V4

Stromschleife Modus

Anzeige der Betriebsart (Nur für Stromausgang 31 / 32 Uco).

- Multidrop Festwert: Der Stromausgang ist im HART-Multidrop-Modus, der Stromausgang ist fest auf 3,6 mA eingestellt und folgt nicht mehr dem gewählten Prozesswert. Der Prozesswert wird nur noch über das HART-Protokoll übertragen.
- Normale Signal.: Der Stromausgang überträgt den gewählten Prozesswert, zusätzlich wird der Prozesswert über das HART-Protokoll übertragen.
- Power Mode: Der Stromausgang 31/32/Uco wird fest auf 22,6 mA eingestellt und folgt nicht mehr der gewählten Prozessgröße. Die HART-Kommunikation ist deaktiviert. Der Stromausgang 31/32/Uco arbeitet als Speisegerät für den Betrieb des Digitalausganges 41 / 42 als aktiver Ausgang. Siehe Kapitel **Stromausgang Uco / 32 als Schleifenstromversorgung für Digitalausgang 41 / 42 oder 51 / 52** auf Seite 64.

Ausgangswert

Auswahl der am entsprechenden Stromausgang ausgegebenen Prozessgröße.  
Siehe **Verfügbare Prozessgrößen** auf Seite 105.

Modus Stromausgang

Auswahl der Betriebsart für den Stromausgang.

- „4-20mA Vorlauf“: Ausgabe Durchfluss in Vorlaufrichtung:  
4 mA = kein Durchfluss, 20 mA = maximaler Durchfluss).

Strom bei Alarm

Auswahl des Zustands für den Stromausgang im Störfall.  
Der ausgegebene „Low“- bzw. „High“-Strom wird im nachfolgenden Menü eingestellt.

Low Alarm

Einstellung des Stroms bei Low-Alarm.

High Alarm

Einstellung des Stroms bei High-Alarm.

Strom > 20,5mA

Verhalten des Stromausgangs bei Überschreiten von 20,5 mA.

- Halte letzten Wert: Der letzte Messwert wird gehalten und ausgegeben.
- High Alarm: Der Strom für High-Alarm wird ausgegeben.
- Low Alarm: Der Strom für Low-Alarm wird ausgegeben.

Strom < 3,8mA

Verhalten des Stromausgangs bei unterschreiten von 3,8 mA.

- Halte letzten Wert: Der letzte Messwert wird gehalten und ausgegeben.
- High Alarm: Der Strom für High-Alarm wird ausgegeben.
- Low Alarm: Der Strom für Low-Alarm wird ausgegeben.

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>Eingang/Ausgang / ...Dig.Ausg. 41/42</b>	
Modus	<p>Auswahl der Betriebsart für den Digitalausgang 41 / 42.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus: Digitalausgang 41 / 42 deaktiviert.</li> <li>• Binär: Digitalausgang 41 / 42 als Binärausgang (z. B. als Alarmausgang).</li> <li>• Impuls: Digitalausgang 41 / 42 als Impulsausgang. Im Impulsmodus werden Impulse pro Einheit ausgegeben (z. B. 1 Impuls pro m<sup>3</sup>).</li> <li>• Frequenz: Digitalausgang 41 / 42 als Frequenzausgang. Im Frequenzmodus wird eine durchflussproportionale Frequenz ausgegeben.</li> </ul>
...Imp.Ausg. 41/42	<p>Auswahl Untermenü „...Imp.Ausg. 41/42“ mit .</p> <p>Nur verfügbar wenn bei „Modus“ Impuls gewählt wurde.</p>
...Freq.Ausg. 41/42	<p>Auswahl Untermenü „...Freq.Ausg. 41/42“ mit .</p> <p>Nur verfügbar wenn bei „Modus“ Frequenz gewählt wurde.</p>
...Binär Ausg. 41/42	<p>Auswahl Untermenü „...Binär Ausg. 41/42“ mit .</p> <p>Nur verfügbar wenn bei „Modus“ Binär gewählt wurde.</p>
...Alarm Konf. 41/42	<p>Auswahl Untermenü „...Alarm Konf. 41/42“ mit .</p> <p>Nur verfügbar wenn bei „Modus“ Binär und im Menü „...Binär Ausg. 41/42 / Signalquelle Binär“ Alarm gewählt wurde.</p>
<b>Eingang/Ausgang / ...Dig.Ausg. 41/42 / ...Imp.Ausg. 41/42</b>	
Signalquelle Impulse	<p>Auswahl der Prozessgröße, die über den Impulsausgang ausgegeben wird.</p> <p>Siehe <b>Verfügbare Prozessgrößen</b> auf Seite 105.</p>
Menge Impulse	Einstellung der Impulse pro Masse- oder Volumeneinheit (siehe Tabelle <b>Verfügbare Einheiten</b> auf Seite 103) für den
Menge Masse	Impulsausgang.
Menge Volumen@	
Impulsbreite	<p>Einstellung der Impulsbreite (Low-Signal) für den Impulsausgang.</p> <p>Dieser Parameter begrenzt direkt die maximal mögliche Ausgaberate von Impulsen, z. B. max. 500 impulse/s bei 1 ms. Führt die Berechnung der aktuellen Ausgaberate zu einer Überschreitung, werden die Impulse zwischengespeichert und verzögert ausgegeben.</p> <p>Einstellbereich: 0,05 bis 2000 ms</p>
<b>Eingang/Ausgang / ...Dig.Ausg. 41/42 / ...Freq.Ausg. 41/42</b>	
Signalquelle Freq.	<p>Auswahl der Prozessgröße, die über den Frequenzausgang ausgegeben wird.</p> <p>Siehe <b>Verfügbare Prozessgrößen</b> auf Seite 105.</p>
Messbereichsende	Einstellung des Frequenzbereichs für die Ausgabe der gewählten Prozessgröße.
Messbereichsanfang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messbereichsende: Einstellung der Frequenz für 100 % der Prozessgröße.</li> <li>• Messbereichsanfang: Einstellung der Frequenz für 0 % der Prozessgröße.</li> </ul>

## ... 10 Bedienung

### ... Parameterbeschreibung

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>Eingang/Ausgang / ...Dig.Ausg. 41/42 / ...Binär Ausg. 41/42</b>	
Signalquelle Binär	<p>Auswahl der Funktion des Binärausgangs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alarm: Der Binärausgang signalisiert einen anstehenden Alarm. Der Alarm wird im Menü „...Alarm Konf. 41/42“ ausgewählt.</li> <li>Abfüll Ende: Der Binärausgang wird aktiviert, wenn die eingestellte Abfüllmenge erreicht ist (nur bei aktivierter FillMass-Funktion).</li> </ul>
Öffner / Schliesser	<p>Auswahl des Schaltverhaltens für den Binärausgang.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aktiv High: Schließer</li> <li>Aktiv Low: Öffner</li> </ul>
<b>Eingang/Ausgang / ...Dig.Ausg. 41/42 / ...Alarm Konf. 41/42</b>	
Sammelalarm	Auswahl der über den Binärausgang 41 / 42 signalisierten Fehlermeldungen.
Max. Alarm Qm	Nur wenn der Parameter „Signalquelle Binär“ auf „Alarm“ gesetzt wurde.
Min. Alarm Qm	
Max. Alarm Qv@	
Min. Alarm Qv@	
Max. Alarm Tm	
Min. Alarm Tm	
Sensor Verschmutzung	In Vorbereitung
<b>Eingang/Ausgang / ...Dig.Ausg. 51/52</b>	
Modus	<p>Auswahl der Betriebsart für den Digitalausgang 51 / 52. Die Betriebsarten Impuls 41/42 &lt;90°, Impuls 41/42 &lt;180° sind nur verfügbar, wenn der Digitalausgang 41 / 42 als Impulsausgang konfiguriert wurde.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aus: Digitalausgang deaktiviert.</li> <li>Binär: Digitalausgang als Binärausgang (Funktion siehe Parameter „...Binär Ausg. 51/52“).</li> <li>Frequenz: Digitalausgang 51 / 52 als Frequenzausgang. Im Frequenzmodus wird eine durchflussproportionale Frequenz ausgegeben.</li> <li>Impuls 41/42 &lt;90°: Um 90° Phasenverschobene Ausgabe derselben Impulse wie bei Digitalausgang 41 / 42.</li> <li>Impuls 41/42 &lt;180°: Um 180° Phasenverschobene Ausgabe derselben Impulse wie bei Digitalausgang 41 / 42</li> </ul>
...Imp.Ausg. 51/52	Auswahl Untermenü „...Imp.Ausg. 51/52“ mit  .
...Freq.Ausg. 51/52	<p>Auswahl Untermenü „...Freq.Ausg. 51/52“ mit .</p> <p>Nur verfügbar wenn bei „Modus“ Frequenz gewählt wurde.</p>
...Binär Ausg. 51/52	<p>Auswahl Untermenü „...Binär Ausg. 51/52“ mit .</p> <p>Nur verfügbar wenn bei „Modus“ Binär gewählt wurde.</p>
...Alarm Konf. 51/52	<p>Auswahl Untermenü „...Alarm Konf. 51/52“ mit .</p> <p>Nur verfügbar wenn bei „Modus“ Binär gewählt wurde.</p>

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>Eingang/Ausgang / ...Dig.Ausg. 51/52 / ...Imp.Ausg. 51/52</b>	
Signalquelle Impulse	Anzeige der Parameter die im Menü „...Imp.Ausg. 41/42“ eingestellt wurden.
Menge Impulse	
Menge Masse	
Menge Volumen@	
Impulsbreite	
<b>Eingang/Ausgang / ...Dig.Ausg. 51/52 / ...Freq.Ausg. 51/52</b>	
Signalquelle Freq.	Auswahl der Prozessgröße, die über den Frequenzausgang ausgegeben wird. Siehe <b>Verfügbare Prozessgrößen</b> auf Seite 105.
Messbereichsende	Einstellung des Frequenzbereichs für die Ausgabe der gewählten Prozessgröße.
Messbereichsanfang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Messbereichsende: Einstellung der Frequenz für 100 % der Prozessgröße.</li> <li>Messbereichsanfang: Einstellung der Frequenz für 0 % der Prozessgröße.</li> </ul>
<b>Eingang/Ausgang / ...Dig.Ausg. 51/52 / ...Binär Ausg. 51/52</b>	
Signalquelle Binär	Auswahl der Funktion des Binärausgangs. <ul style="list-style-type: none"> <li>Alarm: Der Binärausgang signalisiert einen anstehenden Alarm. Der Alarm wird im Menü „...Alarm Konf. 51/52“ ausgewählt.</li> <li>Abfüll Ende: Der Binärausgang wird aktiviert, wenn die eingestellte Abfüllmenge erreicht ist (nur bei aktivierter FillMass-Funktion).</li> </ul>
Öffner / Schliesser	Auswahl des Schaltverhaltens für den Binärausgang. <ul style="list-style-type: none"> <li>Aktiv High: Schließer</li> <li>Aktiv Low: Öffner</li> </ul>
<b>Eingang/Ausgang / ...Dig.Ausg. 51/52 / ...Alarm Konf. 51/52</b>	
Sammelalarm	Auswahl der über den Binärausgang 51 / 52 signalisierten Fehlermeldungen.
Max. Alarm Qm	Nur wenn der Parameter „Signalquelle Binär“ auf „Alarm“ gesetzt wurde.
Min. Alarm Qm	
Max. Alarm Qv@	
Min. Alarm Qv@	
Max. Alarm Tm	
Min. Alarm Tm	
Sensor Verschmutzung	In Vorbereitung

## ... 10 Bedienung

### ... Parameterbeschreibung

Menü / Parameter	Beschreibung
Eingang/Ausgang / ...Dig.Ausg. V1/V2	
Eingang/Ausgang / ...Dig.Ausg. V3/V4	
Modus	<p>Auswahl der Betriebsart für den Digitalausgang V1 / V2 oder V3 / V4.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus: Digitalausgang deaktiviert.</li> <li>• Binär: Digitalausgang arbeitet als Binärausgang (Funktion siehe Parameter „...Binär Ausg. V1/V2 / V3/V4“).</li> </ul> <p>Die Digitalausgänge V1 / V2 und V3 / V4 sind nur bei entsprechenden vorhandenen Einsteckkarten verfügbar!</p>
...Binär Ausg. V1/V2 / V3/V4	<p>Auswahl Untermenü „...Binär Ausg. V1/V2 / V3/V4“ mit .</p> <p>Nur verfügbar wenn bei „Modus“ Binär gewählt wurde.</p>
...Alarm Konf. V1/V2 / V3/V4	<p>Auswahl Untermenü „...Alarm Konf. V1/V2 / V3/V4“ mit .</p> <p>Nur verfügbar wenn bei „Modus“ Binär gewählt wurde.</p>
Eingang/Ausgang / ...Dig.Ausg. V1/V2 / ...Binär Ausg. V1/V2	
Eingang/Ausgang / ...Dig.Ausg. V3/V4 / ...Binär Ausg. V3/V4	
Signalquelle Binär	<p>Auswahl der Funktion des Binärausgangs.</p> <p>Siehe Beschreibung „Eingang/Ausgang / ...Dig.Ausg. 41/42 / ...Binär Ausg. 41/42“.</p>
Öffner / Schliesser	<p>Auswahl des Schaltverhaltens für den Binärausgang.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktiv High: Schließer</li> <li>• Aktiv Low: Öffner</li> </ul>
Eingang/Ausgang / ...Dig.Ausg. V1/V2 / ...Alarm Konf. V1/V2	
Eingang/Ausgang / ...Dig.Ausg. V3/V4 / ...Alarm Konf. V3/V4	
Sammelalarm	Auswahl der über den Binärausgang V1 / V2 oder V3 / V4 signalisierten Fehlermeldungen.
Max. Alarm Qm	Nur wenn der Parameter „Signalquelle Binär“ auf „Alarm“ gesetzt wurde.
Min. Alarm Qm	
Max. Alarm Qv@	
Min. Alarm Qv@	
Max. Alarm Tm	
Min. Alarm Tm	
Sensor Verschmutzung	In Vorbereitung
Eingang/Ausgang / ...Dig.Eing. V1/V2	
Eingang/Ausgang / ...Dig.Eing. V3/V4	
Funktion	<p>Auswahl der Funktion für den Digitaleingang.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus: Keine Funktion.</li> <li>• Zählerreset (Alle): Zähler-Reset für alle Zähler</li> <li>• Zählerstopp(Alle): Externer Zähler-Stopp für alle Zähler</li> <li>• ext. Abschaltung: Setzt die Durchflussmessung auf 0. Dabei wird auch die Heizung des thermischen Messelementes ausgeschaltet</li> <li>• Start/Stop Abfüller: Abfüllung Starten / Stoppen (nur bei aktivierte FillMass-Funktion).</li> <li>• Akt. App.Selector1 3: Applikationsauswahl über den Digitaleingang (nur bei Digitaleingang V1 / V2).</li> <li>• Akt. App.Selector2 3: Applikationsauswahl über den Digitaleingang (nur bei Digitaleingang V3 / V4).</li> </ul>
Öffner / Schliesser	<p>Auswahl des Schaltverhaltens für den Digitaleingang.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktiv High: Schließer</li> <li>• Aktiv Low: Öffner</li> </ul>
Verzögerungszeit	Auswahl der Verzögerungszeit zur Unterdrückung von EMV-Störungen am Digitaleingang.

**Menü: Prozess Alarm**

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>Prozess Alarm</b>	
Alarm Hist. löschen	Zurücksetzen der Alarm Historie.
...Gruppe Maskieren	Auswahl des Untermenüs „...Gruppe Maskieren“ mit  .
...Alarmgrenzen	Auswahl des Untermenüs „...Alarmgrenzen“ mit  .

**Prozess Alarm / ...Gruppe Maskieren**

Wartung	Die Alarmmeldungen sind in Gruppen eingeteilt.
Funktionstest	Bei aktivierter Maskierung einer Gruppe (Ein), erfolgt keine Alarmierung.
Auserhalb Spez.	Für weitere Informationen <b>Diagnose / Fehlermeldungen</b> auf Seite 135 beachten.

**Prozess Alarm / ...Alarmgrenzen**

...Applikation 1	Auswahl des Untermenüs „...Applikation 1...8“ mit  .
...	Für jede Applikation können die Alarmgrenzen separat eingestellt werden.

**Applikation 8****Prozess Alarm / ...Alarmgrenzen / ...Applikation 1...8**

Min. Durchfluss Qm	Einstellung des minimalen / maximalen Grenzwertes für die Massemessung. Über- oder Unterschreitet der Prozesswert
Max. Durchfluss Qm	„Qm [Einheit]“ die Grenzwerte, wird ein Alarm ausgelöst.
Min. Durchfluss Qv@	Einstellung des minimalen / maximalen Grenzwertes für die Norm-Volumenmessung. Über- oder Unterschreitet der
Max. Durchfluss Qv@	Prozesswert „Qv@ [Einh.]“ die Grenzwerte, wird ein Alarm ausgelöst.
Min. Temperatur	Einstellung des minimalen / maximalen Grenzwertes für die Sensortemperatur. Über- oder Unterschreitet der Prozesswert
Max. Temperatur	„Temperatur [Einheit]“ die Grenzwerte, wird ein Alarm ausgelöst.

## ... 10 Bedienung

### ... Parameterbeschreibung

#### Menü: Kommunikation

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>Kommunikation</b>	
...HART	Auswahl des Untermenüs „...HART“ mit  .
...Modbus	Auswahl des Untermenüs „...Modbus“ mit  .
...Profibus	Auswahl des Untermenüs „...Profibus“ mit  .
<b>Kommunikation / ...HART</b>	
Geräteadresse	<p>Auswahl der HART®-Geräteadresse.</p> <p><b>Hinweis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Das HART 5®-Protokoll lässt den Aufbau eines Busses mit bis zu 15 Geräten (1 bis 15) zu. Wird eine Adresse über das HART Kommando 6 größer 0 eingestellt, arbeitet das Gerät automatisch im Multidrop-Mode. Der Stromschleifen Modus kann bei HART 5 nicht mit Kommando 6 geändert werden. Der Stromausgang 31 / 32 / Uco ist fest auf 3,6 mA eingestellt. Es erfolgt die HART-Kommunikation über den Stromausgang 31 / 32 / Uco.</li> <li>Das HART 7®-Protokoll lässt den Aufbau eines Busses mit bis zu 63 Geräten (1 bis 63) zu. Über das HART Kommando 6 kann die Adresse und der Stromschleifen Modus unabhängig voneinander geändert werden. Hierbei ist es nicht zwingend, dass bei einer Adresse größer 0 auch der Stromausgang fest auf 3,6 mA eingestellt ist. Wird über das Menü eine Adresse größer 0 eingestellt, erfolgt <b>NICHT</b> die automatische Umschaltung in den Multidrop-Mode. Die Umschaltung des Stromschleifen Modus erfolgt unabhängig.</li> </ul>
Stromausg. 31/32/Uco	<p>Auswahl der Betriebsart für den Stromausgang 31/32/Uco.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Multidrop Festwert: Der Stromausgang 31/32/Uco unterstützt den HART-Multidrop-Modus, der Stromausgang ist fest auf 3,6 mA eingestellt und folgt nicht mehr der gewählten Prozessgröße. Die Prozessgrößen können über das HART-Protokoll übertragen werden.</li> <li>Normale Signal.: Der Stromausgang 31/32/Uco überträgt die gewählte Prozessgröße. Zusätzlich können die Prozessgrößen über das HART-Protokoll übertragen werden.</li> <li>Power Mode: Der Stromausgang 31/32/Uco wird fest auf 22,6 mA eingestellt und folgt nicht mehr der gewählten Prozessgröße. Die HART-Kommunikation ist deaktiviert. Der Stromausgang 31/32/Uco arbeitet als Speisegerät für den Betrieb des Digitalausganges 41 / 42 als aktiver Ausgang.</li> </ul>
HART TAG	<p>Eingabe einer eindeutigen HART®-TAG-Nummer zur Geräteidentifikation.</p> <p>Alphanumerisch, maximal 8 Zeichen, nur Großbuchstaben, keine Sonderzeichen.</p>
HART Long Tag	<p>Eingabe einer eindeutigen HART®-TAG-Nummer zur Geräteidentifikation.</p> <p>Alphanumerisch, maximal 32 Zeichen, ASCII</p>
HART Descriptor	<p>Eingabe eines HART®-Descriptors.</p> <p>Alphanumerisch, maximal 16 Zeichen, nur Großbuchstaben, keine Sonderzeichen.</p>
HART Message	Anzeige der alphanumerischen Messstellenkennzeichnung.
HART Manuf. ID	Anzeige der HART®-Herstellerkennung (ID). ABB = 26
HART Device ID	Anzeige der HART®-Geräteerkennung (ID).
HART Find	<p>Auswahl, ob der Messumformer auf das HART®-Kommando 73 (Find Device) reagieren soll.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aus: Der Messumformer reagiert nicht auf Kommando 73.</li> <li>Einmal: Der Messumformer reagiert einmal auf Kommando 73.</li> <li>Fortlaufend: Der Messumformer reagiert immer auf Kommando 73.</li> </ul>
Letztes HART Kom.	Anzeige des zuletzt gesendeten HART®-Kommandos.

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>Kommunikation / ...Modbus</b>	
Adresse	Einstellung der Modbus®-Geräteadresse (1 bis 127).
IEEE Format	Auswahl der Byte-Reihenfolge (Byte-Order) für die Modbus-Kommunikation. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktiviert: Ist das IEEE-Format aktiviert, werden die Datenwörter im Format „little-endian“ mit dem niedrigwertigsten Wort zuerst gesendet.</li> <li>• Deaktiviert: Ist das IEEE-Format deaktiviert, werden die Datenwörter im Standard-Modbus®-Format „bigendian“ gesendet.</li> </ul> Werkseinstellung: Aktiviert.
Baudrate	Auswahl der Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate) für die Modbus®-Kommunikation. Werkseinstellung: 9600 Baud.
Parität	Auswahl der Parität für die Modbus®-Kommunikation. Werkseinstellung: Ungerade.
Stop Bits	Auswahl der Stoppbits für die Modbus®-Kommunikation. Werkseinstellung: Ein Stop Bit
Antwort Verzögerung	Einstellung der Pausenzeit in Millisekunden nach dem Empfang eines Modbus®-Kommandos. Das Gerät sendet eine Antwort frühestens nach Ablauf der eingestellten Pausenzeit. Werkseinstellung: 10 ms
...Scan Reg.1.00-15	Auswahl des Untermenüs „...Scan Reg.1.00-15“ mit  .
...Scan Reg.1.16-31	Auswahl des Untermenüs „...Scan Reg.1.16-31“ mit  .
...Scan Reg.2.00-15	Auswahl des Untermenüs „...Scan Reg.2.00-15“ mit  .
...Scan Reg.2.16-31	Auswahl des Untermenüs „...Scan Reg.2.16-31“ mit  .

## Kommunikation / ...Modbus / ...Scan Reg.1.00-15

## Kommunikation / ...Modbus / ...Scan Reg.2.00-15

Register 0	Massedurchfluss in der gewählten Masseinheit (Datentyp Float, Registerlänge 2)
Register 1	
Register 2	Volumendurchfluss in der gewählten Volumeneinheit (Datentyp Float, Registerlänge 2)
Register 3	
Register 4	Zählerstand Massedurchfluss in Vorlaufriechung (Datentyp Float, Registerlänge 2)
Register 5	
Register 6	Zählerstand Volumendurchfluss in Vorlaufriechung (Datentyp Float, Registerlänge 2)
Register 7	
Register 8	Diagnosis State 0 (Datentyp Usign 16, Registerlänge 1)
Register 9	
Register 10	Diagnosis State 1 (Datentyp Usign 16, Registerlänge 1)
Register 11	
Register 12	Diagnosis State 2 (Datentyp Usign 16, Registerlänge 1)
Register 13	
Register 14	Einheit Massedurchfluss Qm (Datentyp Usign 8, Registerlänge 1)
Register 15	

## Kommunikation / ...Modbus / ...Scan Reg.1.16-31

## Kommunikation / ...Modbus / ...Scan Reg.2.16-31

Register 0	Nicht konfigurierte Registerplätze sind mit FFF zu füllen.
...	
Register 15	

## ... 10 Bedienung

### ... Parameterbeschreibung

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>Kommunikation / ...Profibus</b>	
Adresse	Einstellung der PROFIBUS DP®-Geräteadresse (1 bis 126).
Ident Nr. Selektor	Anzeige der PROFIBUS DP®-Identnummer. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x9740 -PA 1AI+1TOT</li> <li>• 0x3435 -ID Specific</li> <li>• Adaptation Mode</li> <li>• 0x9700 -PA 1AI</li> </ul>
Kommunikationsstatus	Anzeige des PROFIBUS-Kommunikationsstatus. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Offline: Keine PROFIBUS®-Kommunikation.</li> <li>• Stop: Bus aktiv, Gerät nicht aktiv.</li> <li>• Löschen: Gerät wird initialisiert.</li> <li>• Bedienen: Zyklische Kommunikation aktiv.</li> </ul>
Baudrate	Anzeige der Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate) für die PROFIBUS®-Kommunikation. Die Baudrate wird automatisch erkannt und muss nicht manuell konfiguriert werden.
PB Manufacturer-ID	Anzeige der PROFIBUS DP®-Hersteller ID. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 26: ABB</li> </ul>

## Menü: Diagnose

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>Diagnose</b>	
...Diagnosefunktion	Auswahl des Untermenüs „...Diagnosefunktion“ mit  .
...Diagnose Werte	Auswahl des Untermenüs „...Diagnose Werte“ mit  .
...Simulationsmodus	Auswahl des Untermenüs „...Simulationsmodus“ mit  .
...Ausz. Signale	Auswahl des Untermenüs „...Ausz. Signale“ mit  .
...SensorCheck	Auswahl des Untermenüs „...SensorCheck“ mit  .
...DiagStromaus.31/32	Auswahl des Untermenüs „...DiagStromaus.31/32“ mit  .
...Alarm Simulation	Auswahl des Untermenüs „...Alarm Simulation“ mit  .

### Diagnose / ...Diagnosefunktion

Vorw. Wartungsinterv	Einstellung des Wartungsintervalls. Nach Ablauf des Wartungsintervalls wird die entsprechende Fehlermeldung „Durchfluss zu 0 gesetzt“ gesetzt. Durch die Einstellung von „0“ wird das Wartungsintervall deaktiviert.
Restzeit Wartungsint	Restzeit des Wartungsintervalls bis zum Setzen der Fehlermeldung „Durchfluss zu 0 gesetzt“.
Neuen Zyklus starten	Zurücksetzen des Wartungsintervalls. Das Wartungsintervall wieder auf den unter „Vorw. Wartungsinterv“ eingestellten Wert gesetzt.

### Diagnose / ...Diagnose Werte

Messmediumtemp.	Anzeige der aktuellen Messmediumtemperatur in °C.
Elektroniktemp. FE	Anzeige der aktuellen Temperatur der Frontend-Board-Elektronik in °C.

### Diagnose / ...Simulationsmodus

Auswahl Simulation	Manuelle Simulation von Messwerten. Nach der Auswahl des zu Simulierenden Wertes wird im Menü „Diagnose / Aus
Aus	...Simulationsmodus“ ein entsprechender Parameter angezeigt unter dem der Simulationswert eingestellt werden kann.
Stromausg. 31/32/Uco	Die Ausgangswerte entsprechen dem eingestellten simulierten Messwert.
Stromausg. V1/V2*	In der unteren Displayzeile erscheint die Information „Konfiguration“.
Stromausg. V3/V4*	Es kann nur ein Messwert / Ausgang zur Simulation ausgewählt werden.
Zustand DO 41/42	Nach dem Einschalten / Neustart des Gerätes ist die Simulation ausgeschaltet.
Frequenz DO 41/42	
Impulse DO 41/42	
Zustand DO 51/52	
Impulse DO 51/52	
Zustand DO V1/V2*	
Zustand DO V3/V4*	
Zustand DI V1/V2*	
Zustand DI V3/V4*	
Durchfl. Qm [Einh.]	
Durchfl. Qm [%]	
Durchfl. Qv@ [Einh.]	
Durchfl. Qv@ [%]	
Temperatur [Einheit]	
Temperatur [%]	

\* Nur bei vorhandener Einsteckkarte.

## ... 10Bedienung

### ... Parameterbeschreibung

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>Diagnose / ...Auszg.Signale</b>	
Stromausg. 31/32/Uco	Anzeige der aktuellen Werte und Stati der aufgeführten Ein- / Ausgänge.
Stromausg. V1/V2*	
Stromausg. V3/V4*	
Frequenz DO 41/42	
Zustand DO 41/42	
Frequenz DO 51/52	
Zustand DO 51/52	
Zustand DO V1/V2*	
Zustand DO V3/V4*	
Zustand DI V1/V2*	
Zustand DI V3/V4*	

\* Nur bei vorhandener Einsteckkarte.

<b>Diagnose / ...SensorCheck</b>	
<b>...Prüfe Fingerprint</b>	Auswahl des Untermenüs „...Prüfe Fingerprint“ mit  .
<b>...Install Fingerprint</b>	Auswahl des Untermenüs „...Install Fingerprint“ mit  .

<b>Diagnose / ...SensorCheck / ...Prüfe Fingerprint</b>	
Prüfen	Manueller Start Fingerprint-Prüfung mit  . Dieser Prozess dauert ca. 12 Minuten. Während dieser Zeit muss sichergestellt sein, dass kein Durchfluss durch den Messwertaufnehmer erfolgt (z. B. durch Absperrung / Abschottung).
Ergebnis	Auslesen des Fingerprint-Zustandes.
Wert TDC1	Auslesen der VeriMass-Kenngrößen. Siehe <b>Diagnosefunktion „SensorCheck“</b> auf Seite 141 für zusätzliche Informationen zur
Wert TDC2	Bewertung der Ergebnisse.
Wert HDC1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wert TDC1: Temperatur-Änderung TDC1</li> </ul>
Wert HDC2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wert TDC2: Temperatur-Änderung TDC2</li> <li>Wert HDC1: Wärmeabgabe-Änderung HDC1</li> <li>Wert HDC2: Wärmeabgabe-Änderung HDC2</li> </ul>

<b>Diagnose / ...SensorCheck / ...Install Fingerprint</b>	
Bestimmen	Neuen Inbetriebnahme-Fingerprint anlegen mit  . Dieser Prozess dauert ca. 12 Minuten. Während dieser Zeit muss sichergestellt sein, dass kein Durchfluss durch den Messwertaufnehmer erfolgt (z. B. durch Absperrung / Abschottung).
Löschen (Neu)	Bestehenden Inbetriebnahme-Fingerprint löschen mit  .

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>Diagnose / ...DiagStromaus.31/32</b>	
Rücklesen Stromausg.	Aktivieren der Überwachungsfunktion für den Stromausgang 31 / 32. Aktivieren der Überwachungsfunktion für den Stromausgang 31 / 32. Der Messumformer misst den aktuellen Strom und vergleicht den Messwert mit dem Sollwert für den Stromausgang. Weicht der gemessene Wert um mehr als $\pm 2\%$ vom Sollwert ab, wird der Stromausgang auf den Alarmstrom von 3,3 mA gesetzt, und die Fehlermeldung „Komm.karte antwortet nicht“ generiert. Werkseinstellung: Aus.
<b>...Opt. Alarm Rücks.</b>	Auswahl des Untermenüs „...Opt. Alarm Rücks.“ mit  .
Alarm Rücksetzen	Manuelles Zurücksetzen der Fehlermeldung „Komm.karte antwortet nicht“ mit  .

---

**Diagnose / ...DiagStromaus.31/32 / ...Opt. Alarm Rücks.**

Auto Rücks. 10min	Automatisches Zurücksetzen der Fehlermeldung „Komm.karte antwortet nicht“. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus: Der Fehler bleibt dauerhaft gespeichert und muss manuell zurückgesetzt werden. Nach dem Zurücksetzen wird der Stromausgang 31 / 32 erneut geprüft.</li> <li>• Ein: Der Fehler wird nach 10 Minuten automatisch zurückgesetzt. Nach dem Zurücksetzen wird der Stromausgang 31 / 32 erneut geprüft.</li> </ul> Werkseinstellung: Ein.
AutoRück. OffenAusg.	Verhalten bei offenem Stromausgang 31 / 32 (Unterbrechung der Stromschleife). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus: Bei einer Unterbrechung der Stromschleife wird der Fehler „Komm.karte antwortet nicht“ generiert. Das zurücksetzen des Fehlers hängt dann von der Einstellung des Parameters „Auto Rücks. 10min“ ab.</li> <li>• Ein: Wird die Stromschleife wieder geschlossen, wird der Fehler automatisch zurückgesetzt.</li> </ul> Werkseinstellung: Ein.

---

**Diagnose / ...Alarm Simulation**

Manuelle Simulation von Alarmen / Fehlermeldungen.

Die Auswahl des simulierten Alarms erfolgt durch das Setzen des Parameters auf den entsprechenden Fehler.

Siehe auch Kapitel **Diagnose / Fehlermeldungen** auf Seite 135.

Folgende Fehlermeldungen können simuliert werden:

Aus, Massestrom erreicht, Volumenstr. erreicht, Simulationsalarm, Durchfluss auf Null, Wartung Zykluszeit, Zähler angehalten, Zähler zurückges., Zähler Überlauf, Gerät nicht kalibr., Speicherfehler FEB, Speicherdatenfehler, FEB nicht erkannt, FEB-Komm. Fehler, FEB nicht kompatibel, Speicherfehler MB, DO 41/42 gesättigt, CO 31/32 gesättigt, CO Vx/Vy gesättigt, CO 31/32 Komm.Fehler, Option 1 Komm.Fehler, Option 2 Komm.Fehler, CO 31/32 Sicherheit, CO 31/32 nicht kalib, CO V1/V2 nicht kalib, CO V3/V4 nicht kalib, Span.-überwachung MB, ADC Failure FE, Elec. defect FE, Sensor Temp. Max., Elec.Temp.Max.FE, Sensor Meas. Failure, Sensor Power Max., Gas Temperature Max., Configuration Error, Volume@ overflow, Sensor Verschmutzung, Span.-überwachungFEB

---

## ... 10 Bedienung

### ... Parameterbeschreibung

#### Menü: Zähler

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>Zähler</b>	
...Bedienung	Auswahl des Untermenüs „...Bedienung“ mit  .
...Zähler Reset	Auswahl des Untermenüs „...Zähler Reset“ mit  .
...Zähler Voreinst.	Auswahl des Untermenüs „...Zähler Voreinst.“ mit  .
...Abfüller	Auswahl des Untermenüs „...Abfüller“ mit  .
<b>Zähler / ...Bedienung</b>	
Alle Zähler starten	Startet alle Zähler.
Alle Zähler stoppen	Stoppt alle Zähler.
<b>Zähler / ...Zähler Reset</b>	
Alle Zähler	Alle Zähler auf null zurücksetzen.
Massezähler	Alle Massezähler auf null zurücksetzen.
Normvolumenzähler	Alle Normvolumenzähler auf null zurücksetzen.
<b>Zähler / ...Zähler Voreinst.</b>	
Massezähler	Eingabe von Zählerständen (z. B. bei Ersatz des Messumformers).
Normvolumenzähler	
<b>Zähler / ...Abfüller</b>	
Prozesswert Abfüll	Auswahl der für den Abfüllvorgang verwendeten Prozessgröße. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus: Abfüller deaktiviert.</li> <li>• VolumeFlow@: Normvolumendurchfluss.</li> <li>• Massenfluss: Massedurchfluss.</li> </ul>
Abfüllmenge einst.	Einstellung der Abfüllmenge in der gewählten Einheit. Wird die eingestellte Abfüllmenge erreicht, wird der konfigurierte Binärausgang aktiviert. <b>Hinweis</b> Vor der Einstellung der Abfüllmenge, muss der entsprechende Prozesswert mit dem Parameter „Prozesswert Abfüll“ ausgewählt werden.
Reset Abfüller	Setzt die aktuelle Abfüllmenge zurück.
Abfüller Start	Manueller Start des Abfüllvorgangs. Alternativ dazu kann der Digitaleingang zum Start / Stopp des Abfüllvorgangs konfiguriert werden.
Aktuelle Füllmenge	Anzeige der aktuellen Abfüllmenge. Nach dem Start einer Abfüllung wird hier die bereits abgefüllte Menge angezeigt. Der Zähler beginnt bei jedem Start der Abfüllung wieder bei null und zählt bis zur eingestellten Abfüllmenge hoch.
Abfüller Stop	Manueller Stop des Abfüllvorgangs. Alternativ dazu kann der Digitaleingang zum Start / Stopp des Abfüllvorgangs konfiguriert werden.
Zähler Abfüllungen	Anzeige der Anzahl der Abfüllungen seit dem letzten Reset.
Reset Zähl. Abfüll	Setzt den Parameter „Zähler Abfüllungen“ auf Null.
...Nachlaufmengkorr.	Auswahl des Untermenüs „...Nachlaufmengkorr.“.

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>Zähler / ...Abfüller / ...Nachlaufmengenkor.</b>	
Modus	<p>Auswahl der Nachlaufmengenkorrektur.</p> <p>Das Schließen des Abfüllventils benötigt eine gewisse Zeitspanne, was zu einem „Nachlauf“ der Flüssigkeit führt, obwohl die Abfüllmenge erreicht und der Kontakt zum Schließen des Ventils betätigt ist.</p> <p>—Automatisch: Die Nachlaufmenge wird vom Messumformer automatisch berechnet.</p> <p>—Manuell: Die Nachlaufmenge muss manuell ermittelt und über den Parameter „Nachlaufmengenkor.“ in der gewählten Einheit vorgegeben werden.</p>
Nachlaufmengenkor.	Manuelle Eingabe der Nachlaufmenge bzw. Anzeige der automatisch durch den Messumformer ermittelten Nachlaufmenge.
Faktor	<p>Einstellung der Gewichtung des letzten Abfüllvorgangs bei der automatischen Berechnung der Nachlaufmenge.</p> <p>Die Berechnung erfolgt nach folgender Formel:</p> <p>Neuer Korrekturwert = letzter Korrekturwert + (Faktor x Korrekturwert bei der letzten Abfüllung)</p> <p>— 0,0: Keine Änderung des Korrekturwertes.</p> <p>— 1,0: Der Korrekturwert wird sofort auf die bei der letzten Abfüllung ermittelten Nachlaufmenge angepasst.</p>
Zeit	Einstellung der Zeit für die Nachlaufmengenkorrektur nach dem Schließen des Abfüllventils.

## Software-Historie

Gemäß NAMUR-Empfehlung NE53 bietet ABB eine transparente und jederzeit nachvollziehbare Software-Historie.

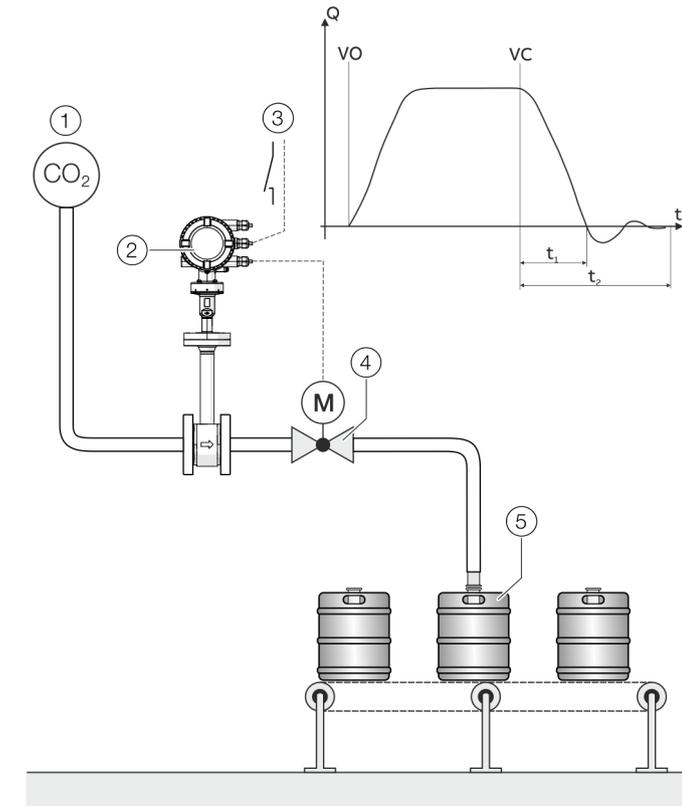
### Geräte-Softwarepaket FMT430 / FMT450 (Geräte-Firmwarepaket)

Ausführung	Ausgabedatum	Art der Änderung	Beschreibung	Bestellnummer
01.00.07	28.08.2017	Erstveröffentlichung	—	3KXF002045U0100_01.00.07
01.00.08	06.11.2018	Änderung	Kleinere Fehlerbehebungen	3KXF002045U0100_01.00.08
01.01.00	04.2020	Änderung	Funktionserweiterung und kleinere Fehlerbehebungen	3KXF002045U0100_01.01.00
01.02.00	07.2022	Änderung	Optimierung der Modbus-Kommunikation und und kleinere Fehlerbehebungen	3KXF002045U0100_01.02.00

## ... 10 Bedienung

### Abfüllfunktion FillMass

Nur bei FMT450



- |   |                  |
|---|------------------|
| ① Gasleitung (CO <sub>2</sub> )                 | ④ Füllventil     |
| ② Messwertempfänger                             | ⑤ Abfüllbehälter |
| ③ Abfüllung Start / Stopp (über Digitaleingang) |                  |

Abbildung 89: Abfüllfunktion FillMass (Beispiel CO<sub>2</sub>-Abfüllung)

#### Diagrammlegende

VO	Ventil geöffnet (Abfüllung gestartet)
VC	Ventil geschlossen (Abfüllmenge erreicht)
t <sub>1</sub>	Ventilschließzeit
t <sub>2</sub>	Nachlaufzeit

Mit der integrierten Abfüllfunktion FillMass können Abfüllvorgänge im Zeitbereich > 3 s erfasst werden. Dazu wird eine Abfüllmenge über einen einstellbaren Zähler vorgegeben.

Die Konfiguration und Steuerung der Abfüllfunktion erfolgt über die Modbus-Schnittstelle.

Über einen der Digitalausgänge wird das Ventil angesteuert und bei Erreichen der vorgegebenen Abfüllmenge wieder geschlossen.

Der Messumformer erfasst die Nachlaufmenge und berechnet daraus die Nachlaufmengenkorrektur.

Die Schleichmengenabschaltung kann bei Bedarf zusätzlich aktiviert werden.

#### Konfiguration

Für die Konfiguration der FillMass-Funktion müssen die folgenden Schritte durchgeführt werden:

1. Die FillMass-Funktion muss aktiv sein. Siehe auch Menü „Konfig Gerät / ...Messumformer / ...Ausstattung / ...“.
2. Ein Digitalausgang muss als Binärausgang mit der Funktion „Abfüll Ende“ konfiguriert werden. Siehe auch Menü „Eingang/Ausgang / ...“. Optional kann ein Digitaleingang (Einsteckkarte) mit der Funktion „Start/Stop Abfüller“ zum Start des Abfüllvorgangs konfiguriert werden.
3. Die Parameter für die FillMass-Funktion müssen konfiguriert werden. Siehe auch Menü „Zähler / ...Abfüller / ...“.

#### Hinweis

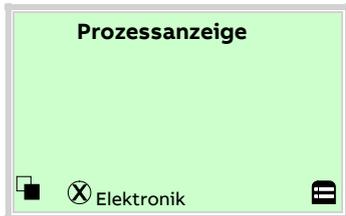
Bei schnellen Abfüllvorgängen sollte die Dämpfung auf den minimalen Wert eingestellt werden, um die größtmögliche Genauigkeit bei der Abfüllmenge zu gewährleisten.

Siehe auch Menü „Konfig Gerät / ...Messumformer / ...“.

## 11 Diagnose / Fehlermeldungen

### Aufrufen der Fehlerbeschreibung

In der Informationsebene können weitere Informationen über den aufgetretenen Fehler aufgerufen werden.



1. Mit  in die Informationsebene (Bedienermenü) wechseln.



2. Mit  /  das Untermenü „Diagnose“ auswählen.
3. Mit  die Auswahl bestätigen.



Die Fehlermeldung wird in der Anzeige der Priorität nach angezeigt.

In der ersten Zeile wird der Bereich angezeigt, in dem der Fehler aufgetreten ist.

Die zweite Zeile zeigt die eindeutige Fehlernummer (Fxxx.xxx) an.

Diese setzt sich zusammen aus der Priorität (Fxxx) und der Fehlerposition (.xxx).

Die nachfolgenden Zeilen zeigen eine Fehlerkurzbeschreibung und Hinweise zur Fehlerbehebung an.

Ein Weiterblättern der Anzeige ist zwingend erforderlich, um die Fehlermeldung detaillierter zu betrachten.

#### Hinweis

Für eine ausführliche Beschreibung der Fehlermeldungen und für Hinweise zur Fehlerbehebung die nachfolgenden Seiten beachten.

### Allgemein

Die auf den nächsten Seiten abgebildeten tabellarischen Fehlerübersichten beschreiben das Verhalten des Messumformers beim Auftreten von Fehlern.

Hierzu wurden alle möglichen Fehler des Messumformers und deren Einfluss auf den Wert der Messgrößen, auf das Verhalten der Stromausgänge und auf den Alarmausgang in der Tabelle aufgeführt.

Ist in einem Tabellenfeld nichts angegeben, führt der Fehler zu keiner Veränderung der Messgröße oder zu einer Alarmsignalisierung des jeweiligen Ausganges. Die Reihenfolge der Fehler in der Tabelle entspricht deren Priorität. Der erste Eintrag besitzt die höchste Priorität und der letzte Eintrag die niedrigste Priorität.

Treten mehrere Fehler gleichzeitig auf, so bestimmt der Fehler mit der höheren Priorität den Alarmzustand der Messgröße bzw. des Stromausganges. Hat ein Fehler mit hoher Priorität keinen Einfluss auf eine Messgröße bzw. einen Ausgang, so bestimmt der Fehler mit der nächstniedrigeren Priorität den Zustand der Messgröße bzw. des Ausganges.

## ... 11 Diagnose / Fehlermeldungen

### Übersicht

Die Zustände der Zähler, der Stromausgänge und des Alarmausgangs werden durch Symbole dargestellt, bitte nachfolgende Tabelle beachten.

Symbol	Beschreibung
	Zählerstopp
—	Keine Änderung, aktueller Wert
1)	Bei Auftreten des Fehlers wird die entsprechende Messgröße mit der Temperatur 20 °C berechnet.
2)	Bei Auftreten des Fehlers wird die entsprechende Messgröße auf den Wert mit Dichte=1 gesetzt.
HOLD	Der letzte „gute“ Messwert wird gehalten.
	Alarm (allgemein)
	High-Alarm
	Low-Alarm

Priorität	Fehlertext	Prozesswerte							Zähler		Stromausgang
		Qm [%, Einheit]	Qv [%, Einheit]	Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Temperatur [°C]	Konzentration [%]	Nettomassestrom	Normdichte g/cm <sup>3</sup>	Normvolumen [20 °C]	Alle Zähler	
98	Kein Frontend Board erkannt. Verbindung / HW Fehler	0	0	1	—	0	0	1	0	—	
96	ADC Fehler auf Frontend Board.	0	0	0	0	0	0	0	0	—	
94	Sicherheitsalarm Stromausg 31/32.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
93	Sensor getrennt oder ausgefallen	0	1)	1)	20	1)	1)	1)	1)	—	
92	FEB Spannung ausserhalb Spez.Fehlerhaftes FEB	0	0	1	20	0	0	1	0	—	
91	MB Spannungen ausserhalb Spez. Fehlerhaftes MB.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Nur Stromausgang 31 /32 /U <sub>CO</sub> : 
90	Geräte Temperat. ausserhalb Spez.	1)	0	1	20	0	0	1	0	—	
88	FEB Kommunikation fehlerhaft.	0	0	1	20	0	0	1	0	—	
86	Stromausg. 31/32 Komm. Fehler. Fehlerhaftes MB.	—	0	1	—	0	0	1	0	—	
84	Sensor memory Daten Fehler Speicher irreparabel	0	0	—	—	—	0	—	0	—	0
82	Inkompatibles Frontend Board. FEB passt nicht zum Motherboard	0	—	—	—	—	—	—	—		—
80	Elektronikfehler Frontend Board.	0	—	—	—	—	—	—	—	0	—
78	Durchfluss zu 0 gesetzt	0	0	1	—	0	0	1	0	—	



## ... 11 Diagnose / Fehlermeldungen

### Fehlermeldungen

Fehlernummer	Fehlertext	Beschreibung	NAMUR Klassifizierung
F098.011	Kein Frontend Board erkannt. Verbindung / HW Fehler	Kommunikationsfehler zum Frontend-Board (FEB) des Messwertaufnehmers. Kein Frontend-Board gefunden, Frontend-Board defekt. <ul style="list-style-type: none"> <li>Bei getrennter Bauform: Signalkabelverbindung zwischen Messwertaufnehmer und Messumformer prüfen</li> <li>Gerät neustarten</li> <li>Frontend-Board austauschen</li> <li>ABB-Service kontaktieren</li> </ul>	Failure
F096.029	ADC Fehler auf Frontend Board.	Analog- / Digital-Wandlerfehler im Frontend-Board (FEB) des Messwertaufnehmers. EMV-Störungen, Frontend-Board defekt. <ul style="list-style-type: none"> <li>Installation prüfen</li> <li>Gerät neustarten</li> <li>Frontend-Board austauschen</li> <li>ABB-Service kontaktieren</li> </ul>	Failure
F094.021	Sicherheitsalarm Stromausg 31/32.	Fehler im Stromausgang 31 / 32 / Uco <ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrischen Anschluss Stromausgang 31 / 32 / Uco prüfen</li> <li>ABB-Service kontaktieren</li> </ul>	Failure
F093.033	Sensor getrennt oder ausgefallen	Elektrischer Anschluss des Messwertaufnehmers oder des thermisches Messelement fehlerhaft. Messwertaufnehmer nicht angeschlossen, Signalkabel fehlerhaft, Sensorelement defekt. <ul style="list-style-type: none"> <li>Bei getrennter Bauform: Signalkabelverbindung zwischen Messwertaufnehmer und Messumformer prüfen</li> <li>Thermisches Messelement prüfen</li> <li>ABB-Service kontaktieren</li> </ul>	Failure
F092.030	Elektronikfehler Frontend Board.	Elektronikfehler im Frontend-Board (FEB) des Messwertaufnehmers. EMV-Störungen, Frontend-Board defekt. <ul style="list-style-type: none"> <li>Installation prüfen</li> <li>Gerät neustarten</li> <li>Frontend-Board austauschen</li> <li>ABB-Service kontaktieren</li> </ul>	Failure
F088.012	FEB Kommunikation fehlerhaft.	Kommunikationsfehler zum Frontend-Board (FEB) des Messwertaufnehmers. Elektromagnetische Störung. <ul style="list-style-type: none"> <li>Bei getrennter Bauform: Signalkabelverbindung zwischen Messwertaufnehmer und Messumformer prüfen</li> <li>Gerät neustarten</li> <li>ABB-Service kontaktieren</li> </ul>	Failure
F086.018	Stromausg. 31/32 Komm. Fehler. Fehlerhaftes MB.	Kommunikationsfehler zum Stromausgang 31 / 32 / Uco. Elektromagnetische Störung, Motherboard des Messumformers defekt. <ul style="list-style-type: none"> <li>ABB-Service kontaktieren</li> </ul>	Failure
F084.010	Sensor memory Daten Fehler Speicher irreparabel	Fehler im SensorMemory. Speichermodul defekt <ul style="list-style-type: none"> <li>ABB-Service kontaktieren</li> </ul>	Failure
F082.013	Inkompatibles Frontend Board. FEB passt nicht zum Motherboard	Inkompatibles Frontend-Board. Das Frontend-Board passt nicht zum Motherboard des Messumformers. <ul style="list-style-type: none"> <li>ABB-Service kontaktieren</li> </ul>	Failure
F081.041	FEB Spannung ausserhalb Spez.Fehlerhaftes FEB	Energieversorgung Frontend-Board fehlerhaft. Frontend-Board defekt. <ul style="list-style-type: none"> <li>Energieversorgung prüfen</li> <li>Frontend-Board austauschen</li> <li>ABB-Service kontaktieren</li> </ul>	Failure
F080.025	MB Spannungen ausserhalb Spez. Fehlerhaftes MB.	Energieversorgung Motherboard fehlerhaft. Motherboard defekt. <ul style="list-style-type: none"> <li>ABB-Service kontaktieren.</li> </ul>	Failure

Fehlernummer	Fehlertext	Beschreibung	NAMUR Klassifizierung
C078.003	Durchfluss zu 0 gesetzt	Externe Abschaltung über Digitaleingang aktiv. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustand Digitaleingang prüfen.</li> <li>• Parametrierung prüfen.</li> </ul>	Functional check
C076.005	Alle Zaehler gestoppt.	Externe Zähler-Abschaltung über Digitaleingang aktiv. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustand Digitaleingang prüfen.</li> <li>• Parametrierung prüfen.</li> </ul>	Functional check
C074.006	Zaehler reset Reset von 1 oder mehr Zaehlern	Reset von einem oder mehreren Zählern. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustand Digitaleingang prüfen.</li> <li>• Parametrierung prüfen.</li> </ul>	Functional check
C072.002	Simulation an! Simuliere Prozess /Ausgang Wert	Der Simulationsmodus ist aktiv. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulationsmodus im Menü „Diagnose / ...Simulationsmodus“ deaktivieren.</li> </ul>	Functional check
C070.026	Ein Alarm wird simuliert.	Die Alarmsimulation ist aktiv. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alarmsimulation im Menü „Diagnose / ...Alarm Simulation“ deaktivieren.</li> </ul>	Functional check
S090.031	Sensor Temperat. ausserhalb Spez.	Die Temperatur des thermischen Messelements ist außerhalb des zulässigen Bereichs. Messmediumtemperatur außerhalb der eingestellten Alarmgrenzen oder der zulässigen Grenzwerte. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrierung prüfen, siehe Menü <b>Menü: Prozess Alarm</b> auf Seite 125</li> <li>• Prozessbedingungen prüfen, siehe Kapitel <b>Prozessbedingungen</b> auf Seite 34</li> </ul>	Out of specification
S065.028	CO31/32 Abweich. Ausgangsstrom.	Stromschleifenfehler Stromausgang 31 / 32. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stromschleife Stromausgang 31 / 32 prüfen (Kurzschluss / Unterbrechung).</li> <li>• Bürde Stromausgang 31 / 32 prüfen.</li> <li>• Energieversorgung (Spannung) des Messumformers prüfen.</li> </ul>	Out of specification
S055.032	Geräte Temperat. ausserhalb Spez.	Gerätetemperatur außerhalb der zulässigen Grenzwerte. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgebungstemperatur prüfen (siehe <b>Umgebungsbedingungen</b> auf Seite 30)</li> </ul>	Out of specification
S052.016	Stromausg 31/32 gesaettigt Prozesswert zu hoch	Stromausgang 31 / 32 überfahren. Der Durchfluss hat den eingestellten Messbereichsendwert überschritten. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstellung des Messbereichsendwert Qv@ Max, Qm Max im Menü „Konfig Gerät / ...Sensor“ prüfen und ggf. korrigieren.</li> </ul>	Out of specification
S051.017	Stromausg V1/V2, V3/V4 gesaettigt. Prozesswert zu hoch.	Stromausgang V1 / V2, V3 / V4 (Einsteckkarte) überfahren. Der Durchfluss hat den eingestellten Messbereichsendwert überschritten. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstellung des Messbereichsendwert Qv@ Max, Qm Max im Menü „Konfig Gerät / ...Sensor“ prüfen und ggf. korrigieren.</li> </ul>	Out of specification
S049.019	Optionskarte 1 Komm. Fehler Kartenfehler	Kommunikationsfehler zum Einsteckkarte. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsteckkarte auf korrekten Einbau prüfen.</li> <li>• Ggf. Einsteckkarte austauschen.</li> </ul>	Out of specification
S048.020	Optionskarte 2 Komm. Fehler Kartenfehler	• ABB-Service kontaktieren.	
S047.015	Dig.ausg. 41/42 gesaettigt	Die Impulsrate oder die Frequenz am Impulsausgang 41 / 42 liegt außerhalb der zulässigen Grenzen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfiguration der Parameter für den Impulsausgang prüfen.</li> </ul>	Out of specification
S046.042	Dig.ausg. 51/52 gesaettigt.	Die Impulsrate oder die Frequenz am Impulsausgang 51 / 52 liegt außerhalb der zulässigen Grenzen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfiguration der Parameter für den Impulsausgang prüfen.</li> </ul>	Out of specification

## ... 11 Diagnose / Fehlermeldungen

### ... Fehlermeldungen

Fehlernummer	Fehlertext	Beschreibung	NAMUR Klassifizierung
S045.034	Sensor Wärmeemissionsgrenze.	Wärmeemissionsgrenze des Messelementes überschritten. Durchfluss zu hoch, falsches Messmedium. <ul style="list-style-type: none"> <li>Prozessbedingungen prüfen</li> </ul>	Out of specification
S044.000	Massedurchfluss zu hoch	Der Massedurchfluss liegt unter bzw. über den parametrisierten Grenzwerten „Min. Alarm Qm“ und „Max. Alarm Qm“. <ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellung der Parameter im Menü „Prozess Alarm / ...Alarmgrenzen“ prüfen und ggf. Anpassen..</li> <li>Massedurchfluss prüfen.</li> </ul>	Out of specification
S042.037	Mediumstemperat. zu niedrig/hoch	Die Messmediumtemperatur liegt unter bzw. über den parametrisierten Grenzwerten „Min. Alarm Tm“ und „Max. Alarm Tm“. <ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellung der Parameter im Menü „Prozess Alarm / ...Alarmgrenzen“ prüfen und ggf. Anpassen..</li> <li>Messmediumtemperatur prüfen.</li> </ul>	Out of specification
S041.039	Normvolumen- durchfl. zu hoch	Der Norm-Volumendurchfluss liegt unter bzw. über den parametrisierten Grenzwerten „Min. Alarm Qv@“ und „Max. Alarm Qv@“. <ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellung der Parameter im Menü „Prozess Alarm / ...Alarmgrenzen“ prüfen und ggf. Anpassen..</li> <li>Volumendurchfluss prüfen.</li> </ul>	Out of specification
M059.038	Sensor Konfigurationsfehler	Parametrierung (Konfiguration) des Gerätes fehlerhaft. <ul style="list-style-type: none"> <li>Parametrierung (Konfiguration) prüfen</li> <li>ABB-Service kontaktieren</li> </ul>	Maintenance required
M058.040	Sensor- verschmutzung.	Thermisches Messelement verschmutzt. <ul style="list-style-type: none"> <li>Thermisches Messelement prüfen und ggf. reinigen (siehe <b>Wartung</b> auf Seite 142)</li> </ul>	Maintenance required
M038.009	Sensor memory fehlerhaft Speicher- oder Verbindungsfehl.	SensorMemory fehlt oder fehlerhaft <ul style="list-style-type: none"> <li>SensorMemory prüfen</li> <li>SensorMemory tauschen</li> <li>ABB-Service kontaktieren</li> </ul>	Maintenance required
M037.014	Speicherfehler Motherboard. Fehlerhaftes MB.	Speichermodul auf dem Mother-Board defekt. <ul style="list-style-type: none"> <li>ABB-Service kontaktieren</li> </ul>	Maintenance required
M032.022	Stromausg. 31/32 nicht kalibriert	Stromausgang 31 / 32, Uco nicht kalibriert. <ul style="list-style-type: none"> <li>ABB-Service kontaktieren.</li> </ul>	Maintenance required
M031.023	Stromausg. V1/V2 nicht kalibriert	Stromausgang (Einsteckkarte) V1 / V2 bzw. V3 / V4 nicht kalibriert. <ul style="list-style-type: none"> <li>Einsteckkarte prüfen, ggf. austauschen.</li> <li>ABB-Service kontaktieren.</li> </ul>	Maintenance required
M030.024	Stromausg. V3/V4 nicht kalibriert		
M028.007	Zaehlerwert > Displayauflösung	Der aktuelle Zählerstand hat die Displayauflösung überschritten. <ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellung der Einheit für die Masse- / Volumenzähler prüfen, ggf. anpassen.</li> </ul>	Maintenance required
M026.004	Service Intervallerreicht	Wartungsintervall erreicht. <ul style="list-style-type: none"> <li>Wartungsarbeiten durchführen.</li> <li>Neuen Wartungsintervall im Menü „Diagnose / ...Diagnosefunktion“ starten.</li> </ul>	Maintenance required
M024.008	Geraet nicht kalibriert	Gerät kalibrieren lassen. <ul style="list-style-type: none"> <li>ABB-Service kontaktieren.</li> </ul>	Maintenance required
M020.027	Komm.karte antwortet nicht	Feldbus-Einsteckkarte reagiert nicht. <ul style="list-style-type: none"> <li>Einsteckkarte defekt.</li> <li>ABB-Service kontaktieren.</li> </ul>	Maintenance required

## Diagnosefunktion „SensorCheck“

Der SensorCheck vergleicht die Kennwerte des Installationsfingerprints mit denen des aktuellen Geräte-Fingerprints. Dadurch können Veränderungen am Messelement wie z. B. Verschmutzungen oder Beschädigungen frühzeitig erkannt und die Integrität der Messung kann sichergestellt werden.

### Hinweis

Der SensorCheck dauert ca. 12 min. Während der Prüfung muss sichergestellt sein, dass kein Durchfluss durch den Messwertaufnehmer erfolgt (z. B. durch Absperrung / Abschottung).

Menü / Parameter	Beschreibung
Diagnose / ...SensorCheck / ...Prüfe Fingerprint	
Prüfen	Manueller Start Fingerprint-Prüfung mit  .
Ergebnis	<p>Auslesen des Fingerprint-Zustandes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozess läuft: SensorCheck läuft.</li> <li>• unvollständig: Sensorcheck wurde abgebrochen.</li> <li>• fertig: SensorCheck erfolgreich abgeschlossen.</li> </ul> <p>Beim Auftreten eines Fehlers den SensorCheck zu einem späteren Zeitpunkt erneut starten. Kann der SensorCheck dann erneut nicht erfolgreich abgeschlossen werden, den ABB-Service kontaktieren.</p>
Wert TDC1	Auslesen der VeriMass-Kenngrößen.
Wert TDC2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wert TDC1: Temperatur-Änderung TDC1</li> </ul>
Wert HDC1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wert TDC2: Temperatur-Änderung TDC2</li> </ul>
Wert HDC2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wert HDC1: Wärmeabgabe-Änderung HDC1</li> <li>• Wert HDC2: Wärmeabgabe-Änderung HDC2</li> </ul>

### Bewertung des Ergebnisses

Die Bewertung der Ergebnisse der VeriMass-Kenngrößen TDC1, TDC2, HDC1, HDC2 muss individuell und Applikationsabhängig erfolgen. Die folgende Tabelle gibt Werte an zur groben Orientierung.

Kenngroße	Beschreibung / Empfohlene Maßnahmen
Wert TDC1	<p>Eine Abweichung von <math>&gt; \pm 2 \text{ K}</math> deutet auf einen Defekt der Messelemente hin, die HDC Kennwerte sind nicht mehr sicher.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messwertaufnehmer ausbauen, Messelement prüfen.</li> <li>• Ggf. ABB-Service kontaktieren.</li> </ul>
Wert TDC2	<p>Eine Abweichung von <math>&gt; \pm 10 \%</math> deutet auf einen Defekt der Messelemente hin, die HDC Kennwerte sind nicht mehr sicher.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messwertaufnehmer ausbauen, Messelement prüfen.</li> <li>• Ggf. ABB-Service kontaktieren.</li> </ul>
Wert HDC1	<p>Eine Abweichung von <math>&gt; \pm 100 \%</math> deutet auf eine Verschmutzung des Messelementes hin, der Einfluss auf die Messwerte ist aber normalerweise nur gering.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messelement prüfen und ggf. reinigen.</li> </ul>
Wert TDC2	<p>Eine Abweichung von <math>&gt; \pm 100 \%</math> deutet auf eine Verschmutzung des Messelementes hin, der Einfluss auf die Messwerte ist in diesem Fall <b>groß</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messelement prüfen und ggf. reinigen.</li> </ul>

## 12 Wartung

### Sicherheitshinweise

#### **GEFAHR**

##### **Explosionsgefahr beim Betrieb des Gerätes mit geöffnetem Messumformergehäuse oder Anschlusskasten!**

Vor dem Öffnen des Messumformergehäuses oder des Anschlusskastens folgende Punkte beachten:

- Es muss ein Feuererlaubnisschein vorliegen.
- Sicherstellen, dass keine Explosionsgefahr besteht.
- Vor dem Öffnen die Energieversorgung abschalten und eine Wartezeit von  $t > 20$  Minuten einhalten.

#### **GEFAHR**

##### **Lebensgefahr bei unter Druck stehenden Rohrleitungen!**

Beim Ein- / Ausbau des Messwertaufnehmers bei unter Druck stehenden Rohrleitungen besteht Lebensgefahr durch Herausschleudern des Messwertaufnehmers.

- Messwertaufnehmer nur bei Druckloser Rohrleitung ein- / ausbauen.
- Alternativ ein Rohrbauteil mit integrierter Wechsellvorrichtung verwenden.

#### **WARNUNG**

##### **Verlust der Ex-Zulassung!**

Verlust der Ex-Zulassung durch den Austausch von Komponenten bei Geräten für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

- Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen dürfen nur von qualifiziertem ABB-Personal gewartet und instandgesetzt werden.
- Bei Messgeräten für den explosionsgefährdeten Bereich die einschlägigen Betreiberrichtlinien beachten. Siehe auch **Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen** auf Seite 6.

#### **WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch spannungsführende Bauteile!**

Bei geöffnetem Gehäuse ist der Berührungsschutz aufgehoben und der EMV-Schutz eingeschränkt.

- Vor dem Öffnen des Gehäuses die Energieversorgung abschalten.

#### **VORSICHT**

##### **Verbrennungsgefahr durch heiße Messmedien**

Die Oberflächentemperatur am Gerät kann in Abhängigkeit von der Messmediumtemperatur 70 °C (158 °F) überschreiten!

- Vor Arbeiten am Gerät sicherstellen, dass sich das Gerät ausreichend abgekühlt hat.

#### **HINWEIS**

##### **Beschädigung von Bauteilen!**

Die elektronischen Bauteile auf den Leiterplatten können durch statische Elektrizität beschädigt werden (EGB-Richtlinien beachten).

- Vor der Berührung von elektronischen Bauteilen sicherstellen, dass die statische Aufladung des Körpers abgeleitet wird.

Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von geschultem Personal durchgeführt werden.

- Vor dem Ausbau des Gerätes das Gerät und ggf. angrenzende Leitungen oder Behälter drucklos schalten.
- Vor dem Öffnen des Gerätes prüfen, ob Gefahrstoffe als Messmedien eingesetzt waren. Es können sich eventuell gefährliche Restmengen im Gerät befinden und beim Öffnen austreten.

Sofern im Rahmen der Betreiberverantwortung vorgesehen, folgende Punkte durch eine regelmäßige Inspektion prüfen:

- die drucktragenden Wandungen / Auskleidung des Druckgerätes
- die messtechnische Funktion
- die Dichtigkeit
- den Verschleiß (Korrosion)

## Messwertaufnehmer

Der Durchflussmesser ist weitestgehend wartungsfrei.

Folgende Punkte sollten jährlich kontrolliert werden:

- Umgebungsbedingungen (Belüftung, Feuchtigkeit),
- Dichtigkeit von Prozessverbindungen,
- Kabeleinführungen und Deckelschrauben,
- Funktionssicherheit der Energieversorgung, des Blitzschutzes und der Betriebserde.

### Reparaturen am Durchflussmesser

Sind Reparaturen am Durchflussmesser erforderlich, **Reparatur** auf Seite 145 beachten.

## Reinigung

Bei der Außenreinigung von Messgeräten sicherstellen, dass das verwendete Reinigungsmittel die Gehäuseoberfläche und die Dichtungen nicht angreift.

Die Reinigung darf nur mit einem feuchten Tuch erfolgen, um eine statische Aufladung zu vermeiden.

### Messelement reinigen

Eine Reinigung des thermisches Messelements kann bei der Messung von Gasen mit feuchten Verunreinigungen notwendig werden.

Das Reinigungsintervall ist dabei abhängig vom Verschmutzungsgrad des Messelements und muss individuell festgelegt werden.

## HINWEIS

### Beschädigung des Messwertaufnehmers durch unsachgemäße Reinigung!

- Messelement nicht mit harten Gegenständen (Schraubendreher, Pinzetten oder Drahtbürsten) reinigen.
  - Messelement nicht im Ultraschallbad reinigen.
  - Messelement nicht mit Druckluft reinigen oder trocknen.
1. Energieversorgung abschalten.
  2. Elektrische Anschlüsse abklemmen.
  3. Messwertaufnehmer aus dem Rohrbauteil bzw. der Wechsellvorrichtung, wie in **Montage des Rohrbauteils** auf Seite 35 und **Einbau / Ausbau des Messwertaufnehmers in Verbindung mit der Wechsellvorrichtung** auf Seite 48 beschrieben, ausbauen.

4. Messelement mit warmen Wasser oder einer Alkohollösung unter Verwendung eines weichen Pinsels oder Wattestäbchens vorsichtig reinigen.
5. Messelement trocknen lassen oder vorsichtig mit Warmluft trocknen.
6. Dichtung zwischen Messwertaufnehmer und Rohrbauteil bzw. Aufschweißadapter auf ordnungsgemäßen Zustand und Sauberkeit überprüfen, gegebenenfalls durch neue Dichtung [O-Ring  $\varnothing$  55 mm  $\times$  3 mm (2,16 in  $\times$  0,12 in)] ersetzen.
7. Messwertaufnehmer in das Rohrbauteil bzw. die Wechsellvorrichtung, wie in **Montage des Rohrbauteils** auf Seite 35 und **Einbau / Ausbau des Messwertaufnehmers in Verbindung mit der Wechsellvorrichtung** auf Seite 48 beschrieben, einbauen.
8. Elektrischen Anschluss vornehmen (siehe **Elektrische Anschlüsse** auf Seite 60).
9. Inbetriebnahme durchführen (siehe **Inbetriebnahme** auf Seite 78).

## Integrierte Wechsellvorrichtung

### Austausch der O-Ring-Dichtungen

#### **GEFAHR**

##### **Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Wartung!**

Verletzungsgefahr durch austretendes Messmedium bei Demontage der Wechsellvorrichtung bei unter Druck stehender Rohrleitung.

- Vor dem Beginn der Wartungsarbeiten die Rohrleitung drucklos setzen und spülen.

#### **GEFAHR**

##### **Brandgefahr!**

Brandgefahr durch nicht zugelassene Fette bei Sauerstoff-Anwendungen.

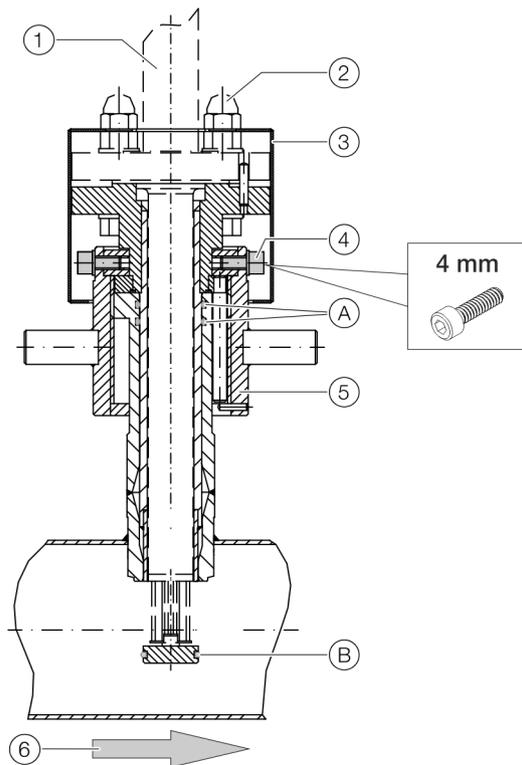
- Bei Sauerstoff-Anwendungen nur zugelassene Armaturen fett verwenden (z. B. Krytox GPL-226).

Nach ca. 100 Ein- und Ausbautvorgängen des Messwertaufnehmers müssen die O-Ring-Dichtungen der Wechsellvorrichtung ausgetauscht werden. Bei staubhaltigen, abrasiven oder aggressiven Messmedien kann der Wechsel auch früher notwendig werden.

Der Austausch der O-Ring-Dichtungen darf nur vom Hersteller-Service oder von entsprechend qualifiziertem Personal des Betreibers vorgenommen werden.

## ... 12 Wartung

### ... Integrierte Wechsellvorrichtung



- |                     |  |
|---------------------|--|
| ① Messwertaufnehmer | ④ Befestigungsschraube für Überwurfmutter (4×) |
| ② Spezialschrauben  | ⑤ Überwurfmutter                               |
| ③ Schutzkappe       | ⑥ Durchflussrichtung                           |

1. Messwertaufnehmer ausbauen (siehe **Einbau / Ausbau des Messwertaufnehmers in Verbindung mit der Wechsellvorrichtung** auf Seite 48).
2. Die Befestigungsschrauben der Überwurfmutter lösen und das Führungsrohr aus der Wechsellvorrichtung herausziehen. Ggf. Führungsrohr reinigen.
3. Die beiden innenliegenden O-Ringe der Wechsellvorrichtung und den O-Ring des Führungsrohrs tauschen. O-Ringe, das Gewinde der Überwurfmutter und den Gleitring des Führungsrohrs leicht fetten.
4. Das Führungsrohr in die Wechsellvorrichtung einschieben und die Befestigungsschrauben der Überwurfmutter bis zum Anschlag in identischer Position wie bei der Demontage montieren.
5. Korrekte Montage durch Drehen der Überwurfmutter in Mess- und Ausbauposition prüfen.
6. Messwertaufnehmer einbauen (siehe **Einbau / Ausbau des Messwertaufnehmers in Verbindung mit der Wechsellvorrichtung** auf Seite 48).

Abbildung 90: Dichtungen der Wechsellvorrichtung

#### O-Ring-Dichtungen

Pos.	Anzahl	Ausführung
Ⓐ	2	O-Ring $\varnothing 36 \times 3$ mm (1,42 $\times$ 0,12 in), Viton
Ⓑ	1	O-Ring $\varnothing 26 \times 3$ mm (1,02 $\times$ 0,12 in), Viton

## 13 Reparatur

### Sicherheitshinweise

#### **GEFAHR**

##### **Explosionsgefahr beim Betrieb des Gerätes mit geöffnetem Messumformergehäuse oder Anschlusskasten!**

Vor dem Öffnen des Messumformergehäuses oder des Anschlusskastens folgende Punkte beachten:

- Es muss ein Feuererlaubnisschein vorliegen.
- Sicherstellen, dass keine Explosionsgefahr besteht.
- Vor dem Öffnen die Energieversorgung abschalten und eine Wartezeit von  $t > 20$  Minuten einhalten.

#### **WARNUNG**

##### **Verlust der Ex-Zulassung!**

Verlust der Ex-Zulassung durch den Austausch von Komponenten bei Geräten für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

- Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen dürfen nur von qualifiziertem ABB-Personal gewartet und instandgesetzt werden.
- Bei Messgeräten für den explosionsgefährdeten Bereich die einschlägigen Betreiberrichtlinien beachten. Siehe auch **Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen** auf Seite 6.

#### **WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch spannungsführende Bauteile!**

Bei geöffnetem Gehäuse ist der Berührungsschutz aufgehoben und der EMV-Schutz eingeschränkt.

- Vor dem Öffnen des Gehäuses die Energieversorgung abschalten.

#### **VORSICHT**

##### **Verbrennungsgefahr durch heiße Messmedien**

Die Oberflächentemperatur am Gerät kann in Abhängigkeit von der Messmediumtemperatur 70 °C (158 °F) überschreiten!

- Vor Arbeiten am Gerät sicherstellen, dass sich das Gerät ausreichend abgekühlt hat.

#### **HINWEIS**

##### **Beschädigung von Bauteilen!**

Die elektronischen Bauteile auf den Leiterplatten können durch statische Elektrizität beschädigt werden (EGB-Richtlinien beachten).

- Vor der Berührung von elektronischen Bauteilen sicherstellen, dass die statische Aufladung des Körpers abgeleitet wird.

#### **HINWEIS**

##### **Beeinträchtigung der Gehäuse-Schutzart durch falschen Sitz oder Beschädigung der O-Ring-Dichtung.**

Zum Öffnen und sicheren Schließen des Gehäuses die Angaben unter **Öffnen und Schließen des Gehäuses** auf Seite 53 beachten.

### Ersatzteile

Alle Reparatur- oder Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Kundendienstpersonal vorgenommen werden. Bei Austausch oder Reparatur einzelner Komponenten Original-Ersatzteile verwenden.

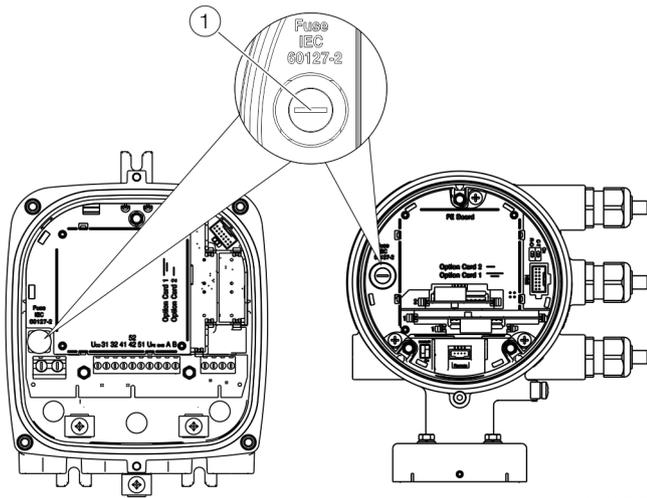
#### **Hinweis**

Ersatzteile können über den lokalen ABB Service bezogen werden.

[www.abb.de/contacts](http://www.abb.de/contacts)

## ... 13 Reparatur

### Austausch der Sicherung



① Sicherungshalter

Abbildung 91: Position Sicherungshalter

Im Messumformergehäuse befindet sich eine Sicherung.

Energieversorgung Messumformer	11 bis 30 V DC	100 bis 240 V AC
Nennstrom der Sicherung	1,25 A	0,8 A
Nennspannung der Sicherung	250 V AC	250 V AC
Bauform	Gerätesicherung 5 × 20 mm	
Ausschaltvermögen	1500 A bei 250 V AC	
Bestellnummer	3QQR000757U0100	3QQR000757U0200

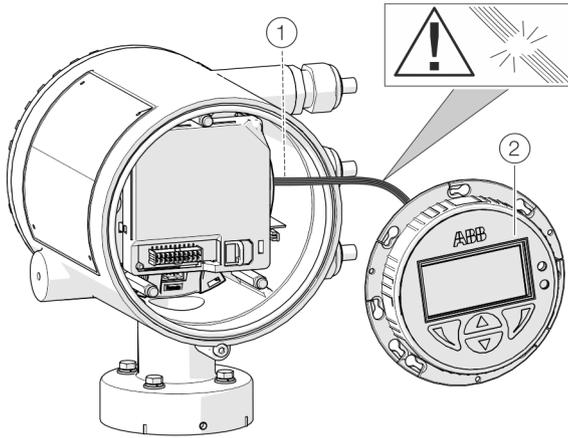
Zum Austausch der Sicherung folgende Schritte durchführen:

1. Energieversorgung abschalten.
2. Messumformergehäuse öffnen.
3. Defekte Sicherung herausziehen und neue Sicherung einsetzen.
4. Messumformergehäuse schließen.
5. Energieversorgung einschalten.
6. Gerät auf Funktion prüfen.

Brennt die Sicherung nach dem Einschalten erneut durch, ist das Gerät defekt und muss ausgetauscht werden.

## Austausch des LCD-Anzeigers

Zweikammergehäuse



① Kabelbaum LCD-Anzeiger

Abbildung 92: Ersetzen des LCD-Anzeigers (Beispiel)

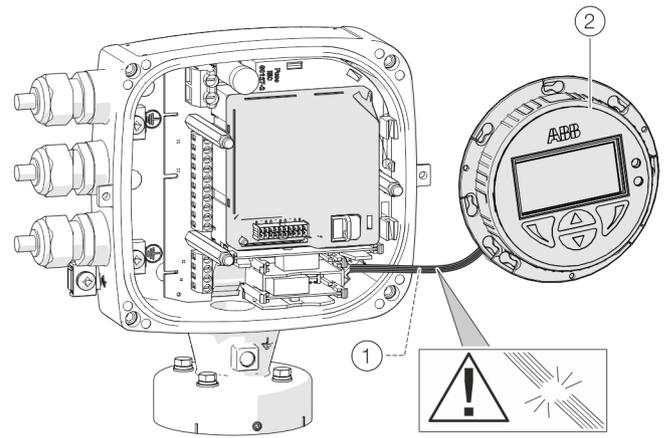
Der LCD-Anzeiger kann bei einem Defekt ausgetauscht werden.

Bauteil	Bestellnummer
LCD-Anzeiger (HMI).	3KQZ407125U0100
Für kompakte und getrennte Bauform	

Zum Austausch des LCD-Anzeigers folgende Schritte durchführen:

1. Energieversorgung abschalten.
2. Deckel abschrauben / entfernen.

Einkammergehäuse



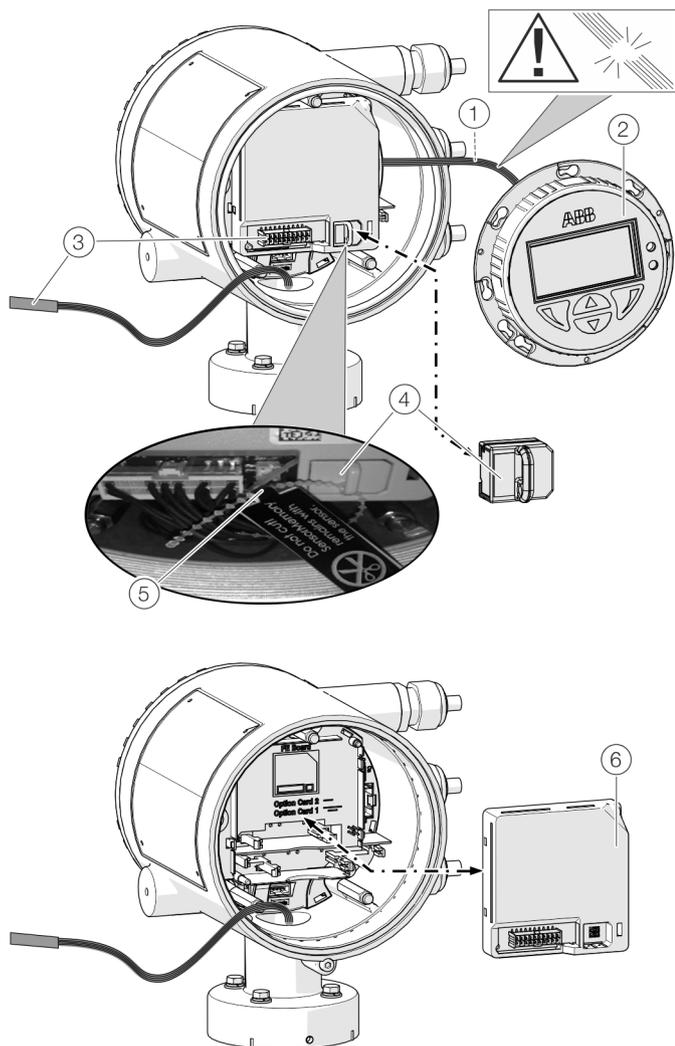
② LCD-Anzeiger

3. Befestigungsschrauben für den LCD-Anzeiger lösen (nur bei kompakter Bauform).
4. LCD-Anzeiger abnehmen.
5. Stecker vom Motherboard abziehen.
6. Stecker des neuen LCD-Anzeigers aufstecken.  
Sicherstellen, dass der Kabelbaum nicht beschädigt wird.
7. LCD-Anzeiger einsetzen, und ggf. festschrauben.
8. Deckel wieder aufschrauben / aufsetzen.
9. Energieversorgung einschalten.

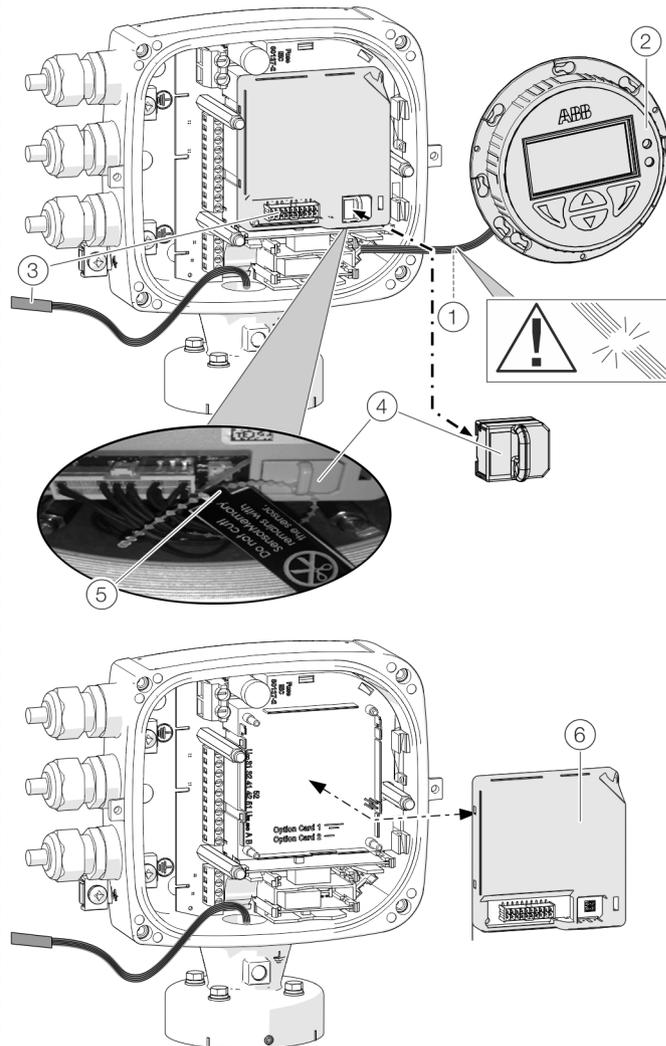
# ... 13 Reparatur

## Austausch des Slide-In

### Kompakte Bauform



- ① LCD-Anzeiger-Kabelbaum
- ② LCD-Anzeiger
- ③ Messwertaufnehmer-Kabelbaum



- ④ SensorMemory
- ⑤ Kabelbinder
- ⑥ Frontend-Board

Abbildung 93: LCD-Anzeiger und Frontend-Board austauschen (Beispiel)

Bei Durchflussmessern in kompakter Bauform kann das Frontend-Board bei einem Defekt ausgetauscht werden.

Bauteil	Bestellnummer
Frontend-Board (FEB)	3KXF002810U0100

Zum Austausch des Frontend-Boards folgende Schritte durchführen:

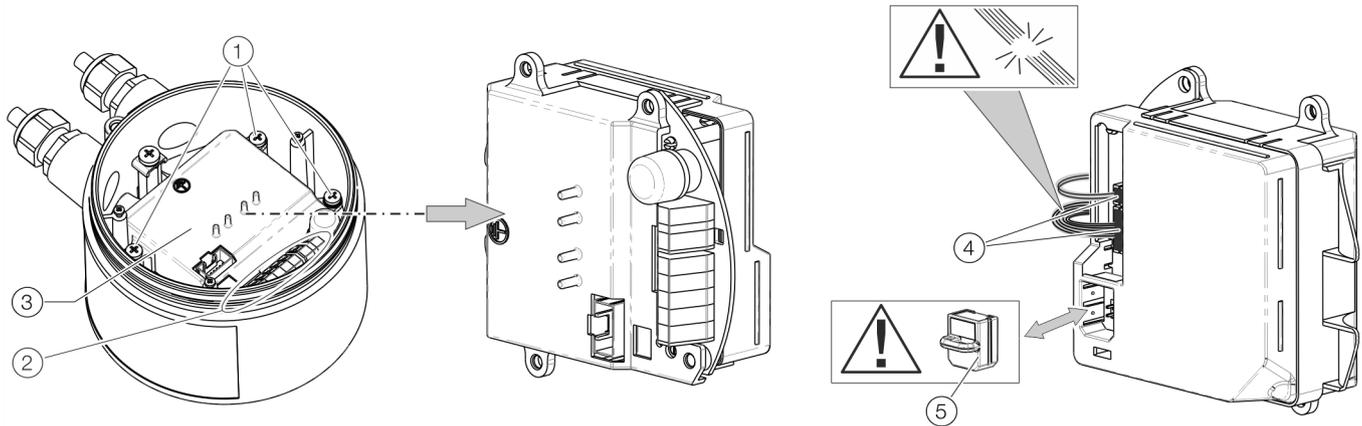
1. Energieversorgung ausschalten.
2. Deckel abschrauben / entfernen.
3. LCD-Anzeiger abnehmen. Sicherstellen, dass der Kabelbaum nicht beschädigt wird.
4. Stecker vom Messwertaufnehmer-Kabelbaum abziehen.
5. SensorMemory abziehen.

### Hinweis

Das SensorMemory ist dem Messwertaufnehmer zugeordnet. Dazu ist das SensorMemory mit einem Kabelbinder am Messwertaufnehmer-Kabelbaum befestigt.

- Sicherstellen, dass das SensorMemory beim Messwertaufnehmer bleibt und nicht verloren gehen kann!
6. Defektes Frontend-Board nach vorne abziehen.
  7. Neues Fronten-Board einsetzen.
  8. Stecker vom Messwertaufnehmer-Kabelbaum aufstecken.
  9. SensorMemory aufstecken.
  10. LCD-Anzeiger einsetzen und den Deckel wieder aufschrauben / aufsetzen.

## Getrennte Bauform



- ① Befestigungsschraube Frontend-Board
- ② Anschlussklemmen
- ③ Frontend-Board

- ④ Anschlüsse für Durchfluss-Messwertaufnehmer
- ⑤ SensorMemory

Abbildung 94: Ersetzen des Frontend-Boards (Durchfluss-Messwertaufnehmer)

Die Messwertaufnehmer-Elektronik (Slide-In-Modul) kann bei einem Defekt ausgetauscht werden.

Bauteil / Ausführung	Bestellnummer
Messwertaufnehmer-Elektronik (Slide-In-Modul) (Nicht-Ex, Ex-Zone 2, Division 2)	3KXF002812U1100
Messwertaufnehmer-Elektronik (Slide-In-Modul) (Ex-Zone 1)	3KXF002812U1200
Messwertaufnehmer-Elektronik (Slide-In-Modul) (Division 1)	3KXF002812U1300

Zum Austausch der Messwertaufnehmer-Elektronik folgende Schritte durchführen:

1. Energieversorgung ausschalten.
2. Deckel abschrauben / entfernen.
3. Die Befestigungsschrauben (3×) an der Messwertaufnehmer-Elektronik lösen.
4. Die fehlerhafte Messwertaufnehmer-Elektronik ausbauen.
5. Stecker vom Messwertaufnehmer-Kabelbaum abziehen.  
Sicherstellen, dass der Kabelbaum nicht beschädigt wird.
6. SensorMemory abziehen.

## Hinweis

Das SensorMemory ist dem Messwertaufnehmer zugeordnet. Sicherstellen, dass das SensorMemory beim Messwertaufnehmer bleibt und nicht verloren gehen kann!

7. Das SensorMemory in die neue Messwertaufnehmer-Elektronik einsetzen.
8. Stecker des Messwertaufnehmer-Kabelbaums aufstecken.
9. Die neue Messwertaufnehmer-Elektronik einsetzen und mit den Befestigungsschrauben (3×) sichern.
10. Nach dem Einschalten der Energieversorgung repliziert der Messumformer automatisch die Systemdaten aus dem SensorMemory.

## ... 13 Reparatur

### Austausch des Messwertaufnehmers

#### **WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch Prozessbedingungen.**

Aus den Prozessbedingungen, z. B. hohe Drücke und Temperaturen, giftige und aggressive Messmedien, können Gefahren bei Arbeiten am Gerät entstehen.

- Vor Arbeiten am Gerät sicherstellen, dass durch die Prozessbedingungen keine Gefährdungen entstehen können.
- Bei Arbeiten am Gerät, falls notwendig, geeignete Schutzausrüstung tragen.
- Gerät / Rohrleitung drucklos entleeren, abkühlen lassen und ggf. spülen.

#### **Hinweis**

Im Frontend-Board des Austausch-Messwertaufnehmer ist ein SensorMemory-Modul enthalten.

Im SensorMemory sind die Kalibrier- und Systemdaten des Messwertaufnehmers gespeichert.

Nach dem Einschalten der Energieversorgung lädt der Messumformer automatisch die Systemdaten aus dem SensorMemory.

Den Messwertaufnehmer wie nachfolgend Beschrieben austauschen:

1. Energieversorgung abschalten.
2. Deckel abschrauben / entfernen.
3. Signalkabel abklemmen (ggf. die Vergussmasse entfernen).
4. Den neuen Messwertaufnehmer gemäß **Installation** auf Seite 31 installieren.
5. Den elektrischen Anschluss gemäß **Elektrische Anschlüsse** auf Seite 60 vornehmen.
6. Deckel wieder aufschrauben / aufsetzen.
7. Nach dem Einschalten der Energieversorgung lädt der Messumformer automatisch die Systemdaten aus dem SensorMemory.

### Rücksendung von Geräten

Für die Rücksendung von Geräten zur Reparatur oder zur Nachkalibrierung die Originalverpackung oder einen geeigneten sicheren Transportbehälter verwenden.

Zum Gerät das Rücksendeformular (siehe **Rücksendeformular** auf Seite 153) ausgefüllt beifügen.

Gemäß EU-Richtlinie für Gefahrstoffe sind die Besitzer von Sonderabfällen für deren Entsorgung verantwortlich bzw. müssen beim Versand folgende Vorschriften beachten: Alle an ABB gelieferten Geräte müssen frei von jeglichen Gefahrstoffen (Säuren, Laugen, Lösungen, etc.) sein.

#### **Adresse für die Rücksendung:**

##### **ABB AG**

- Service Instruments -

**Schillerstraße 72**

**D-32425 Minden**

Deutschland

Fax: +49 571 830-1744

Email: [parts-repair-minden@de.abb.com](mailto:parts-repair-minden@de.abb.com)

## 14 Demontage und Entsorgung

### Demontage

#### **WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch Prozessbedingungen.**

Aus den Prozessbedingungen, z. B. hohe Drücke und Temperaturen, giftige und aggressive Messmedien, können Gefahren bei der Demontage des Gerätes entstehen.

- Bei der Demontage, falls notwendig, geeignete Schutzausrüstung tragen.
- Vor der Demontage sicherstellen, dass durch die Prozessbedingungen keine Gefährdungen entstehen können.
- Gerät / Rohrleitung drucklos entleeren, abkühlen lassen und ggf. spülen.

Bei der Demontage des Gerätes die folgenden Punkte beachten:

- Energieversorgung abschalten.
- Elektrische Anschlüsse lösen.
- Gerät / Rohrleitung abkühlen lassen und drucklos entleeren. Austretendes Medium auffangen und umweltgerecht entsorgen.
- Gerät mit geeigneten Hilfsmitteln ausbauen, dabei das Gewicht des Gerätes beachten.
- Soll das Gerät an einem anderen Ort eingesetzt werden, Gerät vorzugsweise in der Originalverpackung so verpacken, dass es zu keiner Beschädigung kommen kann.
- Hinweise unter **Rücksendung von Geräten** auf Seite 150 beachten.

### Entsorgung

#### Hinweis



Produkte, die mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet sind, dürfen **nicht** als unsortierter Siedlungsabfall (Hausmüll) entsorgt werden. Sie sind einer getrennten Sammlung von Elektro- und Elektronikgeräten zuzuführen.

Das vorliegende Produkt und die Verpackung bestehen aus Werkstoffen, die von darauf spezialisierten Recycling-Betrieben wiederverwertet werden können.

Bei der Entsorgung die folgenden Punkte beachten:

- Das vorliegende Produkt fällt ab dem 15.08.2018 unter den offenen Anwendungsbereich der WEEE-Richtlinie 2012/19/EU und der entsprechenden nationalen Gesetze (in Deutschland z. B. ElektroG).
- Das Produkt muss einem spezialisierten Recyclingbetrieb zugeführt werden. Es gehört nicht in die kommunalen Sammelstellen. Diese dürfen nur für privat genutzte Produkte gemäß WEEE-Richtlinie 2012/19/EU genutzt werden.
- Sollte keine Möglichkeit bestehen, das Altgerät fachgerecht zu entsorgen, ist unser Service bereit, die Rücknahme und Entsorgung gegen Kostenerstattung zu übernehmen.

## 15 Technische Daten

### Hinweis

Das Datenblatt des Gerätes steht im Downloadbereich von ABB auf [www.abb.de/durchfluss](http://www.abb.de/durchfluss) zur Verfügung.

## 16 Weitere Dokumente

### Hinweis

Alle Dokumentationen, Konformitätserklärungen und Zertifikate stehen im Download-Bereich von ABB zur Verfügung.

[www.abb.de/durchfluss](http://www.abb.de/durchfluss)

## Trademarks

HART ist ein eingetragenes Warenzeichen der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Modbus ist ein eingetragenes Warenzeichen der Schneider Automation Inc.

PROFIBUS® und PROFIBUS DP® sind eingetragene Warenzeichen der PROFIBUS & PROFINET International (PI)

Swagelok ist ein eingetragenes Warenzeichen der Swagelok Company.

Kalrez und Kalrez Spectrum sind eingetragene Warenzeichen der DuPont Performance Elastomers.

Viton ist ein Warenzeichen der Dupont de Nemour

# 17 Anhang

## Rücksendeformular

### Erklärung über die Kontamination von Geräten und Komponenten

Die Reparatur und / oder Wartung von Geräten und Komponenten wird nur durchgeführt, wenn eine vollständig ausgefüllte Erklärung vorliegt.

Andernfalls kann die Sendung zurückgewiesen werden. Diese Erklärung darf nur von autorisiertem Fachpersonal des Betreibers ausgefüllt und unterschrieben werden.

#### Angaben zum Auftraggeber:

Firma: \_\_\_\_\_

Anschrift: \_\_\_\_\_

Ansprechpartner: \_\_\_\_\_ Telefon: \_\_\_\_\_

Fax: \_\_\_\_\_ E-Mail: \_\_\_\_\_

#### Angaben zum Gerät:

Typ: \_\_\_\_\_ Serien-Nr.: \_\_\_\_\_

Grund der Einsendung / Beschreibung des Defekts: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### Wurde dieses Gerät für Arbeiten mit Substanzen benutzt, von denen eine Gefährdung oder Gesundheitsschädigung ausgehen kann?

Ja  Nein

Wenn ja, welche Art der Kontamination (zutreffendes bitte ankreuzen):

biologisch  ätzend / reizend  brennbar (leicht- / hochentzündlich)

toxisch  explosiv  sonst. Schadstoffe

radioaktiv

Mit welchen Substanzen kam das Gerät in Berührung?

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Hiermit bestätigen wir, dass die eingesandten Geräte / Teile gereinigt wurden und frei von jeglichen Gefahren- bzw. Giftstoffen entsprechend der Gefahrstoffverordnung sind.

Ort, Datum

Unterschrift und Firmenstempel

... 17 Anhang

FMT400 Installation diagram 3kxf000094G0009

Seite 1 von 12

## Installation diagram FMT400

ORDINARY LOCATION GENERAL PURPOSE	HAZARDOUS LOCATION Zone 2/22 Division 2 & ZN 2/21	HAZARDOUS LOCATION Zone 1/21 Zone 0 (inside pipe) Division 1 & ZN 1/21
<p>ATEX: - IECEX: -</p> <p>US: - CDN: -</p>	<p>ATEX: II 3 G &amp; II 3 D IECEX: Gc &amp; Dc</p> <p>US: DIV2 &amp; ZN2 CDN: DIV2 &amp; ZN2</p>	<p>ATEX: II 2 (1) G &amp; II 2 (1) D IECEX: Gb (Ga) &amp; Db Gb &amp; Db</p> <p>US: DIV1 &amp; ZN1 CDN: DIV1 &amp; ZN1</p>

**a**

**POWER SUPPLY**  
Non IS  
Terminals  
max 250Vrms

**b**

**SIGNAL DATA INPUT/OUTPUT**  
"IS" or "ia" if installed in Zone 1 or Division 1.  
In Zone 1 or Division 1 intrinsically safe supply required

**c**

**SENSOR SIGNALS**  
Connection between sensor and transmitter

For Model: FMT400 Rev.: Date Number Name Replaces:	Projection method 1 <b>ABB</b> ABB Automation Products GmbH Date Name 01 12.11.2019 FBu	General tolerances: Work piece edges: Tolerancing: Surface:	Installation diagram SensyMaster FMT 3kxf000094G0009 Material:
---	---	--	---

Version FMT400  
PAGE 1 OF 17

<p><b>Notes: ATEX &amp; IECEx application</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>THE INTRINSIC SAFETY ENTITY CONCEPT ALLOWS THE INTERCONNECTION OF TWO ATEX/IECEx APPROVED INTRINSICALLY SAFE DEVICES WITH ENTITY PARAMETERS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM WHEN:                  Uo OR Voc OR Vt &lt; V MAX, Io OR loc OR It &lt; I MAX, Ca OR Co &gt; Ci + Ccable, La OR Lo &gt; Li + Lcable, Po &lt; Pi.</li> <li>DUST-TIGHT CONDUIT SEAL MUST BE USED WHEN INSTALLED IN Zone 21/22 ENVIRONMENTS.</li> <li>CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO THE ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 Vrms OR Vdc WITH RESPECT TO EARTH.</li> <li>INSTALLATION SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH THE RELEVANT INTERNATIONAL OR NATIONAL REGULATIONS "INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE FOR HAZARDOUS LOCATIONS" REGULATIONS.</li> <li>THE CONFIGURATION OF ASSOCIATED APPARATUS MUST BE ATEX or IECEx APPROVED UNDER ENTITY CONCEPT.</li> <li>ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.</li> <li>THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE INSTALLED IN ACCORDANCE WITH BARRIER MANUFACTURE S INSTALLATION DIAGRAM</li> <li>SELECTED ASSOCIATED APPARATUS MUST BE THIRD PARTY LISTED AS PROVIDING INTRINSICALLY SAFE CIRCUITS FOR THE APPLICATION. IT MUST MEET THE REQUIREMENTS LISTED IN TABLE OF THIS INSTALLATION DIAGRAM:</li> </ol>	<p><b>Notes: US and Canadian application</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>THE INTRINSIC SAFETY ENTITY CONCEPT ALLOWS THE INTERCONNECTION OF TWO FM AND/OR CSA APPROVED INTRINSICALLY SAFE DEVICES WITH ENTITY PARAMETERS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM WHEN:                  Uo OR Voc OR Vt &lt; V MAX, Io OR loc OR It &lt; I MAX, Ca OR Co &gt; Ci + Ccable, La OR Lo &gt; Li + Lcable, Po &lt; Pi.</li> <li>DUST-TIGHT CONDUIT SEAL MUST BE USED WHEN INSTALLED IN CLASS II AND III ENVIRONMENTS.</li> <li>CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO THE ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 Vrms OR Vdc WITH RESPECT TO EARTH.</li> <li>INSTALLATION FOR U.S. AND CANADIAN APPROVED EQUIPMENT SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH ANSI/ISA RP126 "INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE SYSTEMS FOR HAZARDOUS (CLASSIFIED LOCATIONS", THE NATIONAL ELECTRICAL CODE (ANSI/NFPA 70) SECTIONS 504, 505 AND THE CANADIAN ELECTRICAL CODE (C22.1-02).</li> <li>THE CONFIGURATION OF ASSOCIATED APPARATUS MUST BE FM AND/OR CSA APPROVED UNDER ENTITY CONCEPT.</li> <li>ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.</li> <li>THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE INSTALLED IN ACCORDANCE WITH BARRIER MANUFACTURE S INSTALLATION DIAGRAM</li> <li>SELECTED ASSOCIATED APPARATUS MUST BE THIRD PARTY LISTED AS PROVIDING INTRINSICALLY SAFE CIRCUITS FOR THE APPLICATION. IT MUST MEET THE REQUIREMENTS LISTED IN TABLE OF THIS INSTALLATION DIAGRAM:</li> </ol>	<p>Revisions only with approval of the notified body.                  This is a certified drawing.                  Änderungen nur mit Zustimmung der Prüfstelle.                  Dieses ist eine zertifizierte Zeichnung.</p> <p>We reserve all rights for this document. Without our previous agreement this document may not be reproduced or made available to third parties or utilized in any other manner. Violators will be subject to penalties and may be punishable by law.</p> <p><b>Version FMT400</b> PAGE 2 OF 17</p>
<p><b>Notes: ATEX &amp; IECEx application</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>THE INTRINSIC SAFETY ENTITY CONCEPT ALLOWS THE INTERCONNECTION OF TWO ATEX/IECEx APPROVED INTRINSICALLY SAFE DEVICES WITH ENTITY PARAMETERS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM WHEN:                  Uo OR Voc OR Vt &lt; V MAX, Io OR loc OR It &lt; I MAX, Ca OR Co &gt; Ci + Ccable, La OR Lo &gt; Li + Lcable, Po &lt; Pi.</li> <li>DUST-TIGHT CONDUIT SEAL MUST BE USED WHEN INSTALLED IN Zone 21/22 ENVIRONMENTS.</li> <li>CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO THE ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 Vrms OR Vdc WITH RESPECT TO EARTH.</li> <li>INSTALLATION SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH THE RELEVANT INTERNATIONAL OR NATIONAL REGULATIONS "INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE FOR HAZARDOUS LOCATIONS" REGULATIONS.</li> <li>THE CONFIGURATION OF ASSOCIATED APPARATUS MUST BE ATEX or IECEx APPROVED UNDER ENTITY CONCEPT.</li> <li>ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.</li> <li>THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE INSTALLED IN ACCORDANCE WITH BARRIER MANUFACTURE S INSTALLATION DIAGRAM</li> <li>SELECTED ASSOCIATED APPARATUS MUST BE THIRD PARTY LISTED AS PROVIDING INTRINSICALLY SAFE CIRCUITS FOR THE APPLICATION. IT MUST MEET THE REQUIREMENTS LISTED IN TABLE OF THIS INSTALLATION DIAGRAM:</li> </ol>		
<p><b>Notes: US and Canadian application</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>THE INTRINSIC SAFETY ENTITY CONCEPT ALLOWS THE INTERCONNECTION OF TWO FM AND/OR CSA APPROVED INTRINSICALLY SAFE DEVICES WITH ENTITY PARAMETERS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM WHEN:                  Uo OR Voc OR Vt &lt; V MAX, Io OR loc OR It &lt; I MAX, Ca OR Co &gt; Ci + Ccable, La OR Lo &gt; Li + Lcable, Po &lt; Pi.</li> <li>DUST-TIGHT CONDUIT SEAL MUST BE USED WHEN INSTALLED IN CLASS II AND III ENVIRONMENTS.</li> <li>CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO THE ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 Vrms OR Vdc WITH RESPECT TO EARTH.</li> <li>INSTALLATION FOR U.S. AND CANADIAN APPROVED EQUIPMENT SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH ANSI/ISA RP126 "INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE SYSTEMS FOR HAZARDOUS (CLASSIFIED LOCATIONS", THE NATIONAL ELECTRICAL CODE (ANSI/NFPA 70) SECTIONS 504, 505 AND THE CANADIAN ELECTRICAL CODE (C22.1-02).</li> <li>THE CONFIGURATION OF ASSOCIATED APPARATUS MUST BE FM AND/OR CSA APPROVED UNDER ENTITY CONCEPT.</li> <li>ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.</li> <li>THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE INSTALLED IN ACCORDANCE WITH BARRIER MANUFACTURE S INSTALLATION DIAGRAM</li> <li>SELECTED ASSOCIATED APPARATUS MUST BE THIRD PARTY LISTED AS PROVIDING INTRINSICALLY SAFE CIRCUITS FOR THE APPLICATION. IT MUST MEET THE REQUIREMENTS LISTED IN TABLE OF THIS INSTALLATION DIAGRAM:</li> </ol>		
<p>For Model: FMT400</p>	<p>Projection method 1</p>  <p>ABB Automation Products GmbH                  Date: 01.12.2019                  Name: FBU</p>	<p>General tolerances:                  Work piece edges:                  Installation diagram                  SensyMaster FMT</p>
<p>Rev. Date Number Name</p>	<p>01 12.11.2019 FBU</p>	<p>3Kx10000094G0009</p>
<p>Rev. Date Number Name</p>	<p>01 12.11.2019 FBU</p>	<p>3Kx10000094G0009</p>

... 17 Anhang

... FMT400 Installation diagram 3kxf000094G0009

Seite 3 von 12

Zone 2/22 & Division 2

Model code  
 FMT4bcY0  
 FMT4bcA2  
 FMT4bcF2  
 HART Communication

Indication	Abbr.	Status Active or Passive	Option Chooosen Option depending on Model Number (MN)	Terminal If "or" occurs Terminal depends on MIN	Operating Value		
					U <sub>nom</sub> [V]	I <sub>nom</sub> [mA]	Ex ec / NI
On board							
Current Output 1	CO1	A	On board Power Supply	31/U <sub>CO</sub>	30	30	30
Current Output 1	CO1	P		31/32	30	30	30
Digital Output 1	DO1	A	With OC Active Supply	41/42 and V1/V2	30	30	30
Digital Output 1	DO1	P		41/42	30	30	30
Digital Output 2	DO2	A	With OC Active Supply	51/52 and V1/V2	30	30	30
Digital Output 2	DO2	P		51/52	30	30	30
Option Cards (OC)							
Current Output 2	CO2	A	With OC Active Supply	V1/V2 and V3/V4	30	30	30
Current Output 2	CO2	P		V1/V2 or V3/V4	30	30	30
Current Output 3	CO3	P		V1/V2 or V3/V4	30	30	30
Digital Output 3	DO3	A	With OC Active Supply	V1/V2 and V3/V4	30	30	30
Digital Output 3	DO3	P		V1/V2 or V3/V4	30	30	30
Digital Input 1	DI1	A	With OC Active Supply	V1/V2 and V3/V4	30	3,45	30
Digital Input 1	DI1	P		V1/V2 or V3/V4	30	3,45	30
Modbu / Profibus DP	---	A		V1/V2	30	30	30

Dieses ist eine zertifizierte Zeichnung  
 Änderungen nur mit Zustimmung der Prüfstelle  
 THIS IS A CERTIFIED DRAWING  
 REVISIONS ONLY WITH APPROVAL OF THE NOTIFIED BODY

We reserve all rights for this document. Without our previous  
 agreement this document may not be reproduced or made available to  
 third parties or utilized in any other manner. Violations will be subject  
 to penalties and may be punishable by law.

Version FMT400  
 PAGE 3 OF 17

For Model <b>FMT400</b>	Projection method 1 <b>ABB</b>	General tolerances: Work piece edges:	Tolerancing Surface:
	ABB Automation Products GmbH Date: 01.12.2019 Name: FBu		Installation diagram SensyMaster FMT
	01.12.2019 FBu		3kxf000094G0009
Rev. Date Number Name	01 12.11.2019 FBu		
REPLACES:			

# Zone 0/1/21 & Division 1

Model code  
FMT4bcA1, FMT4bcA3  
FMT4bcF1

HART Communication

Indication	Abbr.	Status Active or Passive	Option Chooosen Option depending on Model Number (MN)	Terminal If "or" occurs Terminal depends on MN	Operating Value													
					Ex e / XP U <sub>W</sub> [V]	I <sub>M</sub> [A]	U <sub>0</sub> [V]	U <sub>i</sub> [V]	I <sub>0</sub> [mA]	I <sub>i</sub> [mA]	P <sub>0</sub> [mW]	P <sub>i</sub> [mW]	C <sub>0</sub> [nF]	C <sub>i</sub> [nF]	C <sub>OPA</sub> [nF]	L <sub>0</sub> [mH]	L <sub>i</sub> [mH]	
On board																		
Current Ouput 1	CO1	A	On board Power Supply	31/U <sub>CO</sub>	30	0,2	30	115	115	815	815	10	10	5	5	0,08	0,08	
Current Output 1	CO1	P		31/32	30	0,2	-	30	-	115	-	815	-	27	-	5	0,08	0,08
Digital Output 1	DO1	A	With OC Active Supply	41/42 and V1/V2	30	0,1	27,8	30	119	30	826	225	20	29	29	0,22	0,22	
Digital Output 1	DO1	P		41/42	30	0,1	-	30	-	30	-	225	-	5	-	0,08		
Digital Output 2	DO2	A	With OC Active Supply	51/52 and V1/V2	30	0,1	27,8	30	119	30	826	225	20	29	29	0,22	0,22	
Digital Output 2	DO2	P		51/52	30	0,1	-	30	-	30	-	225	-	5	-	0,08		
Option Cards (OC)																		
Current Output 2	CO2	A	With OC Active Supply	V1/V2 and V3/V4	30	0,1	27,8	30	119	30	826	225	29	29	117	117	0,4	0,4
Current Output 2	CO2	P		V1/V2 or V3/V4	30	0,1	-	30	-	68	-	510	-	45	-	59	-	0,27
Current Output 3	CO3	P		V1/V2 or V3/V4	30	0,1	-	30	-	68	-	510	-	45	-	59	-	0,27
Digital Output 3	DO3	A	With OC Active Supply	V1/V2 and V3/V4	30	0,1	27,8	30	119	68	826	225	17	17	31	31	0,4	0,4
Digital Output 3	DO3	P		V1/V2 or V3/V4	30	0,1	-	30	-	30	-	225	-	13	-	16	-	0,27
Digital Input 1	DI1	A	With OC Active Supply	V1/V2 and V3/V4	30	0,1	27,8	30	119	3,45	826	25,8	17	17	31	31	0,4	0,4
Digital Input 1	DI1	P		V1/V2 or V3/V4	30	0,1	-	30	-	3,45	-	25,8	-	13	-	16	-	0,27
Digital Input 2	DI2	P		V1/V2 or V3/V4	30	0,1	-	30	-	3,45	-	25,8	-	13	-	16	-	0,27
Modbus / Profibus DP	---	A		V1/V2	30	0,1	4,2	4,2	150	150	150	150	5300	5300	0,06	0,06	0,09	0,09

Dieses ist eine zertifizierte Zeichnung  
 Änderungen nur mit Zustimmung der Prüfstelle  
 THIS IS A CERTIFIED DRAWING  
 REVISIONS ONLY WITH APPROVAL OF THE NOTIFIED BODY

We reserve all rights for this document. Without our previous  
 agreement this document may not be reproduced or made available to  
 third parties or utilized in any other manner. Violations will be subject  
 to penalties and may be punishable by law.

For Model <b>FMT400</b>	Projection method 1  ABB Automation Products GmbH Date: 01.12.2019 Name: FBU	General tolerances: work piece edges: <b>Installation diagram</b> SensyMaster FMT	Tolerancing Surface:
01.12.2019 FBU	01.12.2019 FBU	3kx1000094G0009	
Rev. Date Number Name	01.12.2019 FBU	3kx1000094G0009	

Version FMT400  
PAGE 4 OF 17

... 17 Anhang

... FMT400 Installation diagram 3kxf000094G0009

Model number	On Board Input-/ Output			Slot1			Slot2			
	Output	Optional Add1	Optional Add2	Current Output CO1 Terminal	Digital Output DO1 Terminal	Digital Output DO2 Terminal	Option Card	Terminal	Option Card	Terminal
G0	...	...	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	...	...	...	...
G1	...	...	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	AS*	V11/V2	...	V3/V4
G2	...	...	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	...	...	CO2	V3/V4
G3	...	...	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	CO2	V11/V2	CO3	V3/V4
G4	...	...	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	AS	V11/V2	CO2	V3/V4
G5	...	...	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	D11	V11/V2	CO2	V3/V4
G6	...	...	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	DO3	V11/V2	...	...
G7	...	...	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	D11	V11/V2	DO3	V3/V4
G8	...	...	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	D11	V11/V2	...	...
G9	...	...	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	AS	V11/V2	D11	V3/V4
M5	...	...	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	MODBUS DP	V11/V2	...	...
D1	...	...	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	PROFIBUS DP	V11/V2	...	...

Model number	On Board Input-/ Output			Slot1			Slot2			
	Output	Optional Add1	Optional Add2	Current Output CO1 Terminal	Digital Output DO1 Terminal	Digital Output DO2 Terminal	Option Card	Terminal	Option Card	Terminal
G0	DRT	...	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	...	...	...	...
G0	DRT	DSN	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	AS	V11/V2	D11	V3/V4
G0	DRT	DSG	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	AS	V11/V2	DO3	V3/V4
G0	DRT	DSA	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	AS	V11/V2	CO2	V3/V4
G0	DRN	...	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	D11	V11/V2	...	...
G0	DRN	DSG	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	D11	V11/V2	DO3	V3/V4
G0	DRN	DSA	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	D11	V11/V2	CO3	V3/V4
G0	DRG	DSN	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	DO3	V11/V2	D11	V3/V4
G0	DRG	DSA	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	DO3	V11/V2	CO3	V3/V4
G0	DRA	DSA	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	CO2	V11/V2	CO3	V3/V4
G0	DRA	DSG	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	CO2	V11/V2	DO3	V3/V4
G0	DRA	DSN	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	CO2	V11/V2	D11	V3/V4
G0	DRM	DSN	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	MODBUS DP	V11/V2	D11	V3/V4
G0	DRM	DSG	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	MODBUS DP	V11/V2	DO3	V3/V4
G0	DRD	DSN	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	PROFIBUS DP	V11/V2	D11	V3/V4
G0	DRD	DSG	...	31/32/Uoo	41/42	51/52	PROFIBUS DP	V11/V2	DO3	V3/V4

<p><b>Safety Warning:</b> The option card AS (Active Supply) is only suitable for use with internal option cards. The use of external circuits is not allowed.</p> <p><b>Sicherheitshinweis:</b> Die Optionskarte AS (Active Supply) ist nur für die Verwendung mit internen Optionskarten geeignet. Der Einsatz mit externen Schaltkreisen ist nicht erlaubt.</p>	<p>For Model: FMT400</p> <p>Projection method: 1</p> <p>General tolerances: Telecoring Surface</p> <p>Work piece edges:</p> <p><b>ABB</b> ABB Automation Products GmbH</p> <p>As Date Name 01 12.11.2019 FBU</p> <p>Rev. Date Number Name 01 12.11.2019 FBU</p> <p>Rev. Date Number Name 01 12.11.2019 FBU</p>	<p>Installation diagram SensyMaster FMT</p> <p>3kxf000094G0009</p>
--	--	--

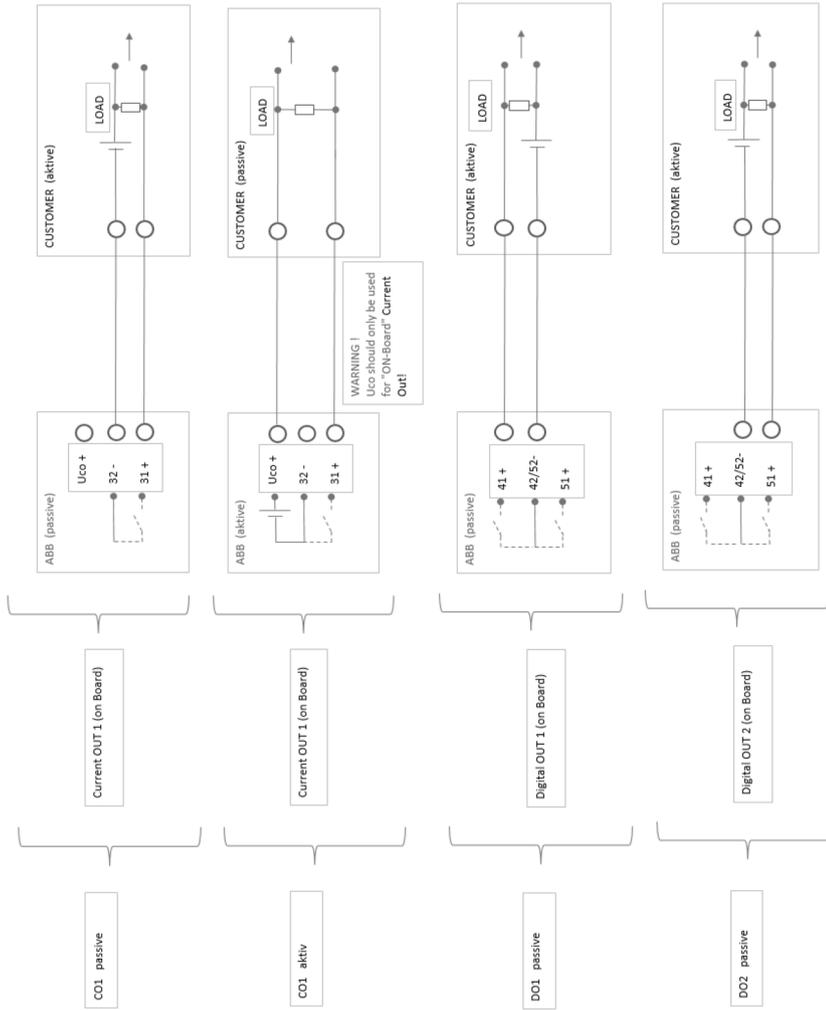
  

<p>Version FMT400 PAGE 5 OF 17</p> <p>Summary of model numbers, option cards and the corresponding customer connections / terminals</p>
---

<p>Dieses ist eine zertifizierte Zeichnung Änderungen nur mit Zustimmung der Prüfstelle THIS IS A CERTIFIED DRAWING REVISIONS ONLY WITH APPROVAL OF THE NOTIFIED BODY</p>	<p>We reserve all rights for this document. Without our previous agreement this document may not be reproduced or made available to third parties or utilized in any other manner. Violators will be subject to penalties and may be punishable by law.</p>
---	---

# Allowed I/O connections and OPTION CARD handling:



Dieses ist eine zertifizierte Zeichnung  
 Änderungen nur mit Zustimmung der Prüfstelle  
 THIS IS A CERTIFIED DRAWING  
 REVISIONS ONLY WITH APPROVAL OF THE NOTIFIED BODY

We reserve all rights for this document. Without our previous agreement this document may not be reproduced or made available to third parties or utilized in any other manner. Violations will be subject to penalties and may be punishable by law.

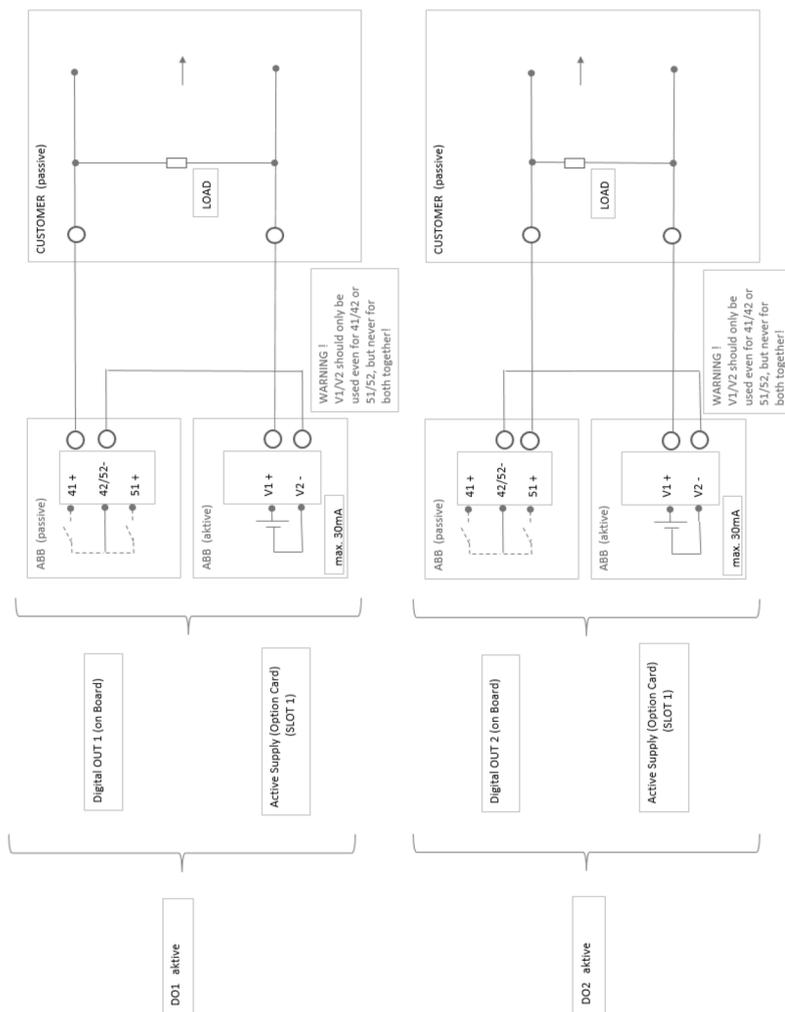
For Model: <b>FMT400</b>	Projection method 1	General tolerances: Work piece edges:	Tolerancing Surface:
	<b>ABB</b>		<b>Installation diagram</b>
	ABB Automation Products GmbH		SensyMaster FMT
Rev. 01	Date 12.11.2019	Checked per SIS	Normal
Name FBU	Name FBU	Part No.	3KXf000094G0009
Rev. 01	Date 12.11.2019	Checked per SIS	Normal
Name FBU	Name FBU	Part No.	3KXf000094G0009

# ... 17 Anhang

## ... FMT400 Installation diagram 3kxf000094G0009

Seite 7 von 12

### Allowed I/O connections and OPTION CARD handling:



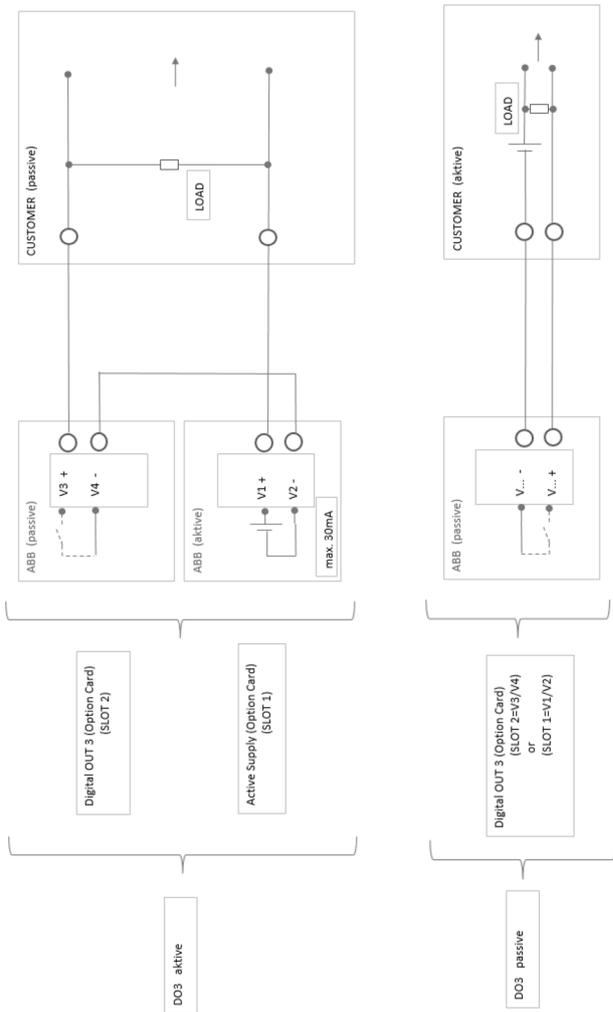
Dieses ist eine zertifizierte Zeichnung  
 Änderungen nur mit Zustimmung der Prüfstelle  
 THIS IS A CERTIFIED DRAWING  
 REVISIONS ONLY WITH APPROVAL OF THE NOTIFIED BODY

We reserve all rights for this document. Without our previous agreement this document may not be reproduced or made available to third parties or utilized in any other manner. Violations will be subject to penalties and may be punishable by law.

Version FMT400  
 PAGE 7 OF 17

For Model	FMT400	Projection method	1	General tolerances:	Tolerancing
				Work piece edges:	Surface
ABB		Installation diagram			
ABB Automation Products GmbH		SensyMaster FMT			
#	Date	Name			
01	12.11.2019	FBU	3kxf000094G0009		
Rev.	Date	Number	Name	REF. BOM	
01	12.11.2019	FBU			
REPLACES:					

# Allowed I/O connections and OPTION CARD handling:



Dieses ist eine zertifizierte Zeichnung  
 Änderungen nur mit Zustimmung der Prüfstelle  
 THIS IS A CERTIFIED DRAWING  
 REVISIONS ONLY WITH APPROVAL OF THE NOTIFIED BODY

We reserve all rights for this document. Without our previous agreement this document may not be reproduced or made available to third parties or utilized in any other manner. Violations will be subject to penalties and may be punishable by law.

Version FMT400  
 PAGE 8 OF 17

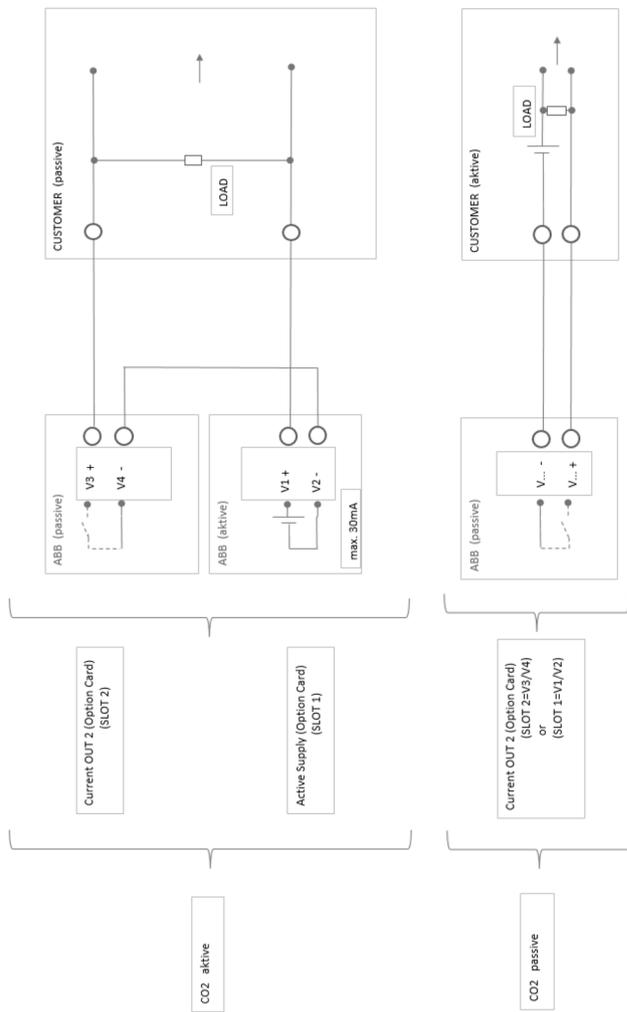
For Model <b>FMT400</b>	Projection method 1 <b>ABB</b> ABB Automation Products GmbH Date: 01.12.2019 Name: FBu	General tolerances: Work piece edges: Tolerancing Surface:
Rev. 01 Date 12.11.2019 Name FBu	Checked per SIS Name Date	Installation diagram SensyMaster FMT
Rev. 01 Date 12.11.2019 Name FBu	Checked per SIS Name Date	3KX1000094G0009 Name
Rev. 01 Date 12.11.2019 Name FBu	Checked per SIS Name Date	

# ... 17 Anhang

## ... FMT400 Installation diagram 3kxf000094G0009

Seite 9 von 12

### Allowed I/O connections and OPTION CARD handling:



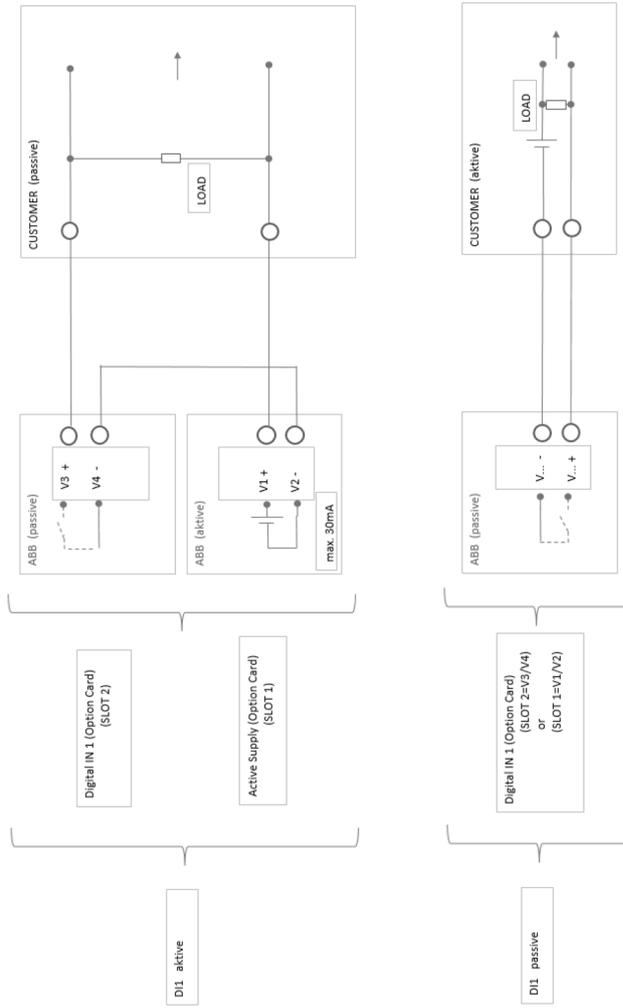
Dieses ist eine zertifizierte Zeichnung  
 Änderungen nur mit Zustimmung der Prüfstelle  
 THIS IS A CERTIFIED DRAWING  
 REVISIONS ONLY WITH APPROVAL OF THE NOTIFIED BODY

We reserve all rights for this document. Without our previous agreement this document may not be reproduced or made available to third parties or utilized in any other manner. Violations will be subject to penalties and may be punishable by law.

Version FMT400  
 PAGE 9 OF 17

For Model	FMT400	Projection method	1	General tolerances: Work piece edges:	Tolerancing Surface:
Rev.	01	Date	12.11.2019	Installation diagram	
Number	FBU	Name	3kxf000094G0009	SensyMaster FMT	
Name	FBUs	Material			

# Allowed I/O connections and OPTION CARD handling:



Dieses ist eine zertifizierte Zeichnung  
 Änderungen nur mit Zustimmung der Prüfstelle  
 THIS IS A CERTIFIED DRAWING  
 REVISIONS ONLY WITH APPROVAL OF THE NOTIFIED BODY

We reserve all rights for this document. Without our previous agreement this document may not be reproduced or made available to third parties or utilized in any other manner. Violations will be subject to penalties and may be punishable by law.

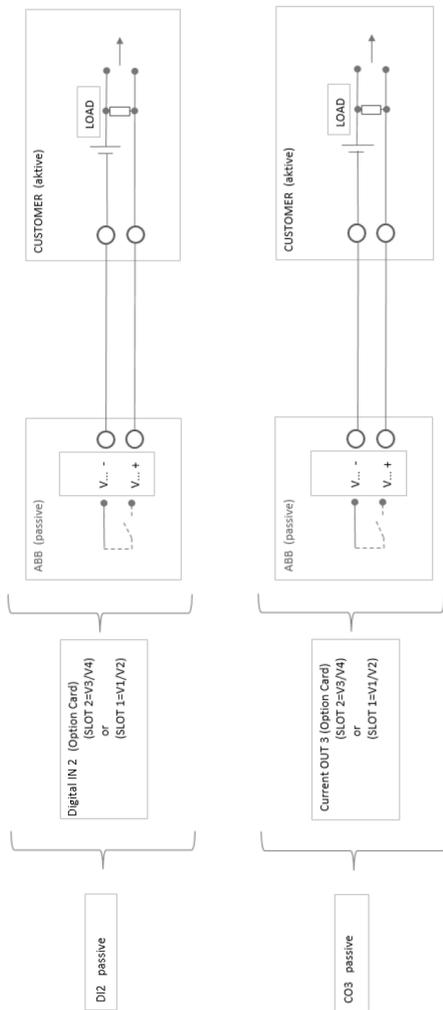
Version FMT400  
 PAGE 10 OF 17

For Model	FMT400	Projection method 1	General tolerances: work piece edges:	Tolerancing Surface:
		ABB Automation Products GmbH	Installation diagram SensyMaster FMT	
Rev.	Date	Name	Checked per SIS	Normal
01	12.11.2019	FBu	01	3KX1000094G0009
01	12.11.2019	FBu	01	3KX1000094G0009

... 17 Anhang

... FMT400 Installation diagram 3kxf000094G0009

Allowed I/O connections and OPTION CARD handling:



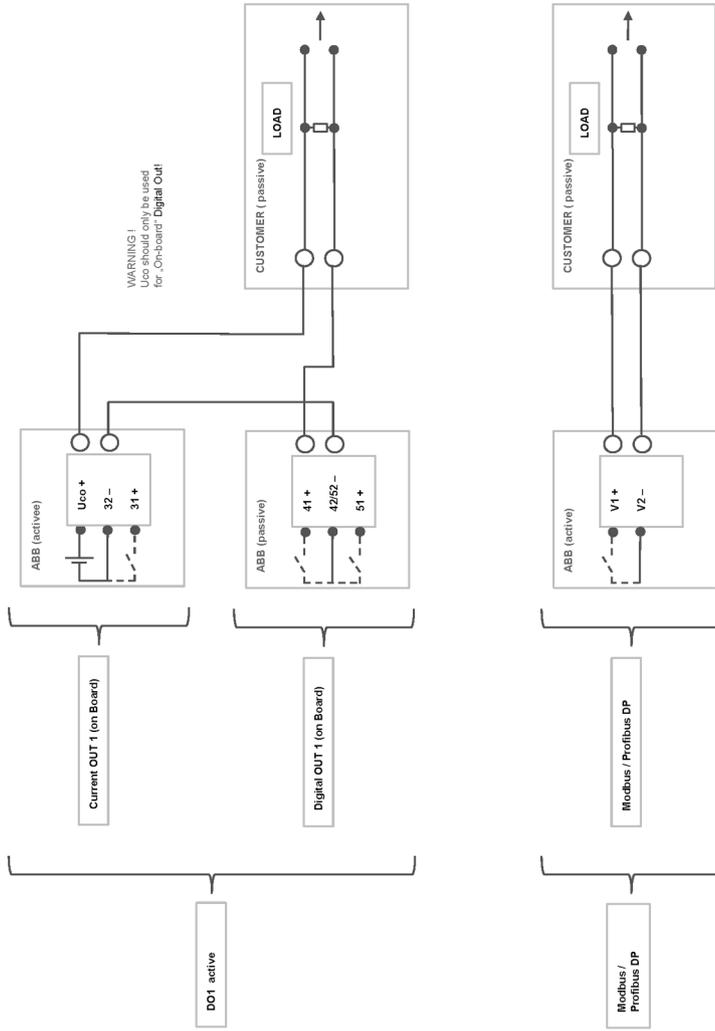
Dieses ist eine zertifizierte Zeichnung Änderungen nur mit Zustimmung der Prüfstelle  
THIS IS A CERTIFIED DRAWING REVISIONS ONLY WITH APPROVAL OF THE NOTIFIED BODY

We reserve all rights for this document. Without our previous agreement this document may not be reproduced or made available to third parties or utilized in any other manner. Violations will be subject to penalties and may be punishable by law.

Version FMT400  
PAGE 11 OF 17

For Model FMT400	Projection method 1 <b>ABB</b> ABB Automation Products GmbH Date: 01.12.2019 Name: FBU	General tolerances: Work piece edges: Installation diagram SensyMaster FMT 3kxf000094G0009	Tolerancing Surface:
Rev. 01	Date 12.11.2019	Material	
Number	Name	REP. BOM	
REPLACES:			

# Allowed I/O connections and OPTION CARD handling:



Dieses ist eine zertifizierte Zeichnung  
Änderungen nur mit Zustimmung der Prüfstelle  
THIS IS A CERTIFIED DRAWING  
REVISIONS ONLY WITH APPROVAL OF THE NOTIFIED BODY

I reserve all rights for this document. Without our previous agreement this document may not be reproduced or made available to third parties or utilized in any other manner. Violations will be subject to penalties and may be punishable by law.

Version FMT400  
PAGE 12 OF 17

For Model FMT400	Projection method 1 <b>ABB</b> ABB Automation Products GmbH Date: 01.12.11.2019 Name: FBU	General tolerances: Work piece edges: Tolerancing Surface:
01.12.11.2019 FBU	01.12.11.2019 FBU	Installation diagram SensyMaster FMT
Rev. Date Number Name	01 12.11.2019 FBU	3KX1000094G0009
Proj. Specs:		Normal

## Notizen

## Notizen

---

## **ABB Measurement & Analytics**

Ihren ABB-Ansprechpartner finden Sie unter:  
**[www.abb.com/contacts](http://www.abb.com/contacts)**

Weitere Produktinformationen finden Sie auf:  
**[www.abb.de/durchfluss](http://www.abb.de/durchfluss)**

---

Technische Änderungen sowie Inhaltsänderungen dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor.  
Bei Bestellungen gelten die vereinbarten detaillierten Angaben. ABB übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Themen und Abbildungen vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwendung des Inhaltes, auch auszugsweise, ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch ABB verboten.