

Sensyflow FMT400-VTS, FMT400-VTCS Thermischer Masse-Durchflussmesser



Direkte Masse-Durchflussmessung von Gasen

- Keine zusätzliche Druck- und Temperaturkompensation

Großer Messbereich bis 1:100

- Werkskalibrierung mit optionalem DKD-Zertifikat
- Prozessgaskalibrierung mit Reingasen und Gasgemischen (optional)

Hohe Messgenauigkeit

Kurze Ansprechzeit $\leq 0,5$ s

- Optimiert für anspruchsvolle Prozessregelungen

Vernachlässigbarer Druckverlust

Keine beweglichen Teile, keine Wartung, kein Verschleiß

Definierte, reproduzierbare Einbauposition in Rohrleitungsmitte

- Rohrbauteile für DN 25 ... DN 200 (1 ... 8")
- Aufschweißadapter für größere Durchmesser und Rechteckkanäle
- Sichere und komfortable Wechselarmaturen

Applikationsorientierte Ausführungen

- FMT400-VTS für die Prozesstechnik (robust und variabel)
- FMT400-VTCS für die Nahrungs- und Genussmittelindustrie
- Hygieneausführung, CIP- und SIP-fähig

Inhalt

1	Allgemeine Daten	3
1.1	Arbeitsweise und Systemaufbau	3
1.2	Typenübersicht	4
1.3	Übersicht Sensyflow FMT400-VTS, Prozesstechnik-Ausführung	4
1.4	Übersicht Sensyflow FMT400-VTCS, Hygieneausführung	5
2	Technische Daten	6
2.1	Parametrierung	7
3	Sensyflow FMT400-VTS, Prozesstechnik-Ausführung	8
3.1	Abmessungen	8
3.2	Montagehinweise	9
3.3	Bestellinformationen	13
3.4	Zusätzliche Bestellinformationen für die Kalibrierung	15
4	Sensyflow FMT400-VTCS, Hygiene-Ausführung	16
4.1	Abmessungen	16
4.2	Messbereiche bei Atmosphärendruck	17
4.3	Bestellinformationen	18
4.4	Zusätzliche Bestellinformationen für die Kalibrierung	19
5	Elektrische Anschlüsse	20
6	Empfohlene Beruhigungsstrecken entsprechend DIN EN ISO 5167-1	21

1 Allgemeine Daten

1.1 Arbeitsweise und Systemaufbau

Die Geräte der Sensyflow FMT400-Baureihe arbeiten nach dem thermischen 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 Sensyflow FMT400-VTS wird in der Verfahrenstechnik und der FMT400-VTCS in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie zur Durchflussmessung von Gasen und Gasgemischen eingesetzt.

Die Messsysteme bestehen aus den Komponenten Messumformer, Messwertempfänger und Rohrbauteil. Der Messumformer liefert direkt ein galvanisch getrenntes Ausgangssignal von 0/4 ... 20 mA. Der Messwertempfänger wird über Flanschmontage definiert im Rohrbauteil installiert.

Das Rohrbauteil ist für Nennweiten von DN 25 ... DN 200 (1 ... 8") in verschiedenen Bauformen lieferbar. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, den Messwertempfänger über einen Aufschweißadapter in Rechteckkanälen oder Rohrleitungen mit beliebigem Durchmesser zu installieren.

Physikalische Grundlage der Messung

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.

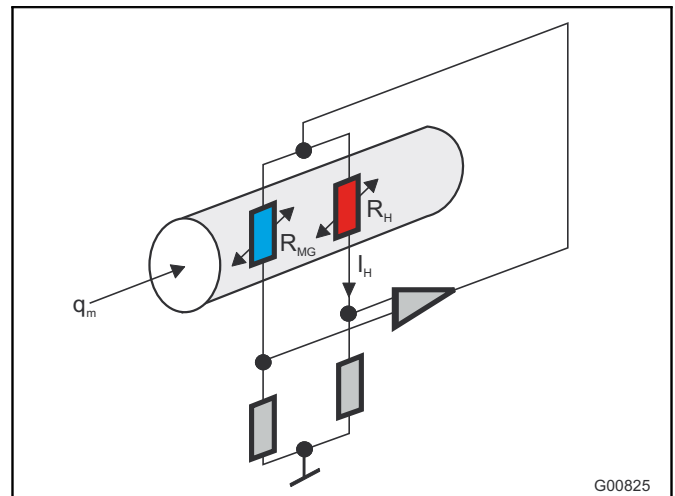


Abb. 1: Analoges Messprinzip

q_m	Gas-Massestrom
R_{MG}	Messwiderstand Gas-Temperatur
R_H	Heizwiderstand
I_H	Heizer-Istwert

Das Gas umströmt zwei temperaturempfindliche Widerstände, R_H und R_{MG} , die Teil einer elektrischen Brückenschaltung sind. Aufgrund des gewählten Widerstandsverhältnisses $R_H < R_{MG}$ wird R_H durch den Strom I_H aufgeheizt. R_{MG} nimmt die Temperatur des Gases an. Der Strom I_H wird durch eine elektronische Regelschaltung so vorgegeben, dass sich eine konstante Temperaturdifferenz zwischen dem beheizten Widerstand R_H und der Temperatur des Gases einstellt.

Die im Widerstand R_H erzeugte elektrische Leistung kompensiert exakt dessen Wärmeverlust an die Strömung. Da dieser Wärmeverlust von der Zahl der Teilchen abhängt, die auf die Oberfläche des Widerstandes R_H treffen, stellt I_H ein Maß für den Massedurchfluss dar.

Typische Applikationen

- Gasmengenmessung in Chemie und Verfahrenstechnik,
- Druckluftbilanzierung,
- Gasbrennersteuerungen,
- Gasmessung an Luftzerlegern,
- Belebungsluftmessung in Kläranlagen,
- Wasserstoffmessungen im Prozess.

1.2 Typenübersicht

Typ	FMT400-VTS	FMT400-VTCS Hygieneausführung
Anwendungsbereich	Prozesstechnik	Nahrungs- und Genussmittelindustrie
Messgase	Gase und Gasgemische mit bekannter Zusammensetzung	Durchfluss von Luft, N ₂ , CO ₂ , O ₂
Explosionsschutz	Zone 2 / 22 Herstellererklärung II 3G EEx nA ib II T4; II 3D T 135°C IP 65	
Bauform / Maße / Gewicht	abhängig von der Nennweite	
Werkstoff (Standard)	1.4571, Keramik	Nichtrostender Stahl z. B. 1.4301
Prozessanschluss (Standard)	Flansche nach EN1092-1 Form B1, PN 40 (DIN 2635 Form C) oder ASME B 16.5 Cl. 150 / 300	Rohrverschraubung S nach DIN 11851 oder FG-Flansch
System-Komponenten	Messumformer Messwertaufnehmer Rohrbauteil in Bauform 1 oder 2 bzw. Aufschweißadapter	Messumformer Messwertaufnehmer Rohrbauteil
Standard-Rohrnenntweiten	Rohrbauteil Bauform 1: Zwischenflansch DN 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200 – ASME 1 1/2", 2", 3", 4", 6", 8" Rohrbauteil Bauform 2: Teilmessstrecke DN 25, 40, 50, 65, 80 – ASME 1", 1 1/2", 2" Aufschweißadapter für Rechteckkanäle oder Rohrdurchmesser ≥ DN 100 (4")	Rohrbauteil Hygieneausführung: Teilmessstrecke DN 25, 40, 50, 80
Schutzart	IP 65 / NEMA 4X	

1.3 Übersicht Sensyflow FMT400-VTS, Prozesstechnik-Ausführung

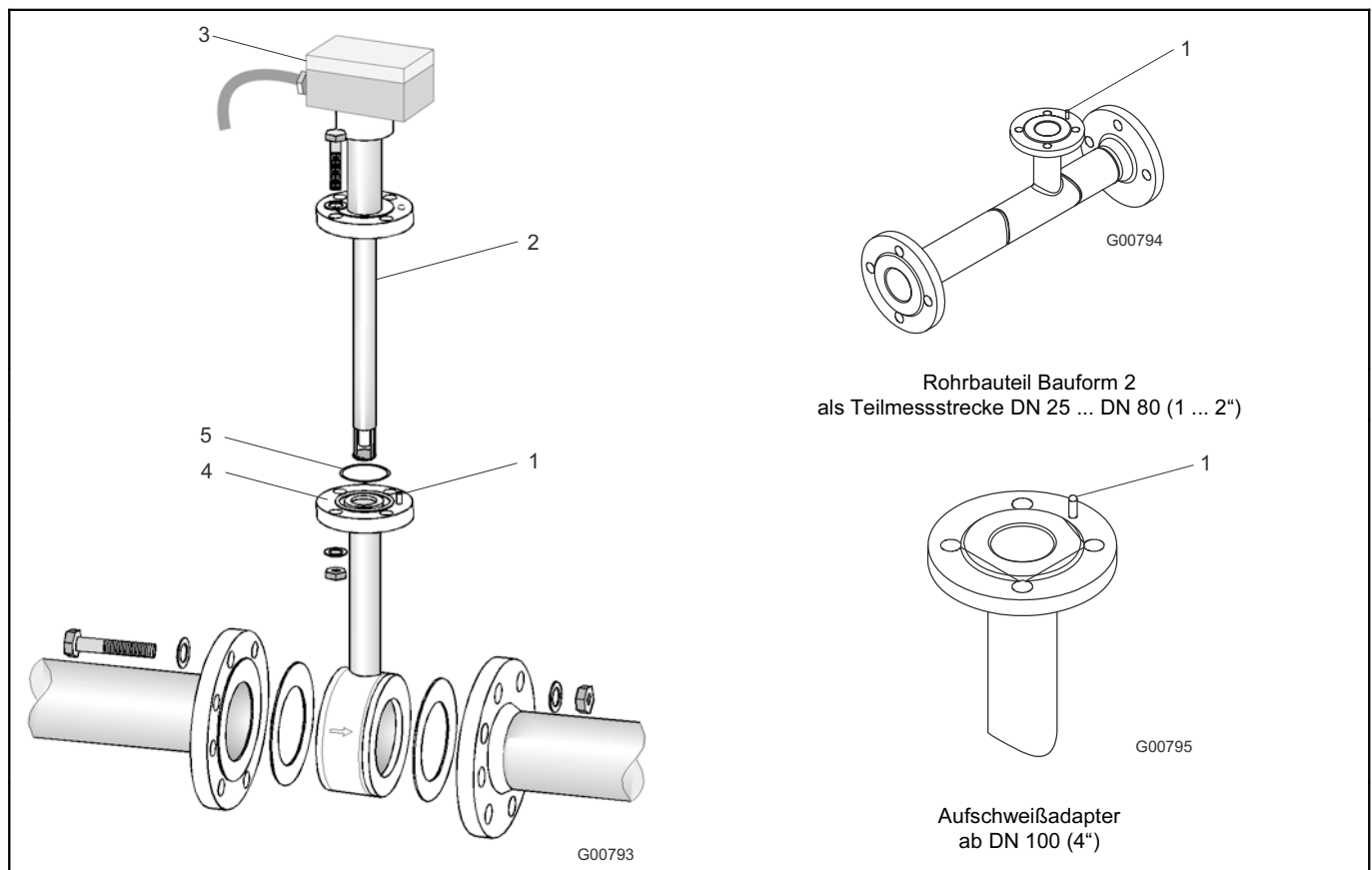


Abb. 2

- 1 Zentrierstift auslaufseitig
- 2 Messwertaufnehmer FMT400-VTS
- 3 Messumformer
- 4 Rohrbauteil Bauform 1 in Zwischenflanschausführung DN 40 ... DN 200 (1 1/2 ... 8")
- 5 O-Ring

1.4 Übersicht Sensyflow FMT400-VTCS, Hygieneausführung

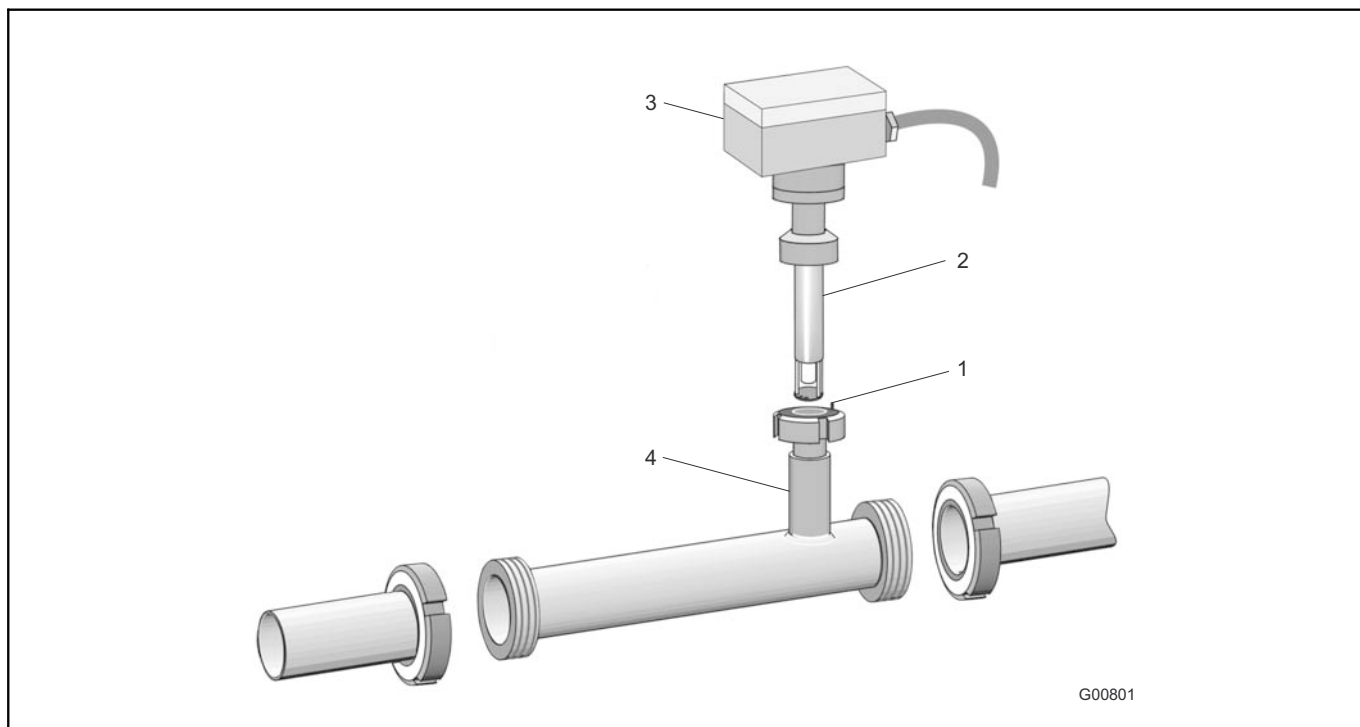


Abb. 3: Prozessanschlüsse mit Rohrverschraubung S nach DIN11851. Messwertaufnehmer und Rohrbauteil auch mit FG-Flanschen möglich. FG-Flansche am Rohrbauteil sind immer beidseitig glatt (ohne Nut).

- 1 Zentrierstift auslaufseitig
- 2 Messwertaufnehmer FMT400-VTCS
- 3 Messumformer
- 4 Rohrbauteil

2 Technische Daten

Typ	FMT400-VTS				FMT400-VTCS Hygieneausführung			
Messgröße (Messgase)	Durchfluss von Gasen und Gasgemischen mit bekannter Zusammensetzung				Durchfluss von Luft, N ₂ , CO ₂ , O ₂			
Messbereiche Nennweiten (DN)	q_{min} kg/h	q_{max} kg/h	q_{min} Nm ³ /h	q_{max} Nm ³ /h	q_{min} kg/h	q_{max} kg/h	q_{min} Nm ³ /h	q_{max} Nm ³ /h
	für 0 °C (32 °F) / 1013,25 hPa (14,696 psia)				für 0 °C (32 °F) / 1013,25 hPa (14,696 psia)			
DN 25	0 ...	160	0 ...	120	0 ...	160	0 ...	120
DN 40	0 ...	430	0 ...	330	0 ...	430	0 ...	330
DN 50	0 ...	700	0 ...	540	0 ...	700	0 ...	540
DN 65	0 ...	1.200	0 ...	940				
DN 80	0 ...	1.700	0 ...	1.300	0 ...	1.700	0 ...	1.300
DN 100	0 ...	3.000	0 ...	2.300				
DN 125	0 ...	5.100	0 ...	3.900				
DN 150	0 ...	8.000	0 ...	6.200				
DN 200	0 ...	13.000	0 ...	10.000				
bis 3000 mm	0 ...	2.700.000	0 ...	2.100.000				
(Rechteckkanäle und größere Durchmesser auf Anfrage)								
Messbereiche Nennweiten (inch)	q_{min} lbs/h	q_{max} lbs/h	q_{min} SCFM	q_{max} SCFM				
	für 15 °C (59 °F) / 1013,25 hPa (14,696 psia)							
1,0	0 ...	310	0 ...	65				
1,5	0 ...	840	0 ...	180				
2,0	0 ...	1.400	0 ...	310				
3,0	0 ...	3.500	0 ...	760				
4,0	0 ...	6.000	0 ...	1.300				
6,0	0 ...	16.500	0 ...	3.600				
8,0	0 ...	28.500	0 ...	6.200				
120,0	0 ...	6.000.000	0 ...	1.300.000				
(Rechteckkanäle und größere Durchmesser auf Anfrage)								
Anmerkungen zu den Messbereichen	Angegeben sind Richtwerte für Anwendungen mit Luft oder Stickstoff unter atmosphärischen Bedingungen (andere Gase auf Anfrage). Die Werte für q _{max} können auf Anfrage um ca. 10 % erhöht werden (mit eingeschränkter Messgenauigkeit im erweiterten Bereich).							
Messabweichungen Luft, Stickstoff, andere Gase	Unter Kalibrierbedingungen im angegebenen Messbereich ≤ ± 0,9 % vom Messwert ± 0,05 % vom in dieser Nennweite möglichen Endwert (siehe Messbereiche) ≤ ± 1,8 % vom Messwert ± 0,10 % vom in dieser Nennweite möglichen Endwert (siehe Messbereiche) Sonderkalibrierung auf Anfrage							
Wiederholbarkeit	< 0,25 % vom Messwert, t _{mess} = 10 s							
Einfluss der Messstofftemperatur	< 0,05 % / K vom Messwert (abhängig von der Gasart)							
Einfluss des Messstoffdruckes	< 0,2 %/100 kPa (/bar) vom Messwert (abhängig von der Gasart)							
Ansprechzeit	T ₆₃ = 0,5 s				T ₆₃ = 2 s			

Typ	FMT400-VTS	FMT400-VTCS Hygieneausführung
Einsatzbedingungen		
Empfohlene Beruhigungsstrecken	Entsprechend DIN EN ISO 5167-1 min. Einlauf 15 x D, Auslauf 5 x D	
Umgebungsbedingungen		
Umgebungstemperatur Messumformer	-25 ... 70 °C (-13 ... 158 °F) Zone 2/22-Ausführung: -20 ... 50 °C (-4 ... 122 °F)	
Lagertemperatur	-25 ... 85 °C (-13 ... 185 °F)	
Prozessbedingungen		
Betriebstemperatur Messmedium (Messwertaufnehmer)	Standardbereich: -25 ... 150 °C (-13 ... 302 °F) Erweiterter Bereich: -25 ... 300 °C (-13 ... 572 °F) Zone 2/22 Ausführung: -20 ... 130 °C (-4 ... 266 °F)	-25 ... 150 °C (-13 ... 302 °F)
Betriebsdruck	4 x 10 ⁶ Pa (40 bar [580 psi])	1,6 x 10 ⁵ Pa (16 bar [232 psi]) Rohrverschraubung S (für DN 80: 10 x 10 ⁵ Pa (10 bar [145 psi])) 10 x 10 ⁵ Pa (10 bar [145 psi]) FG Flansch
Druckverlust (in logarithmischer Darstellung)	<p>< 1,0 kPa (10 mbar), typischer Wert 0,1 kPa (1 mbar)</p> <p style="text-align: right;">G00796</p>	
Energieversorgung		
Spannung	24 V DC ± 25 %; 24 V AC ± 25 %, 48 ... 62 Hz	
Leistungsaufnahme	< 15 W, Stromaufnahme < 600 mA, Mindestabsicherung 2 A träge	
Kabeleinführung	M20 x 1,5	
Ausgang		
Analogausgang	0/4 ... 20 mA, Bürde < 750 W, galvanisch getrennt, Störmeldung < 3,5 oder > 22 mA	
Schutzart	IP 65 / NEMA 4X	

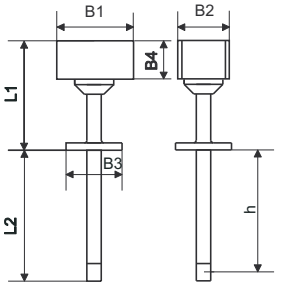
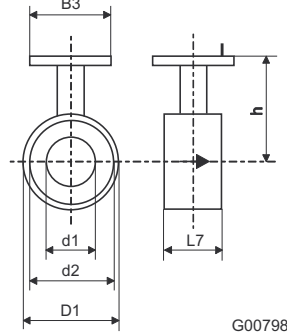
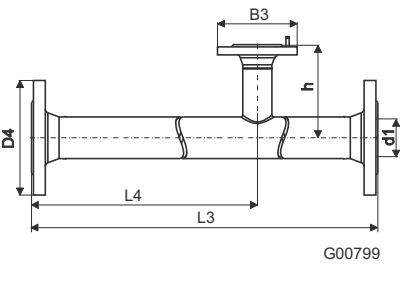
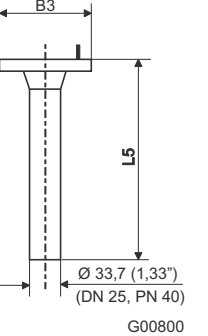
2.1 Parametrierung

Das Ausgangssignal des Durchflussmessers FMT400-VTS / VTCS kann zwischen 0 ... 20 mA und 4 ... 20 mA umgeschaltet werden. Weiterhin kann ein Messbereichsfenster aufgeweitet werden, so dass eine kleinere Messspanne einem Stromsignal von 20 mA entspricht. Beim Störungssignal kann zwischen < 3,5 mA und > 22 mA gewählt werden.

Die Parametrierung des Messgerätes erfolgt über den LKS-Adapter. Mit Hilfe eines Standard-PC ist es möglich, das verwendete Ausgangssignal zu wechseln sowie Einstellungen des Messbereiches vorzunehmen.

3 Sensyflow FMT400-VTS, Prozesstechnik-Ausführung

3.1 Abmessungen

Messwertaufnehmer	Rohrbauteil Bauform 1 Zwischenflansch	Rohrbauteil Bauform 2 Teilmessstrecke	Aufschweißadapter ab DN 100 (4")
 <p>G00797</p>	 <p>G00798</p>	 <p>G00799 opt. mit integriertem Strömungsgleichrichter</p>	 <p>G00800 Ø 33,7 (1,33") (DN 25, PN 40)</p>

EN 1092-1 Form B1, PN 40									
Nennweite		L2	h	D1	d1	d2	D4	L3	L4
DN 25		269 (10,59)	263 (10,35)	-	28,5 (1,12)	-	115 (4,53)	600 (23,62)	486 (19,13)
DN 40				94 (3,70)	43,1 (1,70)	88 (3,46)	150 (5,91)	860 (33,86)	731 (28,78)
DN 50	B1 = 125 (4,92)			109 (4,29)	54,5 (2,15)	102 (4,02)	165 (6,50)	1000 (39,37)	837 (32,95)
DN 65	B2 = 80 (3,15)			129 (5,08)	70,3 (2,77)	122 (4,80)	185 (7,28)	1400 (55,12)	1190 (46,85)
DN 80	B3 = Ø115 (4,53)			144 (5,67)	82,5 (3,25)	138 (5,43)	200 (7,87)	1700 (66,93)	1450 (57,09)
DN 100	B4 = 58 (2,28)			170 (6,69)	107,1 (4,22)	162 (6,38)	-	-	-
DN 125	L1 = 188 (7,40)			196 (7,72)	131,7 (5,19)	188 (7,40)	-	-	-
DN 150	L5 = 450 (17,72)			226 (8,90)	159,3 (6,27)	218 (8,58)	-	-	-
DN 200	L7 = 65 (2,56)			293 (11,54)	206,5 (8,13)	285 (11,22)	-	-	-
> 350		431 (16,97)	425 (16,73)						
> 700		781 (30,75)	775 (30,51)						
ASME B 16.5, Cl. 150 (ANSI), Sch 40 S									
1"		269 (10,59)	263 (10,35)	-	26,6 (1,05)	-	108 (4,25)	560 (22,05)	454 (17,87)
1 1/2"	B1 = 125 (4,92)			85 (3,35)	40,9 (1,61)	73 (2,87)	127 (5,00)	864 (34,02)	741 (29,17)
2"	B2 = 80 (3,15)			103 (4,06)	52,6 (2,07)	92 (3,62)	154 (6,06)	1003 (39,49)	846 (33,31)
3"	B3 = Ø115 (4,53)			35 (5,31)	78,0 (3,07)	127 (5,00)	-	-	-
4"	B4 = 58 (2,28)			173 (6,81)	102,4 (4,03)	157 (6,18)	-	-	-
6"	L1 = 188 (7,40)			221 (8,70)	154,2 (6,07)	216 (8,50)	-	-	-
8"	L5 = 450 (17,72)			278 (10,94)	202,7 (7,98)	270 (10,63)	-	-	-
> 14"	L7 = 65 (2,56)	431 (16,97)	425 (16,73)						
> 28"		781 (30,75)	775 (30,51)						
ASME B 16.5, Cl. 300 (ANSI), Sch 40 S									
1"		269 (10,59)	263 (10,35)	-	26,6 (1,05)	-	123,9 (4,88)	560 (22,05)	454 (17,87)
1 1/2"	B1 = 125 (4,92)			94 (3,70)	40,9 (1,61)	73 (2,87)	155,4 (6,12)	864 (34,02)	741 (29,17)
2"	B2 = 80 (3,15)			110 (4,33)	52,6 (2,07)	92 (3,62)	165,1 (6,50)	1003 (39,49)	846 (33,31)
3"	B3 = Ø115 (4,53)			148 (5,83)	78,0 (3,07)	127 (5,00)	-	-	-
4"	B4 = 58 (2,28)			180 (7,09)	102,4 (4,03)	157 (6,18)	-	-	-
6"	L1 = 188 (7,40)			249 (9,80)	154,2 (6,07)	216 (8,50)	-	-	-
8"	L5 = 450 (17,72)			307 (12,09)	202,7 (7,98)	270 (10,63)	-	-	-
> 14"	L7 = 65 (2,56)	431 (16,97)	425 (16,73)						
> 28"		781 (30,75)	775 (30,51)						

Maße in mm (inch)

3.2 Montagehinweise

3.2.1 Aufschweißadapter für Sensyflow FMT400-VTS

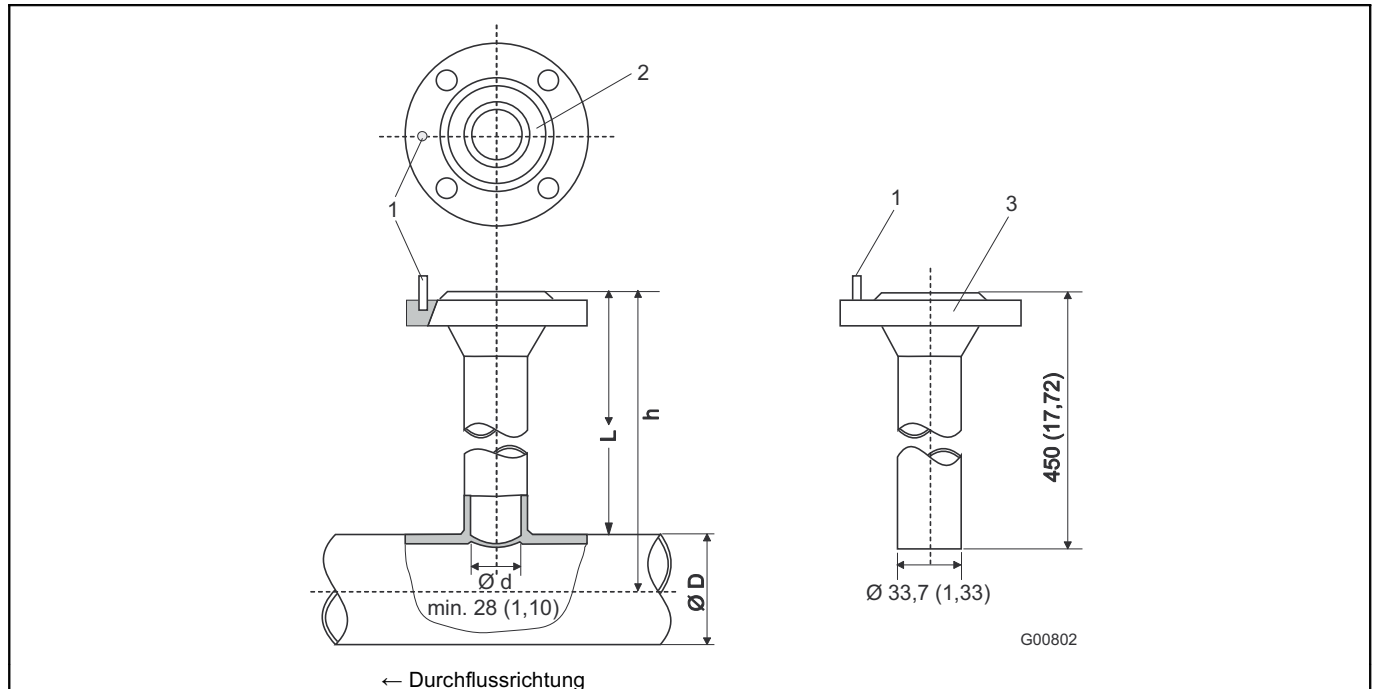


Abb. 4: Abmessungen in mm (inch)

- | | |
|-----------------|-------------------------------|
| 1 Zentrierstift | 3 Anschlussflansch DN 25 (1") |
| 2 O-Ring-Nut | D Rohrdurchmesser (außen) |

Messwertaufnehmerlänge h in mm (inch)	Rohrdurchmesser außen min. / max. in mm (inch)
263 (10,35)	100 ... 350 (3,94 ... 13,78)
425 (16,73)	> 350 ... 700 (13,78 ... 27,56)
775 (30,51)	> 700 ... 1400 (27,56 ... 55,12) ¹⁾

¹⁾ Die Begrenzung des maximalen Rohrdurchmessers gilt nur bei Installationen mit Sensoreinheit in Rohrmittle.
Bei größeren oder nicht-runden Querschnitten wird eine nicht-mittige Sensorposition im Prozess bei der Kalibrierung berücksichtigt.

i

Wichtig

Die Aufschweißadapter sind vor der Montage auf das Maß L zu kürzen, gemäß: $L = h - 1/2 D_{\text{außen}}$.

Der Abstand h von der Flanschoberkante bis zur Rohrmittellachse muss innerhalb einer Toleranz von ± 2 mm (0,08") liegen.

Die Rechtwinkligkeit zur Rohrachse ist unbedingt einzuhalten (max. Toleranz $\pm 2^\circ$)

Der Zentrierstift des Adapters muss in Flucht zur Rohrachse in Strömungsrichtung stehen (auslaufseitig, hinter der Messstelle).

3.2.2 Aufschweißadapter mit Kugelhahn für Sensyflow FMT400-VTS

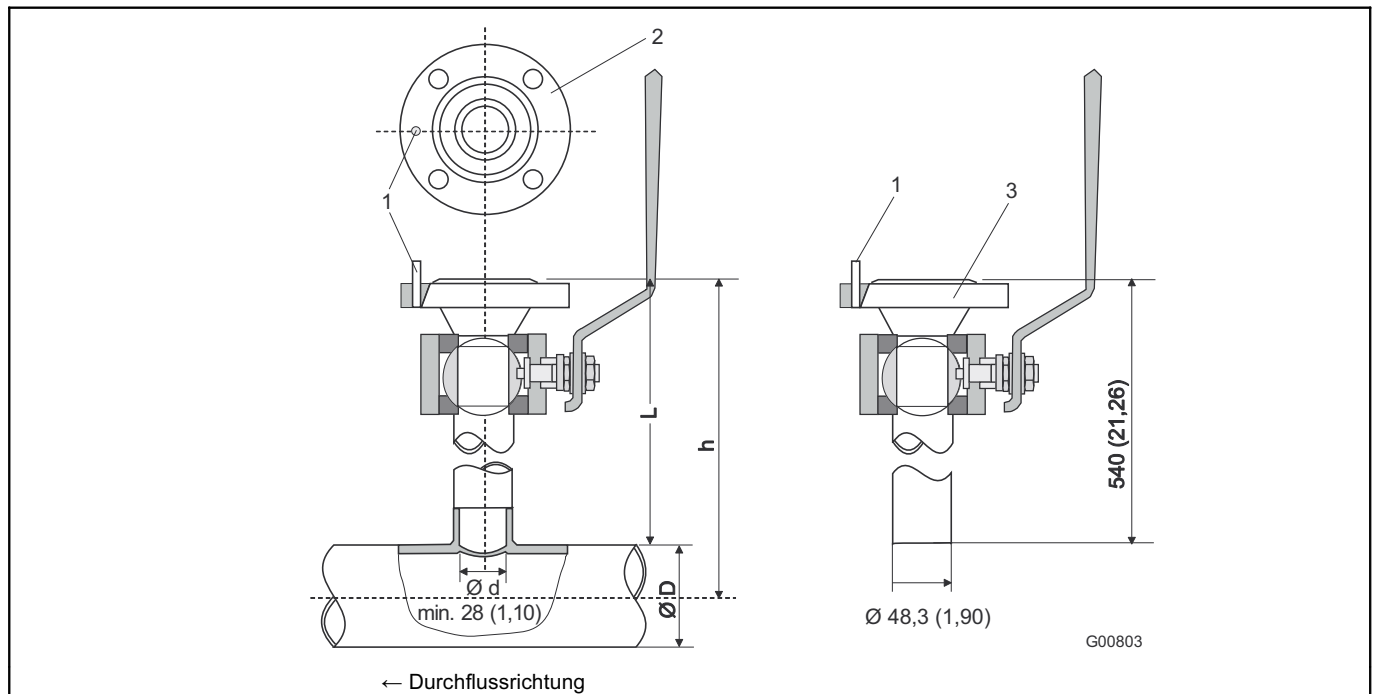


Abb. 5: Abmessungen in mm (inch)

- 1 Zentrierstift
- 2 O-Ring-Nut

- 3 Anschlussflansch DN 25 (1")
- D Rohrdurchmesser (außen)

Messwertaufnehmerlänge h in mm (inch)	Rohrdurchmesser außen min. / max. in mm (inch)
263 (10,35)	100 ... 150 (3,94 ... 5,91)
425 (16,73)	> 150 ... 500 (5,91 ... 19,69)
775 (30,51)	> 500 ... 1150 (19,69 ... 45,28) ¹⁾

¹⁾ Die Begrenzung des maximalen Rohrdurchmessers gilt nur bei Installationen mit Sensoreinheit in Rohrmittle. Bei größeren oder nicht-runden Querschnitten wird eine nicht-mittige Sensorposition im Prozess bei der Kalibrierung berücksichtigt.



Wichtig

Die Aufschweißadapter sind vor der Montage auf das Maß L zu kürzen, gemäß: $L = h - 1/2 D_{\text{außen}}$.

Der Abstand h von der Flanschoberkante bis zur Rohrmittellachse muss innerhalb einer Toleranz von ± 2 mm (0,08") liegen.

Die Rechtwinkligkeit zur Rohrachse ist unbedingt einzuhalten (max. Toleranz $\pm 2^\circ$)

Der Zentrierstift des Adapters muss in Flucht zur Rohrachse in Strömungsrichtung stehen (auslaufseitig, hinter der Messstelle).

3.2.3 Integrierte Wechselvorrichtung für Sensyflow FMT400-VTS

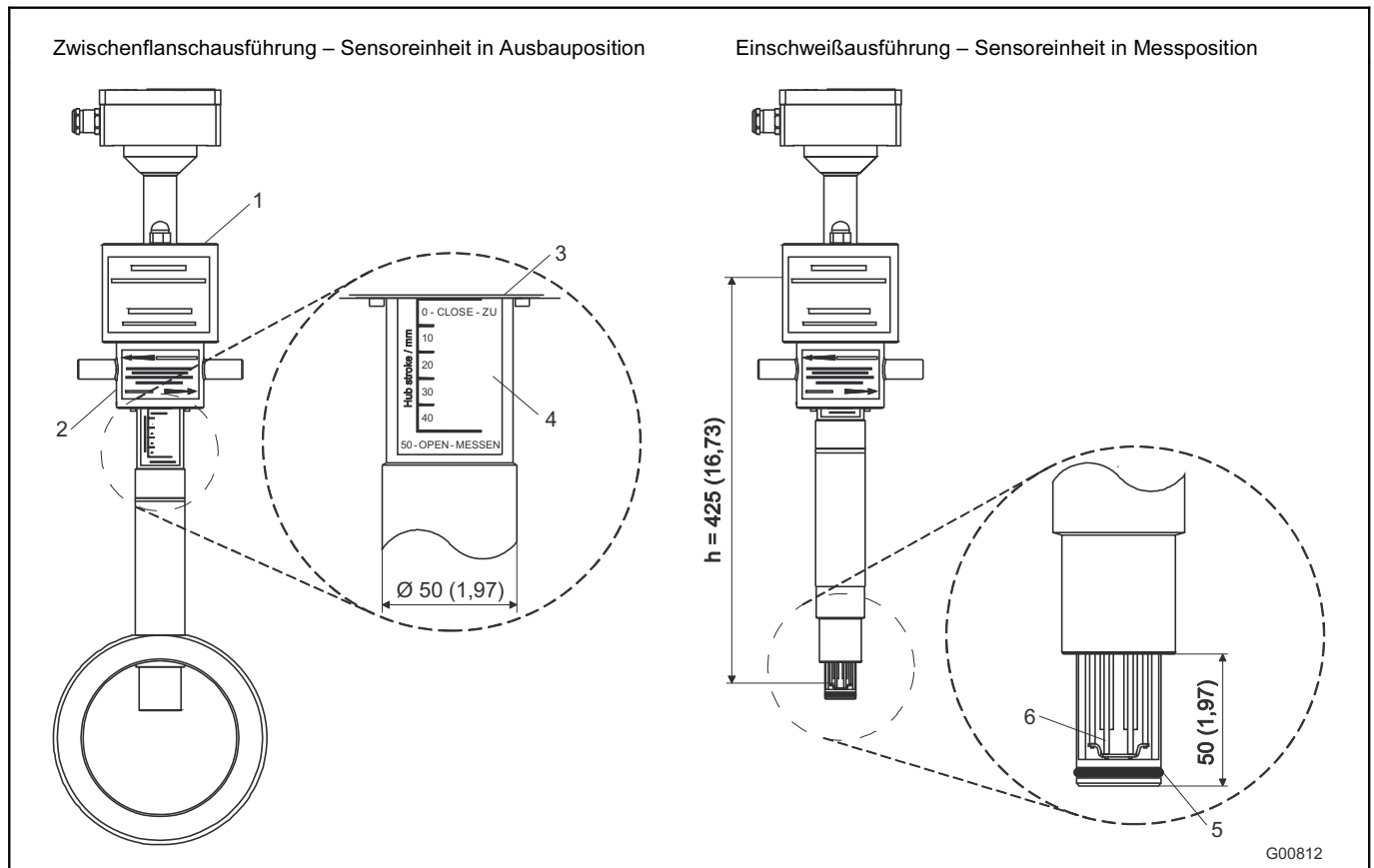


Abb. 6: Abmessungen in mm (inch)

- | | |
|--|---|
| 1 Abdeckplatten für Flansch DN 25 (1") | 4 Anzeige Position Sensoreinheit, 50 mm Hub (1,97 inch) |
| 2 Überwurfmutter | 5 O-Ring |
| 3 Unterkante Überwurfmutter | 6 Messelemente |

Messwertaufnehmerlänge h	
Zwischenflanschausführung	Einschweißausführung
h = 263 mm (10,35 inch) für DN 50, DN 65 und DN 80 / 2", 3"	h = immer 425 mm (16,73 inch)
h = 425 mm (16,73 inch) für DN 100, DN 125, DN 150 und DN 200 / 4", 6", 8"	

Die integrierte Wechsellvorrichtung wird anstelle der zuvor beschriebenen Rohrbauteile und Aufschweißadapter verwendet, wenn die Entnahme des Messwertaufnehmers praktisch ohne Gasaustritt bei laufendem Betrieb möglich sein soll.

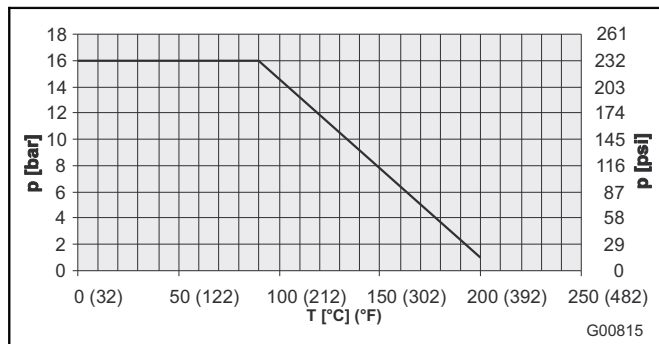


Abb. 7: Druck-/Temperatur-Maximalwerte für integrierte Wechsellvorrichtung

Empfohlen wird die Wechsellvorrichtung bei Messungen in Hauptleitungen (z. B. Druckluftversorgung) oder an Messstellen, die vor dem Ausbau des Messwertaufnehmers gespült werden müssten. Generell sollte bei Messungen, die zur Entnahme des Messwertaufnehmers eine Abschaltung von Anlagenteilen erforderlich macht, auf die Wechsellvorrichtung zurückgegriffen werden.

Handhabung:

Der Messwertaufnehmer wird über den DN 25-Flansch mit der Wechsellvorrichtung verschraubt und die Abdeckkappen montiert. Durch Drehen der Überwurfmutter wird die Sensoreinheit von der Ausbau- in die Messposition gebracht. Die Unterkante der Überwurfmutter zeigt die momentane Position der Sensoreinheit an (siehe Detail A, Sensoreinheit befindet sich hier in Ausbauposition). Erst bei Erreichen der Messposition 50 – OPEN - MESSEN (unterer Anschlag der Überwurfmutter) befinden sich die Messelemente in Rohrleitungsmitte und es werden genaue Messwerte ermittelt.



Wichtig

Bei integrierter Wechsellvorrichtung in Zwischenflanschausführung DN 65 sind prozesseitig Anschlussflansche PN16 mit 4 Schraubenlöchern zu verwenden. Zwischenflanschausführungen 2 ... 8" nur für Anschlussflansche ASME B16.5 Cl.150.

3.3 Bestellinformationen

	Haupt-Bestellnummer										Zus. Bestellnr.	
	Variantenstelle	1 - 6	7	8	9	10	11	12	13	14		15
Sensyflow FMT400-VTS Thermischer Masse-Durchflussmesser, Prozesstechnik-Ausführung, für Gase, kompakte Bauform	V14222	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	XXX
Sensoreinheit Keramiksensoren		0										
Ausführung VTS, Prozesstechnik VTS, Prozesstechnik, ATEX Zone 2 / 22			1	2								
Betriebstemperatur Standardbereich Erweiterter Bereich -25 ... 300 °C (nicht mit Ex-Ausführung)			4)	1	2							
Messmedium Gase, Gasgemische und Erdgas (jeweils max. 23,5 Vol% O ₂) Sauerstoff / Gasgemische > 23,5 Vol% O ₂ , öl- und fettfrei, mit O ₂ -Zertifikat (max. 150 °C / 302 °F) Erdgas, mit DVGW-Zertifikat (max. 80 °C / 176 °F) Wasserstoff, Helium (max. 8 bar / 0.8 MPa / 116 psi, immer mit Prozessgaskalibrierung)				5)	0	1	2	3				
Baulänge / Werkstoff 263 mm (10,4 in.) / 1.4571 (AISI 316Ti SST) (DN 25 ... DN 350 [1 ... 14 in.]) 425 mm (17 in.) / 1.4571 (AISI 316Ti SST) (> DN 350 ... DN 700 [> 14 ... 28 in.]) 775 mm (31 in.) / 1.4571 (AISI 316Ti SST) (> DN 700 [> 28 in.])					2)	1	0	2	0	3	0	
Analogausgang 4 ... 20 mA, Störmeldung < 3,5 mA 4 ... 20 mA, Störmeldung > 22 mA 0 ... 20 mA								6)	1	2	3	
Anzahl der Kennlinien 1 Kennlinie											1	
Zertifikate: Kalibrierung Werkzertifikat DKD-Zertifikat, Kalibrierung mit Luft (nicht für Prozessgaskalibrierung)											0	3) 1
Zertifikate und Materialzeugnisse Materialzertifikat nach EN 10204-3.1 Werkzeugzeugnis nach EN 10204-2.1 Auftragskonformität												CBB CF3
Zertifikate: GOST GOST Russland-metrologisch GOST Kasachstan-metrologisch												CG1 CG2
Sprache der Dokumentation Deutsch Englisch												M1 M5

Zubehör	Bestellnummer
FMT Netzgerät, Gehäuse für Schienenmontage 62,5 mm x 75 mm x 139 mm, Eingang 230 V AC, Ausgang 24 V DC / 2,5 A	7962800
FMT400-VTS LKS-Adapter, Lokale Kommunikationsschnittstelle für Parametrierung, inkl. Kommunikationssoftware	7962828

- 1) Bei Messmedium H₂ oder He in Nennweite DN 25 ... DN 50 (1 ... 2 in.): Bitte Rohrbauteil Bauform 2 mit Strömungsgleichrichter verwenden
- 2) Nennweitenbereiche bei Verwendung von Rohrbauteilen oder Aufschweißadapter ohne Kugelhahn
- 3) PTB-zugelassene DKD-Kalibrieranlage Nr. 05701
- 4) Nicht-Ex-Ausführung: -25 ... 150 °C (-13 ... 302 °F), ATEX Zone 2 / 22 Ausführung: -20 ... 130 °C (-4 ... 266 °F)
- 5) Nicht bei reinem Sauerstoff
- 6) Mit LKS-Adapter änderbar

	Haupt-Bestellnummer							Zus. Bestellnr.
	Variantenstelle	1 - 6	7	8	9	10	11	
FMT081 Rohrbauteil / Aufschweißadapter, für Sensyflow FMT500-IG und FMT400-VTS	FMT081	X	X	X	X	X	X	XXX
Messmedium								
Gase, Gasgemische und Erdgas (jeweils max. 23,5 Vol% O ₂)			A					
Sauerstoff / Gasgemische > 23,5 Vol% O ₂ , öl- und fettfrei, mit O ₂ -Zertifikat (max. 150 °C / 302 °F)			B					
Erdgas, mit DVGW-Zertifikat (max. 80 °C / 176 °F)			C					
Wasserstoff, Helium			1) D					
Bauform								
Rohrbauteil Bauform 1, Zwischenflansch			1					
Rohrbauteil Bauform 2, Teilmessstrecke			2					
Rohrbauteil Bauform 2, Teilmessstrecke mit Strömungsgleichrichter			3					
Aufschweißadapter			8) 4					
Andere			9					
Nennweite								
Auswahl bei Bauform Aufschweißadapter					Y			
DN 25 (1 in.)				9) A				
DN 40 (1-1/2 in.)				2) C				
DN 50 (2 in.)				D				
DN 65 (2-1/2 in.)				3) E				
DN 80 (3 in.)				4) F				
DN 100 (4 in.)				10) G				
DN 125 (5 in.)				11) H				
DN 150 (6 in.)				10) J				
DN 200 (8 in.)				10) L				
Andere				5) Z				
Flanschnorm und Druckstufe								
Auswahl bei Bauform Aufschweißadapter					0			
DIN PN 40, Nenndruck 40 bar (4 MPa / 580 psi)					1			
ANSI / ASME 150 lb, Schedule 40 S					2			
ANSI / ASME 300 lb, Schedule 40 S					2) 3			
Andere					9			
Prozessanschluss für Messwertaufnehmer								
Standard Sensyflow Anschlussflansch mit Zentrierstift					12)	A		
Mit Kugelhahn, max. 150 °C (302 °F) und 16 bar (1,6 MPa / 232 psi)					13)	G		
Mit integrierter Wechsellvorrichtung bis max. DN 125 (5 in.). Erlaubt gasdichten Aus-/Einbau des Messwertaufnehmers bis 16 bar (1,6 MPa / 232 psi) oder 200 °C (392 °F). Bei DN 65: Anschlussflansche PN 16 (16 bar / 1,6 MPa / 232 psi) mit 4 Schraubenlöchern verwenden					14)	H		
Mit integrierter Wechsellvorrichtung größer DN 125 (5 in.) bis max. DN 200 (8 in.). Erlaubt gasdichten Aus-/Einbau des Messwertaufnehmers bis 16 bar (1,6 MPa / 232 psi) oder 200 °C (392 °F)					6)	J		
Werkstoff								
Nichtrostender Stahl 1.4571 (AISI 316Ti)							3	
Kohlenstoffstahl 1.0037 (S 235)							7) 1	
Blindflansch								
DN 25 Blindflansch am Messwertaufnehmeranschluss, Material nichtrostender Stahl 1.4571 (AISI 316Ti)								F3
Zertifikate und Materialzeugnisse								
Materialzertifikat nach EN 10204-3.1								CBB
Werkzeugnis nach EN 10204-2.1 Auftragskonformität								CF3

Fußnoten siehe nächste Seite

- 1) Max. 8 bar / 0,8 MPa / 116 psi. Bei DN 25 ... DN 50 (1 ... 2 in.): Bitte Rohrbauteil Bauform 2 mit Strömungsgleichrichter verwenden
- 2) Nicht verfügbar mit integrierter Wechsellvorrichtung
- 3) Nicht verfügbar mit Flanschnorm ANSI / ASME
- 4) Nicht verfügbar mit Rohrbauteil Bauform 2 in Kombination mit Flanschnorm ANSI / ASME
- 5) Angabe des genauen Rohrlinnendurchmessers erforderlich
- 6) Nicht mit DVGW-Zertifikat. Korrekte Messwertaufnehmerlänge beachten
- 7) Nur für Aufschweißadapter ohne Kugelhahn. Nur ohne Zertifikate
- 8) Ab DN 100 (4 in.)
- 9) Nicht verfügbar mit Bauform 1, Zwischenflansch
- 10) Nicht verfügbar mit Bauform 2, Teilmessstrecke
- 11) Nicht verfügbar mit Bauform 2, Teilmessstrecke. Nicht verfügbar mit Flanschnorm ANSI / ASME
- 12) Korrekte Messwertaufnehmerlänge: Bei Rohrbauteil 1 und 2 ohne Kugelhahn / Wechsellvorrichtung: h = 263 mm.
Bei Aufschweißadaptern und Rohrdurchmesser bis 350 mm: h = 263 mm, bis 700 mm: h = 425 mm, > 700 mm: h = 775 mm
- 13) Nicht mit DVGW-Zertifikat. Korrekte Messwertaufnehmerlänge: Bei Rohrbauteil DN 50 ... DN 100: h = 263 mm, ab DN 125: h = 425 mm.
Bei Aufschweißadaptern: Bis 150 mm: h = 263 mm, bis 500 mm: h = 425 mm, > 500 mm: h = 775 mm
- 14) Nicht mit DVGW-Zertifikat. Korrekte Messwertaufnehmerlänge: Bei Rohrbauteil DN 50 ... DN 80: h = 263 mm, bei Rohrbauteil ab DN 100 und Aufschweißadaptern: h = 425 mm

3.4 Zusätzliche Bestellinformationen für die Kalibrierung

FMT400-VTS, FMT400-VTCS		
Gaskomponente 1	Vol. %	(Klartext angeben)
Gaskomponente 2	Vol. %	(Klartext angeben)
Gaskomponente 3	Vol. %	(Klartext angeben)
Gaskomponente 4	Vol. %	(Klartext angeben)
Gaskomponente 5	Vol. %	(Klartext angeben)
Gaskomponente 6	Vol. %	(Klartext angeben)
Gaskomponente 7	Vol. %	(Klartext angeben)
Gaskomponente 8	Vol. %	(Klartext angeben)
Gaskomponente 9	Vol. %	(Klartext angeben)
Gaskomponente 10	Vol. %	(Klartext angeben)
		Summe 100 %
Betriebstemperatur		(Klartext angeben)
Betriebsdruck		(Klartext angeben)
Nennweite, Rohrlinnendurchmesser		(Klartext angeben)
Messbereich		(Klartext angeben)
Einheit		(Klartext angeben)
Normzustand (z. B. 0 °C, 1013 mbar)		(Klartext angeben)
Eingestellter Messbereich		(Klartext angeben)

4 Sensyflow FMT400-VTCS, Hygiene-Ausführung

4.1 Abmessungen

Rohrverschraubung S nach DIN 11851

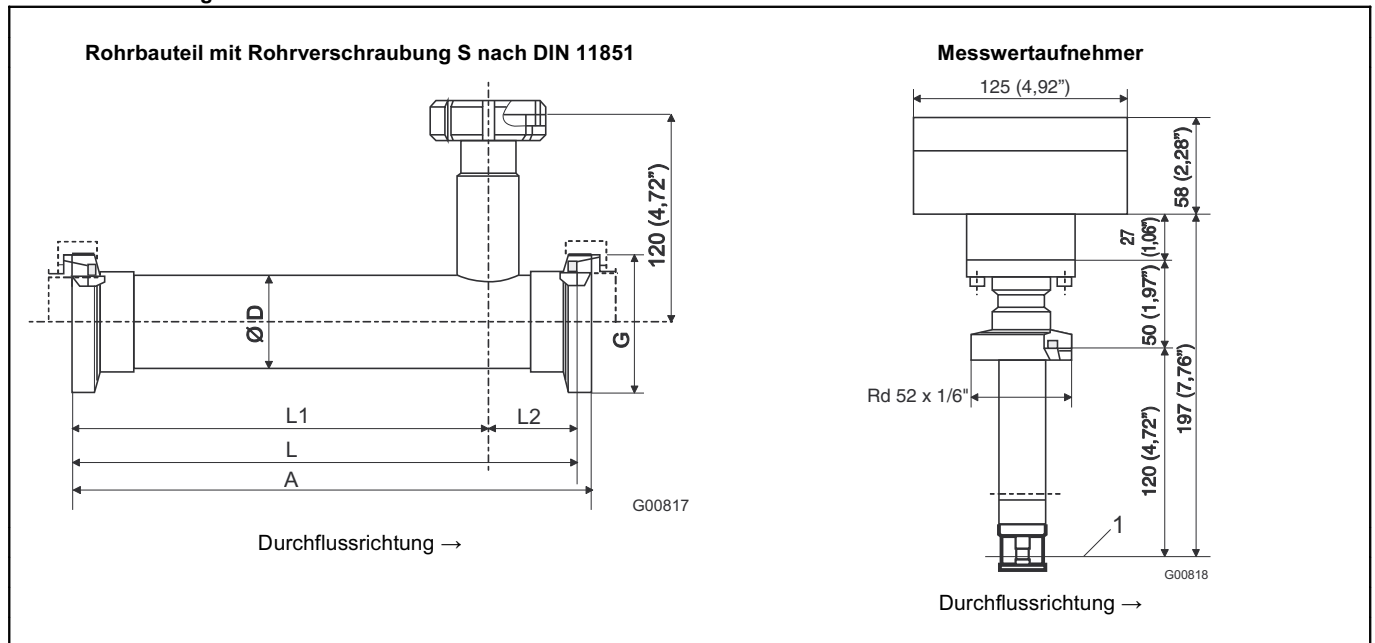


Abb. 8: Nenndruck PN16 für DN 25, DN 40, DN50; PN10 für DN 80

1 Mitte Rohrbauteil

DN	A	L	L1	L2	Ø D	G
25 (1")	196 (7,72)	182 (7,17)	140 (5,51)	42 (1,65)	28 x 1 (1,10 x 0,04)	Rd52 x 1/6"
40 (1,5")	284 (11,18)	270 (10,63)	205 (8,07)	65 (2,56)	40 x 1 (1,57 x 0,04)	Rd62 x 1/6"
50 (2")	344 (13,54)	330 (12,99)	265 (10,43)	65 (2,56)	52 x 1 (2,04 x 0,04)	Rd78 x 1/6"
80 (3")	526 (20,71)	510 (20,08)	425 (16,73)	85 (3,35)	85 x 2 (3,35 x 0,08)	Rd110 x 1/4"

Maße in mm (inch)

FG-Flansch

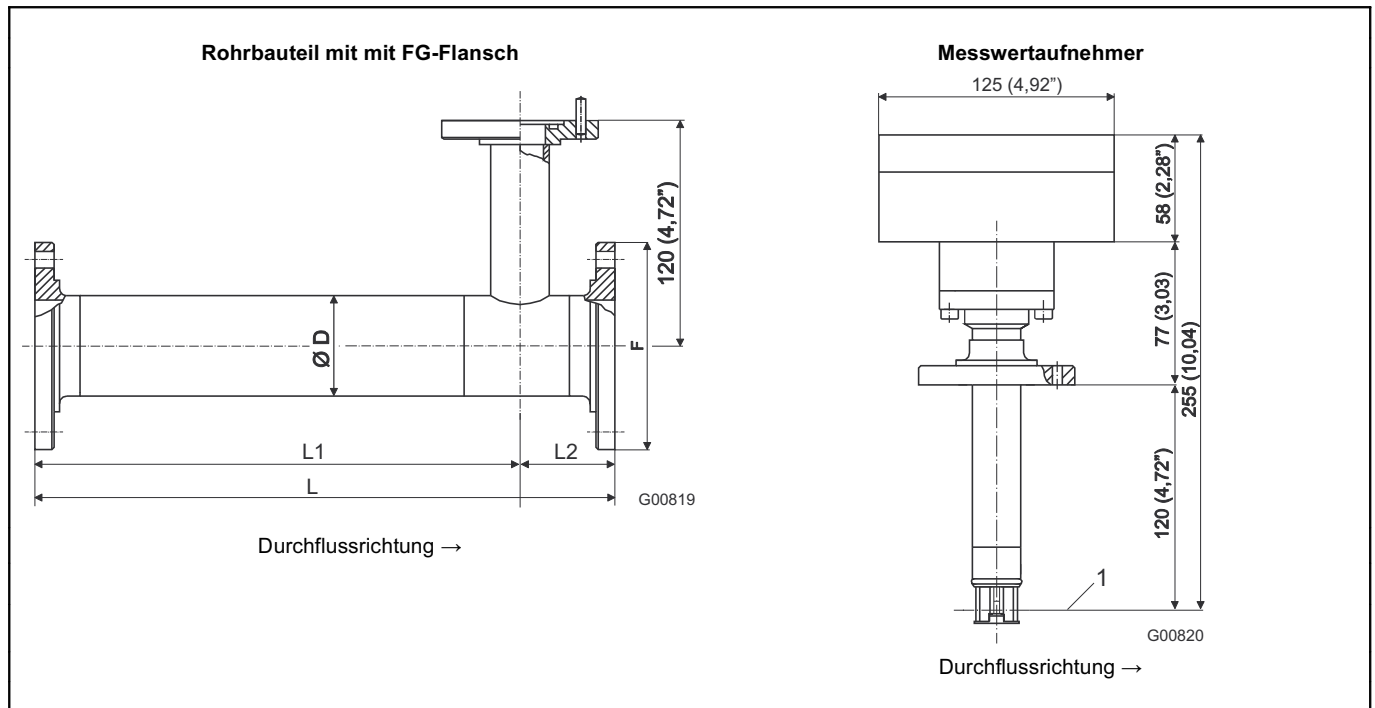


Abb. 9: FG1, PN10

1 Mitte Rohrbauteil

DN	L	L1	L2	Ø D	F
25 (1")	175 (6,89)	133 (5,24)	42 (1,65)	29 x 1,5 (1,14 x 0,06)	83 (3,27)
40 (1,5")	270 (10,63)	205 (8,07)	65 (2,56)	42 x 2 (1,65 x 0,08)	100 (3,94)
50 (2")	330 (12,99)	265 (10,43)	65 (2,56)	54 x 2 (2,12 x 0,08)	110 (4,33)

Die prozessseitigen FG Flansche am Rohrbauteil sind immer glatt (ohne Nut).

Maße in mm (inch)

4.2 Messbereiche bei Atmosphärendruck

Gasart		Luft, Stickstoff, Sauerstoff -25 ... 150 °C (-13 ... 302 °F)											
Nennweite		q_{min} kg/h		q_{max} kg/h		q_{min} Nm ³ /h		q_{max} Nm ³ /h		q_{min} lbs/h		q_{max} lbs/h	
mm	inch	für 0 °C (32 °F) / 1013,25 hPa (14,696 psia)											
DN 25	1	0	...	160	0	...	120	0	...	350	0	...	350
DN 40	1,5	0	...	430	0	...	330	0	...	950	0	...	950
DN 50	2	0	...	700	0	...	540	0	...	1500	0	...	1500
DN 80	3	0	...	1700	0	...	1300	0	...	3700	0	...	3700

Gasart		Kohlendioxid -25 ... 150 °C (-13 ... 302 °F)											
Nennweite		q_{min} kg/h		q_{max} kg/h		q_{min} Nm ³ /h		q_{max} Nm ³ /h		q_{min} lbs/h		q_{max} lbs/h	
mm	inch	für 0 °C (32 °F) / 1013,25 hPa (14,696 psia)											
DN 25	1	0	...	180	0	...	90	0	...	400	0	...	400
DN 40	1,5	0	...	440	0	...	220	0	...	970	0	...	970
DN 50	2	0	...	730	0	...	370	0	...	1600	0	...	1600
DN 80	3	0	...	1900	0	...	900	0	...	4200	0	...	4200

4.3 Bestellinformationen

	Haupt-Bestellnummer										Zus. Bestellnr.		
	Variantenstelle	1 - 6	7	8	9	10	11	12	13	14		15	
Sensyflow FMT400-VTCS Thermischer Masse-Durchflussmesser, Hygieneausführung, für Gase, kompakte Bauform	V14222	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	XXX	
Sensoreinheit Metallsensor, nichtrostender Stahl	4)	1											
Ausführung VTCS, Hygieneausführung, Rohrverschraubung S nach DIN 11851, Nenndruck PN 16 (16 bar / 1,6 MPa / 232 psi)			6										
VTCS, Hygieneausführung, Flansch FG, Nenndruck PN 10 (10 bar / 1 MPa / 145 psi)			8										
Betriebstemperatur Standardbereich -25 ... 150 °C (-13 ... 302 °F), Hygieneausführung					0								
Messmedium Gase, Gasgemische und Erdgas (jeweils max. 23,5 Vol% O2)						1)	0						
Sauerstoff / Gasgemische > 23,5 Vol% O2, öl- und fettfrei, mit O2-Zertifikat (max. 150 °C / 302 °F)						2)	1						
Baulänge / Werkstoff 120 mm / Nichtrostender Stahl								4	0				
Analogausgang 4 ... 20 mA, Störmeldung < 3,5 mA										5)	1		
4 ... 20 mA, Störmeldung > 22 mA										5)	2		
0 ... 20 mA										5)	3		
Anzahl der Kennlinien 1 Kennlinie											1		
Zertifikate: Kalibrierung Werkszertifikat												0	
DKD-Zertifikat, Kalibrierung mit Luft (nicht für Prozessgaskalibrierung)												3)	1
Zertifikate und Materialzeugnisse Materialzertifikat nach EN 10204-3.1													CBB
Werkszeugnis nach EN 10204-2.1 Auftragskonformität													CF3
Zertifikate: GOST GOST Russland-metrologisch													CG1
GOST Kasachstan-metrologisch													CG2
Sprache der Dokumentation Deutsch													M1
Englisch													M5

Zubehör	Bestellnummer
FMT Netzgerät, Gehäuse für Schienenmontage 62,5 mm x 75 mm x 139 mm, Eingang 230 V AC, Ausgang 24 V DC / 2,5 A	7962800
FMT400-VTS LKS-Adapter, Lokale Kommunikationsschnittstelle für Parametrierung, inkl. Kommunikationssoftware	7962828

- 1) Nicht bei reinem Sauerstoff
- 2) Nicht mit Flansch FG
- 3) PTB-zugelassene DKD-Kalibrieranlage Nr. 05701
- 4) Nur für FMT400-VTCS, Hygieneausführung
- 5) Mit LKS-Adapter änderbar

Variantenstelle	Haupt-Bestellnummer												Zus. Bestellnr.
	1 - 6	7	8	9	10	11	12						
FMT082 Rohrbauteil, für Sensyflow FMT400-VTCS	FMT082	X	X	X	X	X	X						XXX
Messmedium													
Gase, Gasgemische und Erdgas (jeweils max. 23,5 Vol% O ₂)		A											
Sauerstoff / Gasgemische > 23,5 Vol% O ₂ , öl- und fettfrei, mit O ₂ -Zertifikat (max. 150 °C / 302 °F)		B											
Bauform													
Rohrbauteil für Sensyflow FMT400-VTCS		0											
Nennweite													
DN 25 (1 in.)							A						
DN 40 (1-1/2 in.)							C						
DN 50 (2 in.)							D						
DN 80 (3 in.)							F						
Flanschorm und Druckstufe													
Rohrverschraubung S nach DIN 11851, Nenndruck PN 16 (16 bar / 1,6 MPa / 232 psi)								6					
Flansch FG, Nenndruck PN 10 (10 bar / 1 MPa / 145 psi)								1) 8					
Prozessanschluss für Messwertaufnehmer													
Standard Sensyflow Anschlussflansch mit Zentrierstift									A				
Werkstoff													
Nichtrostender Stahl 1.4301 (AISI 304), nur mit Rohrverschraubung S / Nenndruck PN 16												4	
Nichtrostender Stahl 1.4404 (AISI 316L), nur mit Flansch FG / Nenndruck PN 10												5	
Zertifikate und Materialzeugnisse													
Materialzertifikat nach EN 10204-3.1													CBB
Werkszeugnis nach EN 10204-2.1 Auftragskonformität													CF3

1) Nicht für Sauerstoffanwendungen

4.4 Zusätzliche Bestellinformationen für die Kalibrierung

FMT400-VTS, FMT400-VTCS		
Gaskomponente 1	Vol. %	(Klartext angeben)
Gaskomponente 2	Vol. %	(Klartext angeben)
Gaskomponente 3	Vol. %	(Klartext angeben)
Gaskomponente 4	Vol. %	(Klartext angeben)
Gaskomponente 5	Vol. %	(Klartext angeben)
Gaskomponente 6	Vol. %	(Klartext angeben)
Gaskomponente 7	Vol. %	(Klartext angeben)
Gaskomponente 8	Vol. %	(Klartext angeben)
Gaskomponente 9	Vol. %	(Klartext angeben)
Gaskomponente 10	Vol. %	(Klartext angeben)
		Summe 100 %
Betriebstemperatur		(Klartext angeben)
Betriebsdruck		(Klartext angeben)
Nennweite, Rohrrinnendurchmesser		(Klartext angeben)
Messbereich		(Klartext angeben)
Einheit		(Klartext angeben)
Normzustand (z. B. 0 °C, 1013 mbar)		(Klartext angeben)
Eingestellter Messbereich		(Klartext angeben)

5 Elektrische Anschlüsse

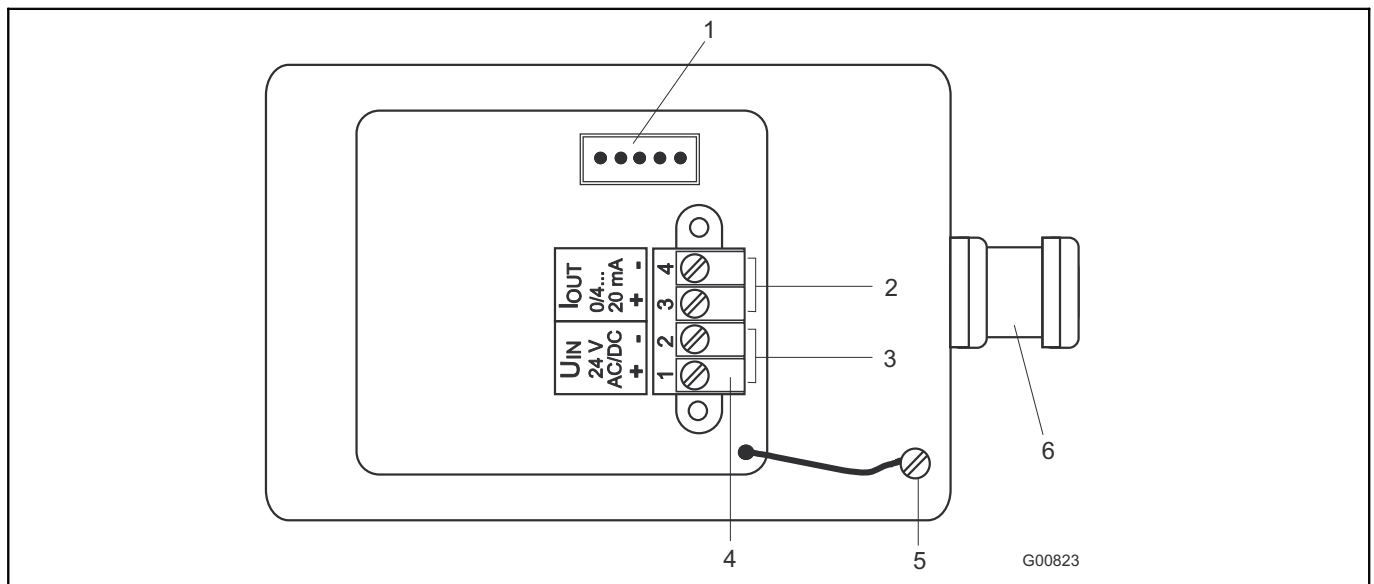
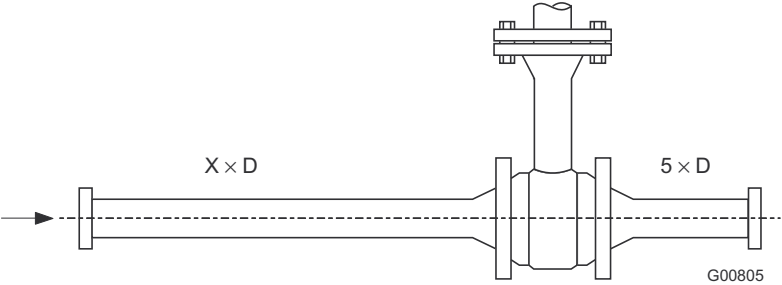
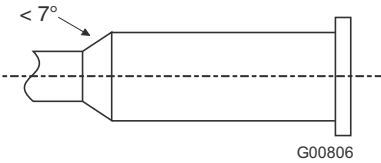
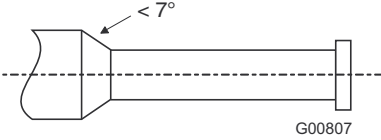
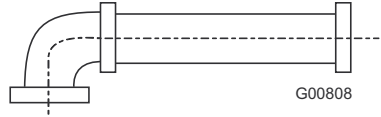
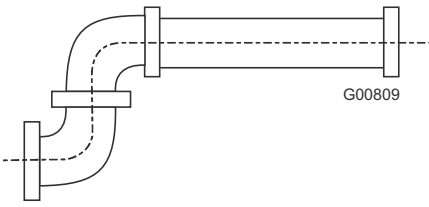
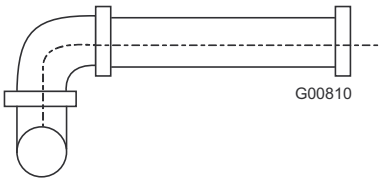
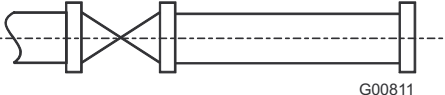


Abb. 10

- | | |
|---|--------------------|
| 1 Buchse für LKS-Adapter | 4 Anschlussklemmen |
| 2 Analogausgang 0/4 ... 20 mA (galvanisch getrennt) | 5 Erdungsklemme |
| 3 Energieversorgung 24 V AC/DC | 6 Kabeleinführung |

6 Empfohlene Beruhigungsstrecken entsprechend DIN EN ISO 5167-1

	
	<p>Aufweitung X = 15</p>
	<p>Reduzierung X = 15</p>
	<p>90°-Krümmer X = 20</p>
	<p>Zwei 90°-Krümmer in einer Ebene X = 25</p>
	<p>Zwei 90°-Krümmer in zwei Ebenen X = 40</p>
	<p>Ventil / Schieber X = 50</p>

Um die angegebene Messgenauigkeit zu erzielen, sind die obigen Beruhigungsstrecken unbedingt notwendig. Bei Kombinationen mehrerer einlaufseitiger Störungen, z. B. Ventil und Reduktion, ist immer die längere Einlaufstrecke zu berücksichtigen. Bei beengten Platzverhältnissen am Einbauort kann die Auslaufstrecke auf $3 \times D$ verkürzt werden. Verkürzungen der Mindest-Einlaufstrecken gehen dagegen auf Kosten der erzielbaren Genauigkeit.

Eine hohe Reproduzierbarkeit des Messwertes ist weiterhin gegeben. Bei nicht ausreichenden Beruhigungsstrecken 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 Beruhigungsstrecken zu verdoppeln.

Kontakt

Ihr Ansprechpartner für
Beratung, Verkauf, Service



Kundert Ingenieure AG

Ifangstrasse 6, CH – 8952 Schlieren

Tel. +41 44 755 42 42, Fax +41 44 755 42 43

www.kundert-ing.ch automation@kundert-ing.ch

ABB Automation Products GmbH

Borsigstr. 2

63755 Alzenau

Deutschland

Tel: 0800 1114411

Fax: 0800 1114422

[vertrieb.messtechnik-
produkte@de.abb.com](mailto:vertrieb.messtechnik-produkte@de.abb.com)

ABB Automation Products GmbH

Im Segelhof

5405 Baden-Dättwil

Schweiz

Tel: +41 58 586 8459

Fax: +41 58 586 7511

instr.ch@ch.abb.com

ABB AG

Clemens-Holzmeister-Str. 4

1109 Wien

Österreich

Tel: +43 1 60109 3960

Fax: +43 1 60109 8309

instr.at@at.abb.com

www.abb.de

Hinweis

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.

Copyright© 2010 ABB
Alle Rechte vorbehalten