

Sensyflow FMT500-IG Thermischer Masse-Durchflussmesser



Direkte Masse-Durchflussmessung von Gase

- Keine zusätzliche Druck- und Temperaturkompensation

Digitale Messwertverarbeitung mit verbesserter Signalqualität

Großer Messbereich bis 1:150

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

Hohe Messgenauigkeit

Kurze Ansprechzeit $\leq 0,5$ s

Vernachlässigbarer Druckverlust

Keine beweglichen Teile, keine Wartung, kein Verschleiß

Definierte, reproduzierbare Einbauposition in Rohrleitungsmittle

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

Kompakte Bauform mit beleuchtetem Display

Getrennte Bauform mit separatem Wandgehäuse

Kommunikation

- PROFIBUS DPV1 oder Analog- / HART-Signal

Diagnose- und Alarmfunktionen

Zulassungen für den Explosionsschutz

- ATEX
- FM / CSA
- GOST Russland

Inhalt

1	Allgemeine Daten	3
1.1	Arbeitsweise und Systemaufbau	3
1.2	Typenübersicht	4
1.3	Übersicht Sensyflow FMT500-IG	5
2	Technische Daten	6
3	Elektrische Anschlüsse	8
3.1	Standard- und Zone 2/22-Ausführung	8
3.2	Ausführungen für explosionsgefährdete Bereiche nach ATEX, GOST Russland und FM / CSA	10
4	Ex-relevante technische Daten	11
4.1	Montagemöglichkeiten im explosionsgefährdeten Bereich	11
4.2	ATEX-Kennzeichnung	11
4.3	GOST Russland-Kennzeichnung	12
4.4	Temperaturtabelle für ATEX- und GOST Russland-Ausführungen	12
4.5	FM-Kennzeichnung mit Temperaturangaben	12
4.6	CSA-Kennzeichnung mit Temperaturangaben	13
4.7	Sicherheitstechnische Daten der Ein- und Ausgänge	13
5	Kommunikation	15
5.1	HART	15
5.2	PROFIBUS DPV1	15
6	Abmessungen	16
7	Montagehinweise	18
7.1	Aufschweißadapter für Sensyflow FMT500-IG	18
7.2	Aufschweißadapter mit Kugelhahn für Sensyflow FMT500-IG	19
7.3	Integrierte Wechsellvorrichtung für Sensyflow FMT500-IG	20
8	Empfohlene Beruhigungsstrecken entsprechend DIN EN ISO 5167-1	22

1 Allgemeine Daten

1.1 Arbeitsweise und Systemaufbau

Der Sensyflow FMT500-IG ist ein thermischer Durchflussmesser für Gase. Das Messverfahren (Heißfilmanemometer) ermöglicht es, direkt den Masse-Durchfluss und die Gastemperatur zu ermitteln. Unter Einbeziehung der Norm-Dichte des Gases kann ohne zusätzliche Druck- und Temperaturkompensation der Norm-Volumenstrom angezeigt werden.

Das Messsystem Sensyflow FMT500-IG besteht in der kompakten Bauform aus den Komponenten Messumformer, Messwertaufnehmer und Rohrbauteil. In der getrennten Ausführung ist der Messwertaufnehmer und der Messumformer über ein max. 50 m (164 ft.) langes Kabel verbunden. Der Messwertaufnehmer stellt die Messsignale je nach Ausführung am PROFIBUS oder als Analog-/HART-Signal zur Verfügung. Die Bedienung erfolgt über PROFIBUS-/HART-Kommunikation, oder vor Ort mit dem Magnetstift.

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

Thermische Gas-Masse-Durchflussmesser mit Analogtechnik haben sich seit vielen Jahren als vollwertige Prozessmessgeräte in der chemischen Industrie etabliert. Der digitale Sensyflow FMT500-IG stellt eine konsequente Weiterentwicklung dieser bewährten Technik dar.

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. Beim Konstantleistungsverfahren wird die bei gleichbleibender Heizleistung entstehende Temperaturdifferenz gemessen, die sich ebenfalls aus der durch den Massestrom abgeführten Wärmemenge ergibt. Mit der Norm-Dichte des Gases ergibt sich hieraus unmittelbar der Norm-Volumenstrom. Bei der hohen Messbereichsdynamik von bis zu 1:150 werden Genauigkeiten von kleiner 1 % vom Messwert realisiert.

Die digitale Sensyflow-Methode

Bei der patentierten digitalen Sensyflow-Methode stehen dem Messumformer 4 Signale zur Verfügung. Darin sind, neben der Heizleistung, die Temperaturen des Mediums und des beheizten Mess-elementes enthalten, die damit zur Kompensation der Temperaturabhängigkeit von Gaskenngrößen verwendet werden können. Durch Hinterlegung der Gasdaten im Messsystem kann zu jedem Betriebspunkt eine optimale Anpassung errechnet und durchgeführt werden.

Vorteile des digitalen Konzepts

- Durch die Bereitstellung mehrerer Primär- und Sekundärsignale können diese am Feldbusanschluss parallel ausgegeben werden. Dies führt zur Einsparung einer Gastemperaturmessung.
- Durch die Implementierung der volldigitalen Signalverarbeitung besteht die Möglichkeit, die Regelung der Sensoreinheit und Signalaufbereitung an den Prozess anzupassen. Hierdurch kann immer eine optimale Messdynamik auch unter wechselnden Betriebsbedingungen erreicht werden.
- Die digitale Sensyflow-Methode kann einen nochmals erweiterten Messbereich zur Verfügung stellen.

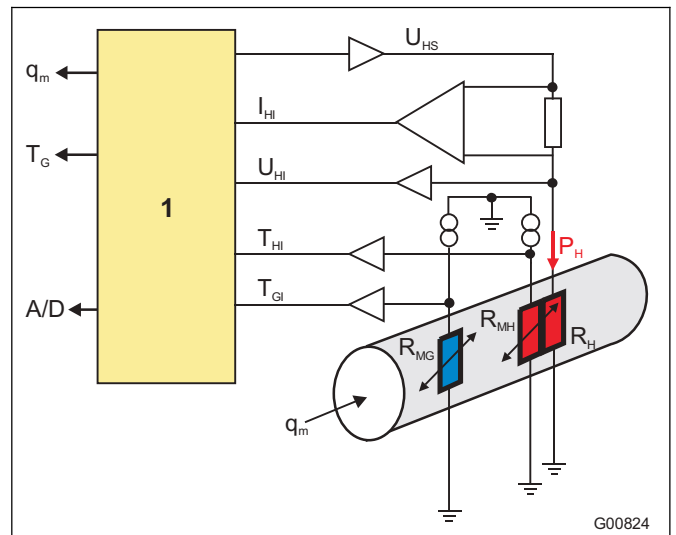


Abb. 1: Messprinzip FMT500-IG in Digitaltechnik

1 CPU und Signalverarbeitung

q_m Gas-Massestrom

T_G Gas-Temperatur

A/D Alarme, Diagnose

U_{HS} Heiz-Sollwert

I_{HI} Heiz-Istwert

U_{HI} Heiz-Istwert

T_{HI} Heiz-Istwert

T_{GI} Gas-Istwert

R_{MG} Messwiderstand Gas-Temperatur

R_{MH} Messwiderstand Heiz-Temperatur

R_H Heizwiderstand

P_H Heizleistung

- Die Temperaturmessung des Heizwiderstandes, bei gleichzeitiger Regelung der Heizleistung, erlaubt es, diese Temperatur zu begrenzen. Bei Störungen der Anlage, die zu einer Gastemperatur außerhalb der Spezifikation führen, wird die Heizleistung abgeschaltet, während das Gerät einen Ersatzwert mit zusätzlichem Warnsignal sendet. Beide Maßnahmen führen zu einer deutlichen Steigerung der Standzeit im Hochtemperaturbetrieb und einer größeren Anlagensicherheit für den Anwender.
- Der größte Anwendungs- und Kostenvorteil resultiert aus den Diagnosemöglichkeiten des digitalen Sensyflow. Die bereitgestellten Funktionen erlauben eine vorbeugende Instandhaltung des Messsystems und der Anlage, da Betriebszeiten, Temperaturspitzen und Belastungen im System ausgewertet, gespeichert und signalisiert werden können. Dies führt zur direkten Kostensenkung durch Vermeidung von Ausfällen und Anlagenstillständen.

Typische Applikationen

- Gasmengenmessung in Chemie und Verfahrenstechnik
- Druckluftbilanzierung
- Gasbrennersteuerungen
- Faulgas- und Belebungsluftmessungen in Kläranlagen
- Gasmessung an Luftzerlegern
- Wasserstoffmessungen im Prozess

1.2 Typenübersicht

Typ	FMT500-IG	FMT500-IG Ex-Ausführung
Anwendungsbereich	Prozesstechnik	
Messgase	Gase und Gasgemische mit bekannter Zusammensetzung	
Explosionsschutz	Herstellereklärung ATEX II 3 G und II 3 D, Zone 2/22	Zertifikat KEMA 03ATEX2100 ATEX II 1/2 G und II 2 D, Zone 0, 1, 21 GOST Russland Zone 0 und 1 FM/CSA Cl.1 Div. 1 oder Cl.1 Div. 2
Bauform / Maße / Gewicht	abhängig von der Nennweite	
Werkstoff (Standard)	Nichtrostender Stahl, Keramiksensor (andere Werkstoffe auf Anfrage)	
Prozessanschluss (Standard)	Flansche nach EN1092-1 Form B1, PN 40 (DIN 2635 Form C) oder ASME B 16.5 Cl. 150 / 300	
System-Komponenten	Messumformer Messwertaufnehmer Rohrbauteil in Bauform 1 oder 2 bzw. Aufschweißadapter	
Standard-Rohrmennweiten	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")	
Schutzart	IP 67 (IP 66 für Messwertaufnehmer getrennte Bauform)	

Geräteausstattung und Funktionen

- Grafikdisplay, beleuchtet, 120 x 32 Pixel
- Messung von Masse- oder Normvolumen-Durchfluss, Messwertanzeige numerisch oder als Balkendiagramm
- Integratorfunktion (Summenzähler) mit Start/Stop, Reset und Vorgabefunktion
- Messung der Gastemperatur
- 4 Kennlinien für verschiedene Gase oder Rohrdurchmesser (optional)
- Max. / Min.-Wertspeicherung von Durchfluss, Gas- und Gehäusetemperatur
- Alarm- und Grenzwertfunktionen
- Status- und Diagnosesignale
- Betriebsstundenzähler
- Simulation von Messwerten und Statussignalen
- Vor-Ort-Anpassung des Messwertes durch Anwender möglich
- Passwortgeschützte Eingabemenüs
- Menüführung in 4 Sprachen
- Vor-Ort-Bedienung über Magnetstift
- FDT / DTM zur Parametrierung über DSV4xx (SMART VISION) oder Leitsystem
- Einfache Inbetriebnahme durch „Easy set-up“-Menü (analog / HART-Version)
- Herstellereklärung zu sicherheitstechnischer Betrachtung gemäß IEC 61508 für Analog- / HART-Version optional

Kommunikation PROFIBUS DPV1-Version

- gemäß PA-Profil 3.0, Übertragungsrate max. 1,5 Mbaud, direkte Anbindung an eigensicheren PROFIBUS DP im Ex-Bereich möglich.

Signalaus- und eingänge Analog- / HART-Version

- HART-Kommunikation über 4 ... 20 mA-Analogsignal
- Stromausgang für Durchflusswert
- 2 Open-Collector-Digitalausgänge, parametrierbar als
 - Frequenzgang für Durchfluss und Gastemperatur
 - Impulsausgang für Integrator (Summenzähler)
 - Schaltausgang für Grenzwerte und Einzel- oder Sammelalarm
- 2 Digitale Eingänge, parametrierbar als
 - externe Kennlinienumschaltung
 - Integrator Start / Stop oder Reset
- 24 V DC-Ausgang für Ein-/Ausgangsbeschaltung oder zur Versorgung von Messumformern (30 mA max., nicht für Ex-Versionen).

1.3 Übersicht Sensyflow FMT500-IG



Abb. 2

- | | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 Zentrierstift auslaufseitig | 3 Messumformer |
| 2 Messwertempfänger FMT500-IG | 4 Anschlusskasten |

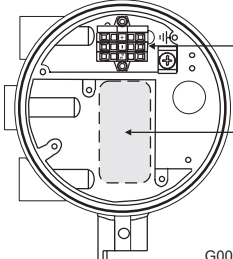
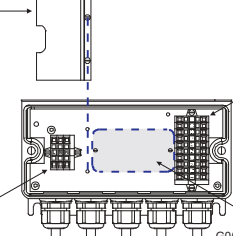
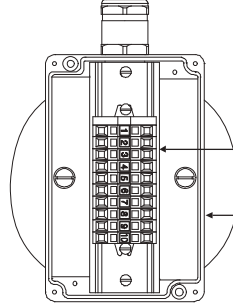
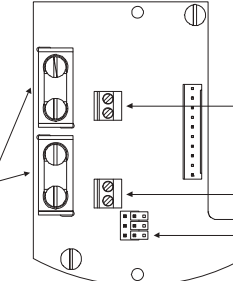
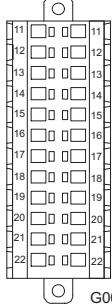
2 Technische Daten

Typ	FMT500-IG				FMT500-IG Ex-Ausführung			
Messgröße (Messgase)	Durchfluss von Gasen und Gasgemischen mit bekannter Zusammensetzung							
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 ...	180	0 ...	140	0 ...	160	0 ...	120
DN 40	0 ...	450	0 ...	350	0 ...	430	0 ...	330
DN 50	0 ...	750	0 ...	580	0 ...	700	0 ...	540
DN 65	0 ...	1.400	0 ...	1.100	0 ...	1.200	0 ...	920
DN 80	0 ...	2.000	0 ...	1.500	0 ...	1.700	0 ...	1.300
DN 100	0 ...	3.200	0 ...	2.500	0 ...	3.000	0 ...	2.300
DN 125	0 ...	5.600	0 ...	4.300	0 ...	5.100	0 ...	3.900
DN 150	0 ...	9.000	0 ...	7.000	0 ...	8.000	0 ...	6.200
DN 200	0 ...	15.000	0 ...	12.000	0 ...	13.000	0 ...	10.000
bis 3000 mm	0 ...	3.000.000	0 ...	2.300.000	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	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)				für 15 °C (59 °F) / 1013,25 hPa (14,696 psia)			
1,0	0 ...	350	0 ...	75	0 ...	310	0 ...	65
1,5	0 ...	880	0 ...	190	0 ...	860	0 ...	185
2,0	0 ...	1.500	0 ...	330	0 ...	1.400	0 ...	310
3,0	0 ...	4.000	0 ...	860	0 ...	3.300	0 ...	720
4,0	0 ...	6.400	0 ...	1.400	0 ...	6.000	0 ...	1.300
6,0	0 ...	18.500	0 ...	4.000	0 ...	16.500	0 ...	3.600
8,0	0 ...	32.000	0 ...	6.900	0 ...	27.500	0 ...	6.000
120,0	0 ...	6.600.000	0 ...	1.400.000	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	< 0,2 % 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 für Zone 2/22 Version mit Konstantleistungsverfahren				T ₆₃ = 2 s			

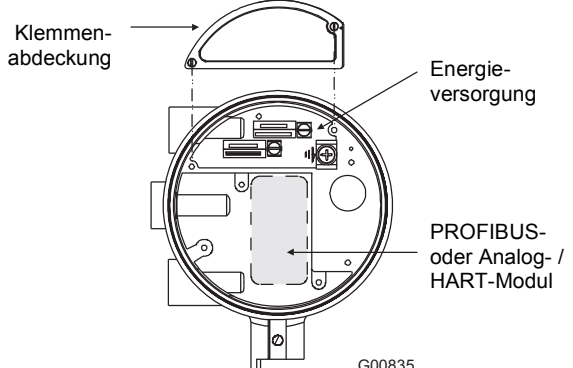
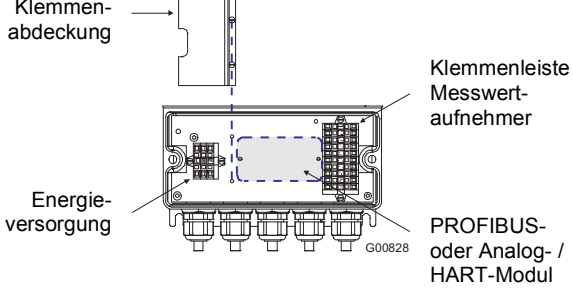
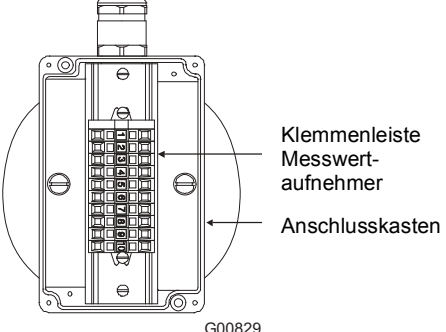
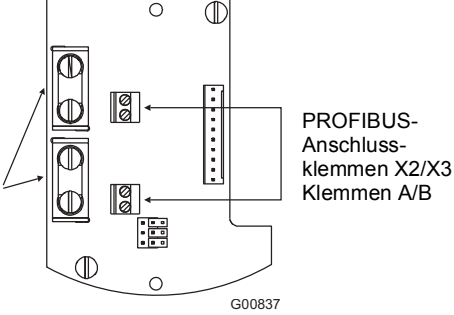
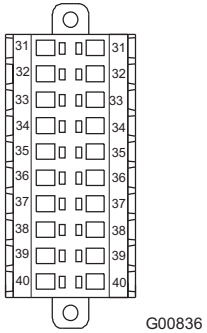
Typ	FMT500-IG	FMT500-IG Ex-Ausführung
Einsatzbedingungen		
Empfohlene Beruhigungsstrecken	Entsprechend DIN EN ISO 5167-1 Mindest-Einlaufstrecke 15 x D, Mindest-Auslaufstrecke 5 x D	
Umgebungsbedingungen		
Umgebungstemperatur	-25 ... 50 °C (-13 ... 122 °F)	
Messumformer	für Zone 2/22 Versionen: -20...50 °C (-4 ... 122 °F)	-20 ... 50 °C (-4 ... 122 °F)
Messwertaufnehmer getrennte Bauform	-25 ... 80 °C (-13 ... 176 °F) für Zone 2/22 Versionen: -20 ... 80 °C (-4 ... 176 °F)	-20 ... 80 °C (-4 ... 176 °F)
	Andere Umgebungstemperaturen auf Anfrage	
Lagertemperatur	-25 ... 85 °C (-13 ... 185 °F)	
Schutzart	IP 67 (IP 66 für Messwertaufnehmer getrennte Bauform)	
Prozessbedingungen		
Betriebstemperatur	Standardbereich: -25 ... 150 °C (-13 ... 302 °F)	gemäß Temperaturklassen der Ex-Zulassungen
Messmedium (Messwertaufnehmer)	Erweiterter Bereich: -25 ... 300 °C (-13 ... 572 °F) Zone 2/22 Ausführung: -20 ... 150 °C (-4 ... 302 °F)	max. -20 ... 150 °C (-4 ... 302 °F) (-40 °C-Version auf Anfrage)
Betriebsdruck	4 x 10 ⁶ Pa (40 bar [580 psi])	
Druckverlust (in logarithmischer Darstellung)	< 1,0 kPa (10 mbar [0,1450 psi]), typischer Wert 0,1 kPa (1 mbar [0,0145 psi])	
	<p style="text-align: right;">G00796</p>	
Energieversorgung		
Spannung	Weitbereichsnetzteil: 110 ... 230 V AC / DC ± 10 % (f = 48 ... 62 Hz) Niederspannungsnetzteil: 24 V AC / DC ± 20 % (f = 48 ... 62 Hz)	
Leistungsaufnahme	20 VA, Stromaufnahme 800 mA, Mindestabsicherung 2 A träge	
Kabeleinführung	M20 x 1,5 oder 1/2" NPT	
Ausgang		
Analog- / HART-Version		
Analogausgang	0/4 ... 20 mA, Bürde < 600 Ω (IG-Ex < 400 Ω), galvanisch getrennt, Störmeldung < 3,5 oder > 22 mA	
Digitale Ausgänge	2 x passiv Optokoppler (ca. 100 mA) als Frequenz-, Impuls- oder Schaltausgang nutzbar	
Digitale Eingänge	2 x 24 V lin typ. 10 mA (low < 2 mA, high > 10 mA) Schalteingang	
Installationsklasse	Überspannungskategorie III, Verschmutzungsgrad 2	

3 Elektrische Anschlüsse

3.1 Standard- und Zone 2/22-Ausführung

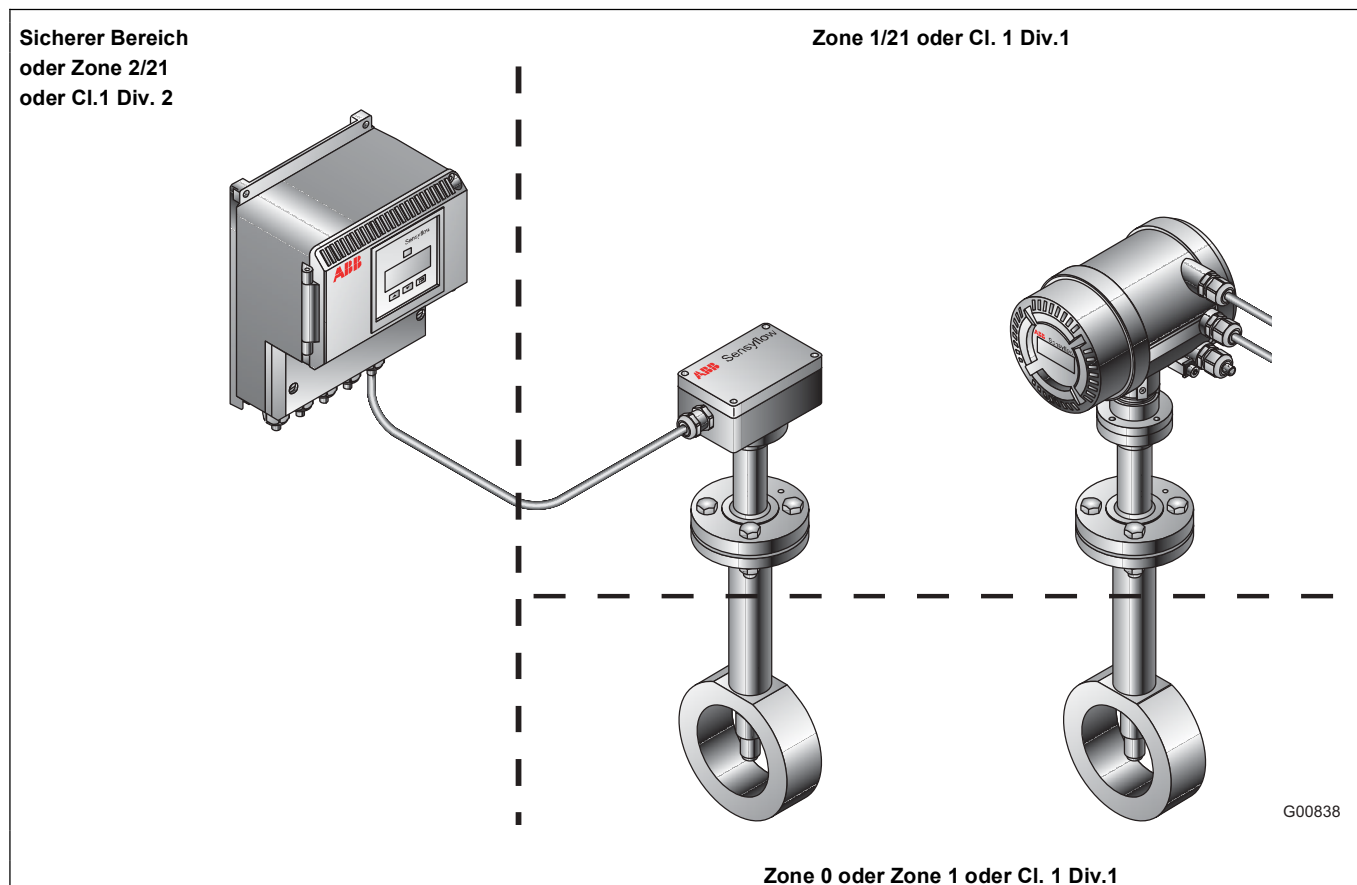
<p>Messumformer kompakte Bauform</p> <p>L / + Phase / + Klemme N / - Neutraleiter / - Klemme PE Erdung</p> <p>Weitbereichsnetzteil 110 ... 230 V AC/DC $\pm 10\%$ oder Niederspannungsnetzteil 24 V AC/DC $\pm 20\%$</p>	 <p>Energieversorgung</p> <p>PROFIBUS- oder Analog- / HART-Modul</p> <p>G00827</p>
<p>Messumformer getrennte Bauform</p> <p>L / + Phase / + Klemme N / - Neutraleiter / - Klemme PE Erdung</p> <p>Weitbereichsnetzteil 110 ... 230 V AC/DC $\pm 10\%$ oder Niederspannungsnetzteil 24 V AC/DC $\pm 20\%$</p> <p>Kabelverbindung 1:1 von Klemmenleiste Messumformer zur Klemmenleiste Messwertempfänger, Klemmen 1 ... 10 (Klemme 6 nicht belegt)</p>	 <p>Klemmen- abdeckung</p> <p>Energie- versorgung</p> <p>Klemmenleiste Messumformer</p> <p>PROFIBUS- oder Analog- / HART-Modul</p> <p>G00828</p>
<p>Messwertempfänger getrennte Bauform</p> <p>Messwertempfänger Klemme 1 ... 10 Kabel min. 9 Adern Mindestquerschnitt min. 0,5 mm² AWG 20 Max. Kabellänge 50 m (164 ft.) (25 m [82 ft.] max. für Zone 2/22-Version mit Konstantleistungsverfahren)</p> <p>Kabelverbindung 1:1 von Klemmenleiste Messumformer zur Klemmenleiste Messwertempfänger, Klemmen 1 ... 10 (Klemme 6 nicht belegt)</p>	 <p>Klemmenleiste Messwert- empfänger</p> <p>Anschlusskasten</p> <p>G00829</p>
<p>PROFIBUS-Modul</p> <p>A PROFIBUS DPV1 in/out-Signal B PROFIBUS DPV1 in/out-Signal</p> <p>Hinweis: Beim Abklemmen des PROFIBUS-Anschlusskabels vom Gerät wird systembedingt die gesamte Busverbindung unterbrochen. Alternativ hierzu siehe Version mit DP M12-Anschlussbuchse.</p> <p>1) Anmerkung zum Abschlusswiderstand: Die Buserminierung mit Jumpers sollte nur vorgenommen werden, wenn sich das Gerät allein an diesem PROFIBUS-Strang befindet.</p>	 <p>Kabelschirm kapazitiv verbunden mit Erdung (PE)</p> <p>PROFIBUS- Anschluss- klemmen A/B</p> <p>Jumper für PROFIBUS- Abschluss- widerstand¹⁾</p> <p>G00830</p>
<p>Analog- / HART-Modul</p> <p>11 Schirm 12 + I_{out} Analogausgang / HART 13 - I_{out} Analogausgang / HART 14 + 24 V DC für externe Versorgung, 30 mA max. 15 GND 24 V 16 D_{out} 1 17 D_{out} 2 18 GND D_{out} (D_{out} 1 + 2) 19 D_{in} 1 20 D_{in} 2 21 GND D_{in} (D_{in} 1 + 2) 22 Schirm</p>	 <p>G00831</p>

3.2 Ausführungen für explosionsgefährdete Bereiche nach ATEX, GOST Russland und FM / CSA

<p>Messumformer kompakte Bauform</p> <p>L / + Phase/+ Klemme N / - Neutralleiter/- Klemme PA Potenzialausgleich</p> <p>Weitbereichsnetzteil 110 ... 230 V AC/DC \pm 10 %, 20 VA 48 ... 62 Hz, U_{max} = 250 V oder Niederspannungsnetzteil 24 V AC/DC \pm 20 %, 20 VA 48 ... 62 Hz, U_{max} = 29 V</p> <p>Zündschutzart für Energieversorgungsanschluss Ex e (ATEX, GOST), XP (FM, CSA)</p>	 <p>Klemmen- abdeckung</p> <p>Energie- versorgung</p> <p>PROFIBUS- oder Analog- / HART-Modul</p> <p>G00835</p>
<p>Messumformer getrennte Bauform</p> <p>L / + Phase/+ Klemme N / - Neutralleiter/- Klemme PE Erdung</p> <p>Weitbereichsnetzteil 110 ... 230 V AC/DC \pm 10 %, 20 VA 48 ... 62 Hz, U_{max} = 250 V oder Niederspannungsnetzteil 24 V AC/DC \pm 20 %, 20 VA 48 ... 62 Hz, U_{max} = 29 V</p> <p>Kabelverbindung 1:1 von Klemmenleiste Messumformer zur Klemmen- leiste Messwert- aufnehmer, Klemmen 1 ... 10 (Klemme 6 nicht belegt)</p> <p>Zündschutzart für Messwertaufnehmer-Anschluss Ex ia (ATEX, GOST), IS (FM, CSA)</p>	 <p>Klemmen- abdeckung</p> <p>Energie- versorgung</p> <p>Klemmenleiste Messwert- aufnehmer</p> <p>PROFIBUS- oder Analog- / HART-Modul</p> <p>G00828</p>
<p>Messwertaufnehmer getrennte Bauform</p> <p>Zündschutzart Ex ia (ATEX, GOST), IS (FM, CSA) Messwertaufnehmer Klemme 1 ... 10 Kabel min. 9 Adern Mindestquerschnitt min. 0,5 mm² AWG 20 Max. Kabellänge 25 m (82 ft.)</p> <p>Kabelverbindung 1:1 von Klemmenleiste Messumformer zur Klemmen- leiste Messwert- aufnehmer, Klemmen 1 ... 10 (Klemme 6 nicht belegt)</p>	 <p>Klemmenleiste Messwert- aufnehmer</p> <p>Anschlusskasten</p> <p>G00829</p>
<p>PROFIBUS-Modul</p> <p>A PROFIBUS DPV1 in/out-Signal B PROFIBUS DPV1 in/out-Signal Zündschutzart Ex ib (ATEX, GOST), IS (FM, CSA)</p> <p>Anschluss nur an eigensicheren PROFIBUS DP (kompakte und getrennte Bauform) Busterminierung intern über 150 Ω-Widerstand oder extern gemäß RS485 IS-Spezifikation</p> <p>Beim Anschluss der Feldbus-/Signalleitungen sind die sicherheits- technischen Parameter entsprechend der jeweils gültigen Zertifikate einzuhalten.</p>	 <p>Kabelschirm verbunden mit Potential- ausgleich (PA)</p> <p>PROFIBUS- Anschluss- klemmen X2/X3 Klemmen A/B</p> <p>G00837</p>
<p>Analog- / HART-Modul</p> <p>31 + I_{out} Analogausgang / HART 32 - I_{out} Analogausgang / HART 33 D_{out} 1 34 GND D_{out} (D_{out} 1) 35 D_{out} 2 36 GND D_{out} (D_{out} 2) 37 D_{in} 1 38 GND D_{in} (D_{in} 1) 39 D_{in} 2 40 GND D_{in} (D_{in} 2)</p> <p>Zündschutzart: Ex ib oder Ex e (ATEX, GOST), IS oder XP, NI (FM, CSA)</p> <p>Beim Anschluss der Feldbus- / Signalleitungen sind die sicherheitste- chnischen Parameter entsprechend der gültigen Zertifikate einzuhalten.</p>	 <p>G00836</p>

4 Ex-relevante technische Daten






4.1 Montagemöglichkeiten im explosionsgefährdeten Bereich



4.2 ATEX-Kennzeichnung

Messumformer getrennte Bauform	Messwertempfänger getrennte Bauform	Kompakte Bauform
Zone 2/21 II 3(1) G EEx nA [ia] [ib] IIC T4 II 2 D T 115 °C T _{amb} = -20 ... 50 °C (-4 ... 122 °F)	Anschlusskasten Zone 1, Messwertempfänger Zone 0 II 1/2 G EEx ia IIC T4 II 2 D T 80 °C Anschlusskasten und Messwertempfänger Zone 1 II 2 G EEx ia IIC T4...T1 II 2 D T 100 °C od. 200 °C od. 300 °C T _{amb} = -20 ... 80 °C (-4 ... 176 °F)	Messumformer Zone 1, Messwertempfänger Zone 0 II 1/2 G EEx de [ia] [ib] IIC T4 II 2 D T 115 °C Messumformer und Messwertempfänger Zone 1 II 2 G EEx de [ia] [ib] IIC T4...T1 II 2 D T 115 °C od. 200 °C od. 300 °C T _{amb} = -20 ... 50 °C (-4 ... 122 °F)
Optional -40 °C für Umgebungstemperatur	Optional -40 °C für Umgebungstemperatur	Optional -40 °C für Umgebungstemperatur

4.3 GOST Russland-Kennzeichnung




Messumformer getrennte Bauform	Messwertaufnehmer getrennte Bauform	Kompakte Bauform
 <p>2Ex nA [ia] [ib] IIC T4 oder 2Ex nA [ia] IIC T4 DIP A21 T_A115 °C, IP 67</p> <p>T_{amb} = -20 ... 50 °C (-4 ... 122 °F)</p>	 <p>Ex ia IIC T4 DIP A21 T_A80 °C, IP 66</p> <p>Anschlusskasten und Messwertaufnehmer Zone 1</p>  <p>Ex ia IIC T4...T1 DIP A21 T_A100 / 200 / 300 °C, IP 66</p> <p>T_{amb} = -20 ... 80 °C (-4 ... 176 °F)</p>	 <p>2Ex de [ia] [ib] IIC T4 oder 2Ex de [ia] IIC T4 DIP A21 T_A115 °C, IP 67</p> <p>Messumformer und Messwertaufnehmer Zone 1</p>  <p>2Ex de [ia] [ib] IIC T4...T1 oder 2Ex de [ia] IIC T4...T1 DIP A21 T_A100 / 200 / 300 °C, IP 67</p> <p>T_{amb} = -20 ... 50 °C (-4 ... 122 °F)</p>

4.4 Temperaturtabelle für ATEX- und GOST Russland-Ausführungen




Sensyflow FMT500-IG kompakte Bauform				
Temperaturklasse	Oberflächentemperatur	Prozesstemperatur	Messwertaufnehmer	Messumformer
T4	T 115 °C	-20 ... 80 °C (-4 ... 176 °F)	Kat. 1G / Zone 0	Kat. 2G/2D / Zone 1/21
T4	T 115 °C	-20 ... 100 °C (-4 ... 212 °F)	Kat. 2G / Zone 1	Kat. 2G/2D / Zone 1/21
T3	T 115 °C	-20 ... 100 °C (-4 ... 212 °F)	Kat. 2G / Zone 1	Kat. 2G/2D / Zone 1/21
T2	T 200 °C ¹⁾	-20 ... 200 °C (-4 ... 392 °F) ¹⁾	Kat. 2G / Zone 1	Kat. 2G/2D / Zone 1/21
T1	T 300 °C ¹⁾	-20 ... 300 °C (-4 ... 572 °F) ¹⁾	Kat. 2G / Zone 1	Kat. 2G/2D / Zone 1/21
Sensyflow FMT500-IG Messumformer getrennte Bauform				
Temperaturklasse	Oberflächentemperatur			Messumformer
T4	T 115 °C			Kat. 3G/2D / Zone 2/21
Sensyflow FMT500-IG Messwertaufnehmer getrennte Bauform				
Temperaturklasse	Oberflächentemperatur	Prozesstemperatur	Messwertaufnehmer	Anschlusskasten
T4	T 80 °C	-20 ... 80 °C (-4 ... 176 °F)	Kat. 1G / Zone 0	Kat. 2G/2D / Zone 1/21
T4	T 100 °C	-20 ... 100 °C (-4 ... 212 °F)	Kat. 2G / Zone 1	Kat. 2G/2D / Zone 1/21
T3	T 100 °C	-20 ... 100 °C (-4 ... 212 °F)	Kat. 2G / Zone 1	Kat. 2G/2D / Zone 1/21
T2	T 200 °C ¹⁾	-20 ... 200 °C (-4 ... 392 °F) ¹⁾	Kat. 2G / Zone 1	Kat. 2G/2D / Zone 1/21
T1	T 300 °C ¹⁾	-20 ... 300 °C (-4 ... 572 °F) ¹⁾	Kat. 2G / Zone 1	Kat. 2G/2D / Zone 1/21

¹⁾ Temperaturen nach ATEX- und GOST Russland-Temperaturklassen, max. Prozesstemperatur für den Messwertaufnehmer -20 ... 150 °C (-4 ... 302 °F)

4.5 FM-Kennzeichnung mit Temperaturangaben

Messumformer getrennte Bauform	Messwertaufnehmer getrennte Bauform	Kompakte Bauform
 <p>NI CLASS I DIV2 Group: A,B,C,D, CLASS I Zone 2 AEx nA IIC T4...T1</p> <p>DIP CLASS II, III DIV1 and 2 Group: E,F,G</p> <p>IS Circuits for CLASS I DIV1 Group: A,B,C,D, CLASS I Zone 0 AEx ia IIC</p> <p>T_{amb} = -20 ... 50 °C (-4 ... 122 °F)</p>	 <p>IS CLASS I DIV1 Group: A,B,C,D, CLASS I Zone 0 AEx ia IIC T4...T1</p> <p>DIP CLASS II, III DIV1 and 2 Group: E,F,G</p> <p>NI CLASS I, II, III DIV2, Group: A,B,C,D, CLASS I Zone 2 Group: IIC T4...T1</p> <p>T_{amb} = -20 ... 80 °C (-4 ... 176 °F) T_{medium} = -20 ... 150 °C (-4 ... 302 °F) T_{4/T3,medium} = -20 ... 100 °C (-4 ... 212 °F) T_{2,medium} = -20 ... 200 °C (-4 ... 392 °F) T_{1,medium} = -20 ... 300 °C (-4 ... 572 °F)</p>	 <p>XP CLASS I DIV1 Group: B,C,D, CLASS I, Zone 1 II B T4...T1</p> <p>IS Circuits for CLASS I DIV1 Group: B,C,D, CLASS I Zone 0 AEx ia IIC</p> <p>DIP CLASS II,III DIV1 and 2 Group: E,F,G</p> <p>NI CLASS I, II, III DIV2, Group: A,B,C,D,F,G, CLASS I Zone 2 Group: IIC T4...T1</p> <p>T_{amb} = -20 ... 50 °C (-4 ... 122 °F) T_{medium} = -20 ... 150 °C (-4 ... 302 °F) T_{4/T3,medium} = -20 ... 100 °C (-4 ... 212 °F) T_{2,medium} = -20 ... 200 °C (-4 ... 392 °F) T_{1,medium} = -20 ... 300 °C (-4 ... 572 °F)</p>

4.6 CSA-Kennzeichnung mit Temperaturangaben

Messumformer getrennte Bauform	Messwertaufnehmer getrennte Bauform	Kompakte Bauform
 <p>CLASS I DIV2, Group: A,B,C,D, CLASS I Zone 2 Ex nA II T4...T1</p> <p>CLASS II, III DIV1 and 2 Group: E,F,G</p> <p>Associated Equipment [Ex ia] CLASS I DIV1 Group: A,B,C,D [Ex ia] IIC</p> <p>$T_{amb} = -20 \dots 50 \text{ °C} (-4 \dots 122 \text{ °F})$</p>	 <p>Intrinsically safe Exia CLASS I DIV1 Group: A,B,C,D, Ex ia IIC T4...T1</p> <p>CLASS II, III DIV1 and 2 Group: E,F,G</p> <p>CLASS I DIV2, Group: A,B,C,D, Ex nA II T4...T1</p> <p>$T_{amb} = -20 \dots 80 \text{ °C} (-4 \dots 176 \text{ °F})$ $T_{medium} = -20 \dots 150 \text{ °C} (-4 \dots 302 \text{ °F})$ $T4/T3_{medium} = -20 \dots 100 \text{ °C} (-4 \dots 212 \text{ °F})$ $T2_{medium} = -20 \dots 200 \text{ °C} (-4 \dots 392 \text{ °F})$ $T1_{medium} = -20 \dots 300 \text{ °C} (-4 \dots 572 \text{ °F})$</p>	 <p>CLASS I DIV1 Group: B,C,D,F,G, CLASS I, Zone 1 II B T4...T1</p> <p>CLASS I Zone 1/0 Ex d [ia] [ib] IIC T4...T1 or Ex d [ia] IIC T4...T1</p> <p>CLASS II, III DIV1 and 2 Group: E,F,G</p> <p>CLASS I, II, III DIV2, Group: A,B,C,D,F,G, CLASS I Zone 2 Ex nA II T4...T1</p> <p>$T_{amb} = -20 \dots 50 \text{ °C} (-4 \dots 122 \text{ °F})$ $T_{medium} = -20 \dots 150 \text{ °C} (-4 \dots 302 \text{ °F})$ $T4/T3_{medium} = -20 \dots 100 \text{ °C} (-4 \dots 212 \text{ °F})$ $T2_{medium} = -20 \dots 200 \text{ °C} (-4 \dots 92 \text{ °F})$ $T1_{medium} = -20 \dots 300 \text{ °C} (-4 \dots 572 \text{ °F})$</p>

4.7 Sicherheitstechnische Daten der Ein- und Ausgänge

4.7.1 PROFIBUS DPV1-Kommunikation

Ausgangsstromkreis	ATEX- und GOST-Ausführung: eigensicher EEx ib IIC / IIB			
	FM/CSA-Ausführung: IS entsprechend Control Drawings V14224-6 ... 1222 ..., V14224-6 ... 2222 ..., V14224-7 ... 1122 ..., V14224-7 ... 2122 ...			
PROFIBUS DP	$U_o = \pm 3,72 \text{ V}$			
RS 485_IS-Interface	I_o	P_o	EEx ib IIC/IIB	
Anschlussklemmen X2, X3	[mA]	[mW]	C [nF/km]	L'/R' [mH/Ω]
Klemme A/B	± 155	$\pm 144,2$	≤ 250	$\leq 28,5$
	Mindestkabelquerschnitt 0,2 mm Max. Eingangsspannung U_i : $\pm 4,20 \text{ V}$ C_i : 0 nF Max. Eingangsstrom I_i : $\pm 2,66 \text{ A}$ L_i : 0 mH Galvanische Trennung der RS 485_IS PROFIBUS-Feldbus-Signale A und B Kabelschirm ist mit Potenzialausgleich verbunden Trennung der eigensicheren und nicht-eigensicheren PROFIBUS-Verbindung nur mittels zugelassenem RS 485_IS-Interface / Barriere			

4.7.2 Analog / HART-Kommunikation

Ausgangsstromkreis	ATEX- und GOST-Ausführung: eigensicher EEx ib IIC / IIB FM / CSA-Ausführung: IS entsprechend Control Drawings V14224-6 ... 1212 ... IS, V14224-6 ... 2212 ... IS, V14224-7 ... 1112 ... IS, V14224-7 ... 2112 ... IS			ATEX- und GOST-Ausführung: nicht eigensicher $U_{max} = 60 \text{ V}$ FM / CSA- Ausführung: XP, NI, DIP entsprechend Control Drawings V14224-6 ... 1212 ..., V14224-6 ... 2212 ..., V14224-7 ... 1112 ..., V14224-7 ... 2112 ... $U_{max} = 90 \text{ V}$
Stromausgang	$U_o = 17,2 \text{ V}$	$U_i = 30 \text{ V}$	$I_i = 100 \text{ mA}$	$U_B = 30 \text{ V}$
Aktiv	I_o	P_o	EEx ib IIC	$I_B = 30 \text{ mA}$
Klemme 31 + 32	[mA]	[mW]	C_i [nF]	L_i [mH]
	78,3	337	2,0	0,25
	Kennlinie: linear $C_o = 353 \text{ nF}$, $L_o = 4 \text{ mH}$ Nur zum Anschluss an passive eigensichere Stromkreise. Klemme 32 ist mit Potenzialausgleich (PA) verbunden. Nur zugelassene Trenner / Barrieren verwenden.			
Digitaler Ausgang Passiv D_{out1} : Klemme 33 + 34 D_{out2} : Klemme 35 + 36	$U_i = 15 \text{ V}$ $I_i = 30 \text{ mA}$ $P_i = 115 \text{ mW}$	$C_i = 2,0 \text{ nF}$ $L_i = 0,250 \text{ mH}$		$U_B = 30 \text{ V}$ $I_B = 100 \text{ mA}$
Digitaler Eingang Passiv D_{in1} : Klemme 37 + 38 D_{in2} : Klemme 39 + 40	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 250 \text{ mA}$ $P_i = 1,1 \text{ W}$	$C_i = 2,0 \text{ nF}$ $L_i = 0,250 \text{ mH}$		$U_B = 30 \text{ V}$ $I_B = 100 \text{ mA}$

Besondere Bedingungen:

Die Ausgangsstromkreise sind so ausgeführt, dass sie sowohl mit eigensicheren wie auch mit nicht-eigensicheren Stromkreisen verbunden werden können. Eine Kombination von eigensicheren und nicht-eigensicheren Stromkreisen ist nicht zulässig.

Die Bemessungsspannung der nicht-eigensicheren Stromkreise ist:

- bei ATEX- und GOST-Versionen $U_m = 60 \text{ V}$
- bei FM- und CSA-Versionen $U_m = 90 \text{ V}$ (XP, NI, DIP).

- Es ist darauf zu achten, dass die Klemmenabdeckung über dem Anschluss der Energieversorgung ordnungsgemäß verschlossen ist. Bei eigensicheren Ausgangsstromkreisen kann der Anschlussraum geöffnet werden.
- Bei ATEX- und GOST Russland-Ausführungen wird empfohlen die beigefügten Kabelverschraubungen für die Ausgangsstromkreise entsprechend der Zündschutzart zu verwenden: eigensicher = blau; nicht-eigensicher = schwarz.

- Der Messwertempfänger und das Messumformergehäuse sind mit dem Potenzialausgleich zu verbinden. Bei eigensicheren Stromausgängen ist entlang der Stromkreise Potenzialausgleich zu errichten.
- Die Korrosionsbeständigkeit der Messrohrmaterialien gegenüber dem Messmedium ist zu beachten. Dies liegt generell im Verantwortungsbereich des Anwenders.

Hinweis:

Die hier angegebenen Werte sind den Zertifikaten entnommen. Ausschlaggebend sind die technischen Daten und Ergänzungen der jeweils aktuellen Zulassung (ATEX, FM, CSA, GOST Russland).

5 Kommunikation

5.1 HART

Das HART-Protokoll Revision 6.0 dient zur digitalen Kommunikation zwischen einem Prozessleitsystem / PC, Handterminal und dem Feldgerät. Sämtliche Geräte- und Messstellen-Parameter können damit vom Messumformer zum Prozessleitsystem bzw. PC übertragen werden. Umgekehrt ist ein Neukonfigurieren des Messumformers auf diesem Wege möglich.

Die digitale Kommunikation erfolgt durch ein dem Analogausgang (4 ... 20 mA) überlagerten Wechselstrom, der die angeschlossenen Auswertegeräte nicht beeinflusst.

Zur Bedienung und Konfiguration kann das Programm DSV401 (SMART VISION) eingesetzt werden. Es ist eine universelle Kommunikationssoftware für intelligente Feldgeräte, welche die FDT / DTM-Technologie nutzt. Über verschiedene Kommunikationswege ist der Datenaustausch mit einer kompletten Feldgerätepalette möglich. Die Haupteinsatzziele liegen in der Parameteranzeige, Konfiguration, Diagnose, Dokumentation und Datenverwaltung für alle intelligenten Feldgeräte, die selbst den Kommunikationsanforderungen genügen.

Grundfunktionen, wie Messbereichsendwert oder einige Durchflusseinheiten, lassen sich mit dem Universal-HART-DTM parametrieren. Die volle Funktionalität steht bei Verwendung des FMT500-IG HART-DTM zur Verfügung.

Übertragungsart

FSK-Modulation auf Stromausgang 4 ... 20 mA nach Bell 202-Standard. Max. Signalamplitude 1,2 mA_{SS}.

Bürde

Min. 250 Ω, max. 600 Ω (IG-Ex < 400 Ω)

Max. Kabellänge 1500 m AWG 24 verdreht und geschirmt (für Standard- und Zone 2/22-Geräte).

Max. Kabellänge bei Ex-Geräten in Abhängigkeit von den in den Zertifikaten genannten sicherheitstechnischen Daten.

Baudrate

1200 Baud

Darstellung log. 1: 1200 Hz

Darstellung log. 0: 2200 Hz

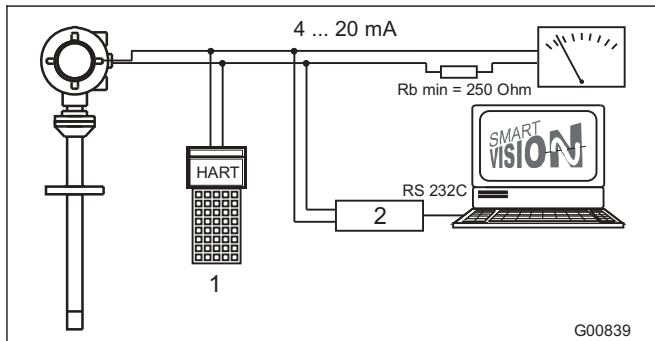


Abb. 4

- 1 Handheld-Terminal
- 2 FSK-Modem

5.2 PROFIBUS DPV1

Die Bus-Kommunikation des thermischen Masse-Durchflussmessers Sensyflow FMT500-IG mit PROFIBUS-Interface basiert auf dem „Profile For Process Control Devices“ Version 3.0 (PA-Profil 3.0) vom Oktober 1999. Über PROFIBUS DP (RS 485-Übertragung) erfolgt die Busankopplung, wobei die azyklischen PROFIBUS DPV1-Dienste unterstützt werden.

PROFIBUS-Schnittstellenparameter

- DPV1-Kommunikation ohne Alarmer
- Master C1- und C2-Unterstützung
- Max. Übertragungsrate: 1,5 Mbaud
- Identnummer: 0x05CA
- GSD-Dateiname: ABB_05CA.GSD

Die Kabel für den PROFIBUS-Anschluss müssen entsprechend der PROFIBUS-Spezifikation EN50170 part 8-2 die folgenden Parameter erfüllen:

Parameter	DP, Leitungstyp A, geschirmt
Wellenwiderstand in Ω	135 ... 165 bei einer Frequenz von 3 ... 20 MHz
Betriebskapazität	(pF/m) 30
Schleifenwiderstand (Ω/km)	≤ 110
Leiteraufbau solid	AWG 22/1
Leiteraufbau flexibel	> 0,32 mm ²

Die Parametrierung kann, ähnlich wie beim Gerät in Analog- / HART-Ausführung, mit DSV401 (SMART VISION) und dem FMT500-IG PROFIBUS-DTM erfolgen.

Bei der Verwendung zugelassener Geräteausführungen und Beachtung der sicherheitstechnischen Parameter, gemäß Zertifikaten, ist der direkte Anschluss an eigensichere PROFIBUS DP-Leitungen zulässig (siehe Abbildung). Leitungslänge und Anzahl der Busteilnehmer sind abhängig von der eingesetzten Ex-Barriere.

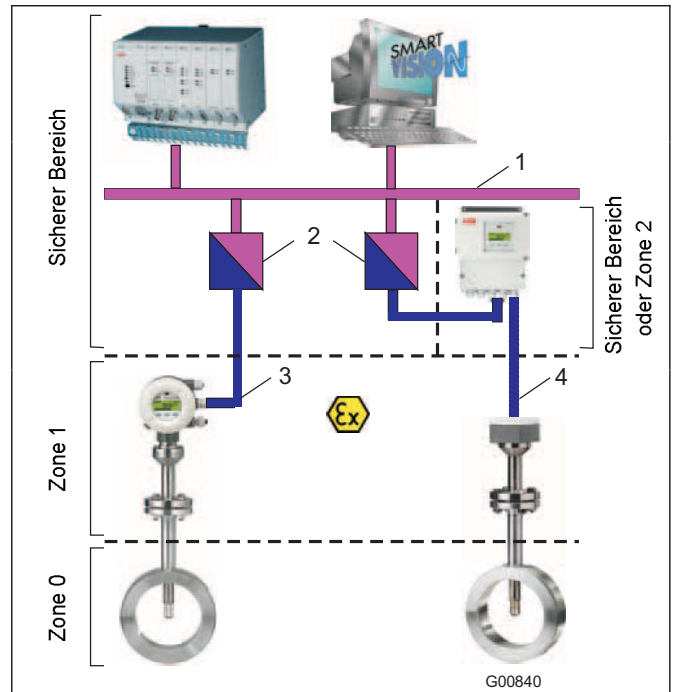


Abb. 5

- 1 PROFIBUS DPV1 nicht-eigensicher
- 2 Ex-Barriere PROFIBUS DP (RS 485_IS-Interface)
- 3 PROFIBUS DP eigensicher
- 4 Eigensicherer Stromkreis

6 Abmessungen

<p>Messwertaufnehmer (Kompakte Bauform)</p> <p>G00841</p>	<p>Messumformer (Getrennte Bauform)</p> <p>G00842</p>	<p>Messwertaufnehmer (Getrennte Bauform)</p> <p>G00797</p>
<p>Rohrbauteil Bauform 1: Zwischenflansch</p> <p>G00798</p>	<p>Rohrbauteil Bauform 2: Teilmessstrecke</p> <p>G00799</p> <p>opt. mit integriertem Strömungsgleichrichter</p>	<p>Aufschweißadapter ab DN 100 (4")</p> <p>G00800</p>

EN 1092-1 Form B1, PN 40									
Nennweite		L2	h	D1	d1	d2	D4	L3	L4
DN 25	B1 = 125 (4,92)	269 (10,59)	263 (10,35)	-	28,5 (1,12)	-	115 (4,53)	600 (23,62)	486 (19,13)
DN 40	B2 = 80 (3,15)			94 (3,70)	43,1 (1,70)	88 (3,46)	150 (5,91)	860 (33,86)	731 (28,78)
DN 50	B3 = Ø115 (4,53)			109 (4,29)	54,5 (2,15)	102 (4,02)	165 (6,50)	1000 (39,37)	837 (32,95)
DN 65	B4 = 58 (2,28)			129 (5,08)	70,3 (2,77)	122 (4,80)	185 (7,28)	1400 (55,12)	1190 (46,85)
DN 80	K1 = 150 (5,91)			144 (5,67)	82,5 (3,25)	138 (5,43)	200 (7,87)	1700 (66,93)	1450 (57,09)
DN 100	K3 = 206 (8,11)			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	L6 = 310 (12,20)			293 (11,54)	206,5 (8,13)	285 (11,22)	-	-	-
> 350	M1 = 208 (8,19)			431 (16,97)	425 (16,73)				
> 700	M2 = 265 (10,43)	781 (30,75)	775 (30,51)						
	M3 = 139 (5,47)								
ASME B 16.5, Cl. 150 (ANSI), Sch 40 S									
1"	B1 = 125 (4,92)	269 (10,59)	263 (10,35)	-	26,6 (1,05)	-	108 (4,25)	560 (22,05)	454 (17,87)
1 1/2"	B2 = 80 (3,15)			85 (3,35)	40,9 (1,61)	73 (2,87)	127 (5,00)	864 (34,02)	741 (29,17)
2"	B3 = Ø115 (4,53)			103 (4,06)	52,6 (2,07)	92 (3,62)	154 (6,06)	1003 (39,49)	846 (33,31)
3"	B4 = 58 (2,28)			135 (5,31)	78,0 (3,07)	127 (5,00)	-	-	-
4"	K1 = 150 (5,91)			173 (6,81)	102,4 (4,03)	157 (6,18)	-	-	-
6"	K3 = 206 (8,11)			221 (8,70)	154,2 (6,07)	216 (8,50)	-	-	-
8"	L1 = 188 (7,40)			278 (10,94)	202,7 (7,98)	270 (10,63)	-	-	-
> 14"	L5 = 450 (17,72)			431 (16,97)	425 (16,73)				
> 28"	L6 = 310 (12,20)			781 (30,75)	775 (30,51)				
	M1 = 208 (8,19)								
	M2 = 265 (10,43)								
	M3 = 139 (5,47)								

Abmessungen in mm (inch)

ASME B 16.5, Cl. 300 (ANSI), Sch 40 S										
1"	B1 = 125 (4,92)	269 (10,59)	263 (10,35)	-	26,6 (1,05)	-	123,9 (4,88)	560 (22,05)	454 (17,87)	
1 1/2"	B2 = 80 (3,15)			94 (3,70)	40,9 (1,61)	73 (2,87)	155,4 (6,12)	864 (34,02)	741 (29,17)	
2"	B3 = Ø115 (4,53)			110 (4,33)	52,6 (2,07)	92 (3,62)	165,1 (6,50)	1003 (39,49)	846 (33,31)	
3"	B4 = 58 (2,28)			148 (5,83)	78,0 (3,07)	127 (5,00)	-	-	-	
4"	K1 = 150 (5,91)			180 (7,09)	102,4 (4,03)	157 (6,18)	-	-	-	
6"	K3 = 206 (8,11)			249 (9,80)	154,2 (6,07)	216 (8,50)	-	-	-	
8"	L1 = 188 (7,40)			307 (12,09)	202,7 (7,98)	270 (10,63)	-	-	-	
	L5 = 450 (17,72)									
	L6 = 310 (12,20)									
> 14"	L7 = 65 (2,56)	431 (16,97)	425 (16,73)							
> 28"	M1 = 208 (8,19)	781 (30,75)	775 (30,51)							
	M2 = 265 (10,43)									
	M3 = 139 (5,47)									

Abmessungen in mm (inch)

7 Montagehinweise

7.1 Aufschweißadapter für Sensyflow FMT500-IG

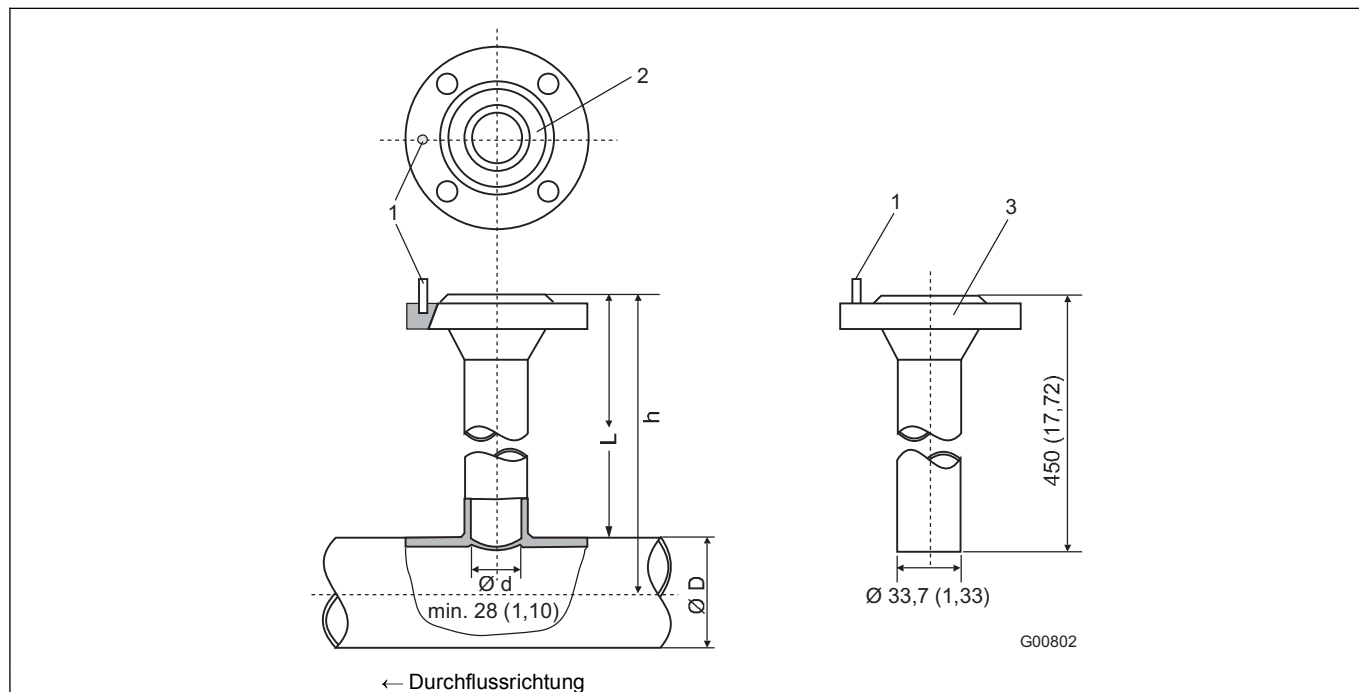


Abb. 6: Abmessungen in mm (inch)

- | | |
|-----------------|-------------------------------|
| 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 Rohrmitte.
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 Rohrmittelachse muss innerhalb einer Toleranz von $\pm 2 \text{ mm}$ ($0,08''$) 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).

7.2 Aufschweißadapter mit Kugelhahn für Sensyflow FMT500-IG

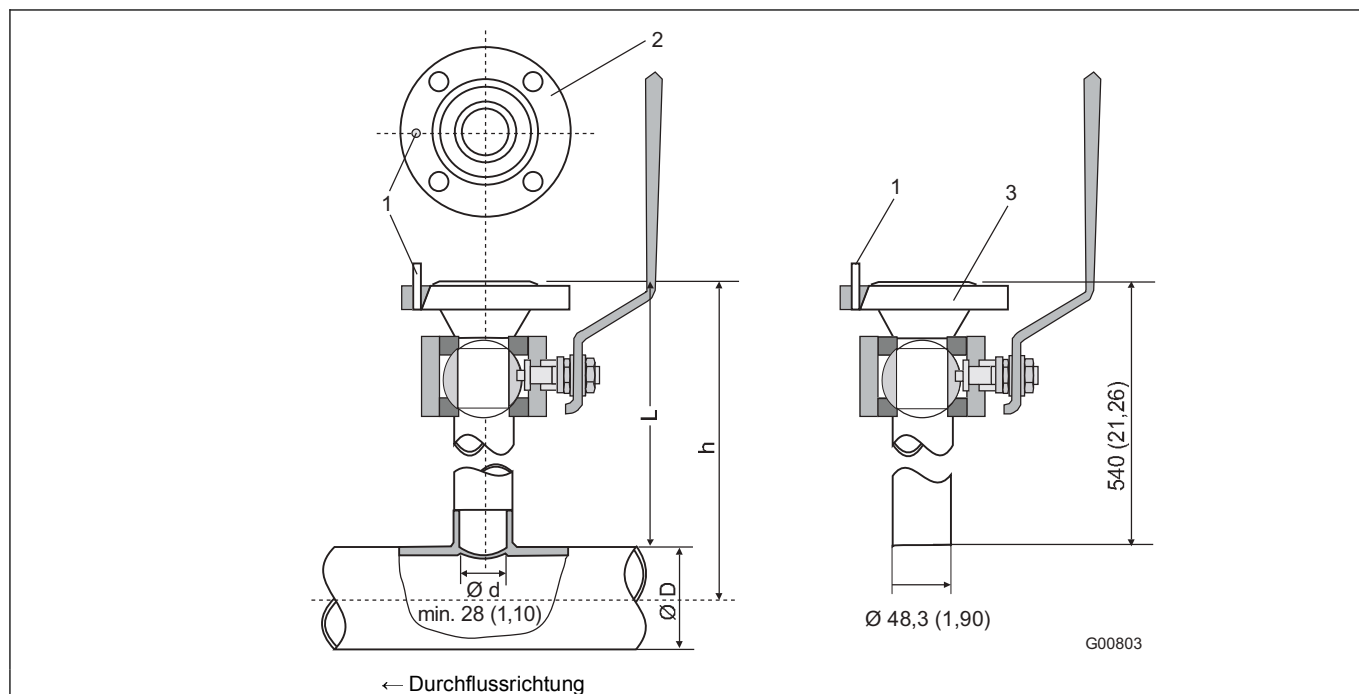


Abb. 7: Abmessungen in mm (inch)

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 $\pm 2 \text{ mm}$ (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).

7.3 Integrierte Wechsellösung für Sensyflow FMT500-IG

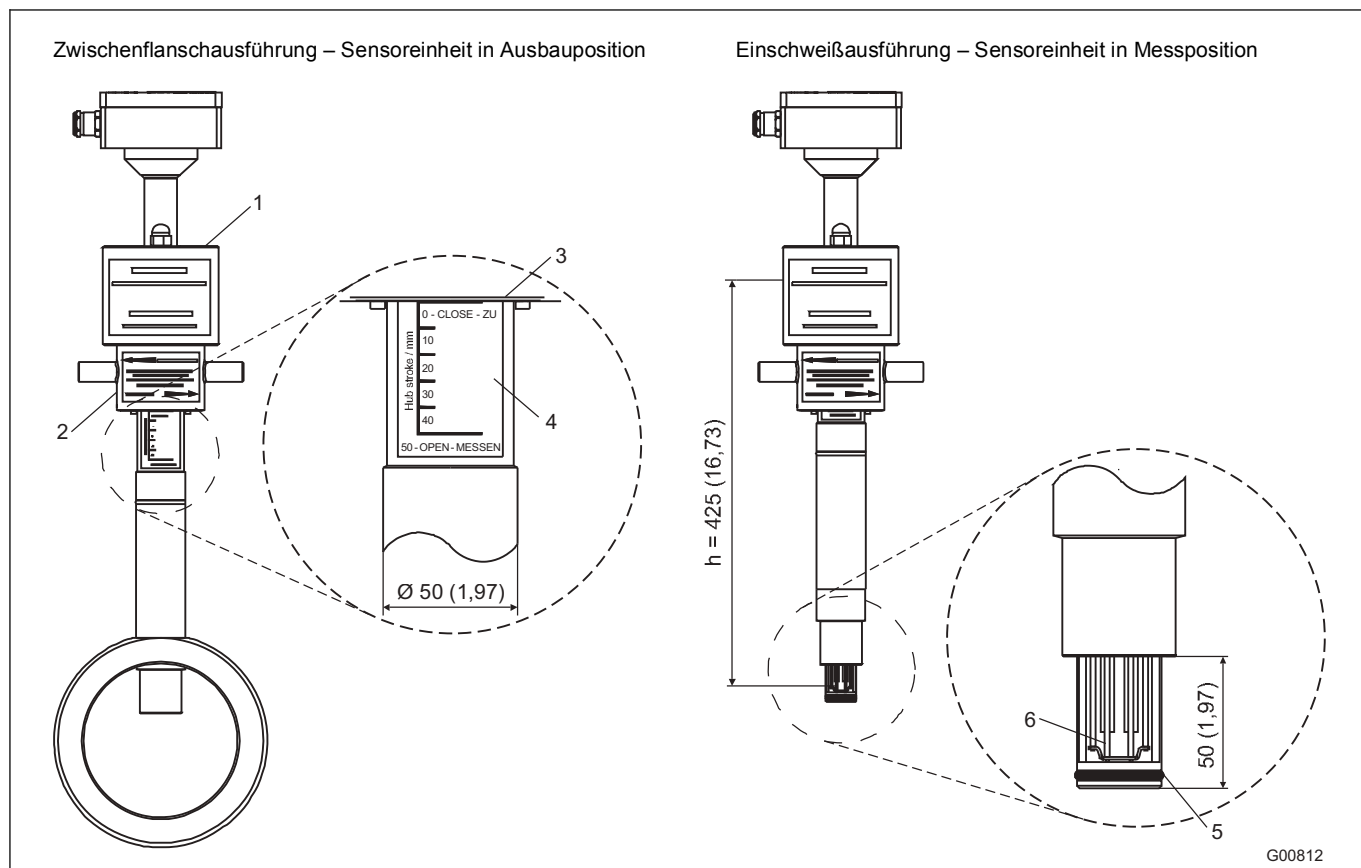


Abb. 8: Abmessungen in mm (inch)

- | | |
|--|---|
| 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 |

Messwertnehmerlänge 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.

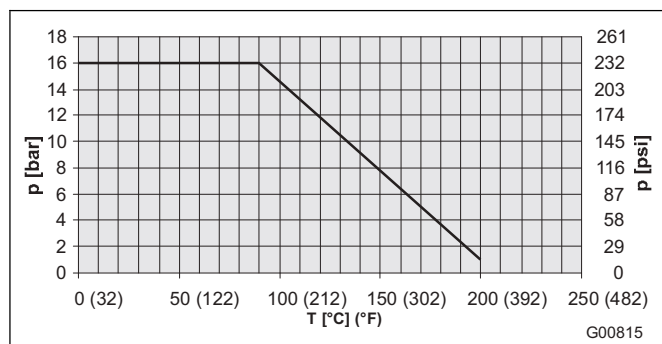


Abb. 9: Druck-/Temperatur-Maximalwerte für integrierte Wechsellvorrichtung

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:

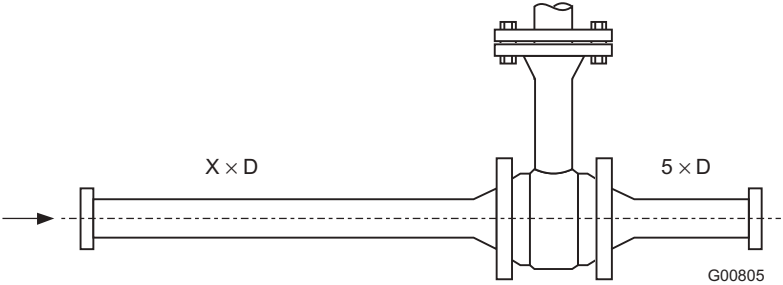
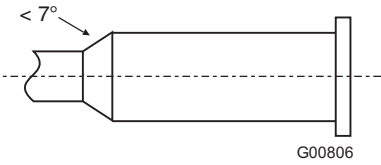
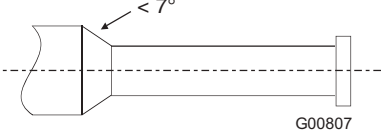
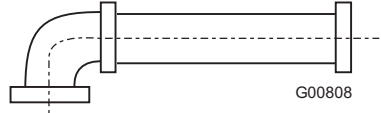
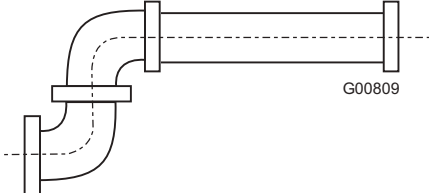
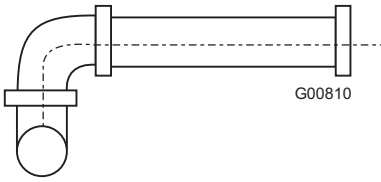
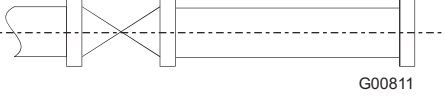
Der Messwertaufnehmer wird über den DN 25-Flansch mit der Wechsellvorrichtung verschraubt und die Abdeckkappen montiert. Durch Drehen der Überwurfmutter wird die Sensoreinheit von der Ausbau- in die Messposition gebracht. Die Unterkante der Überwurfmutter zeigt die momentane Position der Sensoreinheit 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 prozessseitig Anschlussflansche PN16 mit 4 Schraubenlöchern zu verwenden. Zwischenflanschausführungen 2 ... 8" nur für Anschlussflansche ASME B16.5 Cl.150.

8 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

10/14-6-41-DE Rev. F. 11.2010 | 3KXF42.1001R1003