

ABB MEASUREMENT & ANALYTICS | DATENBLATT

VortexMaster FSV430, FSV450

Wirbel-Durchflussmesser



Measurement made easy

Zuverlässige Messung von Flüssigkeiten, Gasen und Dampf in Volumen-, Masse- oder Energie-Einheiten

Robuste Messaufnehmer für vielfältige Anwendungen

- Hohe Langzeitstabilität durch driftfreies Sensordesign
- 65 mm DIN-Zwischenflansch-Einbaulänge für einfachen, direkten Austausch von Blenden
- NAMUR-Einbaulängen zum einfachen Austausch von Fremdgeräten
- Piezo-Sensor mit integrierter Vibrationskompensation

Einfache Bedienung und Inbetriebnahme

- Einheitliches ABB-Erscheinungsbild und Bedienkonzept mit Easy Set-Up
- Bedienung durch die Frontscheibe über kapazitive Tasten
- AutoZero-Funktion für den Nullpunktgleich

Einfaches Wartungskonzept durch

- Integriertes SensorMemory für sicheren Elektronikaustausch ohne manuelle Programmierung
- Einheitliche Elektronikkomponenten und Piezo-Sensoren für alle Nennweiten

Vorausschauende Wartung und verlängerte Wartungszyklen durch

- Integrierte Online-Selbstdiagnose mit Informationen im Display mit Hilfetext
- Verifikation mit Statusreport

Einfache Energiemessung durch integrierten Messrechner

- Integrierte Temperaturmessung
- Einfachen Anschluss eines externen Druckmessumformers über Analogeingang
- Direkte Masse- und Energieberechnung für Dampf und Wasser

Übersicht – Modelle

Messwertaufnehmer VortexMaster FSV430 / FSV450



- ① Kompakte Bauform in Flanschausführung
 ② Kompakte Bauform in Zwischenflanschausführung
 ③ Getrennte Bauform mit Messumformer
 ④ Getrennte Bauform mit Doppel-Messwertaufnehmer

Abbildung 1: VortexMaster FSV430 / FSV450

Messwertaufnehmer		
Modellnummer	FSV430	FSV450
Bauform	kompakte Bauform, getrennte Bauform	
IP-Schutzart nach EN 60529	IP 66, IP 67, NEMA 4X	
Messgenauigkeit für Flüssigkeiten*	≤ ±0,65 % unter Referenzbedingungen	
Messgenauigkeit für Gase und Dämpfe*	≤ ±0,9 % unter Referenzbedingungen	
Wiederholbarkeit*	DN 15 (½ in): ≤ ±0,3 %, DN 15 (½ in) bis DN 150 (6 in): ≤ ±0,2 %, ab DN 200 (8 in): ≤ ±0,25 %	
Zulässige Viskosität für Flüssigkeiten	DN 15 (½ in): ≤ 4 mPa s, DN 25 (1 in): ≤ 5 mPa s, ab DN 40 (1½ in): ≤ 7,5 mPa s	
Messspanne (typisch)	1:20	
Prozessanschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> Flansch: DN 15 bis 300 (½ in bis 12 in) Zwischenflansch: DN 25 bis 150 (1 in bis 6 in) 	
Vorlauf- / Nachlaufstrecken (typisch)	Vorlaufstrecke: 15 × DN, Nachlaufstrecke 5 × DN, siehe Vor- und Nachlaufstrecken auf Seite 12.	
Temperaturmessung	Widerstandsthermometer Pt100 Klasse A optional, eingebaut im Piezo-Sensor, nachrüstbar	Widerstandsthermometer Pt100 Klasse A serienmäßig, fest eingebaut im Piezo-Sensor
Zulässige Messmediumtemperatur	Standard: -55 bis 280 °C (-67 bis 536 °F), Optional: -55 bis 350 °C (-67 bis 662 °F)	Standard: -55 bis 280 °C (-67 bis 536 °F), Optional: -55 bis 350 °C (-67 bis 662 °F)
Mediumberührter Werkstoff	<ul style="list-style-type: none"> Messwertaufnehmer: Nichtrostender Stahl, optional Hastelloy® C Dichtung: PTFE, optional Kalrez® oder Grafit Messwertaufnehmer-Gehäuse: Nichtrostender Stahl, optional Hastelloy® C, Kohlenstoffstahl 	
Sensor-Ausführung	Piezo-Sensor mit zwei Sensor-Paaren zur Durchflussmessung und Vibrations-Kompensation	
Zulassungen für den Explosionsschutz	ATEX / IECEx, cFMus, NEPSI	

* Angabe der Genauigkeit in % vom Messwert (% v. M.)

... Übersicht – Modelle

Messumfomer

Modellnummer	FSS430 / FSV430	FSS450 / FSV450
Anzeige	Optionaler LCD-Anzeiger mit vier Bedientasten für Bedienung durch Frontglas (Option)	Serienmäßiger LCD-Anzeiger mit vier Bedientasten für Bedienung durch Frontglas
Betriebsarten		
• Flüssigkeiten	Betriebsvolumen, Norm-Volumen, Masse	Betriebsvolumen, Norm-Volumen, Masse, Energie
• Gase	Betriebsvolumen, Norm-Volumen, Masse	Betriebsvolumen, Norm-Volumen, Masse, Energie
• Biogas	–	Betriebsvolumen, Norm-Volumen
• Dampf	Betriebsvolumen, Masse	Betriebsvolumen, Masse, Energie
Digitalausgang (Nicht bei Geräten mit FOUNDATION Fieldbus®-Kommunikation)	Optional, per Software konfigurierbar als Impuls-, Frequenz- oder Alarmausgang	Serienmäßig, per Software konfigurierbar als Impuls-, Frequenz- oder Alarmausgang
Eingänge für externe Sensoren (Nur bei Geräten mit HART®-Kommunikation)	<ul style="list-style-type: none"> HART®-Eingang für externe Druck- oder Temperatur-Messumformer, die im HART-Burst-Modus kommunizieren 	<ul style="list-style-type: none"> Analogeingang 4 bis 20 mA für externe Druck- / Temperatur-Messumformer oder Gasanalysator HART-Eingang für externe Druck- / Temperatur-Messumformer oder Gasanalysator, die im HART-Burst-Modus kommunizieren
Stromausgang, Kommunikation	4 bis 20 mA, HART® (HART 7), Modbus RTU®, PROFIBUS PA®, FOUNDATION Fieldbus®	
Energieversorgung	12 bis 42 V DC, bei Geräten in explosionsgeschützter Ausführung Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen auf Seite 29 beachten.	
SensorMemory	Speichert Sensor- und Prozessparameter zur einfachen Inbetriebnahme nach Austausch des Messumformers.	
Gehäusewerkstoff	Aluminium (Kupfergehalt < 0,3 %), epoxidharzbeschichtet; Optional: nichtrostender Stahl CF3M, entspricht AISI 316L Turm: CF8 (entspricht AISI 304) oder CF3M (entspricht AISI 316L)	
IP-Schutzart nach EN 60529	IP 66, IP 67, NEMA 4X	

Modellvarianten

FSV430

Wirbel-Durchflussmesser für Dampf, Flüssigkeit und Gas mit optionalem Grafikdisplay, optionalem Binärausgang und optionaler integrierter Temperaturmessung.

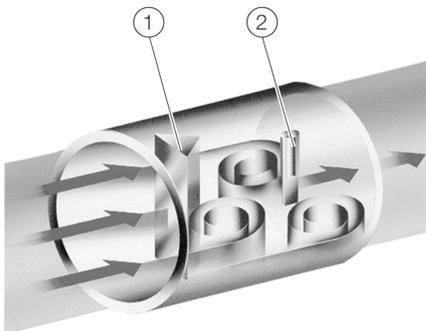
FSV450

Wirbel-Durchflussmesser für Dampf, Flüssigkeit und Gas, mit integriertem Binärausgang, Temperaturkompensation und Durchfluss-Messrechnerfunktionalität.

Das Gerät bietet die Möglichkeit des direkten Anschlusses von externen Temperatur-Messumformern, Druck-Messumformern oder Gasanalysatoren.

Messprinzip

Die Funktion des Wirbel-Durchflussmessers basiert auf der Karmanschen Wirbelstraße. An dem vom Messmedium angeströmten Störkörper bilden sich an beiden Seiten wechselseitig Wirbel. Durch die Strömung werden diese Wirbel abgelöst und eine Wirbelstraße (Karmansche Wirbelstraße) bildet sich aus.



- ① Störkörper
- ② Piezo-Sensor

Abbildung 2: Messprinzip

Die Frequenz f der Wirbelablösung ist dabei proportional der Strömungsgeschwindigkeit v und invers-proportional der Breite des Störkörpers d .

$$f = St \times \frac{v}{d}$$

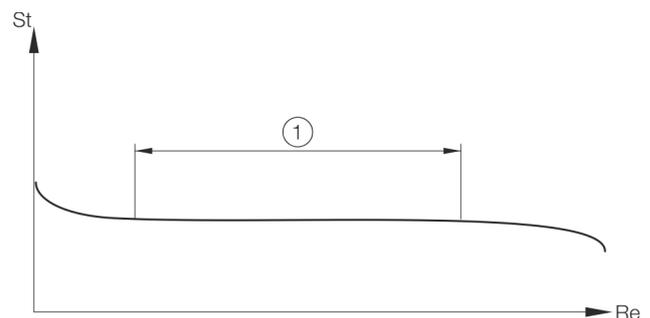
St, als Strouhal-Zahl bezeichnet, ist eine dimensionslose Kenngröße, die entscheidend die Qualität der Wirbeldurchflussmessung bestimmt.

Bei geeigneter Dimensionierung des Störkörpers ist die Strouhal-Zahl (St) über einen sehr weiten Bereich der Reynolds-Zahl (Re) konstant

$$Re = \frac{v \times D}{\nu}$$

ν Kinematische Viskosität

D Nennweite Messrohr



- ① Linearer Durchflussbereich

Abbildung 3: Abhängigkeit der Strouhal-Zahl von der Reynolds-Zahl

Die auszuwertende Wirbelablösefrequenz ist folglich nur noch von der Durchflussgeschwindigkeit abhängig und unabhängig von der Messmediumdichte und der Viskosität. Die mit der Wirbelablösung einhergehenden lokalen Druckänderungen werden durch einen Piezo-Sensor detektiert und in elektrische Impulse entsprechend der Wirbelfrequenz umgewandelt. Das vom Messwertempfänger kommende durchflussproportionale Frequenzsignal wird im Messumformer weiterverarbeitet.

Messwertaufnehmer

Auswahl der Nennweite

Die Auswahl der Nennweite erfolgt nach dem maximalen Betriebsdurchfluss $Q_{V_{\max}}$. Zur Erzielung maximaler Messspannen sollte dieser nicht weniger als die Hälfte der maximalen Durchflussrate pro Nennweite ($Q_{V_{\max}DN}$) betragen, ist jedoch bis auf ca. 0,15 $Q_{V_{\max}DN}$ reduzierbar. Der lineare Messbereichsanfang ist abhängig von der Reynolds-Zahl (siehe **Messwertabweichung und Wiederholbarkeit** auf Seite 7).

Liegt der zu messende Durchfluss als Normdurchfluss (Normzustand: 0 °C (32 °F), 1013 mbar) oder Massedurchfluss vor, muss davon ausgehend in Betriebsdurchfluss umgerechnet und aus den Messbereichstabellen (siehe **Messbereichstabelle** auf Seite 9) die am besten geeignete Gerätenennweite ausgewählt werden.

Verwendete Formelzeichen

ρ	Betriebsdichte (kg/m ³)
ρ_N	Normdichte (kg/m ³)
P	Betriebsdruck (bar)
T	Betriebstemperatur (°C)
Q_V	Betriebsdurchfluss (m ³ /h)
Q_n	Normdurchfluss (m ³ /h)
Q_m	Massedurchfluss (kg/h)
η	dynamische Viskosität (Pas)
ν	kinematische Viskosität (m ² /s)

Umrechnung Normdichte in Betriebsdichte

$$\rho = \rho_n \times \frac{1,013 + \rho}{1,013} \times \frac{273}{273 + T}$$

Umrechnung in Betriebsdurchfluss

1. ausgehend vom Normdurchfluss (Q_n)

$$Q_V = Q_n \frac{\rho_n}{\rho} = Q_n \frac{1,013}{1,013 + \rho} \times \frac{273 + T}{273}$$

2. ausgehend vom Massedurchfluss (Q_m)

$$Q_V = \frac{Q_m}{\rho}$$

Umrechnung dynamische Viskosität --> kinematische Viskosität

$$\nu = \frac{\eta}{\rho}$$

Berechnung der Reynolds-Zahl

$$Re = \frac{Q}{(2827 \cdot \nu \cdot d)}$$

Q Durchfluss in m³/h

d Rohrdurchmesser in m

ν kinematische Viskosität (m²/s)

Die aktuelle Reynolds-Zahl kann auch über den ABB Product Selection Assistant (PSA-Tool) berechnet werden.

Messgenauigkeit

Referenzbedingungen

Durchflussmessung

Eingestellter Messbereich	0,5 bis 1 x $Q_{V_{\max}DN}$
Umgebungstemperatur	20 °C (68 °F) ±2 K
Relative Luftfeuchte	65 %, ±5 %
Luftdruck	86 bis 106 kPa
Energieversorgung	24 V DC
Signalkabellänge (bei getrennter Bauform)	30 m (98 ft)
Bürde Stromausgang	250 Ω (nur 4 bis 20 mA)
Messmedium bei der Kalibrierung	Wasser, ca. 20 °C (68 °F), 2 bar (29 psi)
	Luft, 960 mbar abs. ±50 mbar (14 psia ±0,7 psi), 24 °C ±4 °C (75 °F ±7 °F)
Kalibrierstrecken-Innendurchmesser	Entspricht Geräte-Innendurchmesser
Ungestörte gerade Vorlaufstrecke	15 x DN
Nachlaufstrecke	5 x DN
Druck-Messtechnik	3 x DN bis 5 x DN hinter dem Durchflussmesser

Messwertabweichung und Wiederholbarkeit

Durchflussmessung

Messwertabweichung in Prozent vom Messwert unter Referenzbedingungen (einschließlich Messumformer) im linearen Messbereich, der durch R_{emin} und Q_{max} begrenzt wird (siehe **Messbereichstabelle** auf Seite 9).

Messwertabweichung (einschließlich Messumformer) in Abhängigkeit vom Messmedium und der Betriebsart

Flüssigkeit

Betriebs-Volumendurchfluss	±0,65 %
Norm-Volumendurchfluss	±0,75 %
Masse-Durchflussmessung	±0,75 %

Gas

Betriebs-Volumendurchfluss	±0,90 %
Norm-Volumendurchfluss*	±1,00 %
Masse-Durchflussmessung*	±1,00 %

Dampf

Betriebs-Volumendurchfluss	±0,90 %
Überhitzter Dampf- / Sattedampf-Massemessung (mit interner Temperaturmessung)	±2,60 %
Überhitzter Dampf- / Sattedampf-Massemessung (mit interner Temperaturmessung und externer Druckmessung)*	±1,10 %
Überhitzter Dampf- / Sattedampf-Massemessung (mit externer Temperatur- und Druckmessung)**	±1,00 %

* Bei Verwendung eines Druck-Messumformers mit 0,1 % Genauigkeit

* Bei Verwendung eines Druck-Messumformers mit 0,1 % Genauigkeit und eines Temperatur-Messumformers mit PT100 Klasse A

Messwertabweichung für den Stromausgang

Zusätzliche Messwertabweichung	< 0,1 %
Temperatureinfluss	< 0,05 % / 10 K

Ein Rohrleitungsversatz in der Vorlaufstrecke bzw. Nachlaufstrecke kann Einfluss auf die Messwertabweichung haben.

Bei Abweichungen von den Referenzbedingungen können zusätzliche Messwertabweichungen auftreten.

Wiederholbarkeit

DN 15 (½ in)	0,3 %
DN 25 bis 150 (1 bis 6 in)	0,2 %
DN 200 bis 300 (8 bis 12 in)	0,25 %

Temperaturmessung

Messwertabweichung (einschließlich Messumformer)

±1 °C oder 1 % vom Messwert (in °C), je nachdem welcher Wert größer ist

Wiederholbarkeit

≤ 0,2 % des Messwertes

Zulässige Rohrschwingung

Die angegebenen Werte der Beschleunigung g sind als Richtwerte zu betrachten.

Die tatsächlichen Grenzen ergeben sich in Abhängigkeit von der Nennweite und dem Messbereich innerhalb der gesamten Messspanne und Frequenz der Rohrschwingung. Daher ist die Beschleunigung g nur bedingt aussagefähig.

- Beschleunigung maximal 20 m/s, 2, 0 bis 150 Hz.
- Beschleunigung bis zu 1 g (10 bis 500 Hz) gemäß IEC 60068-2-6

... Messwertaufnehmer

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur

Gemäß IEC 60068-2-78

Explosionsschutz	Umgebungstemperaturbereich T_{amb}	
	Standard	Erweitert
Kein Ex-Schutz	-20 bis 85 °C (-4 bis 185 °F)	-40 bis 85 °C (-40 bis 185 °F)
Ex ia, Ex nA	-20 °C < T_a < xx °C* (-4 °F < T_a < xx °F)*	-40 °C < T_a < xx °C* (-40 °F < T_a < xx °F)*
Ex d ia, XP-IS	-20 bis 75 °C (-4 bis 167 °F)	-40 bis 75 °C (-40 bis 167 °F)
IS, NI	-20 °C < T_a < xx °C* (-4 °F < T_a < xx °F)*	-40 °C < T_a < xx °C* (-40 °F < T_a < xx °F)*

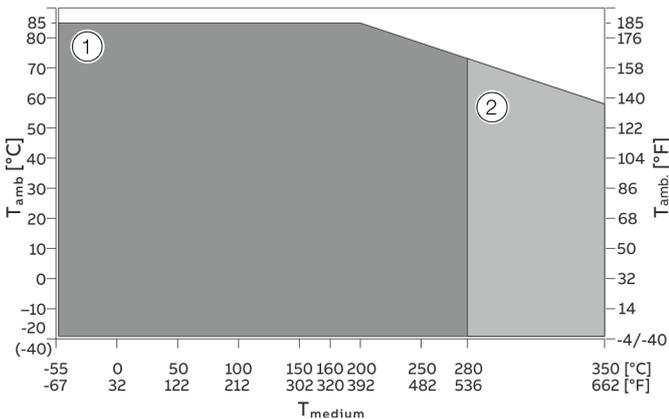
* Die Temperatur xx °C (xx °F) ist abhängig von der Temperaturklasse T_{class}

Relative Feuchte

Ausführung	Relative Feuchte
Standard	maximal 85 %, im Jahresmittel \leq 65 %

Messmedium-Temperaturbereich

Ausführung	T_{medium}
Standard	-55 bis 280 °C (-67 bis 536 °F)
Hochtemperaturlausführung (Option)	-55 bis 350 °C (-67 bis 662 °F)



- ① Temperaturbereich Standardausführung ② Temperaturbereich Hochtemperaturlausführung (Option)

Abbildung 4: Messmediumtemperatur T_{medium} in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur T_{amb} .

SIL-Funktionale Sicherheit

Gesamt-Sicherheitsgenauigkeit

Der festgelegte Wert der „Gesamt-Sicherheitsgenauigkeit“ der Sicherheitsfunktion des Geräts beträgt ± 4 % des Messbereichs (± 4 % von 16 mA).

Die funktionale Sicherheit betreffende gerätespezifische Daten

Kennlinie gemäß IEC 61508	Wert
Art der Prüfung und Beurteilung	Vollständige Beurteilung gemäß IEC 61508
SIL	2
Systematische Fähigkeit	2
HFT	0
Bauteiltyp	B
Messbetrieb	Low Demand Mode
Empfohlenes Zeitintervall für Abnahmeprüfung T1	2 Jahre
SFF*	97,07%
PFD _{AVG} für T[Proof] = 2 Jahre 1)	2.47E-03
λ_{sd}^*	1.52E-06
λ_{su}^*	2.73E-06
λ_{dd}^*	5.08E-06
λ_{du}^*	2.82E-07

* Berechnet bei einer Umgebungstemperatur von 100 °C (212 °F) gemäß Siemens SN29500

Messbereichstabelle

Durchflussmessung von Flüssigkeiten					
Nennweite	Minimale Reynolds-Zahl			$Q_{\max} DN^3$	Frequenz bei Q_{\max} ⁴
	Re1 ¹	Re2 ²	[m ³ /h]	[Usgpm]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	11300	20000	7	31	430
DN 25 (1 in)	13100	20000	18	79	247
DN 40 (1½ in)	15300	20000	48	211	193
DN 50 (2 in)	15100	20000	75	330	155
DN 80 (3 in)	44000	44000	170	749	101
DN 100 (4 in)	36400	36400	270	1189	73
DN 150 (6 in)	58000	58000	630	2774	51
DN 200 (8 in)	128000	128000	1100	4844	40
DN 250 (10 in)	100000	100000	1800	7926	33
DN 300 (12 in)	160000	160000	2600	11449	28

Durchflussmessung von Gasen und Dämpfen						
Nennweite	Flansch	Minimale Reynolds-Zahl			$Q_{\max} DN^3$	Frequenz bei Q_{\max} ⁴
		Re1 ¹	Re2 ²	[m ³ /h]	[ft ³ /min]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	DIN	4950	10000	42	25	2640
	ASME			36	21,4	3000
DN 25 (1 in)	DIN	6600	10000	150	88	2040
	ASME			130	76	2960
DN 40 (1½ in)	DIN	6750	10000	390	230	1580
	ASME			390	230	2240
DN 50 (2 in)	DIN	9950	20000	630	371	1310
	ASME			630	371	1720
DN 80 (3 in)	DIN	13000	20000	1380	812	820
	ASME			1380	812	1120
DN 100 (4 in)	DIN	16800	20000	2400	1413	640
	ASME			2400	1413	850
DN 150 (6 in)	DIN	26500	27000	5400	3178	430
	ASME			5400	3178	540
DN 200 (8 in)	DIN	27600	28000	9600	5650	350
	ASME			9600	5650	420
DN 250 (10 in)	DIN	41000	41000	16300	9594	290
	ASME			16300	9594	320
DN 300 (12 in)	DIN	48000	48000	23500	13832	260
	ASME			23500	13832	270

- 1 Minimale Reynolds-Zahl, ab der die Funktion einsetzt. Für die genaue Dimensionierung des Durchflussmessers bitte den ABB Product Selection Assistant (PSA) für Durchfluss unter www.abb.de/flow-selector verwenden.
- 2 Minimale Reynolds-Zahl, ab der die spezifizierte Genauigkeit erreicht wird. Unterhalb dieses Werts beträgt die Messabweichung 0,5 % von Q_{\max} .
- 3 Strömungsgeschwindigkeit ca. 90 m/s (295 ft/s). Bei Geräten in Nennweite DN 15 (½ in) beträgt die maximale Strömungsgeschwindigkeit 60 m/s (180 ft/s).
- 4 Nur zur Information, genaue Werte sind dem mit dem Gerät gelieferten Prüfprotokoll zu entnehmen.

... Messwertaufnehmer

Prozessanschlüsse

Flanschgeräte

Nennweite	Druckstufe
DN 15 bis 300 (½ bis 16 in)	O-Ring-Dichtung DIN: PN 10 bis 40* ASME: Class 150 / 300*
	Flachdichtung (Grafit) DIN: maximal PN 63 ASME: Maximal Class 300

* Höhere Druckstufen bis PN 160 / Class 900 auf Anfrage

Zwischenflanschgeräte

Nennweite	Druckstufe
DN 25 bis 150 (1 bis 6 in)	O-Ring-Dichtung DIN: PN 63* ASME: Class 150 / 300*
	Flachdichtung (Grafit) DIN: maximal PN 63 ASME: Maximal Class 300

* Höhere Druckstufen bis PN 100 / Class 600 auf Anfrage

Werkstoffe

Werkstoffe für den Messwertaufnehmer

Mediumberührte Bauteile	Temperaturbereich T _{medium}
Messrohr	
• CrNi-Stahl 1.4571 (AISI 316 Ti) / AISI 316L / CF8C / C3FM	-55 bis 400 °C (-67 bis 752 °F)
• Hastelloy C-4 (optional)	
• Kohlenstoffstahl (optional)	
Sensor	
• CrNi-Stahl 1.4571 (AISI 316 Ti)	-55 bis 280 °C
• Hastelloy C-4 (optional)	(-67 bis 536 °F)
	-55 bis 350 °C (-67 bis 662 °F)
Sensordichtung*	
• PTFE-O-Ring	-55 bis 260 °C (-67 bis 500 °F)
• Kalrez 6375 O-Ring (optional)	-20 bis 275 °C (-4 bis 527 °F)
• Grafit (optional für Hochtemperaturlösung)	-55 bis 350 °C (-67 bis 662 °F)

* Andere Ausführungen auf Anfrage.

Messumformer

Gehäuse	Temperaturbereich T _{amb.}
• Aluminium-Druckguss, Kupfergehalt < 0,3 %	-40 bis 85 °C (-67 bis 185 °F)
• CrNi-Stahl CF3M, entspricht AISI 316L (optional)	
• Turm: CF8 (entspricht AISI 304) oder CF3M (entspricht AISI 316L)	

Druckgeräterichtlinie

Konformitätsbewertung gemäß Kategorie III,
Fluidgruppe 1, Gas.

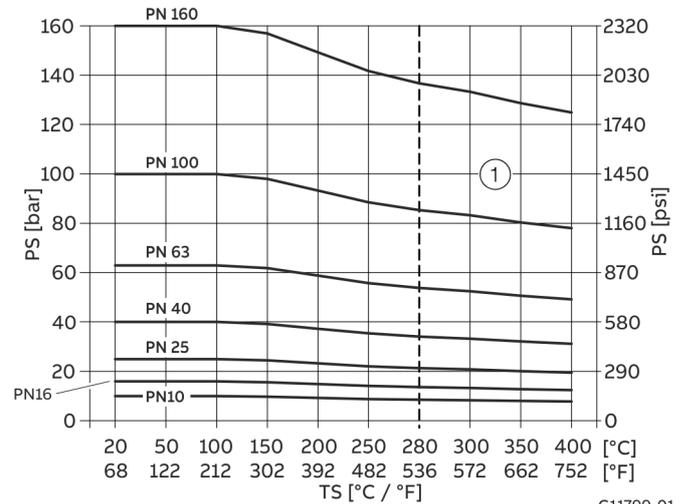
Die Korrosionsbeständigkeit der Messrohrwerkstoffe
gegenüber dem Messmedium beachten.

CRN Zulassung

Einige Geräteversionen und Anschlussoptionen haben
eine CRN Zulassung unter der Nummer „CRN OF1209.xx“.
Für mehr Information kontaktieren Sie bitte ABB.

Werkstoffbelastung für Prozessanschlüsse

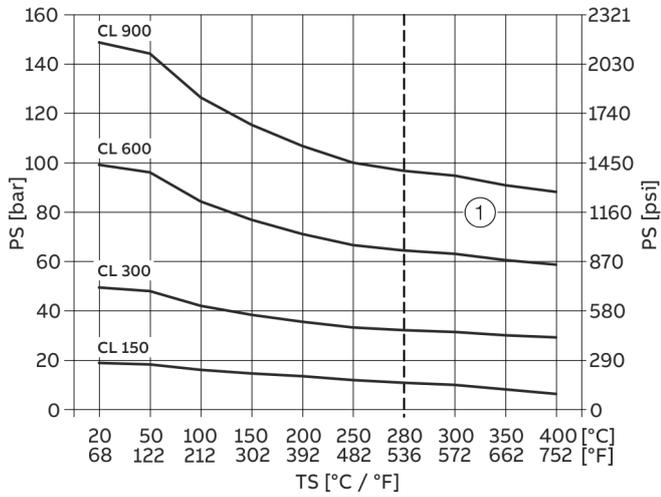
Flanschgeräte



① Bereich für Hochtemperaturlösung

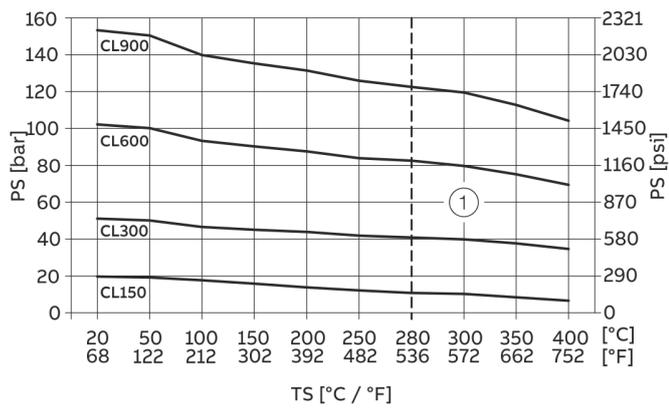
Abbildung 5: Prozessanschluss DIN-Flansch

G11799-01



① Bereich für Hochtemperatursausführung

Abbildung 6: Prozessanschluss ASME-Flansch (nichtrostender Stahl)



① Bereich für Hochtemperatursausführung

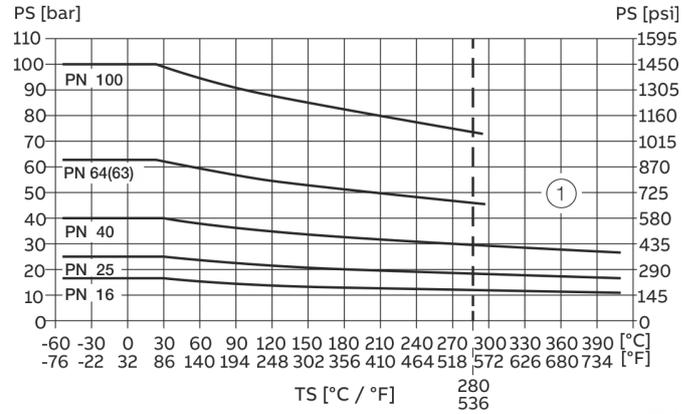
Abbildung 7: Prozessanschluss ASME-Flansch (Kohlenstoffstahl)

Aseptik-Flansch
gemäß DIN 11864-2

Nennweite	PS	TS [°C]
DN 25 bis 40	25 bar (362,6 psi)	140 °C (284 °F)
DN 50, DN 80	16 bar (232,1 psi)	140 °C (284 °F)

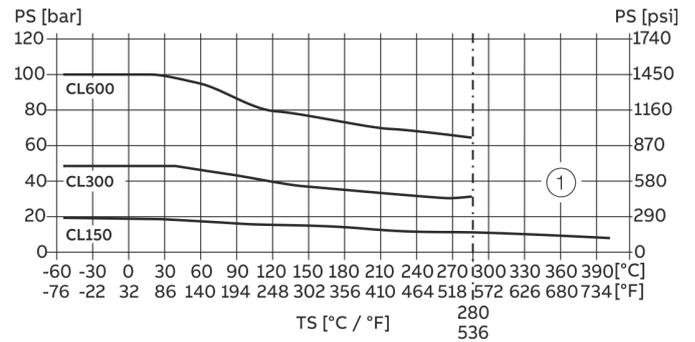
* bei Auswahl geeigneter Dichtungswerkstoffe

Zwischenflanschgeräte



① Bereich für Hochtemperatursausführung

Abbildung 8: Prozessanschluss DIN-Zwischenflansch



① Bereich für Hochtemperatursausführung

Abbildung 9: Prozessanschluss ASME-Zwischenflansch

... Messwertaufnehmer

Einbaubedingungen

Ein Wirbel- bzw. Drall-Durchflussmesser kann an beliebiger Stelle im Rohrleitungssystem eingebaut werden. Es muss jedoch auf folgende Einbaubedingungen geachtet werden:

- Einhalten der Umgebungsbedingungen.
- Einhalten der empfohlenen Vorlauf- und Nachlaufstrecken.
- Die Durchflussrichtung muss dem Pfeil auf dem Messwertaufnehmer entsprechen.
- Einhalten des erforderlichen Mindestabstands zum Abnehmen des Messumformers und zum Auswechseln des Fühlers.
- Vermeiden mechanischer Schwingungen der Rohrleitung (Vibrationen) gegebenenfalls durch Abstützung.
- Die Innendurchmesser von Messwertaufnehmer und Rohrleitung müssen gleich sein.
- Verhindern von Druckschwingungen langer Rohrleitungssysteme bei Nulldurchfluss durch Zwischenschalten von Schiebern.
- Abschwächen alternierenden (pulsierenden) Durchflusses bei Kolbenpumpen- oder Kompressoren-Förderung durch entsprechende Dämpfungseinrichtungen. Die Restpulsation darf maximal 10 % betragen. Die Frequenz der Fördereinrichtung darf sich nicht im Bereich der Messfrequenz des Durchflussmessers befinden.
- Ventile / Schieber sollten normalerweise in Fließrichtung hinter dem Durchflussmesser angeordnet sein (typisch: $3 \times \text{DN}$). Erfolgt die Messmediumförderung über Kolben- / Tauchkolbenpumpen oder Kompressoren [Drücke bei Flüssigkeiten $> 10 \text{ bar}$ (145 psi)], kann es bei geschlossenem Ventil zu hydraulischen Schwingungen des Messmediums in der Rohrleitung kommen. In diesem Fall muss das Ventil unbedingt in Fließrichtung vor dem Durchflussmesser installiert werden. Gegebenenfalls müssen geeignete Dämpfungseinrichtungen (z. B. Windkessel) vorgesehen werden.
- Beim Messen von Flüssigkeiten muss der Messwertaufnehmer immer mit dem Messmedium gefüllt sein und darf nicht leerlaufen.
- Beim Messen von Flüssigkeiten und Dämpfen darf keine Kavitation auftreten.
- Der Zusammenhang zwischen der Messmedium- und der Umgebungstemperatur muss berücksichtigt werden (siehe Datenblatt).
- Bei hohen Messmediumtemperaturen $> 150 \text{ °C}$ ($> 302 \text{ °F}$) muss der Messwertaufnehmer so eingebaut werden, dass der Messumformer bzw. Anschlusskasten seitlich oder nach unten ausgerichtet ist.

Vor- und Nachlaufstrecken

Um die volle Funktionssicherheit zu garantieren, sollte das Strömungsprofil einlaufseitig möglichst ungestört sein. Die folgenden Abbildungen zeigen empfohlene Vorlauf- und Nachlaufstrecken für verschiedene Installationen.

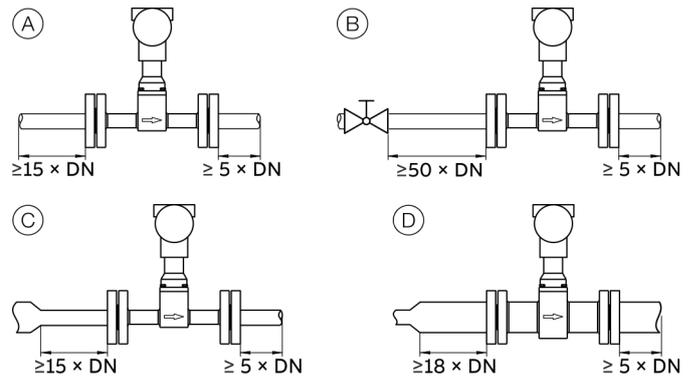


Abbildung 10: Gerade Rohrstrecken

Installation	Vorlaufstrecke	Nachlaufstrecke
(A) Gerade Rohrstrecke	min. $15 \times \text{DN}$	min. $5 \times \text{DN}$
(B) Ventil vor dem Messrohr	min. $50 \times \text{DN}$	min. $5 \times \text{DN}$
(C) Rohrreduzierung	min. $15 \times \text{DN}$	min. $5 \times \text{DN}$
(D) Rohrerweiterung	min. $18 \times \text{DN}$	min. $5 \times \text{DN}$

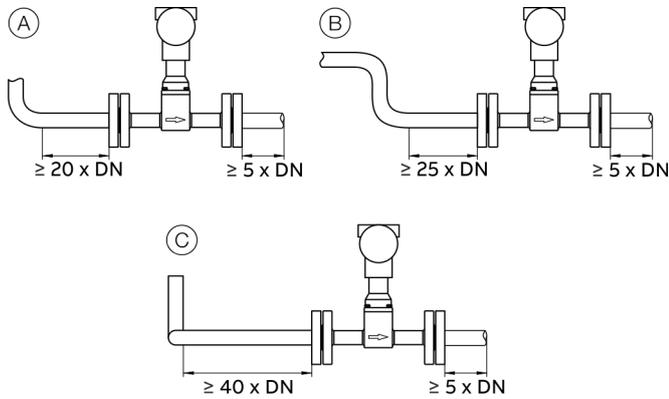


Abbildung 11: Rohrrecken mit Rohrkrümmern

Installation	Vorlaufstrecke	Nachlaufstrecke
(A) Einfacher Rohrkrümmer	min. 20 x DN	min. 5 x DN
(B) S-Förmiger Rohrkrümmer	min. 25 x DN	min. 5 x DN
(C) Dreidimensionaler Rohrkrümmer	min. 40 x DN	min. 5 x DN

Vermeidung von Kavitation

Zur Vermeidung von Kavitation ist bei Flüssigkeitsmessungen ein statischer Überdruck (Nachdruck) hinter dem Gerät erforderlich. Dieser kann mittels folgender Gleichung abgeschätzt werden:

$$p_1 \geq 1,3 \times p_2 + 2,6 \times \Delta p'$$

- p_1 Statischer Überdruck hinter dem Gerät (mbar)
- p_2 Dampfdruck der Flüssigkeit bei Betriebstemperatur (mbar)
- $\Delta p'$ Druckabfall, Messmedium (mbar)

Einbau bei hohen Messmediumtemperaturen

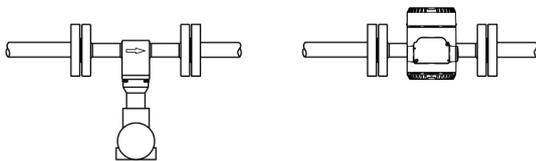


Abbildung 12: Einbau bei hohen Messmediumtemperaturen

Bei Messmediumtemperaturen > 150 °C (> 302 °F) muss der Messwertempfänger so eingebaut werden, dass der Messumformer seitlich oder nach unten ausgerichtet ist.

Einbau von externer Druck- und Temperaturmessung

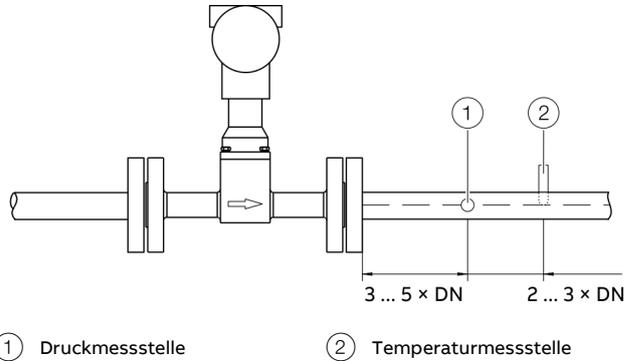


Abbildung 13: Anordnung der Temperatur- und Druckmessstellen

Optional kann der Durchflussmesser mit einem Pt100 zur direkten Temperaturmessung ausgerüstet werden. Diese Temperaturmessung ermöglicht z. B. die Überwachung der Messmediumtemperatur oder die direkte Messung von Sattdampf in Masseinheiten.

Soll die Kompensation von Druck- und Temperatur extern erfolgen (z. B. mit dem Durchfluss-Messrechner), müssen die Messstellen wie dargestellt installiert werden.

... Messwertaufnehmer

Einbau von Stelleinrichtungen

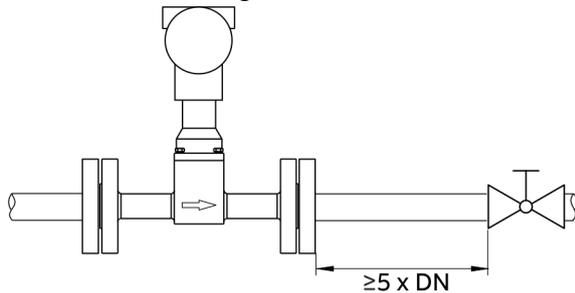


Abbildung 14: Einbau von Stelleinrichtungen

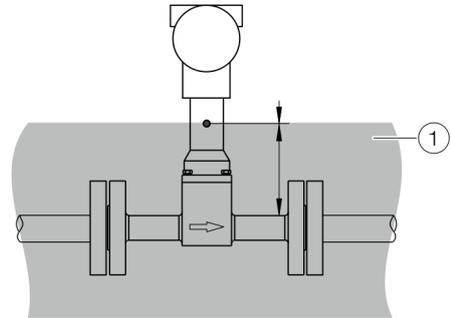
Regel- und Stelleinrichtungen sind in Durchflussrichtung **hinter** dem Durchflussmesser mit einem Abstand von mindestens $5 \times DN$ anzuordnen.

Erfolgt die Förderung des Messmediums über Kolben- / Tauchkolbenpumpen oder Kompressoren [Drücke bei Flüssigkeiten $> 10 \text{ bar}$ ($> 145 \text{ psi}$)], kann es bei geschlossenem Ventil zu hydraulischen Schwingungen des Messmediums in der Rohrleitung kommen.

In diesem Fall ist das Ventil unbedingt in Durchflussrichtung **vor** dem Durchflussmesser zu installieren.

Gegebenenfalls sind geeignete Dämpfungseinrichtungen vorzusehen (z. B. Windkessel bei Förderung durch Kompressoren).

Isolation des Messwertaufnehmers



① Isolierung

Abbildung 15: Isolation des Messrohres

Die Rohrleitungen können bis zu der kleinen Bohrung im Messwertaufnehmerturm isoliert werden.

HINWEIS

Überhitzung des Messumformers

Eine Isolierung oberhalb des Messwertaufnehmerhalses kann zu einer Überhitzung des Messumformers oder zum Eindringen von Feuchtigkeit in den Messumformer führen.

- Auch bei korrekter Isolierung kann es zu einer Überhitzung des Messumformers kommen, wenn die Umgebungstemperatur am Installationsort des Messumformers in Kombination mit einer hohen Mediumstemperatur extreme Bedingungen schafft.
- Der Bediener muss die Umgebungsbedingungen beachten und sicherstellen, dass Maßnahmen ergriffen werden, um eine Überhitzung der Messumformerkomponenten zu vermeiden.

Verwendung von Begleitheizungen

Begleitheizungen dürfen unter folgenden Bedingungen eingesetzt werden:

- Wenn diese unmittelbar fest auf oder um die Rohrleitung verlegt sind.
- Wenn diese bei vorhandener Rohrleitungsisolierung innerhalb der Isolierung verlegt sind (die in Abbildung 15 angegebene maximale Dicke muss eingehalten werden).
- Wenn die maximal auftretende Temperatur der Begleitheizung kleiner oder gleich der maximalen Mediumstemperatur ist.

Hinweis

Die Installationsanforderungen gemäß EN 60079-14 müssen eingehalten werden.

Es ist zu beachten, dass der Einsatz von Begleitheizungen keinen störenden Einfluss auf den EMV-Schutz des Gerätes nimmt, sowie keine zusätzlichen Vibrationen hervorruft.

Abmessungen

Modell FSV430 / FSV450, Zwischenflanschausführung gemäß DIN und ASME

Abmessungen in mm (in), Gewichte in kg (lb)

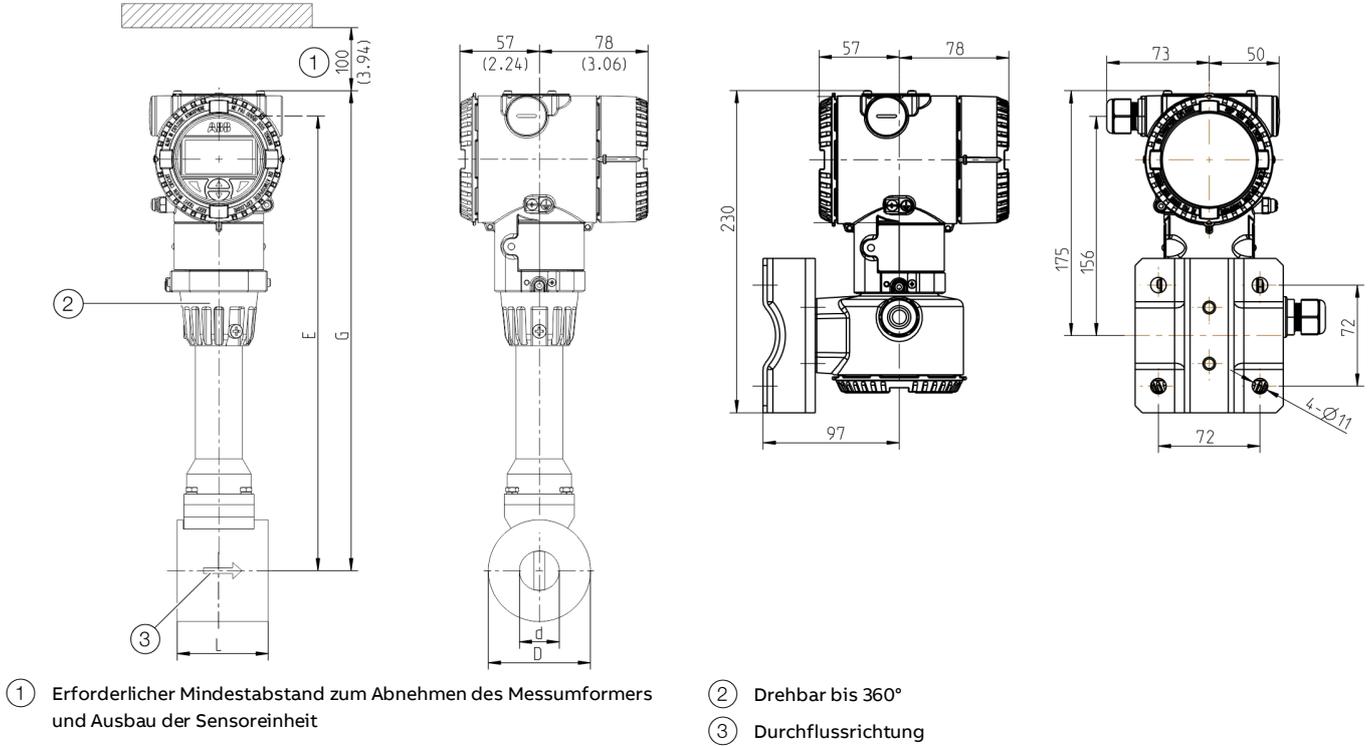


Abbildung 16: Abmessungen

Abmessungen für Messwertaufnehmer, Zwischenflanschausführung gemäß DIN							
Nennweite	Druckstufe	L	E	D	G	d	Gewicht***
DN 25	PN 63*	65 (2,56)	301 (11,85)	73 (2,87)	320 (12,60)	28,5 (1,12)	4,1 (9,0)
DN 40	PN 63*	65 (2,56)	317 (12,48)	94 (3,70)	336 (13,23)	43 (1,69)	4,8 (10,6)
DN 50	PN 63*	65 (2,56)	325 (12,80)	109 (4,29)	344 (13,54)	54,4 (2,14)	5,6 (12,4)
DN 80	PN 63*	65 (2,56)	339 (13,35)	144 (5,67)	358 (14,09)	82,4 (3,24)	7,6 (16,8)
DN 100	PN 63*	65 (2,56)	347 (13,66)	164 (6,46)	366 (14,41)	106,8 (4,20)	8,5 (18,7)
DN 150	PN 63*	65 (2,56)	379 (14,92)	220 (8,66)	398 (15,67)	159,3 (6,27)	13 (28,7)

Abmessungen für Messwertaufnehmer, Zwischenflanschausführung gemäß ASME							
Nennweite	Druckstufe	L	E	D	G	d	Gewicht***
1 in	CL 300**	112,5 (4,43)	311 (12,24)	70,5 (2,78)	330 (12,99)	24,3 (0,96)	5,1 (11,2)
1½ in	CL 300**	113 (4,45)	317 (12,48)	89,5 (3,52)	336 (13,23)	38,1 (1,50)	6,1 (13,5)
2 in	CL 150 / CL 300	112,5 (4,43)	323 (12,72)	106,5 (4,19)	342 (13,46)	49,2 (1,94)	8,4 (18,5)
3 in	CL 300**	111 (4,37)	339 (13,35)	138,5 (5,45)	358 (14,09)	73,7 (2,90)	11,2 (24,7)
4 in	CL 300**	116 (4,57)	352 (13,86)	176,5 (6,95)	371 (14,61)	97,2 (3,83)	17,2 (37,9)
6 in	CL 300**	137 (5,39)	379 (14,92)	222,2 (8,75)	398 (15,67)	146,4 (5,76)	25,7 (56,7)

* Die Druckstufe PN 63 beinhaltet auch die Druckstufen PN 16 und PN 40 (gleiche Anschlussmaße)

** Druckstufe CL 300 beinhaltet auch die Druckstufe ASME CL 150 (gleiche Anschlussmaße)

*** Bei Geräten mit Messumformergehäuse aus nichtrostendem Stahl müssen zum angegebenen Gewicht 2 kg (4,4 lb) addiert werden.

... Messwertaufnehmer

Modell FSV430 / FSV450, Flanschausführung gemäß DIN und ASME

Abmessungen in mm (in), Gewichte in kg (lb)

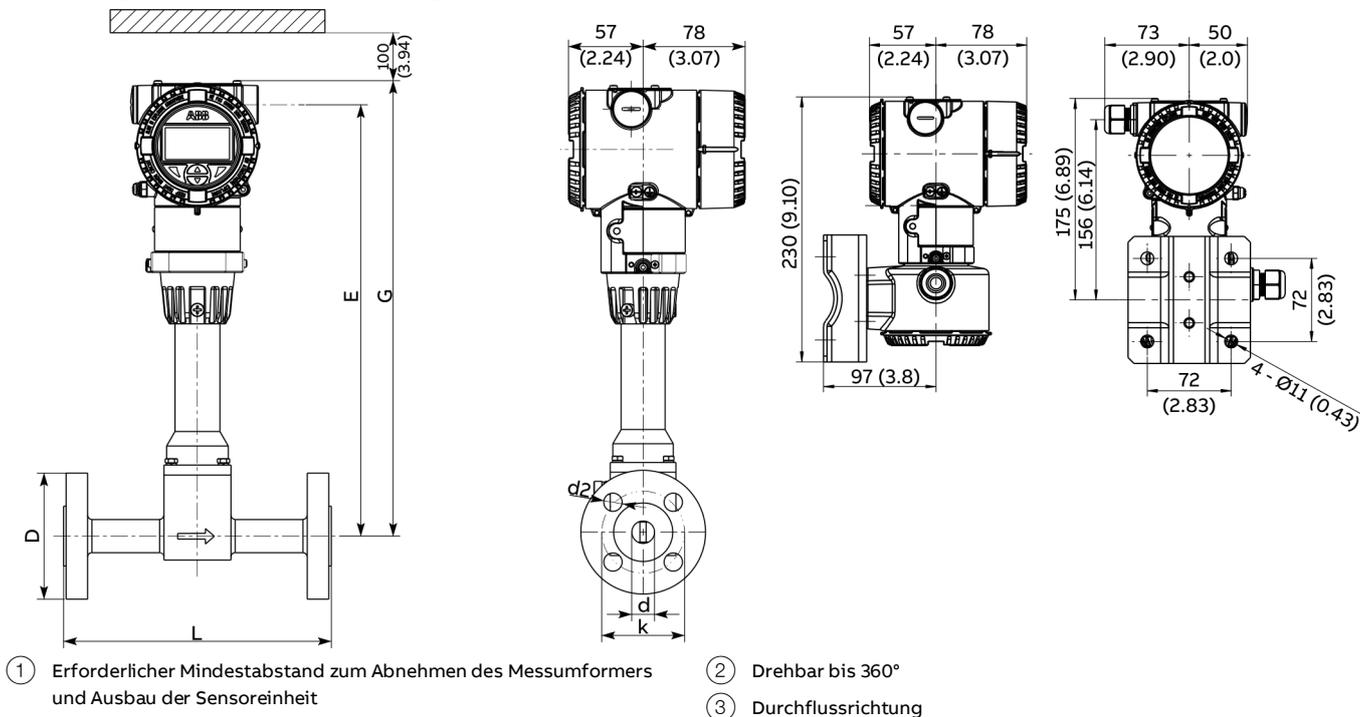


Abbildung 17: Abmessungen in mm (in)

Abmessungen für Messwertaufnehmer mit DIN-Flanschen

Nennweite	Druckstufe	L*	L**	E	D	G	d	Gewicht***
DN 15	PN 10 bis 40	200 (7,87)	—	323 (12,72)	95 (3,74)	342 (13,46)	17,3 (0,68)	4,5 (9,9)
	PN 63, PN 100, PN 160	200 (7,87)	200 (7,87)	—	105 (4,13)	—	—	5,4 (11,9)
DN 25	PN 10 bis 40	200 (7,87)	—	340 (13,39)	115 (4,53)	359 (14,13)	28,5 (1,12)	5,1 (11,2)
	PN 63, PN 100, PN 160	210 (8,27)	200 (7,87)	—	140 (5,51)	—	—	7,8 (17,2)
DN 40	PN 10 bis 40	200 (7,87)	—	318 (12,52)	150 (5,91)	337 (13,26)	43,1 (1,70)	6,6 (14,6)
	PN 63, PN 100	220 (8,66)	200 (7,87)	—	170 (6,69)	—	—	10,1 (22,3)
	PN 160	225 (8,86)	200 (7,87)	—	170 (6,69)	—	—	10,5 (23,2)
DN 50	PN 10 bis 40	200 (7,87)	—	325 (12,80)	165 (6,50)	344 (13,54)	54,5 (2,15)	8,7 (19,2)
	PN 63	220 (8,66)	200 (7,87)	—	180 (7,09)	—	—	12,2 (26,9)
	PN 100	230 (9,06)	240 (9,45)	—	195 (7,68)	—	—	15,1 (33,3)
	PN 160	245 (9,65)	240 (9,45)	—	195 (7,68)	—	—	15,6 (34,4)

* Einbaulänge L für Geräte mit geschweißtem Messrohr

** Einbaulänge L für Geräte mit gegossenem Messrohr mit Druckstufe PN 63, PN 100, PN 160

*** Bei Geräten mit Messumformergehäuse aus nichtrostendem Stahl müssen zum angegebenen Gewicht 2 kg (4,4 lb) addiert werden.

Toleranz für Maß L: DN 15 bis 200 +0 / -3 mm (+0 / -0,12 in.)

Abmessungen für Messwertaufnehmer mit DIN-Flanschen (Fortsetzung)

Nennweite	Druckstufe	L*	L**	E	D	G	d	Gewicht*
DN 80	PN 10 , PN 40	200 (7,87)	—	343 (13,50)	200 (7,87)	362 (14,25)	82,5 (3,25)	13,1 (28,9)
	PN 63	250 (9,84)	280 (11,02)		215 (8,46)			17 (37,5)
	PN 100	260 (10,24)	280 (11,02)		230 (9,06)			21,4 (47,2)
	PN 160	280 (11,02)	280 (11,02)		230 (9,06)			22,9 (50,5)
DN 100	PN 10 , PN 16	250 (9,84)	—	352 (13,86)	220 (8,66)	371 (14,60)	107,1 (4,22)	14 (30,9)
	PN 25 , PN 40	250 (9,84)	—		235 (9,25)			17,8 (39,2)
	PN 63	270 (10,63)	300 (11,81)		250 (9,84)			24,1 (53,1)
	PN 100	300 (11,81)	300 (11,81)		265 (10,43)			32,2 (71,0)
	PN 160	320 (12,60)	300 (11,81)		265 (10,43)			34,4 (75,9)
DN 150	PN 10 , PN 16	300 (11,81)	—	379 (14,92)	285 (11,22)	398 (15,67)	159,3 (6,72)	25,4 (56,0)
	PN 25 , PN 40	300 (11,81)	—		300 (11,81)			33,6 (74,1)
	PN 63	330 (12,99)	355 (13,98)		345 (13,58)			53,8 (118,6)
	PN 100	370 (14,57)	355 (13,98)		355 (13,98)			70,4 (155,2)
	PN 160	390 (15,35)	355 (13,98)		355 (13,98)			75 (165,4)
DN 200	PN 10 , PN 16	350 (13,78)	—	441 (17,36)	340 (13,39)	460 (18,11)	206,5 (8,13)	45,3 (99,9)
	PN 25	350 (13,78)	—		360 (14,17)			66,3 (146,2)
	PN 40	350 (13,78)	—		375 (14,76)			66,3 (146,2)
	PN 63	370 (14,57)	350 (13,78)		415 (16,34)			93,1 (205,3)
DN 250	PN 10 / PN 16	450 (17,72)	—	466 (18,35)	395 / 405 (15,55 / 15,94)	485 (19,09)	259 (10,20)	67,4 (148,6)
	PN 25 / PN 40	450 (17,72)	—		425 / 450 (16,73 / 17,72)			106,4 (234,6)
	PN 63	450 (17,72)	—		470 (18,50)			135,6 (299,0)
DN 300	PN 10 / PN 16	500 (19,69)	—	491 (19,33)	445 / 460 (17,52 / 18,11)	510 (20,08)	307,9 (12,12)	77,2 (170,2)
	PN 25 / PN 40	500 (19,69)	—		485 / 515 (19,09 / 20,28)			123,2 (271,6)
	PN 63	500 (19,69)	—		530 (20,87)			170,6 (376,1)

* Einbaulänge L für Geräte mit geschweißtem Messrohr

** Einbaulänge L für Geräte mit gegossenem Messrohr mit Druckstufe PN 63, PN 100, PN 160

*** Bei Geräten mit Messumformergehäuse aus nichtrostendem Stahl müssen zum angegebenen Gewicht 2 kg (4,4 lb) addiert werden.

Toleranz für Maß L: DN 15 bis 200 +0 / -3 mm (+0 / -0,12 in), DN 300 bis 400 +0 / -5 mm (+0 / -0,20 in)

... Messwertaufnehmer

Abmessungen für Messwertaufnehmer mit ASME-Flanschen

Nennweite	Druckstufe	L*	L**	E	D	G	d	Gewicht*
½ in	CL 150	200 (7,87)	—	323 (12,72)	88,9 (3,5)	342 (13,46)	15,7 (0,62)	5,0 (11)
	CL 300	200 (7,87)	—		95,2 (3,75)			5,1 (11,2)
	CL 600	200 (7,87)	200 (7,87)		95,3 (3,75)			5,2 (11,5)
	CL 900	200 (7,87)	200 (7,87)		120,6 (4,75)			7,9 (17,4)
1 in	CL 150	200 (7,87)	—	340 (13,39)	108 (4,25)	359 (14,13)	24,3 (0,96)	5,7 (12,6)
	CL 300	200 (7,87)	—		124 (4,88)			6,7 (14,8)
	CL 600	220 (8,66)	200 (7,87)		124 (4,88)			7,3 (16,1)
	CL 900	240 (9,45)	200 (7,87)		149,3 (5,88)			11,2 (24,7)
1½ in	CL 150	200 (7,87)	—	318 (12,52)	127 (5,0)	337 (13,26)	38,1 (1,50)	8,5 (18,7)
	CL 300	200 (7,87)	—		155,6 (6,13)			10,9 (24)
	CL 600	235 (9,25)	200 (7,87)		155,6 (6,13)			12,1 (26,7)
	CL 900	260 (10,24)	200 (7,87)		177,8 (7,0)			17,0 (37,5)
2 in	CL 150	200 (7,87)	—	325 (12,80)	152,4 (6,0)	344 (13,54)	49,2 (1,94)	10,1 (22,3)
	CL 300	200 (7,87)	—		165 (6,5)			11,7 (25,8)
	CL 600	240 (9,45)	200 (7,87)		165 (6,5)			13,6 (30)
	CL 900	300 (11,81)	240 (9,45)		215,9 (8,5)			26,5 (58,4)
3 in	CL 150	200 (7,87)	—	343 (13,50)	190,5 (7,5)	362 (14,25)	73,7 (2,90)	17,6 (38,8)
	CL 300	200 (7,87)	—		209,5 (8,25)			21,7 (47,8)
	CL 600	265 (10,43)	280 (11,02)		209,5 (8,25)			25,8 (56,9)
	CL 900	305 (12,01)	—		241,3 (9,5)			35,0 (77,2)
4 in	CL 150	250 (9,84)	—	352 (13,86)	228,6 (9,0)	371 (14,60)	97,2 (3,83)	20,1 (44,3)
	CL 300	250 (9,84)	—		254 (10,0)			28,8 (63,5)
	CL 600	315 (12,40)	300 (11,81)		273,1 (10,75)			41,4 (91,3)
	CL 900	340 (13,39)	—		292,1 (11,5)			51,4 (113,3)
6 in	CL 150	300 (11,81)	—	379 (14,92)	279,4 (11,0)	398 (15,67)	146,4 (5,76)	32,8 (72,3)
	CL 300	300 (11,81)	—		317,5 (12,5)			49,8 (109,8)
	CL 600	365 (14,37)	355 (13,98)		355,6 (14)			81,6 (179,9)
	CL 900	410 (16,14)	—		381 (15)			106,8 (235,5)
8 in	CL 150	350 (13,78)	350 (13,78)	441 (17,36)	343 (13,5)	460 (18,11)	194 (7,64)	51 (113)
	CL 300	370 (14,57)	350 (13,78)		381 (15)			77 (170)
	CL 600	415 (16,34)	—		419,1 (16,5)			106 (234)
	CL 900	470 (18,5)	—		469,9 (18,5)			122 (270)
10 in	CL 150	450 (17,72)	—	466 (18,35)	406,4 (16)	485 (19,09)	253 (9,96)	77 (170)
	CL 300	450 (17,72)	—		444,5 (17,5)			106 (23)
	CL 600	470 (18,50)	—		508 (20)			156 (234)
12 in	CL 150	500 (19,69)	—	491 (19,33)	482,6 (19)	510 (20,08)	304 (11,97)	93 (205)
	CL 300	500 (19,69)	—		520,7 (20,5)			143 (315)
	CL 600	580 (22,83)	—		558,8 (22)			196 (430)

* Einbaulänge L für Geräte mit geschweißtem Messrohr

** Einbaulänge L für Geräte mit gegossenem Messrohr

*** Bei Geräten mit Messumformergehäuse aus nichtrostendem Stahl müssen zum angegebenen Gewicht 2 kg (4,4 lb) addiert werden.

Toleranz für Maß L: ½ bis 8 in +0 / -3 mm (+0 / -0,12 in), 12 bis 16 in +0 / -5 mm (+0 / -0,20 in)

Messumformer

LCD-Anzeiger (Option)

- Kontrastreicher LCD-Anzeiger.
- Anzeige der momentanen Durchflussmenge sowie der Gesamt-Durchflussmenge oder der Temperatur des Messmediums (optional).
- Vom Benutzer wählbare, anwendungsspezifische Darstellungen. Es können 4 Bedienerseiten zur parallelen Anzeige mehrerer Werte konfiguriert werden.
- Klartext Fehlerdiagnose
- Menügeführte Parametrierung mit vier Tasten.
- Easy Set-up Funktion für schnelle Inbetriebnahme.
- Parametrierung des Gerätes durch das Frontglas bei geschlossenem Gehäuse (optional).
- Der LCD-Anzeiger kann im laufenden Betrieb angeschlossen bzw. getrennt werden und daher auch für andere Geräte als Konfigurationswerkzeug dienen.

Getrennte Bauform

Der Messwertempfänger und Messumformer sind in der getrennten Bauform durch ein bis zu 30 m (98 ft) langes Signalkabel verbunden.

Das Signalkabel ist am Messumformer fest angeschlossen und kann beliebig gekürzt werden.

Betriebsarten

Je nach Ausführung können folgende Betriebsarten ausgewählt werden.

Messmedium	FSx430	FSx450
Flüssigkeiten	Flüssig Volumen, Flüssig NormVolumen, Flüssig Masse	Flüssig Volumen, Flüssig NormVolumen, Flüssig Masse, Flüssig Energie
Gase	Gas Volumen, Gas Norm Volumen, Gas Masse	Gas Volumen, Gas Norm Volumen, Gas Masse, Gas Energie
Biogas	—	Biogas Volumen, Biogas Norm Volumen
Dampf	Dampf Volumen, Dampf/Heissw. Masse	Dampf Volumen, Dampf/Heissw. Masse, Dampf/Heissw. Energ.

IP-Schutzart

- IP 66 / IP 67 gemäß EN 60529
- NEMA 4x
- „Dual seal device“ gemäß ANSI/ISA 12.27.01 (Nur bei Geräten in explosionsgeschützter Ausführung in Zündschutzart „Ex d ia“ bzw. „XP-IS“).

Ansprechzeit

200 ms (1 tau) oder 3/f in Sekunden
(bei deaktivierter Dämpfung, der jeweils größere Wert gilt).

Die Ansprechzeit ist abhängig von der jeweiligen Wirbelfrequenz f. Bei niedrigen Durchflussmengen kann es dadurch zu einer höheren Ansprechzeit kommen.

Beispiel

Wirbelfrequenz f:

2,4 Hz (Nennweite DN 300, ca. 10 % Durchfluss)

Ansprechzeit:

3/2,4 Hz = 1,25 Sekunden

Elektromagnetische Verträglichkeit

Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Laborleittechnik 5/93 und EMV-Richtlinie 2004/108/EG (EN 61326-1).

Geräte mit HART-Kommunikation sind optional mit EMV-Schutz gemäß NAMUR NE 21 erhältlich.

EMV / HF-Wirkung auf den Stromausgang*

Geprüft nach EN 61326.

Ausgangsfehler kleiner $\pm 0,025$ % vom Messbereich bei Twisted-Pair-Kabel im Bereich:

- 80 bis 1000 MHz bei abgestrahlter Feldstärke von 10 V/m;
- 1,4 bis 2,0 GHz bei abgestrahlter Feldstärke von 3 V/m;
- 2,0 bis 2,7 GHz bei abgestrahlter Feldstärke von 1 V/m.

Magnetfeldstörungen auf den Stromausgang*

Geprüft nach EN 61326.

Ausgangsfehler kleiner $\pm 0,025$ % vom Messbereich bei 30 A/m (eff.).

* Nur bei Geräten mit HART-Kommunikation

Elektrische Anschlüsse

Signalkabel

Bei Geräten in getrennter Bauform werden der Messumformer und Messwertempfänger mit einem Signalkabel verbunden.

Das verwendete Signalkabel muss mindestens die folgende technische Spezifikation erfüllen.

Kabelspezifikation	
Impedanz	70 bis 120 Ω
Spannungsfestigkeit	500 V
Außendurchmesser	6 bis 12 mm (0,24 bis 0,47 in)
Kabelaufbau	3×2×0,75 mm ² , twisted pair
Leiterquerschnitt	0,75 mm ²
Abschirmung	Kupfergeflecht mit ca. 85 % Bedeckung
Temperaturbereich	Applikationsabhängig, beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen die Angaben in Temperaturbeständigkeit für Anschlusskabel auf Seite 30 beachten.
Maximale Signalkabellänge	30 m (98 ft)

Kabelempfehlung

Bei Standard-Applikationen wird die Verwendung des ABB-Signalkabels 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.

ABB-Signalkabel	Bestellnummer
5 m (16 ft), Standardlieferumfang	3KXF065068U0200
10 m (33 ft)	3KXF065068U0300
20 m (65 ft)	3KXF065068U0400
30 m (98 ft)	3KXF065068U0500

Geräte mit HART®-Kommunikation

Merkmale – Geräte mit Stromausgang und HART®-Kommunikation

- 4 bis 20 mA Strom- / HART 7-Ausgang.
- Stromausgang im Alarmfall auf 21 bis 23 mA (NAMUR NE43) einstellbar.
- Messbereich: Zwischen 0,15 bis $1 \times Q_{max, DN}$ einstellbar.
- Betriebsart für die Durchflussmessung einstellbar.
- Programmierbarer Digitalausgang. Als Frequenz-, Impuls-, oder Binärausgang konfigurierbar (bei FSx430 optional, bei FSx450 standard).
- Programmierbarer Analogeingang 4 bis 20 mA zum Anschluss externer Sensoren, z. B. Druck- oder Temperatursensor (nur bei FSx450).
- HART-Kommunikation mit externen Sensoren, z. B. Druck- oder Temperatursensor.
- Parametrierung mittels HART-Kommunikation.
- Dämpfung: 0 bis 100 s einstellbar (1τ).
- Schleichmengenabschaltung: 0 bis 20 % für Strom- und Impulsausgang.
- Veränderung von Messmediumparametern (Druck- und Temperatur-Einfluss, Dichte, Einheiten, etc.) jederzeit möglich.
- Simulation von Strom- und Binärausgang (manuelle Prozessführung).

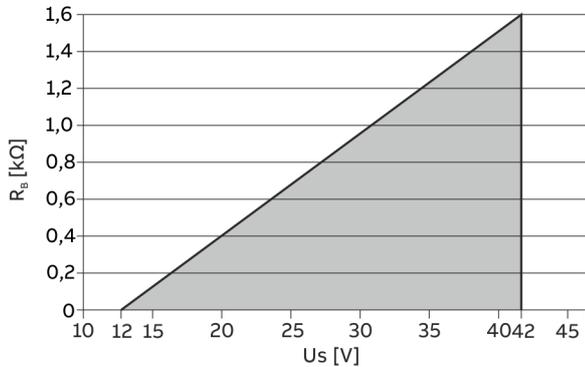
Energieversorgung

Geräte mit HART®-Kommunikation

Klemmen	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Versorgungsspannung	12 bis 42 V DC
Restwelligkeit	Maximal 5 % oder $U_{SS} = \pm 1,5\text{ V}$
Leistungsaufnahme	< 1 W
U_{SS}	Spitze-Spitze-Wert der Spannung

Strom- / HART-Ausgang

Nur bei Geräten mit HART-Kommunikation.



G11769

Abbildung 18: Belastungsdiagramm des Stromausgangs; Bürde in Abhängigkeit zur Versorgungsspannung

Geräte mit HART®-Kommunikation

Klemmen	PWR/COMM + / PWR/COMM -
Minimale Bürde R _B	250 Ω

Die Bürde R_B wird in Abhängigkeit der vorhandenen Versorgungsspannung U_S und des gewählten Signalstroms I_B folgendermaßen berechnet:

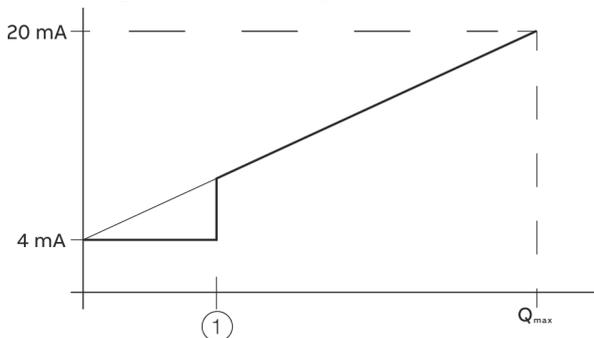
$$R_B = U_S / I_B$$

R_B Bürdenwiderstand

U_S Versorgungsspannung

I_B Signalstrom

Schleichmengenunterdrückung



① Schleichmenge

Abbildung 19: Verhalten Stromausgang

Der Stromausgang verhält sich wie in der Abbildung dargestellt.

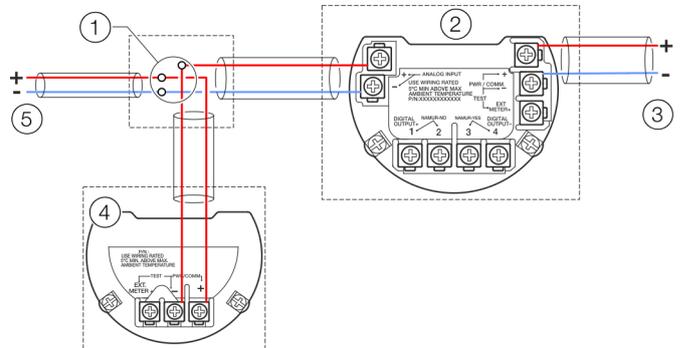
Oberhalb der Schleichmenge verläuft die Stromkurve als gerade Linie abhängig von der Durchflussmenge.

- Durchflussmenge = 0, Stromausgang = 4 mA
- Durchflussmenge = Q_{max}, Stromausgang = 20 mA

Bei aktivierter Schleichmengenunterdrückung wird der Durchfluss unterhalb der Schleichmenge auf 0 und der Stromausgang auf 4 mA gesetzt.

Analogeingang 4 bis 20 mA

Nur bei Geräten mit HART®-Kommunikation.



- ① Klemmstellen in separatem Kabelabzweigkasten
- ② VortexMaster FSV430, FSV450
- ③ Energieversorgung VortexMaster FSV430, FSV450
- ④ Externer Messumformer
- ⑤ Energieversorgung externer Messumformer

Abbildung 20: Anschluss von Messumformern am Analogeingang (Beispiel)

Analogeingang 4 bis 20 mA

Klemmen	ANALOG INPUT+ / ANALOG INPUT-
Betriebsspannung	16 bis 30 V DC
Eingangsstrom	3,8 bis 20,5 mA
Ersatzwiderstand	90 Ω

An den Analogeingang kann ein externer Messumformer mit Stromausgang 4 bis 20 mA angeschlossen werden:

- Druck-Messumformer z. B. ABB Modell 261 / 266
- Temperatur-Messumformer
- Gasanalysator für den Netto-Methangehalt bei Biogas
- Densitometer oder ein Massemesser für ein Dichtesignal

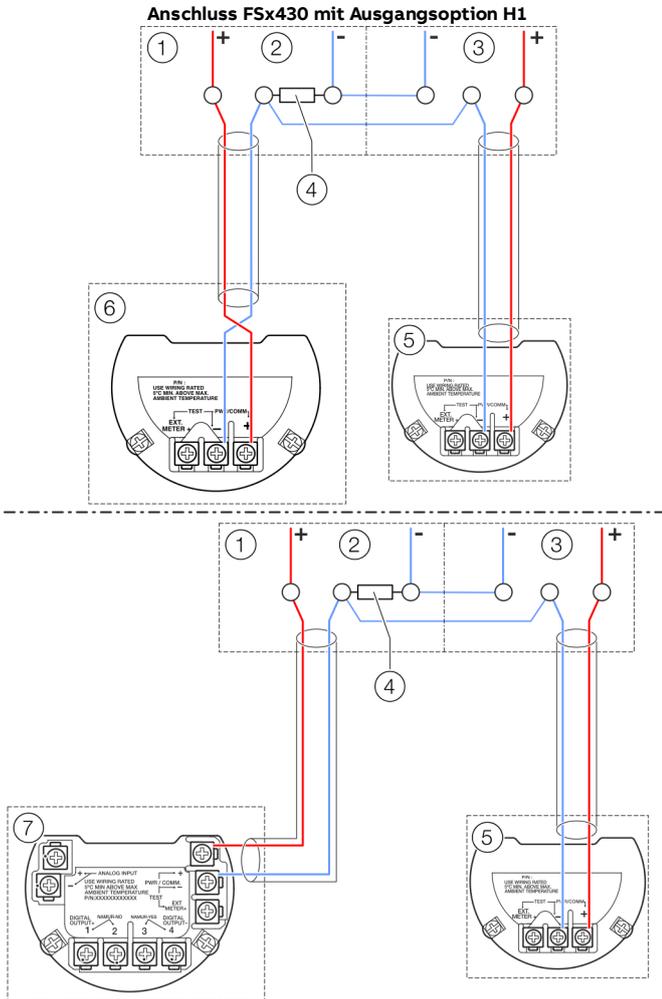
Der Analogeingang kann per Software konfiguriert werden:

- Eingang für die Druckmessung zur Druckkompensation für die Durchflussmessung von Gasen und Dampf.
- Eingang für die Rücklauftemperaturmessung zur Energiemessung.
- Eingang für den Netto-Methangehalt bei Biogas.
- Eingang für die Dichtemessung zur Berechnung des Massedurchflusses.

... Elektrische Anschlüsse

HART®-Kommunikation mit externem Messumformer

Nur bei Geräten mit HART®-Kommunikation.



G11773-01

Anschluss FSx450 bzw. FSx430 mit Ausgangsoption H5

- ① Schaltschrank
- ② Energieversorgung
- ③ Energieversorgung externer Messumformer
- ④ Bürden-Widerstand
- ⑤ Externer Druck-Messumformer
- ⑥ FSx430 mit Ausgangsoption H1
- ⑦ FSx450 oder FSx430 mit Ausgangsoption H5

Abbildung 21: Anschluss von Messumformern mit HART-Kommunikation (Beispiel)

Über den Strom- / HART-Ausgang (4 bis 20 mA) kann ein externer Druck-Messumformer mit HART-Kommunikation angeschlossen werden. Der externe Messumformer muss dabei im HART-Burst-Modus betrieben werden, z. B. der ABB Druck-Messumformer Modell 266 oder Modell 261 mit der Bestelloption „P6 – HART-Burst-Modus“. Der Messumformer des VortexMaster FSV430, FSV450 unterstützt dabei die HART-Kommunikation bis zum HART7-Protokoll.

Hinweis

Der VortexMaster / SwirlMaster kann nicht per HART mit einem Leitsystem oder Konfigurationstool kommunizieren, während der Druck-Messumformer im BURST-Modus kommuniziert, da die BURST-Signale Vorrang vor der zyklischen HART-Kommunikation haben.

Digitalausgang

Nicht verfügbar bei Geräten mit FOUNDATION Fieldbus®-Kommunikation!

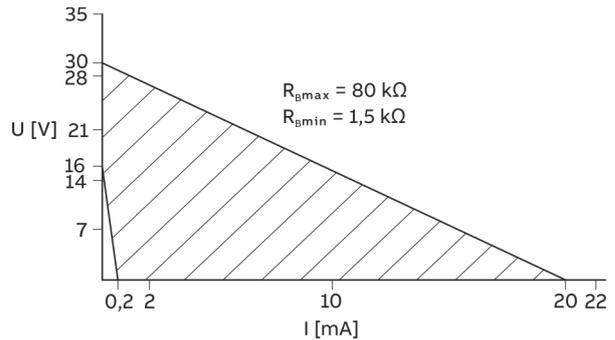
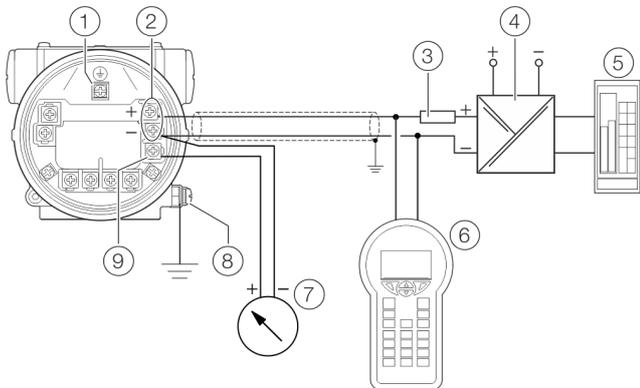


Abbildung 22: Bereich der externen Versorgungsspannung und Strom

Digitalausgang

Betriebsspannung	16 bis 30 V DC
Ausgangsstrom	maximal 20 mA
Externer Widerstand R_B	$1,5 \text{ k}\Omega \leq R_B \leq 80 \text{ k}\Omega$
Ausgang „geschlossen“	$0 \text{ V} \leq U_{\text{low}} \leq 2 \text{ V}$ $2 \text{ mA} \leq I_{\text{low}} \leq 20 \text{ mA}$
Ausgang „offen“	$16 \text{ V} \leq U_{\text{high}} \leq 30 \text{ V}$ $0 \text{ mA} \leq I_{\text{high}} \leq 0,2 \text{ mA}$
Impulsausgang	$f_{\text{max}}: 10 \text{ kHz}$ Impulsbreite: 0,05 bis 2000 ms
Frequenzausgang	$f_{\text{max}}: 10,5 \text{ kHz}$
Ausgangsfunktionen (konfigurierbar)	Frequenzausgang, Impulsausgang, Binärausgang (ein / aus, z. B. Alarmsignal)

Anschlussbeispiel HART®-Kommunikation



- | | |
|--|---|
| ① Interne Erdungsklemme | ⑤ SPS / PLS |
| ② Energieversorgung, Strom- / HART-Ausgang | ⑥ HART-Handheld-Terminal |
| ③ Bürdenwiderstand | ⑦ Externe Anzeiger |
| ④ Energieversorgung / Speisetrenner | ⑧ Externe Erdungsklemme |
| | ⑨ Anschlussklemme für externen Anzeiger |

Abbildung 23: HART-Kommunikation (Beispiel)

Für den Anschluss der Signal- / Versorgungsspannung sind verdrehte Kabel mit einem Leitungsquerschnitt von 18 bis 22 AWG / 0,8 bis 0,35 mm² bis maximal 1500 m (4921 ft) Länge zu verwenden. Für längere Leitungen ist ein größerer Kabelquerschnitt erforderlich.

Bei geschirmten Kabeln darf die Kabelabschirmung nur auf einer Seite (nicht auf beiden) aufgelegt werden.

Für die Erdung am Messumformer kann auch die entsprechend gekennzeichnete innere Klemme verwendet werden.

Das Ausgangssignal (4 bis 20 mA) und die Energieversorgung werden über das gleiche Leiterpaar geführt.

Der Messumformer arbeitet mit einer Versorgungsspannung zwischen 12 bis 42 V DC. Für Geräte mit der Zündschutzart „Ex ia, Eigensicherheit“ (FM-, CSA- und SAA-Zulassung) darf die Versorgungsspannung 30 V DC nicht überschreiten. In einigen Ländern ist die maximale Versorgungsspannung auf niedrigere Werte begrenzt. Die zulässige Versorgungsspannung ist auf dem Typenschild oben auf dem Messumformer angegeben.

Hinweis

Änderungen der Konfiguration werden im Sensor-Memory erst gespeichert, wenn keine HART-Kommunikation stattfindet. Für eine sichere Speicherung von Änderungen muss sichergestellt werden, dass die HART-Kommunikation beendet ist, bevor das Gerät vom Netz getrennt wird.

Die mögliche Leitungslänge ist abhängig von der Gesamtkapazität und dem Gesamtwiderstand und kann anhand der folgenden Formel abgeschätzt werden.

$$L = \frac{65 \times 106}{R \times C} \frac{C_i + 10000}{C}$$

L Leitungslänge in Meter

R Gesamtwiderstand in Ω

C Leitungskapazität

C_i Maximale interne Kapazität in pF der HART-Feldgeräte im Stromkreis

Eine Kabelverlegung zusammen mit anderen Stromleitungen (mit induktiver Last usw.) sowie die Nähe zu großen elektrischen Anlagen vermeiden.

Das HART-Handheld-Terminal kann an jedem beliebigen Anschlusspunkt im Stromkreis angeschlossen werden, wenn im Stromkreis ein Widerstand von mindestens 250 Ω vorhanden ist. Bei einem Widerstand von weniger als 250 Ω ist ein zusätzlicher Widerstand vorzusehen, um eine Kommunikation zu ermöglichen. Das Handheld-Terminal wird zwischen Widerstand und Messumformer angeschlossen, nicht zwischen Widerstand und Energieversorgung.

... Elektrische Anschlüsse

Geräte mit Modbus®-Kommunikation

Merkmale – Geräte mit Modbus®-Kommunikation

- Modbus-Schnittstelle.
- Betriebsart für die Durchflussmessung einstellbar.
- Programmierbarer Digitalausgang. Als Frequenz-, Impuls-, oder Binärausgang konfigurierbar.
- Dämpfung: 0 bis 100 s einstellbar (1τ).
- Schleichmengenabschaltung: 0 bis 20 % für Impulsausgang.
- Veränderung von Messmedium-Parametern (Druck- und Temperatur-Einfluss, Dichte, Einheiten, etc.) jederzeit möglich.
- Simulation von Binärausgang (manuelle Prozessführung).

Energieversorgung

Geräte mit Modbus®-Kommunikation

Klemmen	PWR + / PWR -
Versorgungsspannung	9 bis 30 V DC
Restwelligkeit	Maximal 5 % oder $U_{SS} = \pm 1,5 V$
Leistungsaufnahme	< 1 W
U_{SS}	Spitze-Spitze-Wert der Spannung

Digitalausgang

Elektrische Daten des Digitalausgangs siehe **Digitalausgang** auf Seite 22.

Modbus-Kommunikation

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

An einer Modbus-Linie können bis zu 32 Geräte angeschlossen werden. Über Repeater kann das Modbus-Netzwerk erweitert werden.

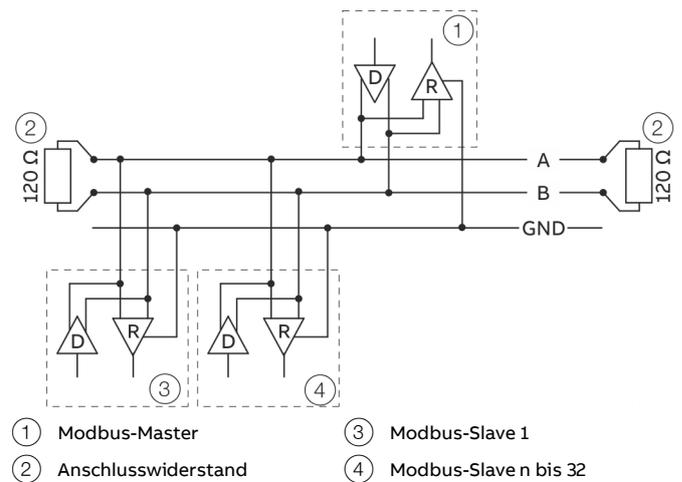


Abbildung 24: Modbus-Netzwerk (Beispiel)

Modbus-Schnittstelle

Konfiguration	Über Modbus-Schnittstelle in Verbindung mit Asset Vision Basic (DAT200) und einem entsprechenden Device Type Manager (DTM)
Übertragung	Modbus RTU - RS485 Serial Connection
Baudrate	1200, 2400, 4800, 9600 bps Werkseinstellung: 9600 bps
Parität	keine, gerade, ungerade Werkseinstellung: keine
Typische Antwortzeit	< 100 Millisekunden
Response Delay Time	0 bis 200 Millisekunden Werkseinstellung: 50 Millisekunden
Geräteadresse	1 bis 247 Werkseinstellung: 247
Register address offset	One base, Zero base Werkseinstellung: One base

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 $0,14 \text{ mm}^2$ (AWG 26) beträgt die maximale Länge 1000 m (3280 ft).
- Bei Verwendung eines vieradrigen Kabels in Zweidrahtverkabelung 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 100Ω bevorzugt, insbesondere bei einer Baudrate von 19200 und mehr.

... Elektrische Anschlüsse

Geräte mit PROFIBUS PA® oder FOUNDATION-Fieldbus® Kommunikation

Merkmale – Geräte mit PROFIBUS PA®- und FOUNDATION Fieldbus®-Kommunikation

- PROFIBUS PA- oder FOUNDATION Fieldbus-Schnittstelle.
- Betriebsart für die Durchflussmessung einstellbar.
- Programmierbarer Digitalausgang (nur bei Geräten mit PROFIBUS PA-Kommunikation):
Als Frequenz-, Impuls-, oder Binärausgang konfigurierbar.
- Dämpfung:
0 bis 100 s einstellbar(1 τ).
- Schleichmengenabschaltung:
0 bis 20 % für Impulsausgang.
- Veränderung von Messmedium-Parametern (Druck- und Temperatur-Einfluss, Dichte, Einheiten, etc.) jederzeit möglich.
- Simulation von Binärausgang (manuelle Prozessführung).

Energieversorgung

Geräte mit PROFIBUS PA® oder FOUNDATION Fieldbus®-Kommunikation	
Klemmen	BUS CONNECTION
Versorgungsspannung	9 bis 32 V DC
Stromaufnahme	~ 10 bis 20 mA

Digitalausgang

Elektrische Daten des Digitalausgangs siehe **Digitalausgang** auf Seite 22.

Kabelspezifikation

Das Feldbus-Kabel zur Verbindung der Geräte untereinander muss folgende Spezifikation erfüllen.

Schleifenwiderstand R

15 bis 150 Ω/km

Induktivität L

0,4 bis 1 μH/km

Kapazität C

80 bis 200 nF/km

Kabellänge

Stichleitung: maximal 30 m
Stammleitung: maximal 1 km

Busabschluss

Passiv an beiden Leitungsenden der Bushauptleitung
(RC-Glied R = 90 bis 100 Ω, C = 0 bis 2,2 μF)

PROFIBUS PA®

PROFIBUS PA®-Schnittstelle	
Klemmen	BUS CONNECTION
Konfiguration	Über PROFIBUS PA-Schnittstelle oder den lokalen LCD-Anzeiger
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 am Bus ist ein Gerätetreiber in Form einer EDD (Electronic Device Description) DTM (Device Type Manager) sowie eine GSD-Datei erforderlich.

EDD, DTM und GSD können unter www.abb.de/durchfluss geladen werden.

Der Download der zum Betrieb notwendigen Dateien ist auch unter www.profibus.com möglich.

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

Ident Nummer	GSD-Dateiname	Blöcke
0x9700	—	1×AI
0x9740	—	1×AI, 1×TOT
0x3433	ABB_3433.gsd	4×AI, 3×AO, 1×DI, 3×TOT

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

Struktur und Aufbau der Funktionsblöcke

Block-Struktur	Unterstützte PROFIBUS Ident-Nummern		
	0x3433	0x9740	0x9700
Physical Block	Slot 0	Slot 0	Slot 0
Analog Input Block (AI)	Slot 1	Slot 1	Slot 1
	Slot 2	—	—
	Slot 3	—	—
	Slot 4	—	—
Analog Output Block (AO)	Slot 5	—	—
	Slot 6	—	—
	Slot 7	—	—
Discrete Input Block (DI)	Slot 8	—	—
Totalizer Block (TOT)	Slot 9	Slot 9	—
	Slot 10	—	—
	Slot 11	—	—
Transducer Block-HMI	Slot 12	Slot 12	Slot 12
Transducer Block-PCB	Slot 13	Slot 13	Slot 13
Transducer Block-Standard	Slot 14	Slot 14	Slot 14

FOUNDATION Fieldbus®

FOUNDATION Fieldbus®-Schnittstelle	
Klemmen	BUS CONNECTION
Konfiguration	Über FOUNDATION Fieldbus-Schnittstelle oder den lokalen LCD-Anzeiger
Übertragung	FOUNDATION Fieldbus H1 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
Interoperability Test campaign no.	ITK 6.3.0
Manufacturer ID	0x000320
Device ID	0x12C
Busadresse	Adressbereich 0 bis 126 Werkseinstellung: 126

Zur Inbetriebnahme ist ein Gerätetreiber in Form einer EDD (Electronic Device Description) / CFF-Datei (Common File Format) erforderlich.

EDD und CFF können unter www.abb.de/durchfluss geladen werden.

Der Download der zum Betrieb notwendigen Dateien ist auch unter www.fieldbus.org möglich.

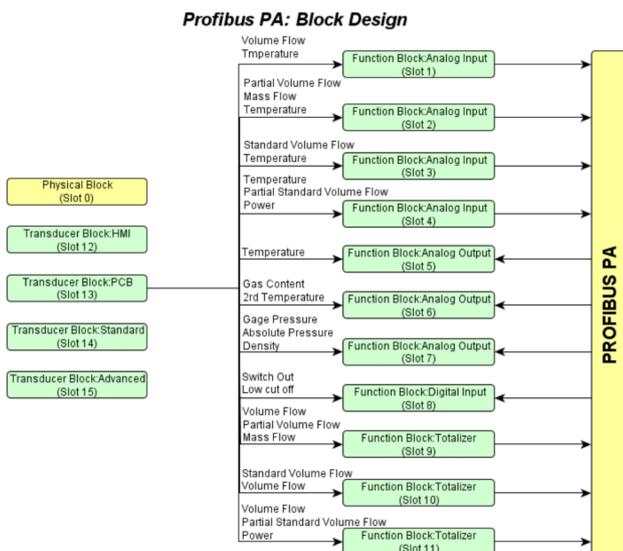


Abbildung 25: Aufbau der Funktionsblöcke

Hinweis

Für zusätzliche Information zur PROFIBUS PA®-Schnittstelle die separate Schnittstellenbeschreibung COM/FSV/FSS/430/450/PB beachten!

... Elektrische Anschlüsse

Struktur und Aufbau der Funktionsblöcke

Block-Struktur	
Ordinal	Block
0	RESOURCE_2_FD
1	TB0: HMI
2	TB1: PCB
3	TB2: Standard
4	TB3: Advanced
5	AI1
6	AI2
7	AI3
8	AI4
9	AO1
10	AO2
11	AO3
12	DI
13	IT
14	EPID

FOUNDATION Fieldbus®-Kanalzuordnung (Channel)	
AI Channel	Prozesswert
1	Volumendurchfluss
2	Teil-Volumendurchfluss
3	Norm-Volumendurchfluss
4	Teil-Norm-Volumendurchfluss
5	Massedurchfluss
6	Energie
7	Temperatur
8	Volumendurchflusszähler
9	Teil-Volumendurchflusszähler
10	Norm-Volumendurchflusszähler
11	Teil-Norm-Volumendurchflusszähler
12	Massedurchflusszähler
13	Energiezähler
AO Channel	Prozesswert
14	Temperatur
15	Zweite Temperatur
16	Überdruck
17	Absolutdruck
18	Dichte
19	Gasanteil
DI Channel	Prozesswert
20	Schaltausgang
21	Schleichmengenabschaltung

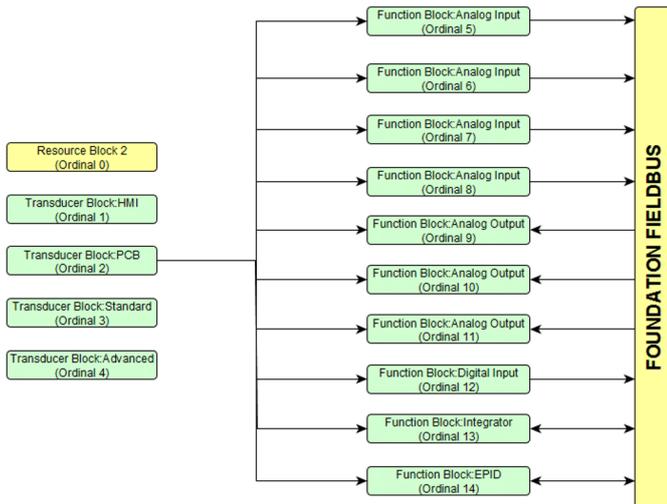


Abbildung 26: Aufbau der Funktionsblöcke

Hinweis

Für zusätzliche Information zur FOUNDATION Fieldbus®-Schnittstelle die separate Schnittstellenbeschreibung COM/FSV/FSS/430/450/FF beachten!

Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Übersicht der Explosionsschutz-Zulassungen

Die folgenden Tabellen geben eine Übersicht der verfügbaren Zulassungen für den Explosionsschutz.

Für die Angaben zu den Ex-Kennzeichnungen sowie den elektrischen und Temperaturdaten die entsprechenden Kapitel beachten!

Zündschutzart „nicht-funkend“ (Ex n / NA) und „Eigensicherheit“ (Ex ic*), Zone 2, 22

Zulassung	Bestellcode	Ex-relevante technische Daten
ATEX (Europa)	B1	Siehe Zündschutzart „nicht-funkend“ (Ex n / NA) und „Eigensicherheit“ (Ex ic), Zone 2, 22 auf Seite 32.
IECEX	N1	
NEPSI (China)	S2	
FM (USA und Canada)	F3	

* Nur bei Geräten mit PROFIBUS PA oder FOUNDATION-Fieldbus®-Kommunikation.

Zündschutzart „Eigensicherheit“ (Ex ia / IS), Zone 0, 1, 20, 21

Zulassung	Bestellcode	Ex-relevante technische Daten
ATEX (Europa)	A4	Siehe Zone 0, 1, 20, 21 - Zündschutzart „Eigensicherheit / Intrinsically safe“ auf Seite 35.
IECEX	N2	
NEPSI (China)	S6	
FM (USA und Canada)	F4	

Zündschutzart „Druckfeste Kapselung“ (Ex db ia / XP-IS), Zone 1, 21

Zulassung	Bestellcode	Ex-relevante technische Daten
ATEX (Europa)	A9	Siehe Zündschutzart „druckfeste Kapselung / Flameproof enclosure“ – Zone 1, 21 auf Seite 42.
IECEX	N3	
NEPSI (China)	S1	
FM (USA und Canada)	F1	

Kombinierte Zulassungen

Bei den kombinierten Zulassungen entscheidet der Anwender bei der Installation über die Zündschutzart.

Zündschutzart	Bestellcode	Ex-relevante technische Daten
ATEX Ex n + Ex ia	B8 = B1 + A4	Für die kombinierten Zulassungen gelten die Ex-relevanten technischen Daten der entsprechenden Einzel-Zulassungen.
ATEX Ex n + Ex ia + Ex db ia	B9 = B1 + A4 + A9	
IEC Ex Ex n + Ex ia	N8 = N1 + N2	
IEC Ex Ex n + Ex ia + Ex db ia	N9 = N1 + N2 + N3	
NEPSI Ex n + Ex ia	S8 = S2 + S6	
NEPSI Ex n + Ex ia + Ex db ia	S9 = S2 + S1 + S6	
cFMus NA + IS	F8 = F3 + F4	
cFMus NA + IS + XP-IS	F9 = F3 + F4 + F1	

... Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Temperaturbeständigkeit für Anschlusskabel

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

- Für den elektrischen Anschluss des Gerätes sind Kabel, die für Temperaturen bis 110 °C (230 °F) geeignet sind, uneingeschränkt einsetzbar.
- Bei Kabeln, die nur für Temperaturen bis 80 °C (176 °F) geeignet sind, muss im Fehlerfall die Verbindung beider Stromkreise überprüft werden. Im Übrigen gelten die eingeschränkten Temperaturbereiche der nachfolgenden Tabelle.

T_{amb}	T_{medium} maximal	Maximale Kabeltemperatur
-40 bis 50 °C (-40 bis 122 °F)	272 °C (522 °F)	80 °C (176 °F)
-40 bis 40 °C (-40 bis 104 °F)	400 °C (752 °F)	
-40 bis 67 °C (-40 bis 153 °F)	180 °C (356 °F)	

Kabelverschraubungen

Hinweis

Geräte mit ½"-NPT-Gewinde werden grundsätzlich ohne Kabelverschraubungen geliefert.

Die Geräte werden mit gemäß ATEX bzw. IECEx zertifizierten Kabelverschraubungen geliefert.

Die mitgelieferten Kabelverschraubungen sind für den Einsatz in Zone 1 zugelassen.

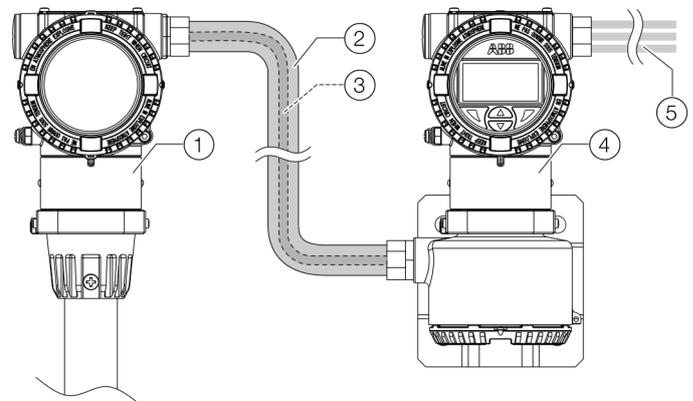
Folgende Punkte beachten:

- Die Verwendung von Kabelverschraubungen sowie Verschlüssen einfacher Bauart ist nicht zulässig.
- Die schwarzen Stopfen in den Kabelverschraubungen dienen als Transportschutz. Nicht benutzte Kabeleinführungen sind vor der Inbetriebnahme sicher zu verschließen.
- Der Außendurchmesser der Anschlusskabel muss zwischen 6 mm (0,24 in) und 12 mm (0,47 in) liegen, um die notwendige Dichtigkeit zu gewährleisten.

Einsatz der Geräte in Zone 0 / 20

Beim Einsatz in Zone 0 / 20 müssen die mitgelieferten Kabelverschraubungen durch für den Einsatz in Zone 0 zugelassene Kabelverschraubungen ersetzt werden.

Signalkabelverlegung gemäß cFMus



- ① Messwertempfänger ④ Messumformer
 ② Metallrohrsystem (Conduit) ⑤ Ein- / Ausgänge (Kundensystem)
 ③ Signalkabel

Abbildung 27: Signalkabelverlegung bei FM/CSA

Die Verlegung des Signalkabels muss gemäß der Konformitätsbescheinigung FM16US0227X und dem National Electrical Code, 2017 edition (NFPA70), Article 501.10 (a)(1)(a) wiring methods for Class I, Division 1 in entsprechend zugelassenen Metallrohrsystemen (Conduits) erfolgen. Das können starre Metallrohre mit Gewindeverschraubungen oder Metallrohre mit Gewinde sein.

Elektrische Anschlüsse

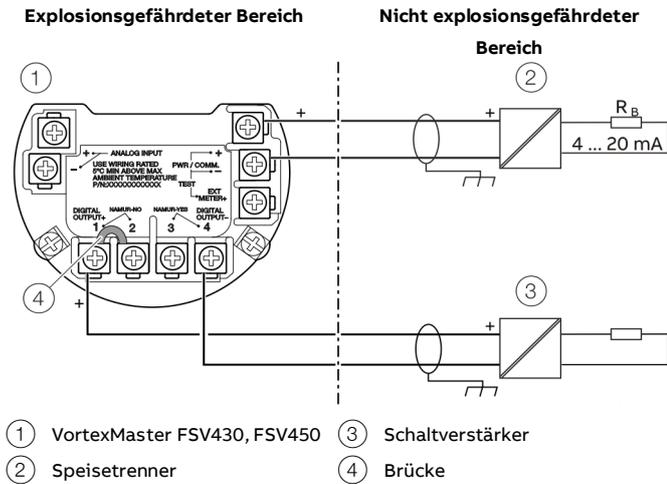


Abbildung 28: Elektrischer Anschluss (Beispiel)

Ausgangskonfiguration	Brücke
Optokopplerausgang	1-2
NAMUR-Ausgang	3-4

Klemme	Funktion
PWR/COMM + /	Energieversorgung / Stromausgang / HART®-
PWR/COMM -	Ausgang
DIGITAL OUTPUT+ /	Digitalausgang als Optokoppler- oder NAMUR-
DIGITAL OUTPUT-	Ausgang

In der Werksvoreinstellung ist der Ausgang als Optokopplerausgang konfiguriert.

Wird der Digitalausgang als NAMUR- Ausgang konfiguriert, muss ein geeigneter NAMUR-Schaltverstärker angeschlossen werden.

PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus® FISCO-Konzept

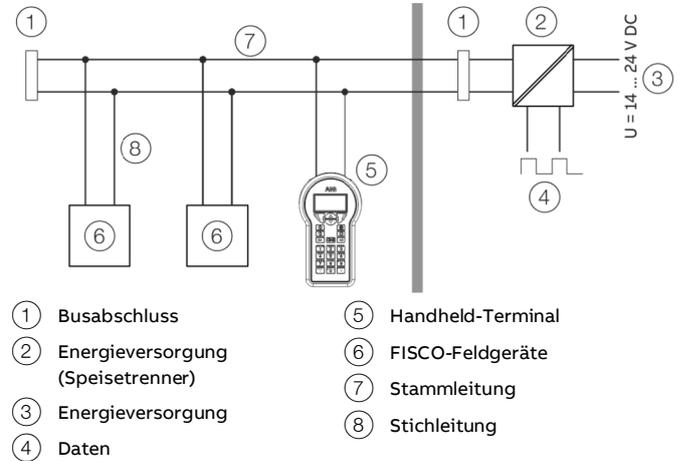


Abbildung 29: FISCO Control drawing (Beispiel)

Das eigensichere Feldbuskonzept (kurz FISCO) ist ein eigensicheres Feldbussystem für explosionsgefährdete Bereiche.

Die ausschließliche Verwendung von FISCO-Zertifizierten eigensicheren Geräten erlaubt die vereinfachte Zusammenschaltung in explosionsgefährdeten Bereichen ohne aufwendigen Eigensicherheits-Nachweis.

Dazu müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die Elektrischen Daten des Speisetrenners müssen auch im Fehlerfall kleiner / gleich den maximal zulässigen Daten des Feldgerätes sein. (Eigensicherheitsnachweis).
- Die ungeschützte Restkapazität (C_r) und Restinduktivität (L_r) jeder am Feldbus angeschlossenen Komponente darf 5 nF / 10µH nicht überschreiten. Der Busabschluss ist davon ausgenommen.
- Jedes eigensichere Feldbussegment darf nur über eine Energieversorgung (Speisetrenner) verfügen. Alle anderen Komponente müssen passiv ausgeführt sein, der maximal zulässige Leckstrom pro Komponente beträgt 50 µA.
- Geräte mit vom Feldbus getrennter Energieversorgung müssen über eine galvanische Trennung zwischen Energieversorgung und Feldbus verfügen.

... Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Zündschutzart „nicht-funkend“ (Ex n / NA) und „Eigensicherheit“ (Ex ic), Zone 2, 22

Ex-Kennzeichnung

ATEX / IECEx

ATEX – Bestellcode „Explosionsschutz: B1, B8, B9“

Baumusterprüfbescheinigung FM13ATEX0056X

Elektrische Parameter siehe Zertifikat FM13ATEX0056X

Bestellcode „Ausgangssignal: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®

II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc

II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC

Bestellcode „Ausgangssignal: P1, F1“ – PROFIBUS®,

FOUNDATION Fieldbus®

II 3G Ex ic IIC T4...T6 Gc

II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc

II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC

FISCO Field Instrument, FF-816

IECEx – Bestellcode „Explosionsschutz: N1, N8, N9“

Konformitätsbescheinigung IECEx FME 13.0004X

Elektrische Parameter siehe Zertifizierung IECEx FME 13.0004X

Bestellcode „Ausgangssignal: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®

Ex nA IIC T4 to T6 Gc

Ex tc IIIC T85 °C DC

Bestellcode „Ausgangssignal: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®

Ex ic IIC T4...T6 Gc

Ex nA IIC T4 to T6 Gc

Ex tc IIIC T85 °C Dc

FISCO Field Instrument,FF-816

FM approval für USA und Kanada

FM-Zulassung für USA und Kanada –

Bestellcode „Explosionsschutz: F3, F8, F9

Gehäuse: TYPE 4X

Bestellcode „Ausgangssignal: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®

CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4

CL I/DIV 2/GP ABCD

NI CL 1/DIV 2/GP ABCD,

DIP CL II, III/DIV 2/GP EFG

Bestellcode „Ausgangssignal: P1, F1“ – PROFIBUS®,

FOUNDATION Fieldbus®

CL I, ZONE 2 AEx/Ex ic IIC T6, T5, T4

CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4

NI CL 1/DIV 2/GP ABCD,

DIP CL II,III/DIV 2/GP EFG

FISCO Field Instrument, FF-816

NEPSI (China)

NEPSI – Bestellcode „Explosionsschutz: S2, S8, S9“

Elektrische Parameter siehe Zertifikat GYJ14.1088X

Bestellcode „Ausgangssignal: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®

Ex nA IIC T4 to T6 Gc

DIP A22 Ta 85 °C

Bestellcode „Ausgangssignal: P1, F1“ – PROFIBUS®,

FOUNDATION Fieldbus®

Ex ic IIC T4 to T6 Gc

Ex nA IIC T4 to T6 Gc

DIP A22 Ta 85 °C

FISCO Field Instrument, FF-816

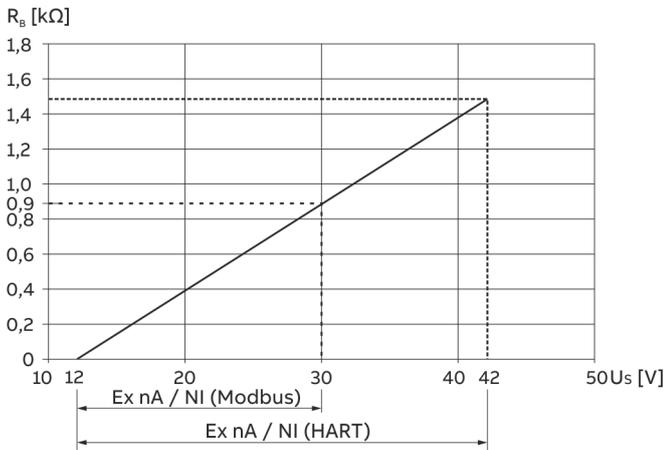
Elektrische Daten

Die in diesem Kapitel verwendeten Formelzeichen haben folgende Bedeutung.

Kürzel	Beschreibung
U_S	Versorgungsspannung des Gerätes (U_{Supply})
U_M	Maximal zulässige Spannung ($U_{Maximum}$)
R_B	Bürdenwiderstand

Energieversorgung

- Zündschutzart „Ex nA“: $U_S = 12$ bis 42 V DC
- Zündschutzart „Ex ic“ (Fisco): $U_S = 9$ bis $17,5$ V DC



Die Spannung $U_S = 12$ V bezieht sich auf eine Bürde von 0Ω .

R_B Maximal zulässige Bürde im Versorgungsstromkreis, z. B. Anzeiger, Schreiber oder Leistungswiderstand.

Abbildung 30: Energieversorgung in Zone 2, Explosionsschutz, nicht-funkend

Energieversorgung / Stromausgang / HART®, Modbus®	
Klemmen HART	PWR/COMM + / PWR/COMM -
Klemmen Modbus	A (+), B (-) / PWR +, PWR -
U_S	HART: 45 V, Modbus: 30 V
Zone 2:	$T_{amb} = -40$ bis $xx \text{ }^\circ\text{C}^*$
Zone 22:	$T_{amb} = -40$ bis $75 \text{ }^\circ\text{C}$
Gehäuse:	TYPE 4X

* Die Temperatur $xx \text{ }^\circ\text{C}$ ist abhängig von der Temperaturklasse T_{class}

Energieversorgung / PROFIBUS PA®, FOUNDATION Fieldbus®	
Feldbusklemmen	BUS CONNECTION + / BUS CONNECTION -
U_M	45 V Gleichspannung
Zone 2:	$T_{amb} = -40$ bis $xx \text{ }^\circ\text{C}^*$ FISCO Feldinstrument, FF-816
Zone 22:	$T_{amb} = -40$ bis $75 \text{ }^\circ\text{C}$ FISCO Feldinstrument, FF-816
Gehäuse:	TYPE 4X

* Die Temperatur $xx \text{ }^\circ\text{C}$ ist abhängig von der Temperaturklasse T_{class}

Binärausgang

Für Geräte mit HART®, Modbus®, PROFIBUS® und FOUNDATION Fieldbus® Kommunikation.

Der Binärausgang ist als Optokoppler- oder als NAMUR-Kontakt (gemäß DIN 19234) ausgeführt.

- Bei geschlossenem NAMUR-Kontakt beträgt der Innenwiderstand ca. 1000Ω .
- Bei offenem Kontakt beträgt der Innenwiderstand $> 10 \text{ k}\Omega$.

Bei Bedarf kann der Binärausgang auf Optokoppler umgeschaltet werden.

- NAMUR mit Trennschaltverstärker
- Binärausgang Ex nA: $U_B = 16$ bis 30 V, $I_B = 2$ bis 30 mA

Digitalausgang

Anschlussklemmen	BINÄRAUSGANG 1+ / BINÄRAUSGANG 4-
U_M	45 V
T_{amb}	-40 bis $75 \text{ }^\circ\text{C}^*$

* Siehe Temperaturbereiche in **Temperaturdaten** auf Seite 34.

Analogeingang

Analogeingang	
Anschlussklemmen	ANALOG INPUT+ / ANALOG INPUT -
U_M	45 V
T_{amb}	-40 bis $75 \text{ }^\circ\text{C}$

Besondere Bedingungen

- Wenn die Zündschutzart des Geräts **nicht** vom Hersteller auf dem Typenschild angegeben wurde, muss der Bediener bei der Installation des Geräts die verwendete Zündschutzart auf dem Typenschild **deutlich** kennzeichnen!
- Die lackierte Oberfläche wird elektrostatisch aufgeladen. Wenn die lackierte Oberfläche relativ frei von Verunreinigungen wie Schmutz, Staub oder Öl ist und die relative Luftfeuchtigkeit $> 30 \%$ beträgt, dann kann sie zu einer Zündquelle werden.
- Hinweise zur Vermeidung von Zündungen in explosionsgefährdeten Bereichen aufgrund elektrostatischer Entladungen gemäß PD CLC/TR 60079-32-1 und IEC TS 60079-32-1 sind zu beachten!
- Es muss gewährleistet sein, dass die Überspannung auf 140% der maximalen Betriebsspannung von 45 V begrenzt ist.

Überspannungsschutz

Für die Geräte muss der Kunde einen externen Überspannungsschutz bereitstellen.

Es muss gewährleistet sein, dass die Überspannung auf 140% (HART: 63 V DC, Modbus: 42 V DC) der maximalen Betriebsspannung U_S begrenzt ist.

... Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Temperaturdaten

Betriebstemperaturbereiche

Die zulässige maximale Umgebungs- und Messmediumtemperatur sind voneinander und von der Temperaturklasse abhängig.

- Der Umgebungstemperaturbereich T_{amb} beträgt -40 bis 85 °C (-40 bis 185 °F).
- Der Messmedium-Temperaturbereich T_{medium} beträgt -200 bis 400 °C (-328 bis 752 °F).

Geräte ohne LCD-Anzeiger und mit HART®- / Modbus®-Kommunikation

Temperaturklasse	T_{amb} max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
T6	≤ 50 °C	400 °C
	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

Geräte mit LCD-Anzeiger, Bestellcode L1 und mit HART®- / Modbus®-Kommunikation

Temperaturklasse	T_{amb} max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

Geräte mit LCD-Anzeiger Bestellcode L2 und mit HART®- / Modbus®-Kommunikation

Temperaturklasse	T_{amb} max.	T_{medium} max.
T4	≤ 60 °C	90 °C
	≤ 57 °C	180 °C
	≤ 56 °C	280 °C
	≤ 54 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
	≤ 50 °C	400 °C
T6	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

Geräte mit PROFIBUS®- / FOUNDATION Fieldbus®-Kommunikation

Temperaturklasse	T_{amb} max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

Zone 0, 1, 20 , 21 - Zündschutzart „Eigensicherheit / Intrinsically safe“

Nur bei Geräten mit HART®, PROFIBUS PA®- oder FOUNDATION Fieldbus®-Kommunikation
(Bestellcode „Ausgangssignal H1, H5, P1 oder F1“)!

Ex-Kennzeichnung

ATEX / IECEx

ATEX – Bestellcode „Explosionsschutz: A4, B8, B9“

Baumusterprüfbescheinigung: FM13ATEX0055X

II 1 G Ex ia IIC T4 to T6 Ga

II 1 D Ex ia IIIC T85 °C

FISCO Field Instrument, FF-816

(für Geräte mit PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus)

IECEx – Bestellcode „Explosionsschutz: N2, N8, N9“

Konformitätsbescheinigung: IECEx FME 13.0004X

Ex ia IIC T4 to T6 Ga

Ex ia IIIC T85 °C

FISCO Field Instrument, FF-816

(für Geräte mit PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus)

Elektrische Parameter, siehe Zertifikat IECEx FME 13.0004X

FM approval für USA und Kanada

FM-Zulassung für USA und Kanada –

Bestellcode „Explosionsschutz: F4, F8, F9“

IS Control Drawing: 3KXF065215U0109

IS/S. Intrinsic (Entity) CL I,

Zone 0 AEx/Ex ia IIC T6, T5, T4

CI I/Div 1/ABCD IS-CL II, III/DIV 1/EFG TYPE 4X

FISCO Field Instrument, FF-816

(für Geräte mit PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus)

NEPSI (China)

NEPSI – Bestellcode „Explosionsschutz: S6, S8, S9“

Ex ia IIC T4 to T6 Ga

Ex iaD 20 T85 °C

FISCO Field Instrument, FF-816

(für Geräte mit PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus)

Elektrische Parameter siehe Zertifikat GYJ14.1088X

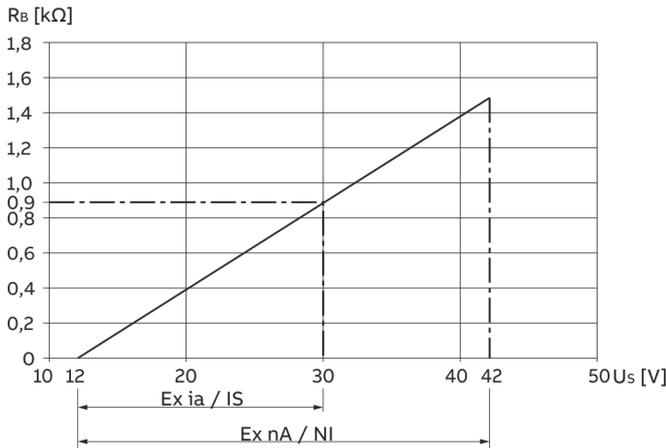
... Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Elektrische- und Temperaturdaten

Die in diesem Kapitel verwendeten Formelzeichen haben folgende Bedeutung.

Kürzel	Beschreibung
U_S	Versorgungsspannung des Gerätes (U_{Supply})
U_M	Maximal zulässige Spannung ($U_{Maximum}$)
R_B	Bürdenwiderstand
I_{max}	Maximal zulässiger Strom ($I_{Maximum}$)
P_i	Maximal zulässige Leistung des angeschlossenen Gerätes
C_i	Maximal zulässige innere Kapazität des angeschlossenen Gerätes
L_i	Maximal zulässige innere Induktivität des angeschlossenen Gerätes

Energieversorgung



Die Spannung $U_S = 12\text{ V}$ bezieht sich auf eine Bürde von $0\ \Omega$.

R_B Maximal zulässige Bürde im Versorgungsstromkreis, z. B. Anzeiger, Schreiber oder Leistungswiderstand.

Abbildung 31: Energieversorgung in Zone 0, 1, 20, 21 – Ex-Schutz „Eigensicher“

Energieversorgung / Stromausgang / HART®-Ausgang

Anschlussklemmen	PWR/COMM + / PWR/COMM -
Zone 0:	$T_{amb} = -40\text{ bis }85\text{ °C}^*$
U_M	30 V
I_{max}	Siehe Grenzwerttabellen auf Seite 38
P_i	
C_i	13 nF bei Anzeigeroption L1 17 nF bei allen anderen Optionen
L_i	10 μH
Zone 20:	$T_{amb} = -40\text{ bis }85\text{ °C}^*$

* Siehe Temperaturbereiche in Grenzwerttabellen auf Seite 38.

Energieversorgung und PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus® Ausgang

Anschlussklemmen	BUS CONNECTION+ / BUS CONNECTION-
Zone 0:	FISCO Feldinstrument, FF-816 $T_{amb.} = -40\text{ bis }85\text{ °C}^*$
U_M	24 V für FF-816, 17,5V für FISCO
I_{max}	Siehe Grenzwerttabellen auf Seite 38
P_i	1,2 W für FF-816, 5,32 W für FISCO
C_i	5 nF
L_i	10 μH

* Siehe Temperaturbereiche in Grenzwerttabellen auf Seite 38.

Binärausgang

Der Binärausgang ist als Optokoppler- oder als NAMUR-Kontakt (gemäß DIN 19234) ausgeführt.

- Bei geschlossenem NAMUR-Kontakt beträgt der Innenwiderstand ca. $1000\ \Omega$.
- Bei offenem NAMUR-Kontakt beträgt der Innenwiderstand $> 10\ \text{k}\Omega$.

Bei Bedarf kann der Binärausgang auf Optokoppler umgeschaltet werden.

- NAMUR mit Trennschaltverstärker
- Binärausgang: Ex ia: $U_i = 30\ \text{V DC}$

Digitalausgang

Anschlussklemmen	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4-
Zone 0:	
U_{max}	30 V
I_{max}	30 mA
C_i	7 nF
L_i	0 mH
Zone 20:	$T_{amb} = -40\text{ bis }85\text{ °C}^*$

Analogeingang

Anschlussklemmen	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT -
Zone 0:	
U_{max}	Siehe Grenzwerttabellen auf Seite 38
I_{max}	
C_i	7 nF
L_i	0 mH
Zone 20:	$T_{amb} = -40\text{ bis }85\text{ °C}^*$

* Siehe Temperaturbereiche in Grenzwerttabellen auf Seite 38.

Besondere Bedingungen

- Wenn die Zündschutzart des Geräts **nicht** vom Hersteller auf dem Typenschild angegeben wurde, muss der Bediener bei der Installation des Geräts die verwendete Zündschutzart auf dem Typenschild **deutlich** kennzeichnen!
- Die lackierte Oberfläche wird elektrostatisch aufgeladen. Wenn die lackierte Oberfläche relativ frei von Verunreinigungen wie Schmutz, Staub oder Öl ist und die relative Luftfeuchtigkeit > 30 % beträgt, dann kann sie zu einer Zündquelle werden.
- Hinweise zur Vermeidung von Zündungen in explosionsgefährdeten Bereichen aufgrund elektrostatischer Entladungen gemäß PD CLC/TR 60079-32-1 und IEC TS 60079-32-1 sind zu beachten!
- Bei Geräten mit der Bestelloption „**Gehäusematerial / Kabelanschluss – A1 oder B1**“ besteht das Messumformergehäuse aus Aluminium und kann durch mechanische Reibung oder Stöße eine Zündquelle durch Funkenbildung darstellen.
 - Verwenden Sie bei Arbeiten an den Geräten nur Werkzeuge, die für die Arbeit mit Aluminium in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen sind.
 - Mechanische Reibung und Stöße auf Aluminiumkomponenten vermeiden.

Geräte mit erweitertem EMV-Schutz

Bei Geräten mit dem Bestellcode „**Optionale Ausstattung für Geräte – G4**“ müssen die Stromkreise über galvanisch getrennte Sicherheitsbarrieren mit dem Gerät verbunden werden.

Geräte mit PROFIBUS PA® oder FOUNDATION Fieldbus® Ausgang

- Bei Geräten in getrennter Bauform muss der Feldbus über galvanisch getrennte Sicherheitsbarrieren mit dem Gerät verbunden sein.
- Die Energieversorgung, der Binärausgang und der Analogeingang müssen als separate eigensichere Stromkreise betrachtet werden.

Wenn die Energieversorgung, der Binärausgang und der Analogeingang in einem gemeinsamen mehradrigen Kabel verlegt sind, muss die Verlegung und Installation des Kabels den Vorschriften für separate eigensichere Stromkreise entsprechen.

... Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Grenzwerttabellen

Betriebstemperaturbereiche

- Der Umgebungstemperaturbereich T_{amb} der Geräte beträgt -40 bis 85 °C.
- Der Messmedium-Temperaturbereich T_{medium} beträgt -200 bis 400 °C.

Geräte ohne LCD-Anzeiger

Geräte mit Bestellcode „Ausgangssignal – H1, H5 und M4“

Temperaturklasse	T_{amb} max.	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Energieversorgung, Strom- / HART®-Ausgang, Analogeingang					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Digitalausgang					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* Abhängig von den elektrischen Daten des angeschlossenen Speisetrenners.

Geräte mit LCD-Anzeiger, Bestellcode L1

Geräte mit Bestellcode „Ausgangssignal – H1, H5 und M4“

Temperaturklasse	T _{amb} max.	U _M	I _{max}	P _i max	T _{medium} max.
Energieversorgung, Strom- / HART®-Ausgang, Analogeingang					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Digitalausgang					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C

* Abhängig von den elektrischen Daten des angeschlossenen Speisetrenners.

... Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Geräte mit LCD-Anzeiger, Bestellcode L2 (Bedienung durch Frontglas)

Geräte mit Bestellcode „Ausgangssignal – H1, H5 und M4“

Temperaturklasse	T _{amb} max.	U _{Mx}	I _{max}	P _i max	T _{medium} max.
Energieversorgung, Strom- / HART®-Ausgang, Analogeingang					
T4*	≤ 60 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T4*	≤ 60 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Digitalausgang					
T4	≤ 60 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* Abhängig von den elektrischen Daten des angeschlossenen Speisetrenners.

Geräte mit Bestellcode „Ausgangssignal – P1 und F1“

Temperaturklasse	$T_{\text{amb max.}}$	U_M	I_{max}	$P_i \text{ max}$	$T_{\text{medium max.}}$
Energieversorgung					
T4	$\leq 85 \text{ °C}$				90 °C
	$\leq 82 \text{ °C}$				180 °C
	$\leq 81 \text{ °C}$				280 °C
	$\leq 79 \text{ °C}$				400 °C
T5, T6	$\leq 40 \text{ °C}$				90 °C
	$\leq 37 \text{ °C}$				180 °C
	$\leq 36 \text{ °C}$				280 °C
	$\leq 34 \text{ °C}$				400 °C
Digitalausgang					
T4	$\leq 85 \text{ °C}$	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	$\leq 82 \text{ °C}$				180 °C
	$\leq 81 \text{ °C}$				280 °C
	$\leq 79 \text{ °C}$				400 °C
T5, T6	$\leq 40 \text{ °C}$	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	$\leq 37 \text{ °C}$				180 °C
	$\leq 36 \text{ °C}$				280 °C
	$\leq 34 \text{ °C}$				400 °C
Analogeingang					
T4*	$\leq 85 \text{ °C}$	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	$\leq 82 \text{ °C}$				180 °C
	$\leq 81 \text{ °C}$				280 °C
	$\leq 79 \text{ °C}$				400 °C
T4*	$\leq 70 \text{ °C}$	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	$\leq 67 \text{ °C}$				180 °C
	$\leq 66 \text{ °C}$				280 °C
	$\leq 64 \text{ °C}$				400 °C
T5	$\leq 40 \text{ °C}$	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	$\leq 37 \text{ °C}$				180 °C
	$\leq 36 \text{ °C}$				280 °C
	$\leq 34 \text{ °C}$				400 °C
T6	$\leq 40 \text{ °C}$	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	$\leq 37 \text{ °C}$				180 °C
	$\leq 36 \text{ °C}$				280 °C
	$\leq 34 \text{ °C}$				400 °C

* Abhängig von den elektrischen Daten des angeschlossenen Speisetrenners.

... Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Zündschutzart „druckfeste Kapselung / Flameproof enclosure“ – Zone 1, 21

Ex-Kennzeichnung

ATEX / IECEx

ATEX

Bestellcode	A9, B9
Baumusterprüfbescheinigung	FM13ATEX0057X
II 2 G Ex db ia IIC T6 Gb/Ga – II 2 D Ex tb IIIC T85 °C Db (-40 °C < Ta < +75 °C) Versorgungsspannung 42 V DC), Um: 45 V	

IECEx

Bestellcode	N3, N9
Konformitätsbescheinigung	IECEx FME 13.0004X
Ex db ia IIC T6 Gb/Ga-Ex tb IIIC T85 °C Db (-40 °C < Ta < +75 °C) Versorgungsspannung 42 V DC), Um = 45 V	

FM approval für USA und Kanada

FM-Zulassung für USA und Kanada

Bestellcode	F1, F9
XP-IS (US) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG XP-IS (Kanada) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG CL I, ZONE 1, AEx/Ex d ia IIC T6 -40 °C < Ta < +75 °C TYPE 4X Tamb = 75 °C „Dual seal device“	

NEPSI (China)

NEPSI

Bestellcode	S1, S9
Ex d ia IIC T6 Gb / Ga DIP A21 Ta 85 °C Elektrische Parameter siehe Zertifikat GYJ14.1088X	

Elektrische- und Temperaturdaten

Die in diesem Kapitel verwendeten Formelzeichen haben folgende Bedeutung.

Kürzel	Beschreibung
U_S	Versorgungsspannung des Gerätes (U_{Supply})
U_M	Maximal zulässige Spannung ($U_{Maximum}$)
R_B	Bürdenwiderstand

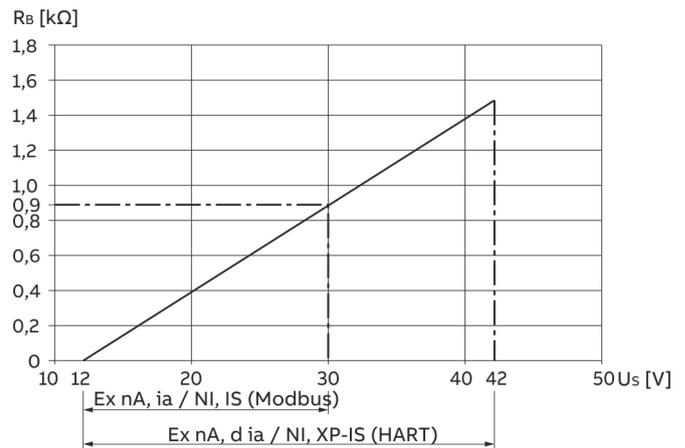
Energieversorgung

Ex d ia Gb/Ga:

$$U_S = 12 \text{ bis } 42 \text{ V DC}$$

Hinweis

- Die Energieversorgung und der Binärausgang dürfen nur eigensicher oder nicht eigensicher betrieben werden. Eine Kombination ist nicht zulässig.
- Bei eigensicheren Stromkreisen ist entlang des Leitungszuges dieses Stromkreises ein Potenzialausgleich zu errichten.



Die Spannung $U_S = 12 \text{ V}$ bezieht sich auf eine Bürde von 0Ω .

R_B Maximal zulässige Bürde im Versorgungsstromkreis, z. B. Anzeiger, Schreiber oder Leistungswiderstand.

Abbildung 32: Energieversorgung in Zone 1, Explosionsschutz

Energieversorgung / Stromausgang / HART®-Ausgang, Modbus®

Klemmen HART	PWR/COMM + / PWR/COMM -
Klemmen Modbus	A (+), B (-) / PWR +, PWR -
U_M	HART: 45 V, Modbus: 30 V
T_{amb}	-40 bis 75 °C

Binärausgang

Der Digitalausgang ist als Optokoppler- oder als NAMUR-Kontakt (gemäß DIN 19234) ausgeführt.

- Bei geschlossenem NAMUR-Kontakt beträgt der Innenwiderstand ca. 1000 Ω .
- Bei offenem NAMUR-Kontakt beträgt der Innenwiderstand > 10 k Ω .

Bei Bedarf kann der Binärausgang auf Optokoppler umgeschaltet werden.

- NAMUR mit Trennschaltverstärker
- Binärausgang: Ex d ia: $U_M = 45 \text{ V}$

Digitalausgang

Anschlussklemmen	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4-
U_M	45 V
T_{amb}	-40 bis 75 °C

Analogeingang

Analogeingang

Anschlussklemmen	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT -
U_M	45 V
T_{amb}	-40 bis 75 °C

Besondere Bedingungen

- Wenn die Zündschutzart des Geräts **nicht** vom Hersteller auf dem Typenschild angegeben wurde, muss der Bediener bei der Installation des Geräts die verwendete Zündschutzart auf dem Typenschild **deutlich** kennzeichnen!
- Die lackierte Oberfläche wird elektrostatisch aufgeladen. Wenn die lackierte Oberfläche relativ frei von Verunreinigungen wie Schmutz, Staub oder Öl ist und die relative Luftfeuchtigkeit > 30 % beträgt, dann kann sie zu einer Zündquelle werden.
- Hinweise zur Vermeidung von Zündungen in explosionsgefährdeten Bereichen aufgrund elektrostatischer Entladungen gemäß PD CLC/TR 60079-32-1 und IEC TS 60079-32-1 sind zu beachten!
- Bei Geräten mit der Bestelloption „Gehäusematerial / Kabelanschluss – A1 oder B1“ besteht das Messumformergehäuse aus Aluminium und kann durch mechanische Reibung oder Stöße eine Zündquelle durch Funkenbildung darstellen.
 - Verwenden Sie bei Arbeiten an den Geräten nur Werkzeuge, die für die Arbeit mit Aluminium in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen sind.
 - Mechanische Reibung und Stöße auf Aluminiumkomponenten vermeiden.

Bestellinformationen

VortexMaster FSV430, FSV450

Grundmodell							
VortexMaster FSV430 Durchflussmesser	FSV430	XX	XX	XXXXXX	XX	XX	XX
VortexMaster FSV450 Intelligenter Durchflussmesser	FSV450	XX	XX	XXXXXX	XX	XX	XX
Explosionsschutz							
Ohne			Y0				
ATEX Ex nA / Ex tc (Zone 2 und 22)			B1				
ATEX Ex ia / Ex ia (Zone 0 und 20)			A4				
ATEX Ex d ia / Ex tb (Zone 0/1 und 21)			A9				
ATEX kombiniert B1 + A4 (Ex n + Ex ia)			B8				
ATEX kombiniert B1 + A4 + A9 (Ex n + Ex ia + Ex d)			B9				
IECEX Ex nA / Ex tc (Zone 2 und 22)			N1				
IECEX Ex ia / Ex ia (Zone 0 und 20)			N2				
IECEX Ex d ia / Ex tb (Zone 0/1 und 21)			N3				
IECEX kombiniert N1 + N2 (Ex n + Ex ia)			N8				
IECEX kombiniert N1 + N2 + N3 (Ex n + Ex ia + Ex d)			N9				
cFMus XP Cl I,II,III Div 1 / Zone 1			F1				
cFMus IS Cl I,II,III Div 1 / Zone 0			F4				
cFMus NI Cl I Div 2, Cl II,III Div 1,2 / Zone 2			F3				
cFMus kombiniert F3 + F4 (Ex n + Ex ia)			F8				
cFMus kombiniert F3 + F4 + F1 (Ex n + Ex ia + Ex d)			F9				
NEPSI Ex nA / DIP A22 (Zone 2 und 22)			S2*				
NEPSI Ex ia / Ex iaD (Zone 0 und 20)			S6*				
NEPSI Ex d ia / DIP A21 (Zone 0/1 und 21)			S1*				
NEPSI kombiniert N1 + N2 (Ex n + Ex ia)			S8*				
NEPSI kombiniert N1 + N2 + N3 (Ex n + Ex ia + Ex d)			S9*				
Geräteausführung							
Kompakte Bauform, Einzel-Messwertaufnehmer			C1				
Getrennte Bauform, Einzel-Messwertaufnehmer (5 m Kabel inklusive)			R1				
Kompakte Bauform, Doppel-Messwertaufnehmer			C2				
Getrennte Bauform, Doppel-Messwertaufnehmer (2 × 5 m Kabel inklusive)			R2				

* Nur bei Herstellwerk Shanghai

Fortsetzung siehe nächste Seite

Grundmodell		
VortexMaster FSV430 Durchflussmesser	XXXXXX	XX
VortexMaster FSV450 Intelligenter Durchflussmesser	XXXXXX	XX
Prozessanschluss / Rohrnennweite / Anschlussnennweite		
Zwischenflansch / DN 25 (1 in.) / DN 25 (1 in.)	W025R0 ¹	
Zwischenflansch / DN 40 (1-1/2 in.) / DN 40 (1-1/2 in.)	W040R0 ¹	
Zwischenflansch / DN 50 (2 in.) / DN 50 (2 in.)	W050R0	
Zwischenflansch / DN 80 (3 in.) / DN 80 (3 in.)	W080R0	
Zwischenflansch / DN 100 (4 in.) / DN 100 (4 in.)	W100R0	
Zwischenflansch / DN 150 (6 in.) / DN 150 (6 in.)	W150R0	
Flansch / DN 15 (1/2 in.) / DN 15 (1/2 in.)	F015R0 ¹	
Flansch / DN 25 (1 in.) / DN 25 (1 in.)	F025R0 ¹	
Flansch / DN 40 (1-1/2 in.) / DN 40 (1-1/2 in.)	F040R0 ¹	
Flansch / DN 50 (2 in.) / DN 50 (2 in.)	F050R0	
Flansch / DN 80 (3 in.) / DN 80 (3 in.)	F080R0	
Flansch / DN 100 (4 in.) / DN 100 (4 in.)	F100R0	
Flansch / DN 150 (6 in.) / DN 150 (6 in.)	F150R0	
Flansch / DN 200 (8 in.) / DN 200 (8 in.)	F200R0	
Flansch / DN 250 (10 in.) / DN 250 (10 in.)	F250R0	
Flansch / DN 300 (12 in.) / DN 300 (12 in.)	F300R0	
Nenndruck		
PN 10		D1 ²
PN 16		D2 ³
PN 25		D3 ²
PN 40		D4
PN 63		D5
PN 100		D6
PN 160		D7
ASME CL 150		A1 ⁴
ASME CL 300		A3
ASME CL 600		A6
ASME CL 900		A7 ⁵
JIS 7.5K		J0
JIS 10K		J1
JIS 5K		J2
JIS 20K		J3
JIS 30K		J4
Andere		Z9

- 1 Nicht verfügbar mit **Geräteausführung Code C2, R2**
 - 2 Nur verfügbar mit **Prozessanschluss / Rohrnennweite / Anschlussnennweite Code F200R0, F250R0, F300R0**
 - 3 Nur verfügbar mit **Prozessanschluss / Rohrnennweite / Anschlussnennweite Code W100R0, W150R0, F100R0, F150R0, F200R0, F250R0, F300R0**
 - 4 Nicht verfügbar mit **Prozessanschluss / Rohrnennweite / Anschlussnennweite Code W025R0, W040R0, W080R0, W100R0, W150R0**, (baugleich mit ASME CL300, Code A3)
 - 5 Nicht verfügbar mit **Prozessanschluss / Rohrnennweite / Anschlussnennweite Code W025R0, W040R0, W050R0, W080R0, W100R0, W150R0**
- Fortsetzung siehe nächste Seite

... Bestellinformationen

Grundmodell

VortexMaster FSV430 Durchflussmesser	XX	XX	XX
VortexMaster FSV450 Intelligenter Durchflussmesser	XX	XX	XX
Temperaturbereich Aufnehmer			
Standard -55 bis 280 °C (-67 bis 536 °F)	A1		
Erweitert -55 bis 400 °C (-67 bis 752 °F)	B1*		
Erweitert -55 bis 350 °C (-67 bis 662 °F)	B2		
Gehäusematerial / Kabelanschluss			
Aluminium / 2 x M20 x 1,5 Kabelverschraubungen, montiert	A1**		
Aluminium / 2 x 1/2 in. NPT Gewinde, keine Kabelverschraubungen montiert	B1		
CrNi-Stahl / 2 x M20 x 1,5 Kabelverschraubungen, montiert	S1**		
CrNi-Stahl / 2 x 1/2 in. NPT Gewinde, keine Kabelverschraubungen montiert	T1		
Andere	Z9		
Ausgangssignal			
HART-Digitalkommunikation und 4 bis 20 mA			H1
HART-Digitalkommunikation und 4 bis 20 mA und Kontaktausgang			H5
Modbus-Digitalkommunikation mit Kontaktausgang			M4***
PROFIBUS PA			P1
FOUNDATION Fieldbus			F1

* Nur bei FSV430 in „classic phase“.

** Nicht verfügbar mit **Explosionsschutz Code F1**

*** Nicht verfügbar mit **Explosionsschutz Code A4, B8, N2, N8, F4, F8**

Zusätzliche Bestellinformationen

VortexMaster FSV430 Durchflussmesser	XX	XXX	XXX	XXX	XX	XX	XXX
VortexMaster FSV450 Intelligenter Durchflussmesser	XX	XXX	XXX	XXX	XX	XX	XXX
Integrierte Digitalanzeige (LCD)							
Mit integriertem LCD-Display	L1						
Mit integriertem Touch Screen LCD-Anzeige (TTG)	L2						
Sensordichtung							
PTFE (-20 bis 260 °C / -4 bis 500 °F)			SP0 ^{1, 2}				
Kalrez 6375 (-20 bis 275 °C / -4 bis 527 °F)			SP1 ^{1, 3}				
Graphit (-55 bis 400 °C / -67 bis 752 °F)			SP2 ⁴				
Umgebungstemperaturbereich							
Erweitert -40 bis 85 °C (-40 bis 185 °F)				TA4			
Signalkabellänge							
10 m (ca. 32 ft) (Nur für getrennten Messwertaufnehmer)						SC2 ⁵	
20 m (ca. 64 ft) (Nur für getrennten Messwertaufnehmer)						SC4 ⁵	
30 m (ca. 96 ft) (Nur für getrennten Messwertaufnehmer)						SC6 ⁵	
Andere (Nur für getrennten Messwertaufnehmer)						SCZ ⁵	
Kalibrierung							
5-Punkt-Kalibrierung							R5
Überspannungsschutz							
Mit Überspannungsschutz (Transient Protector)							S1
Sensor Material							
Piezo-Sensor Hastelloy C-4							SM1
Einbauteile Hastelloy C-4							SM2
Messstoffberührte Teile Hastelloy C-4							SM3

- 1 Nicht verfügbar mit **Temperaturbereich Aufnehmer Code B1**
- 2 Anwendungsbereich -20 bis 260 °C / -4 bis 500 °F
- 3 Anwendungsbereich -20 bis 275 °C / -4 bis 527 °F
- 4 Anwendungsbereich -55 bis 400 °C / -67 bis 752 °F
- 5 Nur verfügbar mit **Geräteausführung Code R1, R2**

Fortsetzung siehe nächste Seite

... Bestellinformationen

Zusätzliche Bestellinformationen

VortexMaster FSV430 Durchflussmesser	XX	XX	XX		XX	XX	XX
VortexMaster FSV450 Intelligenter Durchflussmesser	XX	XX	XX		XX	XX	XX
Zertifikate							
Materialbestätigung mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204	C2						
Materialbestätigung NACE MR 01-75 mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204	CN						
Werksbescheinigung 2.1 nach EN 10204 der Auftragskonformität	C4						
Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204 der Sicht-, Maß-, und Funktionskontrolle	C6						
Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204 der Positive Material Identification (PMI) incl. Materialanalyse	C5						
Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204 der Positive Material Identification (PMI)	CA						
Druckprüfung nach Werksvorschrift	CB						
Prüfpaket (Drucktest, zerstörungsfreie Materialprüfung, Schweißer-, Schweißverfahrensprüfung)	CT						
SIL2 Konformitätserklärung (Nur verfügbar mit Ausgangssignal H5 und Geräte-Zusatzausstattung G4)	CS						
Geräte-Typschild							
CrNi-Stahl / CrNi-Stahl							T1
CrNi-Stahl / CrNi-Stahl + Anhängeschild							TC
CrNi-Stahl / Folie + Anhängeschild							TS
Andere							TZ
Sprache der Dokumentation							
Deutsch							M1
Englisch							M5
Chinesisch							M6
Russisch							MB
Sprachpaket Westeuropa / Skandinavien							MW
Sprachpaket Osteuropa							ME
Konfigurationstyp							
Werksseitige Voreinstellungen							NC1
Kundenspezifische Voreinstellungen							NCC
Sonder-Anwendungen							
Öl- und fettfrei für Sauerstoffapplikationen							P1
Geräte-Zusatzausstattung							
Mit integriertem Temperaturfühler							G1*
Erhöhter EMV-Schutz (Nur verfügbar mit Ausgangssignal H5)							G4
Betriebsart							
Energie-Durchfluss							N1**

* Optional bei VortexMaster FSV430, serienmäßig bei VortexMaster FSV450

** Nur bei VortexMaster FSV450 oder bei FSV430 mit Modbus-Kommunikation verfügbar

Zwischenflanschzubehör (optional)

Beschreibung	Bestellnummer
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 15 (½ in) / DN 25 (1 in), Druckstufe PN 10 bis PN 40	D614L384U01
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 15 (½ in), Druckstufe PN 64 bis PN 100	D614L384U15
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 15 (½ in), Druckstufe ASME CL 150 bis 600	D614L498U01
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 25 (1 in), Druckstufe PN 64 bis PN 100	D614L384U11
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 25 (1 in), Druckstufe ASME CL 150	D614L414U01
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 25 (1 in), Druckstufe ASME CL 300 bis CL 600	D614L414U02
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 40 (1½ in), Druckstufe PN 10 bis PN 40	D614L384U02
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 40 (1½ in), Druckstufe PN 64	D614L384U14
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 40 (1½ in), Druckstufe ASME CL 150	D614L414U03
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 40 (1½ in), Druckstufe ASME CL 300 bis CL 600	D614L414U04
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 50 (2 in), Druckstufe PN 10 bis PN 40	D614L384U03
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 50 (2 in), Druckstufe PN 64	D614L384U13
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 50 (2 in), Druckstufe ASME CL 150	D614L414U05
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 50 (2 in), Druckstufe ASME CL 300	D614L414U06
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 50 (2 in), Druckstufe ASME CL 600	D614L414U14
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 80 (3 in), Druckstufe PN 10 bis PN 40	D614L384U04
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 80 (3 in), Druckstufe PN 64	D614L384U12
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 80 (3 in), Druckstufe ASME CL 150	D614L414U07
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 80 (3 in), Druckstufe ASME CL 300 bis CL 600	D614L414U08
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 100 (4 in), Druckstufe PN 10 bis PN 16	D614L384U05
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 100 (4 in), Druckstufe PN 25 bis PN 40	D614L384U06
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 100 (4 in), Druckstufe PN 64	D614L384U16
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 100 (4 in), Druckstufe ASME CL 150	D614L414U09
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 100 (4 in), Druckstufe ASME CL 300	D614L414U10
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 100 (4 in), Druckstufe ASME CL 600	D614L414U13
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 150 (6 in), Druckstufe PN 10 bis PN 16	D614L384U07
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 150 (6 in), Druckstufe PN 25 bis PN 40	D614L384U08
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 150 (6 in), Druckstufe PN 64	D614L384U17
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 150 (6 in), Druckstufe ASME CL 150	D614L414U11
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 150 (6 in), Druckstufe ASME CL 300	D614L414U12
Werkstoff AISI 316Ti SST (1.4571), Nennweite DN 150 (6 in), Druckstufe ASME CL 600	D614L414U15

Fragebogen

Kunde:	Datum:
Frau / Herr:	Abteilung:
Telefon:	Telefax:

Messsystem: <input type="checkbox"/> VortexMaster FSV430 <input type="checkbox"/> VortexMaster FSV450	Optional <input type="checkbox"/> Integriertes Widerstandsthermometer Pt100 <input type="checkbox"/> Binärausgang (Schalt-, Impuls-, Frequenzausgang) (mit integriertem Widerstandsthermometer Pt100, Binärausgang, Analog-Eingang und Durchfluss-Messrechner-Funktionalität)
--	---

Messmedium: (Aggregatzustand) _____		<input type="checkbox"/> Flüssigkeit	<input type="checkbox"/> Gas	<input type="checkbox"/> Sattedampf	<input type="checkbox"/> Überhitzter Dampf
Durchflussmenge: (Min., Max., Arbeitspunkt) _____		<input type="checkbox"/> m ³ /h	<input type="checkbox"/> m ³ /h	<input type="checkbox"/> kg/h	<input type="checkbox"/> kW
		<input type="checkbox"/> US gal/min	<input type="checkbox"/> ft ³ /h	<input type="checkbox"/> lb/h	<input type="checkbox"/> MJ/h
Dichte: (Min., Max., Arbeitspunkt) _____		<input type="checkbox"/> kg/m ³	<input type="checkbox"/> Betriebszustand		
Viskosität: _____		<input type="checkbox"/> lb/ft ³	<input type="checkbox"/> Normzustand		
		<input type="checkbox"/> mPas/cP			
		<input type="checkbox"/> cst			
Messmediumtemperatur: (Min., Max., Arbeitspunkt) _____		<input type="checkbox"/> °C			
		<input type="checkbox"/> °F			
Umgebungstemperatur: _____		<input type="checkbox"/> °C			
		<input type="checkbox"/> °F			
Druck: (Min., Max., Arbeitspunkt) _____		<input type="checkbox"/> bar			
		<input type="checkbox"/> psi			
Nennweite / Druckstufe der		<input type="checkbox"/> DN			
Rohrleitung: _____		<input type="checkbox"/> PN			
Effektiver Innendurchmesser der		<input type="checkbox"/> mm			
Rohrleitung: _____					

Messumformerausführung / Kommunikation:	<input type="checkbox"/> 4 bis 20 mA, HART®	<input type="checkbox"/> Modbus® RTU	<input type="checkbox"/> PROFIBUS PA®	<input type="checkbox"/> FOUNDATION Fieldbus®
Explosionsschutz:	<input type="checkbox"/> Ohne	<input type="checkbox"/> Zone 0, 1, 20, 21 / Div. 1 (Ex ia / IS)		<input type="checkbox"/> Zone 0, 1, 20, 21 / Div. 1 (Ex d / XP)
	<input type="checkbox"/> Zone 2, 22 / Cl. 1, Div. 2			

Trademarks

HART ist ein eingetragenes Warenzeichen der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Modbus ist ein eingetragenes Warenzeichen der Schneider Automation Inc.

PROFIBUS und PROFIBUS PA sind eingetragene Warenzeichen der PROFIBUS & PROFINET International (PI)

FOUNDATION Fieldbus ist ein eingetragenes Warenzeichen der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Kalrez und Kalrez Spectrum sind eingetragene Warenzeichen der DuPont Performance Elastomers.

Hastelloy C ist ein Warenzeichen der Haynes International

Vertrieb



Service



ABB Measurement & Analytics

Ihren ABB-Ansprechpartner finden Sie unter:

www.abb.com/contacts

Weitere Produktinformationen finden Sie auf:

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.