

CFT50 Digitaler Coriolis-Massedurchfluss- und Dichte-Messumformer mit Kommunikation HART



Die I/A Series Massedurchfluss- und Dichtemessung entsteht durch die Kombination des neuen Transmitters CFT50 mit den herkömmlichen Massedurchfluss-Sensoren CFS10 oder CFS20. Im Gegensatz zur analogen Struktur älterer Transmitter ist der CFT50 eine voll-digitale Version. Die digitale Signalverarbeitung (DSP) erweitert die Einsatzgrenzen der Durchfluss-Sensoren und minimiert die bekannten Nachteile herkömmlicher Transmitter.

MERKMALE

- Die patentierte digitale Technik minimiert die Nachteile existierender Transmitter und erlaubt die Messung von 2-Phasen-Strömen bei nur teilweise gefülltem Messrohr, oder bei Dosieranwendungen mit leerer Rohrleitung bei Start und Dosierende.
- Die hohe digitale Präzision, Stabilität und Auflösung gewährleistet gegenüber analogen Transmittern eine deutlich höhere Messgenauigkeit.
- Die neue Transmittertechnologie benötigt keine „Slug-Flow“-Software.
- Auswahl von sieben separaten Ausgangssignalmöglichkeiten. Jede Kombination von 4 verschiedenen Signalen enthält einen 4-20 mA-Ausgang mit HART-Protokoll zur externen Programmierung mit PC oder Handterminal.
- HART-Kommunikation als Einzel- oder Multidrop-Kommunikation möglich.
- Komplett konfigurierbar mittels lokaler LCD Anzeige und 4 Multifunktionsstasten.
- Der Transmitter kann bis zu 305 m vom Sensor entfernt montiert werden.
- Eine Montagehalterung erlaubt die Wand- oder Rohrmontage (DN 50 ... DN 80 / 2" ... 3")
- Der CFT50-Transmitter ist abwärtskompatibel zu vorhandenen CFS10- und CFS20-Installationen.
- Das Transmittergehäuse erfüllt IP66 und NEMA 4X Anforderungen.
- Ex-Zulassungen nach ATEX Zone 1, 2, FM/CSA Class1 Divisions 1, 2
- Typenschild mit CE-Zeichen.

EINLEITUNG

Massedurchflussmesser der I/A Serie sind eine Kombination des Transmitters CFT50 mit den Massedurchfluss-Sensoren CFS10 oder CFS20. Diese erfassen, im Gegensatz zu Volumenzählern, direkt den Produktmassenstrom, unabhängig von den Stoffeigenschaften. Dadurch wird eine Summe von Ungenauigkeiten mehrerer Systeme, wie bei dichtekorrigierten volumetrischen Systemen, vermieden.

Beim CFT 50 handelt es sich um eine neue Generation von Massedurchfluss-Transmittern, die eine voll digitalisierte Auswertungstechnologie verwenden. Die Digitaltechnologie verbessert die Einsatzgrenzen deutlich gegenüber herkömmlichen Coriolis-Durchflussmessern. Besonders deutlich wird der Unterschied bei Auftreten von 2-Phasen-Strömungen. Der Transmitter sorgt dabei für eine unterbrechungsfreie Messung, auch bei hohen und inhomogen verteilten Gasanteilen. Ebenso arbeiten alle Foxboro-Coriolis-Sensoren beim Übergang vom Flüssig- zum Gaszustand (und zurück) unterbrechungsfrei und ohne Genauigkeitsverlust. Der Transmitter liefert gleichzeitig mehrere Prozessparameter, die über eine HART Kommunikation und frei programmierbare Analog- oder Impulsausgänge ausgelesen werden können.

Zusätzlich wird durch die besondere Konstruktion und den vollautomatischen qualitätsüberwachten Produktionsprozess ein Standard erreicht, der das System für den Einsatz in anspruchsvollen industriellen Durchflussanwendungen, auch unter schwierigsten Bedingungen, prädestiniert.

Ausstattungs Vielfalt

- Programmierbare Alarmer (Optokoppler)
- Digitale Verarbeitung eliminiert die Nullpunktdrift
- Hohe Genauigkeit über grosse Messbereichsspannen
- Externe und örtliche Konfiguration
- Direkte Messung von Massedurchfluss, Dichte und Temperatur
- Auswahl von ableitbaren Messgrößen wie Volumen-Rate, Volumen-Summe, % Konzentration, Feststoff, % Feststoff, °Brix, Brix-Rate und °Baumé

HART Kommunikationsprotokoll

Der 4- 20 mA Ausgang mit HART-Kommunikation erlaubt neben der direkten Anbindung an herkömmliche Peripheriegeräte auch die intelligente bidirektionale Kommunikation z.B. mit Rosemounts Handterminal 275.

Dieses wird einfach mit der 4-20 mA Analogschleife verbunden, auf der die Digitalinformation spannungsmoduliert vorliegt.

Alle Parameter können ausgelesen werden, wobei die Einheiten dabei wählbar sind. Neben der Transmitterdiagnose kann auch eine komplette Konfiguration durchgeführt werden.

Ex-Zulassungen

Es stehen nahezu alle gängigen Ex-Zulassungen der unterschiedlichsten Zulassungsinstitute zur Verfügung. (Siehe Tabelle Ex-Spezifikationen)

CE-Zeichen

Das CE-Zeichen auf dem Typenschild dokumentiert die Übereinstimmung mit den europäischen Richtlinien.

LCD-Anzeige und Bedienfeld

Es kann für jeden Transmitter eine Vorort-Anzeige mit Bedienfeld geliefert werden. Neben der Anzeige der ausgewählten Parameter ist mittels der 4 Multifunktions-tasten auch eine komplette Parametrierung inklusive Selbsttest möglich. Die Anzeige wechselt, vom Anwender konfigurierbar, automatisch, wenn mehrere Anzeige-Parameter gewählt wurden.

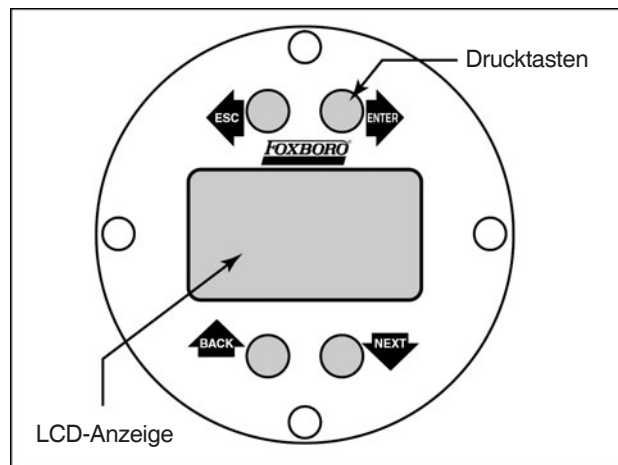


Bild 1. LCD-Anzeige mit Bedientasten

Betriebs-, Transport- und Lagerbedingungen

Einfluss (a)	Referenz Betriebsbedingungen	Normale Betriebsbedingungen	Transportbedingungen
Umgebungstemperatur	23 ± 2°C	-20 ... + 60°C	-40 ... +85°C
Relative Feuchte	50 % ± 10 %	5 ... 100 % (b)	5 ... 100 % (b)
Betriebsspannung	100 ... 240 VAC ± 1 %	100 ... 240 VAC ± 10 %	-
Betriebsfrequenz AC	50/60 Hz ± 1%	50/60 Hz +10 % -15 %	-
Stromausgang(a) Versorgungsspannung Bürde	24 V DC 250 Ohm	10 ... 50 V DC 0 ... 1950 Ohm	- -
Impulsausgang Versorgungsspannung Strom	24 V DC 50 mA	10 ... 42 V DC 80 mA max.	- -
Vibration	1 m/s ² (0,1 g)	5 m/s ² (0,5 g) von 5 ... 500 Hz	11 m/s ² (1,1 g) von 2,5 ... 5 Hz

(a) Beachten Sie die weiteren Spezifikationen für die Eingangs- und Ausgangskontakte sowie die zusätzlichen Hinweise für den Strom- und Impulsausgang im Handbuch.

(b) Die Feuchtespezifikationen gelten nur, wenn das Gehäuse ordnungsgemäß installiert wurde.

(c) 250 ... 1950 Ohm für den Stromausgang 1 bei Verwendung als HART-Kommunikation

SYSTEMSPEZIFIKATIONEN (1)

(Unter Kalibrierbedingungen, ansonsten wie spezifiziert)

Genauigkeit – Massedurchflussrate (Flüssigkeiten)

(inklusive Linearität, Hysterese und Wiederholbarkeit)
+ 0,10% + Nullpunktstabilität (siehe Tabelle 1)

Genauigkeit in % vom Messwert ist demnach:

$$\text{Genauigkeit} = \pm 0,10\% + \left(\frac{\text{Nullpunktstabilität}}{\text{Massedurchflussrate}} \times 100 \right) \%$$

Tabelle 1. Nullpunktstabilität (a)

Modell	Sensor-Nennweite mm	Nullpunktstabilität ± kg/min
CFS10	3	0,000016
	6	0,000450
	15	0,002040
	20	0,004540
	25	0,009070
	40	0,020400
CFS20	50	0,034000
	80	0,090700

a) In der Formel zur Genauigkeitsberechnung müssen die Einheiten für den Massedurchfluss und für die Nullpunktinstabilität gleich sein.

Genauigkeit – Dichtemessung (Flüssigkeiten)

Sensor -Nennweite	Genauigkeit
3 ... 6 mm	± 2,5 kg/m ³
15 ... 80 mm	± 1,5 kg/m ³

Genauigkeit – Prozesstemperatur

± 1°C zwischen -60 und +100°C

± 3°C zwischen -130 und -60°C

± 3°C zwischen +100 und +180°C

Einfluss der Versorgungsspannung

Eine Änderung der Versorgungsspannung von +10 % oder -15 % der Referenzspannung ruft eine Ausgangsänderung von < 0,1% vom Messwert hervor.

Einfluss der Umgebungsfeuchte

Kein Effekt zwischen 0 und 95% relativer Luftfeuchte (nicht kondensiert)

(1) Angaben zur Genauigkeit gelten für Durchflussraten von 1...100 % des Messbereiches. Unterhalb 1 % ist Betrieb möglich, jedoch nicht mit der angegebenen Genauigkeit.

Messumformer und Messrohre sind austauschbar, wenn die bestehenden Kalibrierdaten in den neuen Messumformer geladen werden.

CFT50 Messumformer sind mit evtl. bereits vorhandenen CFS10 und CFS20 Messrohren rückwärtskompatibel.

Einfluss der Umgebungstemperatur

(für jede Änderung der Betriebstemperatur innerhalb der spezifizierten zulässigen Grenzen)

Digital Ausgänge

< 0,5 % der Messbereichsspanne

4-20 mA Ausgänge

< 1 % der Messbereichsspanne

Impulsausgang

< 0,5 % der Messbereichsspanne

Elektromagnetische Verträglichkeit(EMV)

Der Transmitter erfüllt internationale und europäische Standards. Es muss dabei auf eine einwandfreie Installation und Erdung (laut Installationsanleitung) geachtet werden. (Daten siehe folgender Tabelle)

Elektromagnetische Verträglichkeit

Parameter	IEC Standard	EN Standard
HF-Verträglichkeit (RFI) gegen Einstrahlung	10 V/m nach IEC 61000-4-3	10 V/m nach EN 61000-4-3
HF-Verträglichkeit (RFI) bei Direktkontakt	10 V/m nach IEC 61000-4-6	10 V/m nach EN 61000-4-6
HF-Abstrahlung (Sende- und Leitungsübertragung)	CISPR Class A	EN 55011 Class A
ESD-Festigkeit	6 kV Entladung nach IEC 61000-4-2	6 kV Entladung nach EN 61000-4-2
Burst-Festigkeit	2 kV nach IEC 61000-4-4	2 kV nach EN 61000-4-4
Blitz-Festigkeit	4 kV nach IEC 61000-4-5	4 kV nach EN 61000-4-5
Spannungsspitzen Spannungseinbrüche	EN 61000-4-11	EN 61000-4-11

FUNKTIONSSPEZIFIKATION

Leistungsaufnahme

15 VA typisch; 18 VA max.

Transmitterfunktionen

- Direkte Massedurchflussrate
- Volumenflussrate
- Massedurchfluss Summe
- Volumendurchfluss Summe
- Produkt Betriebsdichte
- Produkt Temperatur
- % Feststoff / Konzentration
- °Brix- und °Baumé-Messung
- Bidirektionale Messung

Summenzähler

Der Transmitter hat einen nichtflüchtigen RAM-Speicher für:

- Summe Vorwärts
- Summe Rückwärts
- Netto-Summe
- Gesamt-Summe

Diagnose/Alarmer

Es stehen Diagnose- und Alarmfunktionen zur Verfügung. Diese stehen frei konfigurierbar als Anzeige oder Ausgangssignal (4-20 mA oder Kontakt) zur Verfügung.

Ansprechzeit (ungedämpft)

Die ungedämpfte Transmitter-Ansprechzeit beträgt 25 ms.

Transmitterausgänge ¹⁾

- Wählbarer Frequenzausgang
- Skalierbare Impulse
- Quadratischer Impulsausgang
- Analoge Stromausgänge
- Analoges Alarmausgang
- Kontaktausgänge

Frequenz- / Impulsausgang

Der Optokopplerausgang gewährleistet eine galvanische Trennung und ist als Impuls- oder Frequenzausgang konfigurierbar.

Frequenzausgang

Der Ausgang kann folgenden Parametern zugeordnet werden: Masse- oder Volumenrate, Dichte, Temperatur oder % Feststoff.

Frequenz 0 ... 10 kHz
 Impulsbreite symetrisch
 Versorgung 5 ... 42 V DC
 Strom maximal 80 mA

(Fortsetzung Ausgänge siehe nächste Seite)

1) Alle Transmitter-Ausgänge müssen extern versorgt werden.

Impulsausgang

Der Ausgang kann den niederfrequenten Summenzählern zugeordnet werden und steht auch als 90° phasenverschobener Doppelpulsausgang für eichpflichtige Anwendungen zur Verfügung. 1 Impuls entspricht dabei einer konfigurierten Summeneinheit.

Versorgung 10 ... 42 V DC
 Strom max. 80 mA
 Impulsbreite siehe Tabelle

Auswahl	Impulsbreite	Frequenz max.
“SLOW”	50 ms	10 Hz
“FAST”	5 ms	100 Hz

Analoge Stromausgänge

Es stehen 3 unabhängige isolierte 4-20 mA Analogausgänge zur Verfügung.

Bürde 0 ... 1950 Ohm
 Versorgung 12 ... 50 V DC
 Ausgangsstrom 3,9 ... 22 mA

Analoger Alarmausgang

Diese Ausgangsmöglichkeit erlaubt es, Alarmer zur externen Registrierung weiterzuleiten. Im Störfall kann der Alarm programmiert werden auf minimum Strom, maximum Strom oder inaktiv ohne Wirkung.

Kontaktausgang

Der isolierte Ausgangskontakt kann wie folgt zugeordnet werden:

- Erkennung der Durchflussrichtung
- Bereichsindikator
- Frei skalierbarer Alarm

Type Relais, 1 Form A (isoliert)
 Versorgung 24 V DC ± 10 %
 Strom 100 mA max.

Programmierbarer Eingangskontakt

Der Eingangskontakt kann wie folgt belegt werden:

- Festsetzen des 4-20 mA-Ausgangs
- Rücksetzen Summenzähler
- Nullpunkteinstellung

Erfordert vorhandene externe Kontakte oder Transistorschalter.

Versorgung 24 V DC ± 10 %
 Strom 15 mA max.

HART-Kommunikation

Siehe Tabelle 2 und Bild 2 bezüglich der Anschlussbedingungen.

Tabelle 2. Parameter HART-Kommunikation

Parameter	Analog Modus	Multidrop Modus
Übertragungsrate	1200 Baud	1200 Baud
Übertragungs-Entfernung	3050 m	1525 m
Mindestbürde	250 Ohm	250 Ohm
Durchfluss Abtastrate	4/s	4/s
Temperatur Abtastrate	1/s	1/s
Geräteanzahl	1 je Schleife	max.15 pro Bus

Bild 2: 4-20 mA-Ausgang mit HART

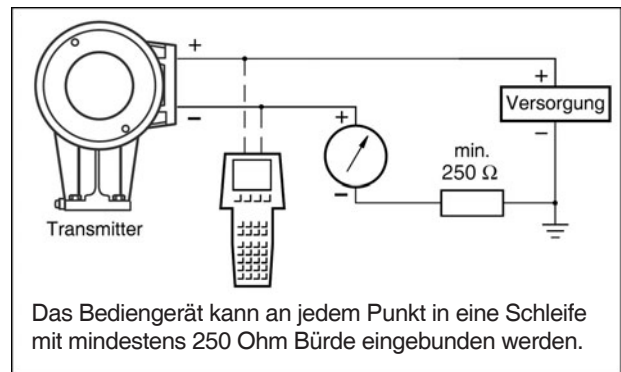
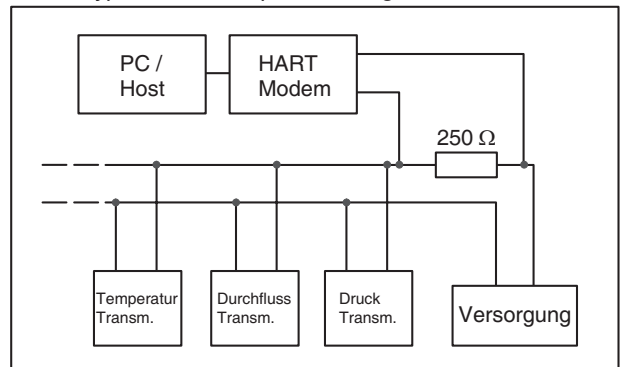


Bild 3: Typische Multidrop-Anordnung



Vor-Ort-Anzeige / Bedienung

Zusätzlich zur HART-Kommunikation wird eine örtliche LCD-Anzeige mit 4 Multifunktionstasten angeboten. Der Transmitter kann dadurch als selbstständige Einheit mit vollständiger Konfigurationsmöglichkeit betrieben werden.

PHYSIKALISCHE SPEZIFIKATIONEN

Transmittergehäuse

Das Transmittergehäuse besteht aus Aluminiumguss (1% maximaler Kupferanteil) und ist mit einer Epoxy-Beschichtung versehen. Aussen befindet sich ein separater Klemmkasten zum Anschluss des Sensorkabels.

Das Hauptgehäuse hat zwei voneinander getrennten Bereiche - einen für die Elektronik (inklusive LCD-Anzeige mit Bedienfeld) und den anderen für die anwenderspezifischen Ausgänge. Jeder Bereich (Klemmkasten, Elektronik, Ein-/Ausgänge) verfügt über separate Gehäuseabdeckungen. Um die Ex-Bestimmungen für ATEX und FM/CSA Div. 1 zu erfüllen, ist der Elektronikbereich vom Klemmraum hermetisch getrennt. Die Gehäuseabdeckungen sind mit Fixierungsschrauben gesichert.

Zum einfachen Öffnen oder Verschiessen des Gehäuses kann entsprechendes Werkzeug mitgeliefert werden.

Abgesetzte Transmittermontage

Der Transmitter kann abgesetzt vom Sensor mittels speziellem Montagezubehör, zur Wand- oder Rohrmontage, errichtet werden.

Schutzklasse

Die Elektronikarten sind zum Schutz gegen Feuchte beschichtet. Das Gehäuse ist spritzwassergeschützt und entspricht der Schutzklasse IP66 (NEMA Type 4X)

Gewicht des Transmitters ca. 4,2 kg

Maße siehe Maßblatt Transmitter

Elektrischer Anschluss

Ausgangsverdrahtung

Die Kabel der Feldverdrahtung werden mittels zweier Verschraubungen (PG16) in den Klemmkasten eingeführt. Die Lieferung erfolgt wahlweise mit 1/2" NPT, 3/4" NPT oder PG12-Verschraubungen mit entsprechenden Adaptern.

Die Anschlussklemmen sind für die komplette Feldverdrahtung ausgelegt und bieten auch genügend Platz für Serviceanschlüsse.

Sensorverdrahtung

Ein Kabel verbindet den Transmitter mit dem zugeordneten Sensor mit endet mit Klemmkästen an beiden Seiten. Für eine einwandfreie Funktion ist die Kabellänge auf maximal 305 m begrenzt. Beachten Sie dazu die Produktspezifikation des Sensors und die Installationsanweisung.

Anmerkung

Der CFT50-Transmitter ist abwärtskompatibel zu bereits existierenden Sensoren der Baureihe CFS10 und CFS20.

Verbindung des Transmitter / Sensor-Klemmkastens mit dem Elektronikraum

Ein Kabel verbindet den Elektronikraum mit dem Klemmkasten. Dieses Kabel hat eine ausreichende Länge, um einen leichten Ein- und Ausbau der Elektronikarten zu gewährleisten.

Explosionsschutz

Zulassung	Schutzart	Erlaubter Einsatz	Temperaturklasse	Standard	Model Code
KEMA (ATEX)	EEx d (ib)	Zone 1	T6	EN 50020 EN 50018	Q
KEMA (ATEX)	EEx nA (ib)	Zone 2	T4	EN 50021 EN 50018	M
FM	NI	Class I, Division 2, Groups A, B, C, D	T4	FM 3611 FM 3610	K
FM	NI	Class I, Division 2, Groups A, B, C, D	T4	FM 3611	R
FM	XP	Class I, Division 1, Groups C, D	T6	FM 3610 FM 3615	N
CSA	NI	Class I, Division 2, Groups A, B, C, D	T4	E 79-7 E 79-11	L
CSA	NI	Class I, Division 2, Groups C, D	T4	E 79-7	S
CSA	XP	Class I, Division 1, Groups A, B, C, D	T6	E 79-1 E 79-11	P

Anmerkung: Der Transmitter CFT50 entspricht den o.g. Bestimmungen. Detaillierte Information wie Test-oder Laborberichte, Zertifikate usw. können bei Invensys Foxboro angefordert werden.

MODEL CODES CFT50

Digitaler Coriolis Massedurchfluss-Transmitter				CFT50																						
Sensor																										
Foxboro CFS10 und CFS20 Sensor																	B									
Montageart																										
Abgesetzt montierter Transmitter (a)																	1									
Sprache																										
Englisch																	E									
Betriebsspannung																										
100 – 240 AC, 50 oder 60 Hz																	A									
Ausgänge																										
Ausgang 1(b)		Ausgang 2		Ausgang 3		Ausgang 4																				
4-20 mA/HART Eingangskontakt		Eingangskontakt		Impulsausgang		Ausgangskontakt	 1																		
4-20 mA/HART Eingangskontakt		Eingangskontakt		4-20 mA		Ausgangskontakt	 2																		
4-20 mA/HART 4-20 mA		4-20 mA		Schalteingang		Impulsausgang.	 C																		
4-20 mA/HART 4-20 mA		4-20 mA		4-20 mA		Impulsausgang.	 D																		
4-20 mA/HART 4-20 mA		4-20 mA		4-20 mA		Eingangskontakt	 E																		
4-20 mA/HART 4-20 mA		4-20 mA		4-20 mA		Ausgangskontakt	 F																		
Bedienteil/Anzeige																										
Ohne (Blindgerät)																	A									
Mit LCD-Anzeige und Multifunktionstasten																	B									
Explosionsschutz																										
ATEX, II 3G, EEX nA(ib) Zone 2, T4																										M
ATEX, II 2G, EEX d (ib) Zone 1, T6																										Q
CSA, NI, IS, Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D, T4																										L
CSA, NI, Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D, T4																										S
CSA, Expl. Proof, IS, Class I, Div. 2, Groups C, D, T6																										P
FM, NI, IS, Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D, T4																										K
FM, NI, Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D, T4																										R
FM, Expl. Proof, IS, Class I, Div. 2, Groups C, D, T6																										N
Ohne Ex-Zulassung																										Z
Optionen																										
Verschraubung																										
1/2" NPT Verschraubung mit Adapter auf PG16 Gewinde																										A
3/4" NPT Verschraubung mit Adapter auf PG16 Gewinde																										B
PG12 mit Adapter auf PG16 Gewinde																										D
Fussnoten:																										
a) Die maximale Kabellänge beträgt 305 m																										
b) Das HART-Handbediengerät kann nur jeweils einen Ausgang ansprechen																										

Referenzdokumente

- PSS 1-2B1 A CFS10 Massedurchfluss-Sensor, Nennweite 3 mm bis 50 mm (1/8 to 2 in)
- PSS 1-2B1 A CFS20 Massedurchfluss-Sensor, Nennweite 40 mm und 80 mm (1.5 and 3 in)

Bestellhinweise

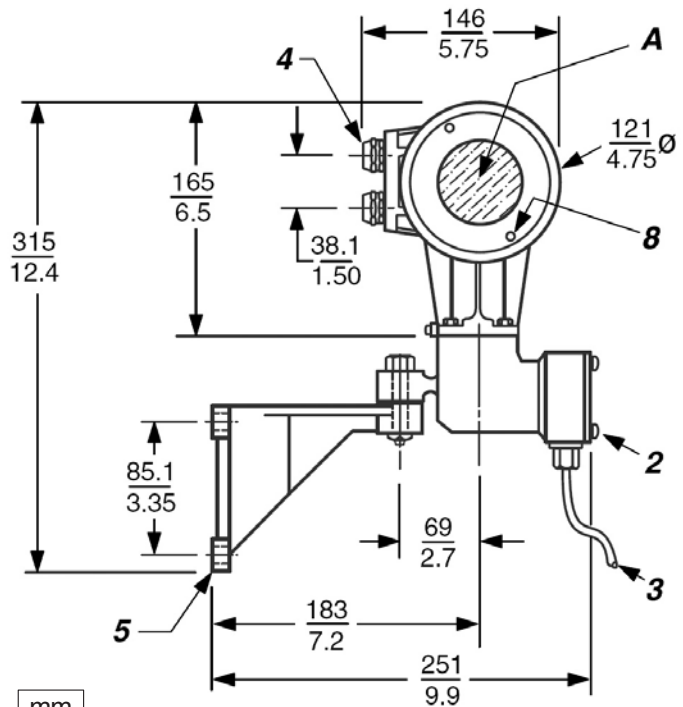
1. Model Code
2. Prozessbedingungen
3. Gas- oder Flüssiganwendung laut Auslegungsprogramm.
4. Wenn ein Verbindungskabel erforderlich ist: siehe PSS 1-2B1 A (CFS10 und CFS20 Massedurchflußsensor).
5. Wird ein Austauschtransmitter für CFT10 oder CFT20 geordert, bitte alte Seriennummer angeben.
6. Sensormodell.
7. Meßstellenummer (TAG).

Andere Foxboro-Produkte

Zur Lösung von Messaufgaben für Druck, Temperatur, Durchfluss, Füllstand, Analyse sowie für Regelungs- und Registrieraufgaben bietet Foxboro eine breite Palette von Messgeräten und Instrumenten. Detaillierte Angaben finden Sie auf der Foxboro Web Site unter: <http://www.foxboro.com/instrumentation>

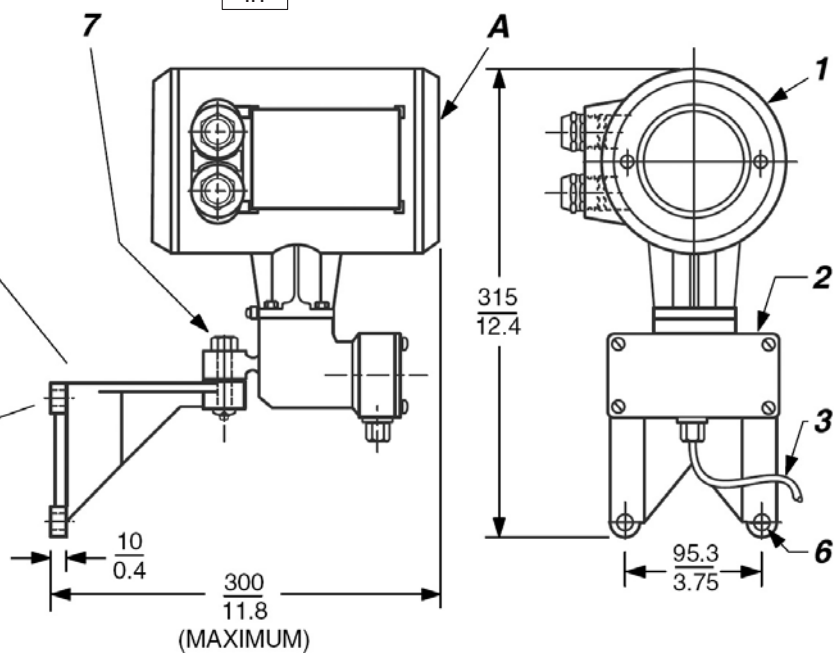
MASSZEICHNUNGEN Abgesetzter Transmitter

- A** Seite des Elektronikgehäuses
1 Elektronikgehäuse, in Schritten von 90° verstellbar
2 Sensorklemmenkasten
3 Kabel zum Sensor
4 Optional: zwei Kabelverschraubungen 1/2" oder 3/4" NPT mit Adapter zum Einsatz in die vorhandenen Gehäuse-Einführungen mit M20 Innengewinde
5 Montagehalterung für Wand- oder Rohrmontage
6 Vier Bohrungen in der Montagehalterung
7 Fixierschraube; vor dem Anziehen muss der Transmitter entsprechend ausgerichtet sein.
8 Zwei Bohrungen für Gehäuseschlüssel
9 Montagerohr DN 50 ... DN 80 (2 ... 3 in)



Wandmontage

Rohrmontage

Ansicht der Halterung
um 90° gedreht

Änderungen vorbehalten - Nachdruck, Vervielfältigung und Übersetzung nicht gestattet. Die Nennung von Waren oder Schriften erfolgt in der Regel ohne Erwähnung bestehender Patente, Gebrauchsmuster oder Warenzeichen. Das Fehlen eines solchen Hinweises begründet nicht die Annahme, eine Ware oder ein Zeichen seien frei.

FOXBORO ECKARDT GmbH

Postfach 50 03 47

D-70333 Stuttgart

Tel. # 49(0)711 502-0

Fax # 49(0)711 502-597

DOKT 556 869 012

invensys