

Übersicht



Beim SITRANS FS220 handelt es sich um ein aufsteckbares Ultraschall-Durchflusssmesssystem, das aus einem Messumformer FST020 und aufsteckbaren Messaufnehmern FSS200 besteht. Die Klassifizierung des Messumformers FST020 beschreibt ein aufsteckbares Ultraschall-Basis-Durchflusssmessgerät für Basisanwendungen. Dieses System, das auf derselben digitalen Plattform wie der FST030 beruht, bietet dieselbe Genauigkeit und dieselben Funktionen bei geringerem Kostenaufwand. Das System ist ideal zur Wassermessung und für Anwendungen, bei denen keine Temperatur- oder Viskositätskompensierung notwendig ist.

Nutzen

- Problemloser Einbau jederzeit, keine Produktionsunterbrechung, Trennen von Rohren oder Unterbrechen des Durchflusses nicht erforderlich.
- Minimaler Wartungsaufwand: Die externen Messaufnehmer erfordern keine regelmäßige Reinigung.
- Keine verschmutzungs- oder verschleißanfälligen beweglichen Teile. Kein Kontakt zum Messstoff
- Kein Druckabfall oder Energieverlust
- Großer Dynamikbereich, bidirektional und hohe Stabilität bei Null Durchfluss
- Anomalie-Kompensations-Tool zur Korrektur nicht ideal verlaufender gerader Rohre Automatische Kompensation bei Rückfluss
- Optionale WideBeam-Technologie gewährleistet höchste Leistung und Genauigkeit
- Kompatibel mit allen bereits installierten Laufzeit-Messaufnehmern

Durchflussmessung

SITRANS FS (Ultraschall)

Clamp-on-Ultraschall-Durchflussmessgeräte / Ultraschall-Durchflussmessgerät SITRANS FS220

Anwendungsbereich

Der SITRANS FS220 kann in folgenden Anwendungen eingesetzt werden:

- Rohrgrößen von 10 mm bis 10 m
- Rohrwerkstoffen: ideal für alle Metalle, Glas, FRP und die meisten PVC-Versionen; NICHT geeignet für Betonrohre und Rohre aus Spezialmischungen
- Rohrwandstärke von 1 bis 35 mm; Sonderausführungen bis 65 mm auf Anfrage
- Messstofftemperaturen von -40 bis 121 °C; universelle Hochtemperatur-Sensoren bis max. 230 °C
- Untergrund/Unterwasser, nicht ideale Umgebungen, Rohre mit starken Vibrationen

Die Durchflussmessgeräte SITRANS FS220 eignen sich für die meisten reinen Flüssigkeiten unter anderem in folgenden Bereichen:

- Wasser- und Abwasserwirtschaft
 - Trinkwasser
 - Wasser und wässrige Lösungen
 - Abwasser, Zulauf und Ablauf
 - Aufbereitetes Schmutzwasser, Schlamm
- Chemikalien-Industrie
 - Natriumhypochlorit
 - Natriumhydroxid
- Heizungs-, Lüftungs-, Klimatechnik und Energiewirtschaft
 - Kühlmitteldurchfluss
 - Kraftstoffdurchfluss
 - Versorgungsbetriebe, Fernheizung, Kühlanwendungen
 - Kältetechnische Flüssigkeiten
- Prozesssteuerung
 - Chemie
 - Pharmazeutika
 - Lebensmittel
 - Sehr geringe Durchflussempfindlichkeit (< 0,1 m/s)
 - Flüssigkeiten hoher Temperatur > 120 °C (248 °F)

Auswahlübersicht Sensortyp



Anwendungsbedingung Vor der Auswahl alle zutreffenden Bedingungen berücksichtigen.	Von MLFB unterstützte Präzision	Standardsensor Universell	Hinweise
Messstoffe			
Allgemeine Überwachung (reine Flüssigkeiten) bei Nichteisenrohren	-	X	-
Allgemeine Überwachung (reine Flüssigkeiten) bei einer begrenzten Reihe von Stahlrohren	X	-	-
Flüssigkeit oder Schlamm mit mäßigen Lufteinschlüssen, bis 121 °C (250 °F)	X	-	-
Dauerhafter Anbau an Stahlrohren (reine Flüssigkeiten)	X	-	-
Einbau in Offshore-Umgebung oder aggressivem Milieu	X	-	Mit Edelstahl-Montageoption

Anwendungsbereich (Fortsetzung)

Anwendungsbedingung Vor der Auswahl alle zutreffenden Bedingungen berücksichtigen.	Von MLFB unterstützte Präzision	Standardsensor Universell	Hinweise
Flüssigkeitstemperatur über 120 °C (248 °F)	O	X	Hochtemperatur-Sensoren mit Metallblock (bis zu 230 °C (446 °F))
Betrieb bei einer mehrere Produkte führenden Einzelrohrleitung	X	O	-
Rohrmaterial			
Stahl	X	-	-
Stahlrohr mit einem Durchmesser/Wandstärke-Verhältnis < 10	O	X	-
Nichtstahl-Rohrmaterial (Kupfer, duktils Eisen, Gusseisen usw.)	O	X	Hochpräzisionssensoren können in speziellen Fällen auch bei Kunststoff- und Aluminiumrohren eingesetzt werden

O = nicht geeignet

X = am besten geeignet

Definitionen

Sensorübersicht	Beschreibung
FSS200	Ehemals aufsteckbare Sensoren 1011 des 1010-Systems
Standard	Standard-Systemsensor, wählbar als Teil eines konfigurierten Produkts
Spezialausführung	Sensoren für Nicht-Standardanwendungen und -Rohre erhältlich. Für den Einsatz in bestimmten Anwendungen wenden Sie sich bitte an den Technischen Support.
Korrosionsfest	Edelstahl-Metalteile an allen Sensoren der Baugröße C, D und E und allen Hochtemperatur-Sensoren
Aluminium	Aluminium-Metalteile an allen Präzisions- und Universalsensoren der Baugröße A und B (auf Wunsch korrosionsfest für Baugröße B)
Ersatz	Nicht erhältlich als Teil eines konfigurierten Produkts, separat zu bestellen
CE	Messumformer und Sensoren mit Zertifizierung für den Vertrieb in der EU
Montage ohne Schienen	Sensoren nur mit Bändern befestigt, keine anderen Montageteile (Abstandsleiste als Option) - nicht empfohlen
Schienen	Dauerhafter Anbau für Universal Baugröße A/B, Präzision Baugröße A/B und alle Baugrößen für Hochtemperatur. Schienen immer zweiteilig für Direkt- oder Reflexmontage, und immer mit Bändern.
Rahmen	Drei Baugrößen, für dauerhaften Anbau für Universal Baugröße C/D/E und für Präzision Baugröße C/D. Für universelle und Präzisions-Sensoren Größe B erhältlich für Rohre > 125 AD (Ersatz)
T1	Verwendbar von -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F), am besten für Durchschnittstemperaturen unter 80 °C (< 176 °F); Standard
T2	Verwendbar von -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F), am besten für Durchschnittstemperaturen unter 80 °C (< 176 °F)
Tauchfest	Einsatz der Sensoren unter Wasser möglich; Denso für zusätzlichen Schutz empfohlen

Verfügbarkeitsübersicht Sensoren

Universalsensor

Universalsensor -40 ... 120 °C Gehäuse CE IP68										
Sensormodelle	Standard	Nur Ersatz	Korrosionsfest	Ohne Schienen	Schienen	Rahmen	T1 ¹⁾	T2 ²⁾	Tauchfest	Katalog
A1 Universell für Rohr-AD – 5,8 ... 50,8 mm (0.23" ... 2")	-	X	-	-	X	-	-	-	X	-
A2 Universell für Rohr-AD – 12,7 ... 50,8 mm (0.5" ... 2")	X	-	-	-	X	-	-	-	X	X
B1 Universell für Rohr-AD – 12,7 ... 76 mm (0.5" ... 3")	-	X	-	-	X	X	-	-	X	-

Durchflussmessung

SITRANS FS (Ultraschall)

Clamp-on-Ultraschall-Durchflussmessgeräte / Ultraschall-Durchflussmessgerät SITRANS FS220

Anwendungsbereich (Fortsetzung)

Universalsensor -40 ... 120 °C Gehäuse CE IP68										
Sensormodelle	Standard	Nur Ersatz	Korrosionsfest	Ohne Schienen	Schienen	Rahmen	T1 ¹⁾	T2 ²⁾	Tauchfest	Katalog
B2 Universell für Rohr-AD – 12,7 ... 76 mm (0.5" ... 3")	-	X	-	-	X	X	-	-	X	-
B3 Universell für Rohr-AD – 19 ... 127 mm (0.75" ... 5")	X	-	-	-	X	X	-	-	X	X
C1 Universell für Rohr-AD – 51 ... 254 mm (2" ... 10")	-	X	X	X	-	X	-	-	X	-
C2 Universell für Rohr-AD – 51 ... 254 mm (2" ... 10")	-	X	X	X	-	X	-	-	X	-
C3 Universell für Rohr-AD – 51 ... 305 mm (2" ... 12")	X	-	X	X	-	X	-	-	X	X
D1 Universell für Rohr-AD – 102 ... 508 mm (4" ... 20")	-	X	X	X	-	X	-	-	X	-
D2 Universell für Rohr-AD – 152 ... 610 mm (6" ... 24")	-	X	X	X	-	X	-	-	X	-
D3 Universell für Rohr-AD – 203 ... 610 mm (8" ... 24")	X	-	X	X	-	X	-	-	X	X
*E1 Universell für Rohr-AD – 254 ... 3048 mm (10" ... 120")	-	X	X	X	-	X	-	-	X	-
*E2 Universell für Rohr-AD – 254 ... 6096 mm (10" ... 240")	X	-	X	X	-	X	-	-	X	X

1) Ideale Nutzung bei Temperaturen von < 80 °C (176 °F)

2) Ideale Nutzung bei Temperaturen von 80 ... 120 °C (176°... 248 °F)

Präzisions-Sensor

Präzisionsensor, -40 ... 120 °C (-40 ... +248 °F) T1 (T2) CE IP68										
Sensormodelle	Standard	Nur Ersatz	Korrosionsfest	Ohne Schienen	Schienen	Rahmen	T1 ¹⁾	T2 ²⁾	Tauchfest	Katalog
A1H (Präzisions-Sensor) für Rohr WT - 0,64 ... 1,0 mm (0.025" ... 0.04")	-	X	-	-	X	-	X	-	X	X
A2H (Präzisions-Sensor) für Rohr WT - 1,0 ... 1,5 mm (0.04" ... 0.06")	X	-	-	-	X	-	X	-	X	X
A3H (Präzisions-Sensor) für Rohr WT - 1,5 ... 2,0 mm (0.06" ... 0.08")	X	-	-	-	X	-	X	-	X	X
B1H (Präzisions-Sensor) für Rohr WT - 2,0 ... 3,0 mm (0.08" ... 0.12")	X	-	-	-	X	X	X	X	X	X
B2H (Präzisions-Sensor) für Rohr WT - 3,0 ... 4,1 mm (0.12" ... 0.16")	X	-	-	-	X	X	X	X	X	X
B3H (Präzisions-Sensor) für Rohr WT - 2,7 ... 3,3 mm (0.106" ... 0.128")	-	X	-	-	X	X	X	X	X	X
C1H (Präzisions-Sensor) für Rohr WT - 4,1 ... 5,8 mm (0.16" ... 0.23")	X	-	X	X	-	X	X	X	X	X
C2H (Präzisions-Sensor) für Rohr WT - 5,8 ... 8,1 mm (0.23" ... 0.32")	X	-	X	X	-	X	X	X	X	X
* D1H (Präzisions-Sensor) für Rohr WT - 8,1 ... 11,2 mm (0.32" ... 0.44")	X	-	X	X	-	X	X	X	X	X
* D2H (Präzisions-Sensor) für Rohr WT - 11,2 ... 15,7 mm (0.44" ... 0.62")	X	-	X	X	-	X	X	X	X	X
* D3H (Präzisions-Sensor) für Rohr WT - 7,4 ... 9,0 mm (0.293" ... 0.354")	-	X	X	X	-	X	X	X	X	X
* D4H (Präzisions-Sensor) für Rohr WT - 15,7 ... 31,8 mm (0.62" ... 1.25")	X	-	X	X	-	X	X	X	X	X

1) Ideale Nutzung bei Temperaturen von < 80 °C (176 °F)

2) Ideale Nutzung bei Temperaturen von 80 ... 120 °C (176°... 248 °F)

Anwendungsbereich (Fortsetzung)Hochtemperatur-Universalsensor

Hochtemperatur-Universalsensor -40 ... +230 °C (-40 ... +446 °F)										
Sensormodelle	Standard	Nur Ersatz	Korrosionsfest	Ohne Schienen	Schienen	Rahmen	T1 ¹⁾	T2 ²⁾	Tauchfest	Katalog
Hochtemperatur-Sensor Größe 1 ... 230 °C (Ø 12,7 ... 100 mm)	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-
Hochtemperatur-Sensor Größe 2 ... 230 °C (Ø 30 ... 200 mm)	X	-	X	-	X	-	-	-	X	X
Hochtemperatur-Sensor Größe 3 ... 230 °C (Ø 150 ... 610 mm)	X	-	X	-	X	-	-	-	X	X
Hochtemperatur-Sensor Größe 4 ... 230 °C (Ø 400 ... 1200 mm)	X	-	X	-	X	-	-	-	X	X
Hochtemperatur-Sensor Größe 2A ... 230 °C (Ø 30 ... 200 mm)	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-
Hochtemperatur-Sensor Größe 3A ... 230 °C (Ø 150 ... 610 mm)	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-
Hochtemperatur-Sensor Größe 4A ... 230 °C (Ø 400 ... 1200 mm)	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-

1) Ideale Nutzung bei Temperaturen von < 80 °C (176 °F)

2) Ideale Nutzung bei Temperaturen von 80 ... 120 °C (176°... 248 °F)

Verfügbarkeitsübersicht Sensormontage

Montage	Sensor (Dediziert) Universell	Präzision	Hochtemperatur Universal
Ohne Schienen (nur Bänder)	X	X	-
Schienen Universal dediziert	X	-	-
Schienen Präzision dediziert	-	X	-
Rahmen Universal dediziert	X	-	-
Rahmen Präzision dediziert	-	X	-
Schienen Hochtemperatur Universell	-	-	X
Präzisionsmontage (einteiliger Gehäusesatz) für ein Paar Sensoren	-	X	-
Präzisionsmontage (zweiteiliger Gehäusesatz) für ein Paar Sensoren	-	X	-
Abstandsleiste	X	X	-
Bänder	X	X	X
Denso	X	X	-

Durchflussmessung

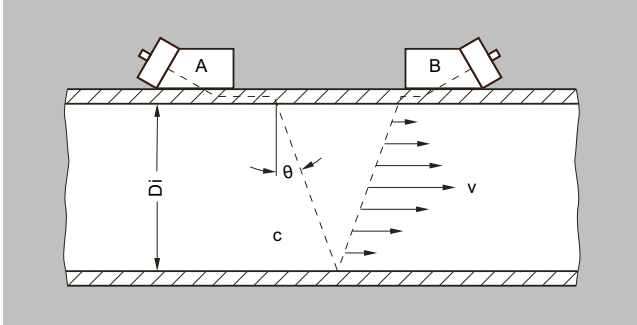
SITRANS FS (Ultraschall)

Clamp-on-Ultraschall-Durchflussmessgeräte / Ultraschall-Durchflussmessgerät SITRANS FS220

Funktion

Funktionsprinzip

Beim System SITRANS FS handelt es sich um ein Ultraschall-Clamp-on-Durchflussmessgerät auf Laufzeitbasis, das nicht-intrusiv arbeitet und eine hervorragende Leistung bietet. Ultraschallsensoren senden und empfangen akustische Signale direkt durch die vorhandene Rohrwand, wobei der Brechungswinkel in das Fluid dem Snelliusschen Brechungsgesetz unterliegt.



Im Reflex-Modus montierter Clamp-on-Sensor

Der Strahlbrechungswinkel wird wie folgt berechnet:

$$\sin \Theta = c / V_{\phi}$$

c = Schallgeschwindigkeit im Fluid

V_{ϕ} = Phasengeschwindigkeit (eine Konstante in der Rohrwand)

Das Durchflussmessgerät kompensiert automatisch Änderungen der Flüssigkeitsschallgeschwindigkeit (oder des Strahlwinkels) infolge von Schwankungen der durchschnittlichen Laufzeit zwischen den Sensoren A und B. Durch Subtraktion der berechneten Festzeiten (innerhalb des Sensors und der Rohrwand) von der gemessenen durchschnittlichen Laufzeit kann das Messgerät dann auf die erforderliche Laufzeit in der Flüssigkeit/dem Gas (T_{Fluid}) schließen. Die sich strömungsaufwärts bewegenden Schallwellen ($T_{A,B}$) treffen früher ein als die sich entgegen der Fließrichtung bewegenden Schallwellen ($T_{B,A}$). Mittels dieser Zeitdifferenz (Δt) wird die leitungsintegrierte Fließgeschwindigkeit (v) gemäß nachstehender Gleichung berechnet:

$$v = V_{\phi} / 2 \cdot \Delta t / T_{\text{Fluid}}$$

Nach der Bestimmung der Rohrfließgeschwindigkeit muss zur entsprechenden Korrektur des ausgebildeten Strömungsprofils die Reynolds-Zahl (Re) des Fluids ermittelt werden. Dazu muss die kinematische Viskosität (visc) des Fluids gemäß nachstehender Gleichungen angegeben werden, wobei Q der endgültige profilkorrigierte volumetrische Durchfluss ist.

$$Re = D_i \cdot v / \text{visc} \quad Q = K(Re) \cdot (\pi / 4 \cdot D_i^2) \cdot v$$

v = Fließgeschwindigkeit

$$\text{visc} = \mu / \rho = (\text{dynamische Viskosität} / \text{Dichte})$$

$K(Re)$ = Reynolds-Strömungsprofilkompensation

Bei messstoffberührten Ultraschall-Durchflussmessgeräten werden vor Verlassen des Werks die Messgerätekonstanten konfiguriert. Da dies bei aufsteckbaren Durchflussmessgeräten nicht möglich ist, müssen die Einstellungen zum Zeitpunkt des Einbaus kundenseitig vorgenommen werden. Einstellwerte sind unter anderem Rohrdurchmesser, Wandstärke, Viskosität der Flüssigkeit usw.

Aufsteckbare SITRANS-Durchflussmessgeräte, die eine Temperaturmessung beinhalten, können so konfiguriert werden, dass sie dynamisch auf Viskositätsänderungen des Fluids schließen können, um so die genaueste Strömungsprofilkompensation (K_{Re}) zu berechnen.

Ultraschallsensor-Typen

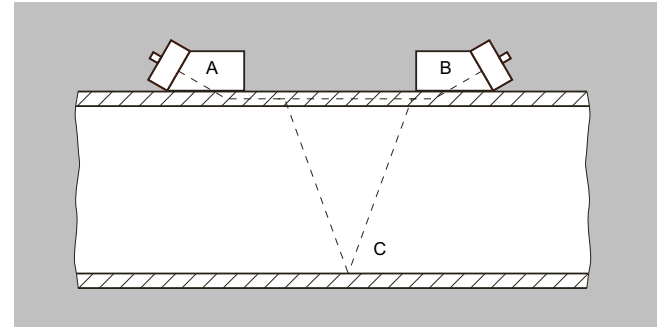
In Verbindung mit dem Durchflussmessgerät SITRANS FS können zwei verschiedene Arten von aufsteckbaren Sensoren eingesetzt werden. Der kostengünstigere "universelle" Sensor, der in der Industrie am gebräuchlichsten ist, eignet sich für die meisten Anwendungen mit Einzelflüssigkeiten ohne starke Schwankungen der Schallgeschwindigkeit. Sensoren dieser Art können bei allen akustisch leitenden Rohrmaterialien (einschließlich Stahl) eingesetzt werden

Funktion (Fortsetzung)

und eignen sich daher gut für temporäre Überwachungsanwendungen. Universelle Sensoren werden allein nach dem Rohrdurchmesserbereich ausgewählt, so dass die Wandstärke beim Auswahlverfahren eine untergeordnete Rolle spielt.

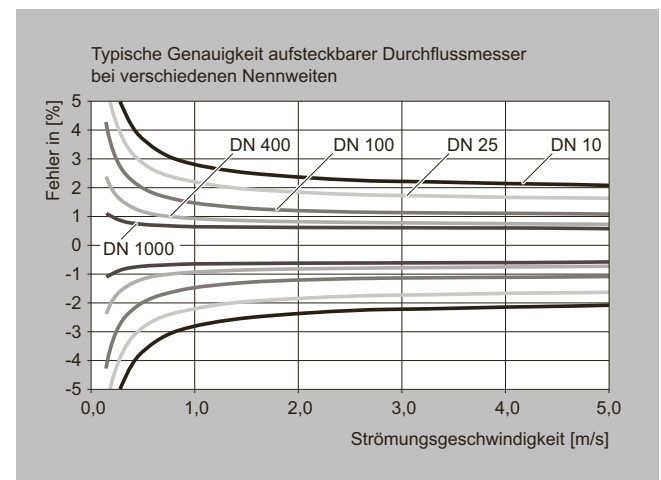
Die zweite Art von Sensoren sind die patentierten "WideBeam"-Sensoren (oder Präzisions-Sensoren), die die Rohrwand als eine Art Wellenleiter nutzen, um das Signal-Rausch-Verhältnis zu optimieren und für einen größeren Schwingungsbereich zu sorgen. Sensoren dieser Art reagieren dadurch weniger empfindlich auf Änderungen im fluiden Medium.

Der WideBeam-Sensor ist zwar für Stahlrohre konzipiert, kann aber auch bei Aluminium- und Titanrohren eingesetzt werden. Bei Ölanwendungen wird dieser Sensor bevorzugt verwendet. Zu beachten ist, dass für die Sensorauswahl, anders als beim universellen Sensor, hier nur die Rohrwandstärke maßgeblich ist.



Allgemeine Hinweise für den Einbau von aufsteckbaren Sensoren SITRANS FS220

- Min. Messbereich: 0 bis $\pm 0,3$ m/s Geschwindigkeit (genauere Angaben siehe Messgerätegenauigkeitsdiagramm auf der nächsten Seite)
- Max. Messbereich: 0 bis ± 12 m/s (bei Präzisions-Sensoren ± 30 m/s). Die Bestimmung des endgültigen Durchflussbereichs setzt eine Anwendungsprüfung voraus.



- Für eine genaue Durchflussmessung muss das Rohr innerhalb des Sensoreinbaubereiches vollständig gefüllt sein!
- Typische MINDEST-Anforderungen für gerades Rohr: Einlauf 10 Durchmesser / Auslauf 5 Durchmesser. Bei doppelt versetzten Rohrkrümmern und teilweise offenen Ventilen sind zusätzliche gerade Strecken erforderlich.

Funktion (Fortsetzung)

- Bei horizontal verlaufenden Rohren sollten Sensoren mindestens 20° versetzt zur Senkrechten eingebaut werden. Dadurch verringert sich die Gefahr der Beeinflussung des Strahls durch Gasansammlungen oben im Rohr.
- Für ein Höchstmaß an Genauigkeit sollte ein Betrieb im Reynolds-Übergangsbereich, zwischen $1.000 < Re < 5.000$, vermieden werden.
- Versenkter Einbau bzw. dauerhafte Verlegung unter der Erde ist möglich. Wegen näherer Informationen wenden Sie sich bitte an den Vertrieb.
- Bei allen Sensorbestellungen wird Ultraschallkopplungsmasse mitgeliefert. Bei Langzeitanlagen muss die Verwendung einer dauerhaften Kopplungsmasse sichergestellt werden.
- Zur Gewährleistung einer korrekten Anwendung der Geräte ist die "Auswahlübersicht Sensortyp" zu beachten.

Durchflussmessung

SITRANS FS (Ultraschall)

Clamp-on-Ultraschall-Durchflussmessgeräte / Ultraschall-Durchflussmessgerät SITRANS FS220

Auswahl- und Bestelldaten

Ersatzteile (Sensoren FSS200)	Artikel-Nr.					
SITRANS F US Clamp-on	7ME3950-	5	●	●	●	●
Temperaturbereich für alle Sensoren -40 °C ... +120 °C (-40 °F ... +248 °F) sofern nicht anders angegeben						
Die idealen Betriebstemperaturen sind wie folgt:						
T1: -40 ... +8065 °C (-40 ... +176 °F)						0
T2: -80 ... 121 °C (30 ... 250 °F)						2
Ersatzsensorcode (Edelstahlbauweise)						
<u>Durchflusssensoren zur Verwendung mit Montagerahmen oder -schienen (einschl. tragbar)</u>						
FSS200 A2 Universal			L	B	0	1
FSS200 B3 Universal			L	C	0	1
FSS200 C3 Universal			L	D	0	0
FSS200 D3 Universal			L	E	0	0
FSS200 E2 Universal			L	F	0	0
FSS200 A1H (Präzision)			L	G	0	1
FSS200 A2H (Präzision)			L	H	0	1
FSS200 A3H (Präzision)			L	J	0	1
FSS200 B1H (Präzision)			G	K		1
FSS200 B2H (Präzision)			G	L		1
FSS200 B3H (Präzision)			G	T		1
FSS200 C1H (Präzision)			G	M		0
FSS200 C2H (Präzision)			G	N		0
FSS200 D1H (Präzision)			G	P		0
FSS200 D2H (Präzision)			G	Q		0
FSS200 D3H (Präzision)			G	U		0
FSS200 D4H (Präzision)			G	R		0
<u>Universelle Flüssigkeits-Sensoren in Hochtemperaturausführung bis zu 230 °C (446 °F)</u>						
Hochtemperatur-Sensoren FSS200 Baugröße 1 für Ø 12,7 ... 100 mm			L	A	1	3
Hochtemperatur-Sensoren FSS200 Baugröße 2 für Ø 30 ... 200 mm			L	A	2	3
Hochtemperatur-Sensoren FSS200 Baugröße 3 für Ø 150 ... 600 mm			L	A	4	3
Hochtemperatur-Sensoren FSS200 Baugröße 4 für Ø 400 ... 1200 mm			L	A	7	3

Ersatzteile (Sonstige)	Artikel-Nr.					
SITRANS F US Clamp-on	7ME3960-	●	●	●	●	●
Dedizierte Sensor-Befestigungsteile						
Sensormontageschienen (Aluminium zweiteilig mit Befestigungsbändern) für Rohre < 125 mm (5 Zoll)						
• Schienen für Universal-Sensorpaar Baugröße A oder B			0	M	A	0 0
• Schienen für Präzisions-Sensorpaar Baugröße A oder B			0	M	B	0 0
Sensor-Montagerahmenpaar mit Befestigungsbändern						
• Rahmen für universelle Sensoren Baugröße B (für Rohre >125 mm (5 Zoll))						
• Rahmen für universelle Sensoren Baugröße C						
• Rahmen für universelle Sensoren Baugröße D						
• Rahmen für universelle Sensoren Baugröße E						
• Rahmen für Präzisions-Sensoren Baugröße B (für Rohre >125 mm (5 Zoll))						
• Rahmen für Präzisions-Sensoren Baugröße C						
• Rahmen für Präzisions-Sensoren Baugröße D						
Befestigungsbänder für Montagerahmen (Edelstahl, geschlitzt)						
• Bänder für Rohre von DN 50 ... 150			0	S	M	0 0
• Bänder für Rohre von DN 50 ... 300			0	S	M	1 0
• Bänder für Rohre von DN 300 ... 600			0	S	M	2 0
• Bänder für Rohre von DN 600 ... 1200			0	S	M	3 0
• Bänder für Rohre von DN 1200 ... 1500			0	S	M	4 0
• Bänder für Rohre von DN 1500 ... 2100			0	S	M	5 0
• Bänder für Rohre von DN 2100 ... 3000			0	S	M	6 0
Abstandsleisten (zur Positionierung der Sensoren am Rohr)						

Auswahl- und Bestelldaten (Fortsetzung)

Ersatzteile (Sonstige)	Artikel-Nr.					
SITRANS F US Clamp-on	7ME3960-	●	●	●	●	●
• Abstandsleiste für Rohre bis 200 mm/8 Zoll (Flüssigkeit), 600 mm/24 Zoll (Gas)		0	M	S	1	0
• Abstandsleiste für Rohre bis 500 mm/20 Zoll (Flüssigkeit), DN 1200/48 Zoll (Gas)		0	M	S	2	0
• Abstandsleiste für Rohre bis 800 mm/32 Zoll (Flüssigkeit)		0	M	S	3	0
• Abstandsleistenerweiterung für Rohre bis 1200 mm/48 Zoll (Flüssigkeit). Nur in Verbindung mit 7ME3960-OMS30 verwenden		0	M	S	4	0
Präzisionsmontagegehäuse Abstandsleiste im Lieferumfang enthalten; Bänder sind separat zu bestellen						
• Edelstahlbefestigungen für Präzisionssensorpaar Baugröße C, (jeweils) Einfachgehäuse		0	W	S	5	0
• Edelstahlbefestigungen für Präzisionssensorpaar Baugröße D/E, (jeweils) Einfachgehäuse		0	W	S	6	0
• Edelstahlbefestigungen für Präzisionssensoren Baugröße C, Doppelgehäuse (Paar)		0	W	D	5	0
• Edelstahlbefestigungen für Präzisionssensoren Baugröße D/E, Doppelgehäuse (Paar)		0	W	D	6	0
Edelstahlbänder zur Befestigung dichtverschweißter Gehäuse (2 x für Doppelgehäuse erforderlich)						
Befestigungsband für Rohrdurchmesser bis 300 mm (13 Zoll)		0	S	M	0	1
Befestigungsband für Rohrdurchmesser bis 600 mm (24 Zoll)		0	S	M	1	1
Befestigungsband für Rohrdurchmesser bis 1200 mm (48 Zoll)		0	S	M	2	1
Befestigungsband für Rohrdurchmesser bis 1500 mm (60 Zoll)		0	S	M	3	1
Befestigungsband für Rohrdurchmesser bis 2130 mm (84 Zoll)		0	S	M	4	1
Befestigungsband für Rohrdurchmesser bis 3050 mm (120 Zoll)		0	S	M	5	1
Edelstahlmontageschienen für Hochtemperatur-Sensoren 991, mit Bändern, zweiteilig für Direkt- und Reflexmontage, einschl. Bänder						
Hochtemperatur-Sensorpaar Baugröße 1	CQO:992MTNHMSH-1					
Hochtemperatur-Sensorpaar Baugröße 2	CQO:992MTNHMSH-2					
Hochtemperatur-Sensorpaar Baugröße 3	CQO:992MTNHMSH-3					
Hochtemperatur-Sensorpaar Baugröße 4	CQO:992MTNHMSH-4					
Spezielle Kabelendverschluss-Sätze						
Für Standard- und Plenum-Sensorkabel von Fremdanbietern		0	C	T	0	1
Kabelverschraubungssatz (normalerweise im Lieferumfang des Messumformers enthalten) für Gehäuse IP65 (NEMA 4X)	A5E41693895					
Ultraschall-Koppelpaste						
Temporär auf Wasserbasis für tragbare Systeme: 350 ml (12 oz): -34 ... +38 °C (-30 ... +100 °F)		0	U	C	1	0
Dauerhaft auf der Basis von synthetischem Polymer: 90 ml (3 oz) -40 ... +190 °C (-40 ... +375 °F)		0	U	C	2	0
Dauerhaftes Hochtemperatur-Fluoroether: -40 ... +230 °C (-40 ... +450 °F)		0	U	C	3	0
Dauerhafte Vulkanisations-Silikonkautschuk-Kopplungsflüssigkeit: 90 ml (3 oz): -40 ... +120 °C (-40 ... +250 °F)	CQO:CC112					
Dauerhaftes Hochtemperatur-Silikonfett: 12 ml (0.4 oz): -40 ... +230 °C (-40 ... +450 °F)	CQO:CC117					
Dauerhaftes Hochtemperatur-Silikonfett: 150 ml (5 oz): -40 ... +230 °C (-40 ... +450 °F)	CQO:CC117A					
Kopplungsflüssigkeit für Anwendungen mit tauchfesten Sensoren	CQO:CC120					
Trockenkopplungspads (10 St.): -34 bis +200 °C (-30 bis +392 °F)		0	U	C	4	0
Testblöcke für universelle Sensoren						
Testblock für universelle Sensoren Baugröße A und B		0	T	B	1	0
Testblock für universelle Sensoren Baugröße C und D		0	T	B	2	0

Zubehörteile

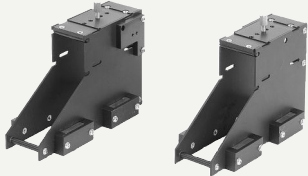
Beschreibung	Artikel-Nr.	
Universalsensoren FSS200 Für allgemeine Messungen. Sie werden allein nach dem Durchmesser ausgewählt, sodass mit einer kleinen Zahl von Sensoren ein großer Rohrgrößen- und Rohrwerkstoffbereich abgedeckt werden kann. Sie können auch aus Kostengründen für Anwendungen gewählt werden, bei denen eine Standardgenauigkeit ausreichend ist.	7ME3950-...	
Präzisions-Sensoren FSS200 Für erhöhte Leistung auf Stahlrohren. Sie bieten die größte von den Messgeräten zu erzielende Genauigkeit und sollten überall dort gewählt werden, wo eine höhere Genauigkeit/Wiederholgenauigkeit erforderlich ist, was vorrangig von der Rohrwandstärke abhängt.	7ME3950...	

Durchflussmessung

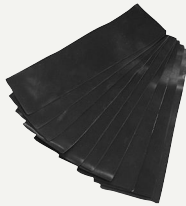
SITRANS FS (Ultraschall)

Clamp-on-Ultraschall-Durchflussmessgeräte / Ultraschall-Durchflussmessgerät SITRANS FS220

Auswahl- und Bestelldaten (Fortsetzung)

Beschreibung	Artikel-Nr.	
Hochtemperatur-Sensoren FSS200 Werden gewählt, wenn die Rohrtemperatur 120 °C (250 °F) überschreitet, bis zu einem Maximalwert von 232 °C (450 °F). Da es sich hierbei um universelle Sensoren handelt, können sie bei allen Rohrmaterialien eingesetzt werden, und die Auswahl erfolgt nach Rohrdurchmesser. Edelstahlbauweise. Anschlusskasten im Lieferumfang enthalten.	7ME3950-...	
Montageschienen Werden typischerweise bei kleineren Rohren zum einfacheren und stabileren Anbau von dedizierten, universellen Sensoren der Größe A oder B verwendet und sind auch für dedizierte Präzisions-Sensoren der Größe A oder B verfügbar.	7ME3960-...	
Montagerahmen Sie tragen zum einfacheren Einbau der Sensoren bei. Zuerst werden die Rahmen am Rohr befestigt, dann werden die Sensoren eingebaut, wodurch der Einbau weniger mühsam und präziser ist. Außerdem können die Sensoren problemlos wiederholt angebaut werden, und zwar bei Einhaltung der ursprünglichen Lage des Sensors. Die Rahmen können an den jeweiligen Messorten, wo periodische Durchflussüberwachungen durchgeführt werden, verbleiben und so den erneuten Einbau vereinfachen und reproduzierbare Ergebnisse gewährleisten.	7ME3960-...	
Magnetische Montagerahmen Magnetische Montagerahmen vereinfachen den Einbau von aufsteckbaren Sensoren an Rohrleitungen ab der Rohrgröße DN 200 (8 Zoll), weil keine Bänder zur Befestigung erforderlich sind. Die Montagerahmen verfügen über leistungsstarke Magneten für den schnellen, genauen Aufbau. Sie sind mit allen universalen und hochpräzisen Sensoren vom Typ C, D und E der Produktreihe SITRANS FSS200 Clamp-on kompatibel. Die magnetischen Montagerahmen sind zwecks langer Haltbarkeit aus Aluminium gefertigt. Optimal für temporäre Anbauten.	7ME3960-0MD02	
Testblock Damit werden Messgerät und Sensoren vor dem Einbau auf ihre Funktion geprüft. Er wird außerdem zur Fehlersuche eingesetzt. Der Block wird entsprechend der Sensorgröße gewählt, wobei jeder Block für zwei Sensorgrößen ausgelegt ist. Nur für universelle Sensoren verfügbar.	7ME3960-...	
Bänder Dienen bei Anlagen mit dedizierten Messgeräten zur Befestigung der Sensoren oder Montagerahmen am Rohr. Edelstahl-ausführung sorgt für Korrosionsbeständigkeit.	7ME3960-...	
Kabelverschraubung Kabelverschraubungssatz für die Verwendung mit Messumformern SITRANS FST020 in Gehäusen IP65 NEMA 4X für die Wandmontage. Der Satz enthält zwei Einzelport-Verschraubungen für Stromkabel und eine Dualport-Verschraubung für Sensorkabel.	A5E41693895	

Auswahl- und Bestelldaten (Fortsetzung)

Beschreibung	Artikel-Nr.	
Ultraschall-Koppelmedium Füllt Hohlräume zwischen Sensor-Emissionsfläche und Rohrwand und ermöglicht so eine maximale Energieübertragung zwischen Sensor und Rohr. Je nach Anwendungsbedingungen und Art der Anlage (temporär oder dauerhaft) kommen unterschiedliche Arten von Kopplungsflüssigkeiten zum Einsatz.	7ME3960-...	
Trockenkopplungspad Das Trockenkopplungspad ist für aufsteckbare Flüssigkeitssysteme auf Laufzeitbasis oder Doppleranwendungen vorgesehen, in denen ein robusteres Kopplungsmaterial erforderlich ist. Zur Installation wird lediglich zwischen Sensor und Rohr ein Streifen des Materials angebracht. Das Pad ist nicht für aufsteckbare Gassysteme mit Dämpfungswerkstoff vorgesehen. Der Temperaturbereich beträgt -34 bis +200 °C (-30 bis +392 °F).	7ME3960-...	
Kabelendverschluss-Satz (Durchflusssensoren) Kabelendverschluss-Satz für ein Paar Sensorkabel. Diese können für den Fall bereitgestellt werden, dass Benutzer das Kabelmaterial direkt beschaffen und selber zuschneiden oder dass eine vorhandene Kabellänge geändert werden muss. Auswahl nach Kabeltyp.	7ME3960-...	
FST020 Messumformermodul Hauptmessumformerbaugruppe für FST020 einschließlich SD-Karte und Firmware	A5E41693884	
FST020 Messumformermoduldeckel AC Deckel für Hauptmessumformerbaugruppe FST020 für Einheiten mit Wechselstromversorgung; einschließlich Kennzeichnung und Schrauben	A5E41693888	
FST020 Messumformermoduldeckel DC Deckel für Hauptmessumformerbaugruppe FST020 für Einheiten mit Gleichstromversorgung; einschließlich Kennzeichnung und Schrauben	A5E41693889	
FST020 Gehäusedeckel Gehäusedeckel für FST020; einschließlich Anzeigemodul, Anschlusskennzeichnung und Schrauben	A5E38846901	
FST020 Energieversorgung AC Energieversorgungsbaugruppen für FST020, AC	7ML1830-1MD	
FST020 Energieversorgung DC Energieversorgungsbaugruppen für FST020, DC	7ML1830-1ME	
SensorFlash-SD-Karte 4 GB Micro-SD-Karte -40 °C ... +85 °C für FST020 oder FST030 für Datenspeicherung, Firmware und Backup	A5E38288507	
Hardwaresatz Diverse Muttern, Schrauben und Erdungsbänder für Messumformer FST020	A5E41944763	
Sensorkabel FSS220 (IP65 NEMA 4X), Wandmontage Sensorkabel für Verbindung zwischen Sensoren FSS200 und Messumformer FST020 Sensorkabelpaar, abgeschlossen, 5 m Sensorkabelpaar, abgeschlossen, 10 m Sensorkabelpaar, abgeschlossen, 20 m Sensorkabelpaar, abgeschlossen, 30 m Sensorkabelpaar, abgeschlossen, 60 m Sensorkabelpaar, abgeschlossen, 100 m	A5E39669934031 A5E39669934032 A5E39669934033 A5E39669934042 A5E39669934043 A5E39669934044	

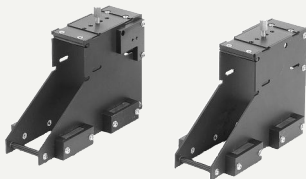
Durchflussmessung

SITRANS FS (Ultraschall)

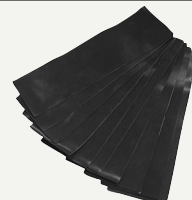
Clamp-on-Ultraschall-Durchflussmessgeräte / Ultraschall-Durchflussmessgerät SITRANS FS220

Zubehör

Zubehörteile

Beschreibung	Artikel-Nr.	
Universalsensoren FSS200 Für allgemeine Messungen. Sie werden allein nach dem Durchmesser ausgewählt, sodass mit einer kleinen Zahl von Sensoren ein großer Rohrgrößen- und Rohrwerkstoffbereich abgedeckt werden kann. Sie können auch aus Kostengründen für Anwendungen gewählt werden, bei denen eine Standardgenauigkeit ausreichend ist.	7ME3950-...	
Präzisions-Sensoren FSS200 Für erhöhte Leistung auf Stahlrohren. Sie bieten die größte von den Messgeräten zu erzielende Genauigkeit und sollten überall dort gewählt werden, wo eine höhere Genauigkeit/Wiederholgenauigkeit erforderlich ist, was vorrangig von der Rohrwandstärke abhängt.	7ME3950...	
Hochtemperatur-Sensoren FSS200 Werden gewählt, wenn die Rohrtemperatur 120 °C (250 °F) überschreitet, bis zu einem Maximalwert von 232 °C (450 °F). Da es sich hierbei um universelle Sensoren handelt, können sie bei allen Rohrmaterialien eingesetzt werden, und die Auswahl erfolgt nach Rohrdurchmesser. Edelstahlbauweise. Anschlusskasten im Lieferumfang enthalten.	7ME3950-...	
Montageschienen Werden typischerweise bei kleineren Rohren zum einfacheren und stabileren Anbau von dedizierten, universellen Sensoren der Größe A oder B verwendet und sind auch für dedizierte Präzisions-Sensoren der Größe A oder B verfügbar.	7ME3960-...	
Montagerahmen Sie tragen zum einfacheren Einbau der Sensoren bei. Zuerst werden die Rahmen am Rohr befestigt, dann werden die Sensoren eingebaut, wodurch der Einbau weniger mühsam und präziser ist. Außerdem können die Sensoren problemlos wiederholt angebaut werden, und zwar bei Einhaltung der ursprünglichen Lage des Sensors. Die Rahmen können an den jeweiligen Messorten, wo periodische Durchflussüberwachungen durchgeführt werden, verbleiben und so den erneuten Einbau vereinfachen und reproduzierbare Ergebnisse gewährleisten.	7ME3960-...	
Magnetische Montagerahmen Magnetische Montagerahmen vereinfachen den Einbau von aufsteckbaren Sensoren an Rohrleitungen ab der Rohrgröße DN 200 (8 Zoll), weil keine Bänder zur Befestigung erforderlich sind. Die Montagerahmen verfügen über leistungsstarke Magneten für den schnellen, genauen Aufbau. Sie sind mit allen universalen und hochpräzisen Sensoren vom Typ C, D und E der Produktreihe SITRANS FSS200 Clamp-on kompatibel. Die magnetischen Montagerahmen sind zwecks langer Haltbarkeit aus Aluminium gefertigt. Optimal für temporäre Anbauten.	7ME3960-0MD02	
Testblock Damit werden Messgerät und Sensoren vor dem Einbau auf ihre Funktion geprüft. Er wird außerdem zur Fehlersuche eingesetzt. Der Block wird entsprechend der Sensorgröße gewählt, wobei jeder Block für zwei Sensorgrößen ausgelegt ist. Nur für universelle Sensoren verfügbar.	7ME3960...	
Bänder Dienen bei Anlagen mit dedizierten Messgeräten zur Befestigung der Sensoren oder Montagerahmen am Rohr. Edelstahl-ausführung sorgt für Korrosionsbeständigkeit.	7ME3960-...	

Zubehör (Fortsetzung)

Beschreibung	Artikel-Nr.	
Kabelverschraubung Kabelverschraubungssatz für die Verwendung mit Messumformern SITRANS FST020 in Gehäusen IP65 NEMA 4X für die Wandmontage. Der Satz enthält zwei Einzelport-Verschraubungen für Stromkabel und eine Dualport-Verschraubung für Sensorkabel.	A5E41693895	
Ultraschall-Koppelmedium Füllt Hohlräume zwischen Sensor-Emissionsfläche und Rohrwand und ermöglicht so eine maximale Energieübertragung zwischen Sensor und Rohr. Je nach Anwendungsbedingungen und Art der Anlage (temporär oder dauerhaft) kommen unterschiedliche Arten von Kopplungsflüssigkeiten zum Einsatz.	7ME3960-...	
Trockenkopplungspad Das Trockenkopplungspad ist für aufsteckbare Flüssigkeitssysteme auf Laufzeitbasis oder Doppleranwendungen vorgesehen, in denen ein robusteres Kopplungsmaterial erforderlich ist. Zur Installation wird lediglich zwischen Sensor und Rohr ein Streifen des Materials angebracht. Das Pad ist nicht für aufsteckbare Gassysteme mit Dämpfungswerkstoff vorgesehen. Der Temperaturbereich beträgt -34 bis +200 °C (-30 bis +392 °F).	7ME3960-...	
Kabelendverschluss-Satz (Durchflusssensoren) Kabelendverschluss-Satz für ein Paar Sensorkabel. Diese können für den Fall bereitgestellt werden, dass Benutzer das Kabelmaterial direkt beschaffen und selber zuschneiden oder dass eine vorhandene Kabellänge geändert werden muss. Auswahl nach Kabeltyp.	7ME3960-...	
FST020 Messumformermodul Hauptmessumformerbaugruppe für FST020 einschließlich SD-Karte und Firmware	A5E41693884	
FST020 Messumformermoduldeckel AC Deckel für Hauptmessumformerbaugruppe FST020 für Einheiten mit Wechselstromversorgung; einschließlich Kennzeichnung und Schrauben	A5E41693888	
FST020 Messumformermoduldeckel DC Deckel für Hauptmessumformerbaugruppe FST020 für Einheiten mit Gleichstromversorgung; einschließlich Kennzeichnung und Schrauben	A5E41693889	
FST020 Gehäusedeckel Gehäusedeckel für FST020; einschließlich Anzeigemodul, Anschlusskennzeichnung und Schrauben	A5E38846901	
FST020 Energieversorgung AC Energieversorgungsbaugruppen für FST020, AC	7ML1830-1MD	
FST020 Energieversorgung DC Energieversorgungsbaugruppen für FST020, DC	7ML1830-1ME	
SensorFlash-SD-Karte 4 GB Micro SD Card -40 °C ... +85 °C für FST020 oder FST030 für Datenspeicherung, Firmware und Backup	A5E38288507	
Hardwaresatz Diverse Muttern, Schrauben und Erdungsbänder für Messumformer FST020	A5E41944763	

Durchflussmessung

SITRANS FS (Ultraschall)

Clamp-on-Ultraschall-Durchflussmessgeräte / Ultraschall-Durchflussmessgerät SITRANS FS220

Zubehör (Fortsetzung)

Beschreibung	Artikel-Nr.	
Sensorkabelpaar, 5 m Sensorkabel für Verbindung zwischen Sensoren FSS200 und Messumformer FST020, 5 Meter Länge	A5E39669934031	
Sensorkabelpaar, 10 m Sensorkabel für Verbindung zwischen Sensoren FSS200 und Messumformer FST020, 10 Meter Länge	A5E39669934032	
Sensorkabelpaar, 20 m Sensorkabel für Verbindung zwischen Sensoren FSS200 und Messumformer FST020, 20 Meter Länge	A5E39669934033	
Gehäuse-Montagesatz Montagesatz zur Befestigung des Gehäuses an einem 2-Inch-Stützrohr	QCB:1012NMB1	

Technische Daten

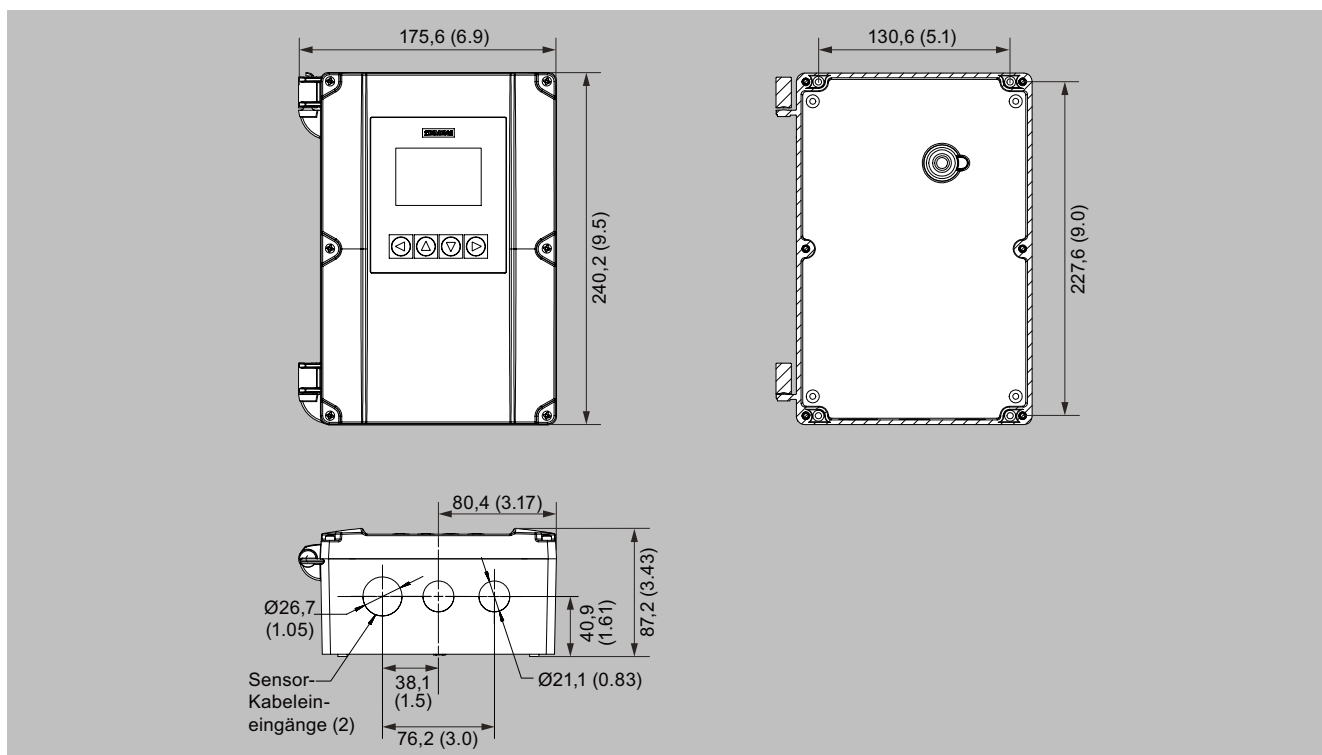
SITRANS FS220	
Einstellbarer Messbereich	
Durchflussbereich	$\pm 12 \text{ m/s}$ ($\pm 40 \text{ ft/s}$), je nach Rohrgröße größer oder kleiner
Fließrichtung	bidirektional
Durchflussempfindlichkeit	0,001 m/s (0.003 ft/s), unabhängig von der Durchflussrate
Digitaleingänge	
Summenzähler anhalten	Optisch isolierte Diode Aktiviert EIN: Eingangsspannung: DC 2 ... 10 V
Summenzähler rücksetzen	Optisch isolierte Diode Aktiviert EIN: Eingangsspannung: DC 2 ... 10 V
Ausgang	
Strom	4 ... 20 mA (isoliert) Externe Stromzufuhr 10 ... 30 V Gleichstrom
Passiv	DC 30 V, AC 3 V max. Relais: 41,6 ms ... 5 s Impulsdauer Frequenz: 0 ... 12,5 kHz (50 % Lastspiel)
Impuls	Optisch isolierter Transistor 10 mA, DC 30 V max.
Messgenauigkeit	
	Bei Geschwindigkeiten über 0,3 m/s (1 ft/s), $\pm 1,0 \%$ vom Durchfluss
Wiederholgenauigkeit	$\pm 0,25 \%$ (nach ISO 11631)
Nullpunktdrift	0,1 % vom Durchfluss; $< \pm 0,001 \text{ m/s}$ ($\pm 0.003 \text{ ft/s}$)
Datenwiederholfrequenz	100 Hz
Messumformerbedingungen	
Betriebstemperatur	-10 ... +50 °C (14 ... 122 °F)
Lagerungstemperatur	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
Schutzart	IP65, NEMA 4X
Bauform	
Gewicht	1,4 kg (3.0 lb)
Abmessungen (B x H x T)	176 x 240 x 87 mm (6.9 x 9.5 x 3.4 inch)
Gehäusematerial	Polycarbonat
Energieversorgung	
	AC 100 ... 240 V bei 20 VA oder DC 11,5 ... 28,5 V bei 10 W
Zertifikate und Zulassungen	
Unklassifizierte Einbauorte	
• Allgemeine Sicherheit	UL, cUL, CE

Durchflussmessung

SITRANS FS (Ultraschall)

Clamp-on-Ultraschall-Durchflussmessgeräte / Ultraschall-Durchflussmessgerät SITRANS FS220

Maßzeichnungen



SITRANS FST020: Gehäuse für Wandmontage IP65 (NEMA 4X), Maße in mm (Zoll)