

Durchflussmessung

SITRANS F S Clamp-on

Clamp-on-Ultraschall-Durchflussmessgeräte

Übersicht



Clamp-on-Ultraschall-Durchflussmesser SITRANS F S bieten hochgenaue Messung bei weitgehender Verringerung von Einbauzeit und Wartungsaufwand.

Nutzen

- Problemloser Einbau: Trennen von Rohren oder Unterbrechen des Durchflusses nicht erforderlich.
- Minimaler Wartungsaufwand: Die externen Ultraschallsensoren erfordern keine regelmäßige Reinigung.
- Keine verschmutzungs- oder verschleißanfälligen beweglichen Teile
- Kein Druckabfall oder Energieverlust
- Großer Dynamikbereich
- Wahlweise erhältlich: Einkanal- und Zweikanalausführungen - entsprechend Ihren Betriebsbedingungen und Anforderungen

System-Performance

Zulassungen	<ul style="list-style-type: none"> • ATEX Zone 2 • IECEx Zone 2 • FMc Class I Div. 2
Messgenauigkeit	± 0,5 ... 1 % für Geschwindigkeiten über 0,3 m/s und Einlaufstrecke >10 Durchmesser
Wiederholbargenauigkeit	± 0,25 % (auf Basis von ISO 11631)
Nennweitenbereich	12,7 ... 10 m (0.5 ... 394")
Wandstärkenbereich	0,64 ... 76,2 mm (0.025 ... 3.0")
Rohrwerkstoff	Alle akustisch leitenden Werkstoffe (Stahl, Kunststoff, Aluminium, Glas, Zement, duktiles Eisen, Kupfer)

Anwendungsbereich

Die Standardfunktionen des SITRANS FS230 eignen sich für eine Vielzahl von Anwendungen mit Flüssigkeiten unter anderem in folgenden Bereichen:

- Wasserwirtschaft
 - Rohwasser
 - Trinkwasser
 - Chemie
- Abwasserwirtschaft
 - Rohabwasser
 - Abfließendes Abwasser
 - Schlämme
 - Abwasser-Belebtschlamm-Gemisch
 - Chemie
- Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
 - Verflüssiger
 - Warmwasser- und Kaltwasseranlagen
- Energiewirtschaft
 - Kernenergie
 - Fossile Brennstoffe
 - Wasserkraft
- Verarbeitende Industrie
 - Prozesssteuerung
 - Chargenbetrieb
 - Durchflussanzeige
 - Volumenstrom- und Massestrommessung

Die Kohlenwasserstoff-Funktionen des SITRANS FS230 sind ideal für Rohöl, raffiniertes Erdöl oder Flüssiggas führende Anwendungen.

Standardvolumen (High-End-System)

- Standard-(Netto-)Volumenstrommessung
- Eignung für Einsatz in Leckageerkennungssystemen
- Massendurchflussausgangsmessung
- Chemische und petrochemische Verarbeitung
- Präzise Identifizierung von Grenzflächen bei Rohrleitungen für mehrere Flüssigkeiten
- Produkterkennung
- Standarddichteanzeige
- Anwendungen mit verschiedenen Flüssigkeiten über einen großen Viskositätsbereich
- Automatische Bruttovolumenkompensation aufgrund von Viskosität

Systeminformation SITRANS F S Clamp-on-Ultraschall-Durchflussmessgeräte

Systeminformation und Auswahlübersicht

Aufsteckbare Durchflussmessgeräte SITRANS F S	FS230 (Standard)	FS230 (Kohlenwasserstoffe)
Branche/Anwendungen		
Wasser und wässrige Lösungen	X	
Versorgungsbetriebe, Fernheizung, Kühlanwendungen	X	
Chemie	X	
Kohlenwasserstoffe/Petrochemie, mehrere Produkte oder unterschiedliche Viskosität, Flüssiggase, Netto- und Bruttovolumen		X
Kohlenwasserstoffe (Einzelprodukt mit begrenztem Viskositätsbereich), Bruttovolumen	X	X
Sehr geringer Durchfluss (< 0,1 m/s) in kleinen Rohren	X	
Applikationen mit hohen Temperaturen < 232 °C (450 °F)	X	X
Kältetechnische Flüssigkeiten	X	
Lebensmittel	X	
Ausführung		
Vor Ort aufsteckbar (nicht-intrusiv)	X	X
Standard- oder Massendurchfluss, nach API MPMS Kapitel 11.1		X
Grenzflächenerkennung		X
Standarddichteausgabe		X
Temperaturmessung	X	X
Analogeingang	X	X
Großes grafisches Display	X	X
Konfigurations- und Diagnosesoftware PDM-kompatibel	X	X
Anzahl akustischer Pfade und Kanäle		
Ein Pfad	X	X
Zwei Pfade	X	X
Nennweite		
12,7 ... 10000 mm (0,5" ... 394")	X	
38 ... 10000 mm (1,5" ... 394")		X
Zulassungen		
FM/FMc ¹⁾	X	X
ATEX	X	X
UL/ULc	X	X
IECEX	X	X

¹⁾ NEMA 4X-Geräte in DIV 2 verbunden mit Ultraschallsensoren DIV 1

Durchflussmessung

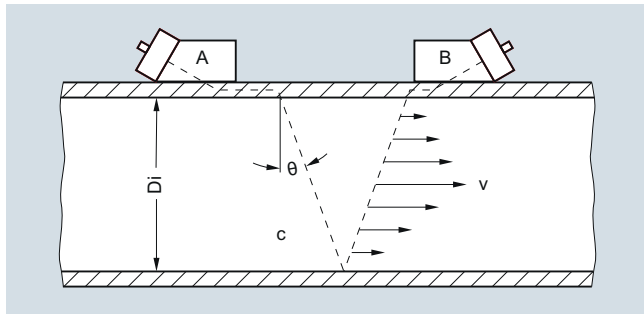
SITRANS F S Clamp-on

Ultraschallsensor SITRANS FSS200

Funktion

Funktionsweise

Beim System SITRANS F S handelt es sich um ein Ultraschall-Messgerät auf Laufzeitbasis zum Aufstecken, das nicht-intrusiv arbeitet und eine hervorragende Leistung bietet. Ultraschallsensoren senden und empfangen akustische Signale direkt durch die vorhandene Rohrwand, wobei der Flüssigkeitsbrechungswinkel dem Snelliusschen Brechungsgesetz unterliegt.



Im Reflex-Modus montierter Clamp-on-Ultraschallsensor
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 Ultraschallsensoren A und B. Durch Subtraktion der berechneten Festzeiten (innerhalb des Ultraschallsensors 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 Strömungsrichtung bewegenden Schallwellen ($T_{B,A}$). Mittels dieser Zeitdifferenz (Δt) wird die leitungintegrierte Strömungsgeschwindigkeit (v) gemäß nachstehender Gleichung berechnet:

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

Nach der Bestimmung der Rohrstömungsgeschwindigkeit muss zur entsprechenden Korrektur des ausgebildeten Strömungsprofils die Reynoldszahl (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.

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

v = Strömungsgeschwindigkeit

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

$K(Re)$ = Reynolds-Strömungsprofilkompensation

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

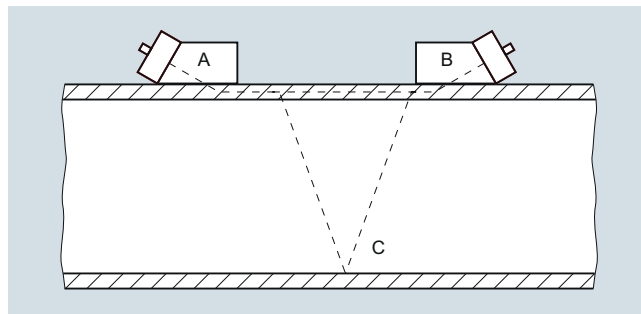
Aufsteckbare SITRANS-Durchflussmesser, die eine Temperaturmessung beinhalten, können so konfiguriert werden, dass sie dynamisch auf Viskositätsänderungen des Fluids schließen können, um so die genaueste Strömungsprofilkompensation (K_{Re}) zu berechnen.

Ultraschallsensor-Typen

In Verbindung mit dem Durchflussmesser SITRANS F S können zwei verschiedene Arten von aufsteckbaren Ultraschallsensoren eingesetzt werden. Der kostengünstigere "universelle" Ultraschallsensor, der in der Industrie am gebräuchlichsten ist, eignet sich für die meisten Anwendungen mit Einzelflüssigkeiten ohne starke Schwankungen der Schallgeschwindigkeit. Ultraschallsensoren dieser Art können bei allen akustisch leitenden Rohrwerkstoffen (einschließlich Stahl) eingesetzt werden und eignen sich daher gut für tragbare Überwachungsanwendungen. Universelle Ultraschallsensoren werden allein nach dem Rohrdurchmesserbereich ausgewählt, so dass die Wandstärke beim Auswahlverfahren eine untergeordnete Rolle spielt.

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

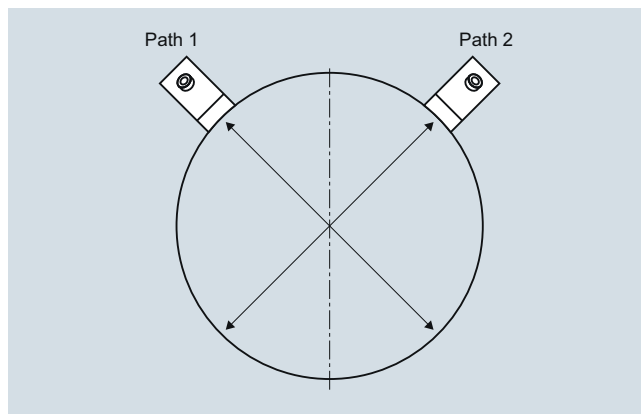
Der WideBeam-Messaufnehmer ist zwar für Stahlrohre konzipiert, kann aber auch bei Aluminium- und Titanrohren eingesetzt werden. Bei Ölanwendungen wird dieser Messaufnehmer bevorzugt verwendet. Zu beachten ist, dass für die Messaufnehmerauswahl, anders als beim universellen Messaufnehmer, hier nur die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



Mehrfad-Durchflussmesser

Um eine bessere Strömungsprofilmittelung, Redundanz oder günstigere Kosten pro Messung zu erzielen, sind aufsteckbare Durchflussmesser mit 1- oder 2-Pfad-Messsystemen lieferbar.

Bei den FS230-Standardsystemen können diese an einem einzigen Rohr installiert werden (Zwei-Pfad an demselben Rohr).



Beispiel einer Zwei-Pfad-Installation

Beschreibung der Durchflussmesser der SITRANS-Familie

Clamp-on-Durchflussmessgeräte SITRANS FS230

Beim FS230-System handelt es sich um permanente (oder dedizierte) aufsteckbare Messgeräte mit Grundfunktionen, die mit umfassenden Sicherheitszulassungen und E/A verfügbar sind. Dieses Messgerät ist für zahlreiche Anwendungen geeignet.

Standard-Durchflussfunktionen des Messumformers FST030

Typischerweise ist der Messumformer FST030 bei Konfiguration mit Standard-Durchflussfunktionen mit einem festen Eingang für Viskosität und spezifisches Gewicht programmiert, was die Massendurchfluss- und Volumendurchflussgenauigkeit einschränken kann, wenn stark veränderliche Flüssigkeitseigenschaften (mehrere Produkte) durch dieselbe Rohrleitung strömen.

Er ist für die Aufnahme von aufsteckbaren Widerstands-Temperaturfühler oder einer Analogeingabe von einem Temperaturmessumformer ausgelegt.

Kohlenwasserstoff-Durchflussfunktionen des FST030

Bei Konfiguration mit Kohlenwasserstoff-Funktionen kann der FST030 für Anwendungen mit einem großen Viskositätsbereich mit einem Standardvolumen (Masse) und Grenzflächenerkennung-Funktionen eingesetzt werden. Alle Funktionen nutzen eine als "Liquident (TM)" bezeichnete Variable, mit der die Viskosität und die Dichte der Flüssigkeit abgeleitet wird. Diese Variable entspricht der gemessenen Flüssigkeitsschallgeschwindigkeit unter Berücksichtigung von Betriebstemperatur und -druck, dadurch bleibt bei einem gegebenen flüssigen Produkt der Liquident (TM)-Messwert über einen großen Druck- oder Temperaturbereich konstant.

Standardvolumenbeschreibung:

Hier können mit der Liquident (TM)-Variable auch die durch das Rohr fließende Flüssigkeit sowie ihre physikalischen Eigenschaften (Dichte, Viskosität und Kompressibilität) bei Grundbedingungen festgestellt werden. Mit diesen Angaben kann das Messgerät so konfiguriert werden, dass es mittels der Verfahren API MPMS Chapter 11.2.1 eine (Standard)-Volumendurchflussmenge unter Berücksichtigung von Temperatur und Druck ausgibt (siehe unten).

Temperaturkorrektur

Berechnung des thermischen Ausdehnungskoeffizienten (α_b):

$$\alpha_b = KO / \rho_b^2 + K1 / \rho_b$$

dabei KO und K1 von der Art der Flüssigkeit abhängige sind Konstanten, ρ_b die Flüssigkeitsdichte bei Grundbedingungen

Berechnung des Temperaturkorrekturfaktors (K_T):

$$K_T = \rho_b \cdot \text{EXP}(-\alpha_b \Delta T (1 + 0,8 \alpha_b \Delta T))$$

dabei $\Delta T = (T - \text{Grundtemperatur})$ sind

Druckkorrektur

Berechnung des Kompressibilitätsfaktors (F):

$$F = \text{EXP}(A + B T + (C + D T) / \rho_b^2)$$

dabei A, B, C und D Konstanten, "T" die Flüssigkeitstemperatur sind

Berechnung des Druckkorrekturfaktors (K_p):

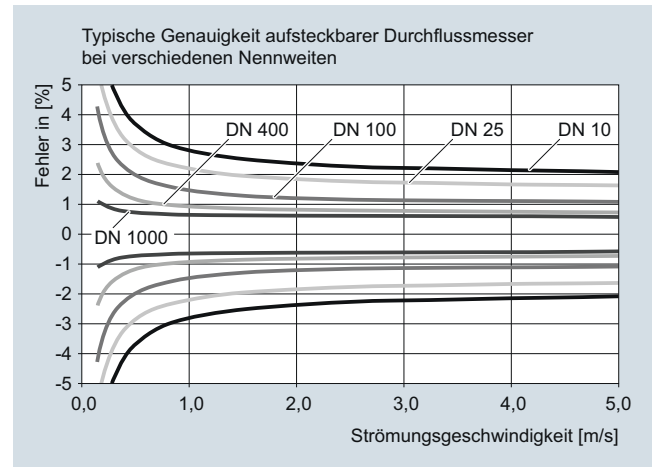
$$K_p = 1 / (1 - F (P_{\text{tats}} - P_{\text{Grund}}) \cdot 10^{-4})$$

Korrektur des endgültigen Volumens: $Q_{\text{Std}} = Q_{\text{tats}} \cdot K_t \cdot K_p$

Ausgabegrößen dieses Messgeräts sind unter anderem: API, Standarddichte, Massendurchfluss, Standardvolumendurchfluss und Flüssigkeitsidentifizierung.

Allgemeine Hinweise für den Einbau von aufsteckbaren Laufzeit-Messaufnehmern

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



- Für eine genaue Durchflussmessung muss das Rohr innerhalb des Messaufnehmereinbaubereiches 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.
- Bei horizontal verlaufenden Rohren sollten Messaufnehmer 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 $1000 < Re < 5000$, vermieden werden.
- Versenkter Einbau bzw. dauerhafte Verlegung unter der Erde ist möglich. Wegen näherer Informationen wenden Sie sich bitte an den Vertrieb.
- Bei allen Messaufnehmerbestellungen wird Ultraschallkopplungsmasse mitgeliefert. Bei Langzeitanlagen muss die Verwendung einer dauerhaften Kopplungsmasse sichergestellt werden.
- Zur Gewährleistung einer korrekten Anwendung der Geräte ist die "Auswahlübersicht Messaufnehmertyp" zu beachten.

Durchflussmessung

SITRANS F S Clamp-on

Ultraschallsensor SITRANS FSS200

Auswahlübersicht Ultraschallsensortyp



Von MLFB unterstützte Ultraschallsensoren

Verfügbare Ultraschallsensorauswahl	Präzision	Universell	Hinweise
Medien			
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 ¹⁾	X ²⁾	Baugrößen C/D/E sind standardmäßig korrosionsbeständig ausgeführt. Baugrößen A und B optional in Edelstahl
Flüssigkeitstemperatur über 120 °C (248 °F)	O	X	Hochtemperatur-Ultraschallsensoren mit Metallblock FSS200 (bis zu 232 °C (450 °F))
Betrieb bei einer mehrere Produkte führenden Einzelrohrleitung	X	O	
Rohrwerkstoff			
Stahl	X		
Stahlrohr mit einem Durchmesser/Wandstärke-Verhältnis < 10	O	X	
Nichtstahl-Rohrwerkstoff (Kupfer, duktiles Eisen, Gusseisen usw.)	O	X	Präzisions-Ultraschallsensoren können in speziellen Fällen auch bei Kunststoff- und Aluminiumrohren eingesetzt werden
Wandstärke > 31,75 mm (1.25")	O	X	

O = nicht geeignet X = am besten geeignet

¹⁾ Nur für Stahl- und Edelstahlrohre

²⁾ Nicht bevorzugt für Stahlrohre

Definitionen

Ultraschallsensoren-Übersicht	Beschreibung
Standard	Standard-System-Ultraschallsensoren, Kunststoff mit Edelstahlgehäuse, FM, FMc, ATEX, IECEx
Ersatz	Erhältlich, jedoch nicht als Teil des konfigurierten Systems. Nicht im Lieferumfang enthalten. Muss separat bestellt werden!
CE	Alle Durchflussmessgeräte und Ultraschallsensoren sind CE-zertifiziert.
Ex-FM	Clamp-on-Ultraschallsensoren verfügbar als: Standard korrosionsbeständig, geeignet für Montage mittels Rahmen oder Edelstahlrahmen, T1 oder T2
Korrosionsfest	Edelstahlbauweise
Ohne Schienen	Nur mit Befestigungsbändern, keine anderen Montageteile (Abstandsleiste als Option)
Schienen	Für dedizierte, universelle Baugröße A/B und für Präzision Baugröße A/B Für alle Baugrößen, Hochtemperatur-Anwendungen
Rahmen	Für dedizierte, universelle Baugröße C/ D/ E und für Präzision Baugröße C/ D
Präzisionsmontage	Spezial-Edelstahlrahmen. Korrosionsbeständig, Flüssigkeit, T1, T2 verwendbar von -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F) am besten für Durchschnittstemperaturen < 40 °C (104 °F), Standard
T1	Verwendbar von -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F), am besten für Durchschnittstemperaturen < 80 °C (< 176 °F)
T2	Verwendbar -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F), am besten für Durchschnittstemperaturen > 80 °C (> 176 °F)
Hochtemperatur	Verwendbar über -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F) bis max. Temperatur 232 °C (450 °F)
Tauchfest	Ultraschallsensoren können bei Verwendung von Denso (optional) auch für tauchfeste Anwendungen verwendet werden

Verfügbarkeitsübersicht Ultraschallsensoren

Ultraschallsensor-Modelle	Verfügbarkeit											
	Standard	Nur Ersatz	ATEX/FM/IECEX	Korrosionsfest	Ohne Schienen	Schienen	Rahmen	Präzisionsmontage	T1 optimal < 80 °C (176 °F)	T2 optimal > 80 °C (176 °F) ... max.	Tauchfest	Katalog
Universeller Ultraschallsensor FSS200, -40 ... 120 °C, Kunststoff-Edelstahlausführung CE IP68												
A1 Universell für Rohr AD – 5,8 ... 50,8 mm (0.23" ... 2")		X	X	X	X ¹⁾	X						X
A2 Universell für Rohr-AD – 12,7 ... 50,8 mm (0.5" ... 2")	X		X	X	X ¹⁾	X						X X
B1 Universell für Rohr-AD – 12,7 ... 76 mm (0.5" ... 3")		X	X	X	X ¹⁾	X	X					X
B2 Universell für Rohr-AD – 12,7 ... 76 mm (0.5" ... 3")		X	X	X	X ¹⁾	X	X					X
B3 Universell für Rohr-AD – 19 ... 127 mm (0.75" ... 5")	X		X	X	X ¹⁾	X	X					X X
C1 Universell für Rohr-AD – 51 ... 254 mm (2" ... 10")		X	X	X	X		X					X
C2 Universell für Rohr-AD – 51 ... 254 mm (2" ... 10")		X	X	X	X		X					X
C3 Universell für Rohr-AD – 51 ... 305 mm (2" ... 12")	X		X	X	X		X					X X
D1 Universell für Rohr-AD – 102 ... 508 mm (4" ... 20")		X	X	X	X		X					X
D2 Universell für Rohr-AD – 152 ... 610 mm (6" ... 24")		X	X	X	X		X					X
D3 Universell für Rohr-AD – 203 ... 610 mm (8" ... 24")	X		X	X	X		X					X X
*E1 Universell für Rohr-AD – 254 ... 3048 mm (10" ... 120")		X	X	X	X		X					X
*E2 Universell für Rohr-AD – 254 ... 6096 mm (10" ... 240")	X		X	X	X		X					X X
*E3 Universell für Rohr-AD – 304 ... 10007 mm (12" ... 394")		X	X	X	X		X X					X
Präzisions-Ultraschallsensor FSS200, -40 ... 120 °C (-40 ... +248 °F) Kunststoff-Edelstahlausführung T1/T2 CE IP68												
A1H (Präzisions-Ultraschallsensor) für Rohr WT - 0,64 ... 1,0 mm (0.025" ... 0.04")		X	X	X	X ¹⁾	X			X			X X
A2H (Präzisions-Ultraschallsensor) für Rohr WT - 1,0 ... 1,5 mm (0.04" ... 0.06")	X		X	X	X ¹⁾	X			X			X X
A3H (Präzisions-Ultraschallsensor) für Rohr WT - 1,5 ... 2,0 mm (0.06" ... 0.08")	X		X	X	X ¹⁾	X			X			X X
B1H (Präzisions-Ultraschallsensor) für Rohr WT - 2,0 ... 3,0 mm (0.08" ... 0.12")	X		X	X	X ¹⁾	X	X		X	X		X X
B2H (Präzisions-Ultraschallsensor) für Rohr WT - 3,0 ... 4,1 mm (0.12" ... 0.16")	X		X	X	X ¹⁾	X	X		X	X		X X
B3H (Präzisions-Ultraschallsensor) für Rohr WT - 2,7 ... 3,3 mm (0.106" ... 0.128")		X	X	X	X ¹⁾	X	X		X	X		X X
C1H (Präzisions-Ultraschallsensor) für Rohr WT - 4,1 ... 5,8 mm (0.16" ... 0.23")	X		X	X	X		X X		X	X		X X
C2H (Präzisions-Ultraschallsensor) für Rohr WT - 5,8 ... 8,1 mm (0.23" ... 0.32")	X		X	X	X		X X		X	X		X X
* D1H (Präzisions-Ultraschallsensor) für Rohr WT - 8,1 ... 11,2 mm (0.32" ... 0.44")	X		X	X	X		X X		X	X		X X
* D2H (Präzisions-Ultraschallsensor) für Rohr WT - 11,2 ... 15,7 mm (0.44" ... 0.62")	X		X	X	X		X X		X	X		X X
* D3H (Präzisions-Ultraschallsensor) für Rohr WT - 7,4 ... 9,0 mm (0.293" ... 0.354")		X	X	X	X		X X		X	X		X X
* D4H (Präzisions-Ultraschallsensor) für Rohr WT - 15,7 ... 31,8 mm (0.62" ... 1.25")	X		X	X	X		X X		X	X		X X
Hochtemperatur-Universal-Ultraschallsensor FSS200 -40 ... +230 °C (-40 ... +446 °F)												
Hochtemperatur-Ultraschallsensor Größe 1 ... 230 °C (Ø 12,7 ... 100 mm)		X	X	X		X						
Hochtemperatur-Ultraschallsensor Größe 2 ... 230 °C (Ø 30 ... 200 mm)	X		X	X		X						X
Hochtemperatur-Ultraschallsensor Größe 3 ... 230 °C (Ø 150 ... 610 mm)	X		X	X		X						X
Hochtemperatur-Ultraschallsensor Größe 4 ... 230 °C (Ø 400 ... 1200 mm)	X		X	X		X						X
Hochtemperatur-Ultraschallsensor Größe 2A ... 230 °C (Ø 30 ... 200 mm)		X	X	X		X						
Hochtemperatur-Ultraschallsensor Größe 3A ... 230 °C (Ø 150 ... 610 mm)		X	X	X		X						
Hochtemperatur-Ultraschallsensor Größe 4A ... 230 °C (Ø 400 ... 1200 mm)		X	X	X		X						

¹⁾ Möglich, aber nicht empfohlen für Auswahl

Durchflussmessung

SITRANS F S Clamp-on

Ultraschallsensor SITRANS FSS200

Verfügbarkeitsübersicht Ultraschallsensormontage

	Ultraschallsensor		
	FSS200 Universal dediziert	FSS200 Dediziert Präzisions-Ultraschallsensor	FSS200 Hochtemperatur- Universal-Ultraschallsensor
Montage			
Ohne Schienen ¹⁾	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)		X	
Präzisionsmontage (zweiteiliger Gehäusesatz)		X	
Abstandsleiste	X	X	
Bänder	X	X	X
Ketten EZ-Klemme 1	Größe C, D	Größe C	
Ketten EZ-Klemme 2	Größe E	Größe D	
Denso	X	X	

¹⁾ Möglich, aber nicht empfohlen

Übersicht



Der FST030 ist nach den neuesten Entwicklungen in der digitalen Signalverarbeitung (DSP) konzipiert und ausgelegt auf hohe Messleistung, kurze Ansprechzeit, hohe Störfestigkeit gegen Prozessgeräusche, einfache Montage, Inbetriebnahme und Wartung.

Der Messumformer FST030 liefert maßgenaue Multi-Parameter-Messungen von Volumendurchfluss, Standardvolumendurchfluss, Dichte, Massendurchfluss Flüssigkeitsschallgeschwindigkeit und Temperatur.

Die Ausgänge und die Buskommunikation ermöglichen das Lesen sämtlicher primären Prozessinformationen entweder sofort (10 ms Aktualisierungsrate) oder regelmäßig je nach Anlagenbedarf.

Prozesswerte

- Volumendurchfluss
- Massendurchfluss
- Strömungsgeschwindigkeit
- Schallgeschwindigkeit
- Standardvolumendurchfluss (nur Kohlenwasserstoffausführung)
- Dichte
- Kinematische Viskosität
- Druck
- Messstofftemperatur
- Spezifisches Gewicht (nur Kohlenwasserstoffausführung)
- Zähler 1
- Zähler 2
- Zähler 3
- Standarddichte (nur Kohlenwasserstoffausführung)
- Spezifisches Standardgewicht (nur Kohlenwasserstoffausführung)
- Standardisierungsfaktor (nur Kohlenwasserstoffausführung)
- Liquident (nur Kohlenwasserstoffausführung)
- API-Grad (nur Kohlenwasserstoffausführung)
- Standard-API-Grad (nur Kohlenwasserstoffausführung)
- Kinematische Standardviskosität (nur Kohlenwasserstoffausführung)
- Flüssigkeits-ID (nur Kohlenwasserstoffausführung)

Nutzen

Durchflussberechnung und -messung

- Spezifische Volumendurchflussberechnung mit DSP-Technologie
- 100 Hz Aktualisierungsrate für alle Ausgänge an allen primären Prozesswerten
- Maximale Datenverzögerung vom Sensor zum Ausgang 20 ms
- Unabhängige Einstellung der Schleichmengenunterdrückung für Volumen- und Massendurchfluss und Standardvolumendurchfluss und Geschwindigkeit
- Nullpunkteinstellung auf Befehl vom diskreten Eingang oder Hostsystem

Bedienung und Display

- Vom Benutzer konfigurierbares Bedienerdisplay
 - Vollgrafisches Display 240 x 160 Pixel mit bis zu 6 programmierbaren Ansichten
 - Selbsterklärende Alarmbehandlung/-aufzeichnung in Klartext
 - Hilfetexte für alle Parameter werden automatisch im Konfigurationsmenü angezeigt
- Mit der SensorFlash-Technologie wird die produktionspezifische Systemdokumentation gespeichert und gleichzeitig ein mobiler Speicher für alle Einstellungen und Funktionen des Durchflussmessers bereitgestellt
 - Kalibrierzertifikate (bei bestellter Kalibrierung)
 - Sicherung von Betriebsdaten im nichtflüchtigen Speicher
 - Übertragung der benutzerspezifischen Konfiguration an andere Durchflussmesser
 - 4GB SD Card zur Speicherung und Datenerfassung
 - Audit Trail aller Parameteränderungen
 - Alarm Logging

Alarmer und Sicherheit

- Leichtere Fehlersuche und Überprüfung des Geräts durch das spezielle Diagnose- und Service-Menü
- Konfigurierbare obere und untere Alarm- und Warngrenzwerte für alle Prozesswerte
- Auswahl zwischen Siemens- und NAMUR-Standardkonfiguration für die Alarmbehandlung

Ausgänge und Steuerung

- Überwachung mit 3 einzeln konfigurierbaren Summenzählern
- Multiparameterausgänge, konfigurierbare Ausgänge sind den folgenden Parametern einzeln zugeordnet:
 - Volumendurchfluss
 - Standardvolumendurchfluss
 - Massendurchfluss
 - Strömungsgeschwindigkeit
 - Schallgeschwindigkeit
 - Dichte
 - Prozessviskosität
 - Prozessdruck
 - Prozess-/Messstofftemperatur

Bis zu sechs E/A-Kanäle wie folgt konfiguriert:

Kanal 1

Kanal 1 ist ein 4 ... 20 mA Analogausgang mit HART 7.5. Das Stromsignal kann für Massendurchfluss, Volumendurchfluss konfiguriert werden und bietet eine aktive oder passive Funktion, die durch Verdrahtung an den Nicht-Ex-Klemmen ausgewählt wird. Alternativ ist ein Modbus RTU RS 485 verfügbar.

Kanal 2

Kanal 2 ist ein Signalausgang, der für eine beliebige Prozessgröße frei konfigurierbar ist.

- Analogstrom (0/4 bis 20 mA)
- Frequenz oder Impuls
- Betriebsbereitschaft und Alarmstatus

Durchflussmessung

SITRANS F S Clamp-on

Messumformer SITRANS FST030, Gehäuse für Wandmontage

Kanäle 3 und 4

Kanäle 3 und 4 können als Signalausgänge (frei konfigurierbar für beliebige Prozessgrößen) oder Relaisausgänge oder als Signaleingänge bestellt werden.

Signalausgang

Signalausgang vom Benutzer konfigurierbar:

- Analogstrom (0/4 bis 20 mA)
- Frequenz oder Impuls
- Redundanter Frequenz- oder Impulsausgang (in Verbindung mit Kanal 2)
- Betriebsbereitschaft und Alarmstatus

Signaleingang

Signalausgang vom Benutzer konfigurierbar:

- Summenzähler zurücksetzen
- Ausgänge setzen oder Prozesswerte einfrieren
- Automatische Nullpunkteinstellung initiieren

Relais

Relaisausgang(-ausgänge) vom Benutzer konfigurierbar:

- Alarmzustand

4 ... 20 mA Signalaus- und -eingänge können als aktiv oder passiv für Ex-Ausführungen sowie aktiv und passiv für Nicht-Ex-Ausführungen bestellt werden. Die Funktion wird durch Verdrahtung an den Klemmen ausgewählt.

Während der Erstinbetriebnahme des Durchflussmessgeräts können alle Ausgänge für Simulations-, Prüf- oder Kalibrierzwecke auf vorgegebene Werte gesetzt werden.

Kanäle 5 und 6

- Temperatureingänge für 1000, 500 oder 100 Ω Widerstandstemperaturfühler - 2-, 3- oder 4-Draht-Widerstandstemperaturfühler werden unterstützt

Zulassungen und Zertifikate

Der Messumformer SITRANS FST030 wurde so entwickelt, dass Anforderungen internationaler Normen und Vorschriften erfüllt oder sogar übertroffen werden.

Aufbau

Der SITRANS FST030 ist in einem Aluminiumgehäuse nach IP67/NEMA 4X mit korrosionsbeständiger Beschichtung ausgeführt. Eine Montage ist an der Wand bzw. am Rohr möglich. Zum Schutz des Gehäuses kann ein Vorhängeschloss oder eine Sicherheitsplombe angebracht werden. Alle Durchfluss- und DSL-Funktionen sind in einer Einheit integriert.

Der FST030 ist serienmäßig mit einem Stromausgang nach HART 7.5 erhältlich und kann mit zusätzlichen Ein-/Ausgangsfunktionen bestellt werden.

Der Messumformer ist modular aufgebaut mit diskreten, austauschbaren elektronischen Modulen und Anschlussplatinen für die Trennung zwischen Funktionen und die einfachere Wartung vor Ort. Alle Module sind nahtlos rückverfolgbar und ihre Herkunft ist im Setup des Messumformers hinterlegt.

SensorFlash

SensorFlash ist eine serienmäßige 4 GB große Micro SD Card, in die über den PC regelmäßige Updates geladen werden können. Sie wird mit jedem Messumformer mit sämtlichen Zertifizierungsdokumenten einschließlich eines Berichtes mitgeliefert. Werksprüfzeugnisse können auf Wunsch bei der Bestellung mit angefordert werden.

Die SensorFlash-Einheit von Siemens bietet die folgenden Merkmale und Vorteile:

- Kopieren des Setups vor Ort auf die SD Card für einfache Übertragung auf andere vergleichbare Messumformer
- Permanente Datenhaltung mit Betriebs- und Funktionsinformationen ab der Einschaltung des Durchflussmessers
- Neue Firmware-Updates können aus dem Siemens Internet-Portal für den Produkt-Support heruntergeladen und in den Sensor-Flash geladen werden, der hierfür vom Messumformer getrennt und in einen SC Card Slot am PC gesteckt werden muss. Die Firmware wird dann in das Durchflussmessgerät geladen, um das System bzw. die Firmware auf den neuen Stand aufzurüsten

Funktion

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- Bis zu vier konfigurierbare Ausgänge und zwei Widerstandstemperatur-Eingangskanäle bei Bestellung wählbar
- Ausgänge einzeln für Massendurchfluss, Volumendurchfluss usw. konfigurierbar
- Drei eingebaute Zähler für Vorwärts-, Rückwärts- oder Netto-Durchfluss
- Unabhängige Schleichmengenunterdrückung, einstellbar
- Uni- und bidirektionale Durchflussmessung
- Strömungsrichtung einstellbar
- Alarmsystem, bestehend aus Alarmaufzeichnung und Anzeige anstehender Alarme
- Änderungslogbuch, erfasst alle Änderungen an den Menüparametern oder via Kommunikation
- Interner Datenlogger
- Anzeige der Betriebszeit mit Echtzeituhr
- Durchflussausgänge frei konfigurierbar zwischen maximalem Rückwärts- und maximalem Vorwärtsdurchfluss, je nach Messaufnehmerkapazität
- Endschalter programmierbar für Durchfluss, Dichte und Temperatur. Grenzwerte als Warn- und Alarmgrenzen für Über- und Unterschreitung von Prozessnennwerten einstellbar
- Menü für Nullpunkteinstellung mit Anzeige der Nullpunktauswertung
- Komplettes Service-Menü für effiziente und unkomplizierte Anwendung und Fehlersuche
- Präzise Temperaturmessung für optimale Genauigkeit bei Massendurchfluss und Dichte
- Vollständige Kompatibilität mit Siemens PDM V8.2 SP1 oder höher

Technical specifications

Prozessmedien	<ul style="list-style-type: none"> • Geeignet für praktisch alle akustisch leitenden Flüssigkeiten, einschließlich gefährliche Flüssigkeiten • Aggregatzustand: Leichter Schlamm und Flüssigkeit
Prozessvariablen	<ul style="list-style-type: none"> • Volumendurchfluss • Massendurchfluss • Strömungsgeschwindigkeit • Schallgeschwindigkeit • Standardvolumendurchfluss (nur Kohlenwasserstoffausführung) • Dichte • Kinematische Viskosität • Druck • Messstofftemperatur • Spezifisches Gewicht (nur Kohlenwasserstoffausführung) • Zähler 1 • Zähler 2 • Zähler 3 • Standarddichte (nur Kohlenwasserstoffausführung) • Spezifisches Standardgewicht (nur Kohlenwasserstoffausführung) • Standardisierungsfaktor (nur Kohlenwasserstoffausführung) • Liquident (nur Kohlenwasserstoffausführung) • API-Grad (nur Kohlenwasserstoffausführung) • Standard-API-Grad (nur Kohlenwasserstoffausführung) • Kinematische Standardviskosität (nur Kohlenwasserstoffausführung) • Flüssigkeits-ID (nur Kohlenwasserstoffausführung)
Stromausgang	
Strom	0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA (Kanal 1 nur 4 ... 20 mA)
Last	< 500 Ω pro Kanal
Zeitkonstante	0 ... 100 s einstellbar
Digitalausgang¹⁾	
Impuls	41,6 μs ... 5 s Impulsdauer
Frequenz	0 ... 10 kHz, 50 % Lastspiel, 120 % Messbereichsüberschreitung
Zeitkonstante	0 ... 100 s einstellbar
Aktiv	DC 0 ... 22 V, 30 mA, kurzschlussfest
Passiv	DC 3 ... 30 V, max. 110 mA
Relais	
Typ	SPDT-Trockenkontaktrelais
Last	AC 30 V/100 mA
Funktionen	Alarmstufe, Alarmnummer, Grenzwert, Strömungsrichtung
Digitaleingang	
Spannung	DC 15 ... 30 V (2 ... 15 mA)
Strom	4 ... 20 mA
Funktionalität	Rücksetzen Zähler 1, 2 und 3, Ausgang setzen, Prozesswerte einfrieren, Nullpunkteinstellung

Galvanische Trennung	Alle Eingänge und Ausgänge sind galvanisch getrennt, Isolationsspannung 500 V
Alarm- und Warngrenze	Verfügbar für alle Prozesswerte
Zähler	Drei Zähler für Vorwärts-, Netto- und Rückwärtsdurchfluss
Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> • Hintergrundbeleuchtung mit alphanumerischem Text für Anzeige von Durchfluss, Summenwerten, Einstellungen und Fehlern. • Einstellbare Dämpfungskonstante von 0 ... 100 s • Rückwärtsdurchfluss durch Minuszeichen angezeigt
SD Card-Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Parameteränderungsprotokoll • Konfigurierbarer Datenlogger • FW-Update-Protokoll • Diagnoseprotokoll • Fehler- und Alarmaufzeichnung • Parameter-Backup
Umgebungstemperatur	
Betrieb	
• Messumformer	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F), Luftfeuchtigkeit max. 95 %
• Anzeige	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
Lagerung	
• Messumformer	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F), Luftfeuchtigkeit max. 95 %
Kommunikation	HART 7.5 Modbus RTU RS 485
Gehäuse	
Werkstoff	Aluminium
Schutzart	IP66/67, NEMA 4X nach IEC 529 und DIN 40050 (1 mH ₂ O für 30 min.)
Mechanische Belastung	18 ... 400 Hz beliebig, 3,17 g effektiv, in alle Richtungen
Versorgungsspannung	
Spannungsversorgung	DC 20 ... 27 V AC 100 ... 240 V, 47 ... 63 Hz
Schwankung	Kein Grenzwert
Leistungsaufnahme	20 W/22 VA
NAMUR	NAMUR-Anforderungen erfüllt bei Verwendung von Triaxkabel. Innerhalb der Grenzwerte gemäß "Allgemeine Anforderung" mit Fehlerkriterien A gemäß NE 21. Symbole nach NE 107-Status.
Umgebungsbedingungen	
Umgebungsbedingungen gemäß IEC/EN/UL 61010-1	<ul style="list-style-type: none"> • Höhe bis zu 2000 m • Verschmutzungsgrad 2 • Überspannungskategorie II
Wartung	Der Durchflussmesser hat ein eingebautes Menü registrierter/anstehender Fehler, das regelmäßig überprüft werden sollte.
Kabelverschraubungen	Kabelverschraubungen sind erhältlich in Nylon, Messing vernickelt oder Edelstahl (316L/W1.4404)

Durchflussmessung

SITRANS F S Clamp-on

Messumformer SITRANS FST030, Gehäuse für Wandmontage

Zulassungen

Für nicht explosionsgefährdeten Bereich	Keine Zulassung erforderlich
Für explosionsgefährdeten Bereich	
• ATEX	
- Messaufnehmer	Zone 0, 1, 2
- Messumformer mit integriertem DSL	Zone 2
• FM	
- Messaufnehmer	Class 1, Div 1, 2
- Messumformer	Class 1, Div 2
• FM Canada	
- Messaufnehmer	Class 1, Div 1, 2 (Zone 0, 1, 2)
- Messumformer mit integriertem DSL	Class 1, Div 2 (Zone 2)
• Kombinationszulassung: ATEX, IECEx, FM, FM Canada	
- Messaufnehmer	Zone 0, 1, 2 (Div 1,2)
- Messumformer mit integriertem DSL	Zone 2 (Div 2)

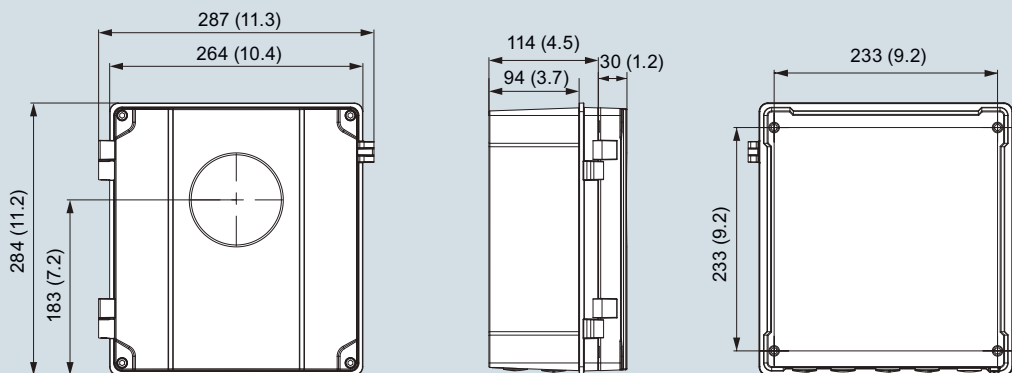
Zertifikate

CE-Konformitätszeichen	<ul style="list-style-type: none"> • Niederspannungsrichtlinie • WEEE • RoHS
------------------------	---

EMV-Verträglichkeit

Störaustrahlung	CISPR 11:2009/A1:2010 und EN 55011:2009/A1:2010
Störfestigkeit	IEC/EN 61326-1:2013

Maßzeichnungen



SITRANS FST030, Wandmontageausführung, Maße in mm (inch)

Ultraschall-Durchflussmessgerät SITRANS FS230 - Bestelldaten

Auswahl- und Bestelldaten	Artikel-Nr.	Kurzangabe
Clamp-on Durchflussmessgerät SITRANS FS230	7ME372	
↗ Klicken Sie auf die Artikel-Nr. zur Online-Konfiguration im PIA Life Cycle Portal.		
Messumformer-Ausführung		
Kein Messumformer, nur aufsteckbarer Ultraschall-Messaufnehmer und/oder DSL	0	
FST030 mit aufsteckbarem Ultraschall-Messaufnehmer	3	
Nur Messumformer FST030	9	G1C
Rohrwerkstoff/Temperatur		
Keine (Ersatzmessumformer/DSL)	0	
Stahl (Edelstahl, Kohlenstoffstahl) Temperaturbereich: optimal < 80 °C (176 °F)	1	
Stahl (Edelstahl, Kohlenstoffstahl) Temperaturbereich: optimal > 80 °C (176 °F)	2	
Kunststoff (PVC) (für Flüssigkeitsanwendungen), Temperatur: -40 ... +121 °C (-40 ... 250 °F)	6	
Alle Werkstoffe, Temperatur: -40 ... +121 °C (-40 ... 250 °F)	7	
Alle Werkstoffe, sehr hohe Temperatur: -40 ... +230 °C (-40 ... 446 °F)	8	
Rohr Außendurchmesserbereich		
Keine (Ersatzmessumformer/DSL)	A	
13 ... 19 mm (0.5 ... 0.75")	B	
19,3 ... 30,5 mm (0.76 ... 1.20")	C	
30,7 ... 50,8 mm (1.21 ... 2.00")	D	
51 ... 76 mm (2.01 ... 3.00")	E	
78 ... 127 mm (3.1 ... 5.0")	F	
129 ... 203 mm (5.1 ... 8.0")	G	
206 ... 305 mm (8.1 ... 12.0")	H	
307 ... 508 mm (12.1 ... 20.0")	J	
510 ... 813 mm (20.1 ... 32.0")	K	
815 ... 9144 mm (32.1 ... 360")	L	
Rohrwandstärkenbereich		
Keine (Ersatzmessumformer/DSL)	A	
0,635 ... 1,016 mm (0.025 ... 0.04")	B	
1,016 ... 1,524 mm (0.04 ... 0.06")	C	
1,524 ... 2,032 mm (0.06 ... 0.08")	D	
2,032 ... 3,048 mm (0.08 ... 0.12")	E	
3,048 ... 4,064 mm (0.12 ... 0.16")	F	
4,064 ... 5,842 mm (0.16 ... 0.23")	G	
5,842 ... 8,128 mm (0.23 ... 0.32")	H	
8,128 ... 11,176 mm (0.32 ... 0.44")	J	
11,176 ... 15,748 mm (0.44 ... 0.62")	K	
15,748 ... 31,75 mm (0.62 ... 1.25")	L	
31,75 ... 50,8 mm (1.25 ... 2.00")	M	
Sensormontage		
Keine	0	
Nur Metallmontagebänder	1	
Standardrahmen und -schienen	2	
Magnetisch - keine Bänder	4	
Magnetisch - mit Bändern	6	
Präzisionsmontage (einteiliger Gehäusesatz)	7	
Präzisionsmontage (zweiteiliger Gehäusesatz)	8	
Anzahl Pfade (Messaufnehmer paarweise)		
Keine (Ersatzmessumformer/DSL)	0	
Ein Pfad	1	
Zwei Pfade	2	
Umweltbedingungen		
Keine (Ersatzmessumformer/DSL)	0	
Standard	1	

Durchflussmessung

SITRANS F S Clamp-on

Ultraschall-Durchflussmessgerät SITRANS FS230 - Bestelldaten

Auswahl- und Bestelldaten	Artikel-Nr.	Kurzangabe
Clamp-on Durchflussmessgerät SITRANS FS230	7ME372 - - - - - - - - - -	
Messumformer/DSL Material und Montage		
Keine (Ersatzmessumformer/DSL)		A
Messumformer in Wandmontage, interner DSL, Messumformer: Aluminium-Wandgehäuse, NEMA 4X, DSL: keine, direkt angeschlossene Messaufnehmerkabel, (max. 2-Pfad, max. 20 Meter Messaufnehmerkabel)		U
Ex-Zulassungen		
Nicht-Ex		A
ATEX, Wandgehäuse		B
FM, Wandgehäuse		G
FMc, Wandgehäuse		L
ATEX, IECEx, FM, FMc, Wandgehäuse		P
Lokale Benutzeroberfläche (LUI)		
Keine (kein Messumformer)		0
Messumformer ohne Anzeige		1
Grafische lokale Benutzeroberfläche, 240 x 160 Pixel		3

Ultraschall-Durchflussmessgerät SITRANS FS230 - Bestelldaten

Auswahl- und Bestelldaten	Kurzangabe	Auswahl- und Bestelldaten	Kurzangabe
Weitere Ausführungen		Ex Aktiv	
Artikel-Nr. mit "-Z" ergänzen und Kurzangabe(n) hinzufügen.		Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Keine, Kanal 4: Keine	F21
Kabelverschraubungen - Messumformer, DSL (nicht für Ultraschallsensorkabel)		Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 4: keine	F22
Keine: Nur bei Kauf von Ultraschallsensor- oder Ersatzkabeln ohne Elektronikgehäuse, DSL oder Messumformer	A00	Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 4: Strom/Frequenz/Impuls	F23
Keine Kabelverschraubungen, metrische Gewinde am Messumformer	A01	Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 4: Relais	F24
Keine Kabelverschraubungen, metrisches Gewinde mit NPT-Gewindeadapter, Edelstahl: Anzahl abhängig von Auswahl "U" in Datenstelle 14	A60	Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Relais, Kanal 4: Relais	F25
Keine Kabelverschraubungen, metrisches Gewinde mit NPT-Gewindeadapter, Messing vernickelt: Anzahl abhängig von Auswahl "U" in Datenstelle 14	A61	Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Relais, Kanal 4: Keine	F26
Kabelverschraubungen Messing vernickelt: Anzahl abhängig von Auswahl "U" in Datenstelle 14	A62	Temperaturfühler und Hülsen	
Kabelverschraubungen Kunststoff: Anzahl abhängig von Auswahl "U" in Datenstelle 14	A64	Aufsteckbarer 1000 Ω-Platin-Widerstandstemperaturfühler in Standardausführung	J61
Kabelverschraubungen Edelstahl: Anzahl abhängig von Auswahl "U" in Datenstelle 14	A66	Aufsteckbarer 1000 Ω-Platin-Widerstandstemperaturfühler in tauchfester Ausführung	J62
Software-Funktionen und CT-Zulassungen		Ultraschallsensor-Messumformer-Kabel	
Keine (kein Messumformer)	B10	10 m (32.8 ft) Standard-/tauchfestes Koax-Ultraschallsensorkabelpaar mit Nylonstutzen	K24
Software: für industrielle Standard-Anwendungsbereiche	B11	20 m (65.6 ft) Standard-/tauchfestes Koax-Ultraschallsensorkabelpaar mit Nylonstutzen	K25
Software einschließlich Kohlenwasserstoff-Prozesswerte	B39	10 m (32.8 ft) Standard-/tauchfestes Koax-Ultraschallsensorkabelpaar mit Messingstutzen vernickelt	K29
E/A-Konfiguration K1		20 m (65.6 ft) Standard-/tauchfestes Koax-Ultraschallsensorkabelpaar mit Messingstutzen vernickelt	K30
Kein Messumformer auswählen	E00	10 m (32.8 ft) Standard-/tauchfestes Koax-Ultraschallsensorkabelpaar mit Edelstahlstutzen	K34
Nicht-Ex, 4 ... 20 mA HART, Menüauswahl passiv/aktiv	E02	20 m (65.6 ft) Standard-/tauchfestes Koax-Ultraschallsensorkabelpaar mit Edelstahlstutzen	K35
Ex, 4 ... 20 mA HART, aktiv	E06	20 m (65.6 ft) Koax-Ultraschallsensorkabelpaar in Plenum-Ausführung mit Nylonstutzen	K37
Ex, 4 ... 20 mA HART, passiv	E07	20 m (65.6 ft) Koax-Ultraschallsensorkabelpaar in Plenum-Ausführung mit Messingstutzen vernickelt	K39
Modbus RTU 485	E14	20 m (65.6 ft) Koax-Ultraschallsensorkabelpaar in Plenum-Ausführung mit Edelstahlstutzen	K41
E/A-Konfiguration Kanal 2, Kanal 3 und Kanal 4		10 m (32.8 ft) armiertes Ultraschallsensorkabelpaar mit Messingstutzen vernickelt	K53
Keine	F00	20 m (65.6 ft) armiertes Ultraschallsensorkabelpaar mit Messingstutzen vernickelt	K54
Nicht-Ex		5 m (16.4 ft) Standard-/tauchfestes Triax-Ultraschallsensorkabelpaar ohne Stutzen; für NAMUR-Anwendungen erforderlich	K57
Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Keine, Kanal 4: Keine. Aktiv/passiv-Menü ausgewählt	F01	20 m (65.6 ft) Standard-/tauchfestes Triax-Ultraschallsensorkabelpaar ohne Stutzen; für NAMUR-Anwendungen erforderlich	K59
Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 4: Keine. Aktiv/passiv-Menü ausgewählt	F02	5 m (16.4 ft) Standard-/tauchfestes Triax-Ultraschallsensorkabelpaar mit Messingstutzen vernickelt; für NAMUR-Anwendungen erforderlich	K62
Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 4: Strom/Frequenz/Impuls. Aktiv/passiv-Menü ausgewählt	F03	20 m (65.6 ft) Standard-/tauchfestes Triax-Ultraschallsensorkabelpaar mit Messingstutzen vernickelt; für NAMUR-Anwendungen erforderlich	K64
Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 4: Relais. Aktiv/passiv-Menü ausgewählt	F04	5 m (16.4 ft) Standard-/tauchfestes Triax-Ultraschallsensorkabelpaar mit Edelstahlstutzen; für NAMUR-Anwendungen erforderlich	K67
Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Relais, Kanal 4: Relais. Aktiv/passiv-Menü ausgewählt	F05	20 m (65.6 ft) Standard-/tauchfestes Triax-Ultraschallsensorkabelpaar mit Messingstutzen vernickelt; für NAMUR-Anwendungen erforderlich	K69
Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Relais, Kanal 4: Keine. Aktiv/passiv-Menü ausgewählt	F06	20 m (65.6 ft) Hochtemperatur-Triax-Ultraschallsensorkabelpaar ohne Stutzen -55 ... +200 °C (-67 ... +392 °F); für NAMUR-Anwendungen erforderlich	K71
Ex Passiv		20 m (65.6 ft) Hochtemperatur-Triax-Ultraschallsensorkabelpaar mit Messingstutzen vernickelt -55 ... +200 °C (-67 ... +392 °F); für NAMUR-Anwendungen erforderlich	K73
Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Keine, Kanal 4: Keine	F11	20 m (65.6 ft) Hochtemperatur-Triax-Ultraschallsensorkabelpaar mit Edelstahlstutzen -55 ... +200 °C (-67 ... +392 °F); für NAMUR-Anwendungen erforderlich	K75
Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 4: Keine	F12		
Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 4: Relais	F13		
Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 4: Relais	F14		
Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Relais, Kanal 4: Relais	F15		
Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Relais, Kanal 4: Keine	F16		

Durchflussmessung

SITRANS F S Clamp-on

Ultraschall-Durchflussmessgerät SITRANS FS230 - Bestelldaten

Auswahl- und Bestelldaten	Kurzangabe	Auswahl- und Bestelldaten	Kurzangabe
Widerstandstemperaturfühler-Kabel (Temperaturfühler an Messumformer klemmen)		Kundenspezifische Kalibrierung	
6 m (20 ft) Kabel für Standard-Widerstandstemp.-fühler	R50	6-Punkt-Kalibrierung mit Wasser	
15 m (50 ft) Kabel für Standard-Widerstandstemp.-fühler	R51	• Rohr 2CS40	D01
30 m (100 ft) Kabel für Standard-Widerstandstemp.-fühler	R52	• Rohr 3CS40	D02
46 m (150 ft) Kabel für Standard-Widerstandstemp.-fühler	R53	• Rohr 4CS40	D03
61 m (200 ft) Kabel für Standard-Widerstandstemp.-fühler	R54	• Rohr 4SS40	D04
91 m (300 ft) Kabel für Standard-Widerstandstemp.-fühler	R55	• Rohr 6CS40	D05
6 m (20 ft) Kabel für tauchfesten Widerstandstemp.-fühler	R56	• Rohr 6SS40	D06
15 m (50 ft) Kabel für tauchfesten Widerstandstemp.-fühler	R57	• Rohr 6CS120	D07
30 m (100 ft) Kabel für tauchfesten Widerstandstemp.-fühler	R58	• Rohr 8CS40	D08
46 m (150 ft) Kabel für tauchfesten Widerstandstemp.-fühler	R59	• Rohr 8SS40	D09
61 m (200 ft) Kabel für tauchfesten Widerstandstemp.-fühler	R60	• Rohr 8CS120	D10
91 m (300 ft) Kabel für tauchfesten Widerstandstemp.-fühler	R61	• Standardrohr 10CS	D11
Widerstandstemperaturfühler-Kabel (Temperaturfühler in Messumformer einschieben)		• Rohr 10CS40	D12
15 m (50 ft) Kabel für Widerstandstemperaturfühler mit Verschraubung vernickelt	R74	• Rohr 10SS40	D13
15 m (50 ft) Kabel für Widerstandstemperaturfühler mit Edelstahl-Verschraubung	R75	• Standardrohr 12CS	D14
30 m (100 ft) Kabel für Widerstandstemperaturfühler mit Verschraubung vernickelt	R76	• Rohr 12CS40	D15
30 m (100 ft) Kabel für Widerstandstemperaturfühler mit Edelstahl-Verschraubung	R77	• Rohr 14CS30	D16
91 m (300 ft) Kabel für Widerstandstemperaturfühler mit Verschraubung vernickelt	R78	• Rohr 14CS40	D17
91 m (300 ft) Kabel für Widerstandstemperaturfühler mit Edelstahl-Verschraubung	R79	• Standardrohr 16CS	D18
15 m (50 ft) Kabel für Einschub-Widerstandstemperaturfühler mit Verschraubung vernickelt	R80	• Rohr 16CS40	D19
15 m (50 ft) Kabel für Einschub-Widerstandstemperaturfühler mit Edelstahl-Verschraubung	R81	• Standardrohr 18CS	D20
30 m (100 ft) Kabel für Einschub-Widerstandstemperaturfühler mit Verschraubung vernickelt	R82	• Rohr 20CS20	D21
30 m (100 ft) Kabel für Einschub-Widerstandstemperaturfühler mit Edelstahl-Verschraubung	R83	• Rohr 20CS30	D22
91 m (300 ft) Kabel für Einschub-Widerstandstemperaturfühler mit Verschraubung vernickelt	R84	• Standardrohr 24CS	D23
91 m (300 ft) Kabel für Einschub-Widerstandstemperaturfühler mit Edelstahl-Verschraubung	R85	• Rohr 24CS20	D24
Massenspeicher		• Rohr 24CS30	D25
Freigabe der Massenspeicherfunktion für SD Card (nicht verfügbar für USA)	S30	• Standardrohr 30CS	D26
Tag-Schild		• Standardrohr 36CS	D27
Tag-Schild für Messumformer, Edelstahl	Y15	Werks-Kalibrierung im Beisein des Kunden	D90
Tag-Schild, Edelstahl	Y17	Kundenspezifische Kalibrierung (Sonderkalibrierung)	
		Sonderkalibrierung: Kunde in Klartext angeben	Y64

Auswahl- und Bestelldaten	Artikel-Nr.
System-Ersatzteile	
Werkzeugsätze und lose Teile	
"F"-Steckersatz, je 2 Stk.	A5E38145699
Set lose Ersatzteile; für Wandmontage, einschließlich Kabelzugentlastungen, Montagewerkzeug, Dichtungen, Schrauben und Unterlegscheiben, Sechskanthenmutter, Blindstopfen und O-Ringen	A5E38288072
Elektronikbaugruppen und -module	
Wandgehäuse	A5E37697615
• Anzeige und Tastatur	A5E38014726
• Digital Sensor Link (DSL), intern, für Wandgehäuse	A5E38288507
• SensorFlash (4 GB Micro SD Card) -40 °C ... +85 °C	A5E38263021
• Stromversorgung für Wandgehäuse (AC 240 V, 47 ... 63 Hz), (DC 24 ... 90 V)	A5E38287828
• Schaumstoffeinlage für Wandgehäuse mit Anschlüssen	
Kassetten, E/A-Konfiguration und Kommunikation	
Ex-Bereich	A5E38012278
• Kanal 1: E/A und Komm. (aktiv) 4 ... 20 mA Ausgang und HART 7.2	A5E38013025
• Kanal 1: E/A und Komm. (passiv) 4 ... 20 mA Ausgang und HART 7.2	A5E38013054
• Kanal 1: Kommunikation Modbus RTU 485	
Nicht-Ex	A5E38013040
• Kanal 1: E/A und Komm. (aktiv/passiv) 4 ... 20 mA Ausgang und HART 7.2	A5E38013069
• Kanal 1: Kommunikation Modbus RTU 485	A5E38006256
• Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Keine, Kanal 4: Keine. Menüauswahl aktiv/passiv	A5E38006558
• Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 4: Keine. Menüauswahl aktiv/passiv	A5E38006598
• Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 4: Strom/Frequenz/Impuls. Menüauswahl aktiv/passiv	A5E38006896
• Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Relais, Kanal 4: Relais. Menüauswahl aktiv/passiv	A5E38006900
• Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Relais, Kanal 4: Keine. Menüauswahl aktiv/passiv	A5E38011432
Ex Passiv	A5E38012039
• Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Keine, Kanal 4: Keine	A5E38012056
• Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 4: Keine	A5E38012121
• Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 4: Strom/Frequenz/Impuls,	A5E38019235
• Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 4: Relais	A5E38019263
• Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Relais, Kanal 4: Relais	A5E38019378
• Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Relais, Kanal 4: Keine	
Ex Aktiv	A5E38011478
• Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Keine, Kanal 4: Keine	A5E38011509
• Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 4: Keine	A5E38011541
• Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 4: Strom/Frequenz/Impuls,	A5E38011600
• Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 4: Relais	A5E38011618
• Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Relais, Kanal 4: Relais	A5E38011908
• Kanal 2: Strom/Frequenz/Impuls, Kanal 3: Relais, Kanal 4: Keine	
Sonstige Teile	
Wandarm "Rohrmontage"	A5E38288020
Wandarm "Panelmontage"	A5E38288032
Metallsatz: Netzteilabdeckung, Rückwand	A5E38415145
Stromversorgung Abdeckplatte	A5E38415205
Blindstopfen, Messing-Nickel, 10 Stk. (Ex-Ausführung)	A5E38145685
Blindstopfen, Edelstahl, 10 Stk. (Ex-Ausführung)	A5E38145689
F -Stecker, 4 Stk.	A5E38145689

Durchflussmessung

SITRANS F S Clamp-on

Ultraschall-Durchflussmessgerät SITRANS FS230 - Zubehör/Ersatzteile

Artikel-Nr./Ultraschallsensor-Querverweis

Stahl (T1)			Stahl (T2)			Kunststoff (Flüssigkeit)		
Datenstelle 8,9,10 der Kombination 7ME372.-...	Artikelnummer Ultraschallsensor	Baugrößencode Ultraschallsensor	Datenstelle 8,9,10 der Kombination 7ME372.-...	Artikelnummer Ultraschallsensor	Baugrößencode Ultraschallsensor	Datenstelle 8,9,10 der Kombination 7ME372.-...	Artikelnummer Ultraschallsensor	Baugrößencode Ultraschallsensor
1BB	7ME3950-5LG01	A1HT1	2BB	7ME3950-5LB11	A1	6BB	7ME3950-5LB01	A2
1BC	7ME3950-5LH01	A2HT1	2BC	7ME3950-5LB01	A2	6BC	7ME3950-5LB01	A2
1BD	7ME3950-5LB11	A1	2BD	7ME3950-5LB11	A1	6BD	7ME3950-5LB01	A2
1BE	7ME3950-5LB01	A2	2BE	7ME3950-5LB01	A2	6BE	7ME3950-5LB01	A2
1BF	7ME3950-5LB11	A1	2BF	7ME3950-5LB11	A1	6BF	7ME3950-5LB01	A2
1CB	7ME3950-5LG01	A1HT1	2CB	7ME3950-5LB11	A1	6CB	7ME3950-5LB01	A2
1CC	7ME3950-5LH01	A2HT1	2CC	7ME3950-5LB01	A2	6CC	7ME3950-5LB01	A2
1CD	7ME3950-5LJ01	A3HT1	2CD	7ME3950-5LB11	A1	6CD	7ME3950-5LB01	A2
1CE	7ME3950-5GK01	B1HT1	2CE	7ME3950-5GK21	B1HT2	6CE	7ME3950-5LB01	A2
1CF	7ME3950-5LB11	A1	2CF	7ME3950-5LB11	A1	6CF	7ME3950-5LB01	A2
1CG	7ME3950-5LB11	A1	2CG	7ME3950-5LB11	A1	6CG	7ME3950-5LB01	A2
1DB	7ME3950-5LG01	A1HT1	2DB	7ME3950-5LC11	B1	6DC	7ME3950-5LC01	B3
1DC	7ME3950-5LH01	A2HT1	2DC	7ME3950-5LC21	B2	6DD	7ME3950-5LC01	B3
1DD	7ME3950-5LJ01	A3HT1	2DD	7ME3950-5LC11	B1	6DE	7ME3950-5LC01	B3
1DE	7ME3950-5GK01	B1HT1	2DE	7ME3950-5GK21	B1HT2	6DF	7ME3950-5LC01	B3
1DF	7ME3950-5GL01	B2HT1	2DF	7ME3950-5GL21	B2HT2	6DG	7ME3950-5LC01	B3
1DG	7ME3950-5LC01	B3	2DG	7ME3950-5LC01	B3	6DH	7ME3950-5LC01	B3
1DH	7ME3950-5LC21	B2	2DH	7ME3950-5LC21	B2	6EC	7ME3950-5LC01	B3
1EB	7ME3950-5LG01	A1HT1	2EB	7ME3950-5LC11	B1	6ED	7ME3950-5LC01	B3
1EC	7ME3950-5LH01	A2HT1	2EC	7ME3950-5LC21	B2	6EE	7ME3950-5LC01	B3
1ED	7ME3950-5LJ01	A3HT1	2ED	7ME3950-5LC11	B1	6EF	7ME3950-5LC01	B3
1EE	7ME3950-5GK01	B1HT1	2EE	7ME3950-5GK21	B1HT2	6EG	7ME3950-5LC01	B3
1EF	7ME3950-5GL01	B2HT1	2EF	7ME3950-5GL21	B2HT2	6EH	7ME3950-5LC01	B3
1EG	7ME3950-5GM00	C1HT1	2EG	7ME3950-5GM20	C1HT2	6EJ	7ME3950-5LC01	B3
1EH	7ME3950-5GN00	C2HT1	2EH	7ME3950-5GN20	C2HT2	6EK	7ME3950-5LC01	B3
1EJ	7ME3950-5LC01	B3	2EJ	7ME3950-5LC01	B3	6FE	7ME3950-5LD00	C3
1EK	7ME3950-5LC01	B3	2EK	7ME3950-5LC01	B3	6FF	7ME3950-5LD00	C3
1FC	7ME3950-5LH01	A2HT1	2FC	7ME3950-5LD10	C1	6FG	7ME3950-5LD00	C3
1FD	7ME3950-5LJ01	A3HT1	2FD	7ME3950-5LD10	C1	6FH	7ME3950-5LD00	C3
1FE	7ME3950-5GK01	B1HT1	2FE	7ME3950-5GK21	B1HT2	6FJ	7ME3950-5LD00	C3
1FF	7ME3950-5GL01	B2HT1	2FF	7ME3950-5GL21	B2HT2	6FK	7ME3950-5LD00	C3
1FG	7ME3950-5GM00	C1HT1	2FG	7ME3950-5GM20	C1HT2	6GF	7ME3950-5LD00	C3
1FH	7ME3950-5GN00	C2HT1	2FH	7ME3950-5GN20	C2HT2	6GG	7ME3950-5LD00	C3
1FJ	7ME3950-5GP00	D1HT1	2FJ	7ME3950-5GP20	D1HT2	6GH	7ME3950-5LD00	C3
1FK	7ME3950-5LD10	C1	2FK	7ME3950-5LD10	C1	6GJ	7ME3950-5LD00	C3
1GD	7ME3950-5LJ01	A3HT1	2GD	7ME3950-5LD10	C1	6GK	7ME3950-5LD00	C3
1GE	7ME3950-5GK01	B1HT1	2GE	7ME3950-5GK21	B1HT2	6GL	7ME3950-5LD00	C3
1GF	7ME3950-5GL01	B2HT1	2GF	7ME3950-5GL21	B2HT2	6HG	7ME3950-5LE00	D3
1GG	7ME3950-5GM00	C1HT1	2GG	7ME3950-5GM20	C1HT2	6HH	7ME3950-5LE00	D3
1GH	7ME3950-5GN00	C2HT1	2GH	7ME3950-5GN20	C2HT2	6HJ	7ME3950-5LE00	D3
1GJ	7ME3950-5GP00	D1HT1	2GJ	7ME3950-5GP20	D1HT2	6HK	7ME3950-5LE00	D3
1GK	7ME3950-5GQ00	D2HT1	2GK	7ME3950-5GQ20	D2HT2	6HL	7ME3950-5LE00	D3
1GL	7ME3950-5LD00	C3	2GL	7ME3950-5LD00	C3	6HM	7ME3950-5LE00	D3
1HE	7ME3950-5GK01	B1HT1	2HE	7ME3950-5GK21	B1HT2	6JJ	7ME3950-5LE00	D3
1HF	7ME3950-5GL01	B2HT1	2HF	7ME3950-5GL21	B2HT2	6JK	7ME3950-5LE00	D3
1HG	7ME3950-5GM00	C1HT1	2HG	7ME3950-5GM20	C1HT2	6JL	7ME3950-5LE00	D3
1HH	7ME3950-5GN00	C2HT1	2HH	7ME3950-5GN20	C2HT2	6JM	7ME3950-5LE00	D3
1HJ	7ME3950-5GP00	D1HT1	2HJ	7ME3950-5GP20	D1HT2	6KK	7ME3950-5LF00	E2
1HK	7ME3950-5GQ00	D2HT1	2HK	7ME3950-5GQ20	D2HT2	6KL	7ME3950-5LF00	E2
1HL	7ME3950-5GR00	D4HT1	2HL	7ME3950-5GR20	D4HT2	6KM	7ME3950-5LF00	E2
1JG	7ME3950-5GM00	C1HT1	2JG	7ME3950-5GM20	C1HT2	6LM	7ME3950-5LF00	E2
1JH	7ME3950-5GN00	C2HT1	2JH	7ME3950-5GN20	C2HT2			
1JJ	7ME3950-5GP00	D1HT1	2JJ	7ME3950-5GP20	D1HT2			
1JK	7ME3950-5GQ00	D2HT1	2JK	7ME3950-5GQ20	D2HT2			
1JL	7ME3950-5GR00	D4HT1	2JL	7ME3950-5GR20	D4HT2			
1KH	7ME3950-5GN00	C2HT1	2KH	7ME3950-5GN20	C2HT2			
1KJ	7ME3950-5GP00	D1HT1	2KJ	7ME3950-5GP20	D1HT2			
1KK	7ME3950-5GQ00	D2HT1	2KK	7ME3950-5GQ20	D2HT2			
1KL	7ME3950-5GR00	D4HT1	2KL	7ME3950-5GR20	D4HT2			
1LJ	7ME3950-5GP00	D1HT1	2LJ	7ME3950-5GP20	D1HT2			
1LK	7ME3950-5GQ00	D2HT1	2LK	7ME3950-5GQ20	D2HT2			
1LL	7ME3950-5GR00	D4HT1	2LL	7ME3950-5GR20	D4HT2			

Ultraschall-Durchflussmessgerät SITRANS FS230 - Zubehör/Ersatzteile

Sonstige (Univ)			Sonstige (VH)		
Datenstelle 8,9,10 der Kombination 7ME372.-...	Artikelnummer Ultraschallsensor	Baugrößencode Ultraschallsensor	Datenstelle 8,9,10 der Kombination 7ME372.-...	Artikelnummer Ultraschallsensor	Baugrößencode Ultraschallsensor
7BB	7ME3950-5LB01	A2	8BB	7ME3950-5LA13	1
7BC	7ME3950-5LB01	A2	8BC	7ME3950-5LA13	1
7BD	7ME3950-5LB01	A2	8BD	7ME3950-5LA13	1
7BE	7ME3950-5LB01	A2	8BE	7ME3950-5LA13	1
7BF	7ME3950-5LB01	A2	8BF	7ME3950-5LA13	1
7CB	7ME3950-5LB01	A2	8CB	7ME3950-5LA13	1
7CC	7ME3950-5LB01	A2	8CC	7ME3950-5LA13	1
7CD	7ME3950-5LB01	A2	8CD	7ME3950-5LA13	1
7CE	7ME3950-5LB01	A2	8CE	7ME3950-5LA13	1
7CF	7ME3950-5LB01	A2	8CF	7ME3950-5LA13	1
7CG	7ME3950-5LB01	A2	8CG	7ME3950-5LA13	1
7DB	7ME3950-5LC01	B3	8DB	7ME3950-5LA13	1
7DC	7ME3950-5LC01	B3	8DC	7ME3950-5LA13	1
7DD	7ME3950-5LC01	B3	8DD	7ME3950-5LA13	1
7DE	7ME3950-5LC01	B3	8DE	7ME3950-5LA13	1
7DF	7ME3950-5LC01	B3	8DF	7ME3950-5LA13	1
7DG	7ME3950-5LC01	B3	8DG	7ME3950-5LA13	1
7DH	7ME3950-5LC01	B3	8DH	7ME3950-5LA13	1
7EB	7ME3950-5LC01	B3	8EB	7ME3950-5LA13	1
7EC	7ME3950-5LC01	B3	8EC	7ME3950-5LA13	1
7ED	7ME3950-5LC01	B3	8ED	7ME3950-5LA13	1
7EE	7ME3950-5LC01	B3	8EE	7ME3950-5LA13	1
7EF	7ME3950-5LC01	B3	8EF	7ME3950-5LA13	1
7EG	7ME3950-5LC01	B3	8EG	7ME3950-5LA13	1
7EH	7ME3950-5LC01	B3	8EH	7ME3950-5LA13	1
7EJ	7ME3950-5LC01	B3	8EJ	7ME3950-5LA13	1
7EK	7ME3950-5LC01	B3	8EK	7ME3950-5LA13	1
7FC	7ME3950-5LD00	C3	8FC	7ME3950-5LA23	2
7FD	7ME3950-5LD00	C3	8FD	7ME3950-5LA23	2
7FE	7ME3950-5LD00	C3	8FE	7ME3950-5LA23	2
7FF	7ME3950-5LD00	C3	8FF	7ME3950-5LA23	2
7FG	7ME3950-5LD00	C3	8FG	7ME3950-5LA23	2
7FH	7ME3950-5LD00	C3	8FH	7ME3950-5LA23	2
7FJ	7ME3950-5LD00	C3	8FJ	7ME3950-5LA23	2
7FK	7ME3950-5LD00	C3	8FK	7ME3950-5LA23	2
7GD	7ME3950-5LD00	C3	8GD	7ME3950-5LA23	2
7GE	7ME3950-5LD00	C3	8GE	7ME3950-5LA23	2
7GF	7ME3950-5LD00	C3	8GF	7ME3950-5LA23	2
7GG	7ME3950-5LD00	C3	8GG	7ME3950-5LA23	2
7GH	7ME3950-5LD00	C3	8GH	7ME3950-5LA23	2
7GJ	7ME3950-5LD00	C3	8GJ	7ME3950-5LA23	2
7GK	7ME3950-5LD00	C3	8GK	7ME3950-5LA23	2
7GL	7ME3950-5LD00	C3	8GL	7ME3950-5LA23	2
7HE	7ME3950-5LE00	D3	8HE	7ME3950-5LA43	3
7HF	7ME3950-5LE00	D3	8HF	7ME3950-5LA43	3
7HG	7ME3950-5LE00	D3	8HG	7ME3950-5LA43	3
7HH	7ME3950-5LE00	D3	8HH	7ME3950-5LA43	3
7HJ	7ME3950-5LE00	D3	8HJ	7ME3950-5LA43	3
7HK	7ME3950-5LE00	D3	8HK	7ME3950-5LA43	3
7HL	7ME3950-5LE00	D3	8HL	7ME3950-5LA43	3
7HM	7ME3950-5LE00	D3	8HM	7ME3950-5LA43	3
7JG	7ME3950-5LE00	D3	8JG	7ME3950-5LA43	3
7JH	7ME3950-5LE00	D3	8JH	7ME3950-5LA43	3
7JJ	7ME3950-5LE00	D3	8JJ	7ME3950-5LA43	3
7JK	7ME3950-5LE00	D3	8JK	7ME3950-5LA43	3
7JL	7ME3950-5LE00	D3	8JL	7ME3950-5LA43	3
7JM	7ME3950-5LE00	D3	8JM	7ME3950-5LA43	3
7KH	7ME3950-5LF00	E2	8KH	7ME3950-5LA73	4
7KJ	7ME3950-5LF00	E2	8KJ	7ME3950-5LA73	4
7KK	7ME3950-5LF00	E2	8KK	7ME3950-5LA73	4
7KL	7ME3950-5LF00	E2	8KL	7ME3950-5LA73	4
7KM	7ME3950-5LF00	E2	8KM	7ME3950-5LA73	4
7LJ	7ME3950-5LF00	E2	8LJ	7ME3950-5LA73	4
7LK	7ME3950-5LF00	E2	8LK	7ME3950-5LA73	4
7LL	7ME3950-5LF00	E2	8LL	7ME3950-5LA73	4
7LM	7ME3950-5LF00	E2	8LM	7ME3950-5LA73	4

Durchflussmessung

SITRANS F S Clamp-on

Ultraschall-Durchflussmessgerät SITRANS FS230 - Zubehör/Ersatzteile

Auswahl- und Bestelldaten	Artikel-Nr.
<i>Ersatzteile (System)</i>	
SITRANS FS230 IP65/IP66 (NEMA 4X)	7ME 3 9 5 0 -
Zulassungen	
Alle, FM/FMc, ATEX, IECEx - Durchfluss-Ultraschallsensor	5
Alle, FM/FMc, ATEX, IECEx - Temperaturfühler	1
Ersatz-Ultraschallsensorcode	
Rohrgrößenbereiche Flüssigkeitsströmungs-Messaufnehmer siehe Katalog Messaufnehmer-Auswahltable im Abschnitt FSS200	
Durchfluss-Ultraschallsensor zur Verwendung mit Montagerahmen oder -schienen	
Geeignet für Rohre außer Stahl- oder Edelstahlrohre	
Temperatur -40 ... +121 °C (-40 ... +250 °F)	
• A1 universell	5 L B 1 1
• A2 universell	5 L B 0 1
• B1 universell	5 L C 1 1
• B2 universell	5 L C 2 1
• B3 universell	5 L C 0 1
• C1 universell	5 L D 1 0
• C2 universell	5 L D 2 0
• C3 universell	5 L D 0 0
• D1 universell	5 L E 1 0
• D2 universell	5 L E 2 0
• D3 universell	5 L E 0 0
• E1 universell	5 L F 1 0
• E2 universell	5 L F 0 0
• E3 universell	5 L F 2 0
Gas- und Flüssigkeits-Ultraschallsensor zur Verwendung mit Montagerahmen oder -schienen	
Geeignet für Stahl- oder Edelstahlrohre	
Temperatur -40 ... +66 °C (-40 ... +150 °F)	
• A1H Präzision	5 L G 0 1
• A2H Präzision	5 L H 0 1
• A3H Präzision	5 L J 0 1
• B1H Präzision	5 G K 0 1
• B2H Präzision	5 G L 0 1
• B3H Präzision	5 G T 0 1
• C1H PräzisionPräzision	5 G M 0 0
• C2H Präzision	5 G N 0 0
• D1H Präzision	5 G P 0 0
• D2H Präzision	5 G Q 0 0
• D3H Präzision	5 G U 0 0
• D4H Präzision	5 G R 0 0
Temperatur -1 ... +104 °C (-30 ... +220 °F)	
• A1H Präzision	5 L G 2 1
• A2H Präzision	5 L H 2 1
• A3H Präzision	5 L J 2 1
• B1H Präzision	5 G K 2 1
• B2H Präzision	5 G L 2 1
• B3H Präzision	5 G T 2 1
• C1H Präzision	5 G M 2 0
• C2H Präzision	5 G N 2 0
• D1H Präzision	5 G P 2 0
• D2H Präzision	5 G Q 2 0
• D3H Präzision	5 G U 2 0
• D4H Präzision	5 G R 2 0

Auswahl- und Bestelldaten	Artikel-Nr.
<i>Ersatzteile (System)</i>	
SITRANS FS230 IP65/IP66 (NEMA 4X)	7ME 3 9 5 0 -
Universelle Flüssigkeits-Ultraschallsensor in Hochtemperatursausführung	
Sehr hohe Temperaturen bis zu 230 °C (446 °F)	
• Baugröße 1 (Ø 12,7 ... 100 mm (0.47 ... 3.94"))	5 L A 1 3
• Baugröße 2 (Ø 30 ... 200 mm (1.18 ... 7.87"))	5 L A 2 3
• Baugröße 2A (Ø 30 ... 200 mm (1.18 ... 7.87"))	5 L A 3 3
• Baugröße 3 (Ø 150 ... 610 mm (5.9 ... 24.0"))	5 L A 4 3
• Baugröße 3A (Ø 150 ... 610 mm (5.9 ... 24.0"))	5 L A 5 3
• Baugröße 4 (Ø 400 ... 1200 mm (16.75 ... 47.24"))	5 L A 6 3
• Baugröße 4A (Ø 400 ... 1200 mm (16.75 ... 47.24"))	5 L A 7 3
Rohrgrößenbereiche Gasströmungs-Messaufnehmer siehe Katalog Messaufnehmer-Auswahltable im Abschnitt FSS200	5 L A 8 3
Widerstandstemperaturfühler in Standardausführung	
Aufsteckbarer Widerstandstemperaturfühler in Standardausführung	1 T A 0 0
Aufsteckbarer Widerstandstemperaturfühler in tauchfester Ausführung	1 T B 0 0
Einschub-Widerstandstemperaturfühler (Typ 1), 140 mm (5.5")	1 T J 0 0
Einschub-Widerstandstemperaturfühler (Typ 2), 216 mm (8.5")	1 T J 0 1
Einschub-Widerstandstemperaturfühler (Typ 3), 292 mm (11.5")	1 T J 0 2
Einschub-Widerstandstemperaturfühler (Typ 4), 368 mm (14.5")	1 T J 0 3

Ultraschall-Durchflussmessgerät SITRANS FS230 - Zubehör/Ersatzteile

Auswahl- und Bestelldaten	Artikel-Nr.	Auswahl- und Bestelldaten	Artikel-Nr.
Ersatzteile (Sonstige)		Ersatzteile (Sonstige)	
SITRANS F S aufsteckbar	7ME 3 9 6 0 -	SITRANS F S aufsteckbar	7ME 3 9 6 0 -
Klicken Sie auf die Artikel-Nr. zur Online-Konfiguration im PIA Life Cycle Portal.			
Messgeräteausführung		Ultraschallsensor-Montageschienen (Aluminium mit Befestigungsbändern) für Rohre < 125 mm (5 inch)	
IP65/IP66 (NEMA 4X) FS230	0	Universelle Ultraschallsensoren Baugröße A oder B	0 MA 0 0
DEDIZIERTE FS230 Ultraschallsensor-Befestigungsteile		Präzisions-Ultraschallsensoren Baugröße A oder B	0 MB 0 0
Messaufnehmermontagerahmen		Edelstahlmontageschienen für Hochtemperatur-Ultraschallsensor 991	
<ul style="list-style-type: none"> • Universelle Ultraschallsensoren Baugröße B (für Rohre > 125 mm (5")) 	CQO:1012FN-PB	Hochtemperatur-Ultraschallsensorpaar Baugröße 1	CQO: 992MTNHMSH-1
<ul style="list-style-type: none"> • Universelle Ultraschallsensoren Baugröße C 	0 MC 0 0	Hochtemperatur-Ultraschallsensorpaar Baugröße 2	CQO: 992MTNHMSH-2
<ul style="list-style-type: none"> • Universelle Ultraschallsensoren Baugröße D 	0 MC 0 1	Hochtemperatur-Ultraschallsensorpaar Baugröße 3	CQO: 992MTNHMSH-3
<ul style="list-style-type: none"> • Universelle Ultraschallsensoren Baugröße E 	0 MC 0 1	Hochtemperatur-Ultraschallsensorpaar Baugröße 4	CQO: 992MTNHMSH-4
<ul style="list-style-type: none"> • Präzisions-Ultraschallsensoren Baugröße B (für Rohre > 125 mm (5")) 	CQO:1012FNH-PB	Befestigungsteile für aufsteckbare Widerstandstemperaturfühler für dedizierte Systeme	
<ul style="list-style-type: none"> • Präzisions-Ultraschallsensoren Baugröße C 	3 MD 0 0	Widerstandstemperaturfühler-Befestigungsteile für dediziertes System	
<ul style="list-style-type: none"> • Präzisions-Ultraschallsensoren Baugröße D 	3 MD 0 1	<ul style="list-style-type: none"> • 1152 ... 610 mm (6 ... 24") 	0 MR 0 0
<ul style="list-style-type: none"> • Magnetische Montagerahmen für universelle und Präzisions-Ultraschallsensoren Baugröße C, D, E 	3 MD 0 2	<ul style="list-style-type: none"> • 12.7 ... 50.8 mm (0.5 ... 2") • 31.8 ... 203.2 mm (1.25 ... 8") • 508 ... 1219 mm (20 ... 48") 	0 MR 0 1 0 MR 0 2 0 MR 0 4
Abstandsleisten (zur Positionierung der Ultraschallsensoren am Rohr)		Anschlusskasten für aufsteckbare Widerstandstemperaturfühler	CQO:992ECJ
Abstandsleiste für Rohre bis 200 mm/8" (Flüssigkeit), 600 mm/24" (Gas)	3 MS 1 0	Schächte Einschub-Widerstandstemperaturfühler	
Abstandsleiste für Rohre bis 500 mm/20" (Flüssigkeit), DN 1200/48" (Gas)	3 MS 2 0	Schacht, Standardausführung	
Abstandsleiste für Rohre bis 800 mm/32" (Flüssigkeit)	3 MS 3 0	<ul style="list-style-type: none"> • Unisoliertes Rohr 140 mm (5.5") • Unisoliertes Rohr 216 mm (8.5") • Unisoliertes Rohr: 292 mm (11.5") • Mit Isolierung 140 mm (5.5") • Mit Isolierung 216 mm (8.5") • Mit Isolierung 292 mm (11.5") 	CQO:1012TW-1 CQO:1012TW-2 CQO:1012TW-3 CQO:1012TW-1L CQO:1012TW-2L CQO:1012TW-3L
Abstandsleiste für Rohre bis 1200 mm/48" (Flüssigkeit). Nur mit 7ME39600SM30 zu verwenden	3 MS 4 0	Messaufnehmerkabel	
Montagebänder (Edelstahl, geschlitzt)		Triax	
Für Rohre		<ul style="list-style-type: none"> • 5 m (16.4 ft) Standard-/tauchfestes Triax-Ultraschallsensorkabelpaar ohne Stützen • 20 m (65.6 ft) Standard-/tauchfestes Triax-Ultraschallsensorkabelpaar ohne Stützen • 5 m (16.4 ft) Standard-/tauchfestes Triax-Ultraschallsensorkabelpaar mit Messingstützen vernickelt • 20 m (65.6 ft) Standard-/tauchfestes Triax-Ultraschallsensorkabelpaar mit Messingstützen vernickelt • 5 m (16.4 ft) Standard-/tauchfestes Triax-Ultraschallsensorkabelpaar mit Edelstahlstützen • 20 m (65.6 ft) Standard-/tauchfestes Triax-Ultraschallsensorkabelpaar mit Edelstahlstützen • 20 m (65.6 ft) Triax-Ultraschallsensorkabelpaar in Plenum-Ausführung ohne Stützen • 20 m (65.6 ft) Triax-Ultraschallsensorkabelpaar in Plenum-Ausführung mit Messingstützen vernickelt • 20 m (65.6 ft) Triax-Ultraschallsensorkabelpaar in Plenum-Ausführung mit Edelstahlstützen 	A5E37764445008 A5E37764445010 A5E3776445003 A5E3776445005 A5E37764445013 A5E37764445015 A5E38165001010 A5E38165001005 A5E38165001015
<ul style="list-style-type: none"> • DN 50 ... DN 150 • DN 50 ... DN 300 • DN 300 ... DN 600 • DN 600 ... DN 1200 • DN 1200 ... DN 1500 • DN 1500 ... DN 2100 • DN 2100 ... DN 3000 	0 SM 0 0 0 SM 1 0 0 SM 2 0 0 SM 3 0 0 SM 4 0 0 SM 5 0 0 SM 6 0		
Präzisionsmontagegehäuse für Messaufn.			
Edelstahlbefestigungen für Präzisions-Ultraschallsensoren Baugröße C, Einfachgehäuse	0 WS 5 0		
Edelstahlbefestigungen für Präzisions-Ultraschallsensoren Baugröße D/E, Einfachgehäuse	0 WS 6 0		
Edelstahlbefestigungen für Präzisions-Ultraschallsensoren Baugröße C, Doppelgehäuse	0 WD 5 0		
Edelstahlbefestigungen für Präzisions-Ultraschallsensoren Baugröße D/E, Doppelgehäuse	0 WD 6 0		
Edelstahlbänder für Präzisionsmontagegehäuse			
Befestigungsband für Rohrdurchmesser bis			
<ul style="list-style-type: none"> • 300 mm (13") • 600 mm (24") • 1200 mm (48") • 1500 mm (60") • 2130 mm (84") • 3050 mm (120") • 5486 mm (216") 	0 SM 0 1 0 SM 1 1 0 SM 2 1 0 SM 3 1 0 SM 4 1 0 SM 5 1 0 SM 6 1		
ADAPTER, MTG STRAP, TEMP COMP	CQO-1012WSM-A2		

Durchflussmessung

SITRANS F S Clamp-on

Ultraschall-Durchflussmessgerät SITRANS FS230 - Zubehör/Ersatzteile

Auswahl- und Bestelldaten	Artikel-Nr.
Ersatzteile (Sonstige)	
SITRANS F S aufsteckbar	7ME 3 9 6 0 -
Koax (CE-Kennzeichnung)	
• 10 m (32.8 ft) armiertes Ultraschallsensorkabelpaar mit Messingstutzen vernickelt	A5E38028474004
• 20 m (65.6 ft) armiertes Ultraschallsensorkabelpaar mit Messingstutzen vernickelt	A5E38028474005
• 10 m (32.8 ft) Standard-/tauchfestes Koax-Ultraschallsensorkabelpaar mit Nylonstutzen	A5E39669934004
• 20 m (65.6 ft) Standard-/tauchfestes Koax-Ultraschallsensorkabelpaar mit Nylonstutzen	A5E39669934005
• 10 m (32.8 ft) Standard-/tauchfestes Koax-Ultraschallsensorkabelpaar mit Messingstutzen vernickelt	A5E39669934009
• 20 m (65.6 ft) Standard-/tauchfestes Koax-Ultraschallsensorkabelpaar mit Messingstutzen vernickelt	A5E39669934010
• 10 m (32.8 ft) Standard-/tauchfestes Koax-Ultraschallsensorkabelpaar mit Edelstahlstutzen	A5E39669934014
• 20 m (65.6 ft) Standard-/tauchfestes Koax-Ultraschallsensorkabelpaar mit Edelstahlstutzen	A5E39669934015
• 20 m (65.6 ft) Koax-Ultraschallsensorkabelpaar in Plenum-Ausführung mit Nylonstutzen	A5E39669934020
• 20 m (65.6 ft) Koax-Ultraschallsensorkabelpaar in Plenum-Ausführung mit Messingstutzen vernickelt	A5E39669934025
• 20 m (65.6 ft) Koax-Ultraschallsensorkabelpaar in Plenum-Ausführung mit Edelstahlstutzen	A5E39669934030
Kabelverschraubungen und -adapter	
Kabelverschraubungssatz M20, Nylon	A5E38145321
Kabelverschraubungssatz M20, Nickel/Messing	A5E38145323
Kabelverschraubungssatz M20, Edelstahl	A5E38145327
Iris-Verschraubungen, 2 Stk., Messing vernickelt	A5E38635890
Iris-Verschraubungen, 2 Stk., Edelstahl	A5E38635986
M20xNPT Adapter, 8 Stk., Messing/Nickel	A5E38145635
M20xNPT Adapter, 8 Stk., Messing/Nickel, Ex	A5E38309159
M20xNPT Adapter, 8 Stk., Edelstahl	A5E38145643
Widerstandstemperturfühler-Kabel	
6 m (20 ft) Kabel für Standard-Widerstandstemperturfühler	0 CR 5 0
15 m (50 ft) Kabel für Standard-Widerstandstemperturfühler	0 CR 5 1
30 m (100 ft) Kabel für Standard-Widerstandstemperturfühler	0 CR 5 2
46 m (150 ft) Kabel für Standard-Widerstandstemperturfühler	0 CR 5 3
61 m (200 ft) Kabel für Standard-Widerstandstemperturfühler	0 CR 5 4
91 m (300 ft) Kabel für Standard-Widerstandstemperturfühler	0 CR 5 5
6 m (20 ft) Kabel für tauchfesten Widerstandstemperturfühler	0 CR 5 6
15 m (50 ft) Kabel für tauchfesten Widerstandstemperturfühler	0 CR 5 7
30 m (100 ft) Kabel für tauchfesten Widerstandstemperturfühler	0 CR 5 8
46 m (150 ft) Kabel für tauchfesten Widerstandstemperturfühler	0 CR 5 9
61 m (200 ft) Kabel für tauchfesten Widerstandstemperturfühler	0 CR 6 0
91 m (300 ft) Kabel für tauchfesten Widerstandstemperturfühler	0 CR 6 1

Auswahl- und Bestelldaten	Artikel-Nr.
Ersatzteile (Sonstige)	
SITRANS F S aufsteckbar	7ME 3 9 6 0 -
Spezielle Kabelendverschluss-Sätze für:	
Standard-Ultraschallsensorkabel in Plenum-Ausführung (NEMA 4X und NEMA 7 Wand)	0 CT 0 1
Tauchfestes Ultraschallsensorkabel (NEMA 4X und NEMA 7 Wand)	0 CT 1 1
Kabelendverschluss-Satz für aufsteckbare Widerstandstemperturfühler für Standard-Widerstandstemperturfühler	0 CT 2 1
Kabelendverschluss-Satz für aufsteckbare Widerstandstemperturfühler für tauchfestes Widerstandstemperturfühler	0 CT 3 1
Kabelendverschluss-Satz für Einschub-Widerstandstemperturfühler	0 CT 4 1
Endverschlussatz für armiertes Kabel	CQO:1012CNFX-TK
Ultraschall-Kopplungsflüssigkeiten	
Temporär auf Wasserbasis für tragbare Systeme: 350 ml (12 oz): -34 ... +38 °C (-30 ... +100 °F)	0 UC 1 0
Dauerhaft auf der Basis von synthetischem Polymer: 90 ml (3 oz): -40 ... +190 °C (-40 ... +375 °F)	0 UC 1 0
Trockenkopplungspads (10 Stk.)	0 UC 1 0
Dauerhaftes Hochtemperatur-Fluorether: 163 ml (5.5 oz): -40 ... +230 °C (-40 ... +450 °F)	0 UC 1 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:CC117B
Dauerhaftes Hochtemperatur-Silikonfett: 150 ml (5 oz): -40 ... +230 °C (-40 ... +450 °F)	CQO:CC117A
Kopplungsflüssigkeit für Anwendungen mit tauchfesten Messaufnehmern	CQO:CC120
Rohrdämpfungsfolien	
Messaufnehmer B1, B2, B3, C1 und C2	0 DM 1 0
Messaufnehmer D1 und D3	0 DM 2 0
Messaufnehmer D2	0 DM 3 0
Messaufnehmer D4	0 DM 4 0
Testblöcke für universelle Messaufnehmer	
Testblock für universelle Messaufnehmer Baugröße A und B	0 TB 1 0
Testblock für universelle Messaufnehmer Baugröße C und D	0 TB 2 0
Wandstärkemessgerät	
Unabhängiges Wandstärkemessgerät	7ME39510TG20