

Ultraschall-Füllstandmessung *prosonic T FMU 130, 131* *prosonic T FMU 230, 231, 232*

**Kompaktecholot zur berührungslosen
kontinuierlichen Füllstandmessung,
wahlweise als Smarttransmitter,
auch zur Integration in Prozeßleitsysteme**



Einsatzbereiche

Prosonic T ist ein kompaktes Ultraschall-Meßgerät zur berührungslosen kontinuierlichen Füllstandmessung in Flüssigkeiten und grobkörnigen, stückigen Schüttgütern. Die Prosonic T-Reihe umfaßt drei Sensoren mit verschiedenen Elektronikvarianten und abgestuften Meßbereichen ab 0,25 m.

- FMU 130, 230
in grobkörnigen, stückigen Feststoffen (Korngröße ab 4 mm) bis 2 m
in Flüssigkeiten bis 5 m
(2-Draht-Geräte bis 4 m)
- FMU 131, 231
in grobkörnigen, stückigen Feststoffen (Korngröße ab 4 mm) bis 3,5 m
in Flüssigkeiten bis 8 m
(2-Draht-Geräte bis 7 m)
- FMU 232
in grobkörnigen, stückigen Feststoffen (Korngröße ab 4 mm) bis 7 m
in Flüssigkeiten bis 15 m

Alle Sensoren sind mit integriertem Temperaturfühler zur Schallaufzeitkorrektur des Ultraschalls ausgestattet.

Vorteile auf einen Blick

Optimierte Prozeßanpassung

- Montagemöglichkeit mit Gewinde ab G 1 1/2 oder 1 1/2 NPT oder mit DN 100 bzw. 4"
- Ausrichtbares Gehäuse
- Statusmeldung auch bei geschlossenem Gehäusedeckel durch nach außen sichtbare LED

Elektronikvarianten

- FMU 130, 131: 2-Draht "Loop powered" generell zertifiziert für ATEX II 2 G EEx ia
- FMU 230, 231: 2-Draht "Loop powered" oder 4-Draht inklusive Netzversorgung
- FMU 232: 4-Draht, wahlweise zertifiziert für ATEX II 1/3 D inklusive Netzversorgung

Intelligente Bedienung und Auswertung

- Einfache Tastenbedienung vor Ort, optional mit steckbarem Display
- HART-Protokoll zur Fernbedienung
- Digitale Kommunikation mit PROFIBUS-PA

HART ist ein eingetragenes Warenzeichen der HART Communication Foundation

Endress + Hauser

The Power of Know How



Meßsystem

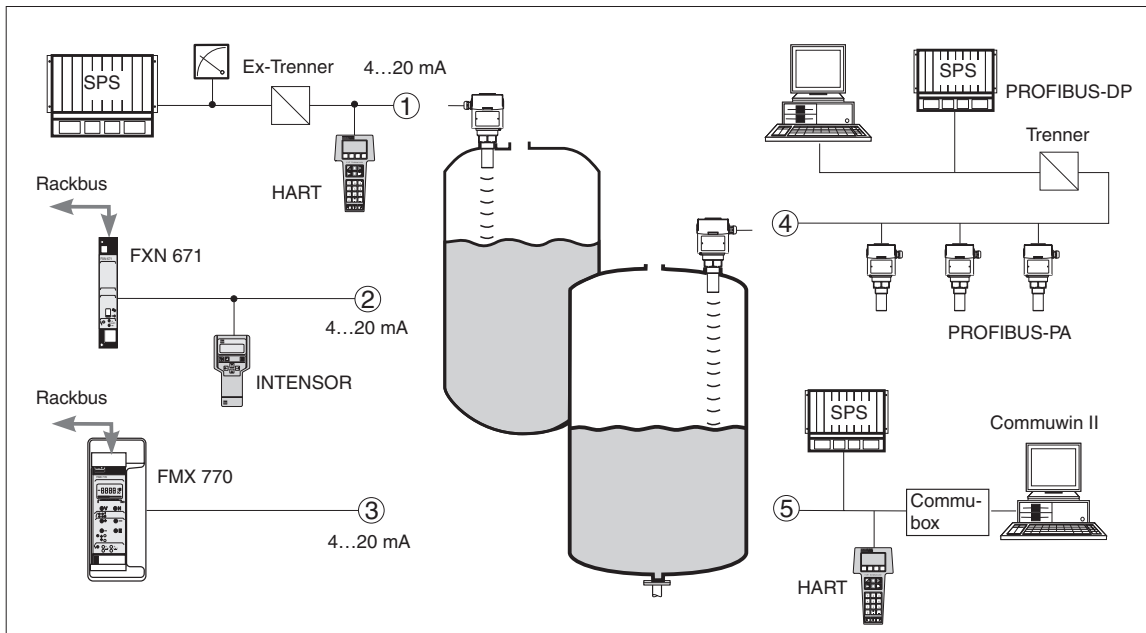
Der kompakte Ultraschall-Meßumformer Prosonic T allein ist bereits eine komplette Meßstelle, deren Basisversion den Zugriff auf die Grundfunktionalität des Gerätes erlaubt. Der Grundabgleich kann ohne weitere Hilfsmittel über vier Tasten am Gerät erfolgen. Ein einschiebbares Display ermöglicht außerdem den Zugriff auf die komplette Endress+Hauser Bedienmatrix.

Zusätzlich zu der Grundfunktionalität können umfangreiche Bedienmöglichkeiten und die Integration in Prozeßleitsysteme realisiert werden. Wahlweise über:

- 2-Draht "Loop powered" 4...20 mA (Smart) mit Intensor- oder HART-Protokoll oder zum Anschluß an PROFIBUS-PA-Bussysteme
- 4-Draht, separate Spannungsversorgung, 4...20 mA (Smart) mit HART-Protokoll

2-Draht 4...20 mA "Loop powered" Einsatz z.B. in Lagerbehältern

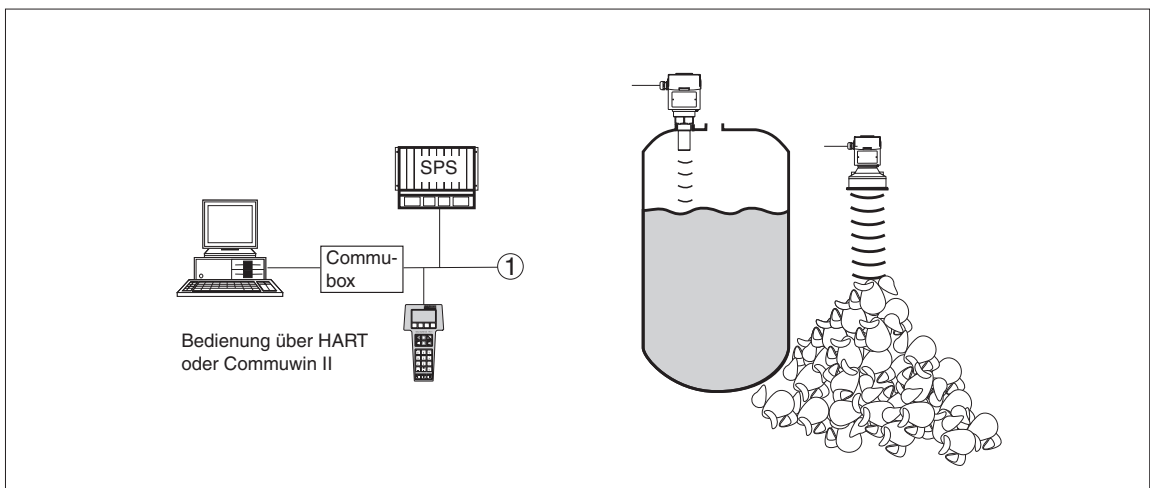
FMU 130, FMU 131:
Zertifikat ATEX II 2 G EEx ia
FMU 230, FMU 231: Standard



- ① Versorgung über Meßumformerspeisegerät z.B. SPS, bei FMU 130, 131 Anschluß über Ex-Trenner (Z-Barriere: <math><30 V_{DC}</math> Ausgangsspannung, <math><200 mA</math>, <math><1 W</math>); Bedienung über Handbediengerät (Protokoll: INTENSOR, HART)
- ② FXN 671: Bedienung über Rackbus oder Handbediengerät (Protokoll: INTENSOR)
- ③ Silometer FMX 770: Bedienung über Commutec-Meßumformer (Protokoll: INTENSOR)
- ④ Anschluß von bis zu 10 Transmitter an PROFIBUS-PA, Bedienung über PC
- ⑤ Commu-box: Schnittstelle Smarttransmitter zu PC, Bedienung über PC (Protokoll: INTENSOR, HART)

4-Draht, 4...20 mA Separate Spannungsversorgung Einsatz bei schnellen Füllstandänderungen, z.B. in Prozessbehältern

FMU 230, FMU 231: Standard
FMU 232: wahlweise ATEX II 1/3 D



- ① Bedienung über HART-Protokoll: Point to Point mit Handbediengerät oder über PC (Commuwin II)

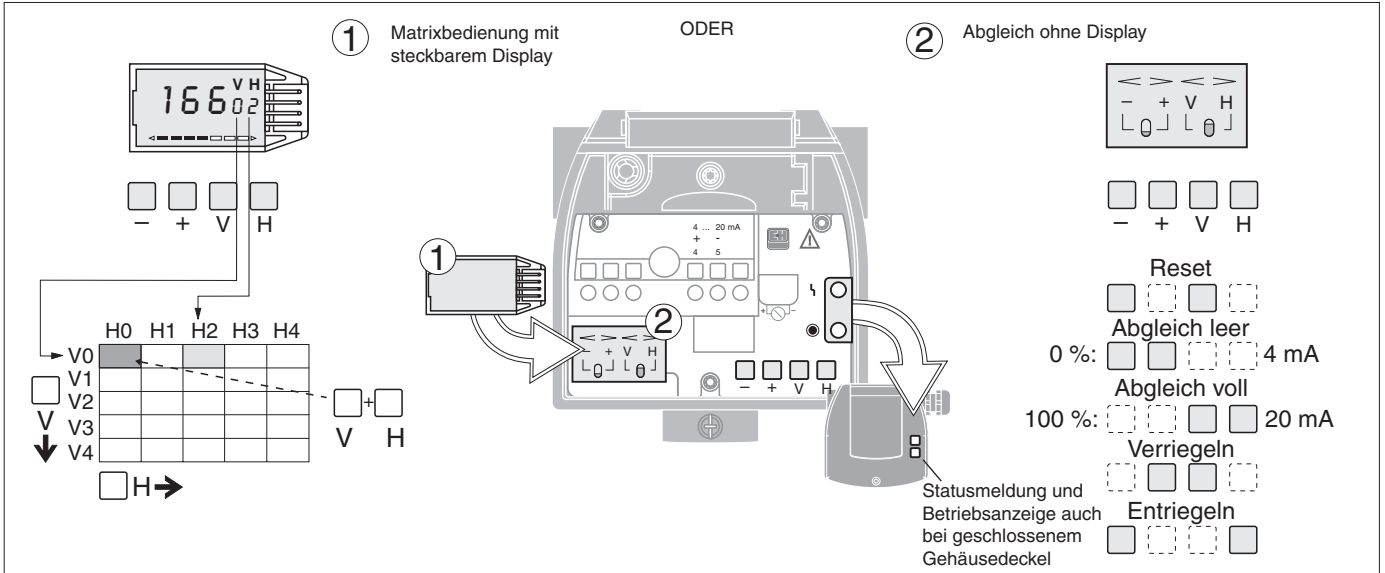
Bedienung

Eine Füllstandmessung mit dem Kompaktschlot Prosonic T bietet für jeden Anwendungsfall die geeignete Bedienvariante:

- Abgleich oder Matrixbedienung vor Ort einfach per Tastendruck
- Smart – Fernbedienung und Fernabfrage mit dem Handbediengerät
- Umfangreiche Bedien- und Visualisierungssoftware für PC
- Mit Silometer (FMX 770, FXN 671) Parametrierung in der Warte.

Matrixbedienung

Ob Sie den Prosonic T über Tastatur und Display, mit dem Handbediengerät, über ein Silometer (FMX 770, FXN 671) oder einen Prozeßbus parametrieren: die Bedienung bleibt mit der einheitlichen Matrix immer gleich und übersichtlich.



Matrixbedienung über Display vor Ort

Grundfunktionen über vier Tasten vor Ort

Bedienung über Display

Alle Einstellungen oder Meßwertabfragen erfolgen über die vier Drucktasten -, +, V, H auf der Frontplatte des Gerätes. Das Display ermöglicht den Zugriff auf die Endress+Hauser-Bedienmatrix und eine Vielzahl von Funktionen.

- Folgende Anwendungsparameter stehen zur Wahl:
 - Flüssigkeit
 - schnelle Füllstandsänderung in Flüssigkeiten
 - Messung bei Montage im Domdeckel
 - Grobe Feststoffe
 - Bandbelegung
- Automatische Ausblendung von bis zu drei Festzielen
- Linearisierung (11 Punkte)
- Erstechoerkennung (Doppelecho)
- Automatische Rührflügelausblendung

Bedienung ohne Display

Die Grundfunktionalität des Prosonic T können Sie ohne weitere Hilfsmittel nur über die vier Tasten -, +, V, H auf der Frontplatte des Gerätes nutzen.

- Leer- und Vollabgleich
- Schutz der Eingaben durch Verriegeln

PROFIBUS-PA

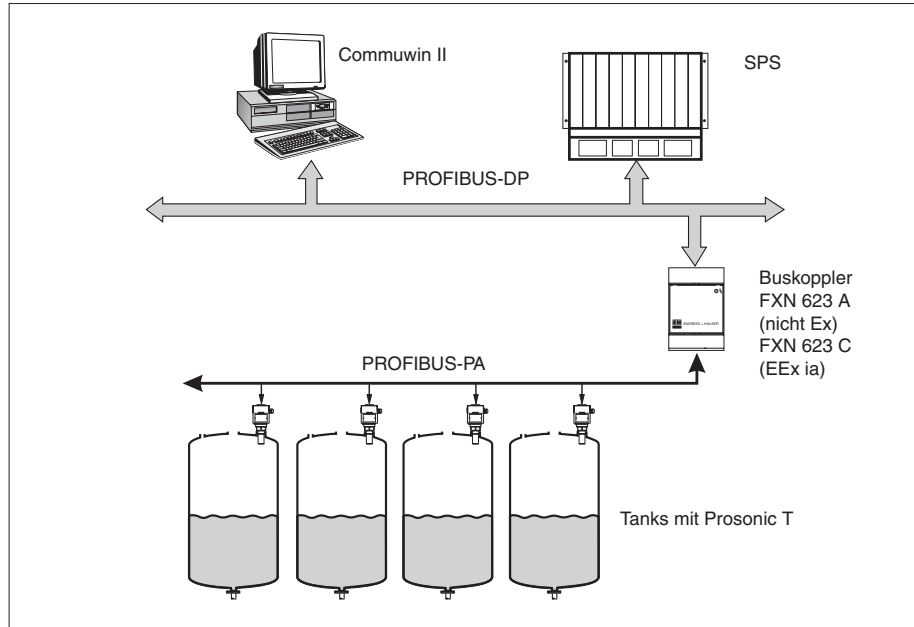
PROFIBUS-PA ist ein offener Feldbusstandard. Er erlaubt die Anbindung mehrerer Sensoren und Aktoren, auch im explosionsgefährdeten Bereich, an eine Busleitung. Über PROFIBUS-PA werden die Geräte in Zweidrahttechnik mit Energie versorgt und die Prozeßinformation vom Sensor digital übertragen.

An einem Bussegment können betrieben werden:

- bis zu 10 Geräte bei EEx ia-Anwendungen,
- bis zu 32 Geräte bei Nicht-Ex-Anwendungen.

Ein Prosonic T mit PROFIBUS-PA erlaubt:

- Vor-Ort-Bedienung mit Display
- Matrixbedienung mit dem Bedienprogramm Commuwin II über einen Personal-Computer mit MS Windows 3.11



Fernbedienung über Handbediengerät

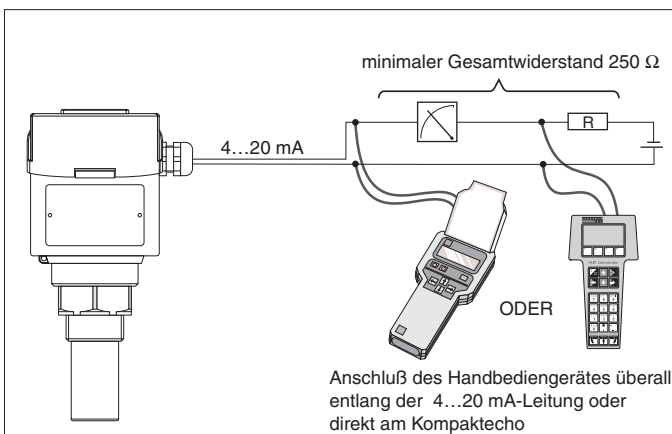
Mit einem Handbediengerät können Sie den Prosonic T überall entlang der 4...20 mA-Leitung einstellen, überprüfen und Zusatzfunktionen nutzen.

Zwei Geräte stehen zur Wahl:

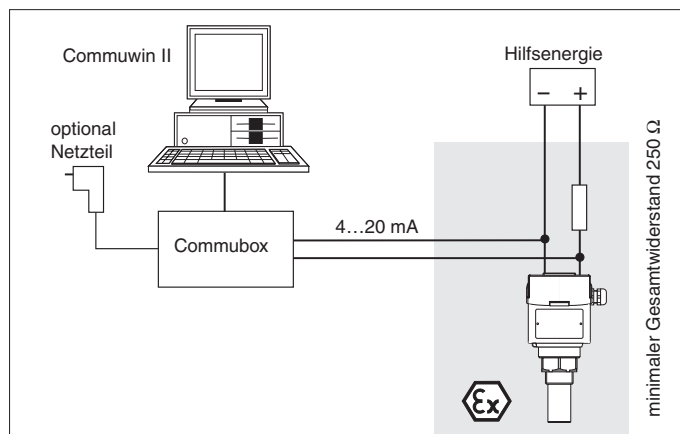
- Commulog VU 260 Z (INTENSOR)
- Universal-HART-Communicator DXR 275

Bedienung über Commubox

Die Commubox FXA 191 verbindet eigensichere Smart-Transmitter mit INTENSOR- oder HART-Protokoll mit der seriellen Schnittstelle RS 232 C eines Personal-Computers. Damit wird die Fernbedienung der Transmitter mit Hilfe des Endress+Hauser Bedienprogramms Commuwin II möglich.



Anschluß der Handbediengeräte



Anschluß der Commubox

Einbauhinweise

Montage

- Montieren Sie den Sensor immer so hoch, daß auch bei maximaler Befüllung des Behälters die Blockdistanz nicht unterschritten wird. Die Unterkante des Sensors sollte sich jedoch *unterhalb* der Tank- oder Silodecke befinden. Das gilt nicht bei Montage im Rohrstutzen.
- Montieren Sie niemals zwei Prosonic T in einem Behälter, da sich die Geräte in ihrer Funktion beeinträchtigen können.
- Montieren Sie den Sensor nicht in der Mitte der Behälterdecke.
- Richten Sie den Sensor senkrecht zur Füllgutoberfläche aus.
- Vermeiden Sie Messungen durch den Befüllstrom hindurch.

Störechoausblendung

Mit der Festzielausblendung ist es möglich, Störechos von festen Einbauten auszublenden. Diese Signale werden nicht mehr erfasst und von der weiteren Signalverarbeitung ausgeschlossen. Der Ultraschallimpuls verläßt den Sensor als enger Strahl, der sich mit zunehmendem Abstand verbreitert. Jeder Gegenstand, der sich innerhalb dieses Strahls befindet, verursacht ein Störecho, das vom Sensor empfangen wird.

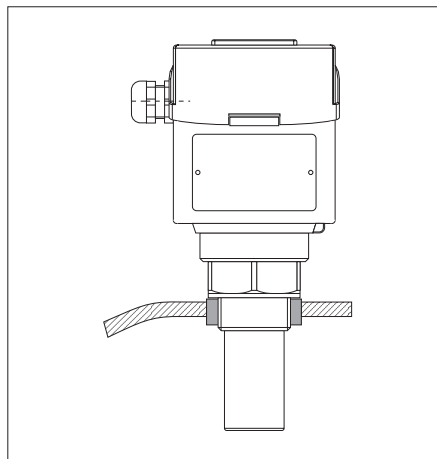
Montage im Rohrstutzen

Reicht der maximale Füllstand in die Blockdistanz hinein, muß der Sensor auf einem Rohrstutzen montiert werden.

- Im Rohrstutzen darf sich kein Materialansatz bilden.
- Wählen Sie den Stutzendurchmesser groß genug (siehe Abbildung).
- Die Stutzeninnenseite muß glatt sein – keine Kanten, keine Schweißnähte.

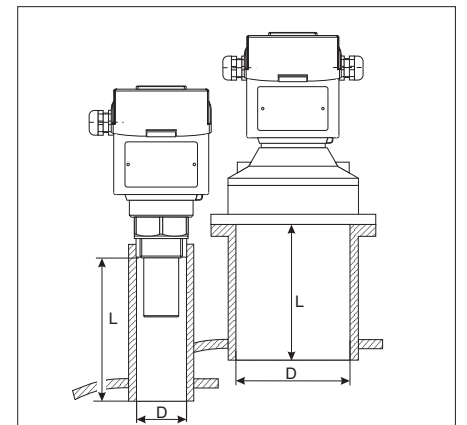
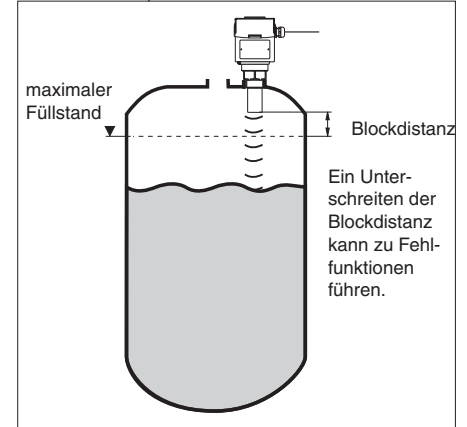
Weitere Montagemöglichkeiten

- unten links:
Montage mit Einschweißmuffe
- unten rechts:
Montage mit Gegenschraube



Blockdistanz

Bedingt durch das Ausschwingverhalten des Sensors gibt es unmittelbar unterhalb des Sensors einen Bereich, in welchem keine Impulse empfangen werden können. Diese sogenannte Blockdistanz bestimmt den minimalen Abstand zwischen Sensor und maximalem Füllstand im Tank oder Silo. (Werte siehe Technische Daten.)

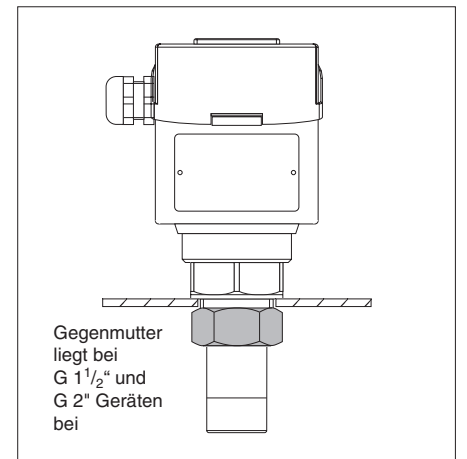


Abmessungen ohne Display

$D_{\min} = 100 \text{ mm}$
 $L_{\max} = 150 \text{ mm}$

Abmessungen mit Display oder Commuwin II (Festzielausblendung verwenden)

Sensor FMU	D mm	max. L mm
130 / 230	50	80
130 / 230	80	240
130 / 230	100	300
131 / 231	80	240
131 / 231	100	300
232	100	300



Meßbereich

Der maximale Meßbereich des Prosonic T wird durch die Bedingungen an der Meßstelle und die Rückstreu-Eigenschaften der Füllgutoberfläche begrenzt. Sehr gute Einsatzbedingungen herrschen, wenn:

- die Oberfläche der Flüssigkeit ruhig und ohne Schaum ist,
- sich kein starker Dampf im Tank befindet,
- Schüttgut hart und grobkörnig ist,
- sich kein Staub im Silo befindet,
- die Temperaturschichtung im Tank oder Silo gering ist.

Beispiel für eine Reichweitenabschätzung

Überprüfen Sie mit Hilfe der Tabelle, welche Faktoren die Messung beeinflussen.

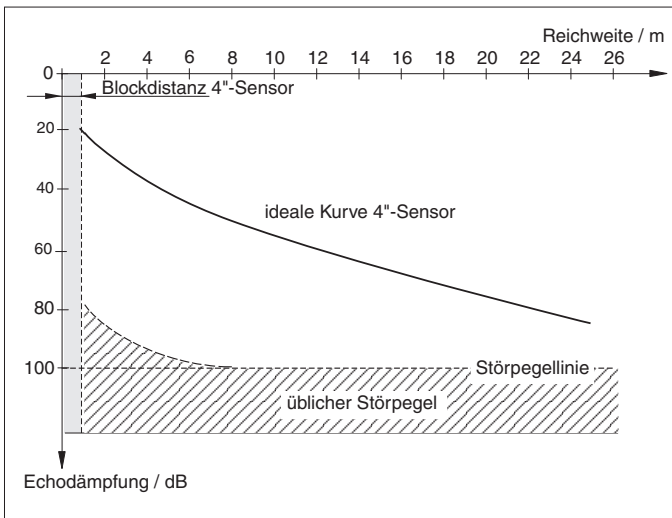
Addieren Sie die Dämpfungswerte (dB).

- Temperaturdifferenz im Silo max. 40 °C 10 dB
 - Geringe Befüllstrommengen im Detektionsbereich 5 dB
 - Flüssigkeitsoberfläche stark turbulent 20 dB
- Summe der Dämpfungswerte 35 dB
Reichweite unter diesen Bedingungen daher ca. 5,8 m mit Sensor 2".

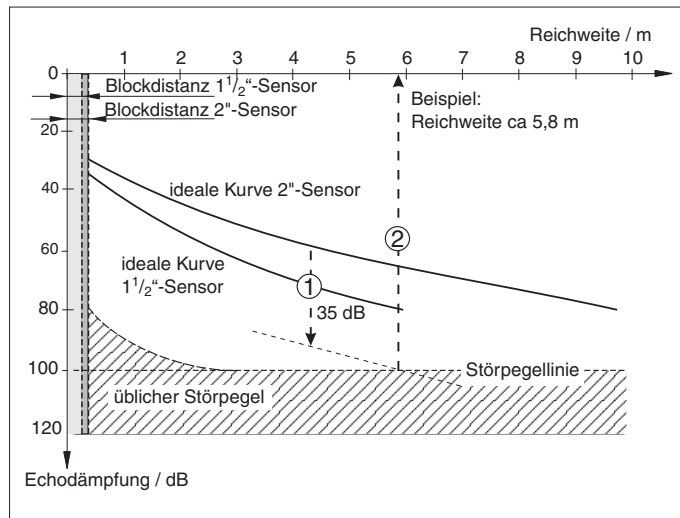
Einflüsse	Dämpfung (dB)
Temperaturschichtung	
Lufttemperaturdifferenz bis 20 °C	0
zwischen Sensor und Füllgutoberfläche bis 40 °C	5...10
bis 80 °C	10...20
Befüllstrom	
außerhalb des Detektionsbereichs	0
geringe Mengen innerhalb des Detektionsbereichs	5...10
große Mengen innerhalb des Detektionsbereichs	10...20
Staub	
keine Staubeentwicklung	0
geringe Staubeentwicklung	5
starke Staubeentwicklung	5...10
Schüttgutoberfläche	
hart, rau	20
weich	20...40
Flüssigkeitsoberfläche	
ruhig	0
wellig	5...10
stark turbulent (z.B. Rührwerk)	10...20
Schaum	
bitte bei Endress+Hauser rückfragen	

Die Diagramme zeigen ideale Dämpfungskurven.

- ① Verschieben Sie die Kurven um die errechnete Summe der Dämpfungswerte
- ② Der Schnittpunkt der verschobenen idealen Kurve mit der Störpegellinie zeigt die maximale Reichweite.



Echodämpfung FMU 232



Echodämpfung FMU 130, 131, 230, 231
Beispiel für Reichweitenabschätzung

Elektrischer Anschluß

① FMU 130, 131, 230, 231

- Zweidraht »Loop powered«
- Kommunikation: INTENSOR oder HART

② FMU 230, 231

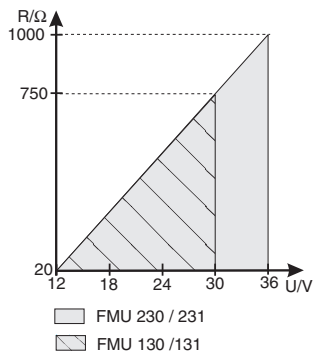
- Vierdraht, inklusive Netzversorgung

③ FMU 232

- Vierdraht, inklusive Netzversorgung

④ FMU 130, 131 PROFIBUS-PA

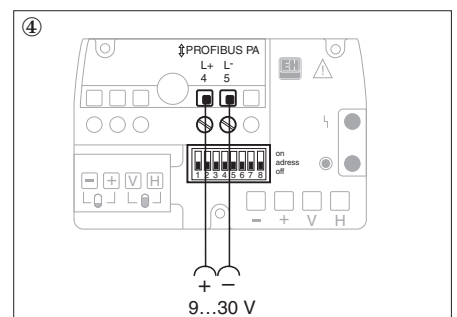
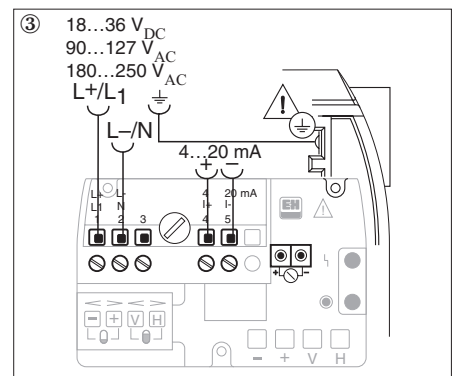
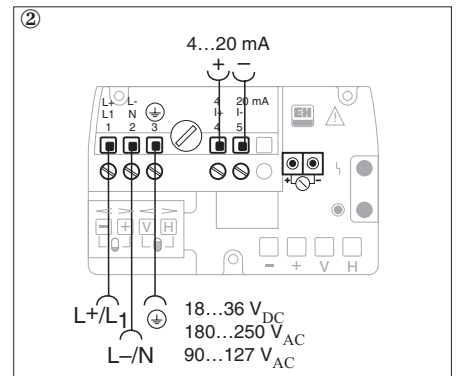
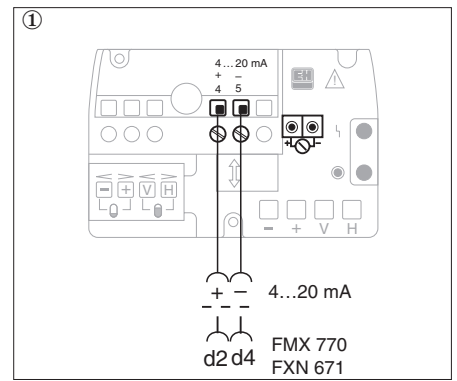
- Zweidraht
- Kommunikation: PROFIBUS-PA
- Stromaufnahme:
FMU 130, 131, 230, 231: 12 mA ± 1 mA
FMU 232: 16 mA ± 1 mA
- Beachten Sie auch: TI 260F und BA 166F



Bündendiagramm

Verkabelung

Verwenden Sie bei Geräten mit Kommunikation zur Signalübertragung bei FMU 130, 131, 230, 231 abgeschirmtes handelsübliches Zweidrahtkabel oder FMU 230, 231, 232 Vierdrahtkabel zur Signalübertragung und Speisung. Bei Verwendung von nicht abgeschirmtem Kabel kann das digitale Kommunikationssignal unter Umständen beeinträchtigt werden.



Jedes Gerät erhält eine eindeutige Busadresse.

$$\textcircled{2} + \textcircled{8} = 10$$



off: Hardwareadresse
on: Softwareadresse

Technische Daten

Allgemeine Angaben

Hersteller	Endress+Hauser
Gerätebezeichnung	Prosonic T
Sonstiges	CE-Zeichen

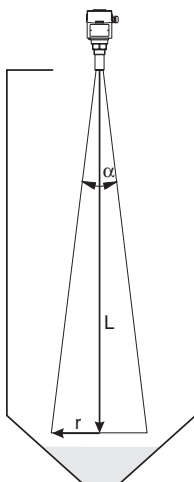
Anwendungsbereich

Berührungslose kontinuierliche Füllstandmessung in Flüssigkeiten und grobkörnigen, stückigen Schüttgütern

Arbeitsweise und Systemaufbau

Meßprinzip	Ultraschall-Echolot, Laufzeitmessung
Modularität	Kompakter Ultraschallsensor, optional mit Display Bedienung vor Ort oder über – Universal HART Communicator DXR 275 (HART) oder Handbediengerät Commulog VU 260 Z (INTENSOR) – Silometer FMX 770, FXN 671 – PC (PROFIBUS-PA, Commubox)
Signalübertragung	4...20 mA optional Smart (mit überlagertem Kommunikationssignal), digitaler Stromausgang wählbar 8/16 mA oder 4/20 mA, digitales Kommunikationssignal über PROFIBUS-PA

Eingangskenngrößen



Meßgröße	Füllstand, ermittelt über Distanz Ultraschallsensor – Füllgutoberfläche																																				
Meßbereich	FMU 130, FMU 230: 0,25 m...4 m, bei Vierdraht 0,25...5 m FMU 131, FMU 231: 0,4 m...7 m, bei Vierdraht 0,4...8 m FMU 232: 0,6 m...15 m																																				
Blockdistanz	FMU 130, FMU 230: 0,25 m FMU 131, FMU 231: 0,4 m FMU 232: 0,6 m																																				
Frequenz	FMU 130, FMU 230: ca. 70 kHz FMU 131, FMU 231: ca. 50 kHz FMU 232: ca. 35 kHz																																				
Pulsfrequenz	0,5...3 Hz, je nach Sensor und Elektronikvariante																																				
Min. Verzögerungszeit	2-Draht: ca 5 s; 4-Draht: ca. 1 s																																				
Einsatzbedingte Abschwächung	Abschätzen der Detektionsgrenzen mit dem 3-dB-Abstrahlwinkel $r = \tan \frac{\alpha}{2} \cdot L$																																				
$\alpha = 3$ dB-Abstrahlwinkel L = Laufweite des Strahls (berechnet für den max. Meßbereich des Sensors)	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>$\alpha/2$</th> <th>L</th> <th>r</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flüssigkeiten</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 1/2"-Sensor</td> <td>5,5°</td> <td>4 m</td> <td>0,38 m</td> </tr> <tr> <td>2"-Sensor</td> <td>5,5°</td> <td>7 m</td> <td>0,87 m</td> </tr> <tr> <td>4"-Sensor</td> <td>3°</td> <td>15 m</td> <td>0,79 m</td> </tr> <tr> <td>Schüttgüter</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 1/2"-Sensor</td> <td>5,5°</td> <td>2 m</td> <td>0,19 m</td> </tr> <tr> <td>2"-Sensor</td> <td>5,5°</td> <td>3,5 m</td> <td>0,33 m</td> </tr> <tr> <td>4"-Sensor</td> <td>3°</td> <td>7 m</td> <td>0,36 m</td> </tr> </tbody> </table>		$\alpha/2$	L	r	Flüssigkeiten				1 1/2"-Sensor	5,5°	4 m	0,38 m	2"-Sensor	5,5°	7 m	0,87 m	4"-Sensor	3°	15 m	0,79 m	Schüttgüter				1 1/2"-Sensor	5,5°	2 m	0,19 m	2"-Sensor	5,5°	3,5 m	0,33 m	4"-Sensor	3°	7 m	0,36 m
	$\alpha/2$	L	r																																		
Flüssigkeiten																																					
1 1/2"-Sensor	5,5°	4 m	0,38 m																																		
2"-Sensor	5,5°	7 m	0,87 m																																		
4"-Sensor	3°	15 m	0,79 m																																		
Schüttgüter																																					
1 1/2"-Sensor	5,5°	2 m	0,19 m																																		
2"-Sensor	5,5°	3,5 m	0,33 m																																		
4"-Sensor	3°	7 m	0,36 m																																		

Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal	4...20 mA oder wählbar digitaler Stromausgang 8/16 mA bzw. 4/20 mA oder digitales Kommunikationssignal
Ausgangsspanne	16 mA bei analogem Signal
Ausfallsignal (bei Störung)	4...20 mA bzw. 4/20 mA: wahlweise -10 % ≤ 2,4 mA (nur bei 4-Draht), +110 % ≥ 21,6 mA oder »hold« letzter gültiger Stromwert wird gehalten 8/16 mA: wahlweise -10 %=7,2 mA, +110 %=16,8 mA oder »hold«
Integrationszeit	1...255 s
Bürde	max. 600 Ω

außerdem bei PROFIBUS-PA

Ausgangssignal	Digitales Kommunikationssignal, PROFIBUS-PA
PA-Funktion	Slave
Übertragungsrate	31,25 kBit/s
Antwortzeit	Slave: ca. 20 ms SPS: 300...600 ms (je nach Systemkoppler) bei 30 Geräten
Ausfallsignal	wahlweise -9999, +9999 oder HOLD (letzten Wert halten)
Kommunikationswiderstand	PROFIBUS-PA Terminierungswiderstand
Physikalische Schicht	IEC 1158-2

Meßgenauigkeit

Referenzbedingungen	ideale Reflektion auf glatte Oberfläche bei 20 °C
Meßgenauigkeit	0,25 % für maximale Meßspanne
Auflösung	2-Draht (FMU 130, 131, 230, 231): 3 mm 4-Draht (FMU 230, 231, 232): 2 mm

Kommunikationsschnittstellen

Handbediengerät	Commulog VU 260 Z INTENSOR, HART-Communicator DXR 275 Anschluß direkt am Stromausgang oder beliebig in der Signalleitung Min. Kommunikationswiderstand: 250 Ω
PROFIBUS-PA	Anschluß an SPS oder PC über Buskoppler FXN 623 A (nicht Ex) oder FXN 623 C (Ex ia), PROFIBUS-Adresse über 8-poligen Schalter, Terminierungswiderstand PROFIBUS-PA

Einsatzbedingungen

¹⁾ Einsatz der Sensoren bei höheren Temperaturen oder Drücken nach Rücksprache mit Endress+Hauser möglich.

Bei Beanspruchung der Sensoren durch hohe Temperaturen und Drücke (jeweils im Grenzbereich) empfehlen wir bei Sensoren mit Gewinde als Prozeßanschluß die Verschraubungen nachzuziehen.

Einbaulage	senkrecht zur Produktoberfläche
Prozeßtemperaturbereich ¹⁾	-40...+80 °C (Temperaturfühler eingebaut)
Betriebstemperaturbereich (nur für Elektronik)	-20...+60 °C
Lagertemperaturbereich	-40...+80 °C
Betriebsdruck p_{absolut} ¹⁾	Sensoren mit Prozeßanschluß G 1 1/2 und G 2: 3 bar Sensor DN 100 bzw. 4" mit Überwurfflansch oder Haltebügel: 2,5 bar
Klimaklasse	DIN / IEC 68 T2-30 Db
Schutzart (EN 60529)	IP 67, bei geöffnetem Gehäusedeckel IP 20
Schwingungsfestigkeit	DIN IEC 68 T2-6 Tab. 2.C (10...55 Hz, a = 0,15 mm, 3 x 100 Zyklen)
Elektromagnetische Verträglichkeit	Störaussendung nach EN 61326; Betriebsmittel der Klasse B; Störfestigkeit nach EN 61326; Anhang A (Industriebereich) und NAMUR-Empfehlung EMV (NE 21)
Explosionsschutz	FMU 130/131 (2-Draht Ex): ATEX II 2 G EEx ia IIC T6 FMU 230/231 (2-Draht nicht Ex und 4-Draht): ohne FMU 232 (4-Draht): ATEX II 1/3 D

Konstruktiver Aufbau

Bauform	Kompaktgerät, Gerätevarianten mit Gewinde als Prozeßanschluß mit Maulschlüssel SW 60 montierbar, max. Anzugsdrehmoment 15...20 Nm
Abmessungen	Siehe »Abmessungen« Seite 12
Werkstoff	Gehäuse: PBT glasfaserverstärkt / flammenbeständig Einschraubgewinde und Sensor: PVDF bei FMU 232 UP (ungesättigter Polyester); Sensormembran VA Stahl
Gewicht	FMU 230: 1,5 kg; FMU 231: 1,6 kg; FMU 232: 2,6 kg FMU 130: 2,2 kg; FMU 131: 2,3 kg
Dichtungen	Zwischen Einschraubgewinde und Sensor innenliegend: EPDM-Dichtung am Einschraubgewinde außen: Flachdichtung EPDM
Prozeßanschluß	FMU 130, FMU 230: Gewinde G 1 1/2 oder 1 1/2-11,5 NPT FMU 131, FMU 231: Gewinde G 2 oder NPT 2-11,5 NPT FMU 232: DN 100 bzw. 4" Montage mit Überwurfflansch oder Haltebügel
Kabeleinführung	Pg 16, Kabeldurchmesser 5...9 mm Einsatzhülsen für Anschlußgewinde G 1/2, 1/2 NPT oder M 20x1,5 verfügbar
Kabel	Zweidraht: handelsübliches abgeschirmtes Zweidrahtkabel Vierdraht: handelsübliches abgeschirmtes Vierdrahtkabel zur Signalübertragung und Speisung Bei Verwendung von nicht abgeschirmten Kabel kann das digitale Kommunikationssignal unter Umständen beeinträchtigt werden.

Anzeige- und Bedienelemente

Anzeige (LCD)	4-stellige Meßwertanzeige, mit Segmentanzeige des Stroms Abmessungen L x B x H (mm): 40 x 20 x 10
Leuchtdioden	rot: Signalisiert Störung oder Warnung grün: Betriebsanzeige (nur bei 4-Draht-Varianten) und Quittierung von Eingaben

Hilfsenergie

Wechselspannung Leistungsaufnahme Einschaltstrom	4-Draht: 180...250 V _{AC} ; 90...127 V _{AC} < 4 VA 100 mA, Impulsbreite Halbwertzeit 70 ms
Gleichspannung Leistungsaufnahme Einschaltstrom	4-Draht: 18...36 V _{DC} ; 2-Draht: 12...36 V _{DC} < 2,5 W (4-Draht-Geräte) 7 A, Impulsbreite Halbwertzeit 2 ms
Stromaufnahme PROFIBUS-PA-Geräte	FMU 130, 131, 230, 231: 12 mA (1 mA) FMU 232: 16 mA (1 mA)
Welligkeit bei Smart-Geräten	INTENSOR max. Ripple (gemessen an 500 Ω) 0...100 kHz: U _{SS} =30 mV HART max. Ripple (gemessen an 500 Ω) 47 Hz...125 Hz: U _{SS} =200 mV max. Rauschen (gemessen an 500 Ω) 500 Hz...10 kHz: U _{eff} =2,2 mV
Galvanische Trennung	Bei allen 4-Draht-Varianten ist die Auswertelektronik von den Versorgungsklemmen galvanisch getrennt.

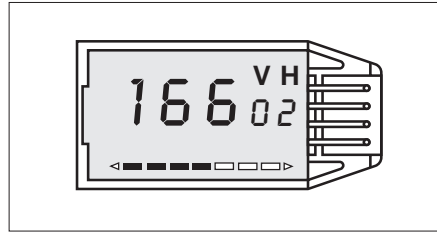
Ergänzende Dokumentation

<p>Prosonic T System Information SI 021F/00/de Prosonic T Kompaktechlot zur Grenzstanderfassung Technische Information TI 247F/00/de Projektierungshinweise PROFIBUS-PA Technische Information TI 260F/00/de</p>
--

Zubehör

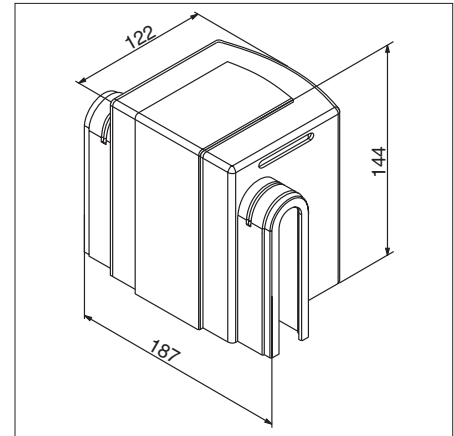
Steckbares Display

- Bestell-Nr.: 942663-0000



Schutzhaube für Elektronikgehäuse

- Bestell-Nr.: 942665-0000



Überwurflansch FAU 60 nur für FMU 232

- Bestell-Nr.: 942636-XXXX

Ausführung

- D DN 100, PN 16
- A ANSI 4", 150 psi
- J JIS 16 K 100

Material

- P PPs (Polypropylen)
- S Stahl lackiert
- R 1.4571

FAU60-

Adapterflansch FAU 70 E für FMU X30, X31:

Ausführung

- 12 DN 50 PN 16
- 14 DN 80 PN 16
- 15 DN 100 PN 16

Gewinde

- 3 G 1 1/2 ISO 228
- 4 G 2 ISO 228

Material

- 2 1.4435
- 7 PPs (Polypropylen)

FAU70E-

Adapterflansch für FAU 70 A für FMU X30, X31

Ausführung

- 22 ANSI 2" 150 psi
- 24 ANSI 3" 150 psi
- 25 ANSI 4" 150 psi

Gewinde

- 5 NPT 1 1/2 - 11,5
- 6 NPT 2 - 11,5

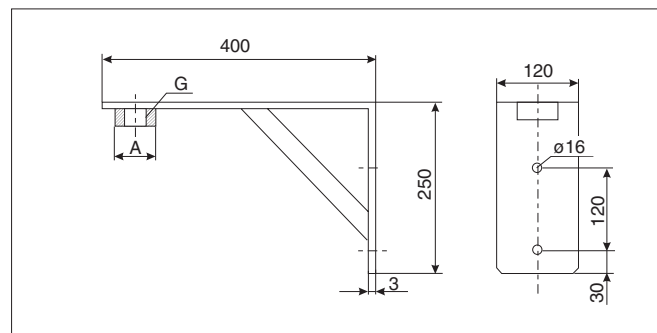
Material

- 2 1.4435
- 7 PPs (Polypropylen)

FAU70A-

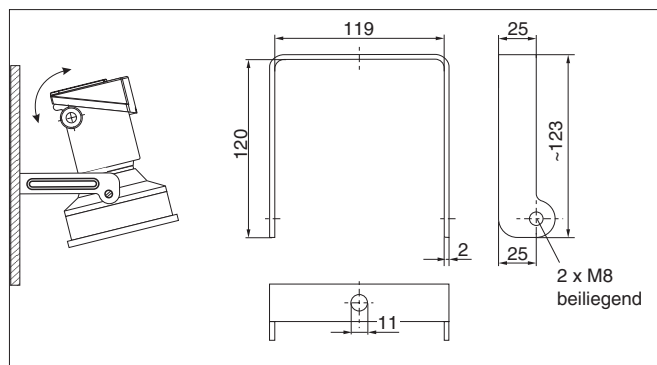
Montagewinkel für FMU X30, X31

- G 1 1/2: A=55 mm
Bestell-Nr.: 942669-0000
- G 2: A=66 mm
Bestell-Nr.: 942669-0001
- Werkstoff: 1.4301
- auch für NPT geeignet



Montagebügel für FMU 232

- Bestell-Nr.: 942666-0000
- Werkstoff: 1.4301



Produktübersicht

Prozeßanschlußvarianten Gewinde G oder NPT

FMU 130: G 1 1/2 oder 1 1/2-11,5 NPT
Reichweite: bis 2 m (fest) oder bis 4 m (flüssig)

FMU 131: G 2 oder 2-11,5 NPT
Reichweite: bis 3,5 m (fest) oder bis 7 m (flüssig)

Für Sonderzertifikate und spezielle Kommunikation jeweils "Y" eintragen.

Prozeßanschlußvarianten Gewinde G oder NPT

FMU 230: G 1 1/2 oder 1 1/2-11,5 NPT
Reichweite: bis 2 m (fest) oder
Zweidraht: bis 4 m (flüssig)
Vierdraht: bis 5 m (flüssig)

FMU 231: G 2 oder 2-11,5 NPT
Reichweite: bis 3,5 m (fest) oder
Zweidraht: bis 7 m (flüssig)
Vierdraht: bis 8 m (flüssig)

Für Sonderzertifikate und spezielle Kommunikation jeweils "Y" eintragen.

Prozeßanschlußvarianten:

Flansch DN 100 / PN 16
Flansch ANSI 4" / 150 psi
Flansch JIS 16K 100
Reichweite: bis 7 m (fest) oder bis 15 m (flüssig)

Für Sonderausführung Display und Sondergehäuse jeweils "9" eintragen.

FMU 130 / 131 (2-Draht, Ex)

Version
E Europa / Asien (zylindrisches Gewinde »G«)
A Amerika (konisches Gewinde »NPT«)

Zertifikate
B ATEX II 2 G EEx ia IIC T6
J FM, IS Class I, II, III, Division 1 Groups A-G (gilt nur für Version A)
Q CSA, IS Class I, II, III, Division 1 Groups A-G (gilt nur für Version A)
T TIIS Ex ia II C T6

Kommunikation
F ohne
A 4...20 mA, INTENSOR-Protokoll
B 4...20 mA, HART-Protokoll
P PROFIBUS-PA

Produktbezeichnung

FMU 230 / 231 (2-Draht nicht Ex, 4-Draht)

Version
E Europa / Asien (zylindrisches Gewinde »G«)
A Amerika (konisches Gewinde »NPT«)

Zertifikate
A Standard
N CSA General Purpose (gilt nur für Version A)

Kommunikation
A 4...20 mA, 2-Draht, ohne Kommunikation
C 4...20 mA, 2-Draht, HART-Protokoll
D Hilfsenergie 18...36 V_{DC}, 50/60 Hz, 4-Draht, ohne Kommunikation
E Hilfsenergie 18...36 V_{DC}, 50/60 Hz, 4-Draht, HART-Protokoll
F Hilfsenergie 180...250 V_{AC}, 50/60 Hz, 4-Draht, ohne Kommunikation
G Hilfsenergie 180...250 V_{AC}, 50/60 Hz, 4-Draht, HART-Protokoll
J Hilfsenergie 90...127 V_{AC}, 50/60 Hz, 4-Draht, ohne Kommunikation
K Hilfsenergie 90...127 V_{AC}, 50/60 Hz, 4-Draht, HART-Protokoll
P PROFIBUS-PA

Produktbezeichnung

FMU 232 (4-Draht)

Zertifikate
A Standard
F ATEX II 1/3 D
M FM Class II, Division 1, Groups E, F, G
N CSA General Purpose
R CSA Class II, Division 1, Groups E, F, G

Spannungsversorgung / Kommunikation
D Hilfsenergie 18...36 V_{DC}, 50/60 Hz, 4-Draht, ohne Kommunikation
E Hilfsenergie 18...36 V_{DC}, 50/60 Hz, 4-Draht, HART-Protokoll
F Hilfsenergie 180...250 V_{AC}, 50/60 Hz, 4-Draht, ohne Kommunikation
G Hilfsenergie 180...250 V_{AC}, 50/60 Hz, 4-Draht, HART-Protokoll
J Hilfsenergie 90...127 V_{AC}, 50/60 Hz, 4-Draht, ohne Kommunikation
K Hilfsenergie 90...127 V_{AC}, 50/60 Hz, 4-Draht, HART-Protokoll
P PPROFIBUS-PA 2-Draht (in Vorbereitung)

Produktbezeichnung

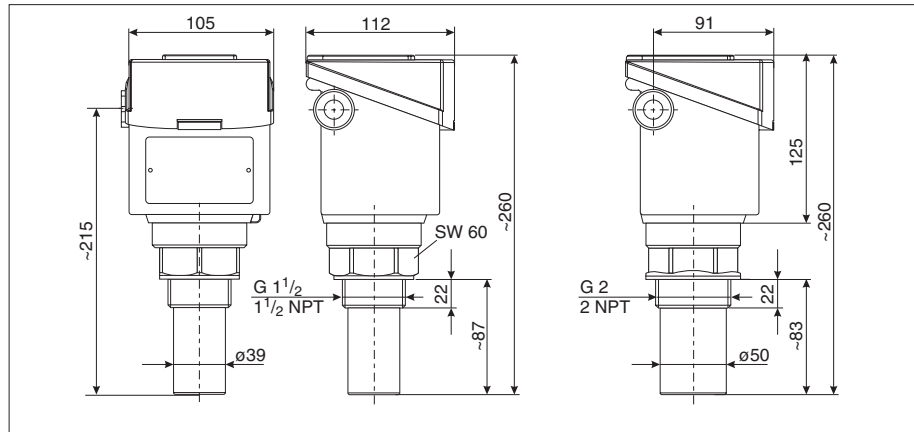
gilt für alle Gerätevarianten

Gehäuse / Kabeleinführung
1 Kunststoffgehäuse IP 67, Pg 16 IP 67
(bei FMU 130, 131, 230, 231 nur für Version E)
2 Kunststoffgehäuse NEMA 6, NPT 1/2
3 Kunststoffgehäuse IP 67, M 20x1,5 (bei FMU 130, 131, 230, 231 nur für Version E)
4 Kunststoffgehäuse IP 67, G 1/2 (bei FMU 130, 131, 230, 231 nur für Version E)
5 Kunststoffgehäuse, M12 PROFIBUS-PA-Stecker

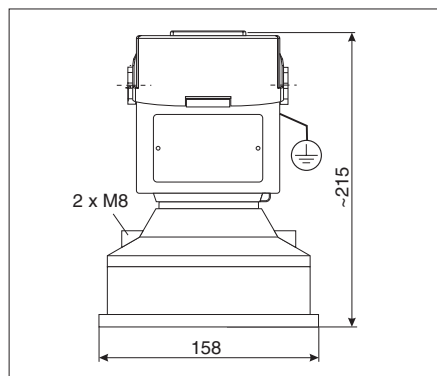
Display
1 ohne Display
2 mit gestecktem Display

Produktbezeichnung

Abmessungen



	Prosonic T FMU 130, 230	Prosonic T FMU 131, 231
Gewindevarianten	G 1 1/2 oder 1 1/2-11,5 NPT	G 2 oder 2-11,5 NPT
Kabeleinführung	Pg 16, Kabeldurchmesser 5...9 mm Einsatzhülsen für Anschlußgewinde G 1/2; 1 1/2 NPT; M 20x1,5 verfügbar	
Bei Einschraublöchern nach DIN 3852 Teil 2 ist die Ausführung mit breiter Eindrehung (d ₄) zu verwenden.		



	Prosonic T FMU 232
Montage	mit Überwurfflansch oder Montagebügel
Kabeleinführung	Pg 16 Kabeldurchmesser 5...9 mm Einsatzhülsen für Anschlußgewinde G 1/2; 1 1/2 NPT; M 20x1,5 verfügbar

Deutschland

Österreich

Schweiz

Der schnelle und kompetente Kontakt

Vertrieb

- Beratung
- Information
- Auftrag
- Bestellung

Telefon:
0 800 EHVTRIEB
0 800 3 48 37 87

E-Mail:
info@de.endress.com

Service

- Help-Desk
- Feldservice
- Ersatzteile / Reparatur
- Kalibrierung

Telefon:
0 700 EHSERVICE
0 700 34 73 78 42

E-Mail:
service@de.endress.com

Beratung in Ihrer Nähe

Technische Büros in

- Hamburg
- Hannover
- Ratingen
- Frankfurt
- Stuttgart
- München
- Teltow

Vertriebszentrale Deutschland

Endress+Hauser
Messtechnik
GmbH+Co. KG
Colmarer Straße 6
D-79576 Weil am Rhein

Internet:
www.de.endress.com

Endress+Hauser
Ges.m.b.H.
Lehnergasse 4
A-1230 Wien
Tel. (01) 88056-0
Fax (01) 88056-335
E-Mail:
info@at.endress.com

Internet:
www.at.endress.com

Endress+Hauser
Metso AG
Sternenhofstraße 21
CH-4153 Reinach/BL 1
Tel. (061) 7157575
Fax (061) 7111650
E-Mail:
info@ch.endress.com

Internet:
www.ch.endress.com

Endress + Hauser

The Power of Know How

