

Technische Information Prosonic S FMU90

Ultraschallmesstechnik



Messumformer für 1 oder 2 Ultraschallsensoren FDU90/91/91F/92/93/95

Anwendungsbereich

- Füllstandmessung und Grenzstanderkennung von Flüssigkeiten oder Schüttgütern
- Durchflussmessung an offenen Gerinnen oder Wehren
- Messbereich bis zu 45 m (148 ft)
- Pumpen- und Rechensteuerung
- Optional: erweiterte Pumpensteuerung (z.B. Pumpenfunktionstest)
- Berechnung von Mittelwert, Differenz oder Summe
- Rückstauerfassung oder Verschmutzungserkennung
- Bis zu 3 Totalisatoren und 3 Tageszähler
- Zähl- bzw. Zeitimpulse zur Steuerung externer Einheiten



Ihre Vorteile

- Einfache menügeführte Bedienung über 6-zeiliges Klartext-Display; 15 Sprachen wählbar
- Hüllkurvendarstellung auf dem Display zur einfachen Diagnose vor Ort
- Komfortable Bedienung, Diagnose und Messstellendokumentation über das kostenlose Bedienprogramm "DeviceCare"
- Temperaturabhängige Laufzeitkorrektur durch integrierte oder externe Temperatursensoren
- Linearisierung (bis zu 32 Punkte, frei konfigurierbar); für die meist verwendeten Gerinne und Wehre voreingestellt und abrufbar
- Systemintegration über HART oder PROFIBUS DP
- Optionales Aluminium-Feldgehäuse mit ATEX II 3D Zulassung



Inhaltsverzeichnis

Wichtige Hinweise zum Dokument	3	Werkstoffe	23
Verwendete Symbole	3	Bedienbarkeit	25
Arbeitsweise und Systemaufbau	4	Bedienmöglichkeiten HART	25
Füllstandmessung	4	Bedienmöglichkeiten PROFIBUS DP	25
Durchflussmessung an Messrinnen oder Messwehren	5	Anzeige- und Bedienmodul: Übersicht	26
Blockdistanz	5	Anzeige- und Bedienelemente	26
Temperaturabhängige Laufzeitkorrektur	5	Bedienkonzept	26
Störschoausblendung	6	Zertifikate und Zulassungen	27
Pumpensteuerung	6	CE-Zeichen	27
Füllstandlinearisierung	6	RoHS	27
Durchflusslinearisierung	6	RCM-Tick Kennzeichnung	27
Spezielle Funktionen	6	EAC-Konformität	27
Datalog-Funktionen	7	Ex-Zulassung	27
Anwendungsbeispiele für Füllstandmessungen	8	Externe Normen und Richtlinien	27
Anwendungsbeispiele für Durchflussmessungen	10	Bestellinformationen	27
Eingang	11	Bestellinformationen	27
Sensoreingänge	11	Lieferumfang	28
Eingang für externe Grenzschnalter	11	Zubehör	28
Eingang für externen Temperatursensor	12	Kommunikationsspezifisches Zubehör	28
Ausgang	13	Gerätespezifisches Zubehör	28
Analogausgänge	13	Ergänzende Dokumentation	33
Relais	14	Technische Information	33
PROFIBUS DP-Schnittstelle	15	Betriebsanleitung	33
Energieversorgung	16	Beschreibung der Geräteparameter	33
Anschlussdaten (Wechselspannung)	16	Slot-Index-Listen (PROFIBUS DP)	33
Anschlussdaten (Gleichspannung)	16	Sicherheitshinweise	33
Galvanische Trennung	16		
Sicherung	16		
Elektrischer Anschluss	17		
Kabeleinführungen	17		
Kabelspezifikation	17		
Leistungsmerkmale	18		
Referenzbedingungen	18		
Maximale Messabweichung	18		
Messabweichung	18		
Messwertauflösung	18		
Messfrequenz	18		
Dampfdruckeinfluss	18		
Umgebung	19		
Umgebungstemperatur	19		
Lagerungstemperatur	19		
Klimaklasse	19		
Schwingungsfestigkeit	19		
Schutzart	19		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	19		
Konstruktiver Aufbau	20		
Abmessungen	20		
Gewicht	23		

Wichtige Hinweise zum Dokument

Verwendete Symbole

Warnhinweissymbole



Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.



Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.



Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.



Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

Elektrische Symbole



Gleichstrom



Wechselstrom



Gleich- und Wechselstrom



Erdanschluss

Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.



Schutzerde (PE: Protective earth)

Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen. Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät.

- Innere Erdungsklemme; Schutzerde wird mit dem Versorgungsnetz verbunden.
- Äußere Erdungsklemme; Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden.

Symbole für Informationstypen und Grafiken



Tipp
Kennzeichnet zusätzliche Informationen



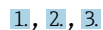
Verweis auf Dokumentation



Verweis auf Abbildung



Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt



Handlungsschritte



Ergebnis eines Handlungsschritts

1, 2, 3, ...

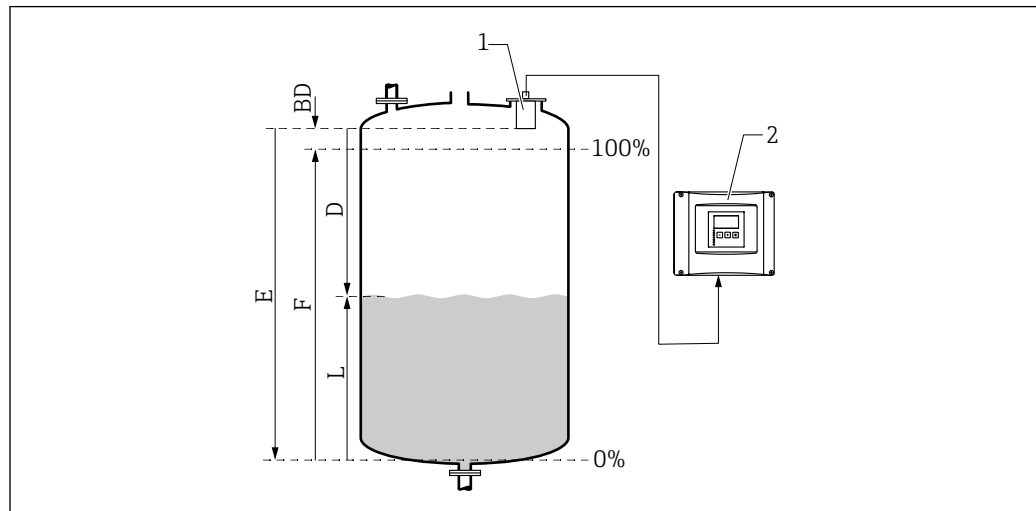
Positionsnummern

A, B, C, ...

Ansichten

Arbeitsweise und Systemaufbau

Füllstandmessung



A0034882

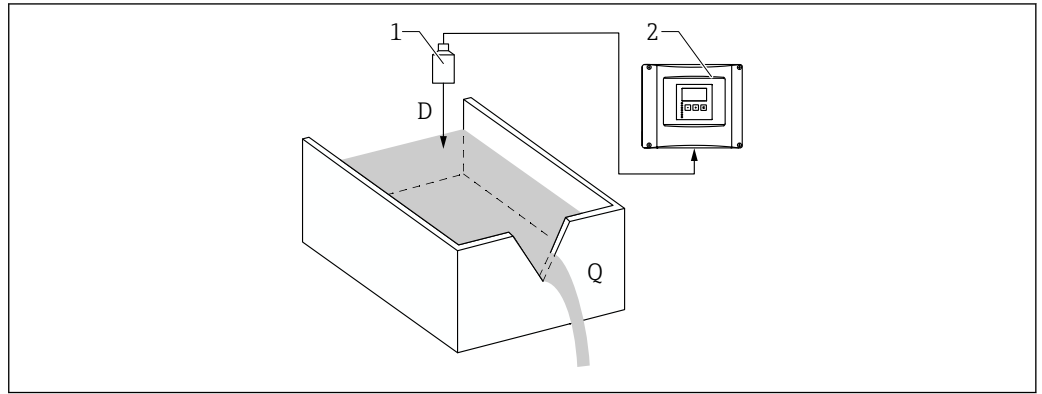
- 1 Sensor Prosonic S
- 2 Messumformer Prosonic S
- BD Blockdistanz
- D Abstand zwischen Referenzpunkt (Sensormembran) und Medienoberfläche
- E Leerdistanz
- F Messspanne
- L Füllstand

Der Sensor sendet Ultraschallimpulse in Richtung der Medienoberfläche. Dort werden sie reflektiert und anschließend vom Sensor wieder empfangen. Der Messumformer misst die Zeit t zwischen Senden und Empfangen eines Impulses. Daraus berechnet er mit Hilfe der Schallgeschwindigkeit c die Distanz D zwischen der Referenzpunkt (Sensormembran) und der Medienoberfläche:

$$D = c \cdot t / 2$$

Aus D ergibt sich der Füllstand L . Aus L ergibt sich mit einer Linearisierung das Volumen V oder die Masse M .

Durchflussmessung an Messrinnen oder Messwehren



A0035219

- 1 Sensor Prosonic S
- 2 Messumformer Prosonic S
- D Abstand zwischen Sensormembran und Flüssigkeitsoberfläche
- Q Durchfluss

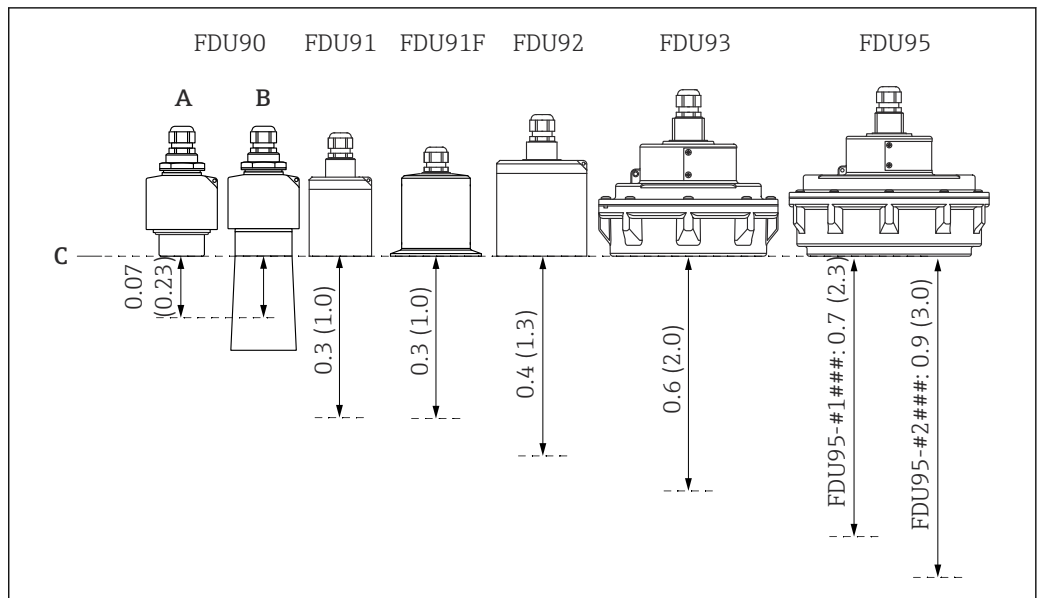
Der Sensor sendet Ultraschallimpulse in Richtung der Flüssigkeitsoberfläche. Dort werden sie reflektiert und anschließend vom Sensor wieder empfangen. Der Messumformer misst die Zeit t zwischen Senden und Empfangen eines Impulses. Daraus berechnet er mit Hilfe der Schallgeschwindigkeit c die Distanz D zwischen der (Referenzpunkt) Sensormembran und der Flüssigkeitsoberfläche:

$$D = c \cdot t / 2$$

Aus D ergibt sich der Pegel L. Aus L ergibt sich mit einer Linearisierung der Durchfluss Q.

Blockdistanz

Signale im Bereich der Blockdistanz (BD) können wegen des Ausschwingverhaltens der Sensoren nicht gemessen werden.



A0036750

- 1 Blockdistanz der Ultraschallsensoren FDU9x. Maßeinheit m (ft)
- A FDU90 ohne Überflutungsschutzhülse
- B FDU90 mit Überflutungsschutzhülse
- C Referenzpunkt der Messung

Temperaturabhängige Laufzeitkorrektur

Bei Sensoren ohne Heizung

Über die integrierten Temperaturfühler der Ultraschallsensoren

Bei FDU90 und FDU91 mit Sensorheizung

Über einen externen Temperatursensor, anzuschließen an den Messumformer FMU90


Störeoausblendung Gewährleistet, dass Störeo (z.B. von Kanten, Schweißnähten oder Einbauten) nicht als Füllstandeo interpretiert werden.

Pumpensteuerung Für Pumpen individuell konfigurierbar:

- Pumpenschaltverzögerung, z.B. zur Vermeidung von Netzüberlastung
- Pumpennachlaufzeiten und Intervalle, z.B. zur Restentleerung von Schächten oder Kanälen
- Ansatzverringierung an Pumpenschachtwänden durch Feinregulierung des Schaltpunktes

Füllstandlinearisierung **Vorprogrammierte Linearisierungskurven**

- Zylindrisch liegender Tank
- Kugeltank
- Tank mit Pyramidenboden
- Tank mit konischem Boden
- Tank mit flachem Schrägboden

 Die vorprogrammierten Linearisierungskurven werden jeweils online berechnet.

Linearisierungstabelle

- Manuelle oder halbautomatische Eingabe
- Bis zu 32 Linearisierungspunkte "Füllstand - Volumen"

Durchflusslinearisierung **Vorprogrammierte Linearisierungskurven**

Bei Geräten mit Durchflusssoftware vorprogrammiert:

- Khafagi-Venturi-Rinne
- ISO-Venturi-Rinne
- BST (British Standard)-Venturi-Rinne
- Parshall-Rinne
- Palmer-Bowlus-Rinne
- Rechteckwehr
- Rechteckwehr mit Verengung
- NFX (Französischer Standard NFX 10-311)-Rechteckwehr
- NFX (Französischer Standard NFX 10-311)-Rechteckwehr mit Verengung
- Trapezwehr
- Dreieckwehr
- BST (British Standard)-Dreieckwehr
- NFX (Französischer Standard NFX 10-311)-Dreieckwehr

 Die vorprogrammierten Linearisierungskurven werden jeweils online berechnet.

Linearisierungsformel für Durchflussmessungen

$$Q = C (h^\alpha + \gamma h^\beta)$$

- h: Oberwasserpegel
- α , β , γ , C: frei wählbare Parameter

Linearisierungstabelle

- Bis zu 32 Linearisierungspunkte "Oberwasserpegel - Durchfluss"
- Manuelle oder halbautomatische Eingabe

Spezielle Funktionen

- Grenzwertfassung
- Rechensteuerung
- Alternierende Pumpensteuerung oder Steuerung nach Pumprate (Standard)
- Aufsummierung der Durchflussmenge mit Tageszählern und Totalisatoren
- Tendenzfassung

Für Geräte mit erweiterter Pumpensteuerungs-Software (FMU90-*2***** oder FMU90-*4*****)

- Optional: Erweiterte Pumpensteuerung mit:
 - Alternierung nach Nutzungszeit oder Starts
 - Pumpenrückmeldung über digitale Eingänge mit Ersatzpumpenfunktion
 - Pumpenfunktionstest nach Stillstandzeit
 - Sturmfunktion zur Verhinderung unnötiger Pumpenlaufzeiten
 - Spülfunktion zur Reinigung von Pumpenschächten
 - Steuerung der Pumpen nach Stromtarifzeiten über digitalen Eingang
 - Ausgabe von Betriebsstundenalarm oder Pumpenalarm
 - Aufzeichnung von Pumpendaten (Betriebsstunden, Anzahl der Starts, letzte Laufzeit)
- Ansteuerung eines Probennehmers über Zeit- oder Mengenimpulse
- Schleichmengenunterdrückung für Durchflussmessungen
- Rückstauererkennung in Gerinnen
- Verschmutzungserkennung in Gerinnen

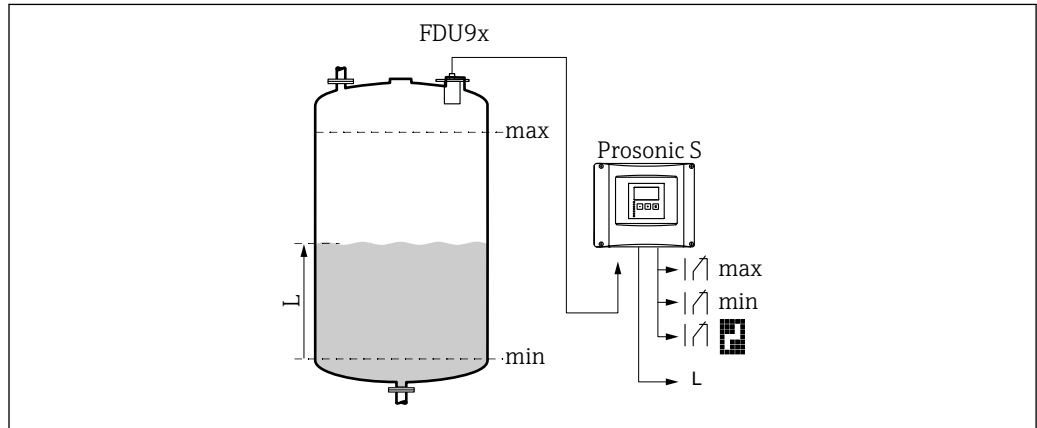
Datalog-Funktionen

- Schleppzeiger der min./max. Füllstände/Durchflüsse/Sensortemperaturen
- Aufzeichnung der letzten 10 anstehenden Alarme
- Anzeige des Betriebszustands
- Trendanzeige der Ausgänge am Vor-Ort-Display
- Betriebsstundenzähler

Anwendungsbeispiele für Füllstandmessungen

Füllstandmessung mit Grenzstand erfassung und Alarmausgabe

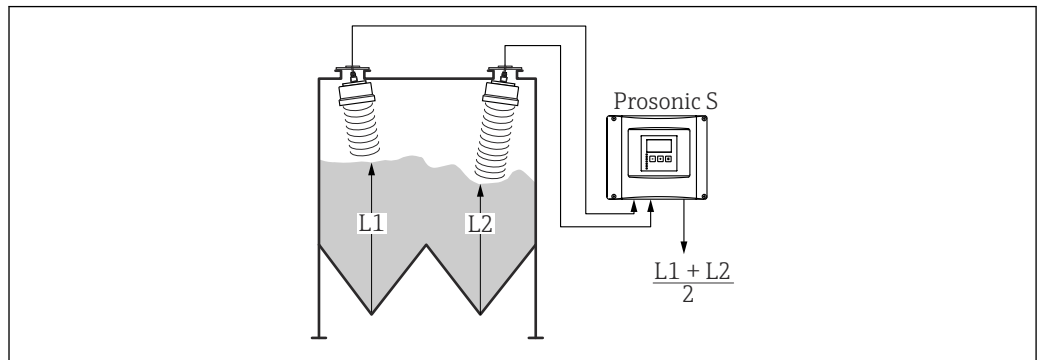
Geräteausführung: FMU90 - *1***131*** (1 Eingang, 3 Relais, 1 Ausgang)



A0034883

Mittelwertmessung

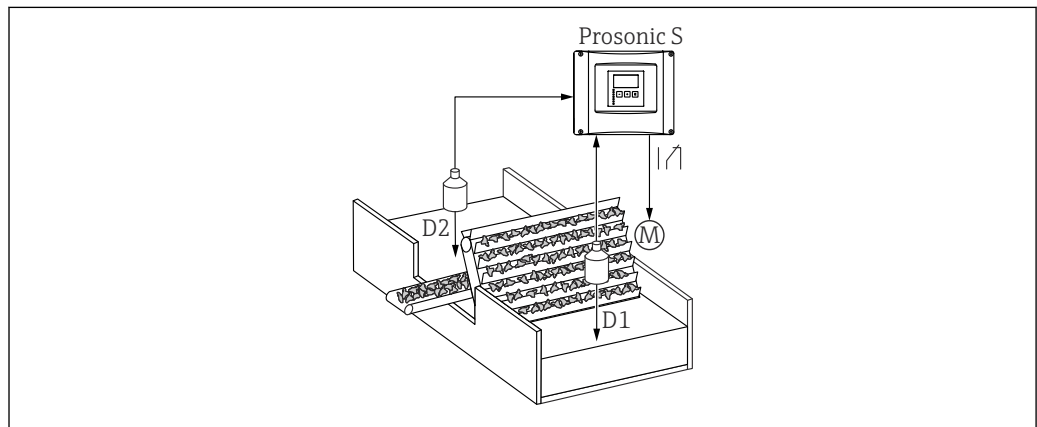
Geräteausführung: FMU90 - *1***212*** (2 Eingänge, 2 Ausgänge)



A0034884

Rechensteuerung (Differenzmessung)

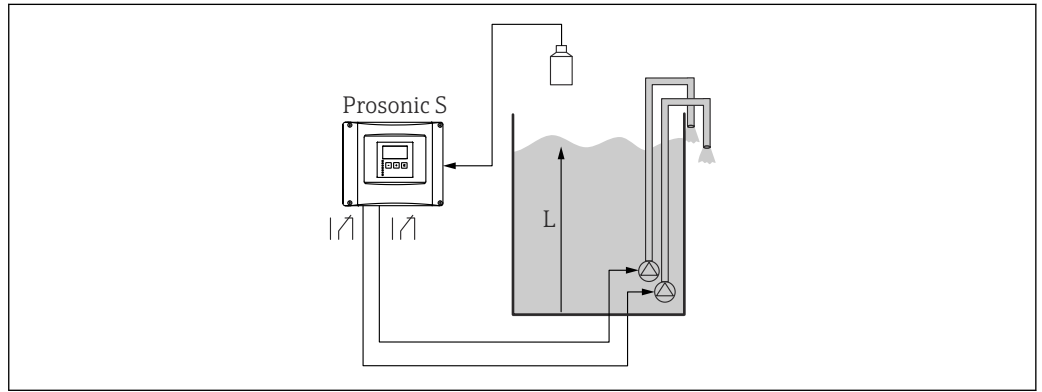
Geräteausführung: FMU90 - *1***212*** (2 Eingänge, 1 Relais, 2 Ausgänge)



A0034885

Alternierende Pumpensteuerung (bis zu 6 Pumpen)

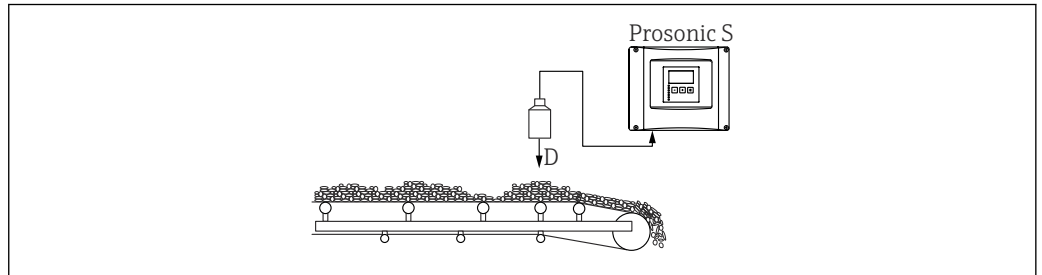
Geräteausführung: FMU90 - *1***131**** (1 Eingang, 3 Relais)



A0034886

Bandbelegung

Geräteausführung: FMU90 - *1***111**** (1 Eingang, 1 Ausgang)

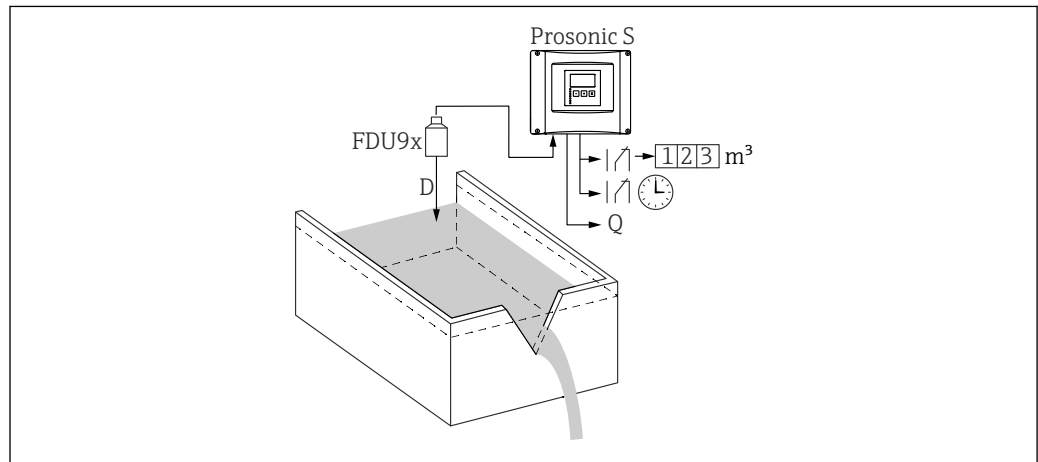


A0034887

Anwendungsbeispiele für Durchflussmessungen

Mengenzähler + Zeitimpulse (z.B. für Probennehmer)

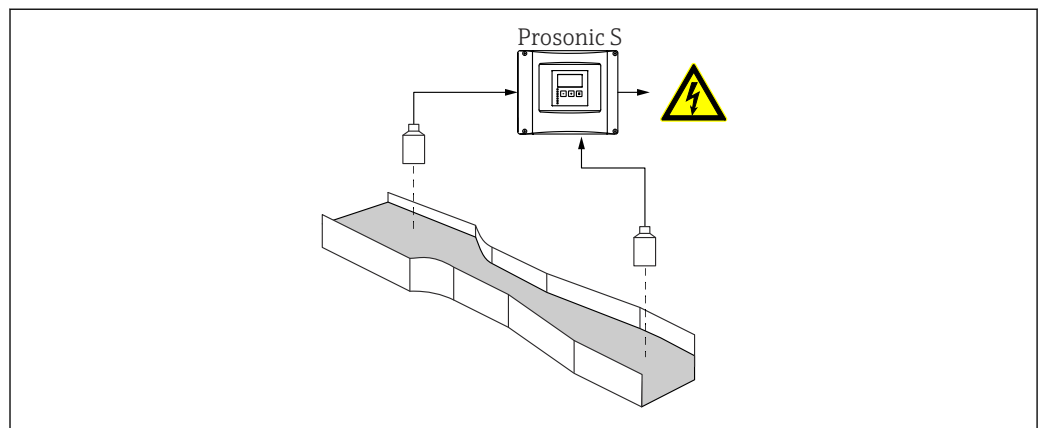
Geräteausführung: FMU90 - *2***131**** (1 Eingang, 3 Relais, 1 Ausgang)



A0034888

Rückstaualarm/Verschmutzungserkennung

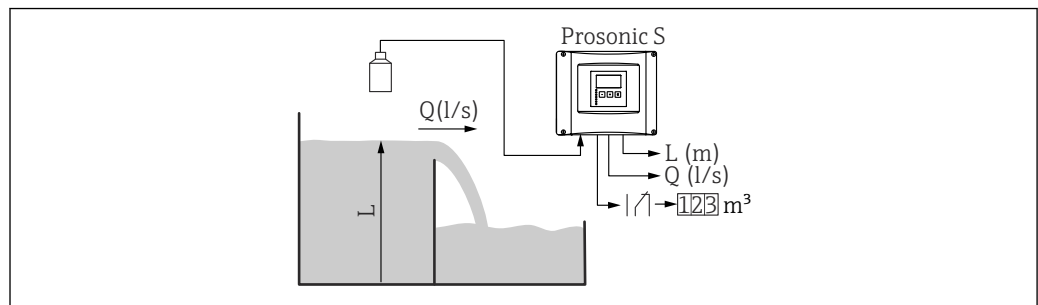
- Geräteausführung: FMU90 - *2***212**** (2 Eingänge, 1 Relais, 2 Ausgänge)
- Funktion: Falls das Pegelverhältnis "Unterwasser : Oberwasser" einen kritischen Wert übersteigt oder unterschreitet, wird ein Alarm ausgegeben.



A0034889

Regenüberlaufbecken

- Geräteausführung: FMU90 - *2***112**** (1 Eingang, 2 Ausgänge)
- Funktion: Gleichzeitige Messung von Füllstand L und Abschlagmenge Q mit einem Sensor



A0034890

Eingang

Sensoreingänge

Anzahl Sensoreingänge

1 oder 2; festgelegt in Bestellmerkmal 060 (Füllstand Eingang)

Anschließbare Sensoren

- FDU90 TI01469F
- FDU91 TI01470F
- FDU91F TI01471F
- FDU92 TI01472F
- FDU93 TI01473F
- FDU95 TI01474F



Der angeschlossene Sensor wird automatisch erkannt.

Anschließbare alte Sensoren

- FDU80
- FDU80F
- FDU81
- FDU81F
- FDU82
- FDU83
- FDU84
- FDU85
- FDU86
- FDU96



- Technische Daten der Sensoren FDU8x: TI00189F
- Diese Sensoren sind nicht mehr lieferbar, können aber zur Unterstützung bestehender Installationen an den Messumformer Prosonic S angeschlossen werden.
- Bei den Sensoren FDU8x muss der Sensortyp manuell angegeben werden.
- FDU83, FDU84, FDU85 und FDU86 mit ATEX-, FM oder CSA-Zertifikat sind nicht für den Anschluss an den Messumformer Prosonic S zertifiziert.

Eingang für externe Grenzschaalter

Anzahl Grenzschaaltereingänge

4; auszuwählen in Bestellmerkmal 090 (Zusätzlicher Eingang)

Schaltmöglichkeiten

Externer passiver Grenzschaalter (Öffner oder Schließer)

- 0: < 8 V
- 1: > 16 V

Verwendungsmöglichkeiten

- Pumpenrückmeldung
für Geräte mit erweiterter Pumpensteuerungs-Software (FMU90-*3*****B*** oder FMU90-*4*****B***)
- Pumpentarifsteuerung
- Start/Stop/Rücksetzen von Tageszählern bei Durchflussmessungen
für Geräte mit erweiterter Pumpensteuerungs-Software (FMU90-*3*****B*** oder FMU90-*4*****B***)
- Min/Max-Füllstanddetektion z.B. mittels Liquiphant

Eingang für externen Temperatursensor**Anzahl Temperatureingänge**

1; auszuwählen in Bestellmerkmal 090 (Zusätzlicher Eingang)

Verwendung

Korrektur der Schalllaufzeit bei FDU90 und FDU91 mit Sensorheizung

Anschließbare Sensoren

- Pt100 (3-Leiter oder 4-Leiter-Schaltung)
- Omnigrad S TR61 von Endress+Hauser



Ein Pt100 in 2-Leiter-Schaltung darf wegen mangelnder Messgenauigkeit nicht verwendet werden.

Ausgang

Analogausgänge

Anzahl Analogausgänge

1 oder 2; auszuwählen in Bestellmerkmal 080 (Ausgang)

Technische Daten

- Ausführung: Aktiver Stromausgang
- Integrationszeit: Frei wählbar: 0 ... 1 000 s
- Bürde: Max. 600 Ω ; Einfluss vernachlässigbar
- Max. Ripple: $U_{SS} = 200$ mV bei 47 ... 125 Hz (gemessen an 500 Ω)
- Max. Rauschen: $U_{eff} = 2,2$ mV bei 0,5 ... 10 kHz (gemessen an 500 Ω)

Ausgangssignal

Konfigurierbar:

- 4...20 mA mit HART
- 0...20 mA ohne HART



Das HART-Signal ist dem ersten Analogausgang überlagert. Der zweite Analogausgang trägt kein HART-Signal.

Verhalten bei Störung

- Bei Einstellung 4...20 mA, wählbar:
 - MIN: -10 % (3,6 mA)
 - MAX: 110% (22 mA)
 - HOLD (letzter Stromwert wird gehalten)
 - Anwenderspezifischer Wert
- Bei Einstellung 0...20 mA, wählbar:
 - MAX: 110 % (21,6 mA)
 - HOLD (letzter Stromwert wird gehalten)
 - Anwenderspezifischer Wert

Relais**Anzahl Relais**

1, 3, oder 6; auszuwählen in Bestellmerkmal 070 (Schaltausgang)

Technische Daten

- Ausführung: Potentialfreier Umschaltkontakt, SPDT, invertierbar
- Schaltleistung (Gleichspannung): 35 V_{DC}, 100 W
- Schaltleistung (Wechselspannung): 4 A, 250 V, 1 000 VA bei cosφ = 0,7

Zuweisbare Funktionen

- Grenzwert
 - Inband
 - Außerband
 - Grenzstand
- Zählimpuls für Mengenzählung
 - Für Geräte mit Durchfluss-Software: FMU90 - *2***** oder FMU90 - *4*****
 - max. Zählfrequenz: 2 Hz
 - Impulslänge einstellbar
- Zeitimpuls
 - Für Geräte mit Durchfluss-Software: FMU90 - *2***** oder FMU90 - *4*****
 - max. Frequenz: 2 Hz
 - Impulslänge einstellbar
- Alarm/Diagnose zur Meldung von z.B.
 - Rückstau
 - Gerinne-Verschmutzung
 - Echoverlust
- Pumpensteuerung
 - individuell je Pumpe oder alternierend bei mehreren Pumpen
 - nach festem Grenzwert
 - nach Pumprate
- Erweiterte Pumpensteuerung
 - Für Geräte mit Erweiterter Pumpensteuerung: FMU90 - *3***** oder FMU90 - *4*****
 - Steuerung einer Ersatzpumpe
 - Sturmfunktion zur Vermeidung unnötiger Pumpenlaufzeiten
 - Pumpenfunktionstest
 - Spülfunktion zur Reinigung von Pumpenschächten
 - Betriebsstundenalarm
 - Pumpenalarm
- Rechensteuerung (Differenz- oder Verhältnissteuerung)
- Feldbus-Relais (Schalten direkt über den PROFIBUS DP-Bus)

Zugeordnete LEDs

Bei Geräten mit Anzeigemodul ist jedem Relais eine gelbe LED zugeordnet

- Die LED leuchtet, wenn das Relais angezogen ist.
- Die LED eines Alarm-Relais leuchtet bei störungsfreiem Betrieb.
- Die LED für ein Impulsrelais leuchtet bei jedem Impuls kurz auf.

Verhalten bei Störung

Einstellbar:

- HOLD (letzter Wert wird gehalten)
- Angezogen
- Abgefallen
- Aktueller Wert wird verwendet.

Einschaltverzögerung nach Stromausfall einstellbar.

PROFIBUS DP-Schnittstelle

Geräteausführung

Bestellmerkmal 080 (Ausgang); Option 3 (PROFIBUS DP)

Technische Daten

- Profile: 3.0
- Service Access Points (SAPs): 1
- ID-Nummer: 1540 (hex) = 5440 (dec)
- GSD: EH3x1540.gsd
- Adressierung: Über DIP-Schalter am Gerät oder über Software (z.B. DeviceCare/FieldCare)
- Default-Adresse: 126
- Buserminierung: Im Gerät per Schalter aktivierbar/deaktivierbar
- Verriegelung: Per Hardware oder Software möglich

Übertragbare Werte

- Hauptmesswerte (Füllstand bzw. Durchfluss, je nach Geräteausführung)
- Distanzen
- Zähler
- Temperaturen
- Mittelwert / Differenz / Summe
- Relaiszustände
- Rechensteuerung
- Pumpensteuerung

Funktionsblöcke

- 10 Analog-Input-Blöcke (AI)
- 10 Digital-Input-Blöcke (DI)
- 10 Digital-Output-Blöcke (DO)

Unterstützte Baudraten

- 9,6 kbaud
- 19,2 kbaud
- 45,45 kbaud
- 93,75 kbaud
- 187,5 kbaud
- 500 kbaud
- 1,5 Mbaud
- 3 Mbaud
- 6 Mbaud
- 12 Mbaud

Energieversorgung

Anschlussdaten (Wechselspannung)**Geräteausführung**

Bestellmerkmal 050 (Hilfsenergie); Option A (90-253VAC)

Technische Daten

- Versorgungsspannung: 90 ... 253 V_{AC} (50/60 Hz)
- Leistungsaufnahme: ≤ 23 VA
- Stromaufnahme: ≤ 100 mA bei 230 V_{AC}

Anschlussdaten (Gleichspannung)**Geräteausführung**

Bestellmerkmal 050 (Hilfsenergie); Option B (10,5-32VDC)

Technische Daten

- Versorgungsspannung: 10,5 ... 32 V_{DC}
- Leistungsaufnahme: ≤ 14 W (typisch 8 W)
- Stromaufnahme: ≤ 580 mA bei 24 V_{DC}

Galvanische Trennung

Folgende Anschlussklemmen sind voneinander galvanisch getrennt:

- Hilfsenergie
- Sensoreingänge
- Analogausgang 1
- Analogausgang 2
- Relais-Ausgänge
- Busanschluss (PROFIBUS-DP)

Sicherung

Im Klemmenraum zugänglich:

- 2 A T / DC
- 400 mA T / AC

Elektrischer Anschluss

Kabeleinführungen

Feldgehäuse Polycarbonat

Vorgeprägte Öffnungen auf der Unterseite für folgende Kabeleinführungen:

- M20x1,5 (10 Öffnungen)
- M16x1,5 (5 Öffnungen)
- M25x1,5 (1 Öffnung)


Feldgehäuse Aluminium

12 Öffnungen M20x1,5 für Kabeleinführungen auf der Unterseite des Feldgehäuses

Kabelspezifikation

- **Leiterquerschnitt:** 0,2 ... 2,5 mm² (26 ... 14 AWG)
- **Querschnitt der Adernhülle:** 0,25 ... 2,5 mm² (24 ... 14 AWG)
- **Min. Abisolierlänge:** 10 mm (0,39 in)

Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatur: +24 °C (+75 °F) ± 5 °C (± 9 °F) ▪ Druck: 960 mbar (14 psi) ± 100 mbar (± 1,45 psi) ▪ Luftfeuchte: 60 % r.F. ± 15 % r.F. ▪ Mediumsoberfläche: Ideal reflektierend (z.B. ruhige ebene Flüssigkeitsoberfläche von 1 m² (10,76 ft²)) ▪ Ausrichtung des Sensors: Senkrecht zur Mediumsoberfläche ▪ Keine Störreflexionen im Strahlkegel ▪ Parametereinstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tankgeometrie = Flachdeckel ▪ Medium Eigenschaft = flüssig ▪ Messbedingungen = Oberfläche ruhig
Maximale Messabweichung	Bestimmt unter Referenzbedingungen nach EN 61298-2: ± 0,2 % bezogen auf die maximale Sensormessspanne
Messabweichung	Bestimmt unter Referenzbedingungen; beinhaltet Linearität, Reproduzierbarkeit und Hysterese: ± 2 mm (± 0,08 in) + 0,17 % der Messdistanz
Messwertauflösung	1 mm (0,04 in) mit FDU90/FDU91
Messfrequenz	<p>Max. 3 Hz</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Der genaue Wert hängt von den Anwendungsparametern und von der Geräteausführung ab. ▪ Die maximale Messfrequenz wird erreicht bei: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abgleich leer ≤ 2 m (6,6 ft) ▪ Messbedingungen = Test: Filter aus
Dampfdruckeinfluss	<p>Vernachlässigbar, wenn $p_v \leq 50$ mbar (1 psi) bei $T = 20$ °C (68 °F)</p> <p>Medien, die diese Bedingung erfüllen, sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wasser ▪ Wässrige Lösungen ▪ Wasser-Feststoff-Lösungen ▪ Verdünnte Säuren (Salzsäure, Schwefelsäure, ...) ▪ Verdünnte Laugen (Natronlauge, ...) ▪ Öle ▪ Fette ▪ Kalkwasser ▪ Schlämme ▪ Pasten <p> In allen anderen Fällen ist die Messgenauigkeit beeinträchtigt. Typische Medien, für die das gilt, sind Ethanol, Aceton und Ammoniak. In diesen Fällen Endress+Hauser kontaktieren: http://www.endress.com/contact</p>

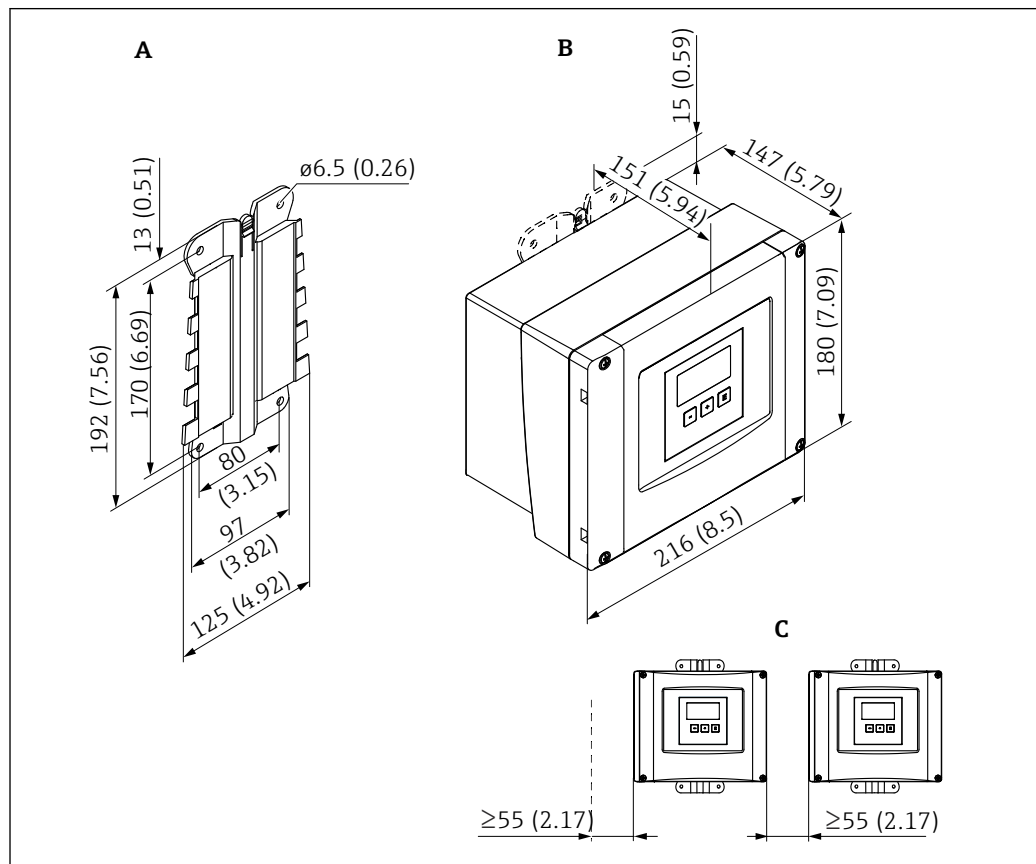
Umgebung

Umgebungstemperatur	<p>-40 ... 60 °C (-40 ... 140 °F)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei $T_U < -20\text{ °C}$ (-4 °F) ist die Funktionalität der LCD-Anzeige eingeschränkt. ■ Bei Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung: Klimaschutzhaube verwenden.
Lagerungstemperatur	-40 ... 60 °C (-40 ... 140 °F)
Klimaklasse	<p>Klimaklasse Feldgehäuse Polycarbonat DIN EN 60721-3 4K2/4K5/4K6/4Z2/4Z5/4C3/4S4/4M2 (DIN 60721-3 4K2 entspricht DIN 60654-1 D1)</p> <p>Klimaklasse Feldgehäuse Aluminium DIN EN 60721-3 4K2/4K5/4K6/4Z2/4Z5/4C3/4S4/4M2 (DIN 60721-3 4K2 entspricht DIN 60654-1 D1)</p> <p>Klimaklasse Hutschienengehäuse DIN EN 60721-3 3K3/3Z2/3Z5/3B1/3C2/3S3/3M1 (DIN 60721-3 3K3 entspricht DIN 60654-1 B2)</p>
Schwingungsfestigkeit	<p>Schwingungsfestigkeit Feldgehäuse Polycarbonat DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64; 20...2000 Hz; 1,0 (m/s²)²/Hz</p> <p>Schwingungsfestigkeit Feldgehäuse Aluminium DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64; 20...2000 Hz; 1,0 (m/s²)²/Hz</p> <p>Schwingungsfestigkeit Hutschienengehäuse DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64; 20...2000 Hz; 0,5 (m/s²)²/Hz</p>
Schutzart	<p>Schutzart Feldgehäuse Polycarbonat IP66 / NEMA 4x</p> <p>Schutzart Feldgehäuse Aluminium IP66 / NEMA 4x</p> <p>Schutzart Hutschienengehäuse IP20</p> <p>Schutzart abgesetztes Display</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ IP65 / NEMA 4 (Frontseite bei Einbau in Schaltschranktür) ■ IP20 (Rückseite bei Einbau in Schaltschranktür)
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	<p>Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß allen relevanten Anforderungen der EN 61326- Serie und NAMUR- Empfehlung EMV (NE 21). Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich.</p> <p>Das Gerät erfüllt hinsichtlich der Störaussendung die Anforderungen der Klasse A und ist nur für den Einsatz in "industrieller Umgebung" vorgesehen.</p>

Konstruktiver Aufbau

Abmessungen

Abmessungen Feldgehäuse Polycarbonat



A0034906

2 Abmessungen Prosonic S mit Feldgehäuse Polycarbonat. Maßeinheit mm (in)

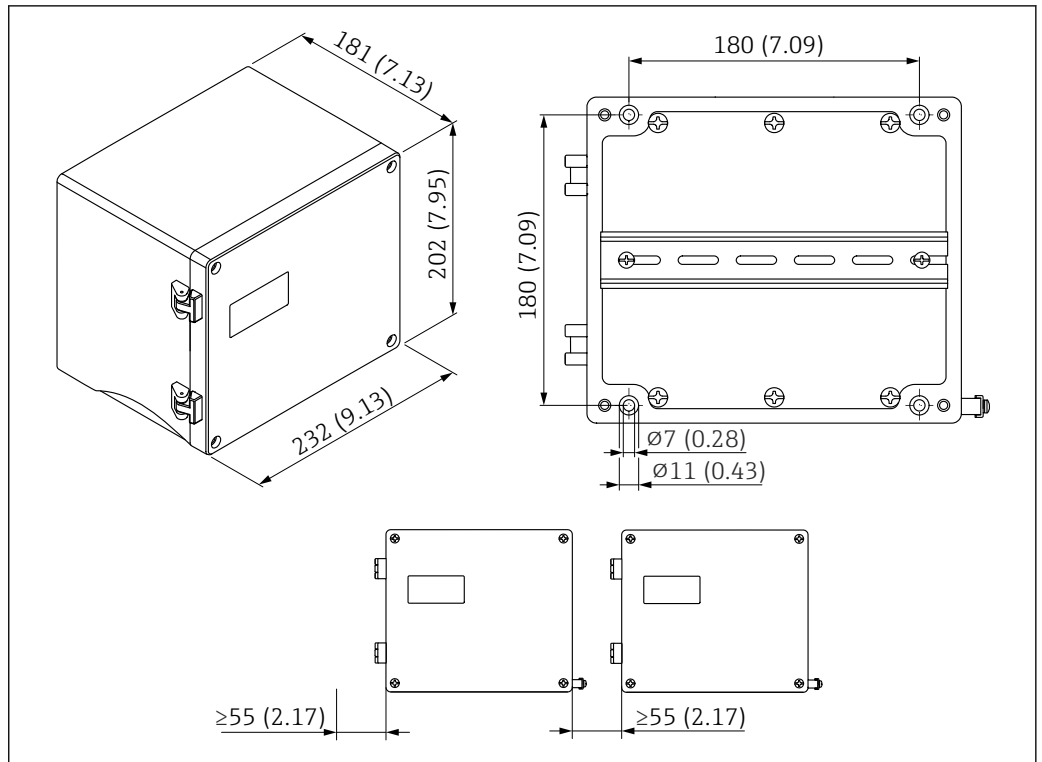
A Gehäusehalter (im Lieferumfang enthalten), dient auch als Bohrschablone

B Feldgehäuse Polycarbonat

C Minimaler Montageabstand

i Den Gehäusehalter auf einer ebenen Unterlage montieren, so dass er sich nicht verformt. Ansonsten ist die Montage des Feldgehäuses Polycarbonat erschwert oder unmöglich.

Abmessungen Feldgehäuse Aluminium



A0033258

3 Abmessungen Prosonic S mit Feldgehäuse Aluminium. Maßeinheit mm (in)

Abmessungen Hutschienengehäuse

Bestimmung der Abmessungen des Hutschienengehäuses

1. Anhand der Produktstruktur die Ausprägungen der Merkmale 060, 070, 080 und 090 bestimmen.
2. Anhand der Liste (s.u.) bestimmen, welche zusätzlichen Anschlussfelder (neben dem Basis-Anschlussfeld) vorhanden sind.
3. Abmessungen entsprechend der Anzahl zusätzlicher Anschlussfelder der Maßzeichnung entnehmen.

- **Anschlussfeld für zusätzliche Ein- und Ausgänge**

Vorhanden bei: Merkmal 60; Ausprägung 2 und/oder Merkmal 80; Ausprägung 2

- **Anschlussfeld für Relais**

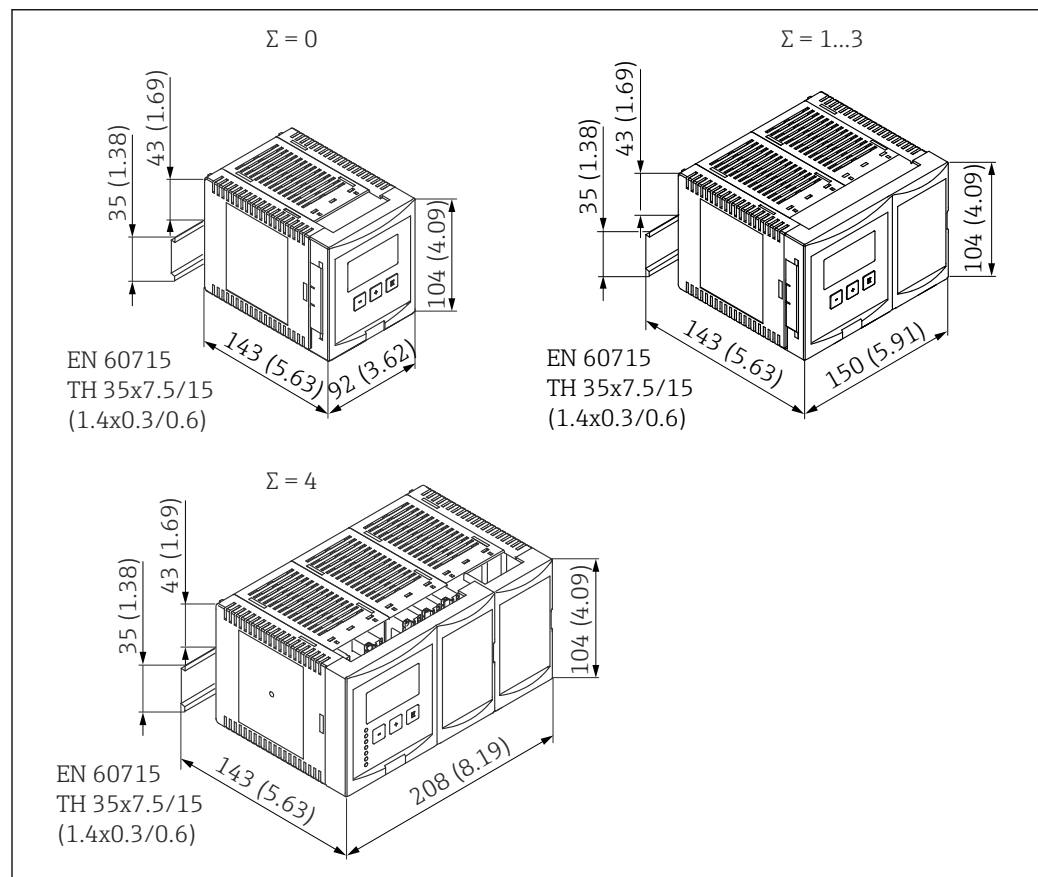
Vorhanden bei: Merkmal 70, Ausprägung 3 oder 6

- **Anschlussfeld für PROFIBUS DP**

Vorhanden bei: Merkmal 80, Ausprägung 3

- **Anschlussfeld für Schalt- und Temperatureingänge**

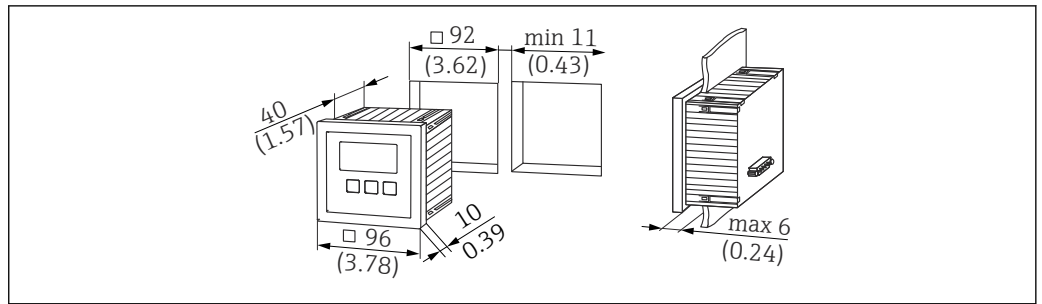
Vorhanden bei Merkmal 90, Ausprägung B



4 Abmessungen Prosonic S mit Hutschienengehäuse

Σ Anzahl zusätzlicher Anschlussfelder

Abmessungen abgesetztes Anzeige- und Bedienmodul



A0032560

5 Abmessungen abgesetztes Anzeige- und Bedienmodul für Schaltschranktüreinbau. Maßeinheit mm (in)

Gewicht

Gewicht Feldgehäuse Polycarbonat

ca. 1,6 ... 1,8 kg (3,53 ... 3,97 lb) je nach Gerätevariante

Gewicht Feldgehäuse Aluminium

ca. 6 kg (13,23 lb)

Gewicht Hutschienengehäuse

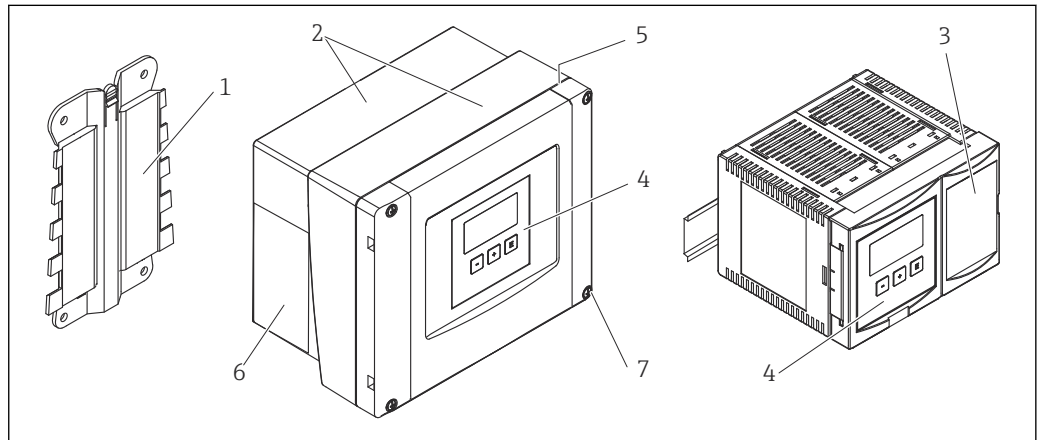
ca. 0,7 kg (1,54 lb) je nach Gerätevariante

Gewicht abgesetztes Anzeige- und Bedienmodul

ca. 0,5 kg (1,10 lb)

Werkstoffe

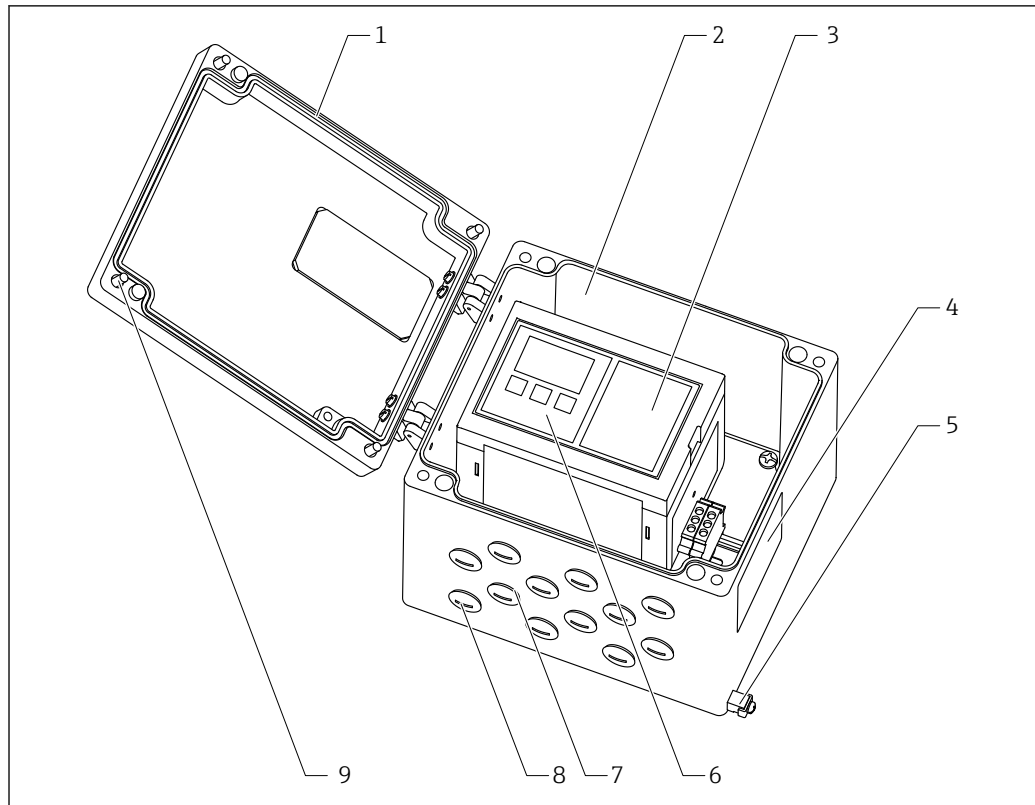
Werkstoffe: Feldgehäuse Polycarbonat und Hutschienengehäuse



A0034920

6 Bauteile Feldgehäuse Polycarbonat mit Hutschienengehäuse

- 1 Gehäusehalter: PC-FR
- 2 Feldgehäuse: PC-FR
- 3 Hutschienengehäuse: PBT-GF
- 4 Anzeige- und Bedienmodul: PC
- 5 Dichtung: PUR Weichschaum
- 6 Typenschild: Polyester
- 7 Schrauben: A4 (1.4578)

Werkstoffe: Feldgehäuse Aluminium mit Hutschienegehäuse


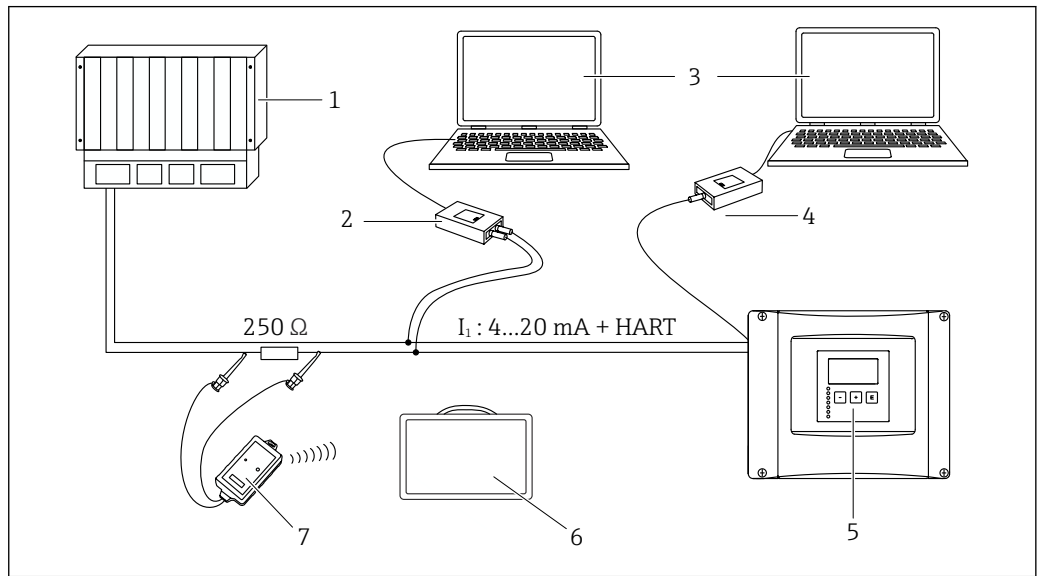
A0033634

7 Bauteile Feldgehäuse Aluminium mit Hutschienegehäuse

- 1 Dichtung: Silikon
- 2 Feldgehäuse Aluminium: EN AC-ALSi12 (Fe)
- 3 Hutschienegehäuse: PBT-GF
- 4 Typenschild: Polyester
- 5 Erdanschluss: A2 (1.4305), A2 (1.4301) und A2 (1.4310); Sockel: A2 1.4305; Klemmbügel: A2 1.4301; Federring: A2 1.4310; Schraube M5: A2
- 6 Anzeige- und Bedienmodul: PC
- 7 Blindstopfen: Messing, vernickelt
- 8 O-Ring: EPDM 70 + PTFE
- 9 Schrauben: A2

Bedienbarkeit

Bedienmöglichkeiten HART

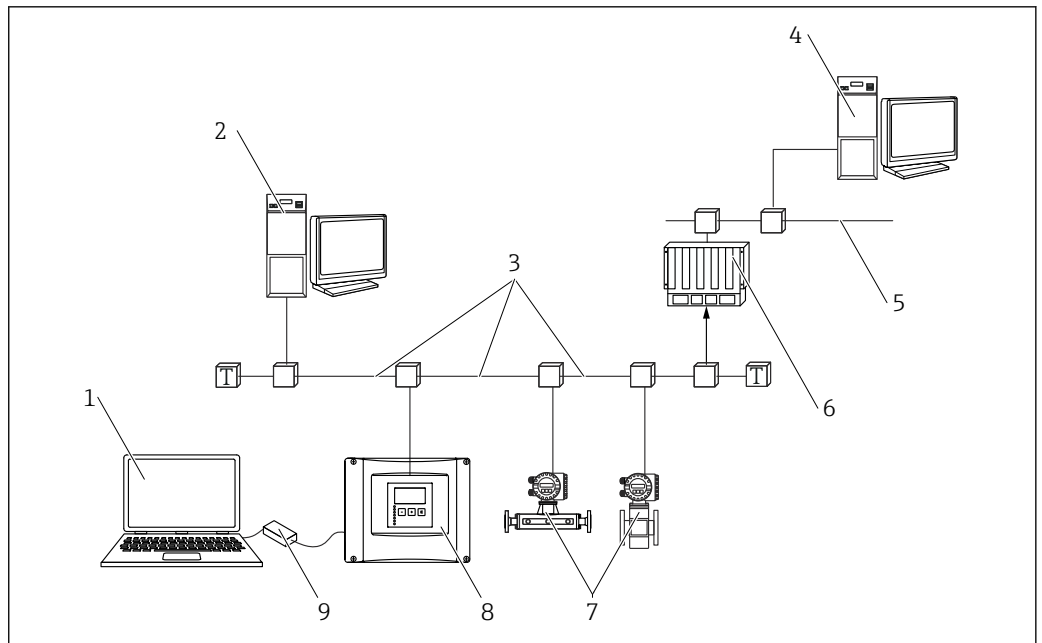


A0034891

8 Bedienmöglichkeiten HART

- 1 SPS, PLC, API
- 2 Commubox FXA195 (USB), HART-Protokoll
- 3 DeviceCare/FieldCare
- 4 Commubox FXA291 (Service-Schnittstelle)
- 5 Anzeige- und Bedienmodul am Prosonic S (wenn vorhanden)
- 6 Field Xpert SMT70/SMT77
- 7 VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel

Bedienmöglichkeiten PROFIBUS DP



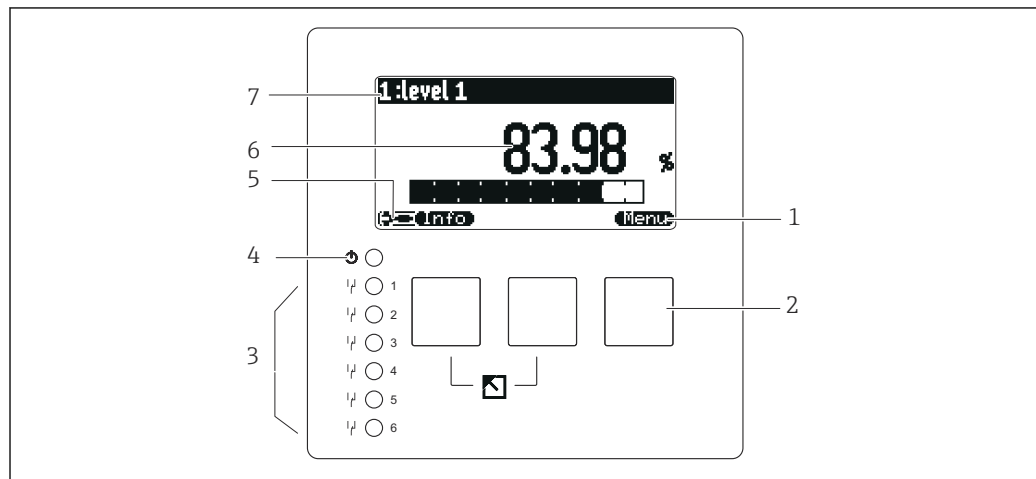
A0034892

9 Bedienmöglichkeiten PROFIBUS DP

- 1 Computer mit DeviceCare/FieldCare
- 2 Computer mit DeviceCare/FieldCare
- 3 PROFIBUS DP
- 4 Computer mit DeviceCare/FieldCare
- 5 Ethernet
- 6 SPS
- 7 Feldgeräte
- 8 Messumformer Prosonic S
- 9 Commubox FXA291

Anzeige- und Bedienmodul: Übersicht

Elemente des Anzeige- und Bedienmoduls



A0034921

- 1 Softkey-Symbole
- 2 Tasten
- 3 Leuchtdioden zur Anzeige der Relais-Schaltzustände
- 4 Leuchtdiode zur Anzeige des Betriebszustands
- 5 Display Symbol
- 6 Wert des Parameters mit Einheit (hier: Hauptmesswert)
- 7 Name des angezeigten Parameters

Ausführungen des Anzeige- und Bedienmoduls

Abhängig von Bestellmerkmal 040 (Bedienung)

- Option C (Beleuchtete Anzeige + Tastenfeld):
Anzeige- und Bedienmodul ist eingebaut in Messumformer
- E (Beleuchtete Anzeige + Tastenfeld, 96x96, Schalttafeleinbau, Front IP65): Anzeige- und Bedienmodul ist getrennt vom Messumformer; Kabel: 3 m (9,8 ft) ist im Lieferumfang enthalten.

Anzeige- und Bedienelemente

Tasten

- Die Tastenfunktion hängt von der momentanen Position im Bedienmenü ab.
- Die aktuelle Tastenfunktion wird durch Softkey-Symbole in der unteren Zeile der Anzeige angegeben.



Beim Feldgehäuse Aluminium sind die Tasten nur bei geöffnetem Gehäuse zugänglich.

Leuchtdioden (LEDs)

- 1 LED zeigt den Betriebszustand des Geräts.
- Bis zu 6 LEDs zeigen den Schaltzustand der Relais.



Beim Feldgehäuse Aluminium sind die LEDs nur bei geöffnetem Gehäuse sichtbar.

Bedienkonzept

Dynamisches Bedienmenü

Nur Funktionsgruppen, die für die vorliegende Gerätevariante und Installationsumgebung relevant sind, werden angezeigt. Das Untermenü "Grundabgleich" führt den Anwender durch die gesamte Inbetriebnahme.

Verriegelung der Bedienung

- Über Verriegelungsschalter im Anschlussraum
- Über Tastenkombination am Bedienmodul
- Durch Eingabe eines Verriegelungscodes über Software (z.B. "FieldCare")

Zertifikate und Zulassungen



Aktuell verfügbare Zertifikate und Zulassungen sind über den Produktkonfigurator abrufbar.

CE-Zeichen

Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EU-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EU-Konformitätserklärung aufgeführt.

Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des CE-Zeichens.

RoHS

Das Messsystem entspricht nicht den Stoffbeschränkungen der Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe 2011/65/EU (RoHS 2).

RCM-Tick Kennzeichnung

Das ausgelieferte Produkt oder Messsystem entspricht den ACMA (Australian Communications and Media Authority) Regelungen für Netzwerkintegrität, Leistungsmerkmale sowie Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen. Insbesondere werden die Vorgaben der elektromagnetischen Verträglichkeit eingehalten. Die Produkte sind mit der RCM-Tick Kennzeichnung auf dem Typenschild versehen.



A0029561

EAC-Konformität

Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EAC-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EAC-Konformitätserklärung aufgeführt. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des EAC-Zeichens.

Ex-Zulassung

Erhältlichen Ex-Zulassungen: siehe Produktkonfigurator



Sensoren FDU9x mit Ex-Zulassung können an den Messumformer FMU90 ohne Ex-Zulassung angeschlossen werden.

Externe Normen und Richtlinien

EN 60529

Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

EN 61326-Serie

EMV Produktfamiliennorm für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte

NAMUR

Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie

US-Standard UL 61010-1

CSA General Purpose Geräte FMU9x-N***** sind geprüft nach dem US-Standard UL 61010-1, 2. Ausgabe.

Bestellinformationen

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation www.addresses.endress.com oder im Produktkonfigurator unter www.endress.com verfügbar:

1. Corporate klicken
2. Land auswählen
3. Products klicken
4. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen
5. Produktseite öffnen

Die Schaltfläche Konfiguration rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.



Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration

- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat
- Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop

Lieferumfang

- Gerät in der bestellten Ausführung
- Kurzanleitung
- Für zertifizierte Geräteausführungen: Sicherheitshinweise (XAs)
- Für Geräteausführungen mit Feldgehäuse für Durchflussmessungen (FMU90-*21***** und FMU90-*41*****):
2 Plombierschrauben

Zubehör

Kommunikationsspezifisches Zubehör

Commubox FXA195 HART

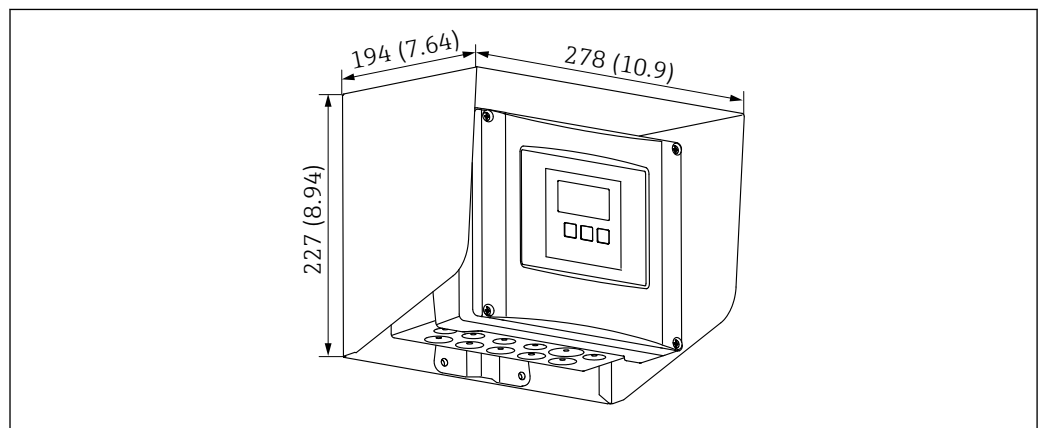
- Zur eigensicheren HART-Kommunikation mit FieldCare oder DeviceCare über die USB-Schnittstelle
- Weitere Informationen: Technische Information TI00404F

Commubox FXA291

- Verbindet die CDI-Schnittstelle (Common Data Interface) von Endress+Hauser-Geräten mit der USB-Schnittstelle eines Computers.
- Bestellnummer: 51516983
- Weitere Informationen: Technische Information TI00405C

Gerätespezifisches Zubehör

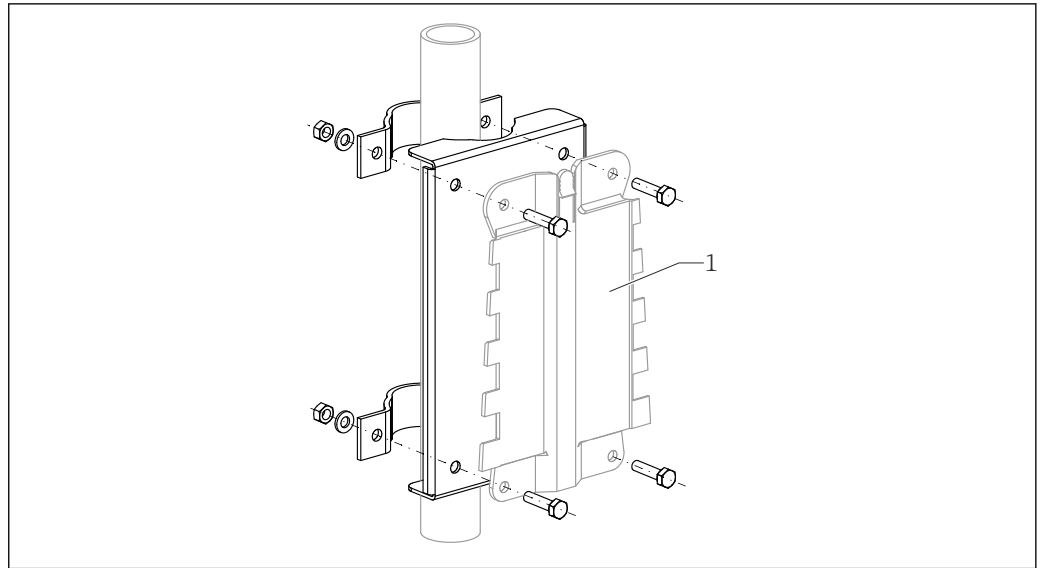
Wetterschutzhaube für Feldgehäuse Polycarbonat



10 Wetterschutzhaube für Feldgehäuse Polycarbonat. Maßeinheit mm (in)

- Werkstoff: 316Ti (1.4571)
- Befestigung: Durch Gehäusehalter von Prosonic S
- Bestellnummer: 52024477

Montageplatte für Feldgehäuse Polycarbonat

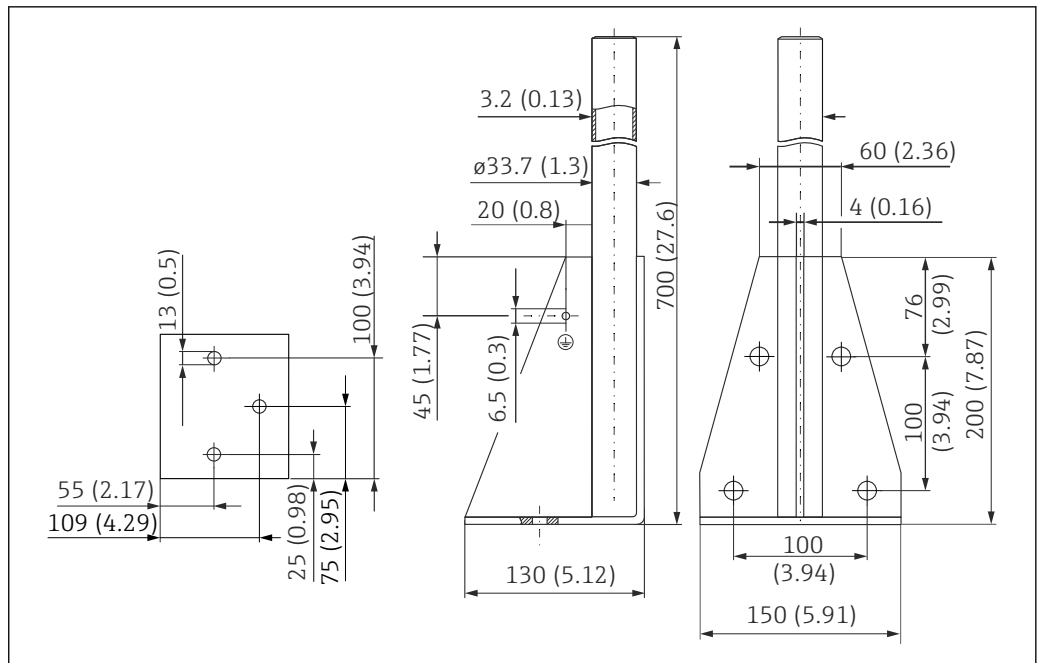


A0034923

11 Montageplatte für Feldgehäuse Polycarbonat

- Passend für den Gehäusehalter des Prosonic S
- Rohrdurchmesser: 25 ... 50 mm (1 ... 2 in)
- Abmessungen: 210 x 110 mm (8,27 x 4,33 in)
- Werkstoff: 316Ti (1.4571)
- Montagezubehör: Befestigungsschellen, Schrauben und Muttern liegen bei.
- Bestellnummer: 52024478

Ständer, 700 mm (27,6 in)



A0037799

12 Abmessungen. Maßeinheit mm (in)

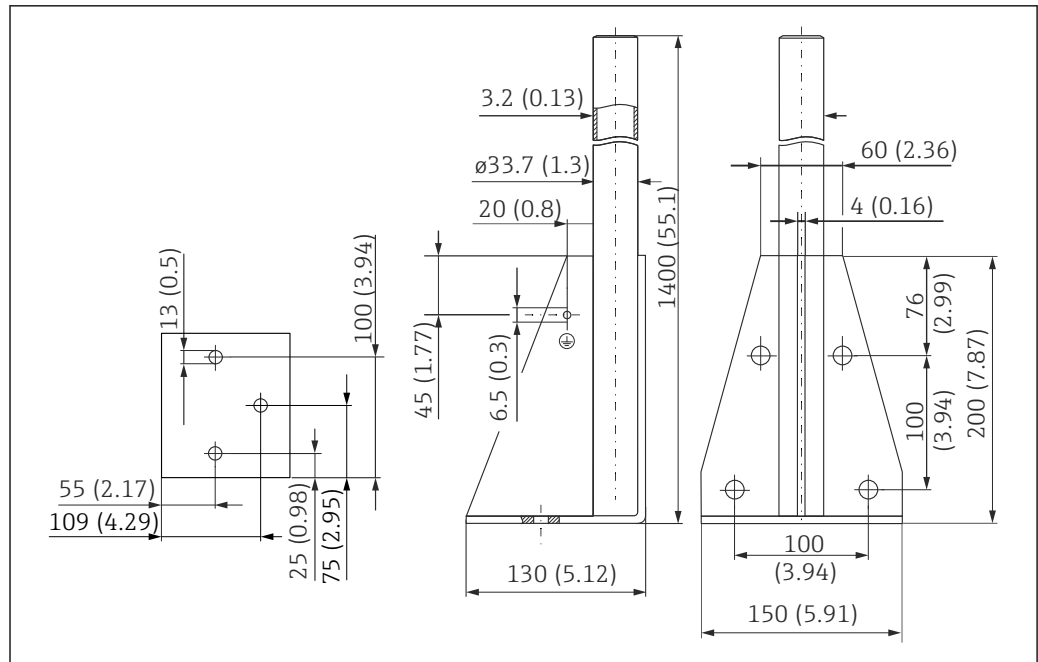
Gewicht:
4,0 kg (8,82 lb)

Material
316L (1.4404)

Bestellnummer

71452327

Ständer, 1 400 mm (55,1 in)



A0037800

13 Abmessungen. Maßeinheit mm (in)

Gewicht:

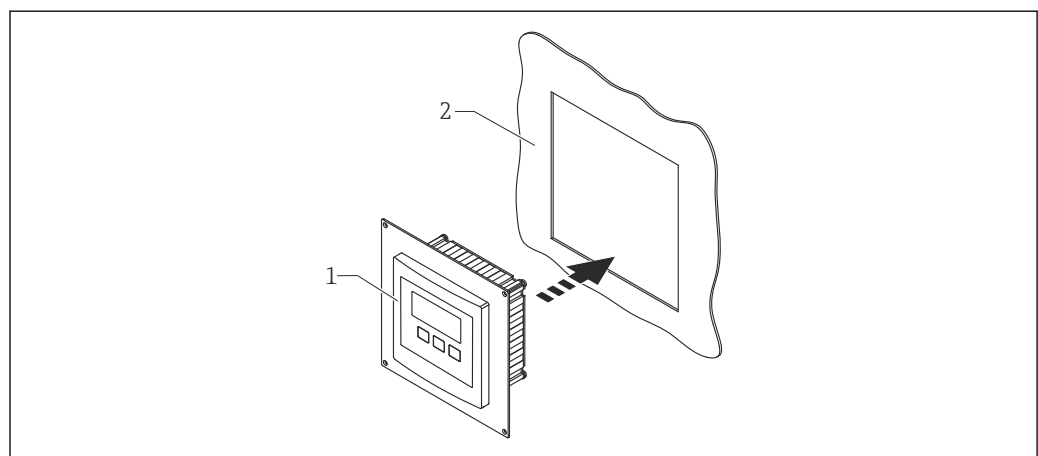
6,0 kg (13,23 lb)

Material

316L (1.4404)

Bestellnummer

71452326

Adapterplatte für abgesetzte Anzeige

A0035916

14 Verwendung der Adapterplatte

- 1 Abgesetzte Anzeige des Prosonic S FMU9x mit Adapterplatte
- 2 Montageöffnung der abgesetzten Anzeige des Vorgängergeräts FMU86x

Zur Montage der abgesetzten Anzeige des Prosonic S FMU9x im Gehäuse der größeren abgesetzten Anzeige der Vorgängergeräte FMU86x

- Abmessungen: 144 x 144 mm (5,7 x 5,7 in)
- Material: 304 (1.4301)
- Bestellnummer: 52027441

Überspannungsschutz HAW562

Zur Abschwächen von Restgrößen der vorgelagerten Blitzschutzstufen; Begrenzung in der Anlage induzierter oder erzeugter Überspannungen

Weitere Informationen: Technische Information TI01012K

Verlängerungskabel für Sensoren



- Maximal zulässige Gesamtlänge (Sensorkabel + Verlängerungskabel): 300 m (984 ft)
- Sensorkabel und Verlängerungskabel sind typgleich.

FDU90/FDU91 ohne Sensorheizung

- Kabeltyp: LiYCY 2x(0,75)
- Werkstoff: PVC
- Umgebungstemperatur: -40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)
- Bestellnummer: 71027742

FDU90/FDU91 mit Sensorheizung

- Kabeltyp: LiYY 2x(0,75)D+2x0,75
- Werkstoff: PVC
- Umgebungstemperatur: -40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)
- Bestellnummer: 71027746

FDU92

- Kabeltyp: LiYCY 2x(0,75)
- Werkstoff: PVC
- Umgebungstemperatur: -40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)
- Bestellnummer: 71027742

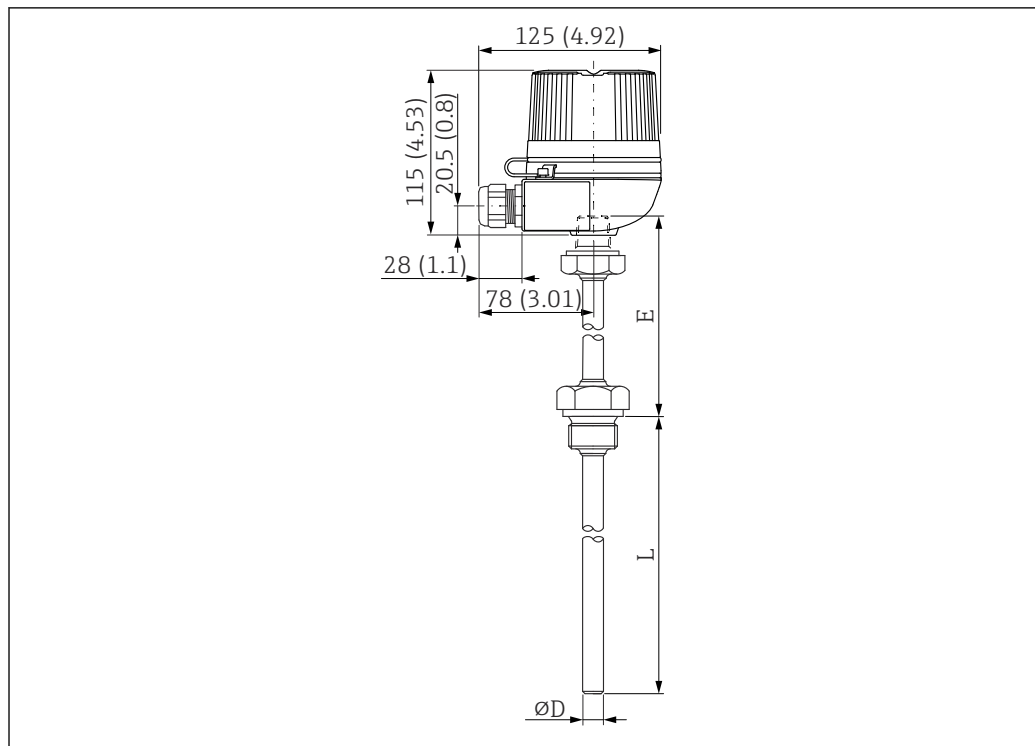
FDU91F/FDU93/FDU95

- Kabeltyp: LiYY 2x(0,75)D+1x0,75
- Werkstoff: PVC
- Umgebungstemperatur: -40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)
- Bestellnummer: 71027743

FDU95

- Kabeltyp: Li2G2G 2x(0,75)D+1x0,75
- Werkstoff: Silikon
- Umgebungstemperatur: -40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)
- Bestellnummer: 71027745

Temperaturfühler Omnigrad S TR61



A0035035

15 Aufbau Omnigrad S TR61; Abmessungen: mm (in)

- Ersatz für FMT131-R* (Ex-freier Bereich)
TR61-ABAD0BHSCC2B
- Ersatz für FMT131-J* (ATEX II 2G EEx m II T6/T5)
TR61-EBAD0BHSCC2B
- Weitere Informationen: Technische Information TI01029T

Ergänzende Dokumentation



Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

- Der *W@M Device Viewer*: Seriennummer vom Typenschild eingeben (www.endress.com/deviceviewer)
- Die *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder den 2-D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild scannen.

Technische Information

Technische Information für die Ultraschallsensoren:

- FDU90 TI01469F
- FDU91 TI01470F
- FDU91F TI01471F
- FDU92 TI01472F
- FDU93 TI01473F
- FDU95 TI01474F

Betriebsanleitung

BA00288F

- Ausgang: HART
- Anwendung:
 - Füllstandmessung
 - alternierende Pumpensteuerung
 - Rechensteuerung
- Geräteausführungen:
 - FMU90 - *****1****
 - FMU90 - *****2****

BA00289F

- Ausgang: HART
- Anwendung:
 - Durchflussmessung
 - Rückstau- und Verschmutzungserkennung
 - Tages- und Mengenzähler
- Geräteausführungen:
 - FMU90 - *2*****1****
 - FMU90 - *4*****1****
 - FMU90 - *2*****2****
 - FMU90 - *4*****2****

BA00292F

- Ausgang: PROFIBUS DP
- Anwendung:
 - Füllstandmessung
 - alternierende Pumpensteuerung
 - Rechensteuerung
- Geräteausführungen:
 - FMU90 - *****3****

BA00293F

- Ausgang: PROFIBUS DP
- Anwendung:
 - Durchflussmessung
 - Rückstau- und Verschmutzungserkennung
 - Tages- und Mengenzähler
- Geräteausführungen:
 - FMU90 - *2*****3****
 - FMU90 - *4*****3****

Beschreibung der Geräteparameter

GP01151F

Beschreibung aller Parameter aller Ausführungen des Prosonic S FMU90

Slot-Index-Listen (PROFIBUS DP)

BA00333F

Slot-Index-Listen für alle Parameter des Prosonic S FMU90 (Profibus DP)

Sicherheitshinweise

XA00326F

Sicherheitshinweise für ATEX II 3D





www.addresses.endress.com
