

Technische Information

Prosonic S FMU90

Ultraschallmesstechnik

Universelles Messgerät für Füllstandmessung,
Durchflussmessung und Pumpensteuerung

Messumformer für bis zu 2 Sensoren
FDU90/91/91F/92/93/95



Anwendungsgebiet

Füllstandmessung von Flüssigkeiten und Schüttgütern mit 1 oder 2 Sensoren zur Messung bis zu 45 m und Grenzwertfassung. Pumpensteuerung und Rechensteuerung, als Option: erweiterte Pumpensteuerung wie Pumpen-Funktionstest.

- Berechnungen: Mittelwert, Differenz, Summe
- Durchflussanwendungen: Durchflussmessung an offenen Gerinnen und Messwehren mit 1 oder 2 Ultraschall-Sensoren
- Durchflussmessung mit Rückstauerfassung oder Verschmutzungserkennung
- Bis zu 3 Totalisatoren und 3 Tageszähler
- Zähl- bzw. Zeitimpulse zur Steuerung externer Einheiten
- Messumformer erhältlich mit Feldgehäuse oder für Hutschiene zur Schaltschrankmontage





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 kostenlos mitgelieferte Bedienprogramm "FieldCare"
- Temperaturabhängige Laufzeitkorrektur durch integrierte Temperaturmessung in den Sensoren oder durch externen Temperatursensor
- Linearisierung (bis zu 32 Punkte, frei konfigurierbar) für die meist verwendeten Gerinne und Wehre voreingestellt und abrufbar
- Linearisierungskurven für gängige Gerinne und Wehre voreingestellt und abrufbar
- Online-Berechnung der Wehr-/Gerinnewerndurchflüsse anhand hinterlegter Durchflusskurven
- Feldgehäuse Aluminium mit ATEX II 3D Zulassung

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitszeichen	3	Schwingungsfestigkeit	24
Arbeitsweise und Systemaufbau	4	Schutzart	25
Messprinzip	4	Elektromagnetische Verträglichkeit	25
Blockdistanz	4	Konstruktiver Aufbau	25
Laufzeitkorrektur	4	Bauformen	25
Störeochoausblendung	4	Maße des Feldgehäuses Polycarbonat	25
Pumpensteuerung	5	Maße des Feldgehäuse Aluminium	26
Linearisierung	5	Maße des Hutschienengehäuses	26
Spezielle Funktionen	5	Maße des abgesetzten Anzeige- und Bedienmoduls	28
Datalog-Funktionen	6	Gewicht	28
Anwendungsbeispiele für Füllstandmessungen	6	Werkstoffangaben	28
Anwendungsbeispiele für Durchflussmessungen	7	Bedienbarkeit	30
Systemintegration HART	8	Anzeige- und Bedienmodul	30
Systemintegration PROFIBUS DP	8	Bedienmenü	31
Eingang	9	Grundabgleich	31
Sensoreingänge	9	Verriegelung	31
Externe Grenzschnalter (optional)	9	Zertifikate und Zulassungen	32
Externer Temperatursensor	9	CE-Zeichen	32
Ausgang	10	RoHS	32
Analogausgänge	10	RCM-Tick Kennzeichnung	32
Relais-Ausgänge	10	EAC-Konformität	32
PROFIBUS DP-Schnittstelle	11	Ex-Zulassung	32
Energieversorgung	11	Externe Normen und Richtlinien	32
Versorgungsspannung /Leistungsaufnahme /		Bestellinformationen	33
Stromaufnahme	11	Lieferumfang	33
Galvanische Trennung	11	Zubehör	33
Sicherung	11	Commubox FXA195 HART	33
Elektrischer Anschluss	12	Commubox FXA291	33
Klemmenraum im Feldgehäuse Polycarbonat	12	Klimaschutzhaube für das Feldgehäuse	33
Kabeleinführungen im Feldgehäuse Polycarbonat	12	Montageplatte für das Feldgehäuse Polycarbonate	34
Klemmenraum im Feldgehäuse Aluminium	12	Montagegeständer	34
Klemmenraum im Hutschienengehäuse	13	Adapterplatte für abgesetzte Anzeige	35
Klemmenbelegung	14	Überspannungsschutz HAW562	35
Anschluss der Sensoren	18	Temperaturfühler Omnigrad S TR61	38
Synchronisieranschluss	19	Ergänzende Dokumentation	39
Anschluss des abgesetzten Anzeige- und Bedienmoduls	19	Technische Information	39
Anschluss externer Schalter (für FMU90-*****B***)	20	Betriebsanleitung (für Messumformer FMU90)	39
Anschluss eines Temperatursensors	20	Beschreibung der Gerätefunktionen	39
Leistungsmerkmale	24	Sicherheitshinweise	39
Referenzbedingungen	24		
Maximale Messabweichung	24		
Messabweichung ⁹⁾	24		
Messwertauflösung	24		
Messfrequenz	24		
Dampfdruckeinfluss	24		
Umgebung	24		
Umgebungstemperatur	24		
Lagerungstemperatur	24		
Klimaklasse	24		

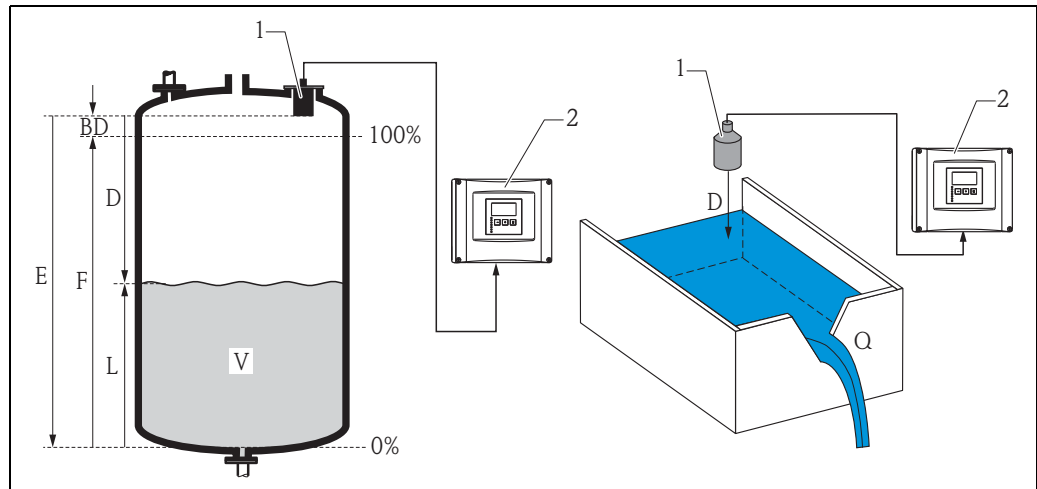
Sicherheitszeichen

Symbol	Bedeutung
 <small>A0011189-DE</small>	GEFAHR! Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.
 <small>A0011190-DE</small>	WARNUNG! Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.
 <small>A0011191-DE</small>	VORSICHT! Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.
 <small>A0011192-DE</small>	HINWEIS! Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

Zündschutzart	Bedeutung
	Explosiongeschützte, baumustergeprüfte Betriebsmittel Befindet sich dieses Zeichen auf dem Typenschild des Gerätes, kann das Gerät entsprechend der Zulassung im explosionsgefährdeten Bereich oder im nicht explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden.
	Explosionsgefährdeter Bereich Dieses Symbol in den Zeichnungen kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich. Geräte, die sich im explosionsgefährdeten Bereich befinden oder Leitungen für solche Geräte müssen eine entsprechende Zündschutzart haben.
	Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich) Dieses Symbol in den Zeichnungen kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich. Geräte im nicht explosionsgefährdeten Bereich müssen auch zertifiziert sein, wenn Anschlussleitungen in den explosionsgefährdeten Bereich führen.

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip



1 FDU9x

2 Prosonic S FMU90

BD: Blockdistanz, **D:** Abstand zwischen Sensormembran und Medienoberfläche, **E:** Leerdistanz, **F:** Messspanne, **L:** Füllstand, **V:** Volumen (oder Masse), **Q:** Durchfluss

L00-FMU90xxx-15-00-08-xx-90

Der Sensor sendet Ultraschallimpulse in Richtung der Füllgutoberfläche. Dort werden sie reflektiert und anschließend vom Sensor wieder empfangen. Der Messumformer Prosonic S FMU90 misst die Zeit t zwischen Senden und Empfangen eines Impulses. Daraus berechnet er mit Hilfe der Schallgeschwindigkeit c die Distanz D zwischen der Sensormembran und der Füllgutoberfläche:

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

Aus D ergibt sich der gewünschte Messwert:

- Füllstand L
- Volumen V
- Durchfluss Q über offenen Gerinnen oder Messwehren

Blockdistanz

Die Messspanne F darf nicht in die Blockdistanz BD hineinreichen. Füllstandechos im Bereich der Blockdistanz können wegen des Ausschwingverhaltens des Sensors nicht ausgewertet werden.

Die Blockdistanzen der einzelnen Sensoren sind in folgenden Dokumenten aufgeführt:

- TI00396F/00 für die Sensoren FDU90/91/91F/92/93/95¹⁾

Laufzeitkorrektur

Zur Korrektur der temperaturabhängigen Schalllaufzeit ist ein Temperatursensor (NTC) in den Ultraschallsensoren integriert.

Optional hat der Prosonic S FMU90 einen Eingang für einen externen Temperatursensor (FMU90-*****B***). Es kann angeschlossen werden:

- Pt 100
- Omnigrad S TR61 von Endress+Hauser

Ein externer Temperatursensor muss insbesondere bei der beheizten Ausführung der Sensoren FDU90 und FDU91 verwendet werden.

Störechoausblendung

Die Störechoausblendung des Prosonic S gewährleistet, dass Störechos (z.B. von Kanten, Schweißnähten oder Einbauten) nicht als Füllstandecho interpretiert werden.

1) Die Sensoren FDU80/80F/81/81F/82/83/84/85/86/96 sind nicht mehr erhältlich.
Mit Hilfe der Seriennummer ihres Geräts können Sie auf www.endress.com auf die Dokumente zugreifen, die zu ihrem Gerät gehören.

Pumpensteuerung

Für Pumpen individuell konfigurierbar:

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

Linearisierung**Vorprogrammierte Linearisierungskurven***Behälterformen*

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

Durchflusskurven für Gerinne und Wehre²⁾

- Khafagi-Venturi-Rinne
- ISO-Venturi-Rinne
- BST³⁾-Venturi-Rinne
- Parshall-Rinne
- Palmer-Bowlus-Rinne
- Rechteckwehr
- Rechteckwehr mit Verengung
- NFX⁴⁾-Rechteckwehr
- NFX⁴⁾-Rechteckwehr mit Verengung
- Trapezwehr
- Dreieckswehr
- BST³⁾-Dreieckswehr
- NFX⁴⁾-Dreieckswehr

Die vorprogrammierten Linearisierungskurven werden jeweils online berechnet.

Linearisierungsformel für Durchflussmessungen²

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

Dabei ist h der Oberwasser-Pegel. Die Parameter α , β , γ und C können frei gewählt werden.

Linearisierungstabelle

Bis zu 32 Linearisierungspunkte; monoton steigend oder fallend; manuelle oder halbautomatische Eingabe

Spezielle Funktionen

- Grenzwertfassung
- Rechensteuerung
- Alternierende Pumpensteuerung oder Steuerung nach Pumprate (Standard)
- Optional: Erweiterte Pumpensteuerung mit⁵⁾:
 - Alternierung nach Nutzungszeit oder Starts
 - Pumpenrückmeldung über Option 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)
- Aufsummierung der Durchflussmenge mit Tageszählern und Totalisatoren²
- Ansteuerung eines Probennehmers über Zeit- oder Mengenimpulse²
- Schleimengenunterdrückung für Durchflussmessungen²
- Rückstauererkennung in Gerinnen²
- Verschmutzungserkennung in Gerinnen²
- Tendenzfassung

2) für Geräte mit Durchfluss-Software (FMU90 - *2***** oder FMU90 - *4*****)

3) BST: British Standard

4) Französischer Standard NFX 10-311

5) für Geräte mit erweiterter Pumpensteuerungs-Software (FMU90-*3***** oder FMU90-*4*****)

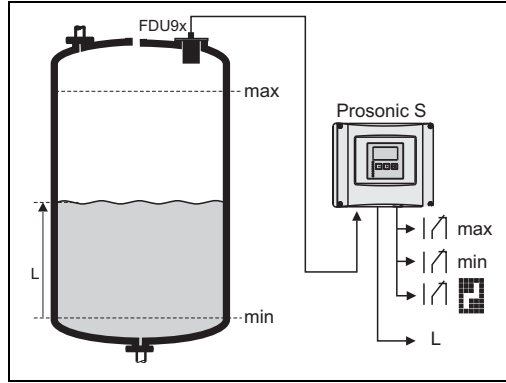
Datalog-Funktionen

- Schleppezeiger 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

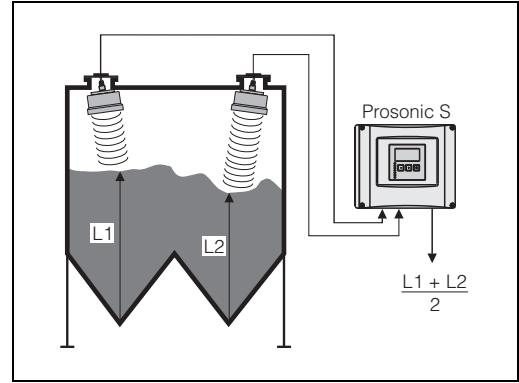
Füllstandmessung mit Grenzstanderfassung und Alarmausgabe

Mittelwertmessung



L00-FMU90xxx-15-00-00-xx-010

Bestellcode z.B.: FMU90 - *1***131****
(1 Eingang, 3 Relais, 1 Ausgang)

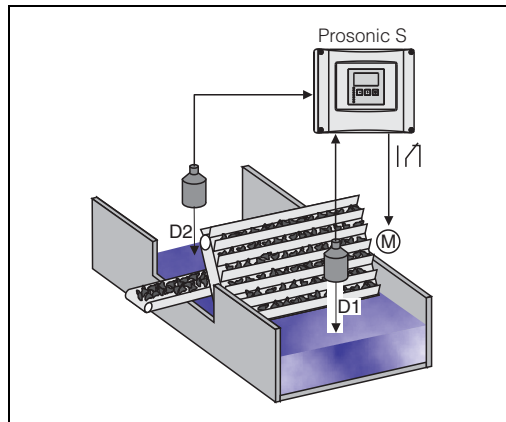


L00-FMU90xxx-15-00-00-xx-003

Bestellcode z.B.: FMU90 - *1***212****
(2 Eingänge, 2 Ausgänge)

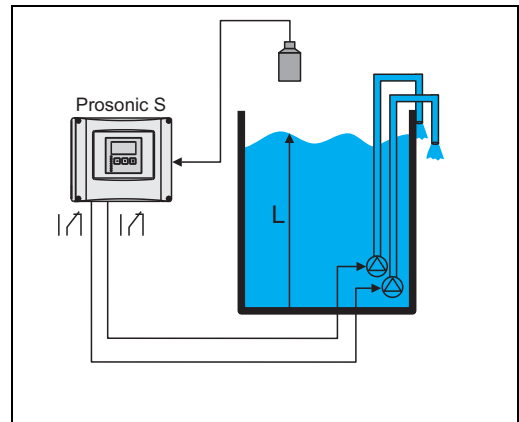
Rechensteuerung (Differenzmessung)

Alternierende Pumpensteuerung (bis zu 6 Pumpen)



L00-FMU90xxx-15-00-00-xx-004

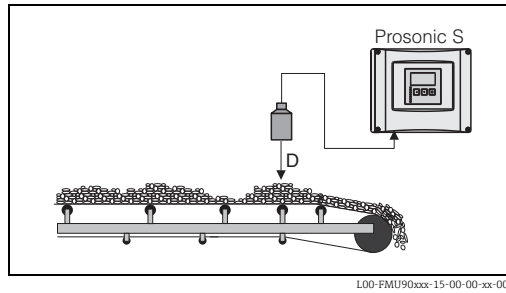
Bestellcode z.B.: FMU90 - *1***212****
(2 Eingänge, 1 Relais, 2 Ausgänge)



L00-FMU90xxx-15-00-00-xx-007

Bestellcode z.B.: FMU90 - *1***131****
(1 Eingang, 3 Relais)

Bandbelegung

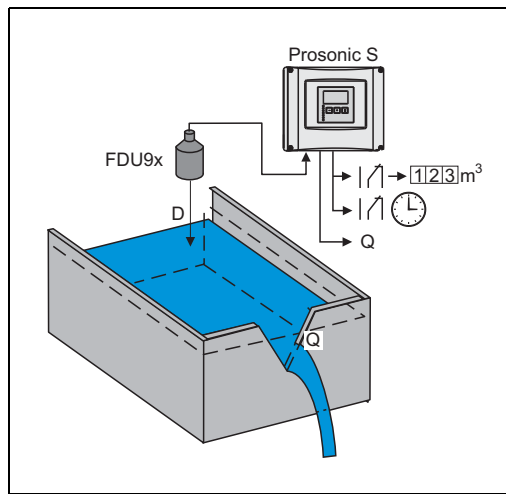


L00-FMU90xxx-15-00-00-xx-005

Bestellcode z.B.: FMU90 - *1***111****
(1 Eingang, 1 Ausgang)

Anwendungsbeispiele für Durchflussmessungen

Impulse für Mengenzähler + Zeitimpulse (z.B. für Probennehmer)

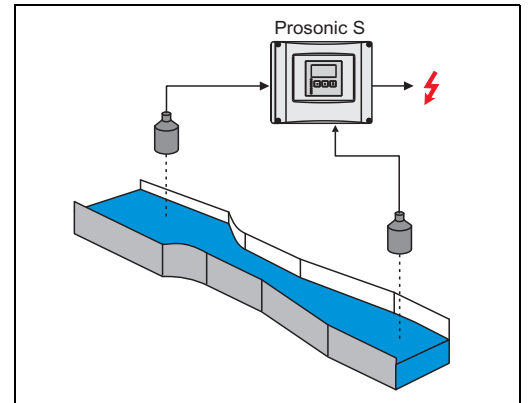


L00-FMU90xxx-15-00-00-xx-011

Bestellcode z.B.: FMU90 - *2***131****
(1 Eingang, 3 Relais, 1 Ausgang)

Durchflussmessung mit Rückstaualarm bzw. Verschmutzungserkennung

Falls das Pegelverhältnis "Unterwasser:Oberwasser" einen kritischen Wert übersteigt oder unterschreitet, wird ein Alarm ausgegeben.

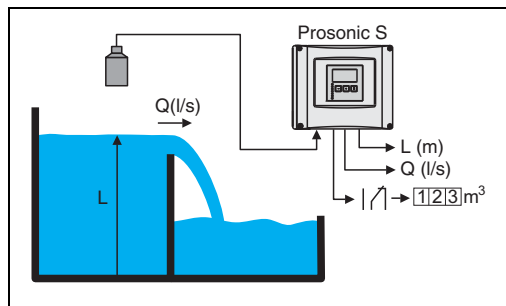


L00-FMU90xxx-15-00-00-xx-008

Bestellcode z.B.: FMU90 - *2***212****
(2 Eingänge, 1 Relais, 2 Ausgänge)

Regenüberlaufbecken

Gleichzeitige Messung von Füllstand L und Abschlagmenge Q mit einem Sensor



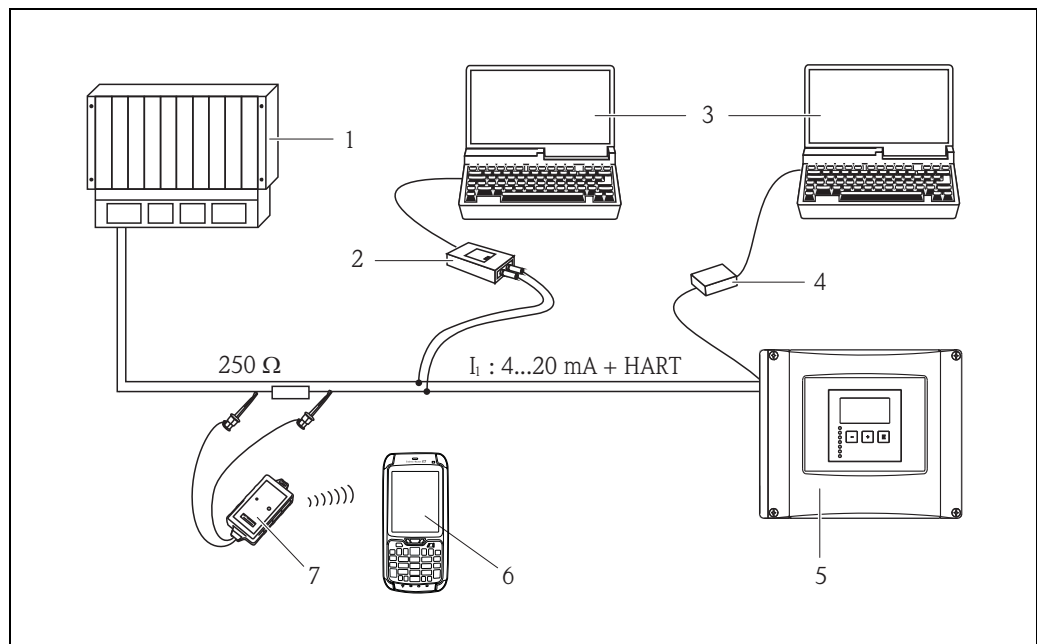
L00-FMU90xxx-15-00-00-xx-006

Bestellcode z.B.: FMU90 - *2***112****
(1 Eingang, 2 Ausgänge)

Systemintegration HART

Bedienmöglichkeiten

In der Standard-Ausführung ist dem ersten Stromausgang des Prosonic S ein HART-Kommunikationssignal überlagert. Um die HART-Kommunikation zu nutzen, muss der Stromkreis einen Kommunikationswiderstand von 250Ω enthalten.



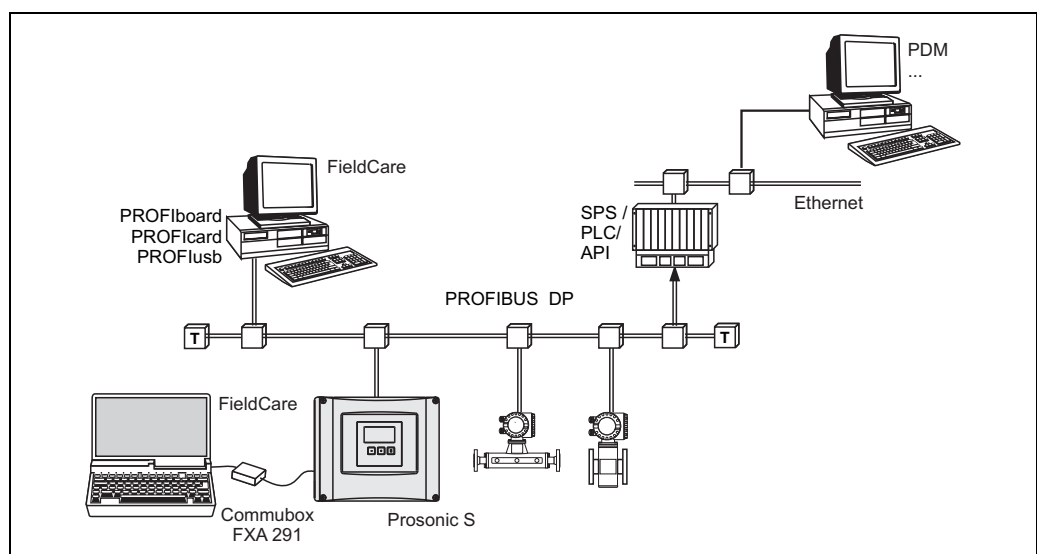
L00-FMU90xxx-14-00-00-xx-020

- 1 SPS, PLC, API
- 2 Commubox FXA195 (USB), HART-Protokoll
- 3 FieldCare
- 4 Commubox FXA291 (Service-Schnittstelle)
- 5 Anzeige- und Bedienmodul am Prosonic S (wenn vorhanden)
- 6 Field Xpert SFX350/SFX370
- 7 VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel

Systemintegration PROFIBUS DP

Bedienmöglichkeiten

- Über das Anzeige- und Bedienmodul am Prosonic S
- Über die Service-Schnittstelle mit der Commubox FXA291 und dem Bedienprogramm FieldCare
- Über PROFIBUS DP mit PROFIBoard, PROFICard oder PROFIsusb und dem Bedienprogramm FieldCare



L00-FMU90xxx-14-00-00-xx-021

Eingang

Sensoreingänge

Je nach Geräteausführung können 1 oder 2 der Sensoren FDU90, FDU91, FDU91F, FDU92, FDU93, FDU95 angeschlossen werden. Der Prosonic S erkennt diese Sensoren automatisch.

Sensor	FDU90	FDU91 FDU91F	FDU92	FDU93	FDU95
Max. Reichweite ¹⁾ in Flüssigkeiten	3 (9.8)	10 (33)	20 (66)	25 (82)	-
Max. Reichweite ¹⁾ in Schüttgütern	1,2 (3.9)	5 (16)	10 (33)	15 (49)	45 (148)

m (ft)

- 1) Angegeben ist die maximale Reichweite. Die Reichweite hängt von den Messbedingungen ab. Für eine Abschätzung s. Technische Information TI00396F/00, Kapitel "Eingang".

Um bestehende Installationen zu unterstützen, können auch die folgenden Sensoren angeschlossen werden.⁶⁾ Der Sensortyp muss manuell eingestellt werden (ausgenommen FDU96).

Sensor	FDU80 FDU80F	FDU81 FDU81F	FDU82	FDU83	FDU84	FDU85	FDU86	FDU96
Max. Reichweite ¹⁾ in Flüssigkeiten	5 (16)	10 (33)	20 (66)	25 (82)	-	-	-	-
Max. Reichweite ¹⁾ in Schüttgütern	2 (6.6)	5 (16)	10 (33)	15 (49)	25 (82)	45 (148)	70 (230)	70 (230)

m (ft)

- 1) Angegeben ist die maximale Reichweite. Die Reichweite hängt von den Messbedingungen ab. Für eine Abschätzung s. Technische Information TI00189F/00, Kapitel "Planungshinweise".



Die Sensoren FDU83, FDU84, FDU85 und FDU86 mit ATEX-, FM oder CSA-Zertifikat sind nicht für den Anschluss an den Transmitter FMU90 zertifiziert.

Externe Grenzschalter (optional)

Optional hat der Prosonic S FMU90 4 Eingänge für externe Grenzschalter (FMU90 - *****B***).

Schaltmöglichkeiten

- Externer passiver Grenzschalter (Öffner oder Schließer)
- 0: < 8 V; 1: > 16 V

Verwendungsmöglichkeiten (Beispiele)

- Pumpenrückmeldung (für FMU90-*3*****B*** und FMU90-*4*****B***)
- Pumpentarifsteuerung (für FMU90-*3*****B*** und FMU90-*4*****B***)
- Start/Stop/Rücksetzen von Tageszählern bei Durchflussmessungen (für FMU90-*2*****B*** und FMU90-*4*****B***)
- Zur Min/Max-Füllstanddetektion z.B. mittels Liquiphant

Externer Temperatursensor

Optional hat der Prosonic S einen Eingang für einen externen Temperatursensor (FMU90 - *****B***).

Anschließbare Sensoren

- Pt100 (3-Leiter oder 4-Leiter-Schaltung)
Ein Pt100 in 2-Leiter-Schaltung darf wegen mangelnder Messgenauigkeit nicht verwendet werden.
- OmnigradS TR61 (von Endress+Hauser) → 33, "Zubehör"

Verwendungsmöglichkeit (Beispiel)

- Schalllaufzeit-Korrektur bei einem beheizten Sensor (FDU90-***B*, FDU91-***B*).

6) Die Sensoren FDU80/80F/81/81F/82/83/84/85/86/96 sind nicht mehr erhältlich.
Mit Hilfe der Seriennummer ihres Geräts können Sie auf www.endress.com auf die Dokumente zugreifen, die zu ihrem Gerät gehören.

Ausgang

Analogausgänge

Anzahl	1 oder 2, je nach Gerätevariante
Ausgangssignal	Aktiver Stromausgang Ausgangswerte konfigurierbar am Gerät <ul style="list-style-type: none"> ▪ 4...20 mA mit HART¹⁾ ▪ 0...20 mA ohne HART
Verhalten bei Störung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bei Einstellung 4...20 mA, wählbar: <ul style="list-style-type: none"> - MIN: -10 % (3,6 mA) - MAX: 110 % (22 mA) - HOLD (letzter Stromwert wird gehalten) - Anwenderspezifischer Wert ▪ Bei Einstellung 0...20 mA: <ul style="list-style-type: none"> - MAX: 110 % (21,6 mA) - HOLD (letzter Stromwert wird gehalten) - Anwenderspezifischer Wert
Integrationszeit	Frei wählbar 0...1000 s
Bürde	Max. 600 Ω, Einfluss vernachlässigbar
Max. Ripple	$U_{SS} = 200 \text{ mV}$ bei 47...125 Hz (gemessen an 500 Ω)
Max. Rauschen	$U_{eff} = 2,2 \text{ mV}$ bei 500 Hz...10 kHz (gemessen an 500 Ω)

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

Relais-Ausgänge

Anzahl	1, 3 oder 6; je nach Gerätevariante
Ausführung	Potentialfreier Umschaltkontakt, SPDT, invertierbar
Zuweisbare Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grenzwert (Inband, Außerband, Tendenz, Grenzstand) ▪ Zählimpuls¹ für Mengenzählung (max. Zählfrequenz 2 Hz; einstellbare Impulslänge) ▪ Zeitimpuls¹ (max. Frequenz 2 Hz; einstellbare Impulslänge) ▪ Alarm/Diagnose (z.B. Meldung von Rückstau¹, Gerinne-Verschmutzung¹, Echoverlust usw.) ▪ Pumpensteuerung (alternierend/fester Grenzwert/Pumprate) ▪ Für FMU90-*3***** und FMU90-*4*****): Erweiterte Pumpensteuerung (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)
Schaltleistung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gleichspannung: 35 V_{DC}, 100 W ▪ Wechselspannung: 4 A, 250 V, 1000 VA bei $\cos\phi = 0,7$
Verhalten bei Störung	Einstellbar: <ul style="list-style-type: none"> ▪ HOLD (letzter Wert wird gehalten) ▪ Angezogen ▪ Abgefallen ▪ Aktueller Wert wird verwendet
Verhalten nach Stromausfall	Einschaltverzögerung einstellbar
LEDs ²⁾	Jedem Relais ist eine gelbe LED auf der Frontplatte zugeordnet, die 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.

- 1) Für Geräte-Ausführungen mit Durchfluss-Software (FMU90 - *2*****)
2) Für Geräte-Ausführungen mit Anzeige- und Bedienmodul

PROFIBUS DP-Schnittstelle

Profile	3.0
Übertragbare Werte	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hauptmesswerte (Füllstand bzw. Durchfluss, je nach Geräteausführung) ■ Distanzen ■ Zähler ■ Temperaturen ■ Mittelwert/Differenz/Summe ■ Relaiszustände ■ Rechensteuerung ■ Pumpensteuerung
Funktionsblöcke	<ul style="list-style-type: none"> ■ 10 Analog-Input-Blöcke (AI) ■ 10 Digital-Input-Blöcke (DI) ■ 10 Digital-Output-Blöcke (DO)
Unterstützte Baudraten	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
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. FieldCare) Default-Adresse: 126 per Software
Terminierung	Im Gerät per Schalter aktivierbar/deaktivierbar
Verriegelung	Per Hardware oder Software möglich

Energieversorgung

**Versorgungsspannung /
Leistungsaufnahme /
Stromaufnahme**

Geräteausführung	Versorgungsspannung	Leistungsaufnahme	Stromaufnahme
Wechselspannung (FMU90 - ****A*****)	90...253 V _{AC} (50/60 Hz)	Max. 23 VA	Max. 100 mA bei 230 V _{AC}
Gleichspannung (FMU90 - ****B*****)	10,5...32 V _{DC}	Max. 14 W (typisch 8 W)	Max. 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

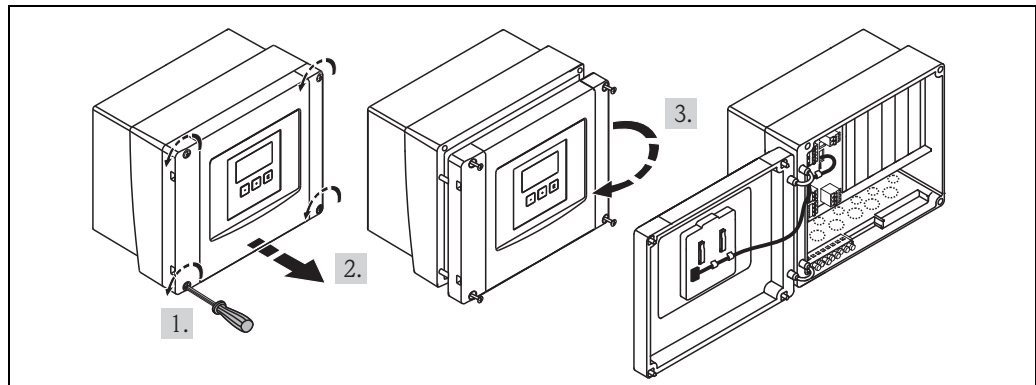
- 2 A T /DC
- 400 mA T /AC

Im Klemmenraum zugänglich

Elektrischer Anschluss

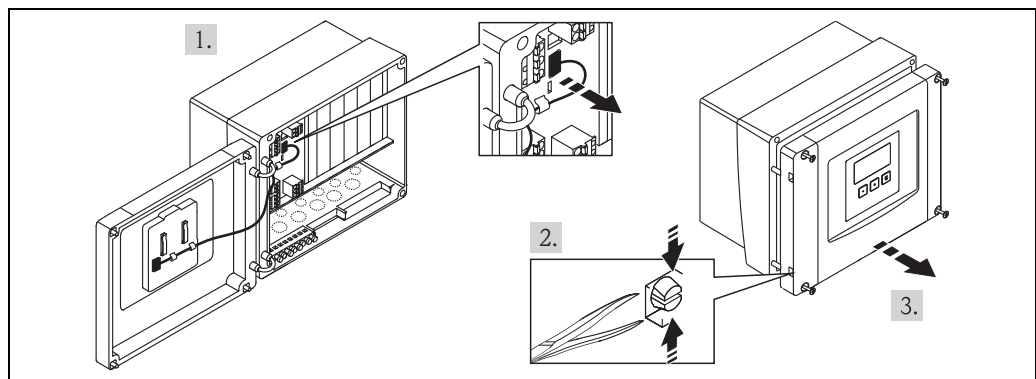
Klemmenraum im Feldgehäuse Polycarbonat

Das Feldgehäuse verfügt über einen separaten Anschlussraum. Nach Lösen der 4 Deckelschrauben kann dieser geöffnet werden:



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-002

Zur einfacheren Verdrahtung kann der Deckel nach Lösen des Displaykabels durch Lösen der Scharniere vollständig vom Gerät getrennt werden:



L00-FMU90KAx-04-00-00-xx-009

Kableinführungen im Feldgehäuse Polycarbonat

Auf der Unterseite des Feldgehäuses befinden sich vorgeprägte Öffnungen für folgende Kableinführungen:

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

Zum Ausschneiden der Öffnungen ist ein geeignetes Schneidewerkzeug zu verwenden.

Klemmenraum im Feldgehäuse Aluminium

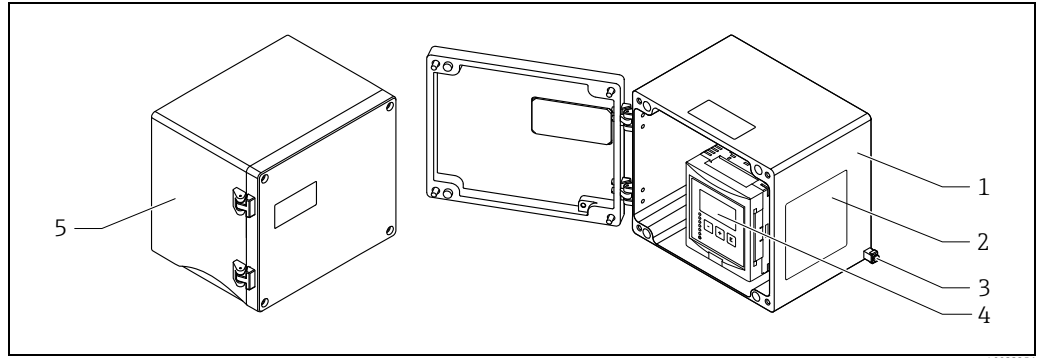
Das Feldgehäuse Aluminium wird weitgehend genauso verdrahtet wie das Hutschiengehäuse → 13.

Folgende Unterschiede sind zu beachten:

- In explosionsgefährdeten Bereichen müssen sich alle Anschlüsse innerhalb des Feldgehäuse Aluminium befinden. Ausnahme: Für den Potentialausgleich befindet sich auf der Hutschiene im Inneren des Gehäuses ein Klemmenblock, mit dem das FMU90 bereits ab Werk verdrahtet ist. Der Klemmenblock ist mit der Klemme für Schutzterde verbunden, die auf der Außenseite des Feldgehäuse Aluminium zugänglich ist.

Für die Verdrahtung im Innenraum werden die Kabel durch die Kableinführungen in der Unterseite des Gehäuses in das Gehäuse geführt und dort mit dem Gerät oder einem Klemmenblock verbunden. Zum Durchführen der Kabel sind für die Zündschutzart geeignete Kabelverschraubungen zu verwenden!

- Wenn die Entfernung zu den Sensoren mehr als 30 m (98 ft) beträgt, muss ein Verlängerungskabel verwendet werden.



A0033256

- 1 Feldgehäuse Aluminium, Gehäuse geöffnet
- 2 Typenschild
- 3 Anschlussklemme für Schutzerde
- 4 Anzeige- und Bedienmodul
- 5 Feldgehäuse Aluminium, Gehäuse geschlossen

Kabeleinführungen

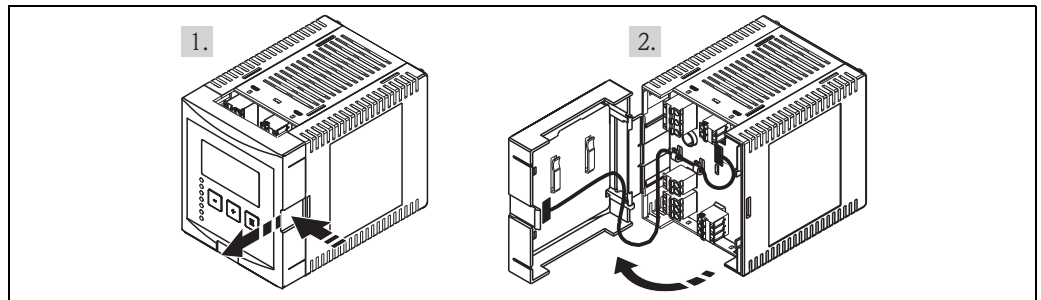
Auf der Unterseite des Feldgehäuses befinden sich 12 Öffnungen M20x1,5.

HINWEIS

Zum Durchführen der Kabel sind für die Zündschutzart geeignete Kabelverschraubungen zu verwenden!

Klemmenraum im Hutschienengehäuse

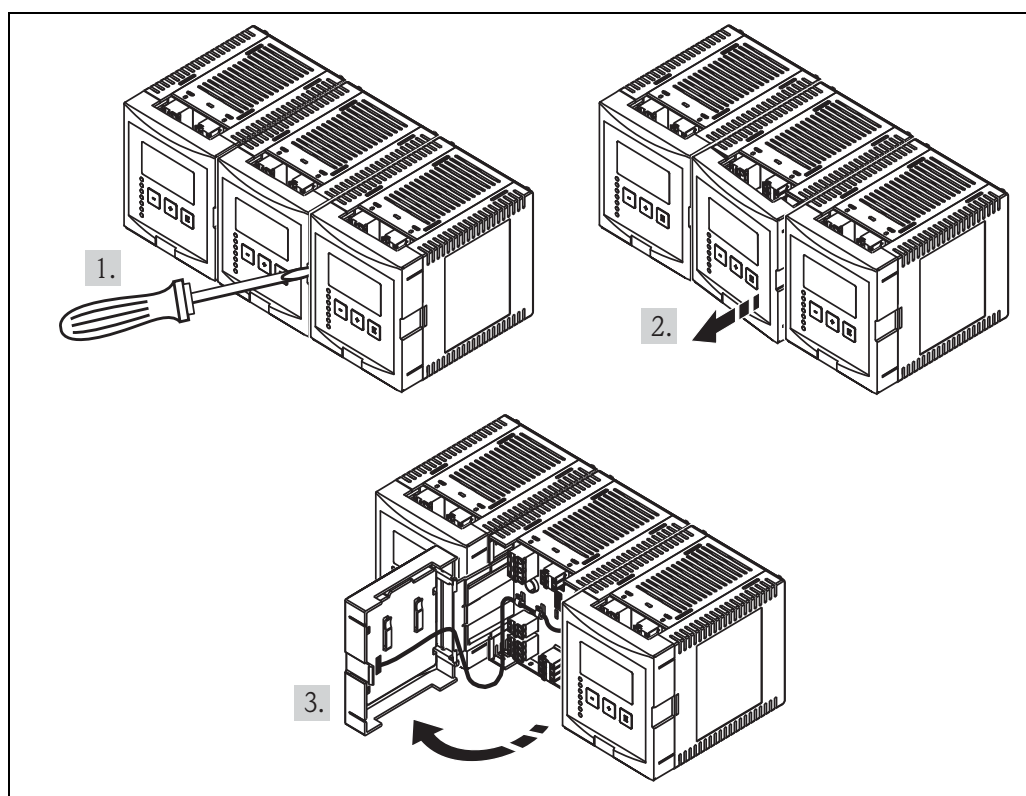
Einzelgerät



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-003

Durch leichten Druck auf die Seitenlasche lässt sich die Arretierung lösen. Anschließend kann der Deckel des Anschlussraums geöffnet werden.

Mehrere nebeneinander montierte Geräte



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-012

1. Arretierung lösen, z.B. mit Hilfe eines Schraubendrehers.
2. Deckel des Anschlussraumes etwa 20 mm (0.79 in) nach vorne ziehen.
3. Deckel öffnen.
 - Die Kabel können sowohl von unten als auch von oben in das Hutschienengehäuse eingeführt werden.
 - Die Bilder zeigen die schmale Gehäuseausführung, gelten aber auch für die breiteren Gehäuse.
 - Wenn die Geräte nebeneinander montiert sind und die Sensorkabel parallel verlegt sind, müssen die Synchronisieranschlüsse (Klemmen 39 und 40) verdrahtet werden (siehe Abschnitte → [14 "Klemmenbelegung"](#) und → [19 "Synchronisieranschluss"](#)).

Klemmenbelegung

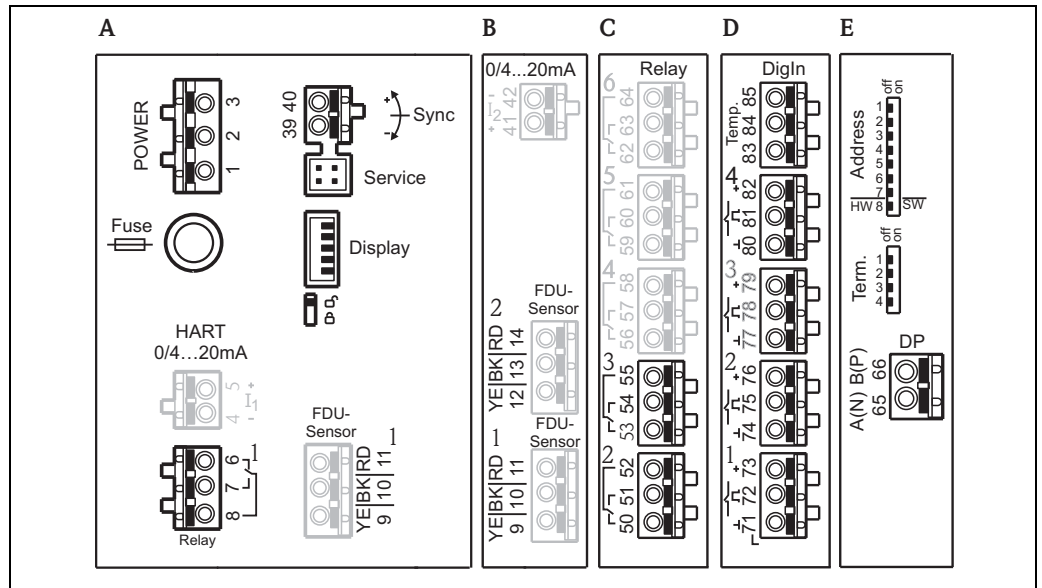
Der elektrische Anschluss erfolgt an steckbaren Federkraftklemmen. Starre oder flexible Leiter mit Adernhülse können ohne Betätigung des Hebelöffners direkt in die Klemmstelle eingeführt werden und kontaktieren dort selbstständig.

Merkmal	Wert
Leiterquerschnitt	0,2 mm ² ...2,5 mm ² (26...14 AWG)
Querschnitt der Adernhülse	0,25 mm ² ...2,5 mm ² (24...14 AWG)
Min. Abisolierlänge	10 mm (0.39 in)

Die Anordnung der Anschlussklemmen hängt von der bestellten Geräteausführung ab. Es gibt ein Basis-Anschlussfeld, das in allen Gerätevarianten vorhanden ist. Zusätzliche optionale Anschlussfelder sind nur vorhanden, wenn die entsprechende Option in der Produktstruktur ausgewählt wurde.

Anschluss-Feld		Vorhanden bei folgenden Gerätevarianten
Basis-Anschlussfeld	A	Bei allen Gerätevarianten

Anschluss-Feld	Vorhanden bei folgenden Gerätevarianten
Optionale Anschlussfelder	B Bei Gerätevarianten mit 2 Sensoreingängen und/oder 2 Analogausgängen (FMU90 - *****2***** und/oder FMU90 - *****2****)
	C Bei Gerätevarianten mit 3 oder 6 Relais (FMU90 - *****3***** oder FMU90 - *****6****)
	D Bei Gerätevarianten mit Schalteingängen und Temperatureingang (FMU90 - *****B****)
	E Bei Gerätevarianten mit PROFIBUS DP-Schnittstelle (FMU90 - *****3****)



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-001

Anschlussklemmen des Prosonic S (die grau gezeichneten Klemmen sind nicht in jeder Geräteausführung vorhanden)

A Basis-Anschlußfeld

B - E Optionale Anschlussfelder (sind vorhanden, wenn die entsprechende Option in der Produktstruktur ausgewählt wurde)



Die eingezeichneten Schaltstellungen der Relais beziehen sich auf den abgefallenen Zustand.

Klemmen	Bedeutung	Anschluss-Feld	Bemerkungen
Hilfsenergie			
1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L (für AC-Ausführung) ▪ L+ (für DC-Ausführung) 	A	Je nach Gerätevariante: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 90...253 V_{AC} ▪ 10,5...32 V_{DC}
2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N (für AC-Ausführung) ▪ L- (für DC-Ausführung) 	A	
3	Potentialausgleich	A	
FUSE	Sicherung	A	Je nach Gerätevariante: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 400 mA T (für AC) ▪ 2 A T (für DC)
Analogausgänge (nicht vorhanden bei PROFIBUS DP-Geräten)			
4, 5	Analogausgang 1; 4...20 mA mit HART/ 0...20 mA ohne HART	A	Nicht bei der Variante PROFIBUS DP
41, 42	Analogausgang 2 (optional); 4...20 mA/ 0...20 mA	B	Nur bei der Variante mit 2 Analogausgängen; keine HART-Kom- munikation über diesen Ausgang
Relaisausgänge			
6, 7, 8	Relais 1	A	
50, 51, 52	Relais 2 (optional)	C	Nur bei der Variante mit 3 oder 6 Relais
53, 54, 55	Relais 3 (optional)	C	Nur bei der Variante mit 3 oder 6 Relais
56, 57, 58	Relais 4 (optional)	C	Nur bei der Variante mit 6 Relais
59, 60, 61	Relais 5 (optional)	C	Nur bei der Variante mit 6 Relais
62, 63, 64	Relais 6 (optional)	C	Nur bei der Variante mit 6 Relais
Buskommunikation (nur bei PROFIBUS DP-Geräten)			
65	PROFIBUS A (RxT/TxD - N)	E	Nur bei der Variante PROFIBUS DP
66	PROFIBUS B (RxT/TxD - P)	E	
Synchronisation			
39, 40	Synchronisation	A	S. Abschnitt "Synchronisieranschluss"
Füllstandeingänge			
09 (YE), 10 (BK), 11 (RD)	Sensor 1 (FDU8x/9x) YE: gelbe Ader BK: schwarze Ader (Kabelschirm) RD: rote Ader	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A: bei der Variante mit 1 Sensoreingang ▪ B: bei der Variante mit 2 Sensoreingängen¹⁾ 	
12 (YE), 13 (BK), 14 (RD)	Sensor 2 (FDU8x/9x) (optional) YE: gelbe Ader BK: schwarze Ader (Kabelschirm) RD: rote Ader	B	Nur bei der Variante mit 2 Sensorein- gängen
Eingänge für externe Schalter (s. a. Abschnitt "Anschluss eines externen Schalters")			
71, 72, 73	Externer Schalter 1	D	0 i < 8 V oder 72 mit 73 verbunden 1 i > 16 V oder 72 zu 73 offen
74, 75, 76	Externer Schalter 2	D	0 i < 8 V oder 75 mit 76 verbunden 1 i > 16 V oder 75 zu 76 offen
77, 78, 79	Externer Schalter 3	D	0 i < 8 V oder 78 mit 79 verbunden 1 i > 16 V oder 78 zu 79 offen
80, 81, 82	Externer Schalter 4	D	0 i < 8 V oder 81 mit 82 verbunden 1 i > 16 V oder 81 zu 82 offen

Klemmen	Bedeutung	Anschluss-Feld	Bemerkungen
Temperatureingang			
83, 84, 85	Temperatursensor: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pt100 ▪ Omnigrad S TR61 (Endress+Hauser) 	D	S. Abschnitt "Anschluss eines Temperatursensors"

1) Die Anschlussklemmen 9/10/11 auf dem Anschlussfeld A sind in diesem Fall nicht vorhanden.

⚠ VORSICHT


Einschränkung der elektrischen Sicherheit.

- ▶ Bei Anschluss an das öffentliche Versorgungsnetz ist ein Netzschalter für das Gerät leicht erreichbar in der Nähe des Gerätes zu installieren. Der Schalter ist als Trennvorrichtung für das Gerät zu kennzeichnen (IEC/EN61010).

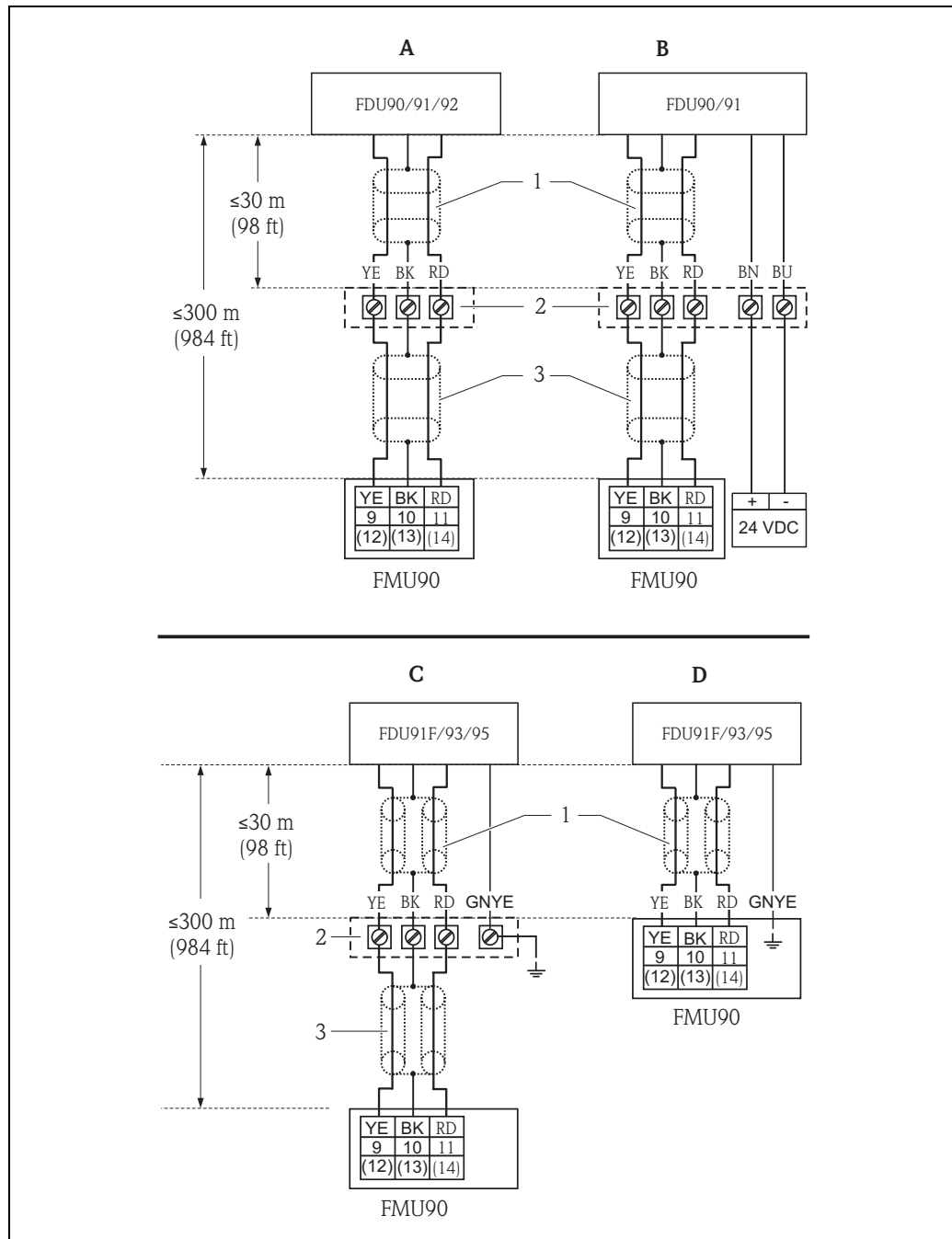


Um Interferenzen zu vermeiden, die Sensorkabel nicht parallel zu Hochspannungs- oder Starkstromkabeln und nicht in der Nähe von Frequenzumrichtern verlegen.

Weitere Elemente auf den Anschlussfeldern

Bezeichnung	Bedeutung/Bemerkungen
Fuse	Sicherung 2 A T/DC bzw. 400 mA T /AC
Display	Anschluss des Displays bzw. des abgesetzten Anzeige- und Bedienmoduls
Service	Service-Schnittstelle; zum Anschluss eines PC/Notebooks über die Commubox FXA291
	Verriegelungsschalter
Term.	Bus-Terminierung (nur relevant für Geräte mit PROFIBUS-Schnittstelle)
Address	Busadresse (nur relevant für Geräte mit PROFIBUS-Schnittstelle)

Anschluss der Sensoren



- A** Ohne Sensorheizung
B Mit Sensorheizung
C Erdung am Klemmenkasten
D Erdung am Transmitter FMU90

- 1 Abschirmung des Sensorkabels
 2 Klemmenkasten
 3 Abschirmung des Verlängerungskabels

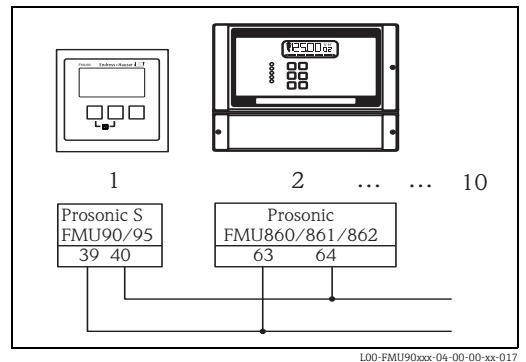
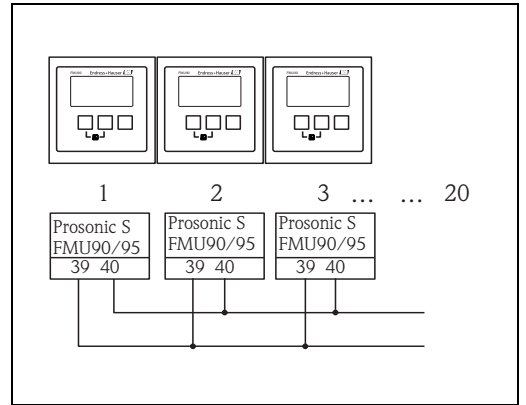
Adernfarben: YE = gelb; BK = schwarz; RD = rot; BU = blau; BN = braun; GNYE = grün-gelb

Für weitere Hinweise zum Anschluss der Sensoren siehe Technische Information TI00396F.⁷⁾

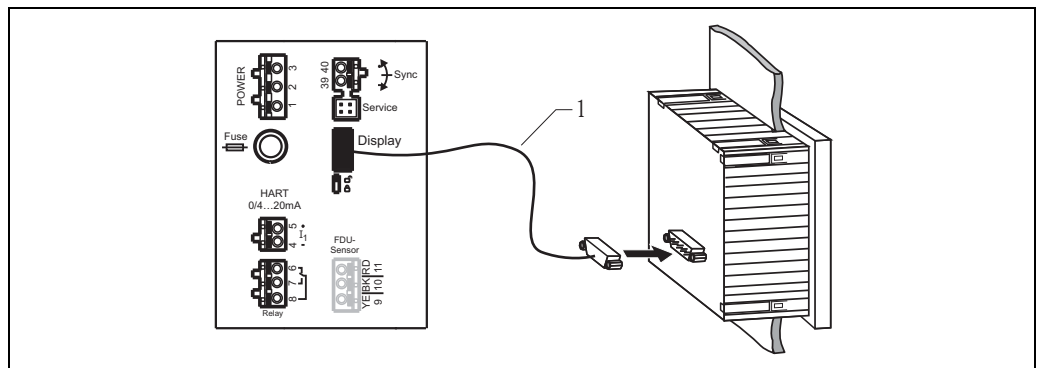
7) Die Sensoren FDU80/80F/81/81F/82/83/84/85/86/96 sind nicht mehr erhältlich.
 Mit Hilfe der Seriennummer ihres Geräts können Sie auf www.endress.com auf die Dokumente zugreifen, die zu ihrem Gerät gehören.

Synchronisieranschluss

- Bei Verdrahtung mehrerer Prosonic S (FMU90/FMU95), die z.B. alle in einem Schaltschrank montiert und deren Sensorkabel parallel verlegt sind, müssen die Synchronisieranschlüsse (Klemmen 39 und 40) verdrahtet werden.
- Es können bis zu 20 Geräte auf diese Weise synchronisiert werden.
- Die Synchronisierung verhindert, dass ein Auswertegerät empfängt, während ein anderes Auswertegerät sendet. Somit beeinflussen die Sendepulse in der Sensorleitung des einen Sensors nicht das Empfangssignal auf der Sensorleitung eines anderen Sensors.
- Bei mehr als 20 Geräten werden Gruppen von wieder maximal 20 Geräten gebildet. Für Geräte innerhalb einer Gruppe können die Sensor-Kabel parallel verlaufen. Die Sensorleitungen der verschiedenen Synchronisationsgruppen müssen getrennt verlegt werden.
- Zur Synchronisation kann handelsübliches Kabel verwendet werden
 - Max. Länge: 10 m (33 ft) zwischen den einzelnen Geräten
 - Querschnitt: 2 x (0,75...2,5 mm² (18...14 AWG))
 - Bis zu 1 m (3.3 ft) kann ungeschirmtes Kabel verwendet werden; ab 1 m (3.3 ft) ist ein Schirm erforderlich. Der Schirm muss geerdet werden.
- Auch Geräte der Familie Prosonic FMU86x können an die Synchronisationsleitung angeschlossen werden. In diesem Fall dürfen maximal 10 Geräte an einer Synchronisationsleitung angeschlossen werden.



Anschluss des abgesetzten Anzeige- und Bedienmoduls



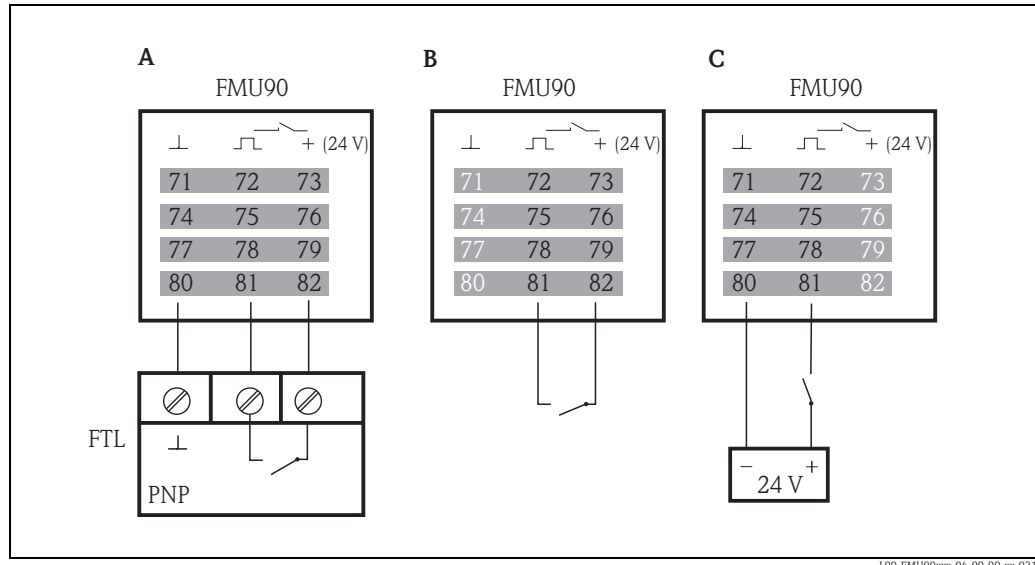
1 Anschluss des Kabels 3 m (9,8 ft) am Displaystecker

Bei den Ausführungen des Prosonic S mit abgesetzter Anzeige für Schaltschrankbau wird das vorkonfigurierte Verbindungskabel (3 m (9.8 ft)) mitgeliefert. Das Kabel wird an den Displaystecker des Prosonic S angeschlossen.



Minimaler Durchmesser für die Durchführung des Kabels: 20 mm (0.79 in).

Anschluss externer Schalter (für FMU90-*****B***)



- A *Liquiphant*
 B *Externer Schalter*
 C *Externer Schalter mit externer Versorgungsspannung*

Der maximale Kurzschlussstrom bei 24 V beträgt 20 mA.

Anschluss eines Temperatursensors

Optional hat der Transmitter Prosonic S FMU90 einen Eingang für einen externen Temperatursensor (in der Produktstruktur: Merkmal 90 "Zusätzlicher Eingang", Option B → 33). Es kann angeschlossen werden an:

- ein Temperatursensor Omnigrad S TR61 von Endress+Hauser
- ein Pt100-Sensor



Nach dem Anschluss eines externen Temperatursensors sind folgende Schritte erforderlich:

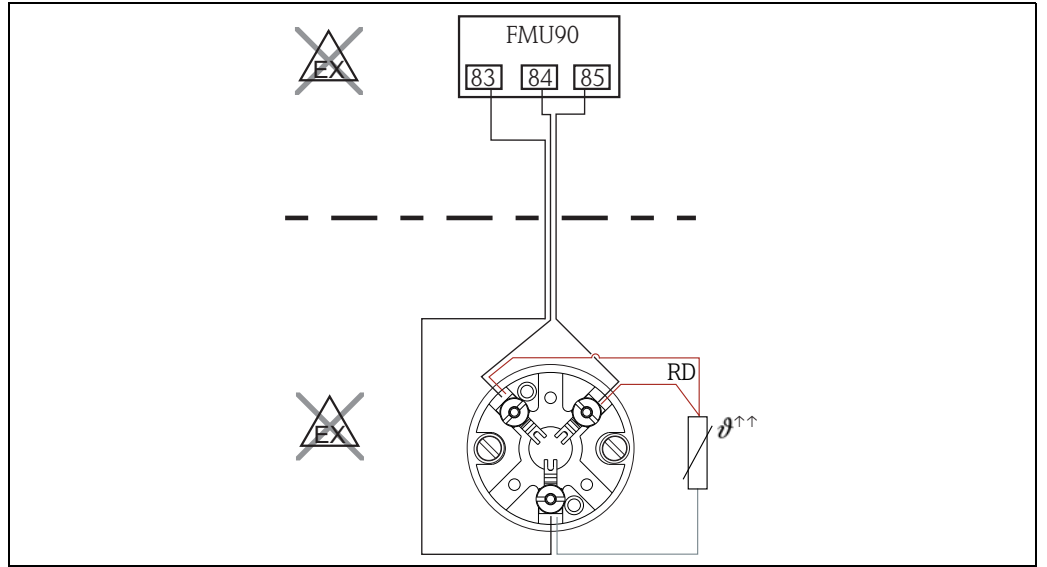
1. In "Sensorverwaltung/Ext. Temp. Sensor" ist im Parameter "Sensorart" die Art des angeschlossenen Sensors auszuwählen (Omnigrad S TR61 oder Pt100).
2. In "Sensorverwaltung/FDU Sensor/US Sensor N" muss im Parameter "Temp.Messung" der externe Temperatursensor einem Ultraschallsensor zugeordnet werden.

Ein Fehler am externen Temperatursensor wird bei der Auswahl "Alarm" im "Fehlverhalten" über das Alarmrelais ausgegeben.

Omnigrad S TR61 (Endress+Hauser) (optional anschließbar für FMU90-*****B***)

Die folgenden Typen des Omnigrad S TR61 mit Keramik-Anschlusssockel (ohne Kopftransmitter) können außerhalb von explosionsgefährdeten Bereichen verwendet werden:

- TR61-A*****



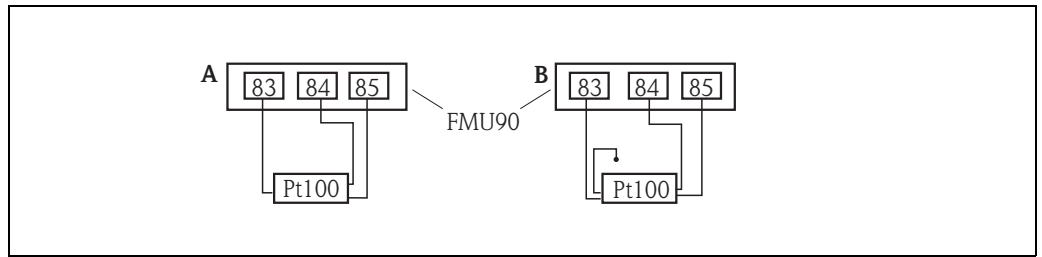
A0033412

RD Leitungsfarbe = Rot

Weitere Informationen finden Sie in folgenden Dokumenten:

- TI01029T

Pt100 (optional anschließbar für FMU90-*****B***)



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-020

A Pt100 in 3-Leiter-Schaltung

B Pt100 in 4-Leiter-Schaltung (ein Anschluss bleibt ungenutzt)



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


⚠️ WARNUNG

Explosionsgefahr!


In explosionsgefährdeten Bereichen ist der Anschluss eines Pt100 nicht zugelassen.

- ▶ In explosionsgefährdeten Bereichen einen Omnigrad S TR61 verwenden.

Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatur = 24±5 °C (75±9 °F) ▪ Druck = 960±100 mbar (14±1.45 psi) ▪ Luftfeuchte = 60±15 % r.F. ▪ Ideal reflektierende Oberfläche, senkrecht ausgerichteter Sensor (z.B. ruhige, ebene Flüssigkeitsoberfläche von 1 m² (10.76 ft²)) ▪ Keine Störreflexionen innerhalb des Strahlkegels ▪ Eingestellte Anwendungsparameter: <ul style="list-style-type: none"> - Tankgeometrie = Flachdeckel - Medium-Eigenschaften = flüssig - Messbedingungen = Oberfläche ruhig
Maximale Messabweichung ^{8) 9)}	±0,2 % bezogen auf die maximale Sensormessspanne
Messabweichung ⁹⁾	Beinhaltet Linearität, Reproduzierbarkeit und Hysterese ±2 mm (0.08 in) + 0,17 % der Messdistanz
Messwertauflösung	1 mm (0.04 in) mit FDU90/FDU91
Messfrequenz	Max. 3 Hz Der genaue Wert hängt von den eingestellten Anwendungsparametern und von der Geräte-Ausführung ab.
	 Die maximale Messfrequenz wird erreicht bei einem "Abgleich leer" ≤ 2 m (≤ 6.6 ft) und bei "Messbedingungen" = "Test: Filter aus".
Dampfdruckeinfluss	<p>Der Dampfdruck des Mediums bei 20 °C (68 °F) gibt einen Hinweis auf die Genauigkeit der Ultraschall-Füllstandmessung. Ist der Dampfdruck bei 20 °C (68 °F) niedriger als 50 mbar (1 psi), so ist die Ultraschallmessung mit sehr guter Genauigkeit möglich. Dies gilt für Wasser, Wasserlösungen, Wasser-Feststoff-Lösungen, verdünnte Säuren (Salzsäure, Schwefelsäure, ...), verdünnte Laugen (Natronlauge, ...), Öle, Fette, Kalkwasser, Schlämme, Pasten, ...</p> <p>Hohe Dampfdrücke bzw. ausgasende Medien (Ethanol, Aceton, Ammoniak, ...) können die Genauigkeit beeinträchtigen.</p> <p>Sollten derartige Bedingungen vorliegen, kontaktieren Sie bitte Endress+Hauser: http://www.endress.com/contact</p>

Umgebung

Umgebungstemperatur	-40...60 °C (-40...140 °F) Bei T _U < -20 °C (T _U < -4 °F) ist die Funktionalität der LCD-Anzeige eingeschränkt. Bei Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung sollte eine Klimaschutzhaube vorgesehen werden (→  33).
Lagerungstemperatur	-40...60 °C (-40...140 °F)
Klimaklasse	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feldgehäuse Polycarbonat: nach DIN EN 60721-3 4K2/4K5/4K6/4Z2/4Z5/4C3/4S4/4M2 (DIN 60721-3 4K2 entspricht DIN 60654-1 D1) ▪ Feldgehäuse Aluminium: nach DIN EN 60721-3 4K2/4K5/4K6/4Z2/4Z5/4C3/4S4/4M2 (DIN 60721-3 4K2 entspricht DIN 60654-1 D1) ▪ Hutschienengehäuse: nach DIN EN 60721-3 3K3/3Z2/3Z5/3B1/3C2/3S3/3M1 (DIN 60721-3 3K3 entspricht DIN 60654-1 B2)
Schwingungsfestigkeit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hutschienengehäuse: DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64; 20...2000 Hz; 0,5 (m/s²)²/Hz

8) nach EN 61298-2

9) unter Referenzbedingungen

- Feldgehäuse Polycarbonat: DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64; 20...2000 Hz; 1,0 (m/s²)²/Hz
- Feldgehäuse Aluminium: DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64; 20...2000 Hz; 1,0 (m/s²)²/Hz

Schutzart

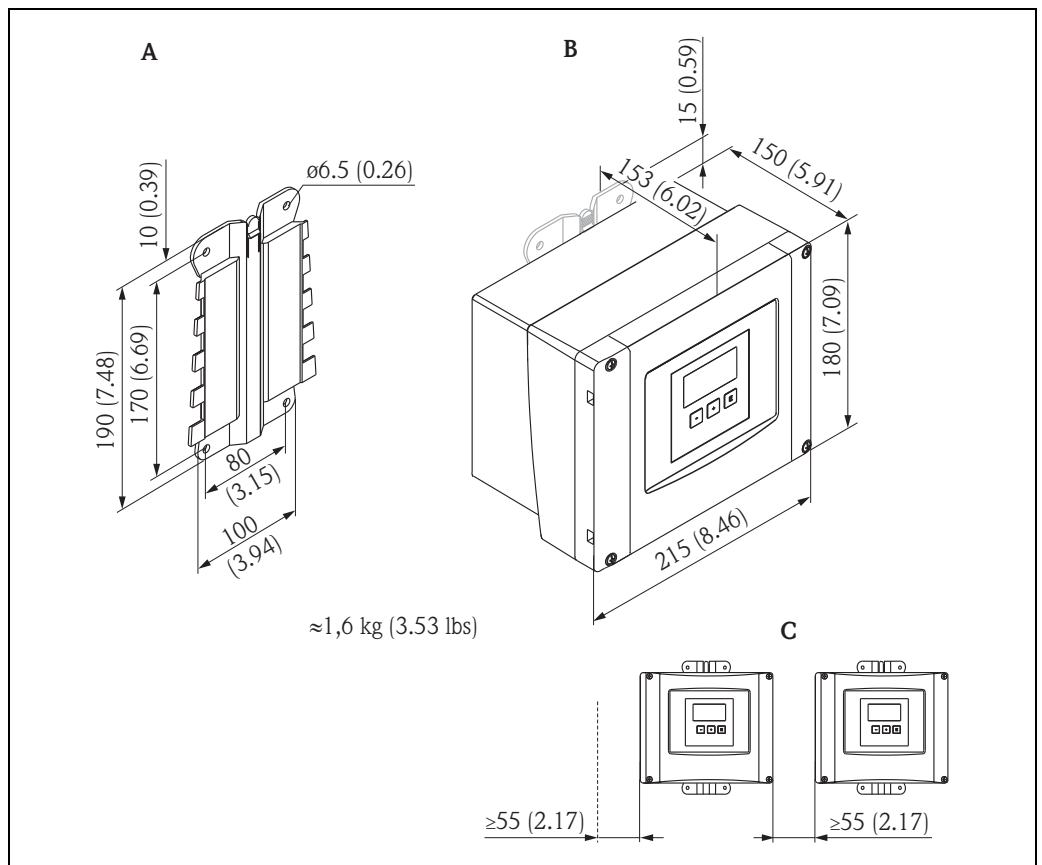
- Feldgehäuse Polycarbonat: IP66 / NEMA 4x
- Feldgehäuse Aluminium: IP66 / NEMA 4x
- Hutschienengehäuse: IP20
- Abgesetztes Display:
 - IP65 / NEMA 4 (Frontseite bei Einbau in Schaltschranktür)
 - IP20 (Rückseite bei Einbau in Schaltschranktür)

Elektromagnetische Verträglichkeit

Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß allen relevanten Anforderungen der EN 61326- Serie und NAMUR- Empfehlung EMV (NE 21). Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich. Das Gerät erfüllt hinsichtlich der Störaussendung die Anforderungen der Klasse A und ist nur für den Einsatz in "industrieller Umgebung" vorgesehen!

Konstruktiver Aufbau**Bauformen**

- Feldgehäuse Polycarbonat; optional mit integriertem Anzeige- und Bedienmodul
- Feldgehäuse Aluminium; optional mit integriertem Anzeige- und Bedienmodul
- Hutschienengehäuse; optional mit integriertem Anzeige- und Bedienmodul
- Hutschienengehäuse mit abgesetztem Anzeige- und Bedienmodul für Schaltschranktüreinbau

Maße des Feldgehäuses Polycarbonat

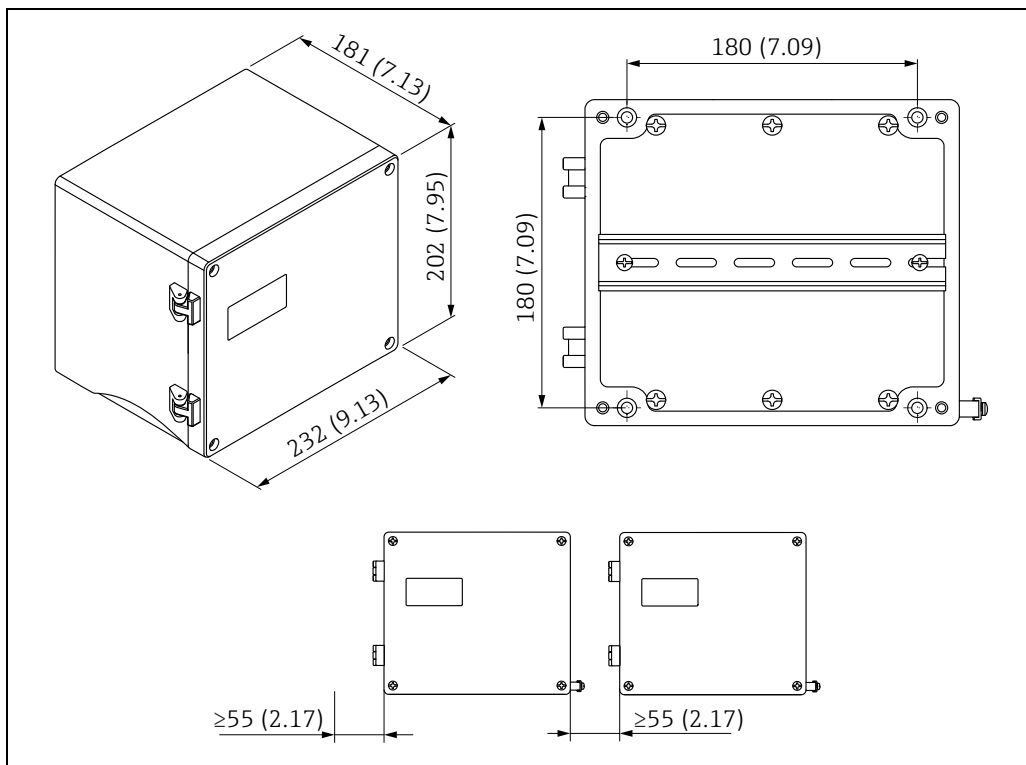
Maße in mm (in)

- A Gehäusehalter (im Lieferumfang enthalten), dient auch als Bohrschablone
 B Feldgehäuse Polycarbonat
 C Minimaler Montageabstand

Die Maße des Feldgehäuse Polycarbonat sind für alle Geräteausführungen gleich. Damit sich der Gehäusedeckel problemlos öffnen lässt, muss am linken Rand ein Abstand von mindestens 55 mm (2.17 in) frei bleiben.

i Der Gehäusehalter muss auf einer ebenen Unterlage montiert werden, so dass er sich nicht verformt. Ansonsten ist die Montage des FeldgehäusePolycarbonat erschwert oder unmöglich.

Maße des Feldgehäuse Aluminium



Alle Maße in mm (in)

Die Maße des Feldgehäuse Aluminium sind für alle Geräteausführungen gleich. Damit sich der Gehäusedeckel problemlos öffnen lässt, muss am linken Rand ein Abstand von mindestens 55 mm (2.17 in) frei bleiben.

Maße des Hutschienegehäuses

Die Maße des Hutschienegehäuses hängen von der Gerätevariante ab. Die Gerätevariante bestimmt, welche Anschlussfelder der Prosonic S enthält. Maßgebend sind dabei folgende Merkmale der Produktstruktur:

- 60: Füllstand Eingang
- 70: Schaltausgang
- 80: Ausgang

Um die Maße einer Variante zu bestimmen, gehen Sie in folgenden Schritten vor (siehe Beispiel → 27):

1. Bestimmen Sie anhand der Produktstruktur für die betreffende Gerätevariante die Ausprägungen der Merkmale 60, 70, 80 und 90.

	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
FMU90 -												

2. Bestimmen Sie damit anhand der nachfolgenden Tabelle, wieviele Anschlussfelder enthalten sind.

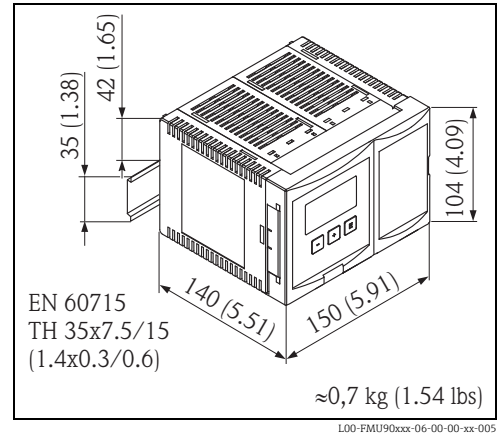
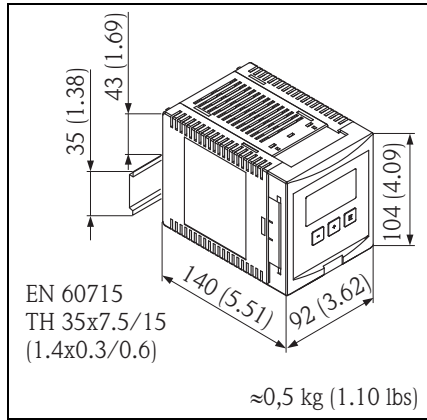
Merkmals und Ausprägung in der Produktstruktur	Entspricht folgendem Anschlussfeld	Vorhanden? ja = 1 nein = 0
Merkmals 60; Ausprägung 2 und/oder Merkmals 80; Ausprägung 2	2 Sensoreingänge und/oder 2 Analogausgänge	
Merkmals 70, Ausprägung 3 oder 6	3 oder 6 Relais	

Merkmal 80, Ausprägung 3	PROFIBUS DP-Schnittstelle	
Merkmal 90, Ausprägung B	Eingänge für Grenzschafter und Temperatursensor	
Summe =		

3. Entnehmen Sie Maße und Gewicht der folgenden Zeichnung

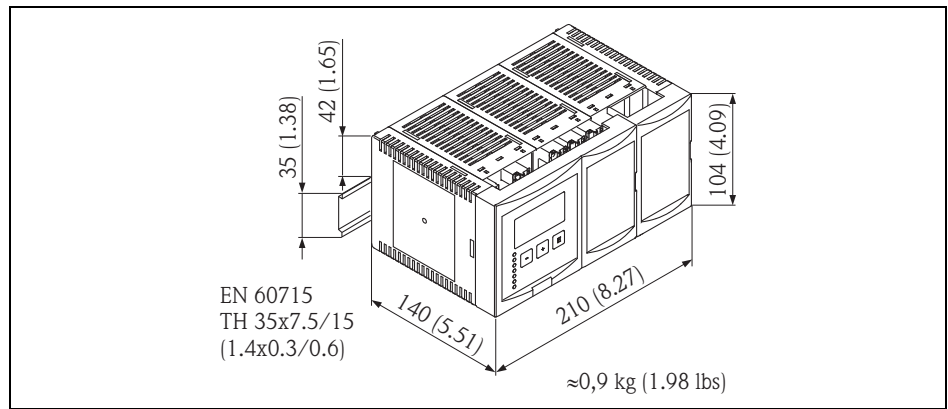
Summe = 0
(nur Basis-Anschlussfeld)

Summe = 1, 2 oder 3
(bis zu drei optionale Anschlussfelder)



Maße in mm (in)

Summe = 4
(vier optionale Anschlussfelder)



Maße in mm (in)

Beispiel

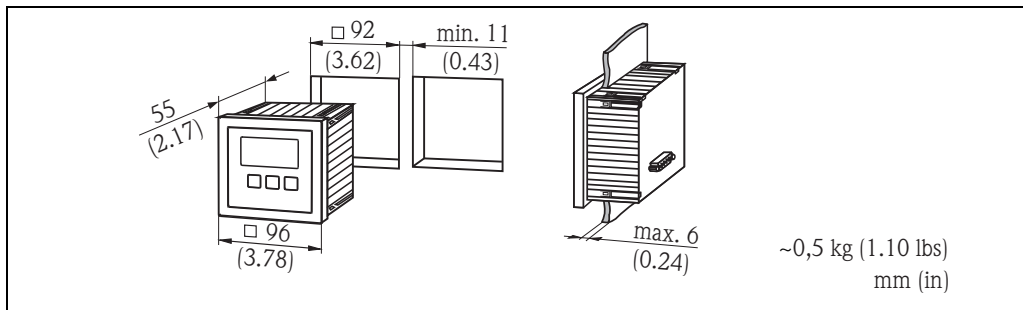
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
FMU90 -	R	1	2	A	A	2	3	2	A	A	1	A	

Merkmal und Ausprägung in der Produktstruktur	Entspricht folgendem Anschlussfeld	Vorhanden? ja = 1 nein = 0
Merkmal 60; Ausprägung 2 und/oder Merkmal 80; Ausprägung 2	2 Sensoreingänge und/oder 2 Analogausgänge	1 (ja)
Merkmal 70, Ausprägung 3 oder 6	3 oder 6 Relais	1 (ja)
Merkmal 80, Ausprägung 3	PROFIBUS DP-Schnittstelle	0 (nein)

Merkmal 90, Ausprägung B	Eingänge für externe Schalter und Temperatursensor	0 (nein)
Summe =		2

Summe = 2
=> 104 x 150 x 140 mm (4.09 x 5.91 x 5.51 in)

Maße des abgesetzten Anzeige- und Bedienmoduls



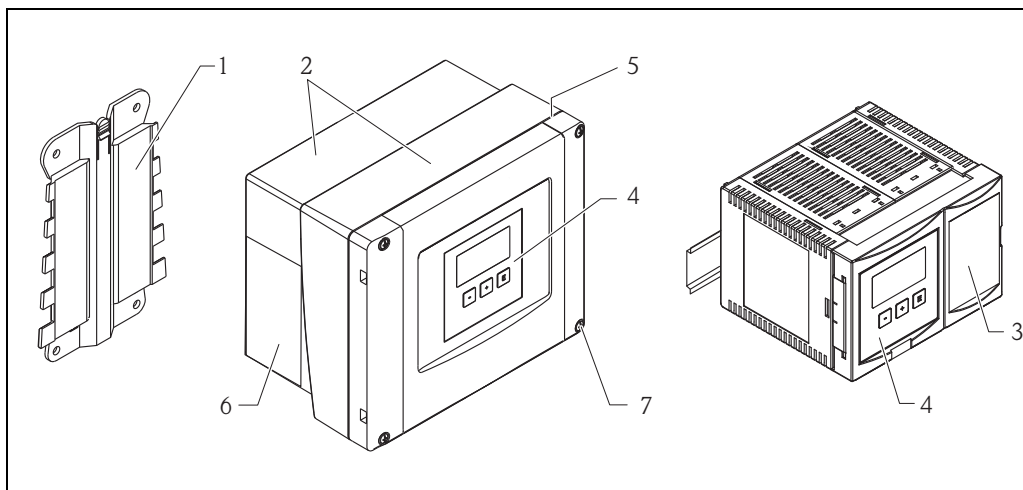
L00-FMU90xxx-06-00-00-xx-004

Gewicht

Gehäuse	Gewicht
Feldgehäuse Polycarbonat	Ca. 1,6...1,8 kg (3.53...3.97 lbs) je nach Gerätevariante
Feldgehäuse Aluminium	ca. 6,0 kg (13.23 lbs)
Hutschienengehäuse	Ca. 0,5...0,7 kg (1.10...1.54 lbs) je nach Gerätevariante (→ 26 "Maße des Hutschienengehäuses")
Abgesetztes Anzeige- und Bedienmodul	Ca. 0,5 kg (1.10 lbs)

Werkstoffangaben

Feldgehäuse Polycarbonat mit Hutschinengehäuse

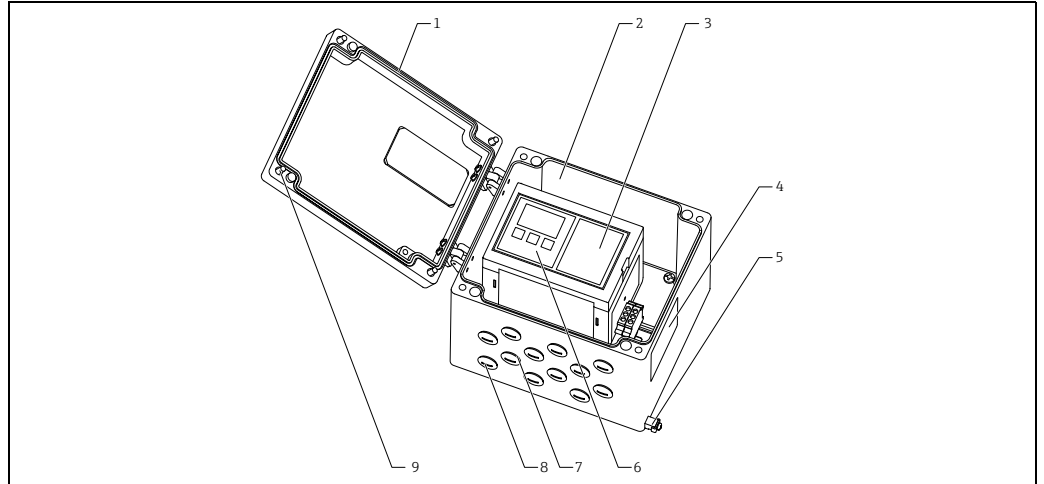


L00-FMU90xxx-06-00-00-xx-001

Pos.	Bauteil	Werkstoff
1	Gehäusehalter	PC-FR
2	Feldgehäuse	PC-FR
3	Hutschienengehäuse	PBT-GF
4	Anzeige- und Bedienmodul	PC
5	Dichtung	PUR Weichschaum
6	Typenschild	Polyester

Pos.	Bauteil	Werkstoff
7	Schrauben	A4 (1.4578)

Feldgehäuse Aluminium mit Hutschienengehäuse

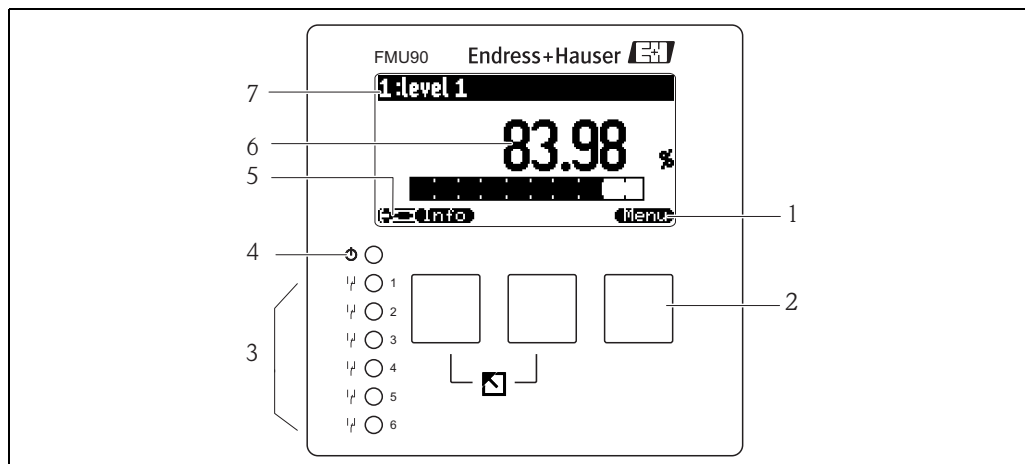


L00-FMU90xxx-06-00-00-xx-001

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

Bedienbarkeit

Anzeige- und Bedienmodul



L00-FMU90xxxx-07-00-00-xx-002

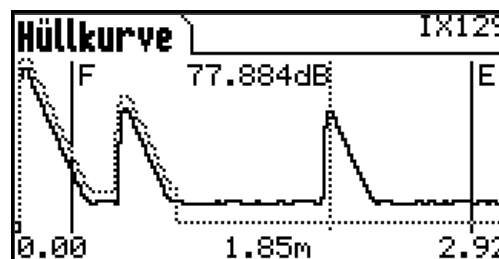
- 1 Softkey-Symbole
- 2 Tasten
- 3 Leuchtdioden zur Anzeige der Relais-Schaltzustände
- 4 Leuchtdiode zur Anzeige des Betriebszustands
- 5 Display Symbol
- 6 Wert des Parameters mit Einheit (hier: Hauptmesswert)
- 7 Name des angezeigten Parameters

Anzeige (Beispiele)



L00-FMU90xxxx-20-00-00-de-001

Parameter-Seite mit Hilfetext und erläuternder Skizze



L00-FMU90xxxx-20-00-00-de-002

Darstellung der Hüllkurve mit Ausblendungskurve. Markiert sind das Füllstandecho sowie der Leerabgleich (E) und der Vollabgleich (F).

Tasten (Softkey-Bedienung)

Die Tasten arbeiten als Softkeys. Das heißt, ihre Bedeutung hängt von der momentanen Position im Bedienmenü ab. Die Tastenfunktionen werden durch Softkey-Symbole in der unteren Zeile der Anzeige angegeben.

HINWEIS

Beim Feldgehäuse Aluminium sind die Tasten vom Deckel mit Sichtfenster bedeckt. Um die Tasten zu verwenden muss der Deckel entfernt werden.

Leuchtdioden (LEDs)

- 1 LED zeigt den Betriebszustand an ("Störungsfreier Betrieb", "Alarm" oder "Warnung")
- 6 LEDs zeigen den Schaltzustand der Relais an (LED leuchtet, wenn das jeweilige Relais angezogen ist.)

HINWEIS

Beim Feldgehäuse Aluminium werden die Leuchtdioden vom Deckel bedeckt. Durch das Sichtfenster ist nur die Anzeige sichtbar.

Display

Optional kann ein beleuchtetes Display geliefert werden (s. Merkmal 40 der Produktstruktur → 33).

Bedienmenü	Der Prosonic S hat ein dynamisches Bedienmenü. Es sind jeweils nur diejenigen Funktionsgruppen sichtbar, die für die vorliegende Gerätevariante und Installationsumgebung relevant sind.
Grundabgleich	Zur leichten Inbetriebnahme enthält das Bedienmenü je einen Grundabgleich für Füllstand- und Durchflussmessungen. Der Grundabgleich führt den Anwender jeweils durch die gesamte Inbetriebnahme.
Verriegelung	Das Gerät kann auf folgende Weisen gegen Parameteränderungen verriegelt werden: <ul style="list-style-type: none">■ Verriegelungsschalter im Anschlussraum■ Tastenkombination am Bedienmodul■ Eingabe eines Verriegelungscodes über Software (z.B. "FieldCare")

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen	Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
RoHS	Das Messsystem entspricht 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 Netzwerkitintegrität, 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	Die erhältlichen Zertifikate sind in den Bestellinformationen aufgeführt. Beachten Sie jeweils die zugehörigen Sicherheitshinweise (XA) bzw. Control oder Installation Drawings (ZD).
---------------------	---

Warnung!

- Bei Einsatz des Messsystems in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen und Vorschriften einzuhalten. Dem Gerät liegt eine separate Ex-Dokumentation bei, die ein fester Bestandteil dieser Dokumentation ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften, Anschlusswerte und Sicherheitshinweise sind zu beachten.
 - Stellen Sie sicher, dass das Fachpersonal ausreichend ausgebildet ist.
 - Die messtechnischen und sicherheitstechnischen Auflagen an die Messstellen sind einzuhalten.
- Der Messumformer darf nur in geeigneten Bereichen montiert werden.
- Sensoren mit Zulassung für explosionsgefährdete Bereiche dürfen an Messumformer ohne Ex-Zulassung angeschlossen werden.
- Ein unbefugter Austausch von Komponenten an FM-zugelassenen Sensoren kann zur Aufhebung der Zulassung nach Division 1 oder Division 2 führen.
- Die Sensorleitungen dürfen nur gelöst werden, wenn die Umgebung nicht mehr explosionsgefährdet ist.

Hinweis!

- Der Sensor muss so installiert sein, dass keine Gefährdung von ihm ausgehen kann (z.B. in Tanks, über Halden, Gerinnen, Wehren, Silos oder anderen Behältern).
- Sensoren FDU9x mit Ex-Zulassung können an den Messumformer FMU90 ohne Ex-Zulassung angeschlossen werden.

Externe Normen und Richtlinien	<p>EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code).</p> <p>EN 61326-Serie EMV Produktfamilienorm für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte</p> <p>NAMUR Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie</p> <p>US-Standard UL 61010-1 CSA General Purpose Geräte FMU9x-N***** sind geprüft nach dem US-Standard UL 61010-1, 2. Ausgabe</p>
---------------------------------------	--

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:

- Im Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → "Corporate" klicken → Land wählen → "Products" klicken → Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen → Produktseite öffnen → Die Schaltfläche "Konfiguration" rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.
- Bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale: www.addresses.endress.com

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
- Bediensoftware: FieldCare
- Betriebsanleitung (je nach Kommunikationsvariante → 39, "Ergänzende Dokumentation")
- Für zertifizierte Geräteausführungen: Sicherheitshinweise (XAs) oder Control Drawings (ZDs) → 39, "Ergänzende Dokumentation"
- Geräteausführungen mit Feldgehäuse für Durchflussmessungen (FMU90-*21***** werden mit 2 Plombierschrauben ausgeliefert.

Zubehör

Commubox FXA195 HART

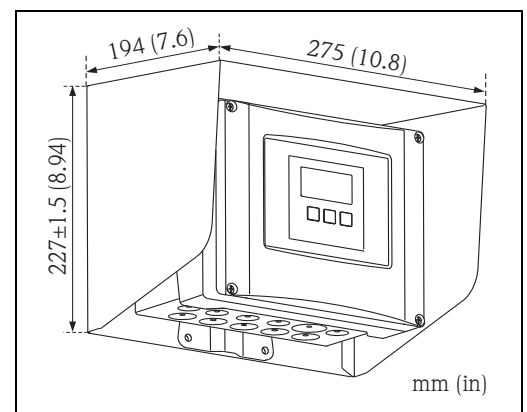
Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle. Für Einzelheiten siehe TI00404F/00/DE.

Commubox FXA291

Die Commubox FXA291 verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit Serviceschnittstelle mit der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops. Für Einzelheiten siehe TI00405C/07/DE.

Klimaschutzhaube für das Feldgehäuse

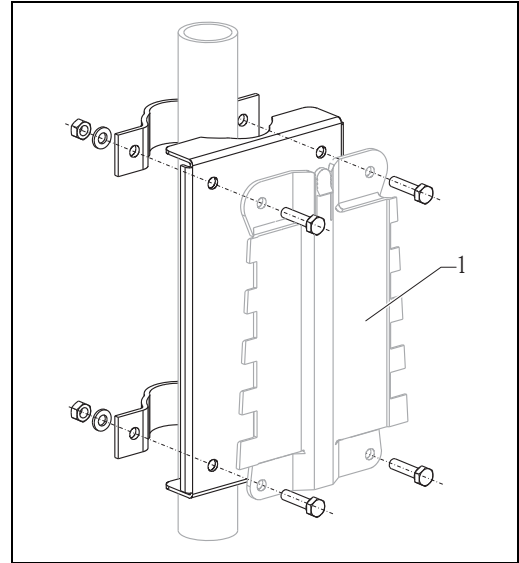
- Werkstoff: 316Ti (1.4571)
- Befestigung erfolgt über den Gehäusehalter des Prosonic S
- Bestell-Nr.: 52024477



L00-FMU90xxx-06-00-00-xx-003

Montageplatte für das Feldgehäuse Polycarbonate

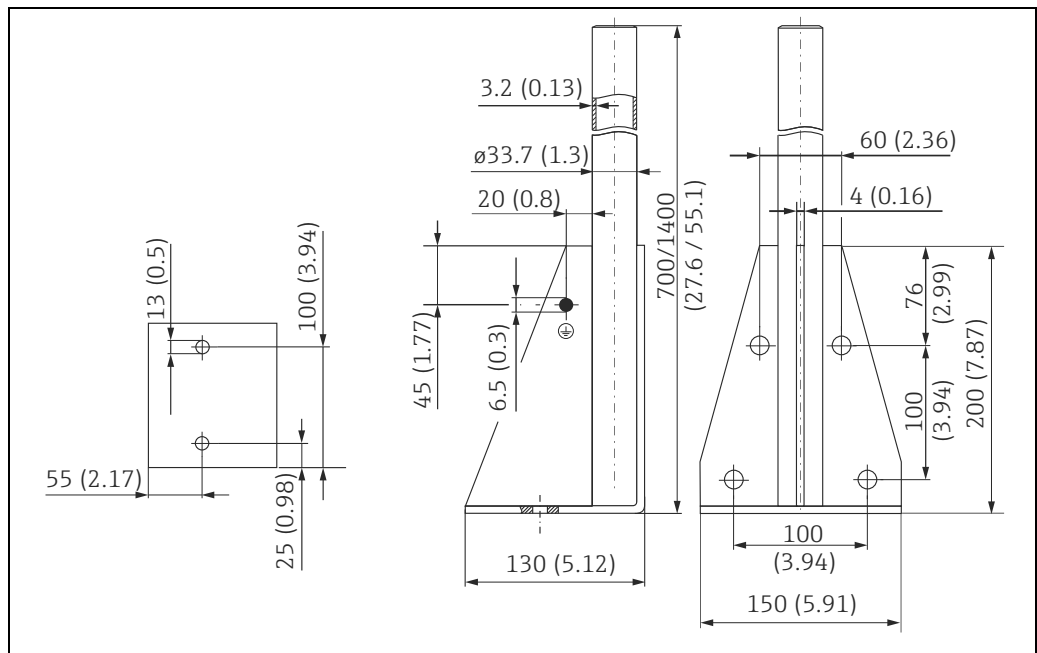
- passend für den Gehäusehalter des Prosonic S
- für 1" - 2"-Rohre
- Abmessungen: 210 mm x 110 mm (8.27 x 4.33 in)
- Werkstoff: 316Ti (1.4571)
- Befestigungsschellen, Schrauben und Muttern liegen bei
- Bestell-Nr.: 52024478



L00-FMU90xxx-00-00-00-xx-001

1 Gehäusehalter: Feldgehäuse Polycarbonat

Montageständer



A0019279

Maße in mm (in)

Höhe	Werkstoff	Gewicht	Bestell-Nr.
700 (27.6)	Stahl, verzinkt	3,2 kg (7.06 lbs)	919791-0000
700 (27.6)	316Ti (1.4571)		919791-0001
1400 (55.1)	Stahl, verzinkt	4,9 kg (10,08 lbs)	919791-0002
1400 (55.1)	316Ti (1.4571)		919791-0003

mm (in)

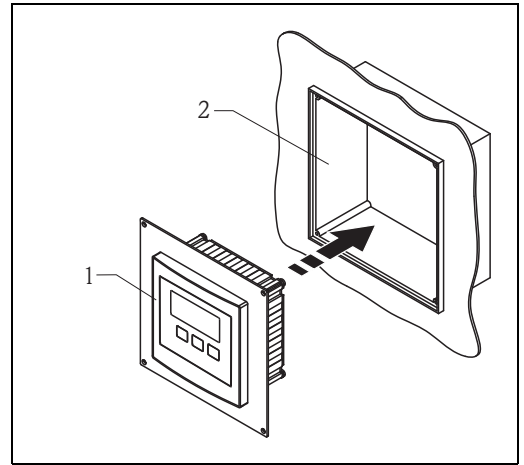
Adapterplatte für abgesetzte Anzeige

Zur Montage der abgesetzten Anzeige in die Öffnung (138 x 138 mm (5.43 x 5.43 in)) der abgesetzten Anzeige des Prosonic FMU860/861/862 (Format der Anzeige: 144 x 144 mm (5.67 x 5.67 in)).

Bestell-Nr.: 52027441

Hinweis!

Die Adapterplatte kann direkt in die alte abgesetzte Anzeige des FMU86x eingebaut werden. Der Rahmen der abgesetzten Anzeige des FMU860/861/862 dient hierbei als Halterung für die Adapterplatte und das neue abgesetzte Display des FMU90/95 im Format 96 x 96 mm (3.78 x 3.78 in).



L00-FMU90xxx-00-00-00-xx-001

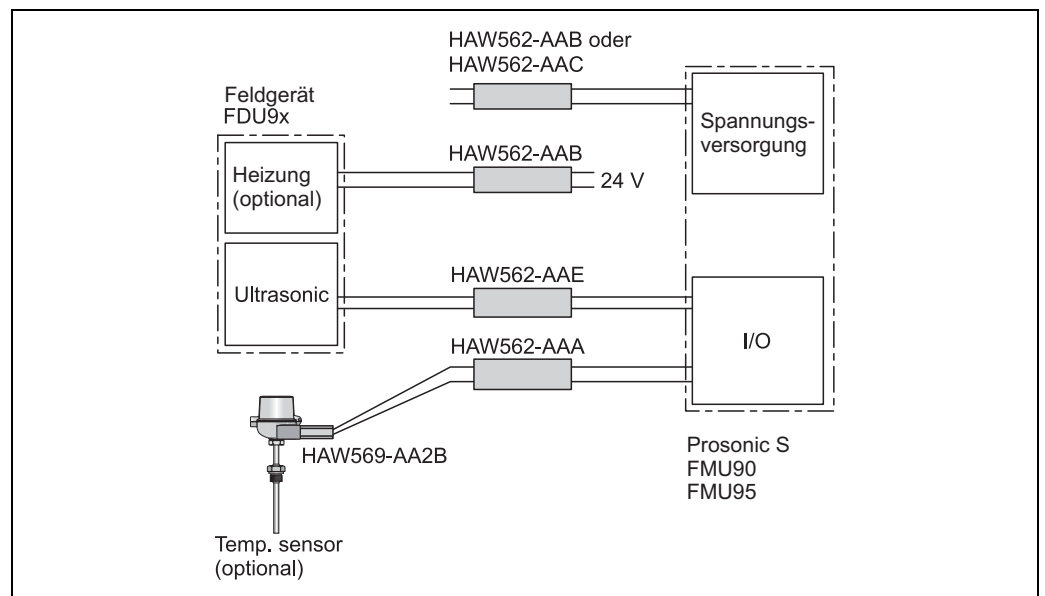
1 Abgesetzte Anzeige des Prosonic S mit Adapterplatte
2 Öffnung der abgesetzten Anzeige FMU860/861/862

Wahlweise:

- Adapterplatte 160 x 160 mm (6.3 x 6.3 in), 3 mm (0.12 in) Stärke aus Aluminium mit Öffnung 92 x 92 mm (3.62 x 3.62 in) für abgesetztes Display FMU90 (Format des abgesetzten Displays: 96 x 96 mm (3.78 x 3.78 in)).
- Dient zum Austausch für FMU86x abgesetztes Display bzw. DMU2 160/2260.
- Bestell-Nr. TSPFU 0390
- Kontaktieren Sie Endress+Hauser: <http://www.endress.com/contact>

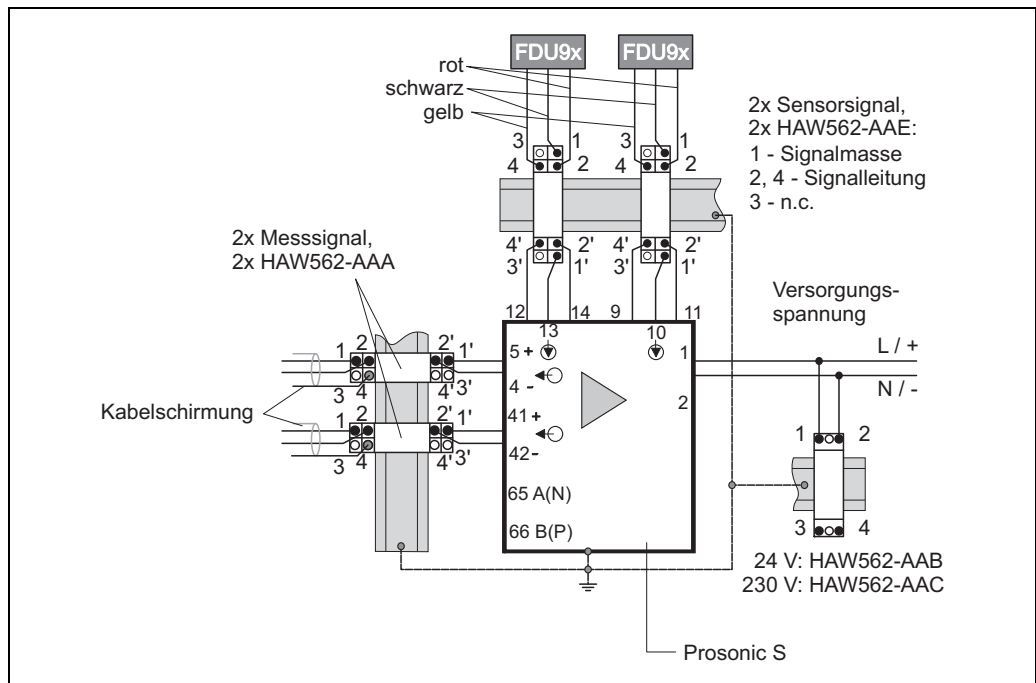
Überspannungsschutz HAW562

Systemaufbau



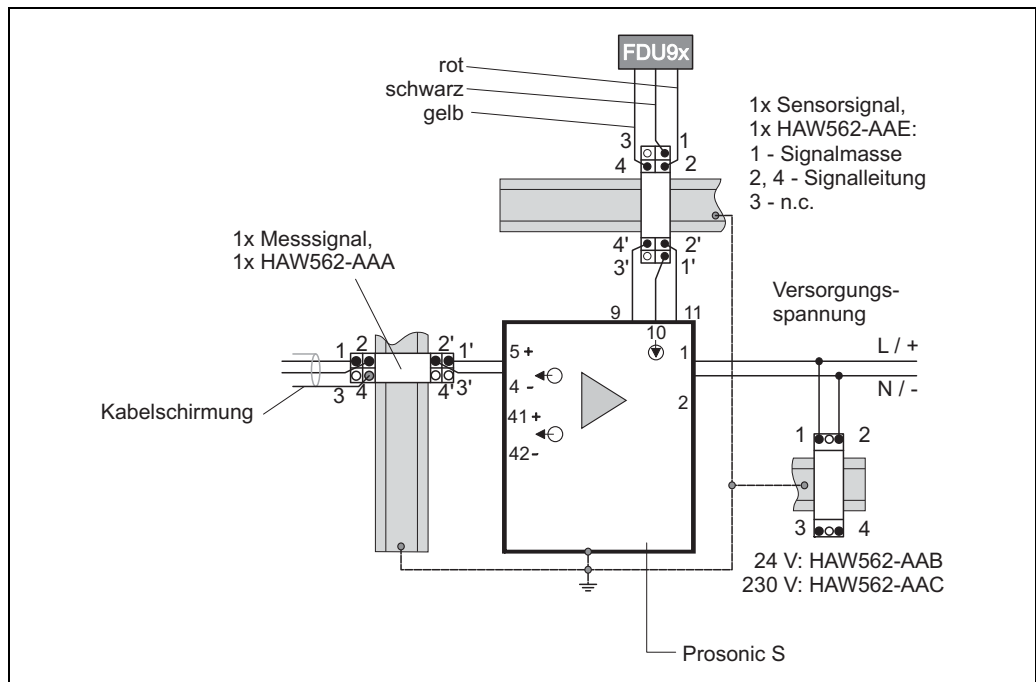
L00-FMU9x-15-00-00-de-001

Verwendungsbeispiele



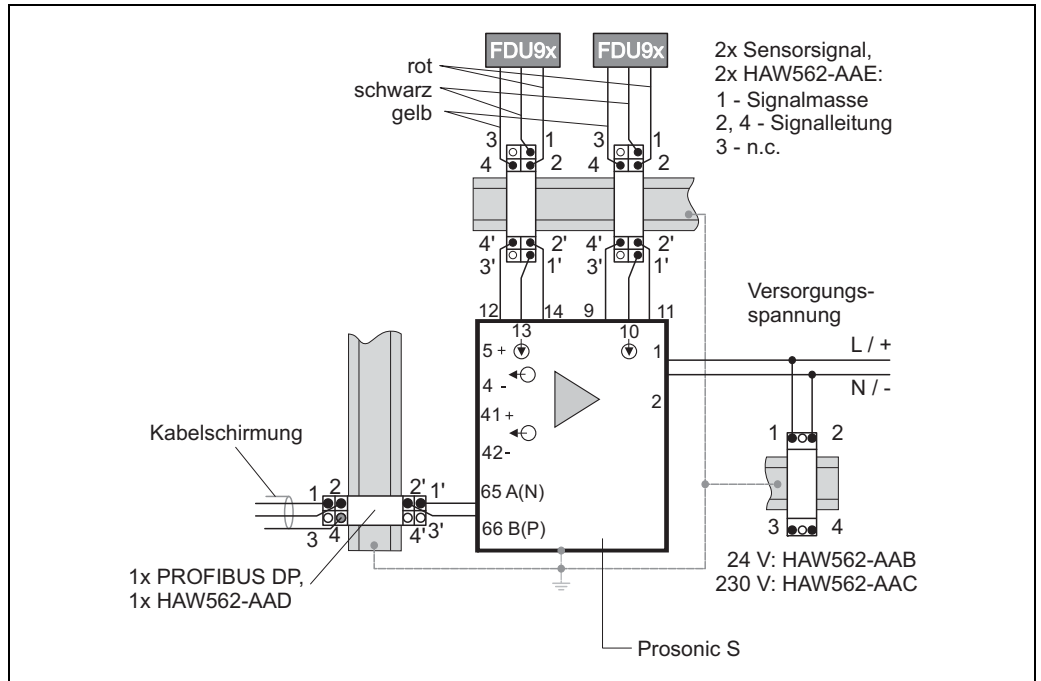
G09-HAW562xx-04-10-01-de-001

Füllstandmessung mit 2 Füllstandsensoren Prosonic FDU9x, Ausführung 4...20 mA HART



G09-HAW562xx-04-10-01-de-002

Füllstandmessung mit 1 Füllstandsensor Prosonic FDU9x, Ausführung 4...20 mA HART



Füllstandmessung mit 2 Füllstandssensoren Prosonic FDU9x, Ausführung PROFIBUS DP

Produktstruktur

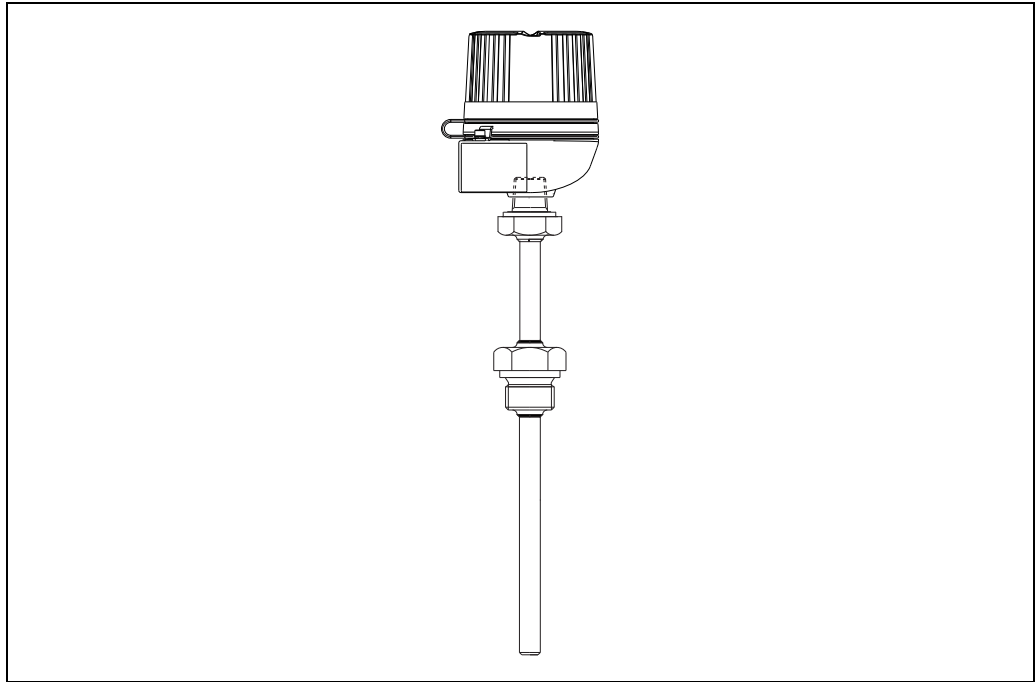
Überspannungsschutz HAW562, Kompaktgerät zur DINrail Montage für Signal- und Versorgungsleitungen und Kommunikationsleitungen zum Schutz von Feldgeräten und übergeordneten Systemen vor Überspannung und magnetischer Induktion.

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:

- Im Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → "Corporate" klicken → Land wählen → "Produkt" klicken → Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen → Produktseite öffnen → Die Schaltfläche "Konfiguration" rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.
- Bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale: www.addresses.endress.com

Für weitere Informationen siehe Technische Informationen TI01012K und TI01013K und die Betriebsanleitung BA00306K.

Temperaturfühler Omnigrad S TR61



A0033492

Der Temperaturfühler Omnigrad S TR61 kann mit dem FMU90 eingesetzt werden, siehe hierzu auch → 20 und → 22.

Weitere Informationen finden Sie in folgenden Dokumenten: TI01029T

HINWEIS

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.

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:

- Im Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → "Corporate" klicken → Land wählen → "Produkt" klicken → Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen → Produktseite öffnen → Die Schaltfläche "Konfiguration" rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.
- Bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale: www.addresses.endress.com

Ersatz für FMT131

Als Ersatz für den Temperaturfühler FMT131 können folgende Konfigurationen des Temperaturfühlers Omnigrad S TR61 mit dem FMU90 eingesetzt werden:

- Ersatz für FMT131-R*: TR61-ABAD0BHSCC2B
- Ersatz für FMT131-J*: TR61-EBAD0BHSCC2B (explosionsgeschützter Bereich)

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:

- Im Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → "Corporate" klicken → Land wählen → "Produkt" klicken → Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen → Produktseite öffnen → Die Schaltfläche "Konfiguration" rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.
- Bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale: www.addresses.endress.com

Ergänzende Dokumentation

Technische Information

TI00396F

Technische Information für die Ultraschallsensoren FDU90/FDU91/FDU91F/FDU92/FDU93/FDU95¹⁰⁾

Betriebsanleitung (für Messumformer FMU90)

Je nach Geräteausführung werden folgende Betriebsanleitungen zusammen mit dem Prosonic S FMU90 ausgeliefert:

Betriebsanleitung	Ausgang	für die Anwendungen	für Geräteausführungen
BA00288F	HART	<ul style="list-style-type: none"> ■ Füllstandmessung ■ alternierende Pumpensteuerung ■ Rechensteuerung 	FMU90 - *****1**** FMU90 - *****2****
BA00289F		<ul style="list-style-type: none"> ■ Durchflussmessung ■ Rückstau- und Verschmutzungserkennung ■ Tages- und Mengenzähler 	FMU90 - *2*****1**** FMU90 - *4*****1**** FMU90 - *2*****2**** FMU90 - *4*****2****
BA00292F	PROFIBUS DP	<ul style="list-style-type: none"> ■ Füllstandmessung ■ alternierende Pumpensteuerung ■ Rechensteuerung 	FMU90 - *****3****
BA00293F		<ul style="list-style-type: none"> ■ Durchflussmessung ■ Rückstau- und Verschmutzungserkennung ■ Tages- und Mengenzähler 	FMU90 - *2*****3**** FMU90 - *4*****3****

Diese Betriebsanleitungen beschreiben Installation und Inbetriebnahme der jeweiligen Ausführung des Prosonic S. Aus dem Bedienmenü sind dabei alle Funktionen berücksichtigt, die man für eine Standardmessaufgabe benötigt. Darüber hinaus gehende Funktionen sind in diesem Dokument beschrieben: Beschreibung der Gerätefunktionen für Prosonic S FMU90, Dokumentnummer BA00290F.

Beschreibung der Gerätefunktionen

BA00290F

Das Dokument BA00290F enthält eine detaillierte Beschreibung **aller** Funktionen des Prosonic S und gilt für alle Kommunikationsvarianten.

Dieses Dokument finden Sie im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite:

www.endress.com → Download

Sicherheitshinweise

XA00326F

Sicherheitshinweise für ATEX II 3D

10) Die Sensoren FDU80/80F/81/81F/82/83/84/85/86/96 sind nicht mehr erhältlich. Mit Hilfe der Seriennummer ihres Geräts können Sie auf www.endress.com auf die Dokumente zugreifen, die zu ihrem Gerät gehören.



www.addresses.endress.com
