

Ultraschallmessung

Prosonic FMU 860...862

Füllstand- und Durchflussmessung mit Ultraschall
Einfache Inbetriebnahme, funktionell, flexibel
Ultraschallmessumformer für Feldmontage



Ultraschall-Messumformer
Prosonic im
IP 66-Schutzgehäuse

Einsatzbereiche

Die Prosonic FMU 860...862 sind Ultraschall-Messumformer zur Sensorenfamilie Prosonic FDU 80...86.

In Silos und Tanks bestimmt der Messumformer die Füllhöhe von Flüssigkeiten und Schüttgütern und ermittelt den Inhalt der Behälter.

Mit dem Prosonic 860 ... 862 können Sensoren betrieben werden, die in explosionsgefährdeten Bereichen nach FM / CSA / ATEX installiert sind.

In Frisch- und Abwasseranwendungen misst Prosonic

- den Durchfluss in offenen Gerinnen und Messwehren
- den Wasserpegel und steuert Rechen und Pumpen.

Vorteile auf einen Blick

Individuelles Geräteprogramm für jede Anwendung.

Standardmessumformer mit Varianten

- für Feld oder Warte
- einkanalig oder zweikanalig, mit drei oder fünf Relais, auch mit Mengenzähler erhältlich
- optional mit HART-Schnittstelle für Fernbedienung
- mit RS 485- oder PROFIBUS-DP-Schnittstelle zur Fernbedienung und Systemintegration

Intelligente Inbetriebnahme, vorbildliche Ultraschallmessung

- übersichtliche Anordnung aller Einstellwerte in Matrixform
- verschiedene Funktionen zur Linearisierung oder Mengenerfassung, alle verbreiteten Q/h-Kennlinien abrufbar
- Signalmustererkennung mit Fuzzy-Logic-Elementen und der einstellbare Anwendungsparameter verkürzen die Inbetriebnahme und bewirken eine dauerhafte und störungsfreie Ultraschallmessung

Endress + Hauser

The Power of Know How



Messeinrichtung

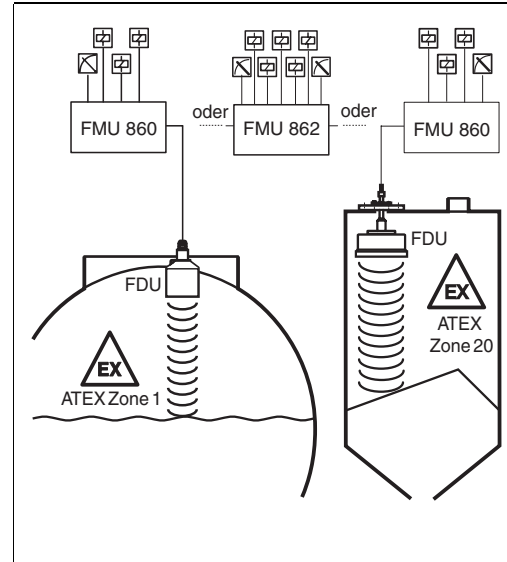
Messeinrichtung

Die Messeinrichtung besteht aus einem Prosonic-Messumformer (FMU 86x) mit einem Prosonic-Sensor (FDU 8x) und wird gezielt nach der Messaufgabe zusammengestellt. Eine Variante mit zwei Kanälen (FMU 862) dient der Differenzmessung oder fasst zwei Messstellen zusammen. Ein zertifizierter Sensor darf in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.

Für besondere Anwendungen können weitere Geräte angeschlossen werden:

- separater Temperaturfühler, z.B. wenn der Ultraschallsensor beheizt ist
- separater Grenzschalter

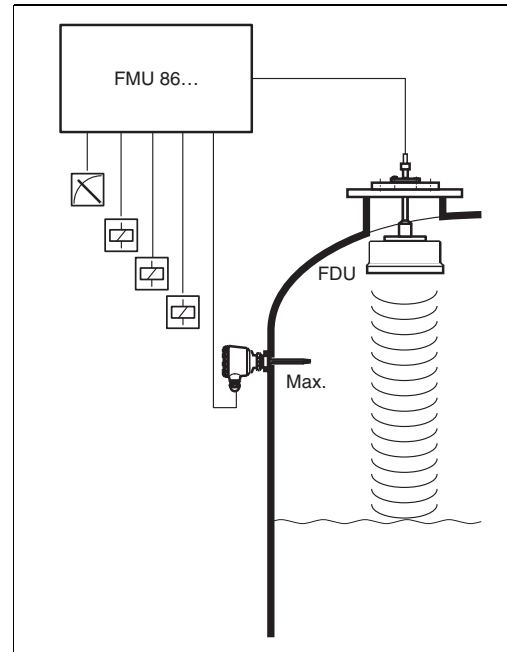
Der Prosonic-Messumformer lässt sich über die RS 485- oder PROFIBUS-DP-Schnittstelle in Automatisierungssysteme integrieren (s. Seite 6, 7).



Überfüllsicherung

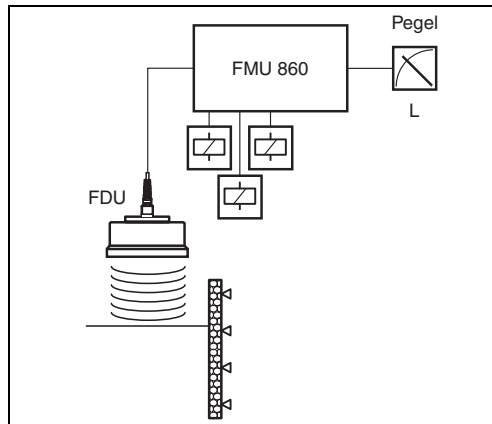
Doppelter Schutz vor Überfüllung:

- Alle Prosonic-Messumformer haben einen zusätzlichen Grenzsignaleingang
- Auch das Überschreiten der Füllhöhe in die Blockdistanz des Sensors wird rechtzeitig signalisiert, von der Anzeige, dem Signalausgang und den Relais.

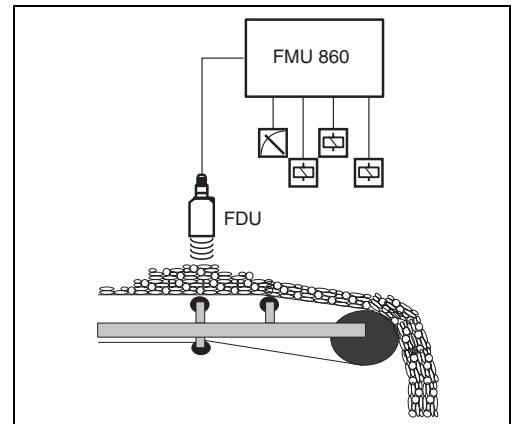


Einsatzbereich

Prosonic FMU 860



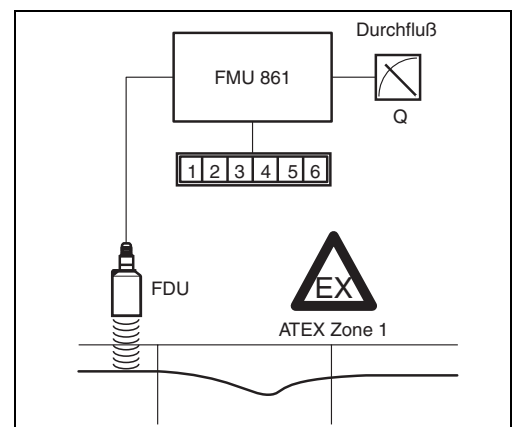
- Pegelmessung oder kontinuierliche Füllstandmessung von Flüssigkeiten und Schüttgütern in Tanks und Silos
- Pumpensteuerung in bis zu 5 Stufen
- Alternierende Pumpensteuerung
- einstellbare Schaltverzögerung



- Bandbelegung: Die schnellen Änderungen der Belegungshöhe sind für Prosonic FMU 860 kein Problem.

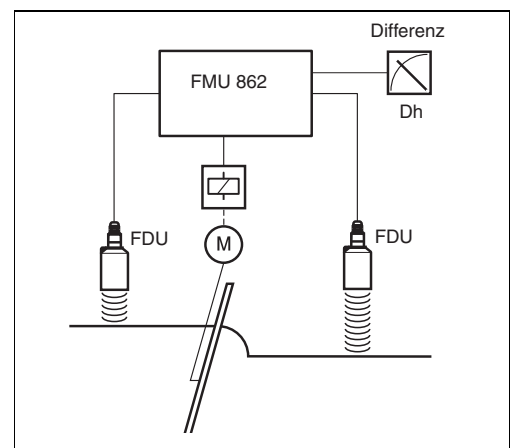
Prosonic FMU 861

- Durchflussmessung in Messrinnen und -wehren
- millimetergenaue Erfassung des Staupegels
- Linearisierungskurve aller verbreiteten Standardrinnen und -wehre sind einprogrammiert und abrufbar
- durchgeflossene Menge wird aufsummiert und bei Montage im IP-66-Schutzgehäuse vom eingebauten Mengenzähler angezeigt
- Unterdrückung einer Schleichmenge
- separate Anzeige des Sturmwassers an externen Zählern
- Ansteuerung eines Probennehmers, sowohl mengen- als auch zeitabhängig



Prosonic FMU 862

- Variante mit zwei Kanälen
- zur Durchfluss oder Füllstandmessung im ersten und zur Füllstandmessung im zweiten Kanal
 - zur Differenz- oder zur Mittelwertmessung (auf Anfrage: Variante FMU 862 D zur Abstandmessung zwischen zwei Sensoren).
 - z.B. Steuerung der Rechenreinigung in Abhängigkeit von der Rechenverschmutzung (s. Abb. rechts)
 - überlagerte Zeitsteuerung des Rechens
 - Tendenzmeldung
 - Rückstaualarmierung (Rückstau an Messwehren wird erkannt, gemeldet und der Durchfluss automatisch angepasst)



Funktionsweise und Signalverarbeitung

Funktionsweise

Ein Ultraschallimpuls wird vom Sensor ausgesandt, von der Oberfläche des Füllguts oder vom Wasserpegel reflektiert und vom gleichen Sensor als Echosignal empfangen. Der Füllstand bzw. Pegelstand wird berechnet aus der jeweiligen Laufzeit des Ultraschallimpulses (Pulsecholot-Gerät).

Einfache Inbetriebnahme

Abrufbare, für verschiedene Anwendungen voreingestellte Betriebswerte verkürzen die Inbetriebnahme. Durch die Anwahl von nur einem Parameter wird die Messlinie automatisch an eine von fünf typischen Anwendungen angepasst:

- Flüssigkeit
- Prozessbehälter mit schnellen Flüssigkeitsänderungen
- Feinkörnige Schüttgüter
- Grobkörnige Schüttgüter
- Förderbänder

Intelligente Software mit Fuzzy-Logic-Elementen

Der Prosonic-Messumformer beherrscht die modernsten Auswertungsmethoden einer intelligenten Echoanalyse, in der auch Elemente der Fuzzy Logic verwendet werden. Diese Werkzeuge ermöglichen, dass ohne besondere Maßnahmen die echten Füllstandsignale sicher unterschieden werden können von:

- sporadischen Reflexionen (z.B. von Rührflügeln),
- Störgeräuschen (z.B. bei Befüllung) oder
- Mehrfachreflexionen (z.B. bei geschlossenen Tanks).

Selbst bei extrem ungünstigen Einbausituationen können die Vorteile der berührungslosen kontinuierlichen Ultraschallmessung eingesetzt werden. Hier helfen eine spezielle Festzielausblendung oder ein Filterfaktor.

Vollständiger Funktionsumfang

Für Füllstandmessung

Zur Volumenmessung im liegenden Zylinder ist die Kennlinie bereits fest programmiert. Die Linearisierungsdaten eines beliebigen Behälters können auf einfache Art eingegeben werden (maximal 32 Stützpunkte).

Das Zweikanalgerät Prosonic FMU 862 bietet zusätzlich folgende Möglichkeiten:

- **Differenzmessung:**

Messwert1 – Messwert2

- **Mittelwertbildung:**

$$\frac{\text{Messwert1} + \text{Messwert2}}{2}$$

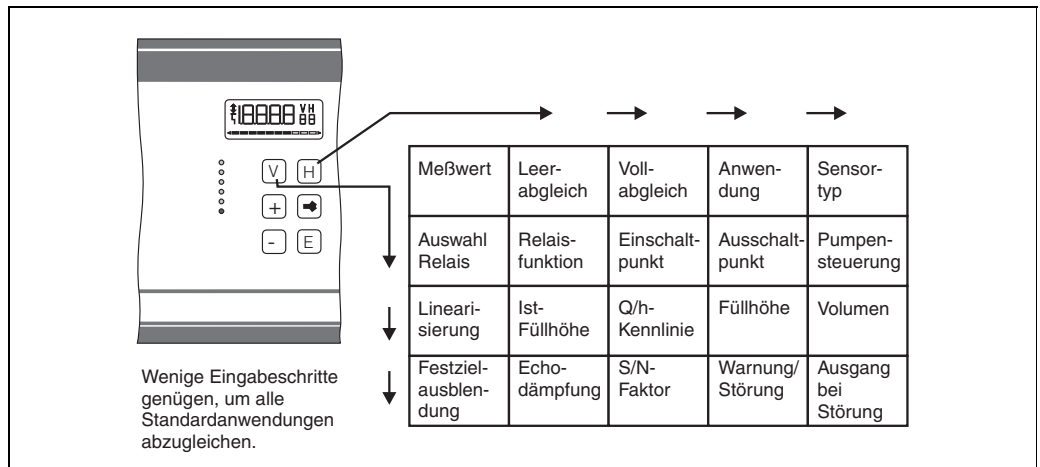
Für Durchflussmessung

Alle gängigen Q/h-Kennlinien zur Durchflussmessung mit Messrinnen und -wehren sind gespeichert. Andere Q/h-Kurven können eingegeben werden (maximal 32 Stützpunkte).

Drei verschieden programmierbare Zählimpulse zur Mengenerfassung können auf die Relaisausgänge gegeben werden und externe Zähler ansteuern. Am Messumformer selbst gibt es den zurücksetzbaren Softwarezähler, sowie einen nicht-zurücksetzbaren, optional eingebauten sechsstelligen Mengenzähler.

Vor-Ort-Bedienung

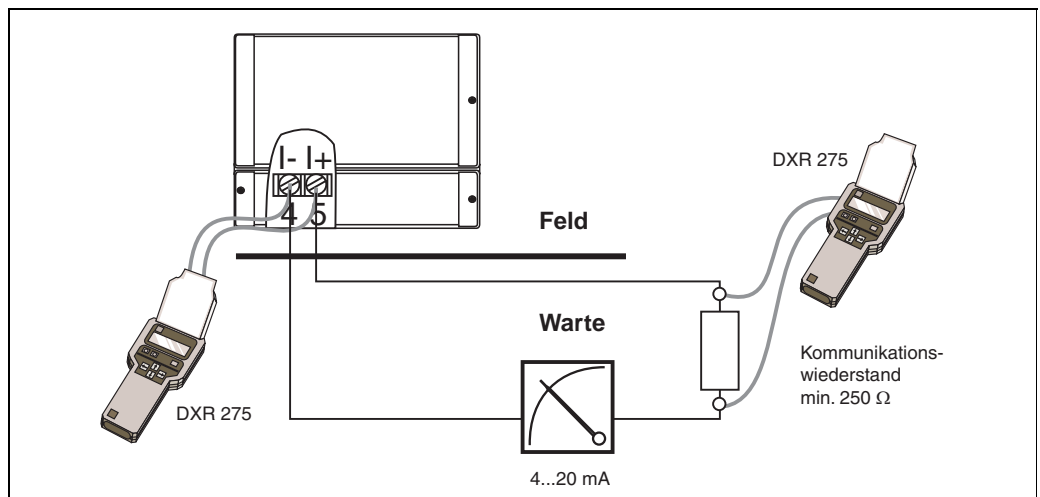
Tasten und Anzeige auf der Frontplatte



Alle Einstellungen oder Messwertabfragen erfolgen über sechs Drucktasten auf der Frontplatte und werden von einer 4 1/2-stelligen Anzeige angezeigt. Dem Eingabedialog liegt eine bewährte Bedienmatrix zugrunde, in der jedes Eingabefeld effizient und schnell mit den Tasten »V« (vertikal) und »H« (horizontal) angewählt wird. Die einfache Eingabe von Parametern erfolgt über nur drei Tasten »-«, »+«, »→« und wird erst durch Drücken der »E«-Taste bestätigt und gespeichert.

HART Kommunikationsprotokoll

Bedienung über Handbediengerät DXR 275



Bedienung

Bei der Ausführung mit HART-Protokoll können alle Eingaben mit dem HART-Handbediengerät DXR 275 durchgeführt werden. Der Benutzer bekommt auf einem großen Display ausführliche und selbsterklärende Eingabeinformationen, und zwar sowohl vor Ort als auch in der Warte. Der Messbetrieb bleibt während des Eingabedialogs völlig unbeeinflusst.

Anschluss

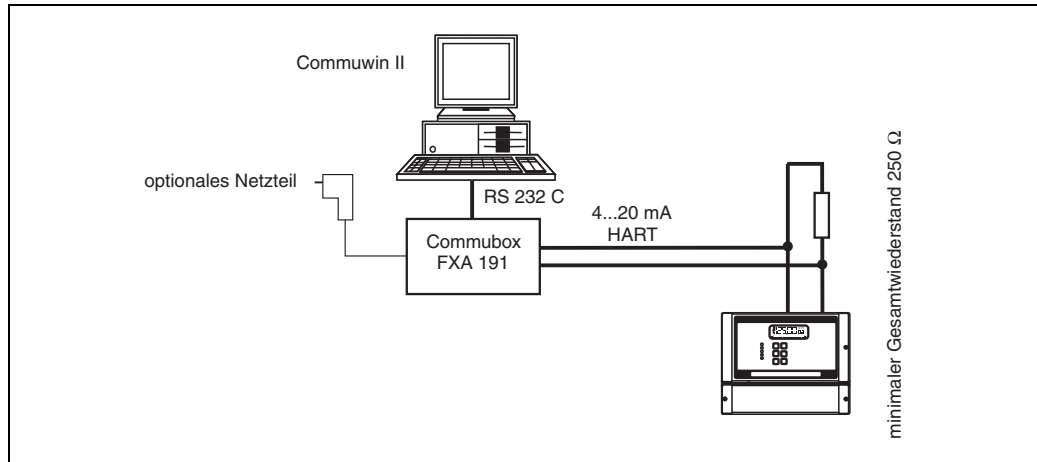
Das eigensichere Handbediengerät wird entweder

- direkt am Stromausgang 1 des Messumformers oder
- an einem Kommunikationswiderstand angeschlossen.

Generell gilt: Das Handbediengerät kann beliebig in die Signalleitung eingebunden werden, solange zwischen seinen Anschlussklemmen ein Kommunikationswiderstand von mindestens 250 Ω besteht.

Zum Anschluss empfehlen wir geschirmtes Kabel, maximale Kapazität 100 nF.

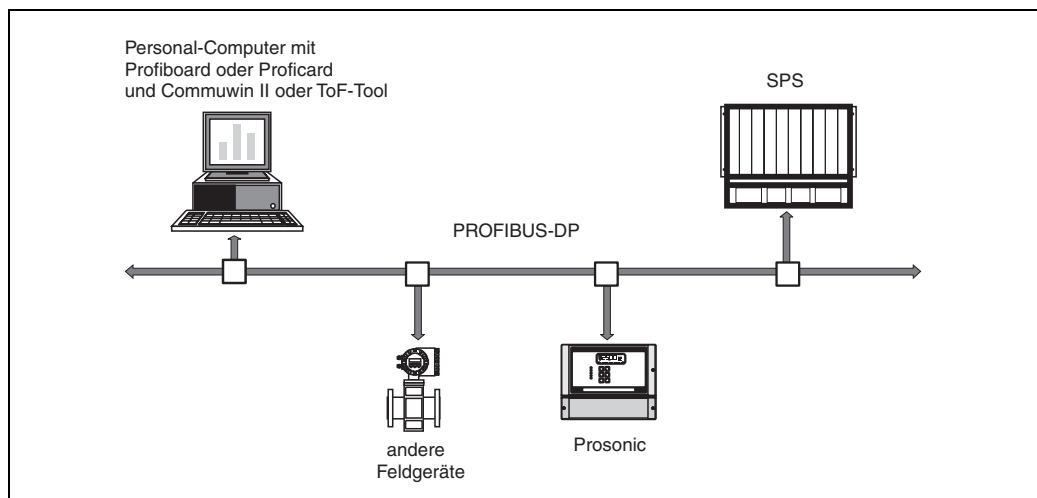
Bedienung über Commuwin II



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

PROFIBUS-DP-Schnittstelle

Systemintegration



Die Ausführung mit PROFIBUS-DP Schnittstelle kann als Slave in ein PROFIBUS-DP-Segment integriert werden. Zum Anschluss eines Personal-Computers an den Bus benötigt man PROFIBOARD oder PROFICARD.

Bedienung

Als Bedienprogramme stehen zur Verfügung:

- Commuwin II
- ToF Tool (mit eingeschränkten Funktionen)

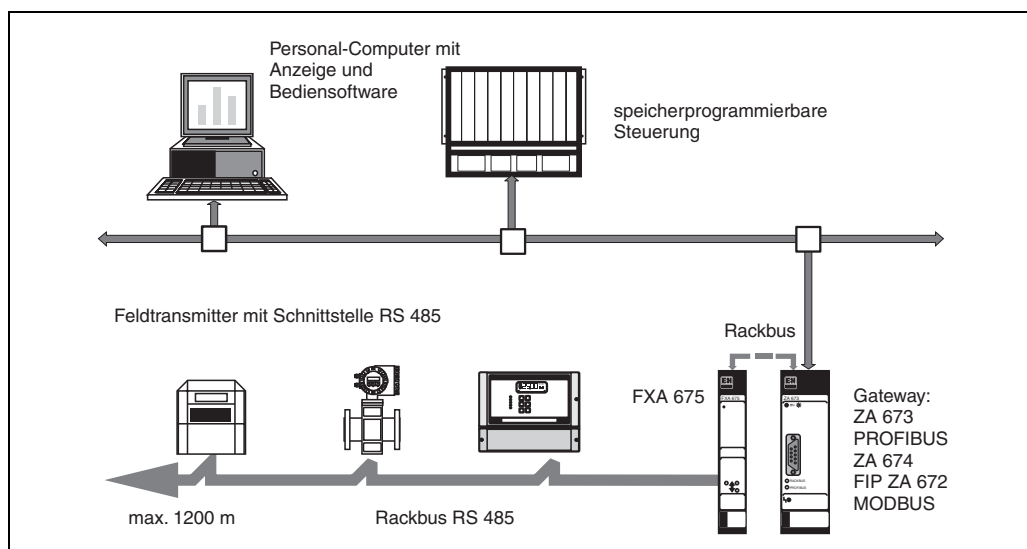
RS-485 Schnittstelle

Anschluss an einen Personal Computer

Bei der Ausführung mit RS 485-Schnittstelle gibt es folgende Möglichkeiten zum Anschluss an einen Personal-Computer:

- RS 485-Einsteckkarte für PC (für die Programme Fieldmanager und Commugraph)
- Schnittstellenadapter RS 232 C/RS 485 (für die Programme Fieldmanager und Commugraph)
- Commubox FXA 192 (für das graphischen Bedienprogramm Commuwin II)
- FXA 675 mit einem Gateway ZA 67x mit serieller Schnittstelle

Integration in Prozessleitsysteme



Der Prosonic FMU 86... lässt sich über die RS-485-Schnittstelle einfach in bestehende industrielle Prozessleitsysteme integrieren. Die Schnittstellenkarte FXA 675 (oder das Monorack II RS 485) verbindet einzelne Rackbus RS-485-Netzwerke mit jeweils bis zu 25 Messumformern über den Rackbus. Eine zweite Karte (ein Gateway) dient der Busanschaltung an standardisierte Netzwerke, wie PROFIBUS, FIP oder MODBUS.

Die Steuerung mehrerer verteilter Ultraschall-Messstellen über Personal-Computer ermöglicht auch das Füllstandmesssystem Prosonic P (s. Technische Information TI 212F).

Bedienprogramme

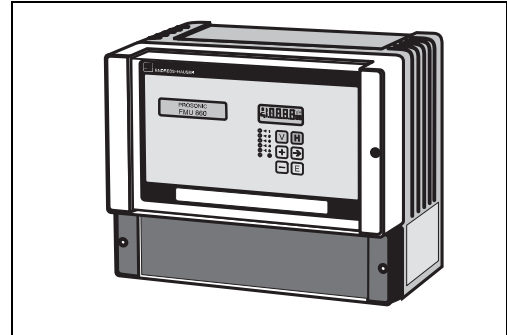
- Bedienprogramm "Fieldmanager" (MS-DOS)
- Visualisierungsprogramm "Commugraph" (MS-DOS)
- Graphisches Bedienprogramm "Commuwin II" (Windows 3.1/3.11, Windows 95, Windows 98, Windows NT)

Gehäusevarianten

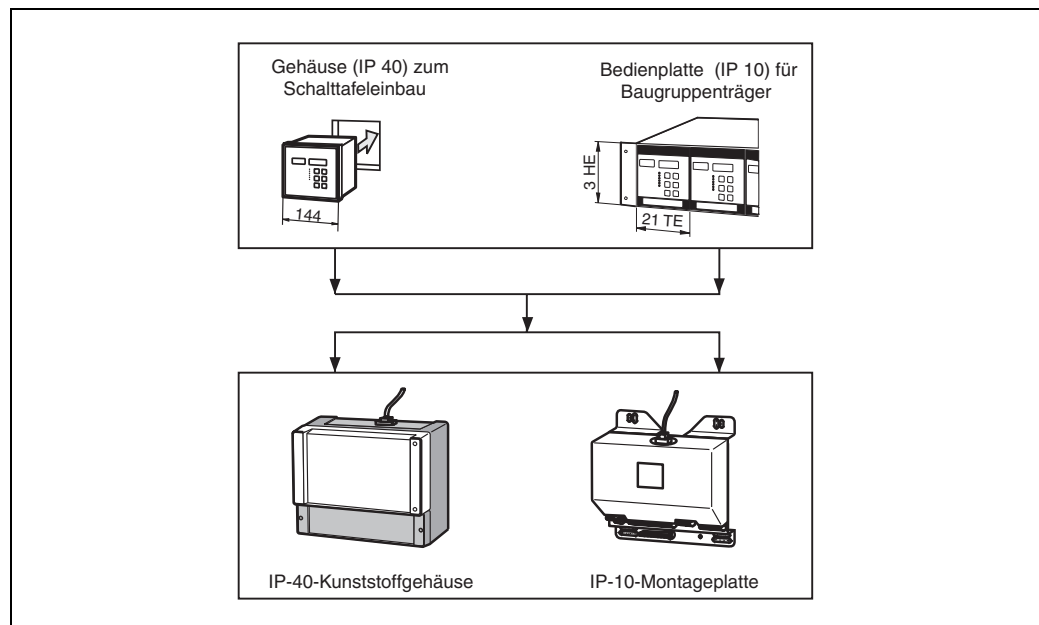
Feldgehäuse (Bedienung im Feld)

Bei dieser Variante ist die Messumformer-Elektronik in ein IP-66-Schutzgehäuse eingebaut. Der Messumformer wird parametrierbar über die Bedieneinheit mit Tastatur und Display oder – bei einer zusätzlicher HART Schnittstelle – mit einem Handbediengerät.

An ein Prosonic FMU 861 kann zusätzlich ein externer Totalisator angeschlossen werden. Das Feldgehäuse eignet sich zur Wand- und zur Mastmontage.



Getrennte Messumformer-Elektronik (Bedienung in der Warte)



Bei dieser Variante ist die Bedieneinheit von der Messumformer-Elektronik getrennt. Die Bedieneinheit gibt es als Version für den Einbau in eine Schalttafel (144 mm x 144 mm) oder als Version für den Einbau in einen Baugruppenträger (21 TE). Die Messumformer-Elektronik wird in einem IP-40-Kunststoffgehäuse oder auf einer IP-10-Montageplatte im Schaltschrank montiert.



Hinweis!

Die Variante mit getrennter Bedieneinheit ist **nicht** zusammen mit den Digitalschnittstellen RS 485 oder PROFIBUS-DP lieferbar.

Explosionsschutz

Standard-Ausführung und CSA General Purpose-Ausführung

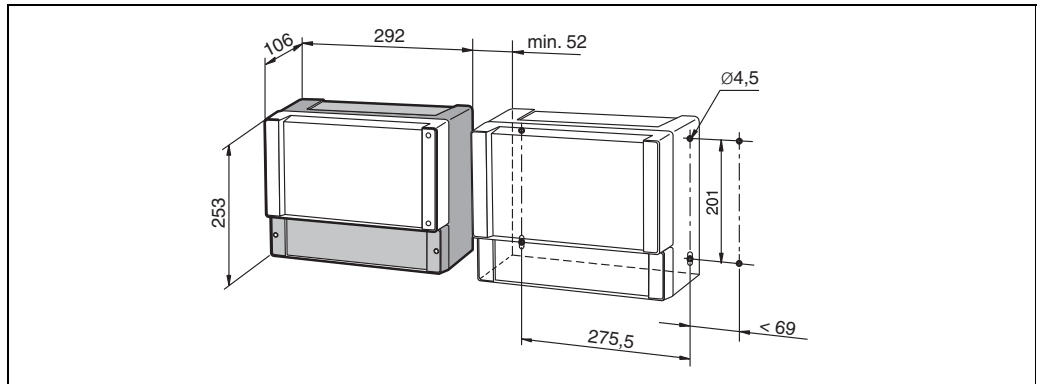
Bei diesen Ausführungen des Messumformers darf nur der Sensor (bei entsprechender Zertifizierung) in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden. Der Messumformer muss außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs installiert werden. Die nationalen Errichterbestimmungen sind einzuhalten.

ATEX II 3 D-Ausführung

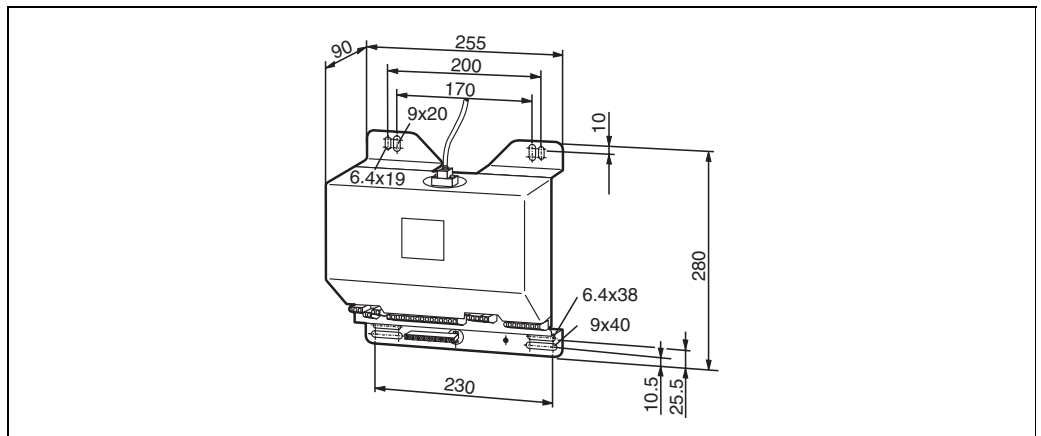
Diese Ausführung des Messumformers kann in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 22 installiert werden.

Einbaumaße

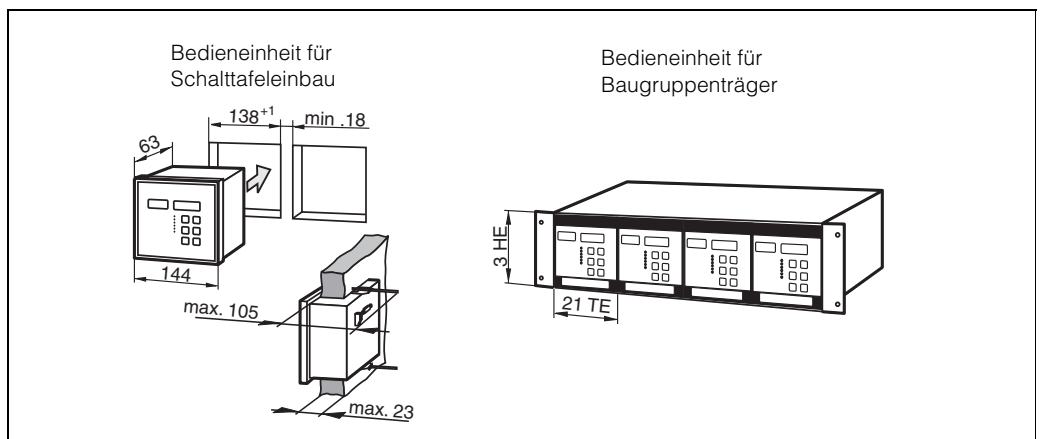
IP-66-Feldgehäuse bzw.
IP-40-Kunststoffgehäuse



IP-10-Montageplatte



Separate Bedieneinheit



Zubehör

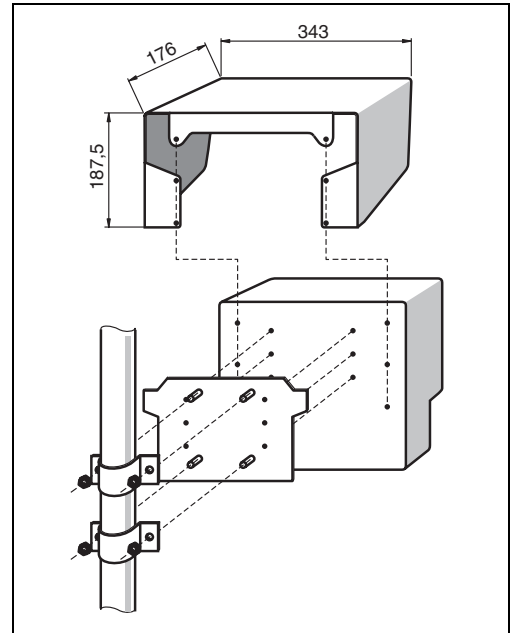
Montagezubehör für das Feldgehäuse

Wetterschutzhaube

- Werkstoff: Aluminium, blau lackiert
Bestell-Nr.: 919567-0000
- Werkstoff: korrosionsbeständiger Stahl 1.4301; Bestell-Nr.: 919567-0001
- Gewicht: ca. 1 kg
- Befestigungsschrauben liegen bei.

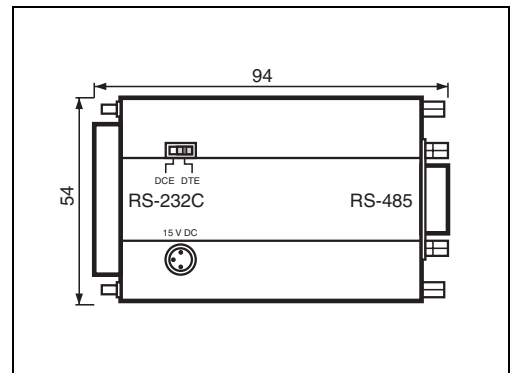
Mastbefestigung

- Werkstoff: Stahl, verzinkt Bestell-Nr.:
für 2"-Rohr: 919566-0000
für 1"-Rohr: 919566-1000
- Werkstoff: korrosionsbeständiger Stahl 1.4301 Bestell-Nr.:
für 2"-Rohr: 919566-0001
für 1"-Rohr: 919566-1001
- Gewicht: ca. 1 kg
- Befestigungsschrauben und Muttern liegen bei.



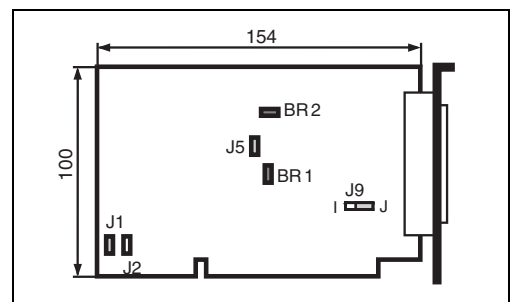
Adapter: Schnittstelle RS 232C/RS 485

- Bestell-Nr.:
für 230 V: 016398-0000
für 115 V: 016398-0050
- Stecker für PC: 25poliger Min-D-Stecker
- für Bus 9polige Min-D-Buchse, Stecker mit Schraubklemmen mitgeliefert
- Baudrate: 19 200 Bits/s
- RS 485-Ausgang galvanisch getrennt,
- Versorgung 15 V DC; Netzteil 230 V bzw. 115 V, je nach Bestellung
- RS 232C-Schnittstelle, einstellbar als DCE/DTE



PC-Karte RS 485

- Bestell-Nr.: 016399-0000
- Stecker: 25poliger Min-D-Stecker, Stecker mit Schraubklemmen mitgeliefert
- Baudrate: 19 200 Bits/s
- Konfiguration: Ausgeliefert mit Konfiguration für COM 3, Adresse 3E8H, mit Schutzzerde auf Pol 1 des Steckers, Slot: 8 oder 16 Bit
- RS 485-Ausgang galvanisch getrennt



HART-Communicator DXR 275

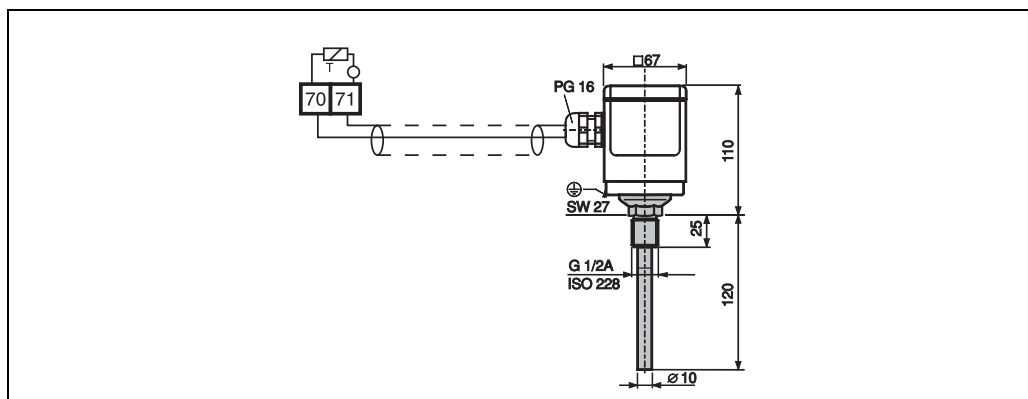
Handbediengerät bei eingebauter serieller Schnittstelle für HART-Protokoll (siehe Betriebsanleitung BA 139F/00/de).

PC-Schnittstellen für PROFIBUS-DP

- PROFICARD (PCMCIA-Karte); Best.-Nr.: 016570-5200
- PROFIBOARD (PCI-Board); Best.-Nr.: 52005721

Temperatursensor

Es kann ein externer Temperaturfühler FMT 131 angeschlossen werden.

**Unkonfektioniertes Sensorkabel**

Verbindung von Auswertegerät Prosonic FMU 86... und den Sensoren

- FDU 80, FDU 80 F, FDU 81, FDU 81 F, FDU 82 Bestell-Nr. 938278-0120
- FDU 83, FDU 84, FDU 85 Bestell-Nr. 938278-1021
- FDU 86 Bestell-Nr. 52000261

Überspannungsschutz im IP-66-Schutzgehäuse

Überspannungsschutz für Netzspannung

- Bestell-Nr. 215095-0001
- Abmessungen: siehe Seite 8 (IP-66-Schutzgehäuse)

Überspannungsschutz und Speisegerät für Sensorheizung im IP-66-Schutzgehäuse

Speisegerät (24V DC) für die Sensorheizung von max. 2 Sensoren mit eingebautem Überspannungsschutz für Netzspannung.

- Bestell-Nr. 215095-0000
- Versorgungsspannung 230 V (+15%/–20%)
- Abmessungen: siehe Seite 8 (IP-66-Schutzgehäuse)

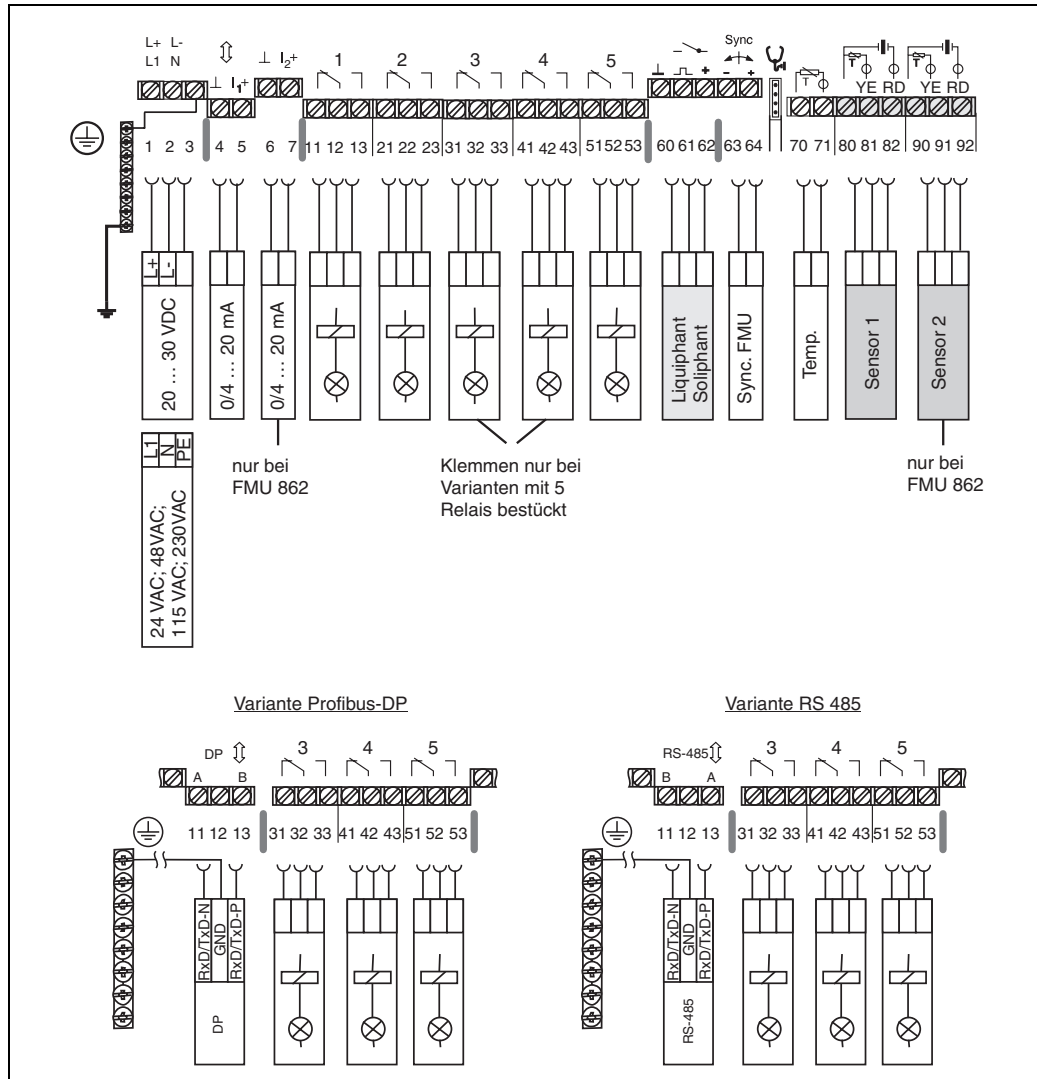
Speisegerät für Sensorheizung im IP-66-Schutzgehäuse

Speisegerät (24 VDC) für die Sensorheizung von max. 2 Sensoren

- Bestell-Nr. 215095-0002
- Versorgungsspannung 230 V (+15%/–20%)
- Abmessungen: siehe Seite 8 (IP-66-Schutzgehäuse)

Elektrischer Anschluss

Klemmenleiste



Die Klemmenleiste für Leitungsquerschnitte bis 2,5 mm² befindet sich in dem separaten Anschlussraum. Zur Kabeleinführung werden vorgeprägte Stellen ausgebrochen

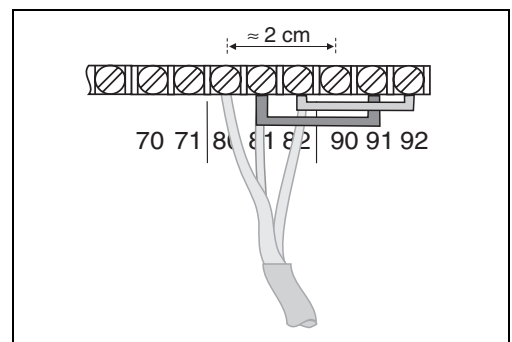
- Unterseite 5 x Pg 16 und 4 x Pg 13,5 (M20x1,5)
- Rückseite 5 x Pg 16.

Die galvanisch getrennten Bereiche sind in obiger Abbildung durch breite Rasterlinien getrennt.

Gleichzeitige Füllstand- und Durchflussmessung mit einem Sensor

Beim FMU 862 ist es möglich, mit nur einem Sensor gleichzeitig den Beckenfüllstand und die Abschlagmenge zu messen. Dazu muss man den Sensor über dem Becken positionieren und parallel an beide Kanäle des FMU 862 anschließen. Am einfachsten realisiert man das durch Überbrücken der Anschlussklemmen 81 und 91 sowie 82 und 92 gemäß nebenstehendem Bild.

Dann kann man beispielsweise Kanal 1 zur Durchflussmessung und Kanal 2 zur Füllstandmessung parametrieren.



Sensorkabel

Original-Anschlusskabel oder als Leitungsverlängerung über einen Klemmenkasten handelsübliches zweiadriges abgeschirmtes Kabel (auch bei E+H erhältlich). Maximalwerte: bis 6 Ω pro Ader, maximal 60 nF.

\varnothing mm ²	0,5	0,75	1
max. Länge in m	150	250	300

Galvanische Trennung

Stromausgang, Relaisausgänge, RS-485-Schnittstelle, Netzanschluss und Sensoreingang sind galvanisch voneinander getrennt und erfüllen die sichere Trennung (DIN/VDE 0160). Bei FMU 862 sind die beiden Stromausgänge untereinander galvanisch verbunden, ebenso die beiden Sensoreingänge.

Hilfsenergie**Wechselspannung**

180...253 V	+10% / -15%	50/60 Hz
90...132 V	+15% / -22%	50/60 Hz
38...55 V	+15% / -20%	50/60 Hz
19...28 V	+15% / -20%	50/60 Hz

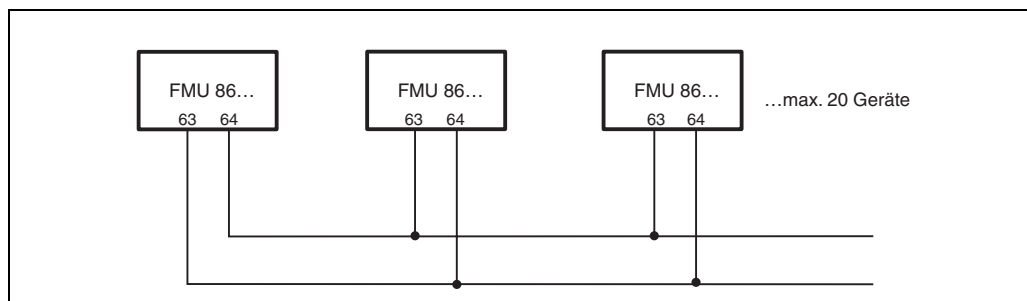
Leistungsaufnahme: maximal 15 VA

Stromaufnahme: maximal 65 mA bei 230 V_{AC}

Gleichspannung

20...30 V (Restwelligkeit innerhalb dieses Bereiches), Verpolungsschutz eingebaut.

Leistungsaufnahme: maximal 12 W (typisch 8 W), maximal 500 mA bei 24 V_{DC}

Synchronisieranschluss

Bei der Verdrahtung von mehreren Prosonic-Geräten, deren Sensor-Kabel parallel verlegt sind, müssen die Synchronisationsanschlüsse (Klemmen 63 und 64) verdrahtet werden. Es können bis zu zwanzig Geräte synchronisiert werden. Bei mehr als zwanzig Geräten werden Gruppen von wieder maximal zwanzig Geräten gebildet. Für Geräte innerhalb einer Gruppe können die Sensorleitungen parallel verlaufen. Die Sensorleitungen der einzelnen Synchronisierungsgruppen müssen getrennt verlegt werden. Es kann handelsübliches abgeschirmtes Kabel verwendet werden.

Technische Daten

Allgemeine Angaben

Hersteller	Endress+Hauser GmbH+Co.
Gerät	Ultraschall-Messumformer
Gerätebezeichnung	Prosonic FMU 860, 861, 862
Technische Dokumentation Version Technische Daten	TI 190F/00/de 08.02 nach DIN 19259

Anwendungsbereich

Berührungslose, kontinuierliche Füllstandsmessung in Flüssigkeiten und Schüttgütern, zur Ermittlung von Durchfluss in offenen Gerinnen und Messwehren, Wasserpegeln oder zur Steuerung von Rechen und Pumpen

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip	Ultraschall-Echolot, Laufzeitmessung
Modularität	<ul style="list-style-type: none"> - FMU 860: Ein Signaleingang zur Füllstandmessung - FMU 861: Ein Signaleingang zur Durchflussmessung - FMU 862: Zwei Signaleingänge zur Pegeldifferenzmessung

Bauform

Messumformer	<ul style="list-style-type: none"> - IP-66-Feldgehäuse zur Mast- und Wandmontage - Separate Bedieneinheit (Tastatur und Display) zum Schalttafeleinbau oder zum Einbau in Baugruppenträger Anschlusskabel mit 3 m Länge beiliegend - IP-40-Kunststoffgehäuse mit Elektronik zum Anschluss einer separaten Bedieneinheit - IP-10-Montageplatte zum Anschluss einer separaten Bedieneinheit
--------------	---

Eingang

Messgröße	Erfassung der Laufzeit des Ultraschallimpulses durch die Ultraschallsensoren
Messbereich	in Abhängigkeit von den Ultraschallsensoren 2...70 m, s. TI 189F
Anschließbare Ultraschallsensoren	FDU 80, 80F, 81, 81F, 82, 83, 84, 85, 86
Separater Schalteingang	externer passiver Grenzscharter (Öffner oder Schließer) oder PNP-Schalter, 24 V, maximaler Kurzschlussstrom 20 mA
Separater Temperaturfühler	zur Kompensation des Temperatureinflusses auf die Schalllaufzeit in offenen Gerinnen, NTC-Ausführung

Analogausgang

Ausgangssignal	<ul style="list-style-type: none"> - 4...20 mA, umschaltbar auf 0...20 mA (invertierbar), mit überlagertem HART Kommunikationssignal - bei FMU 862: gleiche Werte auch für zweiten Signaleingang, gleichzeitig umschaltbar mit Kanal 1 auf 0...20 mA - mit Steckmodul auch serielle Schnittstelle - 4-mA-Schwelle koppelbar
Ausgang bei Störung	<ul style="list-style-type: none"> - 0...20 mA: -10 % (-2 mA), +110 % (22 mA), HOLD (letzter Stromwert wird gehalten) - 4...20 mA: -10 % (2,4 mA), +110 % (21,6 mA), HOLD (letzter Stromwert wird gehalten)
Strombegrenzung	24 mA
Integrationszeit	0...300 s
Bürde	max. 600 Ω
Bürdeinfluss	vernachlässigbar

Relais-Ausgänge

Ausführung	wahlweise drei oder fünf unabhängige Relais mit je einem potentialfreiem Umschaltkontakt bei RS-485- und PROFIBUS-DP-Schnittstelle immer nur drei Relais
Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> - Grenzwert - Störrelais - Tendenz - Zählimpulse (nur bei FMU 861 und FMU 862) max. Zählfrequenz 2 Hz, Impulsbreite 200 ms - Zeitimpulse (nur bei FMU 861) - Rückstau (nur bei FMU 862)
Schaltleistung	Wechselspannung: 4 A, 250 V, 1000 VA bei $\cos \varphi = 0,7$, Gleichspannung; 4 A, 35 V und 100 W

Messgenauigkeit

Messabweichung (Summe aus Linearität, Hysterese und Reproduzierbarkeit)	typisch 0,2 % für maximale Messspanne bei glatter Oberfläche
Max. Auflösung	1 mm für FDU 80
Bürdeneinfluss	vernachlässigbar im zulässigen Bereich

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	-20...+60 °C
Lagerungstemperatur	-40...+80 °C
Stoßfestigkeit	2 g (10...55 Hz) und 15 g für 11 ms (DIN 40040, Typ W)
Klimaklasse	nach DIN 40040 Typ R Relative Luftfeuchte 95 % im Jahresmittel, Betauung zulässig
Schutzart	nach DIN 40050: <ul style="list-style-type: none"> - Feldgehäuse: IP 66 bei geschlossenem Gehäuse und Kabeleinführung gleicher Schutzart - IP 40: Kunststoffgehäuse mit Kabeleinführung gleicher Schutzart - IP 10: Montageplatte für Schaltschrankmontage - IP 40: separate Bedieneinheit für Schalttafel - IP 10: separate Bedieneinheit für Baugruppenträger
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	<ul style="list-style-type: none"> - bei Versorgung mit Wechselspannung: Störaussendung nach EN 61326 ; Betriebsmittel der Klasse B Störfestigkeit nach EN 61326 ; Anhang A (Industriebereich) - bei Versorgung mit Gleichspannung: Störaussendung nach EN 61326 ; Betriebsmittel der Klasse A Störfestigkeit nach EN 61326 ; Anhang A (Industriebereich) - für PROFIBUS-DP-Geräte: Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse A Störfestigkeit nach EN 61326

**Werkstoffe/
Gewicht**

IP-66-Feldgehäuse	<ul style="list-style-type: none"> - Gehäusekörper: PC/ABS - Klarsichtdeckel: PC (Polycarbonat) - Frontplatte blau mit Beschriftungsfeld - Gewicht: 2,6 kg
IP-40-Kunststoffgehäuse	<ul style="list-style-type: none"> - PC/ABS - Gewicht: 1,0 kg
IP-10-Montageplatte	<ul style="list-style-type: none"> - Al/PS - Gewicht: 0,8 kg
IP-40-Separate Bedieneinheit	<ul style="list-style-type: none"> - PC/ABS - Gewicht: 0,3 kg

Zubehör

Wetterschutzhaube für Feldgehäuse	<ul style="list-style-type: none"> - Werkstoff: Aluminium blau lackiert oder 1.4301 - Gewicht: ca. 1,0 kg - Befestigungsschrauben liegen bei
Mastbefestigung	<ul style="list-style-type: none"> - Werkstoff: Stahl verzinkt oder 1.4301 - Gewicht: ca. 1,0 kg - Befestigungsschrauben und Muttern liegen bei

Anzeige- und Bedienelemente

Anzeige (LCD)	<ul style="list-style-type: none"> - 4 ½-stellige Messwertanzeige, optional beleuchtet - mit Segmentanzeige des Stroms in 10 %-Schritten - Anzeigeelemente: Störung, Signalüber- oder unterlauf, Kommunikation
Leuchtdioden	<ul style="list-style-type: none"> - je eine gelbe Leuchtdiode zur Signalisierung des Schaltzustandes des Relais (leuchten = Relais angezogen) - eine gelbe Leuchtdiode für ein Relais zur Störungsmeldung (leuchten = störungsfreier Betrieb) - eine grüne Leuchtdiode zeigt störungsfreien Betrieb an (leuchten = störungsfreier Betrieb, blinken = Warnung)
Mengenzähler	<ul style="list-style-type: none"> - nur bei FMU 861 Standard, bei FMU 862 optional - Ausführung: sechsstellig, nicht rückstellbar
Softwaremengenzähler	<ul style="list-style-type: none"> - nur bei FMU 861 Standard, bei FMU 862 optional

Kommunikations-schnittstellen

HART	<ul style="list-style-type: none"> - Vor-Ort-Bedienung über HART-Handbediengerät DXR 275 - Anschluss an PC über Commubox FXA 191 - Fernbedienung über Bedienprogramm Commuwin II
RS 485	<ul style="list-style-type: none"> - über Schnittstellenkarte FXA 675 Anschluss an Rackbus-RS 485-Netzwerke zur Bedienung mit Fieldmanager und Visualisierung mit Commugraph - über Commubox FXA 192 Anschluss an serielle Schnittstelle RS 232C eines PC zur Bedienung mit Commuwin II
PROFIBUS-DP	<ul style="list-style-type: none"> - Profil Version 3.0 - unterstützte Baudrates: 19,2 kBaud 45,45 kBaud 93,75 kBaud 187,5 kBaud 500 kBaud 1,5 MBaud - über PROFIBOARD Anschluss an PC - über PROFICARD Anschluss an Notebook - Bedienung über Commuwin II oder ToF Tool
Synchronisieranschluss	Parallelverbindung von bis zu 20 Geräten, wenn mehrere Sensorleitungen über längere Strecken beieinander verlegt werden.

Hilfsenergie

Wechselspannung	180...253 V (50/60 Hz), 90...132 V (50/60 Hz), 38...55 V (50/60 Hz), 19...28 V (50/60 Hz)
Gleichspannung Leistungsaufnahme	20...30 V (Restwelligkeit innerhalb des Toleranzbandes) max. 12 W (typisch 8 W), max. 500 mA bei 24 V DC
Welligkeit bei Smart-Geräten	HART max. Ripple (gemessen an 500 Ω) 47...125 Hz: $U_{SS}=200$ mV max. Rauschen (gemessen an 500 Ω) 500 Hz...10kHz: $U_{eff}=2,2$ mV
Sichere galvanische Trennung	zwischen Stromausgang, Relaisausgängen, Schnittstellen, Netzanschluss und Sensoreingängen
Versorgungskabel	handelsübliches, zweiadriges abgeschirmtes Kabel Maximalwerte: bis 6 Ω pro Ader, max. 60 nF

Zertifikate und Zulassungen

Zündschutz	<ul style="list-style-type: none"> - ATEX II 3 D IP65 T 70 °C - CSA General Purpose
CE-Zeichen	Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen aus den EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

Ergänzende Dokumentation

Technische Information TI 189F/00/de Prosonic Ultraschallsensoren FDU 80...86 Betriebsanleitung BA 100F/00/de Prosonic FMU 860...862 Sicherheitshinweise XA 255F-A (für die Variante ATEX II 3 D)

Bestellinformationen

Produktübersicht

Prosonic Messumformer FMU 86...										
Gerätevariante										
	0	Einkanalgerät zur Füllstandmessung								
	1	Einkanalgerät zur Durchflussmessung								
	2	Zweikanalgerät zur Durchfluss- und/oder Füllstandmessung, Differenzmessung								
Zertifikate *										
	R	Standard (nicht zertifizierter Messumformer, auch für alle zertifizierten Sensoren)								
	E	ATEX II 3 D IP66 T 70 °C								
	U	CSA General Purpose								
Gehäuse für Elektronik										
	1	IP 66-Schutzgehäuse, Kunststoff, für Feldmontage mit Bedienung								
	2	Kunststoffgehäuse IP 40 bei separater Bedienung								
	7	Montageplatte IP 10 für Schaltschrankmontage bei separater Bedienung								
Bauformen für Bedienung/Display/Mengenzähler für Durchflussmessung										
	A	Tastatur im Schutzgehäuse/mit Display/ohne mechanischen Mengenzähler, nicht als FMU 861								
	B	Tastatur im Schutzgehäuse/mit Display/mit mechanischem Mengenzähler, nicht als FMU 860								
	E	Tastatur im Schutzgehäuse/mit beleuchtetem Display/ohne mechanischen Mengenzähler, nicht als FMU 861								
	F	Tastatur im Schutzgehäuse/mit beleuchtetem Display/mit mechanischem Mengenzähler, nicht als FMU 860								
	D	Separate Tastatur für Schalttafel/mit Display/ohne mechanischen Zähler/ohne RS 485/ohne DP								
	H	Separate Tastatur für Schalttafel/mit beleuchtetem Display/ohne mechanischen Zähler, ohne RS 485/ohne DP								
	C	Separate Tastatur für Baugruppenträger/mit Display/ohne mechanischen Zähler ohne RS 485/ohne DP								
	G	Separate Tastatur für Baugruppenträger/mit beleuchtetem Display, ohne mechanischen Zähler/ohne RS 485/ohne DP								
	K	Ohne Tastatur/ohne Display/ohne mechanischen Zähler, Bedienung über HART, RS 485 oder PROFIBUS-DP								
Relais										
	1	Drei potentialfreie Umschaltkontakte								
	2	Fünf potentialfreie Umschaltkontakte, nur bei Variante ohne RS-485/ohne DP								
Spannungsversorgung										
	A	Wechselspannung	180...253 V							50/60 Hz
	B	Wechselspannung	90...132 V							50/60 Hz
	C	Wechselspannung	38...55 V							50/60 Hz
	D	Wechselspannung	19...28 V							50/60 Hz
	E	Gleichspannung	20...30 V							
Schnittstelle/Protokoll										
	1	Ohne Schnittstelle								
	3	Serielle Schnittstelle mit HART-Protokoll								
	4	Separate serielle Schnittstelle Rackbus RS 485								
	5	Separate serielle Schnittstelle PROFIBUS-DP								
FMU 86	-	Produktbezeichnung								

* Schiffsbauzulassungen:
GL; DNV, LR, ABS, BV, RINA auf Anfrage

Lieferumfang

- Gerät in der bestellten Ausführung
- Betriebsanleitung BA 100F

Deutschland

Der schnelle und kompetente Kontakt

- **Vertrieb:** – Beratung
– Information
– Auftrag
– Bestellung
- Telefon: 0 800 EHVTRIEB
0 800 3 48 37 87
- E-Mail: info@de.endress.com

- **Service:** – Help-Desk
– Feldservice
– Ersatzteile / Reparatur
– Kalibrierung
- Telefon: 0 700 EHSERVICE
0 700 34 73 78 42
- E-Mail: service@de.endress.com

Österreich

Beratung in Ihrer Nähe

- **Technische Büros in:**
Hamburg
Hannover
Ratingen
Frankfurt/M
Stuttgart
München
Teltow

Vertriebszentrale Deutschland

- **Endress+Hauser**
Messtechnik GmbH+Co.KG
Colmarer Straße 6
D-79576 Weil am Rhein
- **Internet:**
www.de.endress.com

Schweiz

Endress+Hauser Metso AG

Sternenhofstraße 21
CH-4153 Reinach/BL1
Tel. (061) 715 75 75
Fax (061) 711 16 50
E-Mail: info@ch.endress.com

Internet:
www.ch.endress.com

Endress + Hauser

The Power of Know How

