

Technische Information Liquiphant FTL51B Dichte mit Dichterechner FML621

Vibronik



Dichterechner für Flüssigkeiten
Einsatz auch im explosionsgefährdeten Bereich

Anwendungsbereich

Die Dichtemesslinie kann in flüssigen Medien eingesetzt werden. Sie dient zur:

- Dichtemessung
- Intelligenten Medienerkennung
- Berechnung der Normdichte
- Berechnung der Konzentration einer Flüssigkeit
- Umrechnung in verschiedene Einheiten wie °Brix, °Baumé, °API etc.

Vorteile

- Einsatz der Messung direkt im Tank oder in Rohrleitungen ohne weitergehende Verrohrung
- Einbindung von vorhandenen Temperaturmessungen zur Temperaturkompensation
- Weitere Berechnungen, wie z. B. die Konzentration eines Produktes, können im Dichterechner FML621 durchgeführt werden

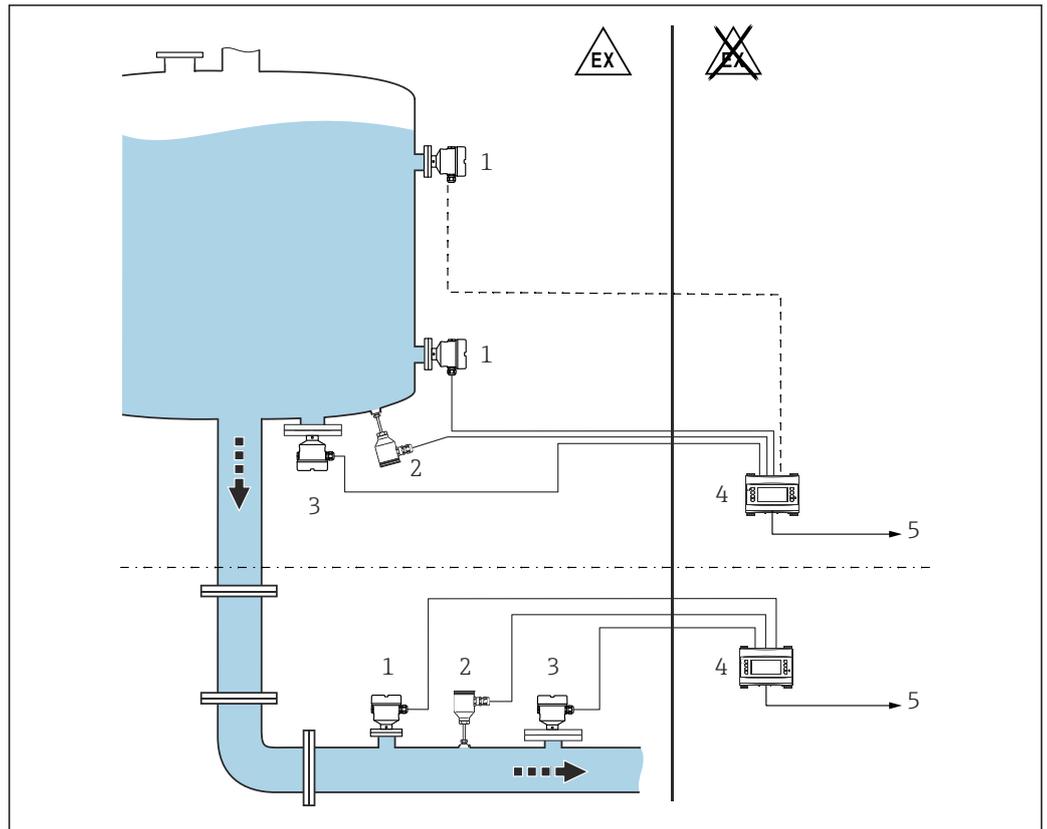
Inhaltsverzeichnis

Hinweise zum Dokument	4	Leistungsmerkmale	28
Symbole	4	Referenzbedingungen	28
Anwendungsbereich	4	Messgenauigkeit	28
Dichtemessung	4	Montage	29
Arbeitsweise und Systemaufbau	7	Einbauhinweise Liquiphant Dichte	29
Messprinzip	7	Dichterechner FML621	33
Systematischer Aufbau	7	Umgebung	33
Spezifische Dichteanwendungen	7	Liquiphant Dichte	33
Messeinrichtung	8	Dichterechner FML621	34
Modularität	9	Prozess Liquiphant Dichte	34
Elektronikeinsatz für Dichtemessung	9	Prozesstemperaturbereich	34
Dichterechner FML621	9	Thermischer Schock	34
Eingang Liquiphant Dichte	9	Prozessdruckbereich	35
Messgröße	9	Unterdruckfestigkeit	35
Messbereich	9	Feststoffanteil	35
Ausgang Liquiphant Dichte	10	Konstruktiver Aufbau Liquiphant Dichte	35
Aus- und Eingangsvarianten	10	Bauform, Maße	35
Ex-Anschlusswerte	10	Abmessungen	36
Eingang Dichterechner FML621	10	Gewicht	44
Messgröße	10	Werkstoffe	45
Messbereich	10	Oberflächenrauigkeit	46
Galvanische Trennung	12	Konstruktiver Aufbau Dichterechner FML621	46
Ausgang Dichterechner FML621	12	Klemme	46
Ausgangssignal	12	Abmessungen	46
Galvanische Trennung	12	Steckplätze mit Erweiterungskarten	47
Stromausgang, Impulsausgang	12	Gewicht	47
Schaltausgang	13	Werkstoffe	47
Messumformerspeisung und eine externe Versorgung	13	Anzeige und Bedienoberfläche Dichterechner	
Energieversorgung Liquiphant Dichte	14	FML621	47
Klemmenbelegung	14	Anzeigeelemente	47
Versorgungsspannung	14	Bedienelemente	48
Leistungsaufnahme	14	Fernbedienung	48
Stromaufnahme	14	Echtzeituhr	48
Überspannungsschutz	14	Zertifikate und Zulassungen	49
Impulssignal bei Alarm	14	CE-Zeichen	49
Abgleich	15	Ex-Zulassung	49
Energieversorgung Dichterechner FML621	15	Externe Normen und Richtlinien	49
Klemmenbelegung Dichterechner	15	Bestellinformationen	49
Versorgungsspannung	17	TAG	49
Leistungsaufnahme	17	Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse	50
Anschluss Hilfsenergie	17	Zubehör Liquiphant Dichte	50
Anschlussdaten Schnittstellen	18	Device Viewer	50
Steckplätze, Erweiterungskarten	19	Wetterschutzhaube für Zweikammergehäuse Aluminium	50
Endress+Hauser-spezifische Geräte	19	Wetterschutzhaube für Einkammergehäuse Aluminium	
Anschluss Ausgänge	21	oder 316L, Guss	50
Option Ethernet	21	M12-Buchse	50
Erweiterungskarten (optional)	22	Schiebemuffen für drucklosen Betrieb	51
Anschluss abgesetzte Anzeige- und Bedieneinheit	27		

Hochdruck-Schiebemuffen	51
Zubehör Dichterechner FML621	53
Device Viewer	53
Allgemein	53
Erweiterungskarten	53
PROFINET® Interface	53
Ergänzende Dokumentation	54
Standarddokumentation	54
Geräteabhängige Zusatzdokumentation	54

Hinweise zum Dokument

Symbole	<p>Sicherheitssymbole</p> <p> GEFAHR</p> <p>Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.</p> <p> WARNUNG</p> <p>Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.</p> <p> VORSICHT</p> <p>Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.</p> <p> HINWEIS</p> <p>Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.</p> <p>Elektrische Symbole</p> <p> Erdanschluss Geerdete Klemme, die über ein Erdungssystem geerdet ist.</p> <p> Schutzerde (PE Protective earth) Erdungsklemmen, die geerdet sein müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen. Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät.</p> <p>Werkzeugsymbole</p> <p> Schlitz-Schraubendreher</p> <p> Innensechskant-Schlüssel</p> <p> Gabelschlüssel</p> <p>Symbole für Informationstypen</p> <p> Erlaubt Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.</p> <p> Verboten Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.</p> <p> Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen</p> <p> Verweis auf Dokumentation</p> <p> Verweis auf ein anderes Kapitel</p> <p> 1., 2., 3. Handlungsschritte</p> <p>Symbole in Grafiken</p> <p>A, B, C ... Ansicht</p> <p>1, 2, 3 ... Positionsnummern</p> <p> Explosionsgefährdeter Bereich</p> <p> Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)</p>
<h2>Anwendungsbereich</h2>	
Dichtemessung	<p>Der Liquiphant Dichte misst die Dichte eines flüssigen Mediums in Rohrleitungen und Tanks. Das Gerät eignet sich für alle Newtonschen - reinviskosen - Messstoffe. Darüber hinaus eignet sich das Gerät auch für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich.</p>



A0039632

1 Dichtemessung mit FML621

- 1 Liquiphant Dichte → Impulsausgang
- 2 Temperatursensor - z. B. 4 ... 20 mA Ausgang
- 3 Drucktransmitter 4 ... 20 mA Ausgang erforderlich für Druckänderungen >6 bar
- 4 Liquiphant Dichterechner FML621 mit Anzeige und Bedieneinheit
- 5 SPS



Die Messung kann beeinflusst werden durch:

- Luftblasen am Sensor
- Unvollständiges Bedecken durch das Medium
- Anhaftungen von festen Medien am Sensor
- Hohe Strömungsgeschwindigkeit in Rohren
- Starke Verwirbelungen im Rohr durch zu kurze Ein- und Auslaufstrecken ()
- Korrosion an der Gabel
- Nicht Newtonsches - nicht reinviskoses - Verhalten der Messstoffe

Anwendungsbeispiele: Grundgerät

1 Dichtemesslinie, druck- und temperaturkompensiert

- 1 Liquiphant mit FEL60D
- 1 Temperaturtransmitter 4 ... 20 mA
- 1 Drucktransmitter 4 ... 20 mA
- 1 Ausgang: Dichte 4 ... 20 mA
- 1 Ausgang: Temperatur 4 ... 20 mA
- **Produktstruktur:** FML621-xxxAAAxxxx
- **Anzahl Eingänge:** 4x Impulseingang, 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA
- **Anzahl Ausgänge:** 1x Relais SPST, 2x 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA

2 Dichtemesslinien, temperaturkompensiert

- 2 Liquiphant mit FEL60D
- 2 Temperaturtransmitter 4 ... 20 mA
- 1 Ausgang: Dichte 4 ... 20 mA
- 1 Ausgang: Temperatur 4 ... 20 mA

- **Produktstruktur:** FML621-xxxAAxxxx
- **Anzahl Eingänge:** 4x Impulseingang, 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA
- **Anzahl Ausgänge:** 1x Relais SPST, 2x 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA

Anwendungsbeispiele: Grundgerät + 2 Erweiterungskarten

3 Dichtemesslinien, 2 x temperaturkompensiert, 1 x druck- und temperaturkompensiert

- 3 Liquiphant mit FEL60D
- 3 Temperaturtransmitter 4 ... 20 mA
- 1 Drucktransmitter 4 ... 20 mA
- 3 Ausgänge: Dichte 4 ... 20 mA
- 3 Ausgänge: Temperatur 4 ... 20 mA
- 1 Relais zur Medienerkennung
- **Produktstruktur:** FML621-xxxBAxxxx
- **Anzahl Eingänge:** 8 x Impulseingang, 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA
- **Anzahl Ausgänge:** 5 x Relais SPST, 6x 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA

Anwendungsbeispiele: Medienerkennung

2 Medien unterscheiden

- **Produktstruktur:** FML621-xxxAAxxxx Grundgerät
- **Verwendung der Eingänge:**
 - 1x FEL60D
 - 1x Temperatur 4 ... 20 mA
- **Informationsinhalt:**
 - 1 Ausgang: Dichte 4 ... 20 mA
 - 1 Ausgang: Temperatur 4 ... 20 mA
 - 1 Relais



Die Medienerkennung kann sich auf Konzentrationen oder Phasenübergänge beziehen

3 Medien unterscheiden

- **Produktstruktur:** FML621-xxxBAxxxx Grundgerät mit zusätzlicher Relaiskarte
- **Verwendung der Eingänge:**
 - 1x FEL60D
 - 1x Temperatur 4 ... 20 mA
- **Informationsinhalt:**
 - 1 Ausgang: Dichte 4 ... 20 mA
 - 1 Ausgang: Temperatur 4 ... 20 mA
 - 1 Relais: Anzeige Produkt 1
 - 1 Relais: Anzeige Produkt 2
 - 1 Relais: Anzeige Produkt 3



Die Relais können Folgeprozesse durch Ansteuerung von Aktoren aktivieren.

Anwendungsbeispiele: Dichte

Dichtemessung oder Konzentrationsberechnung mit Pumpenschutz

- **Produktstruktur:** FML621-xxxBAxxxx Grundgerät
- **Verwendung der Eingänge:**
 - 1x FEL60D
 - 1x Temperatur 4 ... 20 mA
- **Informationsinhalt:**
 - 1 Ausgang: Dichte 4 ... 20 mA
 - 1 Ausgang: Temperatur 4 ... 20 mA
 - 1 Relais zum Abschalten der Pumpe



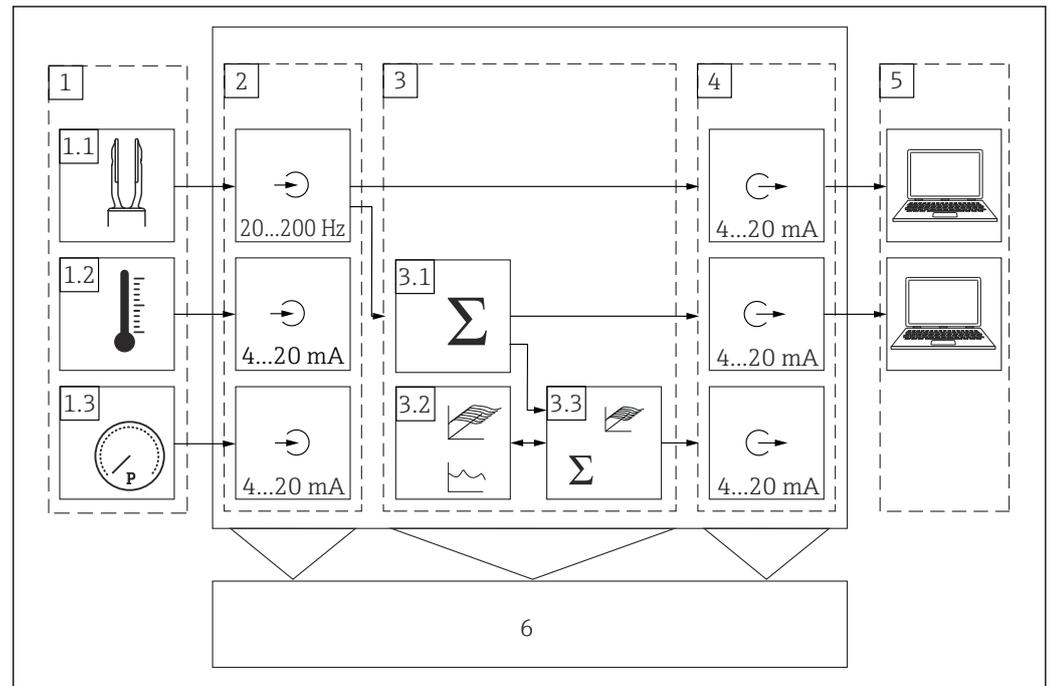
Durch Setzen der entsprechenden Schaltfrequenz kann neben der Dichte- und Konzentrationsbestimmung auch der Pumpenschutz realisiert werden.

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Die Schwinggabel des Liquiphant Dichte wird durch einen piezoelektrischen Antrieb auf ihre Resonanzfrequenz angeregt. Verändert sich die Dichte des flüssigen Mediums, ändert sich dadurch auch die Resonanzfrequenz der Schwinggabel. Die Mediendichte hat einen direkten Einfluss auf die Resonanzfrequenz der Schwinggabel. Durch die Hinterlegung von spezifischen Mediumseigenschaften und mathematischen Zusammenhängen berechnet der Dichterechner die genaue Konzentration eines Mediums.

Systematischer Aufbau



A0039647

2 Dichterechner FML621 modularer Aufbau - Schema

- 1 Externe Sensoren
- 1.1 Liquiphant Dichte
- 1.2 Temperatursensor
- 1.3 Drucksensor
- 2 Eingangsmodule Dichterechner FML621
- 3 Rechenmodul Dichterechner FML621
- 3.1 Mathematische Funktionen, z. B. Dichte
- 3.2 2D-, 3D-Kurve
- 3.3 Mathematische Funktionen, z. B. Konzentration, 3D-Linearisierung
- 4 Ausgangsmodule Dichterechner FML621
- 5 Informationsverarbeitung - Leitwarte
- 6 zusätzliche Anzeige

Spezifische Dichteanwendungen

Die zur Verfügung stehenden Softwaremodule berechnen die Dichte aus den Eingangsgrößen Frequenz, Temperatur und Druck.

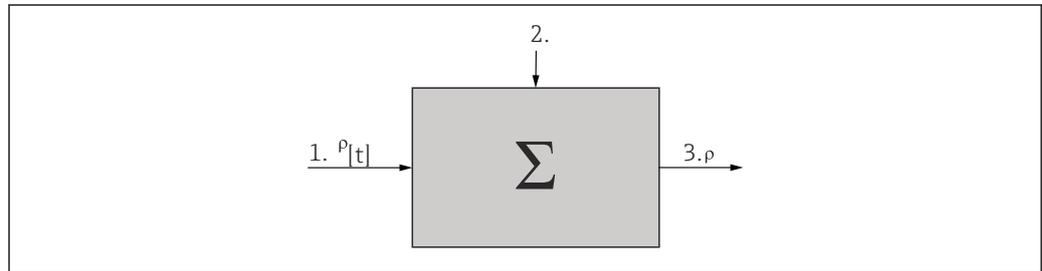
Funktionsprinzip

Bei vollständiger Bedeckung der Schwinggabel mit Flüssigkeit verringert sich die Schwingungsfrequenz der Schwinggabel. Durch weitere Informationen, wie z. B. Temperatur und Druck, kann die korrespondierende Dichte des Mediums berechnet werden. Ist der Wert, um den sich die Dichte verändert hat, bekannt, kann anhand einer hinterlegten Funktion auf die Konzentration des Mediums geschlossen werden. Dieser Wert kann z. B. empirisch oder aufgrund bestehender Tabellen ermittelt werden. Die Umrechnungstabellen von Dichte zu Konzentration sind kundenseitig bereitzustellen.

Weitergehende Softwaremodule können die Dichte bei Normtemperatur errechnen, die Konzentrationen berechnen oder Medien erkennen.

Normdichte

In diesem Modul bezieht sich das System auf eine Referenztemperatur wie z. B. 15 °C (59 °F) oder 20 °C (68 °F). Dabei muss bekannt sein, wie sich das Medium in der Dichte bei anderen Temperaturen verändert.

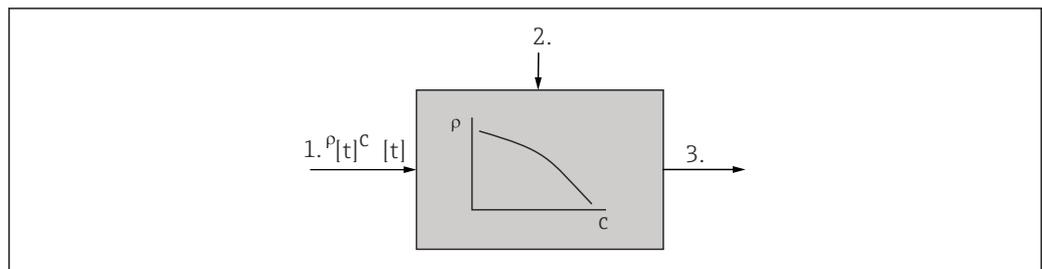


A0039650

- 1 Eingabedaten: Tabelle $\rho [t]$
- 2 Gemessenes, flüssiges Medium: Temperatur und Dichte
- 3 Ausgang: berechnete Dichte ρ [Standard]

Konzentration

Durch empirisch ermittelte oder vorhandene Dichte- und Konzentrationskurven kann beim kontinuierlichen Lösen von Stoffen in einem Medium die Konzentration ermittelt werden.

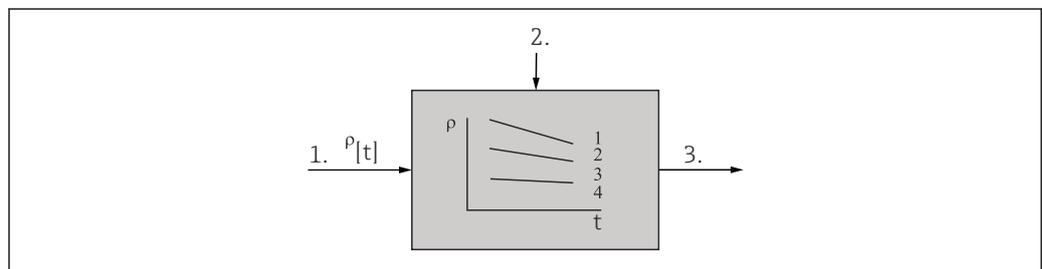


A0039651

- 1 Eingabedaten: Tabelle $\rho, c [t]$
- 2 Gemessenes, flüssiges Medium: Temperatur und Dichte
- 3 Ausgang: berechnete Konzentration

Medienerkennung

Um zwischen zwei Medien unterscheiden zu können, kann die Dichtefunktion, abhängig von der Temperatur, für mehrere Messstoffe hinterlegt werden. Auf diese Weise kann das System zwischen zwei Medien unterscheiden.



A0039652

- 1 Eingabedaten: Tabellen $\rho [t]$ für zwei flüssige Medien
- 2 Gemessenes, flüssiges Medium: Temperatur und Dichte
- 3 Ausgang: Relaisausgang Gerät

Messeinrichtung

Der Dichterechner FML621 versorgt angeschlossene Zweileiter-Transmitter direkt mit Hilfsenergie. Optional stehen die Eingänge und die Messumformerspeisungen für Stromkarten für Anwendungen in Ex-Bereichen in eigensicherer Ausführung zur Verfügung. Konfiguration der Eingänge, Ausgänge, Grenzwerte und der Anzeige sowie Inbetriebnahme und Wartung des Gerätes erfolgen über eine Dot-Matrix-Anzeige mit 8 Softkeys und Hintergrundbeleuchtung sowie eine RS232- oder RS485-

Schnittstelle oder die PC-Software ReadWin® 2000. Zudem ist ein Ausbau des Gerätes mithilfe von zusätzlichen Erweiterungskarten möglich.

Die Änderung der Hintergrundfarbe signalisiert Alarme oder Grenzwertverletzungen. Die Hintergrundfarbe kann konfiguriert werden.

Für die Verwendung der Telealarmfunktion empfehlen wir gängige Industriemodems, die über eine RS232-Schnittstelle verfügen. Die Messwerte und Ereignisse oder Alarme werden gemäß seriellem Protokoll kodiert und übertragen. Der Protokolltyp kann abgefragt werden.

 Die Anzahl der im Grundgerät enthaltenen Ein- und Ausgänge, Relais und Messumformerspeisungen ist individuell über maximal drei Einsteckkarten erweiterbar.

Modularität

- Messung der Dichte eines flüssigen Mediums
- Liquiphant mit Elektronikeinsatz FEL60D und Dichterechner FML621
- Auch für explosionsgefährdete Bereiche
- Mit dem Dichterechner FML621 können bis zu 5 Dichtemesslinien betrieben werden. Dazu müssen alle Steckplätze mit Einschubkarten bestückt werden.

Dichterechner FML621 - Spezifikation

- **Eingang**
 - Sensor FEL60D
 - 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA Analogeingänge
 - 0 ... 18 Digitaleingänge
 - 4 ... 10 Impulseingänge
 - Temperatursensoren (mA, mV, V, TC, RTD)
- **Ausgang**
 - 2 ... 8 Analogausgänge 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA
 - 2 ... 8 Impulsausgänge - aktiv oder passiv
 - 1 ... 19 Relais SPST, AC oder DC
- **Kommunikation**
 - Ethernet IP
 - PSTN- oder GSM-Modem
 - Serieller Bus RS232, RS485
 - PROFIBUS® über Koppler
 - PROFINET® über Koppler
 - ReadWin® 2000 PC-Software
- **Spannungsversorgungsmodus**
 - 4 - 10 Geräte, max. Stromaufnahme 30 mA
 - 1 Gerät, max. Stromaufnahme 80 mA
- **Interner Speicher**
512 kB
- **Rechenfunktionen**
vordefiniert oder editierbar

Elektronikeinsatz für Dichtemessung

Elektronikeinsatz FEL60D

Dichterechner FML621

Zweileiter-Impulsausgang: Stromimpulse, dem Versorgungsgrundstrom auf der 2-Draht-Leitung überlagert

Eingang Liquiphant Dichte

Messgröße

Dichte von Flüssigkeiten

Messbereich

Dichtebereich: 0,3 ... 2 g/cm³ (0,3 ... 2 SGU)

Ausgang Liquiphant Dichte

Aus- und Eingangsvarianten	2-Leiter Dichte (FML60D) für Dichtemessung Anschluss an Dichterechner FML621  Weiterführende Informationen: Technische Information.
-----------------------------------	---

Ex-Anschlusswerte	Siehe Sicherheitshinweise (XA): Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten sind in separaten Ex-Dokumentationen aufgeführt und stehen im Download-Bereich der Endress+Hauser-Website zur Verfügung. Die Ex-Dokumentation liegt allen Ex-Geräten standardmäßig bei.
--------------------------	--

Eingang Dichterechner FML621

Messgröße	<ul style="list-style-type: none"> ■ Spannung (Analog- und Digitaleingang) ■ Strom (Analogeingang) ■ PFM ■ Impulseingang <p>Folgende Messgrößen sind als Analog- oder Impulssignal implementiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Durchfluss ■ Füllstand ■ Druck ■ Temperatur ■ Dichte <p> An den PFM-Eingang können nur Durchflusssensoren von Endress+Hauser angeschlossen werden.</p> <p style="text-align: center;">Nicht für Füllstand- und Druckmessgeräte geeignet.</p>
------------------	---

Messbereich	<p>Stromeingang</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA +10 % Überbereich ■ max. Eingangsstrom: 150 mA ■ Eingangswiderstand: <10 Ω ■ Messgenauigkeit 0,1 % vom Bereichsendwert ■ Temperaturdrift: 0,04 % / K (0,022 % / °F) ■ Signaldämpfung Tiefpassfilter 1. Ordnung, Filterkonstante anpassbar 0 ... 99 s ■ Auflösung: 13 bit <p>Stromeingang (U-I-TC-Karte mit eigensicheren Eingängen)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA +10 % Überbereich ■ max. Eingangsstrom: 80 mA ■ Eingangswiderstand: =10 Ω ■ Messgenauigkeit: 0,1 % vom Bereichsendwert ■ Temperaturdrift: 0,01 % / K 0,01 % / K (0,0056 % / °F) <p>PFM/Impulseingang</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Frequenzbereich: 0,01 ... 18 kHz ■ Signalpegel - mit ca. 1,3 kΩ Vorwiderstand bei max. 24 V Spannungspegel: <ul style="list-style-type: none"> ■ Niedrig: 2 ... 7 mA ■ Hoch: 13 ... 19 mA ■ Messverfahren: Periodendauer- oder Frequenzmessung ■ Messgenauigkeit: 0,01 % vom Messwert ■ Temperaturdrift: 0,01 % über den gesamten Temperaturbereich <p>Spannungseingang (Digitaleingang)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Spannungspegel: <ul style="list-style-type: none"> ■ Niedrig: -3 ... 5 V ■ Hoch: 12 ... 30 V (nach IEC 61131-2) ■ Eingangsstrom typisch: 3 mA mit Überlastungs- und Verpolungsschutz ■ Abtastfrequenz: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4x4 Hz ■ 2x 20 kHz oder 2x 4 Hz
--------------------	---

Spannungseingang (Analogeingang)

- Spannung: 0 ... 10 V, 0 ... 5 V, ± 10 V, Messabweichung $\pm 0,1$ % vom Messbereich, Eingangswiderstand >400 k Ω
- Spannung: 0 ... 100 mV, 0 ... 1 V, ± 1 V, ± 100 mV, Messabweichung $\pm 0,1$ % vom Messbereich, Eingangswiderstand >1 M Ω
- Temperaturdrift: 0,01 % / K (0,0056 % / $^{\circ}$ F)

Widerstandsthermometer Pt100 nach ITS 90

- Messbereich: -200 ... 800 $^{\circ}$ C (-328 ... 1472 $^{\circ}$ F)
- Messgenauigkeit: 4-Leiter-Verbindung 0,03 % vom Bereichsendwert
- Anschlussart: 3- oder 4-Leiter-Technik
- Messstrom: 500 μ A
- Auflösung: 16 bit
- Temperaturdrift: 0,01 % / K (0,0056 % / $^{\circ}$ F)

Widerstandsthermometer Pt500 nach ITS 90

- Messbereich: -200 ... 250 $^{\circ}$ C (-328 ... 482 $^{\circ}$ F)
- Messgenauigkeit: 4-Leiter-Verbindung 0,1 % vom Bereichsendwert
- Anschlussart: 3- oder 4-Leiter-Technik
- Messstrom: 500 μ A
- Auflösung: 16 bit
- Temperaturdrift: 0,01 % / K (0,0056 % / $^{\circ}$ F)

Widerstandsthermometer Pt1000 nach ITS 90

- Messbereich: -200 ... 250 $^{\circ}$ C (-328 ... 482 $^{\circ}$ F)
- Messgenauigkeit: 4-Leiter-Verbindung 0,08 % vom Bereichsendwert
- Anschlussart: 3- oder 4-Leiter-Technik
- Messstrom: 500 μ A
- Auflösung: 16 bit
- Temperaturdrift: 0,01 % / K (0,0056 % / $^{\circ}$ F)

Thermoelemente (TC)

- J (Fe-CuNi), IEC 584
 - Messbereich: -210 ... $999,9$ $^{\circ}$ C (-346 ... 1832 $^{\circ}$ F)
 - Messgenauigkeit: \pm (0,15 % vom Messbereich +0,5 K) ab -100 $^{\circ}$ C \pm (0,15 % vom Messbereich +0,9 $^{\circ}$ F) ab -148 $^{\circ}$ F
- K (NiCr-Ni), IEC 584
 - Messbereich: -200 ... 1372 $^{\circ}$ C (-328 ... 2502 $^{\circ}$ F)
 - Messgenauigkeit: \pm (0,15 % vom Messbereich +0,5 K) ab -130 $^{\circ}$ C \pm (0,15 % vom Messbereich +0,9 $^{\circ}$ F) ab -202 $^{\circ}$ F
- T (Cu-CuNi), IEC 584
 - Messbereich: -270 ... 400 $^{\circ}$ C (-454 ... 752 $^{\circ}$ F)
 - Messgenauigkeit: \pm (0,15 % vom Messbereich +0,5 K) ab -200 $^{\circ}$ C \pm (0,15 % vom Messbereich +0,9 $^{\circ}$ F) ab -382 $^{\circ}$ F
- N (NiCrSi-NiSi), IEC 584
 - Messbereich: -270 ... 1300 $^{\circ}$ C (-454 ... 1386 $^{\circ}$ F)
 - Messgenauigkeit: \pm (0,15 % vom Messbereich +0,5 K) ab -100 $^{\circ}$ C \pm (0,15 % vom Messbereich +0,9 $^{\circ}$ F) ab -148 $^{\circ}$ F
- B (Pt30Rh-Pt6Rh), IEC 584
 - Messbereich: 0 ... 1820 $^{\circ}$ C (32 ... 3308 $^{\circ}$ F)
 - Messgenauigkeit: \pm (0,15 % vom Messbereich +1,5 K) ab 600 $^{\circ}$ C \pm (0,15 % vom Messbereich +2,7 $^{\circ}$ F) ab 1112 $^{\circ}$ F
- D (W3Re/W25Re), ASTM E 998
 - Messbereich: 0 ... 2315 $^{\circ}$ C (32 ... 4199 $^{\circ}$ F)
 - Messgenauigkeit: \pm (0,15 % vom Messbereich +1,5 K) ab 500 $^{\circ}$ C \pm (0,15 % vom Messbereich +2,7 $^{\circ}$ F) ab 932 $^{\circ}$ F
- C (W5Re/W26Re), ASTM E 998
 - Messbereich: 0 ... 2315 $^{\circ}$ C (32 ... 4199 $^{\circ}$ F)
 - Messgenauigkeit: \pm (0,15 % vom Messbereich +1,5 K) ab 500 $^{\circ}$ C \pm (0,15 % vom Messbereich +2,7 $^{\circ}$ F) ab 932 $^{\circ}$ F
- L (Fe-CuNi), DIN 43710, GOST
 - Messbereich: -200 ... 900 $^{\circ}$ C (-328 ... 1652 $^{\circ}$ F)
 - Messgenauigkeit: \pm (0,15 % vom Messbereich +0,5 K) ab -100 $^{\circ}$ C \pm (0,15 % vom Messbereich +0,9 $^{\circ}$ F) ab -148 $^{\circ}$ F

- U (Cu-CuNi), DIN 43710
 - Messbereich: -200 ... 600 °C (-328 ... 1112 °F)
 - Messgenauigkeit: ± (0,15 % vom Messbereich +0,5 K) ab -100 °C
± (0,15 % vom Messbereich +0,9 °F) ab -148 °F
- S (Pt10Rh-Pt), IEC 584
 - Messbereich: 0 ... 1768 °C (32 ... 3214 °F)
 - Messgenauigkeit: ± (0,15 % vom Messbereich +3,5 K) für 0 ... 100 °C
± (0,15 % vom Messbereich +1,5 K) ab 100 ... 1768 °C
± (0,15 % vom Messbereich +6,3 °F) für 0 ... 212 °F
± (0,15 % vom Messbereich +2,7 °F) für 212 ... 2314 °F
- R (Pt13Rh-Pt), IEC 584
 - Messbereich: -50 ... 1768 °C (-58 ... 3214 °F)
 - Messgenauigkeit: ± (0,15 % vom Messbereich +3,5 K) für 0 ... 100 °C
± (0,15 % vom Messbereich +1,5 K) ab 100 ... 1768 °C
± (0,15 % vom Messbereich +6,3 °F) für 0 ... 212 °F
± (0,15 % vom Messbereich +2,7 °F) für 212 ... 2314 °F

Galvanische Trennung

Die Eingänge zwischen den einzelnen Erweiterungskarten und dem Grundgerät sind galvanisch getrennt (→  12).

 Bei Digitaleingängen sind alle Anschlussklemmenblöcke voneinander galvanisch getrennt.

Ausgang Dichterechner FML621

Ausgangssignal

Strom, Impuls, Messumformerspeisung (MUS) und Schaltausgang

Galvanische Trennung

- Die Signaleingänge und -ausgänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung getrennt
Prüfspannung: 2,3 kV
- Alle Signaleingänge und -ausgänge sind voneinander galvanisch getrennt
Prüfspannung: 500 V

 Bei der angegebenen Isolationsspannung handelt es sich um die AC-Prüfspannung U_{eff} , die zwischen den Anschlüssen angelegt wird. Bemessungsgrundlage: IEC 61010-1, Schutzklasse II, Überspannungskategorie II.

**Stromausgang,
Impulsausgang****Stromausgang**

- 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA +10 % Überbereich, umkehrbar
- Max. Schleifenstrom: 22 mA- Kurzschlussstrom
- Max. Last: 750 Ω bei 20 mA
- Messgenauigkeit: 0,1 % vom Bereichsendwert
- Temperaturdrift: 0,1 % /10 K (0,056 % / 10 °F) Umgebungstemperatur
- Ausgangswelligkeit: <10 mV bei 500 Ω für Frequenzen <50 kHz
- Auflösung: 13 bit
- Fehlersignale: 3,6 mA oder 21 mA Grenzwert gemäß NAMUR NE 43 - anpassbar

Impulsausgang

- Grundgerät:
 - Frequenzbereich: bis 12,5 kHz
 - Spannungspegel: 0 ... 1 V niedrig, 12 ... 28 V hoch
 - Min. Last: 1 kΩ
 - Impulsbreite: 0,04 ... 1000 ms
- Erweiterungskarten - digital passiv, Open Collector:
 - Frequenzbereich: bis 12,5 kHz
 - $I_{\text{max}} = 200 \text{ mA}$
 - $U_{\text{max}} = 24 \text{ V} \pm 15 \%$
 - $U_{\text{low/max}} = 1,3 \text{ V}$ bei 200 mA
 - Impulsbreite: 0,04 ... 1000 ms

Anzahl der Ausgänge

- 2x 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA / Impuls - im Grundgerät
- Ethernet-Option: kein Stromausgang im Grundgerät vorhanden
- Max. Anzahl:
 - 8x 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA / Impuls - abhängig von der Anzahl der Erweiterungskarten
 - 6x digital passiv - abhängig von der Anzahl der Erweiterungskarten

Signalquellen

Alle vorhandenen multifunktionalen Eingänge und Ergebnisse der mathematischen Berechnungen können den Ausgängen frei zugeordnet werden.

Schaltausgang

Funktion

Grenzwertrelais schaltet bei den Betriebsarten: Minimum- oder Maximumsicherheit, Gradient, Alarm, Frequenz oder Impuls, Gerätefehler.

Schaltverhalten

Binär, schaltet bei Erreichen des Grenzwertes - potenzialfreier Schließer.

Schaltvermögen

Max. 250 V_{AC} 3 A / 30 V_{DC} 3 A



Relais der Erweiterungskarten nicht zwischen Netzspannung und Schutzkleinspannung kombinieren.

Schaltfrequenz

Maximum 5 Hz

Schaltswelle

Frei programmierbar

Hysterese

0 ... 99 %

Signalquelle

Alle vorhandenen Eingänge sowie berechnete Größen können den Schaltausgängen frei zugeordnet werden.

Anzahl Schaltzyklen

> 100.000

Berechnungszyklus

500 ms

Anzahl

- 1 Relais - im Grundgerät
- Max. Anzahl: 19 Relais - abhängig von Anzahl und Art der Erweiterungskarten

Messumformerspeisung und eine externe Versorgung

Messumformerspeisung (MUS), Anschlussklemmen 81/82 oder 81/83 - optionale Strom-Erweiterungskarten 181/182 oder 181/183

- Max. Ausgangsspannung: 24 V_{DC} ±15 %
- Impedanz: <345 Ω
- Max. Schleifenstrom: 22 mA (bei U_{out} >16 V)

Technische Daten FML621:

- HART®-Kommunikation wird nicht beeinträchtigt
- Anzahl: 3 MUS im Grundgerät
- Max. Anzahl: 10 - abhängig von Anzahl und Art der Erweiterungskarten

Zusätzliche Versorgungsklemmen 91/92, z. B. externes Display:

- Versorgungsspannung: 24 V_{DC}±5 %
- Max. Strom: 80 mA, kurzschlussfest
- Anzahl: 1
- Quellwiderstand: <10 Ω

Energieversorgung Liquiphant Dichte

HINWEIS

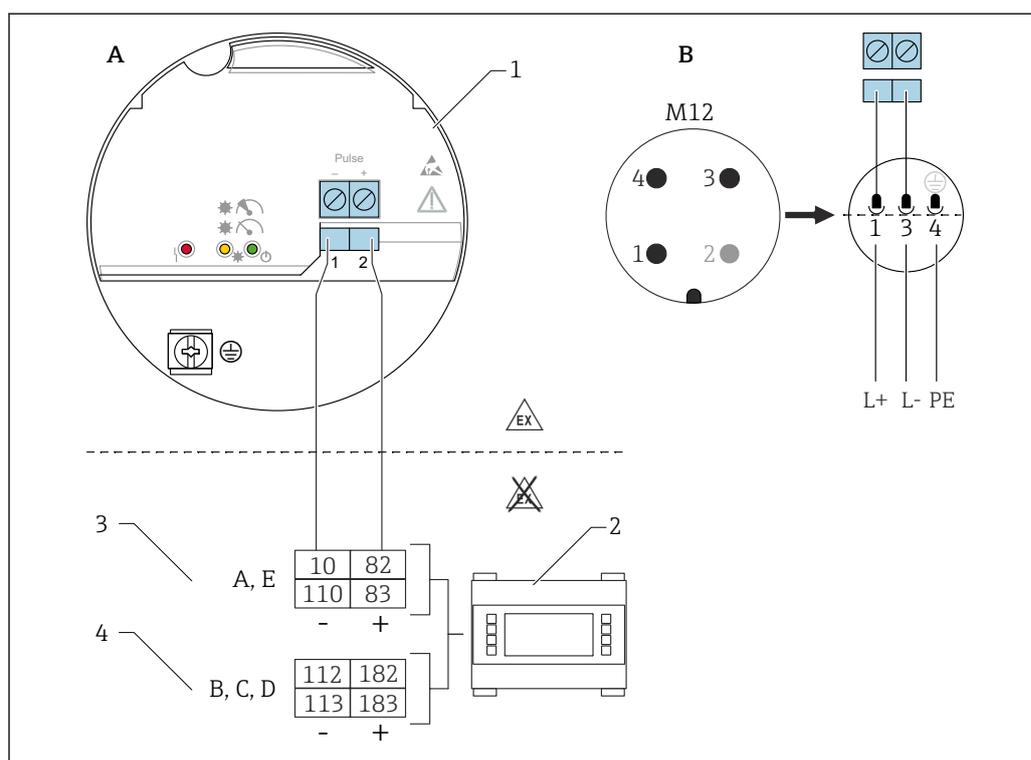
Der Betrieb mit anderen Schaltgeräten ist nicht zulässig.

Zerstörung der Elektronikkomponenten.

- Den Elektronikinsatz FEL60D nicht in Geräte einbauen, die ursprünglich als Füllstandgrenzscharter eingesetzt wurden.

Klemmenbelegung

Das Ausgangssignal des Dichtesensors basiert auf der Impulstechnologie. Mithilfe dieses Signals wird die Gabelfrequenz kontinuierlich an den Dichterechner FML621 weitergeleitet.



A0036059

3 Anschlusschema: Anschluss Elektronikinsatz FEL60D an den Dichterechner FML621

A Anschlussverdrahtung mit Klemmen

B Anschlussverdrahtung mit M12 Stecker im Gehäuse gemäß Standard EN61131-2

1 Elektronikinsatz FEL60D

2 Dichterechner FML621

3 Steckplätze A, E mit Erweiterungskarten (bereits im Grundgerät enthalten)

4 Steckplätze B, C, D mit Erweiterungskarten (optional)

Versorgungsspannung $U = 24 V_{DC} \pm 15 \%$, nur geeignet zum Anschluss an Dichterechner FML621

Leistungsaufnahme $P < 160 \text{ mW}$

Stromaufnahme $I < 10 \text{ mA}$

Überspannungsschutz Überspannungskategorie II

Impulssignal bei Alarm Ausgangssignal bei Netzausfall und beschädigtem Sensor: 0 Hz.

Abgleich

3 Abgleicharten sind auswählbar:

- **Standardabgleich (Auslieferungszustand):**
Um die Sensorcharakteristik zu ermitteln, werden 2 Gabelparameter werkseitig gemessen und im Abgleichprotokoll mit dem Gerät ausgeliefert. Diese Parameter müssen in den Dichterechner FML621 übertragen werden.
- **Sonderabgleich (Auswahl im Produktkonfigurator):**
Um die Sensorcharakteristik zu ermitteln, werden 3 Gabelparameter werkseitig gemessen und im Abgleichprotokoll mit dem Gerät ausgeliefert. Diese Parameter müssen in den Dichterechner FML621 übertragen werden.
Bei dieser Abgleichart wird eine noch höhere Genauigkeit erreicht.
- **Feldabgleich:**
Bei einem Feldabgleich wird die vom Anwender ermittelte Dichte in den FML621 übertragen.

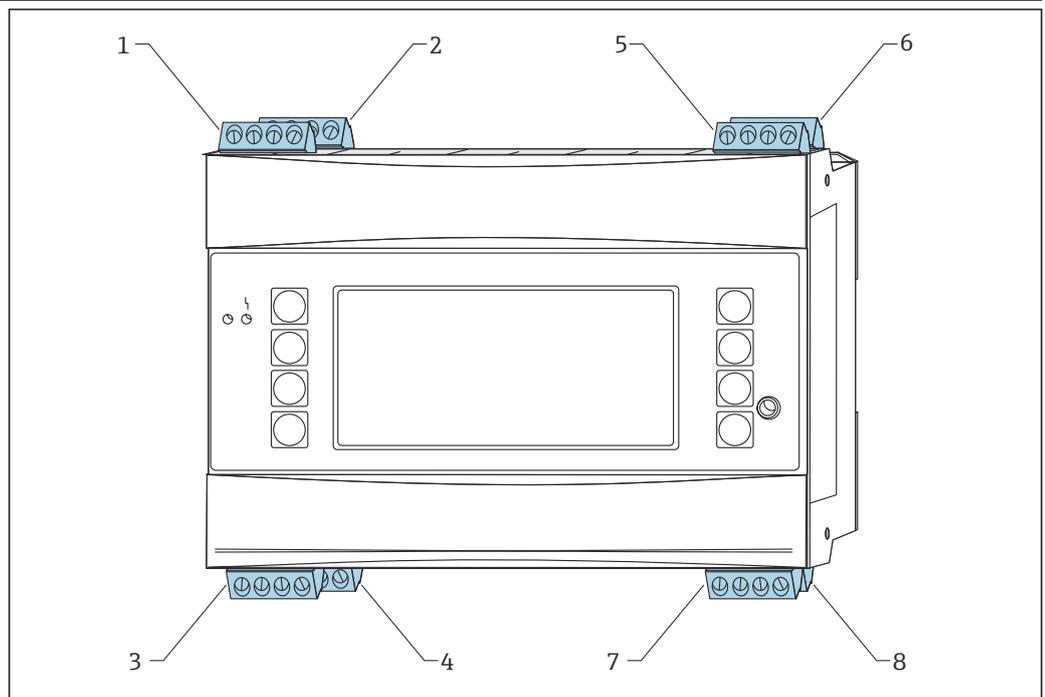
i Alle erforderlichen Parameter des Liquiphant Dichte sind im **Abgleichprotokoll** und im **Sensorpass** dokumentiert.

Die Dokumente sind im Lieferumfang enthalten.

📖 Weiterführende Informationen und aktuell verfügbare Dokumentationen auf der Endress+Hauser- Internetseite: www.endress.com → Downloads.

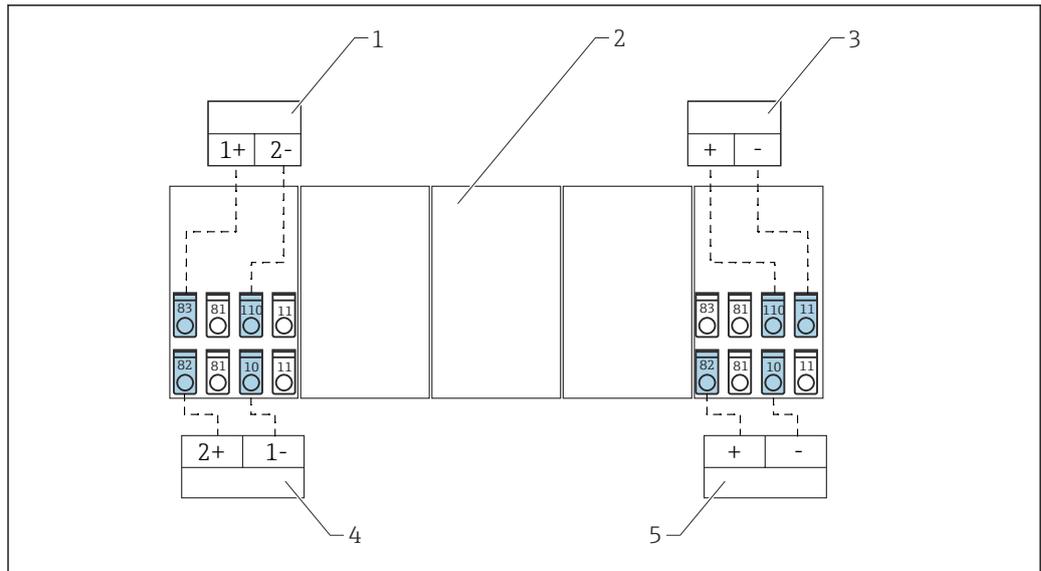
Energieversorgung Dichterechner FML621

Klemmenbelegung Dichterechner



4 Steckplatzkodierung Grundgerät

- 1 Steckplatz A I - Eingang
- 2 Steckplatz A II - Eingang
- 3 Steckplatz A III - Ausgang
- 4 Steckplatz A IV - Ausgang
- 5 Steckplatz E I - Eingang
- 6 Steckplatz E II - Eingang
- 7 Steckplatz E III - Ausgang
- 8 Steckplatz E IV - Ausgang

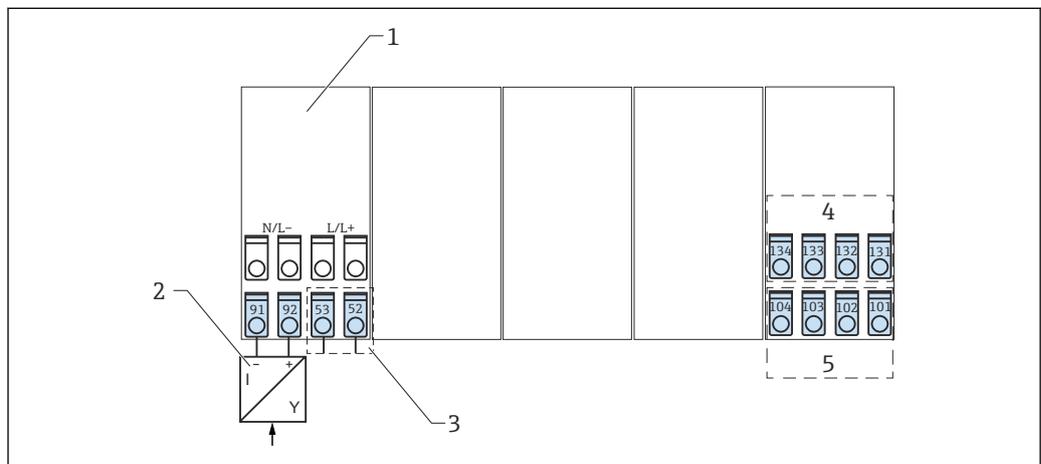


A0039655

5 Anschlussübersicht - Eingänge

- 1 Passiver Sensor, z. B. Druckmessung
- 2 Steckplatz für zusätzliche Erweiterungskarte
- 3 Aktiver Sensor
- 4 Passiver Sensor, z. B. Dichtemessung
- 5 Passiver Sensor, z. B. Temperaturtransmitter passiv

i Aktiver Sensor: Als Beispiel für einen Anschluss als aktiver Sensor kann das Weiterschlaufen einer z. B. Temperaturinformation von einer SPS herangezogen werden.



A0039656

6 Anschlussübersicht - Ausgänge

- 1 Erweiterungskarte
- 2 Stromversorgung für Sensoren
- 3 Relaiskontakt
- 4 Impuls- und Stromausgänge - aktiv
- 5 Busschnittstellen

i Bei der Option Ethernet steht kein Stromausgang oder Impulsausgang am Steckplatz E zur Verfügung.

Steckplatz A I

Eingang: Strom- oder PFM- oder Impulseingang 1

- Klemme 10: (+)0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA, PFM, Impulseingang 1
- Klemme 11: Masse für 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA, PFM, Impulseingang
- Klemme 81: Masse Sensorversorgung 1
- Klemme 82: 24 V Sensorversorgung 1

Steckplatz A II

Eingang: Strom- oder PFM- oder Impulseingang 2

- Klemme 110: (+) 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA, PFM, Impulseingang 2
- Klemme 11: Masse für 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA, PFM, Impulseingang
- Klemme 81: Masse Sensorversorgung 2
- Klemme 83: 24 V Sensorversorgung 2

Steckplatz A III

Ausgang: Relais oder zusätzliche Sensorversorgung

- Klemme 52: Relais Common (COM)
- Klemme 53: Schließerrelais (NO)
- Klemme 91: Masse Sensorversorgung
- Klemme 93: +24 V Sensorversorgung

Steckplatz A IV

Ausgang: Spannungsversorgung

- Klemme L/L+: **L** für AC, **L+** für DC
- Klemme N/L-: **N** für AC, **L-** für DC

Steckplatz E I

Eingang: Strom- oder PFM- oder Impulseingang 1

- Klemme 10: (+) 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA, PFM, Impulseingang 3
- Klemme 11: Masse für 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA, PFM, Impulseingang
- Klemme 81: Masse Sensorversorgung 3
- Klemme 82: 24 V Sensorversorgung 3

Steckplatz E II

Eingang: Strom- oder PFM- oder Impulseingang 2

- Klemme 110: (+) 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA, PFM, Impulseingang 4
- Klemme 11: Masse für 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA, PFM, Impulseingang
- Klemme 81: Masse Sensorversorgung 4
- Klemme 83: 24 V Sensorversorgung 4

Steckplatz E III

Ausgang: RS485

- Klemme 101: (-) RxTx 1
- Klemme 102: (+) RxTx 1

Steckplatz E III

Ausgang: RS485 (optional)

- Klemme 103: (-) RxTx 2
- Klemme 104: (+) RxTx 2

Steckplatz E IV

Ausgang: Strom/Impuls-Ausgang 1

- Klemme 131: (-) 0/4 bis 20 mA/Impuls-Ausgang 1
- Klemme 132: (+) 0/4 bis 20 mA/Impuls-Ausgang 1

Steckplatz E IV

 Ethernet, wenn Ethernet Option bestellt wurde.

Ausgang: Strom/Impuls-Ausgang 2

- Klemme 133: (-) 0/4 bis 20 mA/Impuls-Ausgang 2
- Klemme 134: (+) 0/4 bis 20 mA/Impuls-Ausgang 2

 Die Eingänge im gleichen Steckplatz sind galvanisch nicht getrennt. In verschiedenen Steckplätzen besteht eine Trennungsspannung von 500 V zwischen den Eingängen und Ausgängen. Klemmen, bei denen die zweite Ziffer identisch ist, werden intern gebrückt, so z. B. die Klemmen 11 und 81.

Versorgungsspannung

- Niederspannungsnetzteil: 90 ... 230 V_{AC} 50 ... 60 Hz
- Kleinspannungsnetzteil: 20 ... 36 V_{DC} oder 20 ... 28 V_{AC} 50 ... 60 Hz

Leistungsaufnahme

8 ... 38 VA - je nach Ausbaustufe und Beschaltung

Anschluss Hilfsenergie

HINWEIS

Zerstörung der Elektronikkomponenten.

- ▶ Prüfen, ob die Versorgungsspannung mit der auf dem Typenschild des Gerätes angegebenen Spannung übereinstimmt.

⚠ GEFAHR**Unzulässige Versorgungsspannung**

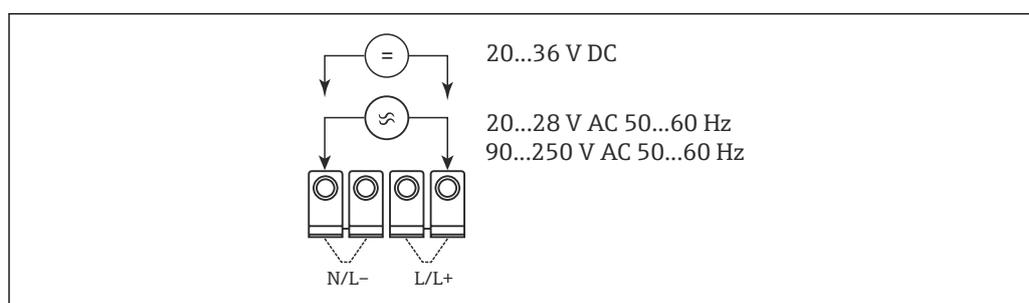
Es besteht ein hohes Risiko, dass es zu Körperverletzung und einer Beschädigung der Elektronikkomponenten kommt.

- ▶ Für die Geräteversion mit einer Versorgungsspannung von 90 ... 250 V, ist ein Schalter an einer einfach zugänglichen Stelle zu installieren, der im Versorgungsstromkreis des Gerätes als Trenner markiert ist.

HINWEIS**Unzureichender Schutz des Versorgungsstromkreises des Gerätes.**

Zerstörung der Elektronikkomponenten.

- ▶ Versorgungsstromkreis mit einer 10-A-Sicherung schützen, wenn das Gerät mit 90 ... 250 V geliefert wird.



A0039657

7 Anschluss Hilfsenergie

Anschlussdaten Schnittstellen

RS232

Die RS232-Schnittstelle wird über ein Schnittstellenkabel und eine Klinkensteckerbuchse auf der Frontseite des Gehäuses angeschlossen.

- Anschluss: Klinkensteckerbuchse 3,5 mm (0,14 in), Frontseite
- Übertragungsprotokoll: ReadWin® 2000
- Übertragungsrate: max. 57 600 baud

RS485

- Anschluss: Steckklemmen 101 und 102
- Übertragungsprotokoll:
 - Seriell: ReadWin® 2000
 - Parallel: offener Standard
- Übertragungsrate: max. 57 600 baud

PROFIBUS®, PROFINET®

Optionale Anbindung des Dichterechners FML621 an PROFIBUS® oder PROFINET® über die serielle RS485-Schnittstelle mit externem Modul HMS AnyBus Protokollkonverter für PROFIBUS® oder für PROFINET®

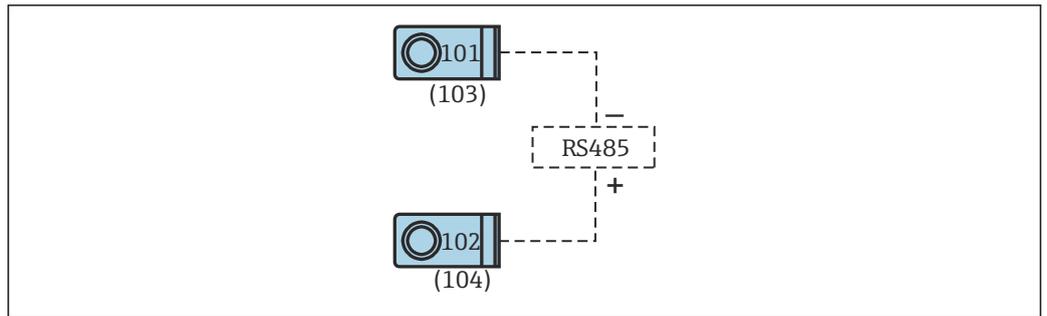
Entsprechender Protokollkonverter als Zubehör erhältlich, ☞ Siehe Kapitel "Zubehör".

Optional: Zusätzliche RS485 Schnittstelle

- Anschluss: Steckklemmen 103 und 104
- Übertragungsprotokoll und Übertragungsrate wie Standard-Schnittstelle RS485

Optional: Ethernet Schnittstelle

- Ethernet-Schnittstelle: 10/100 BaseT
- Anschlussstyp: RJ45
- Anschluss über geschirmtes Kabel
- Ausgabe der IP-Adresse über Setup-Menü im Gerät
- Verbindung mittels Schnittstelle mit Geräten ist nur in Büroumgebungen möglich
- Sicherheitsabstände: Bürogerätenorm IEC 60950-1 berücksichtigen
- Anschluss an einen PC über ein Crossover-Kabel möglich



A0039688

8 Anschluss Schnittstellen

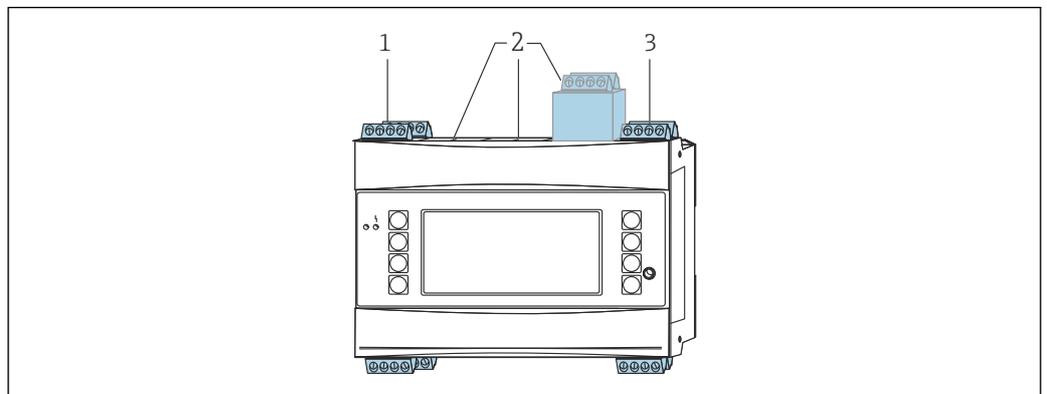
Steckplätze, Erweiterungskarten

⚠️ WARNUNG

Gerät ist am Netz angeschlossen und steht unter Spannung.

Es kann zur Körperverletzung und Zerstörung der Elektronikkomponenten kommen.

- ▶ Spannungsfreien Zustand des Gerätes herstellen.
- ▶ Gerät nicht unter Netzspannung installieren oder verdrahten.



A0039653

9 Steckplätze und Erweiterungskarten im Dichterechner

- 1 Steckplatz A, Erweiterungskarte bereits installiert
- 2 Steckplätze B, C, D mit Erweiterungskarten ausbaufähig
- 3 Steckplatz E, Erweiterungskarte bereits installiert

i Die in den Steckplätzen A und E installierten Erweiterungskarten sind wesentlicher Bestandteil des Grundgeräts.

Die Steckplätze B, C und D können mit zusätzlichen Erweiterungskarten ausgebaut werden.

Steckplätze - Spezifikation

- Steckplatz A:
 - Eingang: 2x Dichtesensoren, 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA
 - Ausgang: 2x 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA
- Steckplätze B, C, D:
 - Eingang: max. 10 Analogeingänge oder 18 Digitaleingänge
 - Ausgang: max. 8 Analogausgänge oder 6 Digitalausgänge oder 19 Relais SPST
- Steckplatz E:
 - Eingang: 2x Dichtesensoren, 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA
 - Ausgang: Relais SPST

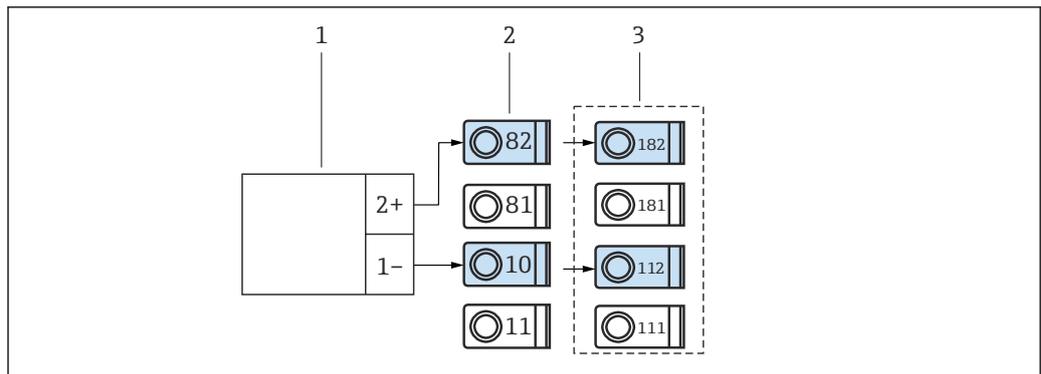
Endress+Hauser-spezifische Geräte

i In der Grundausführung des Dichterechners FML621 sind die Steckplätze A und E mit Erweiterungskarten bereits bestückt.

Die Steckplätze B, C und D können zusätzlich mit Erweiterungskarten bestückt werden.

i Die maximale Kabellänge beträgt 1 000 m (3 280,8 ft). Zur Einhaltung der EMV-Anforderungen muss das Kabel abgeschirmt sein. Die maximal zulässige Spannungsversorgung pro Ader beträgt 25 Ω.

Dichtesensor mit einem Impulsausgang



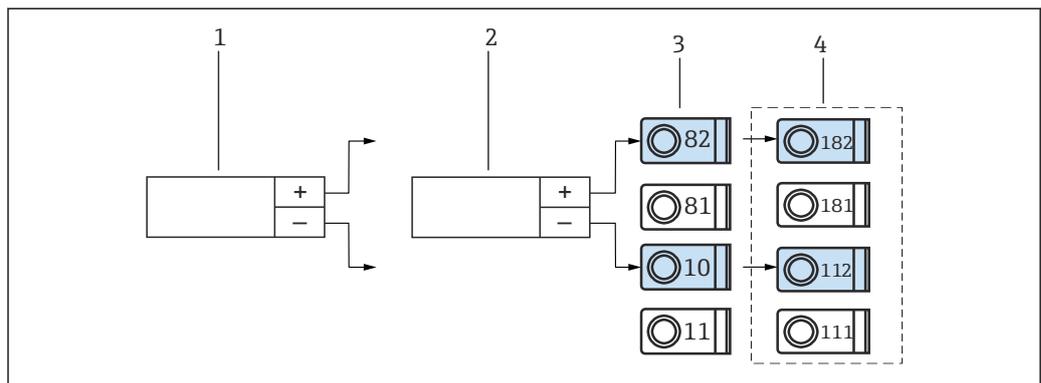
A0039671

10 Anschluss des Dichtesensors mit einem Impulsausgang

- 1 Dichtesensor
- 2 Steckplatz A I
- 3 Zusätzlicher Steckplatz B I

Temperatursensor über Temperaturkopftransmitter

i Der Anschluss von PT100-, PT500- und PT1000-Sensoren ist nur über eine optionale Erweiterungskarte (im Steckplatz B, C oder D) möglich.

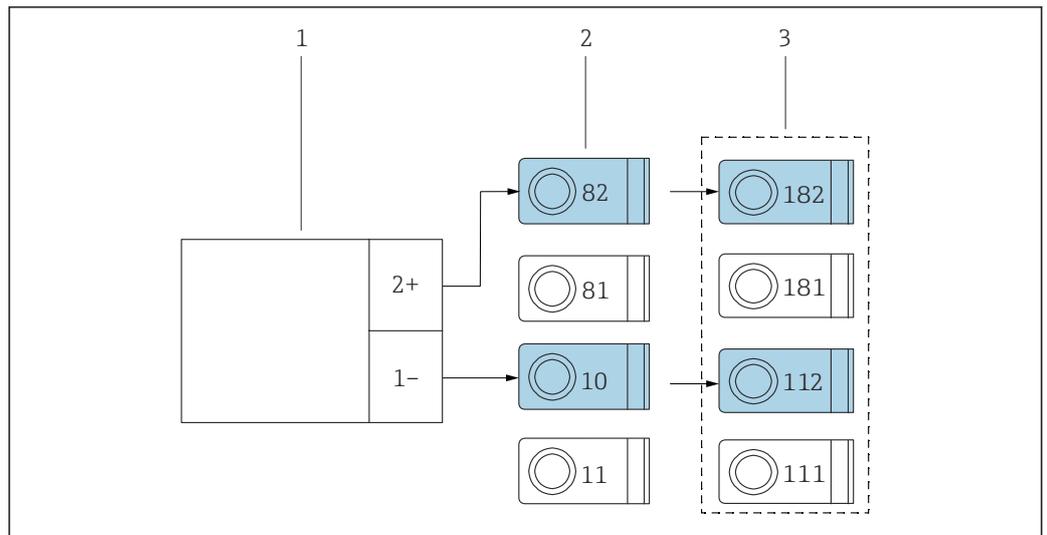


A0039673

11 Anschluss des Temperatursensors über den Temperaturkopftransmitter

- 1 Temperaturtransmitter 1
- 2 Temperaturtransmitter 2
- 3 Steckplatz A I
- 4 Steckplatz B I (optionale Erweiterungskarte)

Drucksensor mit passivem Stromausgang

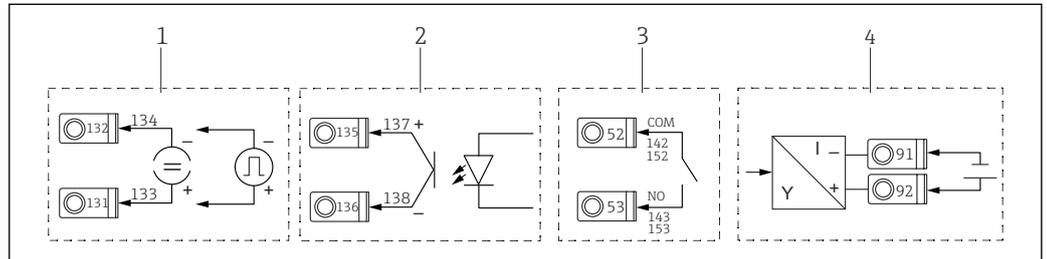


12 Anschluss des Drucksensors mit passivem Stromausgang

- 1 Drucktransmitter
- 2 Steckplatz A I
- 3 Steckplatz B I (optionale Erweiterungskarte)

Anschluss Ausgänge

Das Gerät verfügt über zwei galvanisch getrennte Ausgänge oder einen Ethernet-Anschluss, die sich als Analogausgang oder aktiver Impulsausgang konfigurieren lassen. Ferner stehen je ein Ausgang zum Anschluss eines Relais und eine Messumformerspeisung zur Verfügung. Die Anzahl der Ausgänge steigt mit der Anzahl der zusätzlich installierten Erweiterungskarten (→ 22).



13 Anschluss Ausgänge

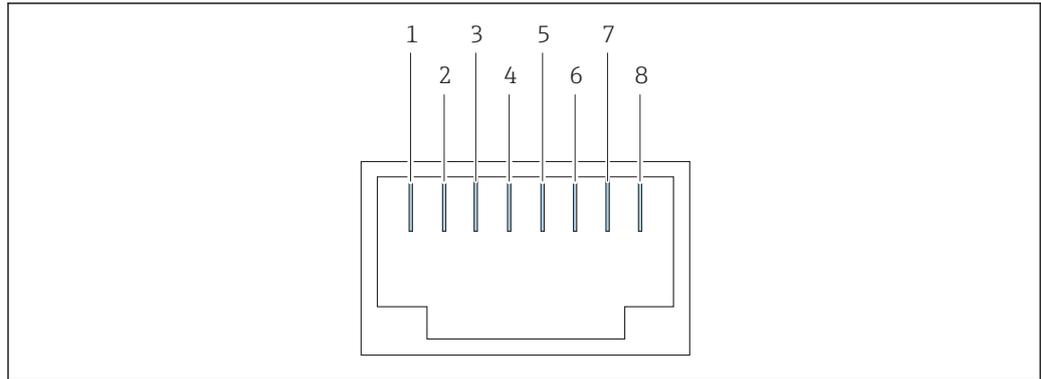
- 1 Aktive Impuls- und Stromausgänge
- 2 Passiver Impulsausgang mit Open Collector
- 3 Relaisausgang (NO), z. B. Steckplatz A III
- 4 Ausgang Messumformerspeisung (MUS)

Option Ethernet

Ethernet-Anschluss

Als Netzwerk-Anschluss steht ein IEEE 802.3-kompatibler Anschluss auf einem geschirmten RJ45-Steckverbinder an der Geräteunterseite zur Verfügung. Hierüber kann das Gerät mit einem Hub oder Switch mit Geräten in Netzwerkumgebung verbunden werden. Für die Sicherheitsabstände muss die Bürogerätenorm EN 60950 berücksichtigt werden. Die Zuordnung entspricht einer normgerechten MDI-Schnittstelle (AT&T258), sodass ein geschirmtes 1:1-Kabel mit einer maximalen Länge von 100 m (328 ft) eingesetzt werden kann. Die Ethernet-Schnittstelle ist als 10 und 100-BASE-T ausgeführt. Der direkte Anschluss an einen PC ist mit einem Crossover-Kabel möglich. Es werden Halb-duplex- und Vollduplex-Datenübertragungen unterstützt.

i Verfügt der Dichterechner FML621 über die Ethernet-Schnittstelle, sind am Grundgerät keine Analogausgänge über Steckplatz E verfügbar!



A0039690

14 RJ45-Buchse

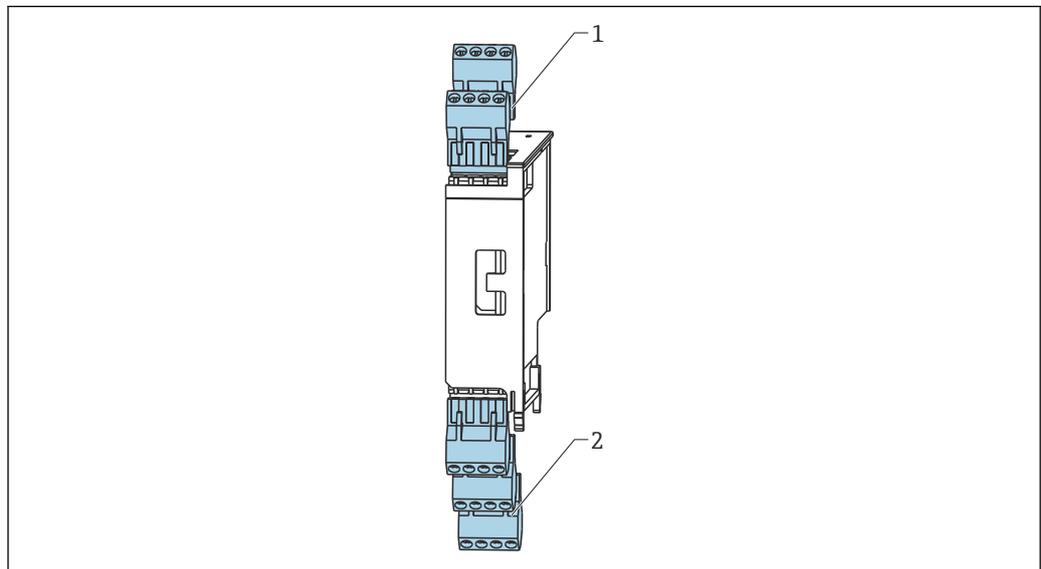
- 1 Tx+
- 2 Tx-
- 3 Rx+
- 4 Nicht angeschlossen
- 5 Nicht angeschlossen
- 6 Rx-
- 7 Nicht angeschlossen
- 8 Nicht angeschlossen

LED-Anzeigen

Zwei LEDs unter dem Steckverbinder geben den Status der Ethernet-Schnittstelle an:

- Gelbe LED - Verbindungssignal
Leuchtet auf, wenn das Gerät mit einem Netzwerk verbunden ist
- Grüne LED - Tx/Rx
 - Blinkt, wenn das Gerät Daten sendet oder empfängt
 - Leuchtet durchgehend, wenn das Gerät keine Daten sendet oder empfängt

Erweiterungskarten (optional)



A0039691

15 Erweiterungskarte mit Klemmen (Steckplätze B, C und D)

- 1 Eingang: Steckplätze I, II
- 2 Ausgang: Steckplätze III, IV, V

Klemmenbelegung Erweiterungskarte "Universal (FML621A-UA)" mit eigensicheren Eingängen (FML621A-UB)

Steckplätze B I, C I, D I

Eingang: Strom- oder PFM- oder Impulseingang 1

- Klemme 182: 24 V Sensorversorgung 1
- Klemme 112: (+) 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA, PFM, Impulseingang 1
- Klemme 111: Masse für 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA, PFM, Impulseingang
- Klemme 181: Sensorversorgung Masse 1

Steckplätze B II, C II, D II

Eingang: Strom- oder PFM- oder Impulseingang 2

- Klemme 183: 24 V Sensorversorgung 2
- Klemme 181: Sensorversorgung Masse 2
- Klemme 113: (+) 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA, PFM, Impulseingang 2
- Klemme 111: Masse für 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA, PFM, Impulseingang

Steckplätze B III, C III, D III

Ausgang: Relais 1

- Klemme 142: Relais Common (COM)
- Klemme 143: Schließerrelais (NO)
- Ausgang: Relais 2
- Klemme 152: Relais Common (COM)
- Klemme 153: Schließerrelais (NO)

Steckplätze B IV, C IV, D IV

Ausgang: Strom- oder Impulsausgang - aktiv

- Klemme 131: + 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA Impulsausgang 1
- Klemme 132: - 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA Impulsausgang 1
- Klemme 133: + 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA Impulsausgang 2
- Klemme 134: - 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA Impulsausgang 2

Steckplätze B V, C V, D V

Ausgang: Strom- oder Impulsausgang - passiv

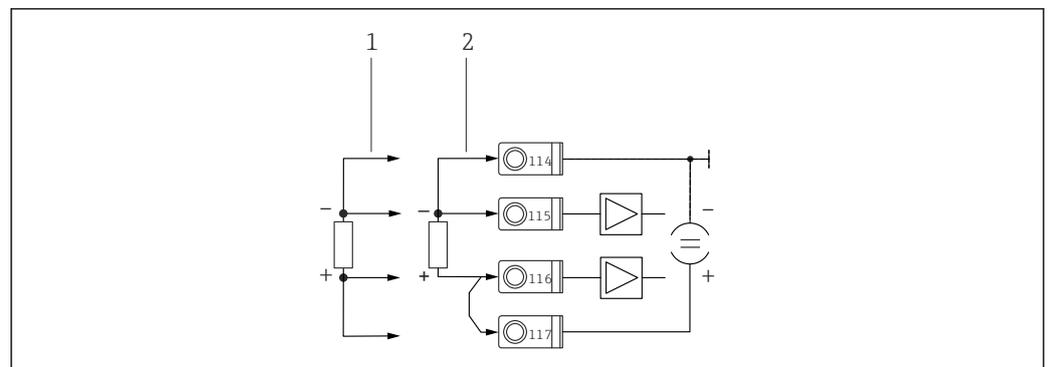
- Klemme 135: + Impulsausgang 3 - Open Collector
- Klemme 136: - Impulsausgang 3
- Klemme 137: + Impulsausgang 4 - Open Collector
- Klemme 138: - Impulsausgang 4

Klemmenbelegung Erweiterungskarte "Temperatur (FML621A-TA)" mit eigensicheren Eingängen (FML621A-TB)

Temperatursensoren

Anschluss für Pt100, Pt500 und Pt1000.

 Die Klemmen 116 und 117 müssen bei Anschluss von 3-Draht-Sensoren gebrückt werden.



 16 Anschluss Temperatursensor, optionale Erweiterungskarte Temperatur z. B. in Steckplatz B (Steckplatz B I)

- 1 4-Leiter-Eingang
- 2 3-Leiter-Eingang

Steckplätze B I, C I, D I

Eingang: RTD Eingang 1

- Klemme 117: + RTD Versorgung 1
- Klemme 116: + RTD Sensor 1
- Klemme 115: - RTD Sensor 1
- Klemme 114: - RTD Versorgung 1

Steckplätze B II, C II, D II

Eingang: RTD Eingang 2

- Klemme 121: + RTD Versorgung 1
- Klemme 120: + RTD Sensor 1
- Klemme 119: - RTD Sensor 1
- Klemme 118: - RTD Versorgung 1

Steckplätze B III, C III, D III

Ausgang: Relais 1

- Klemme 142: Relais 1 Common (COM)
- Klemme 143: Schließerrelais 1 (NO)
- Ausgang: Relais 2
- Klemme 152: Relais 2 Common (COM)
- Klemme 153: Schließerrelais 21 (NO)

Steckplätze B IV, C IV, D IV

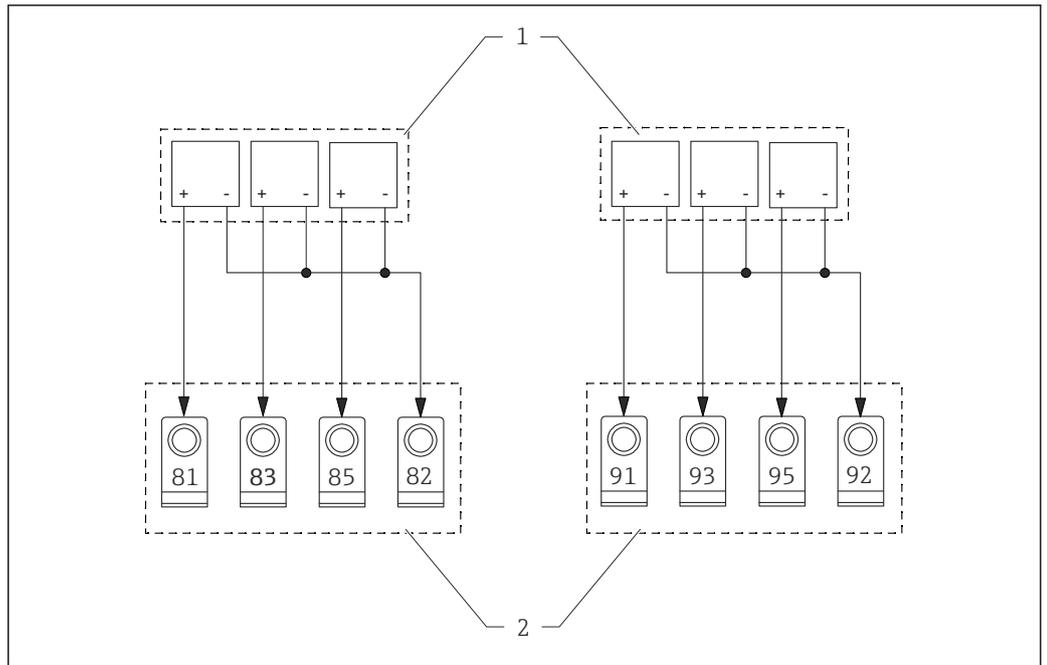
- Ausgang: Strom- oder Impulsausgang 1 - aktiv
 - Klemme 131: + 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA
 - Klemme 132: - 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA
- Ausgang: Strom- oder Impulsausgang 2 - aktiv
 - Klemme 133: + 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA
 - Klemme 134: - 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA

Steckplätze B V, C V, D V

- Ausgang: passiver Impulsausgang
 - Klemme 135: + Impulsausgang 3 - Open Collector
 - Klemme 136: - Impulsausgang 3
- Ausgang: passiver Impulsausgang
 - Klemme 137: + Impulsausgang 4 - Open Collector
 - Klemme 138: - Impulsausgang 4

Klemmenbelegung Erweiterungskarte "Digitalkarte (FML621A-DA)" mit eigensicheren Eingängen (FML621A-DB)

Die Digitalkarte verfügt über 6 eigensichere Eingänge. Die Klemmen E1 und E4 können als Impulseingänge definiert werden.



17 Anschluss der Digitalkarte

- 1 Digitaleingabegerät
2 Klemme

i Die Strom-, PFM-, Impuls- oder RTD-Eingänge im gleichen Steckplatz sind galvanisch nicht getrennt. In verschiedenen Steckplätzen besteht eine Trennungsspannung von 500 V zwischen den oben erwähnten Eingängen und Ausgängen.

Klemmen, bei denen die zweite Ziffer identisch ist, werden intern gebrückt.

Steckplätze B I, C I, D I

Digitaleingänge E1...3

- Klemme 81: E1 20 kHz oder 4 Hz als Impulseingang
- Klemme 83: E2 4 Hz
- Klemme 85: E3 4 Hz
- Klemme 82: Signalmasse E1 bis 3

Steckplätze B II, C II, D II

Digitaleingänge E4...6

- Klemme 91: E4 20 kHz oder 4 Hz als Impulseingang
- Klemme 93: E5 4 Hz
- Klemme 95: E6 4 Hz
- Klemme 92: Signalmasse E4 bis 6

Steckplätze B III, C III, D III

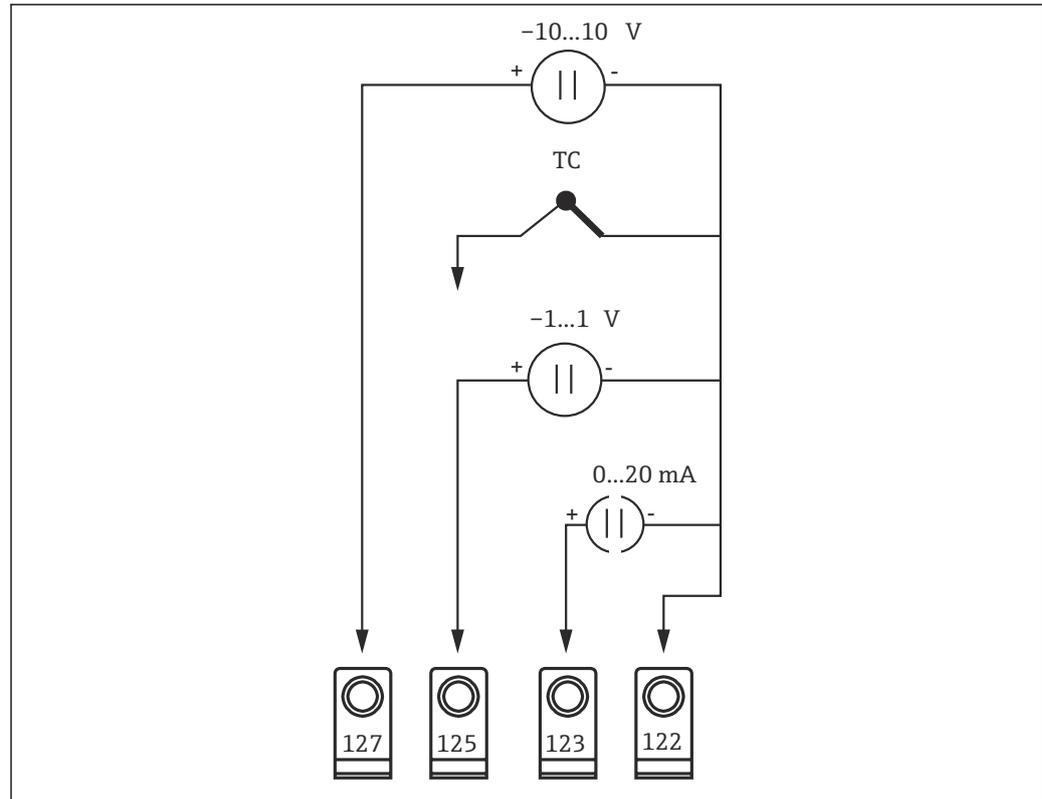
- Ausgang: Relais 1
 - Klemme 142: Relais 1 Common (COM)
 - Klemme 143: Schließerrelais 1 (NO)
- Ausgang: Relais 2
 - Klemme 152: Relais 2 Common (COM)
 - Klemme 153: Schließerrelais 2 (NO)

Steckplätze B IV, C IV, D IV

- Ausgang: Relais 3
 - Klemme 145: Relais 3 Common (COM)
 - Klemme 146: Schließerrelais 3 (NO)
- Ausgang: Relais 4
 - Klemme 155: Relais 4 Common (COM)
 - Klemme 156: Schließerrelais 4 (NO)

Steckplätze B V, C V, D V

- Ausgang: Relais 5
 - Klemme 242: Relais 5 Common (COM)
 - Klemme 243: Schließerrelais 5 (NO)
- Ausgang: Relais 6
 - Klemme 252: Relais 6 Common (COM)
 - Klemme 253: Schließerrelais 6 (NO)

Klemmenbelegung Erweiterungskarte "U-I-TC-Karte" mit eigensicheren Eingängen

A0039695

18 U-I-TC-Karte

i Die Karte unterstützt 2 Eingangskanäle.

Kanal 1 wird von den Klemmen 122, 123, 125 und 127 unterstützt.

Kanal 2 wird von den Klemmen 222, 223, 225 und 227 unterstützt.

Steckplätze B I, C I, D I

U-I-TC Eingang 1

- Klemme 127: -10 ... +10 V Eingang
- Klemme 125: -1 ... +1 Eingang Thermoelement
- Klemme 123: 0 ... 20 mA Eingang
- Klemme 122: Eingang Signalmasse

Steckplätze B II, C II, D II

U-I-TC Eingang 2

- Klemme 227: -10 ... +10 V Eingang
- Klemme 225: -1 ... +1 Eingang Thermoelement
- Klemme 223: 0 ... 20 mA Eingang
- Klemme 222: Eingang Signalmasse

Steckplätze B III, C III, D III

- Ausgang: Relais 1
 - Klemme 142: Relais 1 Common (COM)
 - Klemme 143: Schließerrelais 1 (NO)
- Ausgang: Relais 2
 - Klemme 152: Relais 2 Common (COM)
 - Klemme 153: Schließerrelais 2 (NO)

Steckplätze B IV, C IV, D IV

- Ausgang: Strom- oder Impulsausgang 1 - aktiv
 - Klemme 131: + 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA oder Impulsausgang 1
 - Klemme 132: - 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA oder Impulsausgang 1
- Ausgang: Strom- oder Impulsausgang 2 - aktiv
 - Klemme 133: + 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA oder Impulsausgang 2
 - Klemme 134: - 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA oder Impulsausgang 2

Steckplätze B V, C V, D V

- Ausgang: passiver Impulsausgang
 - Klemme 135: + Impulsausgang 3 - Open Collector
 - Klemme 136: - Impulsausgang 3
- Ausgang: passiver Impulsausgang
 - Klemme 137: + Impulsausgang 4 - Open Collector
 - Klemme 138: - Impulsausgang 4

Anschluss abgesetzte Anzeige- und Bedieneinheit

Funktionsbeschreibung

Die abgesetzte Anzeige stellt eine innovative Ergänzung zu dem leistungsfähigen Hutschienengerät FML621 dar. Für den Anwender bietet sich die Möglichkeit, das Rechenwerk installationstechnisch optimal einzubauen, sowie die Anzeige- und Bedieneinheit bedienerfreundlich an gut zugänglicher Stelle zu montieren. Die Anzeige kann sowohl an einem Hutschienengerät ohne, als auch an einem Hutschienengerät mit eingebauter Anzeige- oder Bedieneinheit angeschlossen werden. Zur Verbindung der abgesetzten Anzeige mit dem Grundgerät ist ein 4-poliges Kabel beigelegt. Weitere Komponenten sind nicht erforderlich.

Folgende Punkte berücksichtigen:

- abgesetzte Anzeige muss angeschlossen werden, um alle Funktionen der Bedieneinheit nutzen
- Ein Betrieb nur mit ReadWin® 2000 ist nicht zulässig
- Immer nur eine Anzeige- oder Bedieneinheit an den Dichterechner FML621 (Hutschienengerät) anschließen

Installation der abgesetzten Anzeige- oder Bedieneinheit

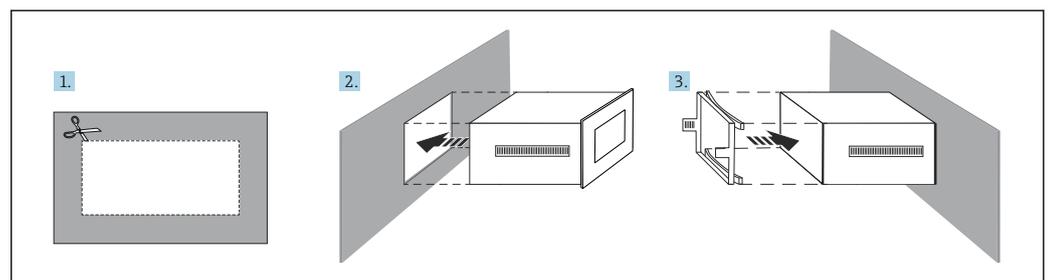


Der Einbauort der Anzeigeeinheit muss frei von Vibrationen sein.

Die zulässige Umgebungstemperatur während des Betriebs ist $-20 \dots +60 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +140 \text{ }^\circ\text{F}$).

Das Gerät ist vor hohen Temperaturen oder Hitze zu schützen.

Installation der Anzeigeeinheit

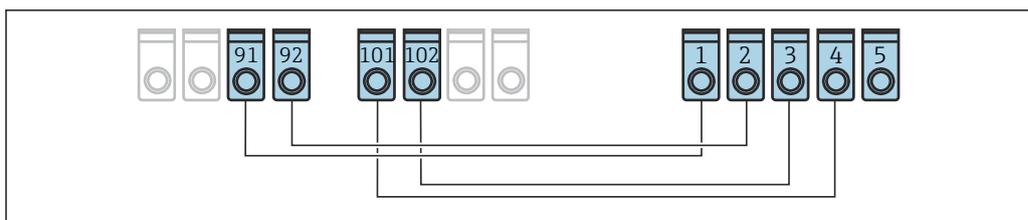


 19 Installation der Anzeigeeinheit

1. Eine Montageöffnung mit folgenden Abmessungen ausschneiden: 138 mm (5,43 in) x 68 mm (2,68 in), Einbautiefe 43 mm (1,69 in).
2. Gerät mit dem Dichtring von vorne durch den Ausschnitt schieben.
3. Den Sicherungsrahmen über die Rückseite des Gehäuses schieben und gegen den Schaltschrank drücken, bis die Halteclips einrasten.
 - ↳ Damit ist die Anzeigeeinheit eingebaut.

Verdrahtung

Die abgesetzte Anzeige- und Bedieneinheit wird mit dem beigelegten Kabel direkt an das Grundgerät angeschlossen.



A0039699

20 Drahtverbindungen zwischen abgesetzter Anzeigeeinheit und Grundgerät.

- 1 Klemme GDN - abgesetzte Anzeigeeinheit
- 2 Klemme 24 V_{DC} - abgesetzte Anzeigeeinheit
- 3 Klemme + Rx Tx - abgesetzte Anzeigeeinheit
- 4 Klemme - Rx Tx - abgesetzte Anzeigeeinheit
- 5 Klemme PE - abgesetzte Anzeigeeinheit
- 91 Klemme GND - Steckplatz A III - Grundgerät
- 92 Klemme 24 V_{DC} - Steckplatz A III - Grundgerät
- 101 Klemme - Rx Tx - Steckplatz E III - Grundgerät
- 102 Klemme + Rx Tx - Steckplatz E III - Grundgerät

Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

Bemessungsbedingungen für Sonderkalibrierung und Liquiphant Dichte

- Medium: Wasser H₂O
- Mediumstemperatur: 0 ... 80 °C (32 ... 176 °F), unbewegte Flüssigkeit
- Umgebungstemperatur: 24 °C (75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- Feuchte: max. 90 %
- Warmlaufzeit: >30 min

Referenzbedingungen Dichterechner FML621

- Spannungsversorgung: 207 ... 250 V_{AC} ±10 %, 50 Hz, ±0,5 Hz
- Warmlaufzeit: >30 min
- Umgebungstemperatur: 25 °C (77 °F), ±5 °C (±9 °F)
- Luftfeuchte: 39 % ±10 % rF.

Messgenauigkeit



Die hier beschriebene Genauigkeit bezieht sich auf die ganze Dichtemesslinie.

Allgemeine Messbedingungen für die Genauigkeitsangaben

- Messbereich: 0,3 ... 2 g/cm³ (0,3 ... 2 SGU)
- Abstand beachten zwischen Schwinggabel und Oberfläche des Mediums (> 50 mm (1,97 in))
 - ☞ siehe Kapitel "Einbaulage"
- Messfehler Temperatursensor: < 1 K
- Maximale Viskosität: 350 mPa·s (3,5 P)
- Maximale Anströmgeschwindigkeit: 2 m/s (6,56 ft/s)
 - Laminarer Durchfluss, blasenfrei
 - Bei höheren Fließgeschwindigkeiten sind konstruktive Maßnahmen wie z. B. Bypass oder Rohraufweitung zur Reduzierung vorzunehmen
- Prozesstemperatur: 0 ... +80 °C (+32 ... +176 °F) - Gültigkeit der Messgenauigkeitsdaten
- Spannungsversorgung gemäß Spezifikation FML621
- Angaben gemäß DIN EN 61298-2
- Prozessdruck: -1 ... +25 bar (-14,5 ... +362,5 psi)

Messabweichung

1 g/cm³ = 1 SGU (Specific Gravity Unit, spezifische Dichteinheit)

- Standardabgleich: ±0,02 g/cm³ (±1,2 % der Messspanne 1,7 g/cm³, unter allgemeinen Messbedingungen)
- Sonderabgleich: ±0,005 g/cm³ (±0,3 % der Messspanne 1,7 g/cm³, unter Bemessungsbedingungen)
- Feldabgleich: ±0,002 g/cm³ (am Arbeitspunkt)

Nichtwiederholbarkeit - Reproduzierbarkeit

- 1 g/cm³ = 1 SGU (Specific Gravity Unit, spezifische Dichteeinheit)
- Standardabgleich: ±0,002 g/cm³ (unter allgemeinen Messbedingungen)
 - Sonderabgleich: ±0,0007 g/cm³ (unter Bemessungsbedingungen)
 - Feldabgleich: ±0,002 g/cm³ (am Arbeitspunkt)

Einflüsse auf die Genauigkeitsangaben

- i
 - Den Sensor reinigen (CIP/SIP), wenn Prozesstemperaturen von bis zu 140 °C (284 °F) über einen langen Zeitraum bestehen
 - Alle Informationen zur Messgenauigkeit bei der Ermittlung der Viskosität von Flüssigkeiten beziehen sich auf Newtonsche Flüssigkeiten
 - In folgenden Flüssigkeiten kann keine Dichtemessung durchgeführt werden: Gele, viskoelastische Gele, Nicht-Newtonsche elastische, strukturelastische und reinplastische Flüssigkeiten.
- Langzeitdrift typ.: ±0,02 kg/m³ (0,001 lb/ft³) pro Tag
- Temperaturkoeffizient typ.: ±0,2 kg/m³ (±0,01 lb/ft³) pro 10 K
- Mediumsgeschwindigkeit in Rohrleitungen: >2 m/s (6,56 ft/s)
- Ablagerungen an der Gabel
- Luftblasen bei Vakuumanwendungen
- Unvollständige Bedeckung der Gabel
- Bei Druckänderungen >6 bar (87 psi) ist eine Druckmessung zur Kompensation erforderlich
- Bei Temperaturänderungen >1 K ist eine Temperaturmessung zur Kompensation erforderlich
- Mechanische Belastungen, so z. B. eine Verformung der Schwinggabel, können die Messgenauigkeit beeinträchtigen und müssen vermieden werden
- Geräte, die mechanischer Belastung ausgesetzt sind, müssen ausgetauscht werden

In Abhängigkeit von der erforderlichen Messgenauigkeit kann ein zyklischer Feldabgleich erfolgen.

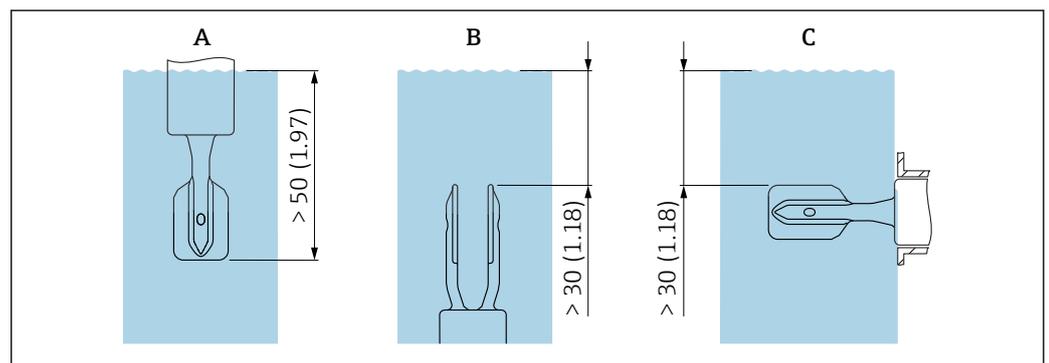
Montage

Einbauhinweise Liquiphant Dichte

i Die folgenden Informationen werden durch zusätzliche Dokumentation zum Liquiphant ergänzt (Endress+Hauser Internetseite www.endress.com → Downloads)

Einbaulage

Der Einbauort muss so gewählt werden, dass die Schwinggabel und die Membrane immer im Medium eingetaucht sind.



i 21 Maßeinheit mm (in)

- A Einbau oben
- B Einbau unten
- C Einbau seitlich

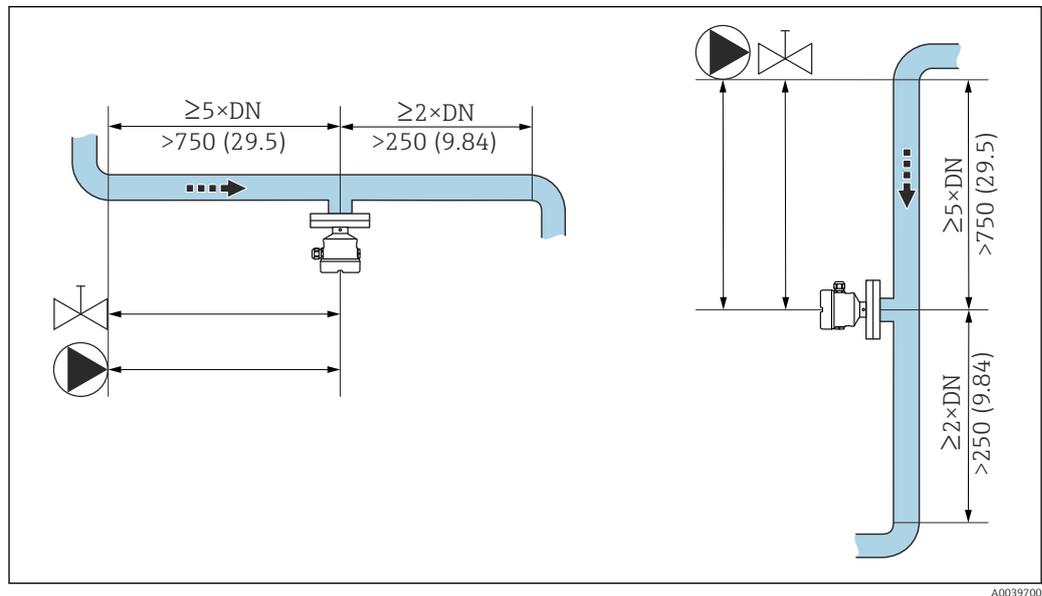
Ein- und Auslaufstrecken

Einlaufstrecke

Der Sensor ist möglichst weit vor Armaturen wie z. B. Ventilen, T-Stücken, Krümmern, Flanschkrümmern usw. zu montieren.

Zur Einhaltung der Messgenauigkeitsspezifikation muss die Einlaufstrecke folgende Anforderungen erfüllen:

Einlaufstrecke: $\geq 5 \times \text{DN}$ (Nennweite) - min. 750 mm (29,5 in)



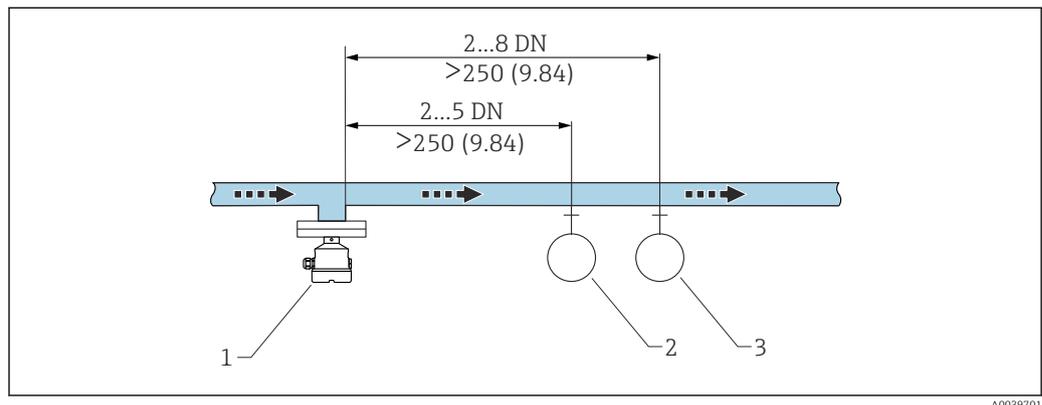
22 Installation Einlaufstrecke. Maßeinheit mm (in)

Auslaufstrecke

Zur Einhaltung der Messgenauigkeitsspezifikation muss die Auslaufstrecke folgende Anforderungen erfüllen:

Auslaufstrecke: $\geq 2 \times \text{DN}$ (Nennweite) - min. 250 mm (9,84 in)

Druck- und der Temperatursensor müssen auslaufseitig von der Strömungsrichtung nach dem Liquiphant Dichtesensor installiert werden. Beim Einbau von Druck- und Temperaturmessstellen hinter dem Gerät ist auf genügend Abstand zu achten.



23 Installation Auslaufstrecke. Maßeinheit mm (in)

- 1 Liquiphant Dichtesensor
- 2 Druckmessstelle
- 3 Temperaturmessstelle

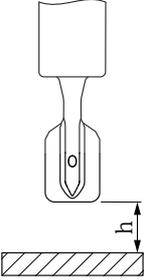
Einbauort und Korrekturfaktor

Der Liquiphant kann in Behältern, Tanks oder Rohrleitungen installiert werden.

Korrekturfaktor "r"

Die Schwinggabel des Liquiphant Dichte benötigt freien Raum zum Schwingen. Das Medium muss frei um die Schwinggabel fließen. Das Messergebnis wird beeinflusst, wenn der Abstand zwischen

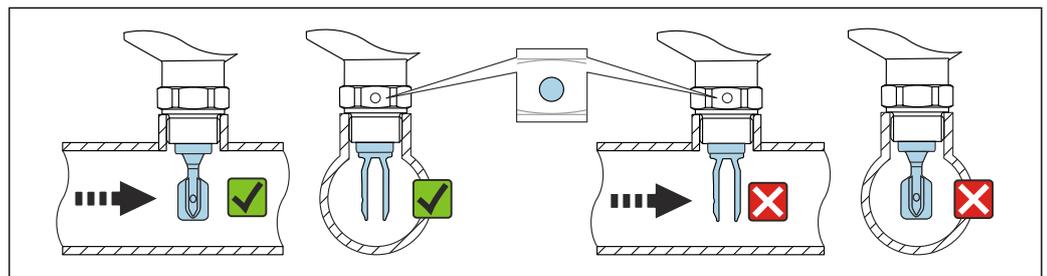
der Schwinggabel und der Tank- oder Rohrwand sehr klein ist. Der Messfehler kann durch die Eingabe eines Korrekturfaktors "r" ausgeglichen werden.

	h	r
 <small>A0039687</small>	12 mm (0,47 in)	1,0026
	14 mm (0,55 in)	1,0016
	16 mm (0,63 in)	1,0011
	18 mm (0,71 in)	1,0008
	20 mm (0,79 in)	1,0006
	22 mm (0,87 in)	1,0005
	24 mm (0,94 in)	1,0004
	26 mm (1,02 in)	1,0004
	28 mm (1,10 in)	1,0004
	30 mm (1,18 in)	1,0003
	32 mm (1,26 in)	1,0003
	34 mm (1,34 in)	1,0002
	36 mm (1,42 in)	1,0001
	38 mm (1,50 in)	1,0001
40 mm (1,57 in)	1,0000	

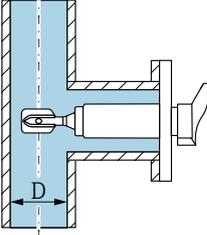
i Tromben und Wirbel können das Messergebnis verfälschen, durch falsche Ausrichtung der Schwinggabel:

Bei internen Einbauten in Rohrleitungen oder Tanks mit einem Rührwerk, muss die Schwinggabel in Strömungsrichtung ausgerichtet werden.

- Eine Markierung am Prozessanschluss zeigt die Stellung der Schwinggabel an. Gewindeanschluss = Punkt auf Sechskant; Flansch = 2 Striche auf dem Flansch.
- Die Fließgeschwindigkeit des Mediums darf im Messbetrieb 2 m/s (6,56 ft/s) nicht überschreiten



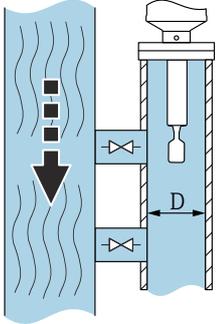
24 Einbau in Rohrleitungen (Gabelstellung und Markierung berücksichtigen)

	D	r
 <small>A0039707</small>	<44 mm (1,73 in)	-
	44 mm (1,73 in)	1,0225
	46 mm (1,81 in)	1,0167
	48 mm (1,89 in)	1,0125
	50 mm (1,97 in)	1,0096
	52 mm (2,05 in)	1,0075
	54 mm (2,13 in)	1,0061
	56 mm (2,20 in)	1,0051
	58 mm (2,28 in)	1,0044

	D	r
	60 mm (2,36 in)	1,0039
	62 mm (2,44 in)	1,0035
	64 mm (2,52 in)	1,0032
	66 mm (2,60 in)	1,0028
	68 mm (2,68 in)	1,0025
	70 mm (2,76 in)	1,0022
	72 mm (2,83 in)	1,0020
	74 mm (2,91 in)	1,0017
	76 mm (2,99 in)	1,0015
	78 mm (3,07 in)	1,0012
	80 mm (3,15 in)	1,0009
	82 mm (3,23 in)	1,0007
	84 mm (3,31 in)	1,0005
	86 mm (3,39 in)	1,0004
	88 mm (3,46 in)	1,0003
	90 mm (3,54 in)	1,0002
	92 mm (3,62 in)	1,0002
	94 mm (3,70 in)	1,0001
	96 mm (3,78 in)	1,0001
	98 mm (3,86 in)	1,0001
	100 mm (3,94 in)	1,0001
	>100 mm (3,94 in)	1,0000

i Rohrnenweiten mit Innenmaßen <44 mm (1,73 in) sind nicht zulässig!

In Rohren mit starken Strömungen von 2 ... 5 m/s (6,56 ... 16,4 ft/s) oder in Tanks mit turbulenten Mediumsoberflächen, sind konstruktive Maßnahmen zur Reduzierung der Turbulenzen am Sensor vorzunehmen. Zu diesem Zweck kann der Liquiphant Dichte in einem Bypass oder in einem Rohr mit einem größeren Durchmesser eingebaut werden.

	D	r
	<44 mm (1,73 in)	-
	44 mm (1,73 in)	1,0191
	46 mm (1,81 in)	1,0162
	48 mm (1,89 in)	1,0137
	50 mm (1,97 in)	1,0116
	52 mm (2,05 in)	1,0098
	54 mm (2,13 in)	1,0083
	56 mm (2,20 in)	1,0070
	58 mm (2,28 in)	1,0059
	60 mm (2,36 in)	1,0050
	62 mm (2,44 in)	1,0042
	64 mm (2,52 in)	1,0035
	66 mm (2,60 in)	1,0030
	68 mm (2,68 in)	1,0025

A0039689

	D	r
	70 mm (2,76 in)	1,0021
	72 mm (2,83 in)	1,0017
	74 mm (2,91 in)	1,0014
	76 mm (2,99 in)	1,0012
	78 mm (3,07 in)	1,0010
	80 mm (3,15 in)	1,0008
	82 mm (3,23 in)	1,0006
	84 mm (3,31 in)	1,0005
	86 mm (3,39 in)	1,0004
	88 mm (3,46 in)	1,0003
	90 mm (3,54 in)	1,0003
	92 mm (3,62 in)	1,0002
	94 mm (3,70 in)	1,0002
	96 mm (3,78 in)	1,0001
	98 mm (3,86 in)	1,0001
	100 mm (3,94 in)	1,0001
	>100 mm (3,94 in)	1,0000

Dichterechner FML621**Montageort**

Gerät in einem Schaltschrank auf einer Hutschiene nach IEC 60715 montieren.

Einbaulage

Keine Einschränkungen.

Umgebung

Liquiphant Dichte**Umgebungstemperaturbereich**

-40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F)

Die minimal zulässige Umgebungstemperatur des Kunststoffgehäuses ist begrenzt auf -20 °C (-4 °F), für Nordamerika gilt 'indoor use'.

Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung:

- Gerät an schattiger Stelle montieren
- Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen
- Wetterschutzhaube verwenden, als Zubehör bestellbar



Weiterführende Informationen zum Einsatz in Ex-Bereichen (ATEX) und aktuell verfügbare Dokumentationen auf der Endress+Hauser- Internetseite: www.endress.com → Downloads.

Lagerungstemperatur

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Betriebshöhe

Nach IEC 61010-1 Ed.3:

- Bis 2 000 m (6 500 ft) über Normalnull
- Erweiterbar bis 3 000 m (9 800 ft) über Normalnull bei Verwendung eines Überspannungsschutzes (OVP)

Klimaklasse

Nach IEC 60068-2-38 Prüfung Z/AD

Schutzart

Nach DIN EN 60529, NEMA 250

IP66/IP68 NEMA 4X/6P

Gehäusetypen:

- Einkammer; Kunststoff
- Einkammer; Aluminium, beschichtet; Ex d/XP
- Einkammer; 316L, Guss; Ex d/XP
- Zweikammer L-Form, Aluminium, beschichtet; Ex d/XP



Wenn die Ausführung "Stecker M12" als elektrischer Anschluss gewählt wird, dann gilt **IP66/67 NEMA TYPE 4X** für alle Gehäusetypen.

Verschmutzungsgrad

Verschmutzungsgrad 2

Dichterechner FML621**Umgebungstemperaturbereich****⚠ VORSICHT**

Erweiterungskarten erzeugen zusätzliche Hitze.

Zerstörung der Elektronikkomponenten.

- ▶ Zusätzliche Lüftung mit einem Mindestluftstrom von 0,5 m/s (1,64 ft/s) installieren.

Temperaturbereich: -20 ... 50 °C (-4 ... 122 °F).

Lagerungstemperatur

-30 ... 70 °C (-22 ... 158 °F)

Klimaklasse

Nach IEC 60654-1 Class B2/EN 1434 Class "C" - keine Kondensation zulässig.

Elektrische Sicherheit

Nach IEC 61010-1: Betriebsumgebung in Höhen von < 2 000 m (6 560 ft) über dem Meeresspiegel.

Schutzart

- Grundgerät: IP20
- Abgesetzte Bedien- und Anzeigeeinheit: Front IP65

Elektromagnetische Verträglichkeit**Störaussendung**

IEC 61326 Klasse A

Störfestigkeit

- Netzausfall: 20 ms, kein Einfluss
- Einschaltstrombegrenzung: $I_{\max}/I_n < 50\%$ (T 50 % ≤ 50 ms)
- Elektromagnetische Felder: 10 V/m (3,048 V/ft) nach IEC 61000-4-3
- HF leitungsgeführt: 0,15 ... 80 Hz, 10 V nach IEC 61000-4-3
- Elektrostatische Entladung: 6 kV Kontakt, indirekt nach IEC 61000-4-2
 - Burst-Impulse - Spannungsversorgung: 2 kV nach IEC 61000-4-4
 - Burst-Impulse - Signal: 1 kV/2 kV nach IEC 61000-4-4
 - Spannungsspitze - AC-Spannungsversorgung: 1 kV/2 kV nach IEC 61000-4-5
 - Spannungsspitze - DC-Spannungsversorgung: 1 kV/2 kV nach IEC 61000-4-5
 - Spannungsspitze - Signal: 0,5 kV/1 kV nach IEC 61000-4-5

Prozess Liquiphant Dichte

Prozesstemperaturbereich 0 ... 80 °C (32 ... 176 °F)

Thermischer Schock ≤ 120 K/s

Prozessdruckbereich -1 ... +25 bar (-14,5 ... +362,5 psi)

 **WARNUNG**

Der maximale Druck für das Gerät ist abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten. Das heißt, neben dem Sensor ist auch der Prozessanschluss zu beachten.

- ▶ Druckangaben, siehe Kapitel "Konstruktiver Aufbau".
- ▶ Gerät nur innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen betreiben!
- ▶ Die Druckgeräterichtlinie (2014/68/EU) verwendet die Abkürzung "PS". Die Abkürzung "PS" entspricht dem MWP (Maximum working pressure/max. Betriebsdruck) des Geräts.

Zugelassene Druckwerte der Flansche bei höheren Temperaturen, aus folgenden Normen entnehmen:

- pR EN 1092-1: Der Werkstoff 1.4435 ist in seiner Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft identisch mit 1.4404, der in der EN 1092-1 Tab. 18 unter 13EO eingruppiert ist. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein.
- ASME B 16.5
- JIS B 2220

Es gilt jeweils der niedrigste Wert aus den Derating-Kurven des Geräts und des ausgewählten Flansches.

 Kanadische CRN-Zulassung: Weitere Details über die maximalen Druckwerte sind im Downloadbereich der Produktseite unter: www.endress.com → Downloads.

Unterdruckfestigkeit Bis Vakuum

 In Vakuum-Verdampfungsanlagen die Dichteeinstellung 0,4 g/cm³ wählen.

Feststoffanteil $\varnothing \leq 5$ mm (0,2 in)

Konstruktiver Aufbau Liquiphant Dichte

 Abmessungen siehe Produktkonfigurator: www.endress.com

- Produkt in Suchfeld eingeben und Ergebnis auswählen
- In Menüleiste „Konfiguration“ auswählen → Erweiterte Auswahl
- Basis-Merkmale vollständig auswählen
- In Menüleiste „CAD“ auswählen
- Gewünschte Ansicht auswählen

Bauform, Maße

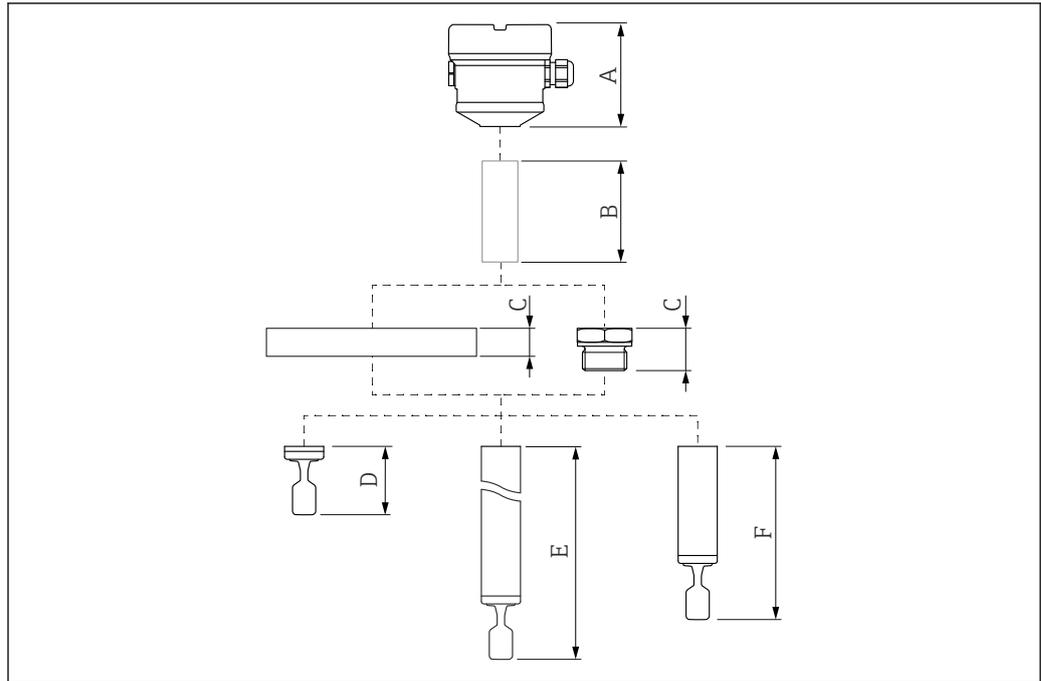
Gerätehöhe

Die Gerätehöhe setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

- Gehäuse inklusive Deckel
- Temperaturdistanzstück und/oder druckdichte Durchführung (Second line of defence), optional
- Rohrverlängerung, Kurzrohr oder Kompaktversion
- Prozessanschluss (Flansch, Gewinde)

In den folgenden Kapiteln sind die Einzelhöhen der Komponenten aufgeführt:

- Gerätehöhe ermitteln und Einzelhöhen addieren
- Einbauabstand berücksichtigen (Platz der zum Einbau des Gerätes benötigt wird)



A0036841

25 Komponenten zur Ermittlung der Gerätehöhe

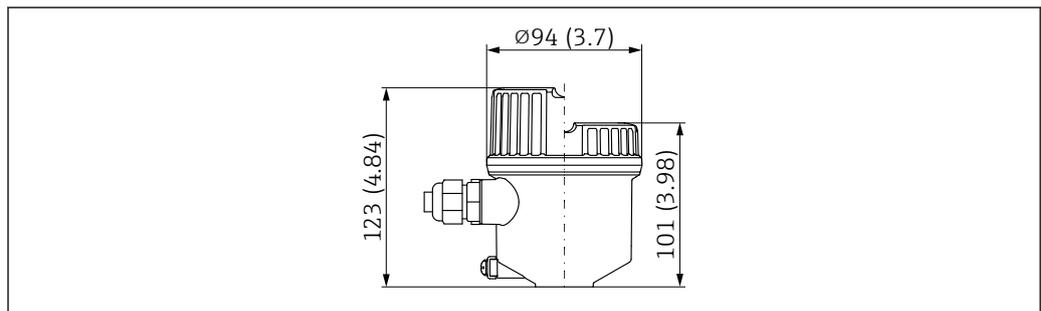
- A Gehäuse mit Elektronikeinsatz FEL60D und Deckel
- B Temperaturdistanzstück, druckdichte Durchführung (Second line of defence), optional
- C Prozessanschluss (Flansch, Gewinde)
- D Sondenbauart Kompaktversion mit Schwinggabel
- E Sondenbauart Rohrverlängerung mit Schwinggabel
- F Sondenbauart Kurzrohrversion mit Schwinggabel

Abmessungen

Gehäuse und Deckel

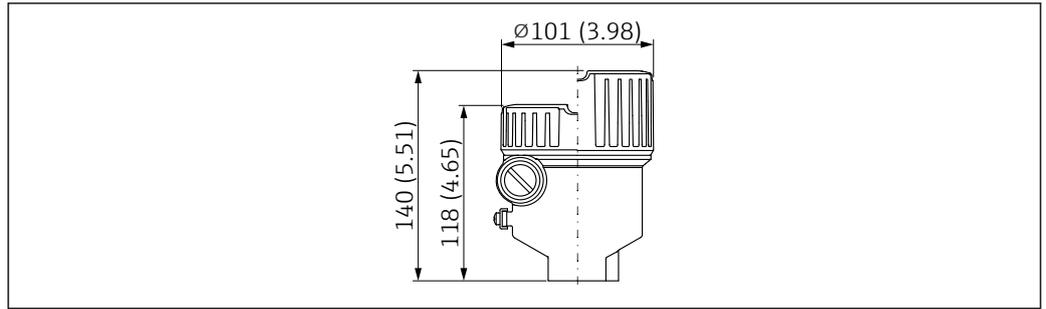
Alle Gehäuse können ausgerichtet werden. An metallischen Gehäusen kann außerdem die Gehäuseausrichtung mit der Feststellschraube fixiert werden.

Einkammer Gehäuse; Material



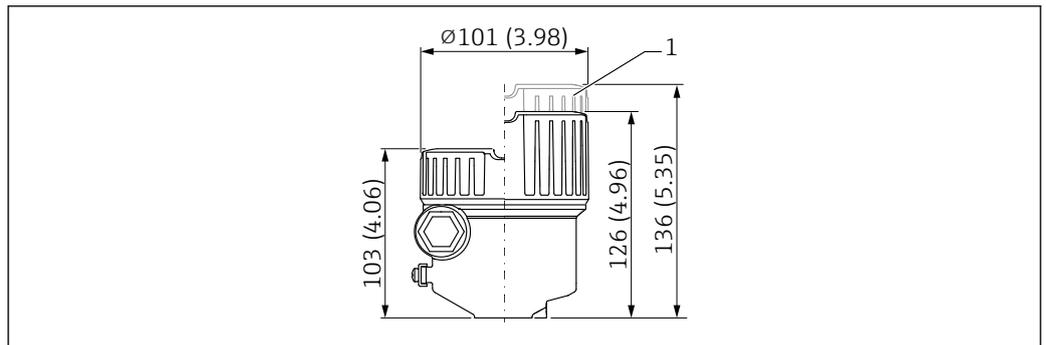
A0035911

26 Einkammer; Kunststoffgehäuse. Maßeinheit mm (in)



A0039401

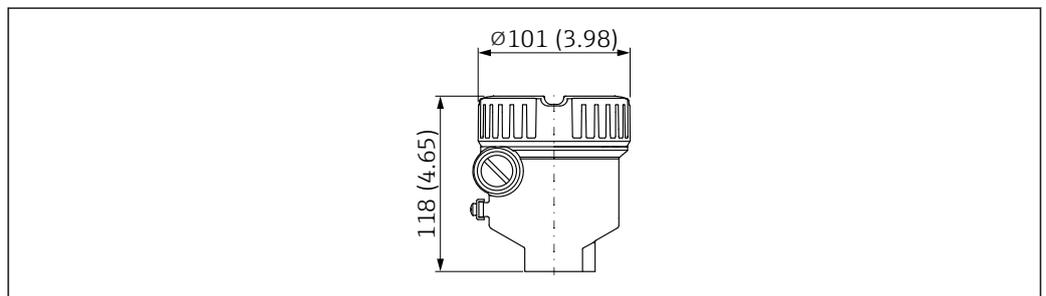
27 Einkammer; Alu, beschichtet; mit Ex d/XP-Zulassung. Maßeinheit mm (in)



A0039402

28 Einkammer; Alu, beschichtet. Maßeinheit mm (in)

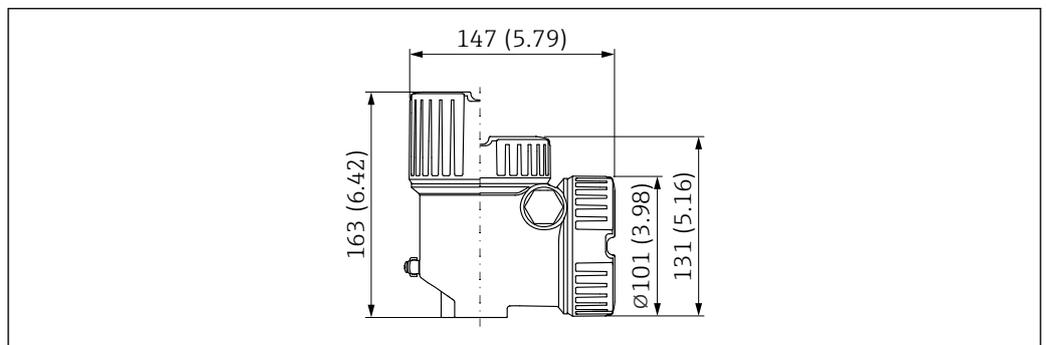
1 Deckel für Ex ec-Zulassung



A0035590

29 Einkammer; 316L, Guss; auch mit Ex d/XP-Zulassung. Maßeinheit mm (in)

Zweikammer L-Form Gehäuse; Material



A0035591

30 Zweikammer; L-Form; Alu, beschichtet; auch mit Ex d/XP-Zulassung. Maßeinheit mm (in)

Erdungsklemme

- Erdungsklemme innen im Gehäuse, max. Leitungsquerschnitt 2,5 mm² (14 AWG)
- Erdungsklemme außen am Gehäuse, max. Leitungsquerschnitt 4 mm² (12 AWG)

Kabelverschraubungen

Kabeldurchmesser:

- Kunststoff: Ø5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)
- Messing vernickelt: Ø7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
- Edelstahl: Ø7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)



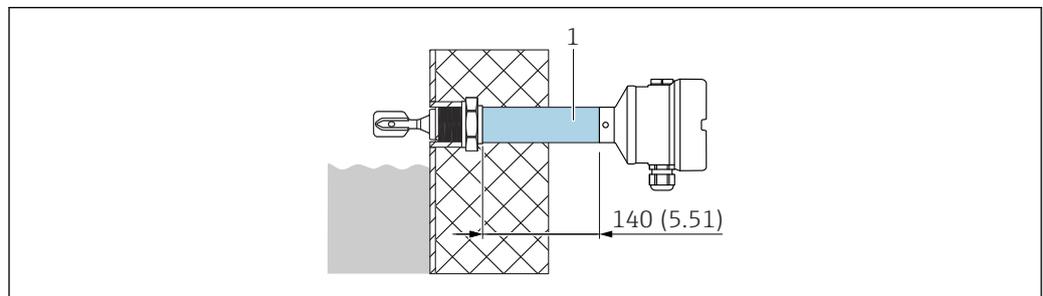
Im Lieferumfang enthalten:

- 1 Kabelverschraubung montiert
- 1 Kabelverschraubung mit Blindstopfen verschlossen

Ausnahmen: Bei Ex d/XP sind nur Gewindeeinführungen zulässig.

Temperaturdistanzstück, druckdichte Durchführung (optional)

Ermöglicht eine geschlossene Isolation des Behälters und eine normale Umgebungstemperatur für das Gehäuse



A0036845

Maßeinheit mm (in)

1 Temperaturdistanzstück und/oder druckdichte Durchführung

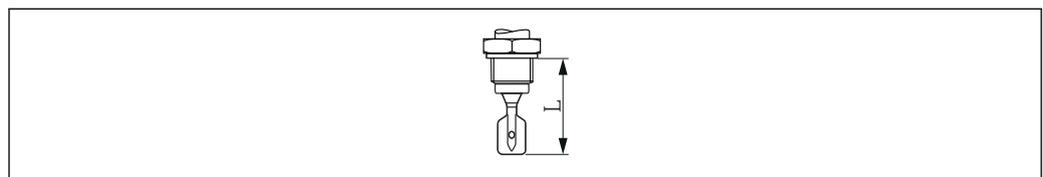
Produktkonfigurator, Merkmal "Sensorbauform", optional:

- Temperaturdistanzstück
- Druckdichte Durchführung (Second line of defence)
 - Hält bei einer Beschädigung des Sensors den Behälterdruck bis 100 bar (1 450 psi) vom Gehäuse fern.
 - Die Ausführung "Druckdichte Durchführung" ist nur in Verbindung mit der Ausführung "Temperaturdistanzstück" auswählbar

Sondenbauart

Kompakt

- Material: 316L oder Alloy C
- Sensorenlänge L: Abhängig vom Prozessanschluss
Siehe Kapitel Prozessanschlüsse: Gewinde G, ASME B1.20.3 MNPT, EN10226 R, Tri-Clamp



A0042435

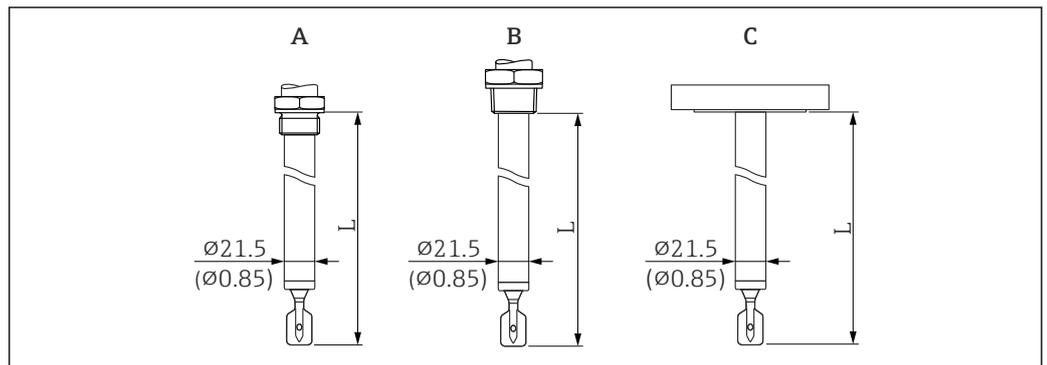
31 Sondenbauart: Kompakt, Sensorenlänge L

Kurzrohr

- Material: 316L, Sensorlänge L: Abhängig vom Prozessanschluss
- Material: Alloy C, Sensorlänge L: Abhängig vom Prozessanschluss
 - Flansch = 115 mm (4,53 in)
 - Gewinde G ¾ = 115 mm (4,53 in)
 - Gewinde G 1 = 118 mm (4,65 in)
 - Gewinde NPT, R = 99 mm (3,9 in)
 - Tri-Clamp = 115 mm (4,53 in)

Rohrverlängerung

- Material: 316L, Sensorlänge L: 117 ... 6 000 mm (4,7 ... 236 in)
- Material: Alloy C, Sensorlängen L: 148 ... 3 000 mm (5,9 ... 118 in)
- Längentoleranzen L: < 1 m (3,3 ft) = -5 mm (-0,2 in), 1 ... 3 m (3,3 ... 9,8 ft) = (-10 mm (-0,39 in))

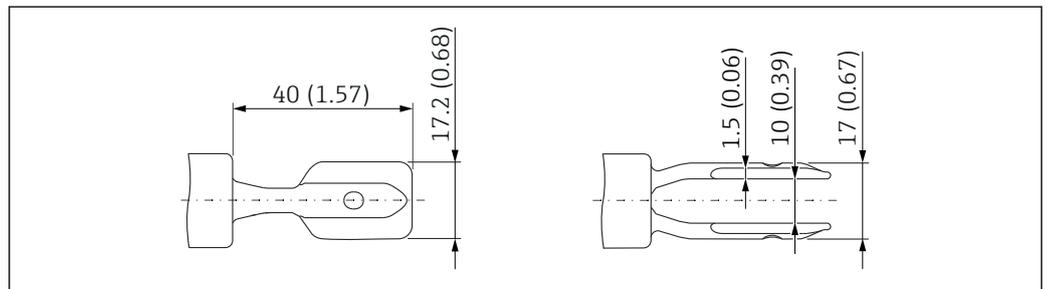


A0036860

32 Sondenbauarten: Rohrverlängerung, Kurzrohr, Sensorlänge L. Maßeinheit mm (in)

- A G ¾, G 1
- B NPT ¾, NPT 1, R ¾, R 1
- C Flansch, Tri-Clamp

Schwinggabel

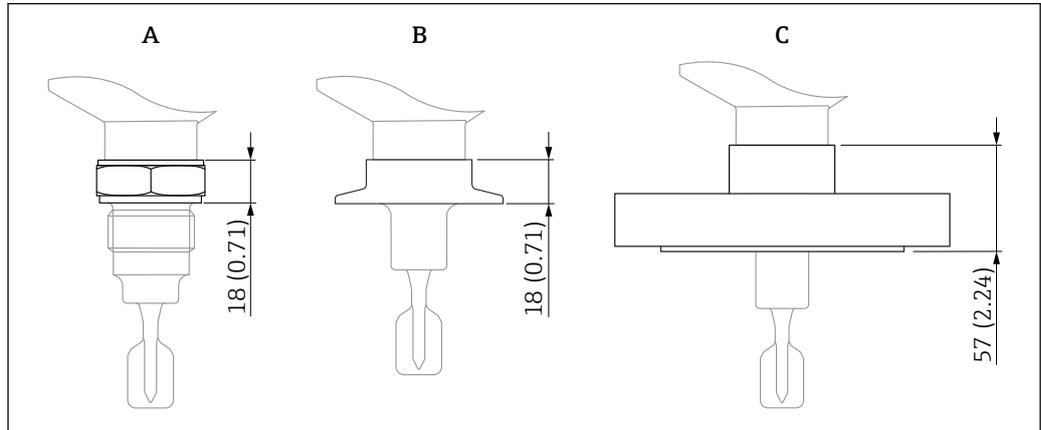


A0038269

33 Schwinggabel. Maßeinheit mm (in)

Prozessanschlüsse

Höhe Prozessanschluss



A0046284

Maßeinheit mm (in)

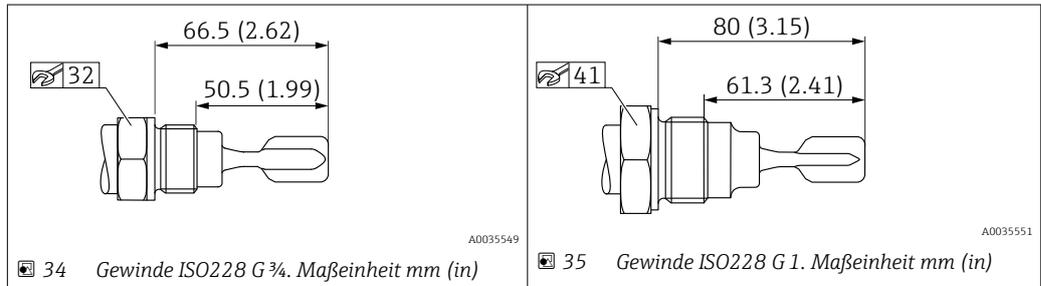
- A Prozessanschluss mit Einschraubgewinde
- B Prozessanschluss mit Clamp
- C Prozessanschluss mit Flansch

Gewinde ISO228 G zum Einbau in Einschweißadapter

G 3/4, G 1 geeignet zum Einbau in Einschweißadapter

- Material: 316L
- Druckstufe, Temperatur: ≤ 40 bar (580 psi), ≤ 100 °C (212 °F)
- Druckstufe, Temperatur: ≤ 25 bar (363 psi), ≤ 150 °C (302 °F)
- Gewicht: 0,2 kg (0,44 lb)
- Zubehör: Einschweißadapter

i Der Einschweißadapter ist nicht im Lieferumfang enthalten.



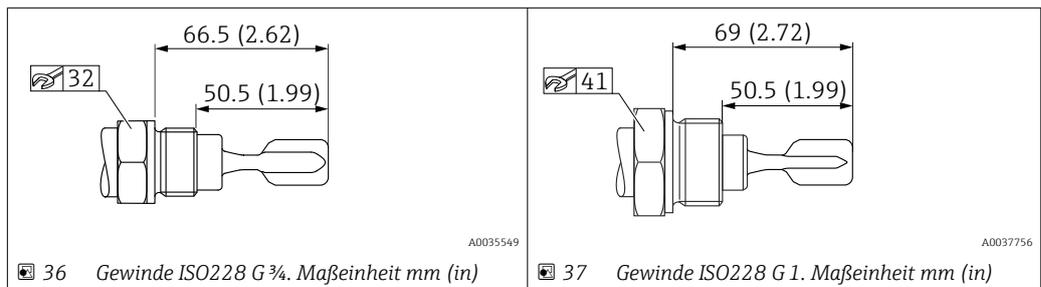
A0035549

A0035551

34 Gewinde ISO228 G 3/4. Maßeinheit mm (in)

35 Gewinde ISO228 G 1. Maßeinheit mm (in)

Gewinde ISO228 G mit Flachdichtung



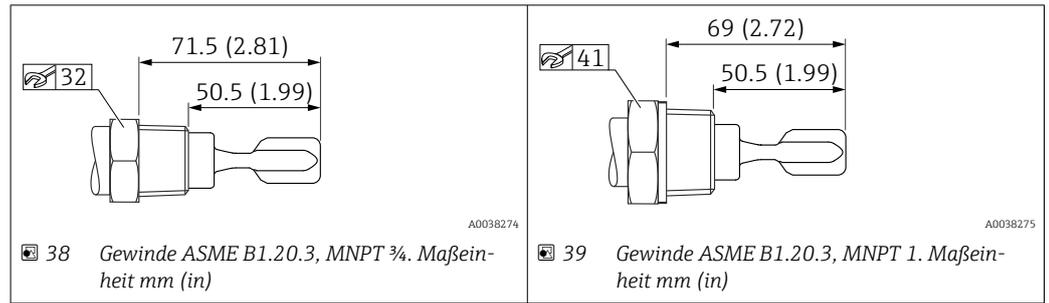
A0035549

A0037756

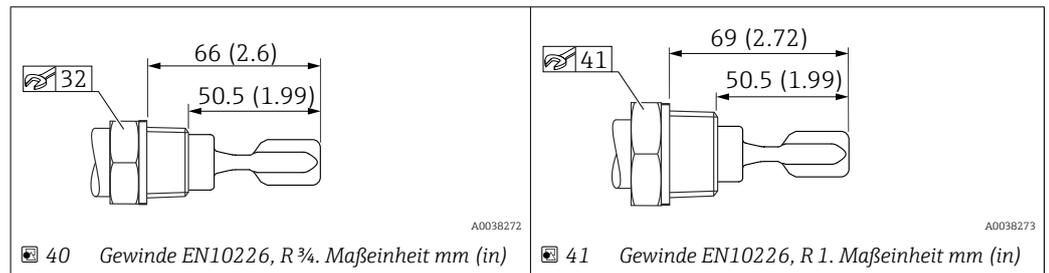
36 Gewinde ISO228 G 3/4. Maßeinheit mm (in)

37 Gewinde ISO228 G 1. Maßeinheit mm (in)

Gewinde ASME B1.20.3, MNPT



Gewinde EN10226, R



Tri-Clamp

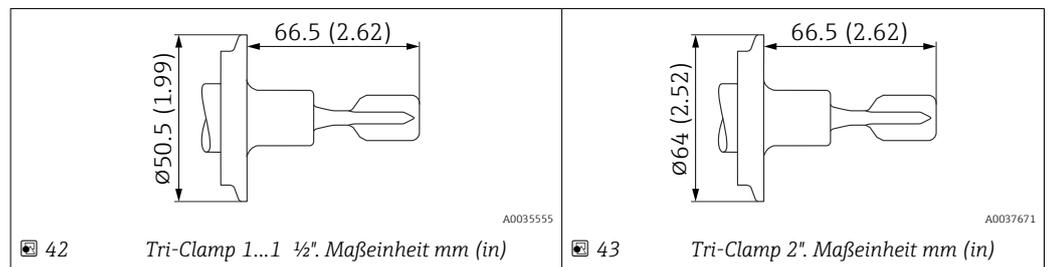
ISO2852 DN25-38 (1...1 1/2"), DIN32676 DN25-40

- Material: 316L
- Druckstufe: ≤ 25 bar (363 psi)
- Temperatur: ≤ 150 °C (302 °F)
- Gewicht: 0,22 kg (0,49 lb)

ISO2852 DN40-51 (2"), DIN32676 DN50

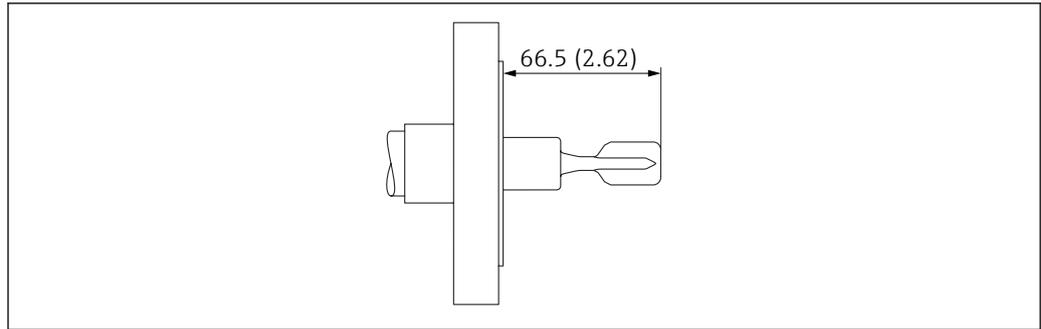
- Material: 316L
- Druckstufe: ≤ 25 bar (363 psi)
- Temperatur: ≤ 150 °C (302 °F)
- Gewicht: 0,3 kg (0,66 lb)

i Die maximale Temperatur und der maximale Druck sind abhängig vom verwendeten Spannung und der verwendeten Dichtung. Es gilt jeweils der niedrigste Wert.



Flansche

Für eine höhere chemische Beständigkeit stehen AlloyC22-plattierte Flansche zur Verfügung. Das Flanschträgermaterial besteht aus 316L und wird mit einer AlloyC22-Scheibe verschweißt.



A0035554

44 Beispiel mit Flansch. Maßeinheit mm (in)

ASME B16.5 Flansche, RF

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
Cl.150	NPS 1"	316/316L	1,0 kg (2,21 lb)
Cl.150	NPS 1-1/4"	316/316L	1,2 kg (2,65 lb)
Cl.150	NPS 2"	316/316L	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.150	NPS 2"	AlloyC22>316/316L	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.150	NPS 1-1/2"	316/316L	1,5 kg (3,31 lb)
Cl.150	NPS 3"	316/316L	4,9 kg (10,8 lb)
Cl.150	NPS 4"	316/316L	7,0 kg (15,44 lb)
Cl.300	NPS 1-1/4"	316/316L	2,0 kg (4,41 lb)
Cl.300	NPS 1-1/2"	316/316L	2,7 kg (5,95 lb)
Cl.300	NPS 2"	316/316L	3,2 kg (7,06 lb)
Cl.300	NPS 3"	316/316L	6,8 kg (14,99 lb)
Cl.300	NPS 3"	AlloyC22>316/316L	6,8 kg (14,99 lb)
Cl.300	NPS 4"	316/316L	11,5 kg (25,6 lb)
Cl.600	NPS 2"	316/316L	4,2 kg (9,26 lb)
Cl.600	NPS 3"	316/316L	6,8 kg (14,99 lb)

ASME B16.5 Flansche, FF

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
Cl.150	NPS 1"	316/316L	1,0 kg (2,21 lb)
Cl.150	NPS 2"	316/316L	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.300	NPS 1-1/2"	316/316L	2,7 kg (5,95 lb)
Cl.300	NPS 2"	316/316L	3,2 kg (7,06 lb)

ASME B16.5 Flansche, RTJ

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
Cl.300	NPS 2"	316/316L	3,2 kg (7,06 lb)
Cl.300	NPS 4"	316/316L	11,5 kg (25,6 lb)
Cl.600	NPS 2"	316/316L	4,2 kg (9,26 lb)
Cl.600	NPS 3"	316/316L	6,2 kg (13,67 lb)

EN-Flansche EN 1092-1, A

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
PN6	DN32	316L (1.4404)	1,2 kg (2,65 lb)
PN6	DN40	316L (1.4404)	1,4 kg (3,09 lb)
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 kg (3,53 lb)
PN10/16	DN80	316L (1.4404)	4,8 kg (10,58 lb)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 kg (12,35 lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,3 kg (2,87 lb)
PN25/40	DN32	316L (1.4404)	2,0 kg (4,41 lb)
PN25/40	DN40	316L (1.4404)	2,4 kg (5,29 lb)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN65	316L (1.4404)	4,3 kg (9,48 lb)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 kg (13,01 lb)
PN25/40	DN100	316L (1.4404)	7,5 kg (16,54 lb)
PN40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN100	DN50	316L (1.4404)	5,5 kg (12,13 lb)

EN-Flansche EN 1092-1, B1

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
PN6	DN32	316L (1.4404)	1,2 kg (2,65 lb)
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 kg (3,53 lb)
PN6	DN50	AlloyC22>316L	1,6 kg (3,53 lb)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 kg (12,35 lb)
PN10/16	DN100	AlloyC22>316L	5,6 kg (12,35 lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,4 kg (3,09 lb)
PN25/40	DN25	AlloyC22>316L	1,4 kg (3,09 lb)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN50	AlloyC22>316L	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 kg (13,01 lb)
PN25/40	DN80	AlloyC22>316L	5,2 kg (11,47 lb)
PN100	DN50	316L (1.4404)	5,5 kg (12,13 lb)

EN-Flansche EN 1092-1, C

Typ	Material	Druckstufe	Gewicht
DN32	316L (1.4404)	PN6	1,2 kg (2,65 lb)
DN50	316L (1.4404)	PN25/40	3,2 kg (7,06 lb)

EN-Flansche EN 1092-1, D

Typ	Material	Druckstufe	Gewicht
DN32	316L (1.4404)	PN6	1,2 kg (2,65 lb)
DN50	316L (1.4404)	PN25/40	3,2 kg (7,06 lb)

EN-Flansche EN 1092-1, E

Typ	Material	Druckstufe	Gewicht
DN32	316L (1.4404)	PN6	1,2 kg (2,65 lb)
DN50	316L (1.4404)	PN25/40	3,2 kg (7,06 lb)

JIS Flansche B2220

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
10K	10K 25A	316L (1.4404)	1,3 kg (2,87 lb)
10K	10K 40A	316L (1.4404)	1,5 kg (3,31 lb)
10K	10K 50A	316L (1.4404)	1,7 kg (3,75 lb)
10K	10K 50A	AlloyC22>316L	1,7 kg (3,75 lb)
10K	10K 80A	316L (1.4404)	2,2 kg (4,85 lb)
10K	10K 100A	316L (1.4404)	2,8 kg (6,17 lb)

Prozessanschluss, Dichtfläche

- Gewinde ISO228, G
- Gewinde ASME, MNPT
- Gewinde EN10226, R
- Tri-Clamp ISO2852
- Flansch ASME B16.5, RF (Raced Face)
- Flansch ASME B16.5, FF (Flat Face)
- Flansch ASME B16.5, RTJ (Ring Type Joint)
- Flansch EN1092-1, Form A
- Flansch EN1092-1, Form B1
- Flansch EN1092-1, Form C
- Flansch EN1092-1, Form D
- Flansch EN1092-1, Form E
- Flansch JIS B2220, RF (Raced Face)

Gewicht**Grundgewicht: 1,35 kg (2,98 lb)**

Im Grundgewicht enthalten:

- Sensor (kompakt), Sensor mit Rohrverlängerung
- Elektronikeinsatz
- Gehäuse: Einkammer, Kunststoff mit Deckel
- Gewinde, G ¾"

Gehäuse

- Einkammer, Alu, beschichtet: 0,8 kg (1,76 lb)
- 316L Guss: 2,1 kg (4,63 lb)
- Zweikammer L-Form; Alu beschichtet: 1,22 kg (2,69 lb)

Temperaturdistanzstück

0,6 kg (1,32 lb)

Druckdichte Durchführung

0,7 kg (1,54 lb)

Rohrverlängerung

- 1000 mm: 0,9 kg (1,98 lb)
- 100 in: 2,3 kg (5,07 lb)

Prozessanschluss

Siehe Kapitel Prozessanschlüsse

Wetterschutzhaube Kunststoff

0,2 kg (0,44 lb)

Wetterschutzhaube Metall

0,93 kg (2,05 lb)

Werkstoffe

Prozessberührende Werkstoffe

Prozessanschluss und Rohrverlängerung

316L (1.4404 oder 1.4435)

Schwinggabel

316L (1.4435)
optional Alloy C22 (2.4602)

Flansche

- Flansche,  Konstruktiver Aufbau
- Flansch-Plattierung: Alloy C22 (2.4602)

Dichtungen

Flachdichtung für Prozessanschluss G ¾ oder G 1: faserverstärkte Elastomerdichtung, asbestfrei nach DIN 7603

-  Lieferumfang mit Flachdichtung nach DIN7603
 - Metrische Gewinde G ¾, G 1 Standard
 - Metrische Gewinde G ¾, G 1 für Einbau in Einschweißadapter
-  Lieferumfang ohne Dichtung
 - Tri-Clamp
 - Flansche
 - R und NPT Gewinde

Nicht-prozessberührende Werkstoffe

Kunststoffgehäuse

- Gehäuse: PBT/PC
- Blinddeckel: PBT/PC
- Deckel transparent: PA12
- Deckel mit Sichtfenster: PBT/PC und PC
- Deckeldichtung: EPDM
- Potentialausgleich: 316L
- Dichtung unter Potentialausgleich: EPDM
- Stopfen: PBT-GF30-FR
- M20 Kabelverschraubung: PA
- Dichtung an Stopfen und Kabelverschraubung: EPDM
- Gewindeadapter als Ersatz für Kabelverschraubungen: PA66-GF30
- Typenschild: Kunststofffolie
- TAG-Schild: Kunststofffolie, Metall oder vom Kunden beige stellt

Aluminiumgehäuse, beschichtet

- Gehäuse: Alu-EN AC 44300
- Blinddeckel: Alu-EN AC 44300
- Deckel mit Sichtscheibe: Alu-EN AC 44300 Kunststoffglas PC Lexan 943A
Deckel mit Sichtscheibe aus Polycarbonat optional bestellbar.
- Deckel-Dichtungsmaterialien: HNBR
- Deckel Dichtungsmaterialien: FVMQ (nur bei Tieftemperaturausführung)
- Typenschild: Kunststofffolie
- TAG-Schild: Kunststofffolie, Edelstahl oder vom Kunden beige stellt
- Kabelverschraubungen M20: Material auswählen (Edelstahl, Messing vernickelt, Polyamid)

Edelstahlgehäuse, Guss

- Gehäuse: Edelstahl AISI 316L (1.4409)
- Deckel: AISI 316L (1.4409)
- Deckel-Dichtungsmaterialien: FVMQ (nur bei Tieftemperaturausführung)
- Deckel-Dichtungsmaterialien: HNBR
- Typenschild: Edelstahl 316L
- TAG-Schild: Kunststofffolie, Edelstahl oder vom Kunden beige stellt
- Kabelverschraubungen M20: Material auswählen (Edelstahl, Messing vernickelt, Polyamid)

Prozessanschlüsse

- Prozessanschluss: 316L (1.4404), optional 2.4602 (AlloyC22)
- Flansche:
 - nach EN/DIN: 316L (1.4404)
 - nach ASME: 316/316L
 - nach JIS : 316L (1.4404)
- Flansch Plattierung: AlloyC22 (2.4602)
- Flachdichtung für Prozessanschluss G ¾ oder G 1: Elastomer-Faser, albestfrei

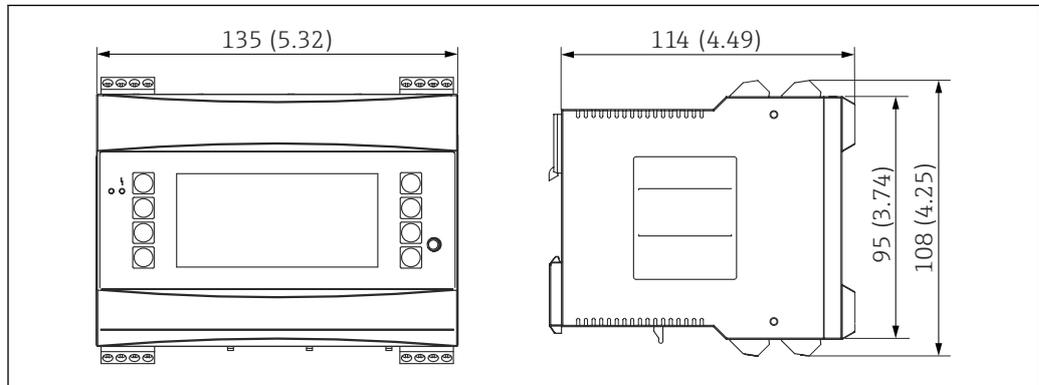
Oberflächenrauigkeit

Die Rautiefe der prozessberührten Oberfläche ist $R_a < 3,2 \mu\text{m}$ (126 μin).

Konstruktiver Aufbau Dichterechner FML621

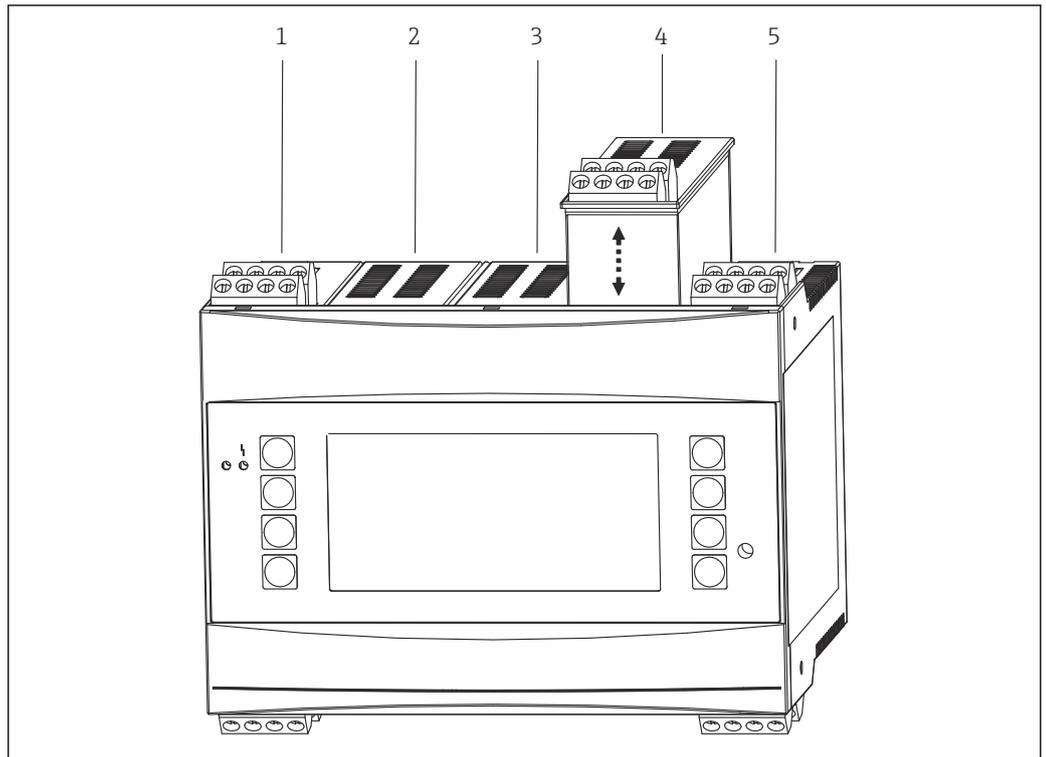
Klemme

Steckbare Schraubklemmen - Versorgungsklemme kodiert. Der Klemmbereich - 1,5 mm² (16 AWG) massiv, 1 mm² (18 AWG) flexibel mit Aderendhülsen - gilt für alle Anschlüsse.

Abmessungen

45 Gehäuse für Hutschiene nach IEC 60715. Maßeinheit mm (in)

Steckplätze mit Erweiterungskarten



A0039710

46 Gerät mit zusätzlichen Erweiterungskarten

- 1 Steckplatz A, Erweiterungskarte (im Grundgerät bereits enthalten)
- 2 Steckplatz B, Erweiterungskarte (optional oder als Zubehör erhältlich)
- 3 Steckplatz C, Erweiterungskarte (optional oder als Zubehör erhältlich)
- 4 Steckplatz D, Erweiterungskarte (optional oder als Zubehör erhältlich)
- 5 Steckplatz E, Erweiterungskarte (im Grundgerät bereits enthalten)

Gewicht

Grundgerät:
500 g (17,6 oz) Gewicht mit allen zusätzlichen Erweiterungskarten.
Abgesetzte Bedieneinheit:
300 g (10,6 oz).

Werkstoffe

Gehäuse:
Polycarbonatkunststoff, UL 94V0

Anzeige und Bedienoberfläche Dichterechner FML621

-  Zur Inbetriebnahme des Dichterechners FML621 kann auch eine Bedien- und Anzeigeeinheit verwendet werden
- Die Bedien- und Anzeigeeinheit kann auch für mehrere Geräte genutzt werden
- Für den Feldabgleich ist eine Bedien- und Anzeigeeinheit zwingend erforderlich

Anzeigeelemente

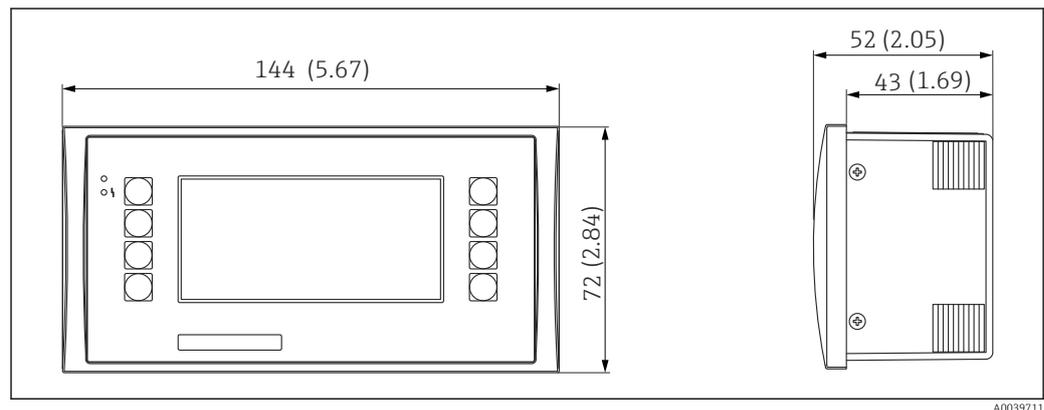
Anzeige
160x80 Dot Matrix LCD mit blauer Hintergrundbeleuchtung. Im Fehlerfall wechselt die Farbe der Hintergrundbeleuchtung zu rot. Die Hintergrundfarbe kann konfiguriert werden.

LED-Statusanzeige

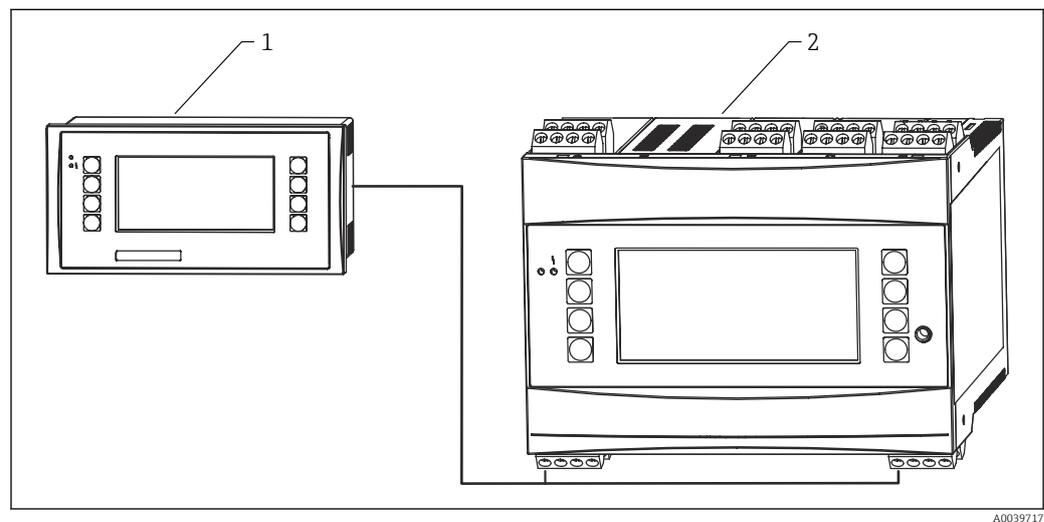
- Betrieb: 1x grün 2 mm (0,08 in)
- Störmeldung: 1x rot 2 mm (0,08 in)

Bedien- und Anzeigeeinheit - optional oder als Zubehör

- Zusätzlich kann im Schalttafeleinbaugeschäft eine Bedien- und Anzeigeeinheit an das Gerät angeschlossen werden, die folgende Abmessungen hat:
 - B: 144 mm (5,67 in)
 - H: 72 mm (2,83 in)
 - T: 43 mm (1,69 in)
- Der Anschluss an die integrierte RS484-Schnittstelle erfolgt mithilfe der Anschlussleitung (Länge = 3 m (9,84 ft)), die im Zubehör-Kit enthalten ist
- Ein Parallelbetrieb der Bedien- und Anzeigeeinheit mit einem geräteinternen Display im FML621 ist möglich



47 Bedien- und Anzeigeeinheit für Schalttafeleinbau. Maßeinheit mm (in)



48 Bedien- und Anzeigeeinheit im Schalttafeleinbaugeschäft

- 1 Bedien- oder Anzeigeeinheit
- 2 Grundgerät

Bedienelemente

8 frontseitige Softkeys interagieren mit der Anzeige. Die Funktionen der Tasten werden im Display angezeigt.

Fernbedienung

- RS232-Schnittstelle über Mini-Klinkensteckerbuchse 3,5 mm (0,14 in), Konfiguration mithilfe eines PCs und der Software ReadWin® 2000 PC
- RS485-Schnittstelle

Echtzeituhr

- Abweichung: 30 min pro Jahr
- Gangreserve: 14 Tage

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen	<p>Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der einschlägigen EU-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EU-Konformitätserklärung aufgeführt.</p> <p>Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.</p>
Ex-Zulassung	<p>Verfügbare Ex-Zulassungen: siehe Produktkonfigurator</p> <p>Alle Daten zum Explosionsschutz sind in einem separaten Dokument aufgeführt, das auf Anfrage erhältlich ist.</p>
Externe Normen und Richtlinien	<p>IEC 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)</p> <p>IEC 61010 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte</p> <p>EN 61326 Serie EMV Produktfamiliennorm für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte</p> <p>NAMUR Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie</p>

Bestellinformationen

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

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Konfiguration** auswählen.



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

TAG	<p>Messstelle (TAG)</p> <p>Das Gerät kann mit einer Messstellenbezeichnung bestellt werden.</p> <p>Ort der Messstellenkennzeichnung In der Zusatzspezifikation auswählen:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Anhängeschild Edelstahl▪ Kunststofffolie▪ Beigestelltes Schild▪ RFID TAG▪ RFID TAG + Anhängeschild Edelstahl▪ RFID TAG + Kunststofffolie▪ RFID TAG + Beigestelltes Schild <p>Definition der Messstellenbezeichnung In der Zusatzspezifikation angeben: 3 Zeilen zu je maximal 18 Zeichen Die angegebene Messstellenbezeichnung erscheint auf dem gewähltem Schild und/oder dem RFID TAG.</p>
------------	---

**Testberichte, Erklärungen
und Materialprüfzeugnisse**

Im *Device Viewer* werden alle Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse elektronisch zur Verfügung gestellt:

Seriennummer vom Typenschild eingeben (www.endress.com/deviceviewer)

i Produktdokumentation auf Papier

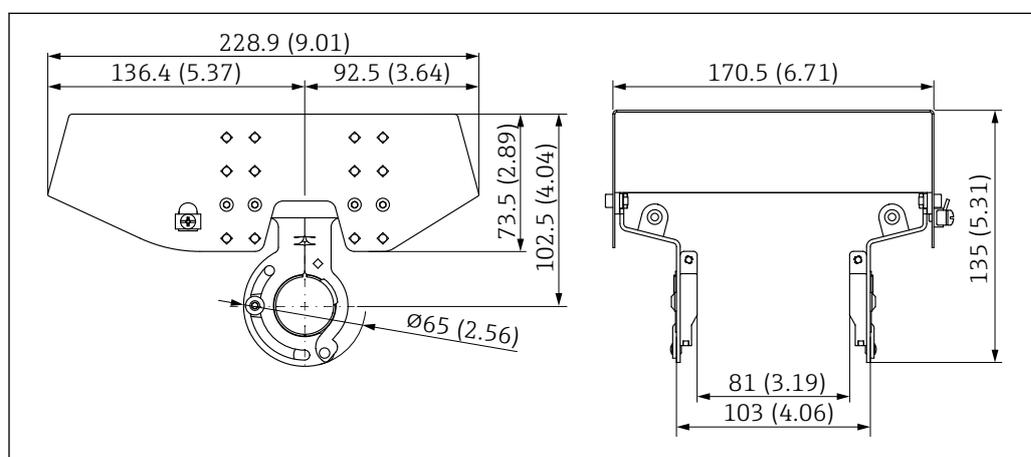
Optional können Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse über Merkmal 570 "Dienstleistung", Ausführung I7 „Produktdokumentation auf Papier“ als Papiausdruck bestellt werden. Die Dokumente liegen dann dem Gerät bei Auslieferung bei.

Zubehör Liquiphant Dichte**Device Viewer**

Im *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) werden alle Zubehörteile zum Gerät inklusive Bestellcode aufgelistet.

**Wetterschutzhaube für Zwei-
kammergehäuse Aluminium**

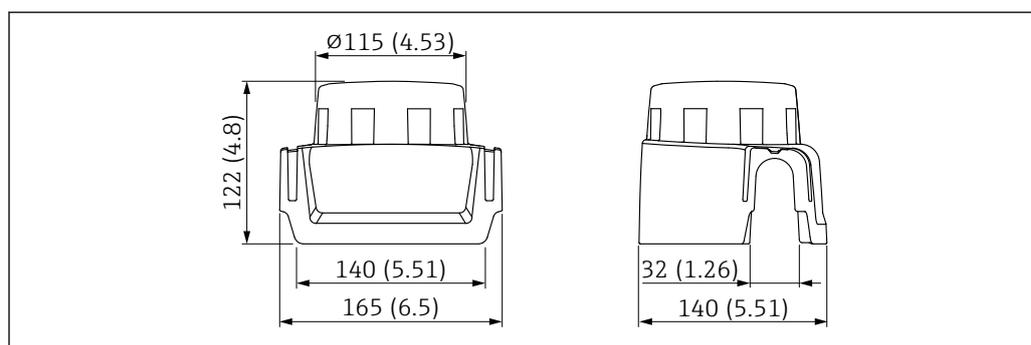
- Material: Edelstahl 316L
- Bestellnummer: 71438303



49 Wetterschutzhaube für Zweikammergehäuse Aluminium. Maßeinheit mm (in)

**Wetterschutzhaube für Ein-
kammergehäuse Aluminium
oder 316L, Guss**

- Material: Kunststoff
- Bestellnummer: 71438291



50 Wetterschutzhaube für Einkammergehäuse aus Aluminium oder 316L, Guss. Maßeinheit mm (in)

M12-Buchse

i Die aufgeführten M12-Buchsen sind für den Einsatz im Temperaturbereich $-25 \dots +70 \text{ °C}$ ($-13 \dots +158 \text{ °F}$) geeignet.

M12-Buchse IP69

- Einseitig konfektioniert
- Abgewinkelt
- 5 m (16 ft) Kabel PVC (orange)

- Nutmutter 316L (1.4435)
- Griffkörper: PVC
- Bestellnummer: 52024216

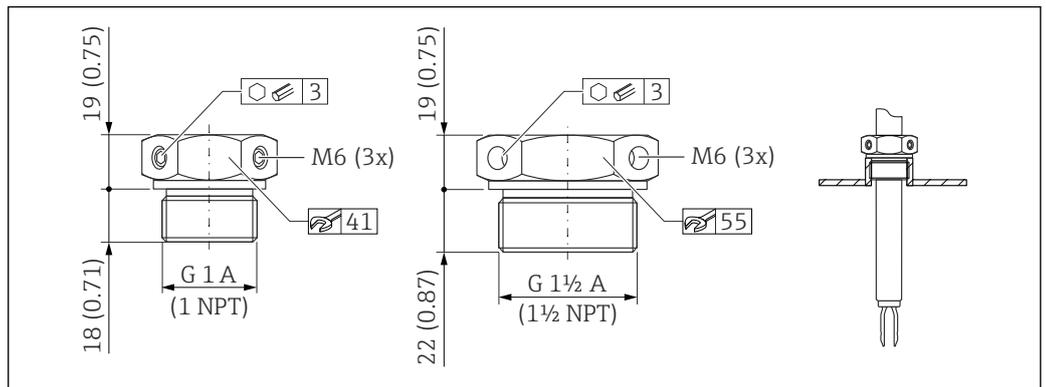
M12-Buchse IP67

- Abgewinkelt
- 5 m (16 ft) Kabel PVC (grau)
- Nutmutter Cu Sn/Ni
- Griffkörper: PUR
- Bestellnummer: 52010285

Schiebemuffen für drucklosen Betrieb

 Nicht geeignet für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereichen.

Zum Einbau von oben und Eintauchen in die Flüssigkeit zur Dichtemessung.



 51 Schiebemuffen für drucklosen Betrieb $p_e = 0$ bar (0 psi). Maßeinheit mm (in)

G 1, DIN ISO 228/1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 0,21 kg (0,46 lb)
- Bestellnummer: 52003978
- Bestellnummer: 52011888, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 0,21 kg (0,46 lb)
- Bestellnummer: 52003979
- Bestellnummer: 52011889, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

G 1½, DIN ISO 228/1

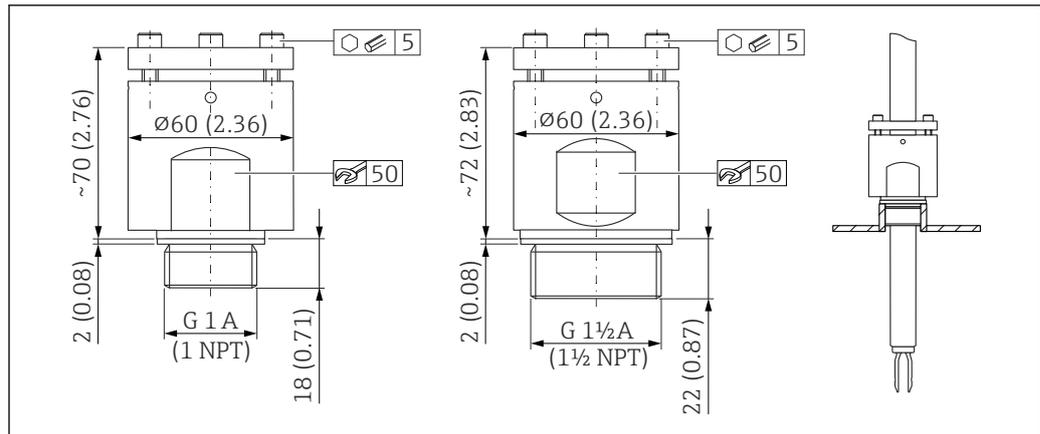
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 0,54 kg (1,19 lb)
- Bestellnummer: 52003980
- Bestellnummer: 52011890, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 0,54 kg (1,19 lb)
- Bestellnummer: 52003981
- Bestellnummer: 52011891, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

Hochdruck-Schiebemuffen

- Zum Einbau von oben und Eintauchen in die Flüssigkeit zur Dichtemessung
- Geeignet für Prozessdruck max. 100 bar (1 450 psi)
- Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen
- Dichtungspackung aus Graphit
- Bei G 1, G 1½: Dichtung im Lieferumfang enthalten



52 Hochdruck-Schiebemuffen. Maßeinheit mm (in)

G 1, DIN ISO 228/1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 1,13 kg (2,49 lb)
- Bestellnummer: 52003663
- Bestellnummer: 52011880, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

G 1, DIN ISO 228/1

- Material: AlloyC22
- Gewicht: 1,13 kg (2,49 lb)
- Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material
- Bestellnummer: 71118691

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 1,13 kg (2,49 lb)
- Bestellnummer: 52003667
- Bestellnummer: 52011881, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Material: AlloyC22
- Gewicht: 1,13 kg (2,49 lb)
- Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material
- Bestellnummer: 71118694

G 1½, DIN ISO 228/1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 1,32 kg (2,91 lb)
- Bestellnummer: 52003665
- Bestellnummer: 52011882, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

G 1½, DIN ISO 228/1

- Material: AlloyC22
- Gewicht: 1,32 kg (2,91 lb)
- Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 1,32 kg (2,91 lb)
- Bestellnummer: 52003669
- Bestellnummer: 52011883, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Material: AlloyC22
- Gewicht: 1,32 kg (2,91 lb)
- Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material
- Bestellnummer: 71118695

Zubehör Dichterechner FML621

Device Viewer	Im <i>Device Viewer</i> (www.endress.com/deviceviewer) werden alle Zubehörteile zum Gerät inklusive Bestellcode aufgelistet.
Allgemein	<p>RXU10-A1 Kabelset für Dichterechner FML621 zur Verbindung an PC oder Modem</p> <p>FML621A-AA Abgesetzte Anzeige für Schalttafeleinbau:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ B: 144 mm (5,67 in)▪ H: 72 mm (2,83 in)▪ T: 43 mm (1,69 in) <p>RMS621A-P1 PROFIBUS Interface</p> <p>51004148 Aufklebe-Etikett bedruckt, max. 2 x 16 Zeichen</p> <p>51002393 Metall-Schild für TAG-Nummer</p> <p>51010487 Schild, Papier, TAG 3x 16 Zeichen</p>
Erweiterungskarten	<p>Das Gerät ist mit max. 3 Universal- oder Digital- oder Strom- oder Pt100-Karten erweiterbar.</p> <p>FML621A-DA Digital</p> <ul style="list-style-type: none">▪ 6 x Digitaleingang▪ 6 x Relaisausgang▪ Kit mit Klemmen und Fixierahmen <p>FML621A-DB Digital, ATEX-zugelassen</p> <ul style="list-style-type: none">▪ 6 x Digitaleingang▪ 6 x Relaisausgang▪ Kit mit Klemmen <p>FML621A-CA 2x U, I, TC</p> <ul style="list-style-type: none">▪ 2x 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA pro Impuls▪ 2x digital▪ 2x Relais SPST <p>FML621A-CB Multifunktion, 2x U, I, TC ATEX</p> <ul style="list-style-type: none">▪ 2x 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA pro Impuls▪ 2x digital▪ 2x Relais SPST <p>FML621A-TA Temperatur (Pt100/Pt500/Pt1000) Komplett, inklusive Klemmen und Fixierahmen</p> <p>FML621A-TB Temperatur, ATEX-zugelassen (Pt100/PT500/PT1000) Komplett, inklusive Klemmen</p> <p>FML621A-UA Universal - PFM oder Impuls oder analog oder Messumformerspeisung Komplett, inkl. Klemmen und Fixierahmen</p> <p>FML621A-UB Universal ATEX-zugelassen - PFM oder Impuls oder analog oder Messumformerspeisung Komplett, inklusive Klemmen</p>
PROFINET® Interface	Bestellcode RMS621A-P2

Ergänzende Dokumentation



Aktuell verfügbare Zertifikate, Zulassungen und weitere Dokumentationen
Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → Downloads.

Standarddokumentation

Dokumenttyp Betriebsanleitung (BA)

Installation und Erstinbetriebnahme – Enthält alle Funktionen im Bedienmenü, die für eine gewöhnliche Messaufgabe benötigt werden. Darüber hinaus gehende Funktionen sind nicht enthalten.

Dokumenttyp Kurzanleitung (KA)

Schnell zum 1. Messwert – Beinhaltet alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zum elektrischen Anschluss.

Dokumenttyp Sicherheitshinweise, Zertifikate

Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise bei, z. B. XA. Die Dokumentationen sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.

Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.

Geräteabhängige Zusatzdokumentation

Sonderdokumentation

- SD02398F: Schiebemuffe für Liquiphant (Montageanleitung)
- SD01622P: Einschweißadapter (Einbauanleitung)
- TI00426F: Adapter und Flansche (Übersicht)



www.addresses.endress.com
