

# Technische Information

## Proline Promass U 500

Coriolis-Durchflussmessgerät für Single-use



### Anwendungsbereich

- Messprinzip arbeitet unabhängig von physikalischen Messstoffeigenschaften wie Viskosität und Dichte
- Höchste Messleistung für Flüssigkeiten in Single-use Prozessen für die Life Sciences Industrie

### Geräteigenschaften

- Einweg-Messrohre aus 1.4435 (316L) und Polycarbonat
- Vollständig rückverfolgbare cGMP-Konformität
- Ein Sensor passt für vier Einweg-Messrohre: 1/8 bis 1"
- Getrenntausführung mit bis zu 4 Ein-/Ausgängen
- Beleuchtete Anzeige mit Touch Control, WLAN-Zugriff
- Standardkabel zwischen Messaufnehmer und -umformer

### Ihre Vorteile

- Moderne Feldbuskommunikationsprotokolle (2-Leiter)
- Ein Sensor für alle DN - eine einzige Variante mit 4 Einweg-Messrohren bieten höchstes Turndown-Verhältnis
- Einhändige Montage von Einweg-Messrohren - einfache Inbetriebnahme durch intuitiven Spannmechanismus
- Montagewinkel - Selbstentleerbarkeit; Luftentweichung
- Voller Zugriff auf Prozess- und Diagnoseinformationen - zahlreiche, frei kombinierbare I/Os und Ethernet
- Reduzierte Komplexität und Varianz - frei konfigurierbare I/O-Funktionalität
- Integrierte Verifizierung - Heartbeat Technology

# Inhaltsverzeichnis

<b>Hinweise zum Dokument</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>Umgebung</b> . . . . .	<b>38</b>
Symbole . . . . .	4	Umgebungstemperaturbereich . . . . .	38
<b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> . . . . .	<b>5</b>	Lagerungstemperatur . . . . .	38
Messprinzip . . . . .	5	Haltbarkeit . . . . .	39
Messeinrichtung . . . . .	7	Klimaklasse . . . . .	39
Verlässlichkeit . . . . .	8	Relative Luftfeuchte . . . . .	39
<b>Eingang</b> . . . . .	<b>11</b>	Betriebshöhe . . . . .	39
Messgröße . . . . .	11	Schutzart . . . . .	39
Messbereich . . . . .	11	Vibrations- und Schockfestigkeit . . . . .	39
Messdynamik . . . . .	11	Mechanische Belastung . . . . .	39
Eingangssignal . . . . .	11	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) . . . . .	39
<b>Ausgang</b> . . . . .	<b>13</b>	<b>Prozess</b> . . . . .	<b>40</b>
Aus- und Eingangsvarianten . . . . .	13	Messstofftemperaturbereich . . . . .	40
Ausgangssignal . . . . .	15	Messstoffdichte . . . . .	40
Ausfallsignal . . . . .	18	Messstoffdruck . . . . .	40
Bürde . . . . .	20	Durchflussgrenze . . . . .	40
Schleimengenunterdrückung . . . . .	20	Druckverlust . . . . .	40
Galvanische Trennung . . . . .	20	Systemdruck . . . . .	40
Protokollspezifische Daten . . . . .	20	Vibrationen . . . . .	40
<b>Energieversorgung</b> . . . . .	<b>22</b>	<b>Konstruktiver Aufbau</b> . . . . .	<b>41</b>
Klemmenbelegung . . . . .	22	Abmessungen in SI-Einheiten . . . . .	41
Verfügbare Gerätestecker . . . . .	22	Abmessungen in US-Einheiten . . . . .	45
Pinbelegung Gerätestecker . . . . .	23	Gewicht . . . . .	48
Versorgungsspannung . . . . .	23	Werkstoffe . . . . .	48
Leistungsaufnahme . . . . .	23	Oberflächenrauigkeit . . . . .	49
Stromaufnahme . . . . .	24	<b>Anzeige und Bedienoberfläche</b> . . . . .	<b>49</b>
Versorgungsausfall . . . . .	24	Bedienkonzept . . . . .	49
Überstromschutzeinrichtung . . . . .	24	Sprachen . . . . .	49
Elektrischer Anschluss . . . . .	24	Vor-Ort-Bedienung . . . . .	50
Potenzialausgleich . . . . .	31	Fernbedienung . . . . .	50
Klemmen . . . . .	31	Serviceschnittstelle . . . . .	51
Kabeleinführungen . . . . .	31	Unterstützte Bedientools . . . . .	53
Kabelspezifikation . . . . .	31	<b>Zertifikate und Zulassungen</b> . . . . .	<b>54</b>
Überspannungsschutz . . . . .	33	CE-Kennzeichnung . . . . .	54
<b>Leistungsmerkmale</b> . . . . .	<b>33</b>	UKCA-Kennzeichnung . . . . .	54
Referenzbedingungen . . . . .	33	RCM-Kennzeichnung . . . . .	54
Maximale Messabweichung . . . . .	33	Materialbescheinigung . . . . .	54
Wiederholbarkeit . . . . .	34	Zertifizierung PROFINET mit Ethernet-APL/SPE . . . . .	55
Reaktionszeit . . . . .	35	Funkzulassung . . . . .	55
Einfluss Umgebungstemperatur . . . . .	35	Weitere Zertifizierungen . . . . .	55
Einfluss Messstofftemperatur . . . . .	35	Externe Normen und Richtlinien . . . . .	55
Einfluss Messstoffdruck . . . . .	35	<b>Bestellinformationen</b> . . . . .	<b>56</b>
Berechnungsgrundlagen . . . . .	35	<b>Anwendungspakete</b> . . . . .	<b>56</b>
<b>Montage</b> . . . . .	<b>36</b>	<b>Zubehör</b> . . . . .	<b>56</b>
Montageort . . . . .	36	Gerätespezifisches Zubehör . . . . .	57
Einbaulage . . . . .	36	Kommunikationsspezifisches Zubehör . . . . .	57
Ein- und Auslaufstrecken . . . . .	37	Servicespezifisches Zubehör . . . . .	58
Montage Gehäuse Messumformer . . . . .	38		
Spezielle Montagehinweise . . . . .	38		

<b>Ergänzende Dokumentation</b> . . . . .	<b>58</b>
Standarddokumentation . . . . .	58
Geräteabhängige Zusatzdokumentation . . . . .	59
<b>Eingetragene Marken</b> . . . . .	<b>59</b>

## Hinweise zum Dokument

### Symbole

#### Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
	Gleichstrom
	Wechselstrom
	Gleich- und Wechselstrom
	<b>Erdanschluss</b> Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
	<b>Anschluss Potenzialausgleich (PE: Protective earth)</b> Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.  Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Innere Erdungsklemme: Anschluss Potenzialausgleich wird mit dem Versorgungsnetz verbunden.</li> <li>▪ Äußere Erdungsklemme: Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden.</li> </ul>

#### Kommunikationsspezifische Symbole

Symbol	Bedeutung
	<b>Wireless Local Area Network (WLAN)</b> Kommunikation über ein drahtloses, lokales Netzwerk.
	<b>LED</b> Leuchtdiode ist aus.
	<b>LED</b> Leuchtdiode ist an.
	<b>LED</b> Leuchtdiode blinkt.

#### Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
	<b>Erlaubt</b> Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	<b>Zu bevorzugen</b> Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
	<b>Verboten</b> Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
	<b>Tipp</b> Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
	Sichtkontrolle

Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung
1, 2, 3, ...	Positionsnummern
1, 2, 3, ...	Handlungsschritte
A, B, C, ...	Ansichten
A-A, B-B, C-C, ...	Schnitte
	Explosionsgefährdeter Bereich
	Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)
	Durchflussrichtung

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Das Messprinzip basiert auf der kontrollierten Erzeugung von Corioliskräften. Diese Kräfte treten in einem System immer dann auf, wenn sich gleichzeitig translatorische (geradlinige) und rotatorische (drehende) Bewegungen überlagern.

$$F_c = 2 \cdot \Delta m (v \cdot \omega)$$

$F_c$  = Corioliskraft

$\Delta m$  = bewegte Masse

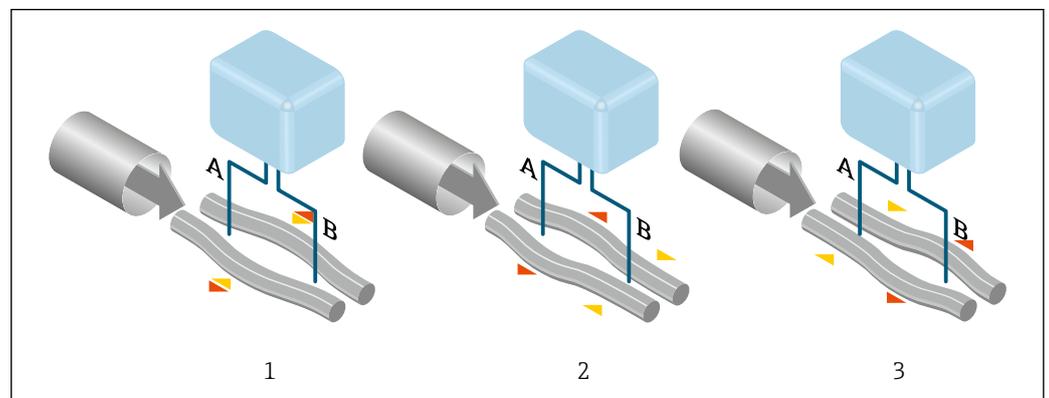
$\omega$  = Drehgeschwindigkeit

$v$  = Radialgeschwindigkeit im rotierenden bzw. schwingenden System

Die Größe der Corioliskraft hängt von der bewegten Masse  $\Delta m$ , deren Geschwindigkeit  $v$  im System und somit vom Massefluss ab. Anstelle einer konstanten Drehgeschwindigkeit  $\omega$  tritt beim Messaufnehmer eine Oszillation auf.

Beim Messaufnehmer werden dabei zwei vom Messstoff durchströmte, parallele Messrohre in Gegenphase zur Schwingung gebracht und bilden eine Art "Stimmgabel". Die an den Messrohren erzeugten Corioliskräfte bewirken eine Phasenverschiebung der Rohrschwingung (siehe Abbildung):

- Bei Nulldurchfluss (Stillstand des Messstoffs) schwingen beide Rohre in Phase (1).
- Bei Massefluss wird die Rohrschwingung einlaufseitig verzögert (2) und auslaufseitig beschleunigt (3).



A0028850

Je größer der Massefluss ist, desto größer ist auch die Phasendifferenz (A-B). Mittels elektrodynamischer Sensoren wird die Rohrschwingung ein- und auslaufseitig abgegriffen. Die Systembalance wird durch die gegenphasige Schwingung der beiden Messrohre erreicht. Das Messprinzip arbeitet grundsätzlich unabhängig von Temperatur, Druck, Viskosität, Leitfähigkeit und Durchflussprofil.

**Dichtemessung**

Das Messrohr wird immer in seiner Resonanzfrequenz angeregt. Sobald sich die Masse und damit die Dichte des schwingenden Systems (Messrohr und Messstoff) ändert, regelt sich die Erregerfrequenz automatisch wieder nach. Die Resonanzfrequenz ist somit eine Funktion der Messstoffdichte. Aufgrund dieser Abhängigkeit lässt sich mit Hilfe des Mikroprozessors ein Dichtesignal gewinnen.

**Volumenmessung**

Daraus lässt sich mit Hilfe des gemessenen Masseflusses auch der Volumenfluss berechnen.

**Temperaturmessung**

Zur rechnerischen Kompensation von Temperatureffekten wird die Temperatur am Messrohr erfasst. Dieses Signal entspricht der Prozesstemperatur und steht auch als Ausgangssignal zur Verfügung.

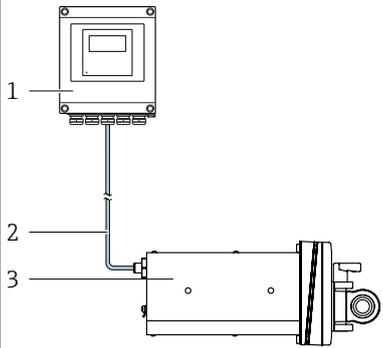
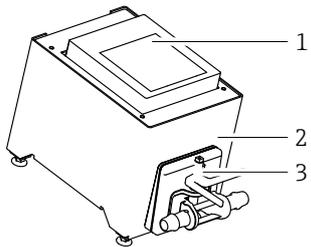
**Messeinrichtung**

Die Messeinrichtung besteht aus einem Messumformer, Messaufnehmer und einem Einweg-Messrohr.

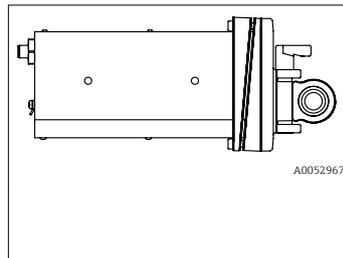
- Das Gerät ist als Frontblendenmontage verfügbar:  
Messumformer und Messaufnehmer werden räumlich voneinander getrennt montiert und sind über Verbindungskabel miteinander verbunden.
- Das Gerät ist als Tischausführung verfügbar:  
Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.

**Messumformer Proline 500 – digital**

Für den Einsatz in Anwendungen, bei denen keine besonderen Anforderungen aufgrund der Umgebungs- oder Betriebsbedingungen gefordert sind.

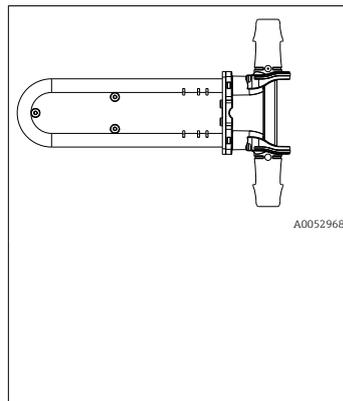
<p>Bestellmerkmal "Geräteausführung", Option <b>NA</b> "Frontblendenmontage"</p>  <p>1 Messumformer 2 Verbindungskabel: Kabel, getrennt, Standard 3 Messaufnehmer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Frontblendenmontage für kompakten Einbau in Anlagen</li> <li>▪ Messumformereinbau im geschützten Bereich</li> <li>▪ GMP konforme Montage und Reinigbarkeit</li> <li>▪ Messaufnehmer für Einweg-Messrohr DN 4 ... 25 (1/8 ... 1")</li> </ul>	<p>Bestellmerkmal "Geräteausführung", Option <b>NE</b> "Tischaufbau"</p>  <p>1 Messumformer 2 Tischaufbau 3 Messaufnehmer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kompakte Tischeinheit für autonomen Betrieb</li> <li>▪ Messaufnehmer für Einweg-Messrohr DN 4 ... 25 (1/8 ... 1")</li> </ul>
<b>Verbindungskabel</b>	
In unterschiedlichen Längen bestellbar → 57	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Länge: Max. 300 m (1000 ft)</li> <li>▪ Standardkabel mit gemeinsamem Schirm (paarver-seilt)</li> </ul>	
<b>Gehäuseausführungen und Werkstoffe</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Messumformergehäuse Alu, beschichtet: Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet</li> <li>▪ Fensterwerkstoff bei Messumformergehäuse Alu, beschichtet: Glas</li> </ul>	
<b>Konfiguration</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bedienung von außen via 4-zeiliger, beleuchteter, grafischer Vor-Ort-Anzeige (LCD) mit Touch-Control und geführten Menüs ("Make-it-run"-Wizards) für anwendungsspezifische Inbetriebnahme.</li> <li>▪ Via Serviceschnittstelle oder WLAN-Schnittstelle:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bedientools (z.B. FieldCare, DeviceCare)</li> <li>▪ Webserver (Zugriff via Webbrowser z.B. Microsoft Edge)</li> </ul> </li> </ul>	

### Messaufnehmer



- Nennweitenbereich: DN 4 ... 25 (1/8 ... 1")
- Werkstoffe:
  - Rostfreier Stahl
  - Guss: 1.4409 CF3M - ASTM A 351
  - Dichtungen: EPDM
  - Glas Infrarots Scanner: Silicon optical window
  - Glas Kamera: Floatglas
  - Spulenhälter: PA6-GF30
  - Keil: Polycarbonat

### Einweg-Messrohr



- Gebogenes Zweirohrsystem
- Hervorragende Leistung in einem weiten Anwendungsspektrum
- Gleichzeitige Messung von Durchfluss, Volumenfluss, Dichte und Temperatur (multivariabel)
- Nennweitenbereich: DN 4 ... 25 (1/8 ... 1")
- Werkstoffe**
  - Einweg-Messrohr:
    - Messrohre: Rostfreier Stahl 1.4435, 316L
    - Prozessanschlüsse: Polycarbonat Makloron RX 1805
    - O-Ring: Silicon
  - Verpackung:
    - Protection blister: PET-G
    - Peelpouch: PET-OPA-PE
    - Double pouch: HDPE

## Verlässlichkeit

### IT-Sicherheit

Eine Gewährleistung unsererseits ist nur gegeben, wenn das Produkt gemäß der Betriebsanleitung installiert und eingesetzt wird. Das Produkt verfügt über Sicherheitsmechanismen, um es gegen versehentliche Veränderung der Einstellungen zu schützen.

IT-Sicherheitsmaßnahmen gemäß dem Sicherheitsstandard des Betreibers, die das Produkt und dessen Datentransfer zusätzlich schützen, sind vom Betreiber selbst zu implementieren.

### Gerätespezifische IT-Sicherheit

Um die betreiberseitigen Schutzmaßnahmen zu unterstützen, bietet das Gerät einige spezifische Funktionen. Diese Funktionen sind durch den Anwender konfigurierbar und gewährleisten bei korrekter Nutzung eine erhöhte Sicherheit im Betrieb. Die folgende Auflistung ist eine Übersicht der wichtigsten Funktionen:

Funktion/Schnittstelle	Werkseinstellung	Empfehlung
Schreibschutz via Hardware-Verriegelungsschalter → 9	Nicht aktiviert	Individuell nach Risikoabschätzung
Freigabecode (gilt auch für Webserver Login oder FieldCare-Verbindung) → 9	Nicht aktiviert (0000)	Bei der Inbetriebnahme einen individuellen Freigabecode vergeben
WLAN (Bestelloption in Anzeigemodul)	Aktiviert	Individuell nach Risikoabschätzung
WLAN Security Modus	Aktiviert (WPA2-PSK)	Nicht verändern
WLAN-Passphrase (Passwort) → 9	Seriennummer	Bei der Inbetriebnahme einen individuellen WLAN-Passphrase vergeben
WLAN-Modus	Access Point	Individuell nach Risikoabschätzung
Webserver → 9	Aktiviert	Individuell nach Risikoabschätzung
Serviceschnittstelle CDI-RJ45 → 9	–	Individuell nach Risikoabschätzung

#### *Zugriff via Hardwareschreibschutz schützen*

Der Schreibzugriff auf die Parameter des Geräts via Vor-Ort-Anzeige, Webbrowser oder Bedientool (z.B. FieldCare, DeviceCare) kann über einen Verriegelungsschalter (DIP-Schalter auf dem Hauptelektronikmodul) deaktiviert werden. Bei aktiviertem Hardwareschreibschutz ist nur Lesezugriff auf die Parameter möglich.

Der Hardwareschreibschutz ist im Auslieferungszustand deaktiviert.

#### *Zugriff via Passwort schützen*

Um den Schreibzugriff auf die Parameter des Geräts oder den Zugriff auf das Gerät via der WLAN-Schnittstelle zu schützen, stehen unterschiedliche Passwörter zur Verfügung.

- **Anwenderspezifischer Freigabecode**  
Den Schreibzugriff auf die Parameter des Geräts via Vor-Ort-Anzeige, Webbrowser oder Bedientool (z.B. FieldCare, DeviceCare) schützen. Das Zugriffsrecht wird durch die Verwendung eines anwenderspezifischen Freigabecodes klar geregelt.
- **WLAN-Passphrase**  
Der Netzwerkschlüssel schützt eine Verbindung zwischen einem Bediengerät (z.B. Notebook oder Tablet) und dem Gerät über die optional bestellbare WLAN-Schnittstelle.
- **Infrastruktur Modus**  
Bei Betrieb im Infrastruktur Modus entspricht der WLAN-Passphrase dem betreiberseitig konfigurierten WLAN-Passphrase.

#### *Anwenderspezifischer Freigabecode*

Der Schreibzugriff auf die Parameter des Geräts via Vor-Ort-Anzeige, Webbrowser oder Bedientool (z.B. FieldCare, DeviceCare) kann durch den veränderbaren, anwenderspezifischen Freigabecode geschützt werden.

#### *WLAN-Passphrase: Betrieb als WLAN Access Point*

Eine Verbindung zwischen einem Bediengerät (z.B. Notebook oder Tablet) und dem Gerät über die optional bestellbare WLAN-Schnittstelle wird durch den Netzwerkschlüssel geschützt. Die WLAN-Authentifizierung des Netzwerkschlüssels ist konform dem Standard IEEE 802.11.

Der Netzwerkschlüssel ist im Auslieferungszustand geräteabhängig vordefiniert. Er kann über das Untermenü **WLAN-Einstellungen** im Parameter **WLAN-Passphrase** angepasst werden.

#### *Infrastruktur Modus*

Eine Verbindung zwischen Gerät und dem WLAN Access Point ist anlagenseitig über SSID und Passphrase geschützt. Für einen Zugriff an den zuständigen Systemadministrator wenden.

#### *Allgemeine Hinweise für die Verwendung der Passwörter*

- Der bei Auslieferung gültige Freigabecode und Netzwerkschlüssel aus Sicherheitsgründen bei der Inbetriebnahme ändern.
- Bei der Definition und Verwaltung des Freigabecodes und Netzwerkschlüssels sind die allgemein üblichen Regeln für die Generierung eines sicheren Passworts zu berücksichtigen.
- Die Verwaltung und der sorgfältige Umgang mit dem Freigabecode und Netzwerkschlüssel obliegt dem Benutzer.

#### *Zugriff via Webserver*

Mit dem integrierten Webserver kann das Gerät über einen Webbrowser bedient und konfiguriert werden. Die Verbindung erfolgt via Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) oder WLAN-Schnittstelle.

Der Webserver ist im Auslieferungszustand aktiviert. Über den Parameter **Webserver Funktionalität** kann der Webserver bei Bedarf (z. B. nach der Inbetriebnahme) deaktiviert werden.

Die Geräte- und Status-Informationen können auf der Login-Seite ausgeblendet werden. Dadurch wird ein unberechtigtes Auslesen der Informationen unterbunden.



Detaillierte Informationen zu den Parametern des Geräts:  
Dokument "Beschreibung Geräteparameter".

#### *Zugriff via Serviceschnittstelle (CDI-RJ45)*

Das Gerät kann über die Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) mit einem Netzwerk verbunden werden. Aufgrund gerätespezifischer Funktionen ist ein sicherer Betrieb des Geräts in einem Netzwerk gewährleistet.

Es wird empfohlen die einschlägigen Industrienormen und Richtlinien anzuwenden, die von nationalen und internationalen Sicherheitsausschüssen verfasst wurden wie zum Beispiel IEC/ISA62443 oder IEEE. Hierzu zählen organisatorische Sicherheitsmaßnahmen wie die Vergabe von Zutrittsberechtigungen und auch technische Maßnahmen wie zum Beispiel eine Netzwerksegmentierung.

# Eingang

**Messgröße**

**Direkte Messgrößen**

- Massefluss
- Dichte
- Temperatur

**Berechnete Messgrößen**

- Volumenfluss
- Normvolumenfluss
- Normdichte

**Messbereich**

**Messbereich für Flüssigkeiten**

Endwert definiert bei 0,2 bar Druckverlust.

DN		Messbereich-Endwerte $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[in]	[kg/min]	[lb/min]
4	1/8	0 ... 2	0 ... 4,4
6	1/4	0 ... 4,8	0 ... 10,6
15	1/2	0 ... 28,6	0 ... 63,1
25	1	0 ... 75	0 ... 165,3

**Empfohlener Messbereich**

 Durchflussgrenze →  40

**Messdynamik**

Über 1000 : 1.

Durchflüsse oberhalb des eingestellten Endwerts übersteuern die Elektronik nicht, so dass die aufsummierte Durchflussmenge korrekt erfasst wird.

**Eingangssignal**

**Aus- und Eingangsvarianten**

→  13

**Eingelesene Messwerte**

Um die Messgenauigkeit bestimmter Messgrößen zu erhöhen kann das Automatisierungssystem kontinuierlich verschiedene Messwerte in das Messgerät schreiben:

- Betriebsdruck zur Steigerung der Messgenauigkeit (Endress+Hauser empfiehlt die Verwendung eines Druckmessgeräts für Absolutdruck)
- Messstofftemperatur zur Steigerung der Messgenauigkeit

*Stromeingang*

Das Schreiben der Messwerte vom Automatisierungssystem zum Messgerät erfolgt über den Stromeingang →  11.

*Digitale Kommunikation*

Das Schreiben der Messwerte durch das Automatisierungssystem kann erfolgen über:

- Modbus RS485
- PROFINET mit Ethernet-APL/SPE

**Stromeingang 0/4...20 mA**

<b>Stromeingang</b>	0/4...20 mA (aktiv/passiv)
<b>Strombereich</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4...20 mA (aktiv)</li> <li>■ 0/4...20 mA (passiv)</li> </ul>

<b>Auflösung</b>	1 $\mu$ A
<b>Spannungsabfall</b>	Typisch: 0,6 ... 2 V bei 3,6 ... 22 mA (passiv)
<b>Maximale Eingangsspannung</b>	$\leq 30$ V (passiv)
<b>Leerlaufspannung</b>	$\leq 28,8$ V (aktiv)
<b>Mögliche Eingangsgrößen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Temperatur</li> <li>▪ Dichte</li> </ul>

#### Statuseingang

<b>Maximale Eingangswerte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DC -3 ... 30 V</li> <li>▪ Wenn Statuseingang aktiv (ON): <math>R_i &gt; 3</math> k<math>\Omega</math></li> </ul>
<b>Ansprechzeit</b>	Einstellbar: 5 ... 200 ms
<b>Eingangssignalpegel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Low-Signal (tief): DC -3 ... +5 V</li> <li>▪ High-Signal (hoch): DC 12 ... 30 V</li> </ul>
<b>Zuordenbare Funktionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aus</li> <li>▪ Die einzelnen Summenzähler separat zurücksetzen</li> <li>▪ Alle Summenzähler zurücksetzen</li> <li>▪ Messwertunterdrückung</li> </ul>

## Ausgang

**Aus- und Eingangsvarianten** Abhängig von der für den Aus-/Eingang 1 gewählten Option stehen für die weiteren Aus- und Eingänge unterschiedliche Optionen zur Verfügung. Pro Aus-/Eingang 1 ...4 kann jeweils nur eine Option ausgewählt werden. Die folgenden Tabellen sind vertikal (↓) zu lesen.

### Aus-/Eingang 1 und Optionen für Aus-/Eingang 2

 Optionen für Aus-/Eingang 3 und 4 →  14

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang 1" (020) →	Mögliche Optionen												
Modbus RS485									↓	MA			
PROFINET mit Ethernet-APL/SPE											↓	RB	
Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang 2" (021) →	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Nicht belegt	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Stromausgang 4...20 mA	B			B		B	B		B	B	B	B	
Frei konfigurierbarer Ein-/Ausgang <sup>1)</sup>	D			D		D	D		D	D	D	D	
Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang	E			E		E	E		E	E	E	E	
Relaisausgang	H			H		H	H		H	H	H	H	
Stromeingang 0/4...20 mA	I			I		I	I		I	I	I	I	
Statuseingang	J			J		J	J		J	J	J	J	

1) Einem frei konfigurierbaren Ein-/Ausgang →  18 kann ein spezifischer Ein- oder Ausgang zugeordnet werden.

## Aus-/Eingang 1 und Optionen für Aus-/Eingang 3 und 4



Optionen für Aus-/Eingang 2 → 13

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang 1" (020) →	Mögliche Optionen												
Modbus RS485									↓	MA			
PROFINET mit Ethernet-APL/SPE, 10Mbit/s, 2-Draht											↓	RB	
<b>Bestellmerkmal "Aus-; Eingang 3" (022), "Aus-; Eingang 4" (023) <sup>1)</sup> →</b>	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Nicht belegt	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Stromausgang 4...20 mA	B						B			B	B	B	B
Frei konfigurierbarer Ein-/Ausgang	D						D			D	D	D	D
Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang	E						E			E	E	E	E
Relaisausgang	H						H			H	H	H	H
Stromeingang 0/4...20 mA	I						I			I	I	I	I
Statuseingang	J						J			J	J	J	J

- 1) Das Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang 4" (023) ist nur für den Messumformer Proline 500-digital verfügbar, Bestellmerkmal "Integrierte ISEM Elektronik", Option A.

**Ausgangssignal**

**Modbus RS485**

<b>Physikalische Schnittstelle</b>	RS485 gemäß Standard EIA/TIA-485
<b>Abschlusswiderstand</b>	Integriert, über DIP-Schalter aktivierbar

**PROFINET mit Ethernet-APL/SPE**

<b>Geräteverwendung</b>	<p><b>Geräteanschluss an einen APL-Field-Switch</b> Das Gerät darf nur gemäß der folgenden APL-Port-Klassifizierungen betrieben werden: Bei Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich: SLAX</p> <p><b>Geräteanschluss an einen SPE-Switch</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In nicht-explosionsgefährdeten Bereichen kann das Gerät mit einem geeigneten SPE-Switch eingesetzt werden: Das Gerät kann an einen SPE-Switch mit einer maximalen Spannung von 30 V<sub>DC</sub> und einer minimalen Ausgangsleistung von 1,85 W angeschlossen werden.</li> <li>▪ Der SPE-Switch muss den Standard IOBASE-T1L und die PoDL-Leistungsklassen 10, 11 oder 12 unterstützen sowie über eine Funktion zur Deaktivierung der Leistungsklassenerkennung verfügen.</li> </ul>
<b>PROFINET</b>	Gemäß IEC 61158 and IEC 61784
<b>Ethernet-APL/SPE</b>	Gemäß IEEE 802.3cg, APL-Port-Profil Spezifikation v1.0, galvanisch getrennt
<b>Datenübertragung</b>	10 Mbit/s
<b>Stromaufnahme</b>	<p><b>Messumformer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Max. 400 mA(24 V)</li> <li>▪ Max. 200 mA (110 V, 50/60 Hz; 230 V, 50/60 Hz)</li> </ul>
<b>Zulässige Speisespannung</b>	9 ... 30 V
<b>Netzwerkanschluss</b>	Mit integriertem Verpolungsschutz

**Stromausgang 4...20 mA**

<b>Signalmodus</b>	<p>Wahlweise einstellbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aktiv</li> <li>▪ Passiv</li> </ul>
<b>Strombereich</b>	<p>Wahlweise einstellbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4...20 mA NAMUR</li> <li>▪ 4...20 mA US</li> <li>▪ 4...20 mA</li> <li>▪ 0...20 mA (nur bei Signalmodus aktiv)</li> <li>▪ Fester Stromwert</li> </ul>
<b>Maximale Ausgangswerte</b>	22,5 mA
<b>Leerlaufspannung</b>	DC 28,8 V (aktiv)
<b>Maximale Eingangsspannung</b>	DC 30 V (passiv)
<b>Bürde</b>	0 ... 700 Ω
<b>Auflösung</b>	0,38 µA

<b>Dämpfung</b>	Einstellbar: 0 ... 999,9 s
<b>Zuordenbare Messgrößen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Normdichte</li> <li>▪ Temperatur</li> <li>▪ Elektroniktemperatur</li> <li>▪ Schwingungsfrequenz 0</li> <li>▪ Schwingungsdämpfung 0</li> <li>▪ Signalasymmetrie</li> <li>▪ Erregerstrom 0</li> </ul> <p> Verfügt das Messgerät über ein oder mehrere Anwendungspakete, erweitert sich die Auswahl.</p>

### Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

<b>Funktion</b>	Als Impuls-, Frequenz- oder Schaltausgang wahlweise einstellbar
<b>Ausführung</b>	Open-Collector Wahlweise einstellbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aktiv</li> <li>▪ Passiv</li> <li>▪ Passiv NAMUR</li> </ul> <p> Ex-i, passiv</p>
<b>Maximale Eingangswerte</b>	DC 30 V, 250 mA (passiv)
<b>Leerlaufspannung</b>	DC 28,8 V (aktiv)
<b>Spannungsabfall</b>	Bei 22,5 mA: ≤ DC 2 V
<b>Impulsausgang</b>	
<b>Maximale Eingangswerte</b>	DC 30 V, 250 mA (passiv)
<b>Maximaler Ausgangsstrom</b>	22,5 mA (aktiv)
<b>Leerlaufspannung</b>	DC 28,8 V (aktiv)
<b>Impulsbreite</b>	Einstellbar: 0,05 ... 2 000 ms
<b>Maximale Impulsrate</b>	10 000 Impulse/s
<b>Impulswertigkeit</b>	Einstellbar
<b>Zuordenbare Messgrößen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> </ul> <p> Verfügt das Messgerät über ein oder mehrere Anwendungspakete, erweitert sich die Auswahl.</p>
<b>Frequenzausgang</b>	
<b>Maximale Eingangswerte</b>	DC 30 V, 250 mA (passiv)
<b>Maximaler Ausgangsstrom</b>	22,5 mA (aktiv)
<b>Leerlaufspannung</b>	DC 28,8 V (aktiv)
<b>Ausgangsfrequenz</b>	Einstellbar: Endfrequenz 2 ... 10 000 Hz ( $f_{\max} = 12\,500$ Hz)
<b>Dämpfung</b>	Einstellbar: 0 ... 999,9 s
<b>Impuls-Pausen-Verhältnis</b>	1:1

<b>Zuordenbare Messgrößen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Normdichte</li> <li>▪ Temperatur</li> <li>▪ Elektroniktemperatur</li> <li>▪ Schwingungsfrequenz 0</li> <li>▪ Schwingungsdämpfung 0</li> <li>▪ Signalasymmetrie</li> <li>▪ Erregerstrom 0</li> </ul> <p> Verfügt das Messgerät über ein oder mehrere Anwendungspakete, erweitert sich die Auswahl.</p>
<b>Schaltausgang</b>	
<b>Maximale Eingangswerte</b>	DC 30 V, 250 mA (passiv)
<b>Leerlaufspannung</b>	DC 28,8 V (aktiv)
<b>Schaltverhalten</b>	Binär, leitend oder nicht leitend
<b>Schaltverzögerung</b>	Einstellbar: 0 ... 100 s
<b>Anzahl Schaltzyklen</b>	Unbegrenzt
<b>Zuordenbare Funktionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aus</li> <li>▪ An</li> <li>▪ Diagnoseverhalten</li> <li>▪ Grenzwert                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Normdichte</li> <li>▪ Temperatur</li> <li>▪ Summenzähler 1...3</li> </ul> </li> <li>▪ Überwachung Durchflussrichtung</li> <li>▪ Status                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Überwachung teilgefülltes Rohr</li> <li>▪ Schleichmengenunterdrückung</li> </ul> </li> </ul> <p> Verfügt das Messgerät über ein oder mehrere Anwendungspakete, erweitert sich die Auswahl.</p>

**Doppelimpulsausgang**

<b>Funktion</b>	Doppelimpuls
<b>Ausführung</b>	Open-Collector Wahlweise einstellbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aktiv</li> <li>▪ Passiv</li> <li>▪ Passiv NAMUR</li> </ul>
<b>Maximale Eingangswerte</b>	DC 30 V, 250 mA (passiv)
<b>Leerlaufspannung</b>	DC 28,8 V (aktiv)
<b>Spannungsabfall</b>	Bei 22,5 mA: ≤ DC 2 V
<b>Ausgangsfrequenz</b>	Einstellbar: 0 ... 1 000 Hz
<b>Dämpfung</b>	Einstellbar: 0 ... 999 s

<b>Impuls-Pausen-Verhältnis</b>	1:1
<b>Zuordenbare Messgrößen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Normdichte</li> <li>■ Temperatur</li> </ul> <p> Verfügt das Messgerät über ein oder mehrere Anwendungspakete, erweitert sich die Auswahl.</p>

**Relaisausgang**

<b>Funktion</b>	Schaltausgang
<b>Ausführung</b>	Relaisausgang, galvanisch getrennt
<b>Schaltverhalten</b>	Wahlweise einstellbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NO (normaly open), Werkseinstellung</li> <li>■ NC (normaly closed)</li> </ul>
<b>Maximale Schaltleistung (passiv)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DC 30 V, 0,1 A</li> <li>■ AC 30 V, 0,5 A</li> </ul>
<b>Zuordenbare Funktionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ An</li> <li>■ Diagnoseverhalten</li> <li>■ Grenzwert <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Normdichte</li> <li>■ Temperatur</li> </ul> </li> <li>■ Summenzähler 1...3</li> <li>■ Überwachung Durchflussrichtung</li> <li>■ Status <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Überwachung teilgefülltes Rohr</li> <li>■ Schleichmengenunterdrückung</li> </ul> </li> </ul> <p> Verfügt das Messgerät über ein oder mehrere Anwendungspakete, erweitert sich die Auswahl.</p>

**Frei konfigurierbarer Ein-/Ausgang**

Einem frei konfigurierbaren Ein-/Ausgang (Konfigurierbares I/O) wird bei der Inbetriebnahme des Geräts **ein** spezifischer Ein- oder Ausgang zugeordnet.

Für die Zuordnung stehen folgende Ein- und Ausgänge zur Verfügung:

- Stromausgang wählbar: 4...20 mA (aktiv), 0/4...20 mA (passiv)
- Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang
- Stromeingang wählbar: 4...20 mA (aktiv), 0/4...20 mA (passiv)
- Statureingang

Die technischen Werte entsprechen denen in diesem Kapitel beschriebenen Ein- und Ausgängen.

**Ausfallsignal**

Ausfallinformationen werden abhängig von der Schnittstelle wie folgt dargestellt.

**PROFINET mit Ethernet-APL/SPE**

<b>Gerätediagnose</b>	Diagnose gemäß PROFINET PA Profil 4
-----------------------	-------------------------------------

**Modbus RS485**

<b>Fehlerverhalten</b>	Wählbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NaN-Wert anstelle des aktuellen Wertes</li> <li>■ Letzter gültiger Wert</li> </ul>
------------------------	--

**Stromausgang 0/4...20 mA**

4...20 mA

<b>Fehlerverhalten</b>	Wählbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4 ... 20 mA gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43</li> <li>▪ 4 ... 20 mA gemäß US</li> <li>▪ Min. Wert: 3,59 mA</li> <li>▪ Max. Wert: 22,5 mA</li> <li>▪ Definierbarer Wert zwischen: 3,59 ... 22,5 mA</li> <li>▪ Aktueller Wert</li> <li>▪ Letzter gültiger Wert</li> </ul>
------------------------	---

0...20 mA

<b>Fehlerverhalten</b>	Wählbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maximaler Alarm: 22 mA</li> <li>▪ Definierbarer Wert zwischen: 0 ... 20,5 mA</li> </ul>
------------------------	---

**Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang**

<b>Impulsausgang</b>	
<b>Fehlerverhalten</b>	Wählbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aktueller Wert</li> <li>▪ Keine Impulse</li> </ul>
<b>Frequenzausgang</b>	
<b>Fehlerverhalten</b>	Wählbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aktueller Wert</li> <li>▪ 0 Hz</li> <li>▪ Definierbarer Wert zwischen: 2 ... 12 500 Hz</li> </ul>
<b>Schaltausgang</b>	
<b>Fehlerverhalten</b>	Wählbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aktueller Status</li> <li>▪ Offen</li> <li>▪ Geschlossen</li> </ul>

**Relaisausgang**

<b>Fehlerverhalten</b>	Wählbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aktueller Status</li> <li>▪ Offen</li> <li>▪ Geschlossen</li> </ul>
------------------------	---

**Vor-Ort-Anzeige**

<b>Klartextanzeige</b>	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen
<b>Hintergrundbeleuchtung</b>	Rote Beleuchtung signalisiert Gerätefehler.

 Statussignal gemäß NAMUR-Empfehlung NE 107

**Schnittstelle/Protokoll**

- Via digitale Kommunikation:
  - Modbus RS485
  - Modbus TCP mit Ethernet-APL/SPE
  - PROFINET mit Ethernet-APL/SPE
- Via Serviceschnittstelle
  - Serviceschnittstelle CDI-RJ45
  - WLAN-Schnittstelle

<b>Klartextanzeige</b>	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen
------------------------	---

**Webbrowser**

<b>Klartextanzeige</b>	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen
------------------------	---

**Leuchtdioden (LED)**

<b>Statusinformationen</b>	Statusanzeige durch verschiedene Leuchtdioden Je nach Geräteausführung werden folgende Informationen angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Versorgungsspannung aktiv</li> <li>▪ Datenübertragung aktiv</li> <li>▪ Gerätealarm/-störung vorhanden</li> <li>▪ PROFINET-Netzwerk verfügbar</li> <li>▪ PROFINET-Verbindung hergestellt</li> <li>▪ PROFINET Blinking-Feature</li> </ul>
----------------------------	---

**Bürde** Ausgangssignal →  15

**Schleichmengenunterdrückung** Die Schaltpunkte für die Schleichmengenunterdrückung sind frei wählbar.

**Galvanische Trennung** Die Ausgänge sind galvanisch getrennt:

- von der Spannungsversorgung
- zueinander
- gegen Anschluss Potentialausgleich (PE)

**Protokollspezifische Daten Modbus RS485**

<b>Protokoll</b>	Modbus Applications Protocol Specification V1.1
<b>Antwortzeiten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Direkter Datenzugriff: Typisch 25 ... 50 ms</li> <li>▪ Auto-Scan-Puffer (Datenbereich): Typisch 3 ... 5 ms</li> </ul>
<b>Gerätetyp</b>	Slave
<b>Slave-Adressbereich</b>	1 ... 247
<b>Broadcast-Adressbereich</b>	0
<b>Funktionscodes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 03: Read holding register</li> <li>▪ 04: Read input register</li> <li>▪ 06: Write single registers</li> <li>▪ 08: Diagnostics</li> <li>▪ 16: Write multiple registers</li> <li>▪ 23: Read/write multiple registers</li> </ul>
<b>Broadcast-Messages</b>	Unterstützt von folgenden Funktionscodes: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 06: Write single registers</li> <li>▪ 16: Write multiple registers</li> <li>▪ 23: Read/write multiple registers</li> </ul>

<b>Unterstützte Baudrate</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 200 BAUD</li> <li>▪ 2 400 BAUD</li> <li>▪ 4 800 BAUD</li> <li>▪ 9 600 BAUD</li> <li>▪ 19 200 BAUD</li> <li>▪ 38 400 BAUD</li> <li>▪ 57 600 BAUD</li> <li>▪ 115 200 BAUD</li> </ul>
<b>Modus Datenübertragung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ASCII</li> <li>▪ RTU</li> </ul>
<b>Datenzugriff</b>	<p>Auf jeden Geräteparameter kann via Modbus RS485 zugegriffen werden.</p> <p> Zu den Modbus-Registerinformationen</p>
<b>Systemintegration</b>	<p>Informationen zur Systemintegration: Betriebsanleitung →  59.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modbus RS485-Informationen</li> <li>▪ Funktionscodes</li> <li>▪ Register-Informationen</li> <li>▪ Antwortzeit</li> <li>▪ Modbus-Data-Map</li> </ul>

**PROFINET mit Ethernet-APL /SPE**

<b>Protokoll</b>	Application layer protocol for decentral device periphery and distributed automation, Version 2.43
<b>Kommunikationstyp</b>	Ethernet Advanced Physical Layer 10BASE-T1L
<b>Konformitätsklasse</b>	Conformance Class B (PA)
<b>Netzlastklasse</b>	PROFINET Netload Robustness Class 2 10 Mbit/s
<b>Baudraten</b>	10 Mbit/s Vollduplex
<b>Zykluszeiten</b>	64 ms
<b>Polarität</b>	Automatische Korrektur von gekreuzten "APL-Signal +" und "APL-Signal -" Signalleitungen
<b>Media Redundancy Protocol (MRP)</b>	Nicht möglich (Punkt-zu-Punkt Verbindung zum APL-Field-Switch)
<b>Support Systemredundanz</b>	Systemredundanz S2 (2 AR mit 1 NAP)
<b>Geräteprofil</b>	PROFINET PA Profil 4 (Application interface identifier API: 0x9700)
<b>Hersteller-ID</b>	17
<b>Gerätetypkennung</b>	0xA43B
<b>Gerätebeschreibungsdateien (GSD, DTM, FDI)</b>	<p>Informationen und Dateien unter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Download-Area</li> <li>▪ <a href="http://www.profibus.com">www.profibus.com</a></li> </ul>
<b>Unterstützte Verbindungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2x AR (IO Controller AR)</li> <li>▪ 2x AR (IO Supervisor Device AR connection allowed)</li> </ul>
<b>Konfigurationsmöglichkeiten für Messgerät</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DIP-Schalter auf dem Elektronikmodul, für die Vergabe des Gerätenamens (letzter Teil)</li> <li>▪ Asset Management Software (FieldCare, DeviceCare, Field Xpert)</li> <li>▪ Integrierter Webserver via Webbrowser und IP-Adresse</li> <li>▪ Gerätestammdatei (GSD), ist über den integrierten Webserver des Messgeräts auslesbar.</li> <li>▪ Vor-Ortbedienung</li> </ul>
<b>Konfiguration des Gerätenamens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DIP-Schalter auf dem Elektronikmodul, für die Vergabe des Gerätenamens (letzter Teil)</li> <li>▪ DCP Protokoll</li> <li>▪ Asset Management Software (FieldCare, DeviceCare, Field Xpert)</li> <li>▪ Integrierter Webserver</li> </ul>

<b>Unterstützte Funktionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identification &amp; Maintenance einfache Geräteidentifizierung über: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leitsystem</li> <li>▪ Typenschild</li> </ul> </li> <li>▪ Messwertstatus Die Prozessgrößen werden mit einem Messwertstatus kommuniziert</li> <li>▪ Blinking-Feature über die Vor-Ort Anzeige für vereinfachte Geräteidentifizierung und -zuordnung</li> <li>▪ Gerätebedienung über Asset Management Software (z.B. FieldCare, Device-Care, SIMATIC PDM mit FDI-Package)</li> </ul>
<b>Systemintegration</b>	<p>Informationen zur Systemintegration: Betriebsanleitung →  59.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zyklische Datenübertragung</li> <li>▪ Übersicht und Beschreibung der Module</li> <li>▪ Kodierung des Status</li> <li>▪ Werkseinstellung</li> </ul>

## Energieversorgung

### Klemmenbelegung

#### Messumformer: Versorgungsspannung, Ein-/Ausgänge

##### Modbus RS485

Versorgungsspannung		Ein-/Ausgang 1		Ein-/Ausgang 2		Ein-/Ausgang 3		Ein-/Ausgang 4	
1 (+)	2 (-)	26 (B)	27 (A)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)	20 (+)	21 (-)
Die Klemmenbelegung ist von der jeweiligen Bestellvariante des Geräts abhängig →  13.									

##### Modbus TCP mit Ethernet-APL /SPE

Versorgungsspannung		Ein-/Ausgang 1		Ein-/Ausgang 2		Ein-/Ausgang 3		Ein-/Ausgang 4	
1 (+)	2 (-)	26 (B)	27 (A)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)	20 (+)	21 (-)
Die Klemmenbelegung ist von der jeweiligen Bestellvariante des Geräts abhängig →  13.									

##### PROFINET mit Ethernet-APL /SPE

Versorgungsspannung		Ein-/Ausgang 1		Ein-/Ausgang 2		Ein-/Ausgang 3		Ein-/Ausgang 4	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)	20 (+)	21 (-)
Die Klemmenbelegung ist von der jeweiligen Bestellvariante des Geräts abhängig →  13.									

#### Messumformer und Anschlussgehäuse Messaufnehmer: Verbindungskabel

Die räumlich getrennt montierten Messaufnehmer und Messumformer werden mit einem Verbindungskabel verbunden. Der Anschluss erfolgt über das Anschlussgehäuse des Messaufnehmers und dem Messumformergehäuse.

Klemmenbelegung und Anschluss des Verbindungskabels:

Proline 500 – digital →  24

### Verfügbare Gerätestecker

#### Gerätestecker für Feldbusse:

Bestellmerkmal "Eingang; Ausgang 1"

Option **RB** "PROFINET mit Ethernet-APL/SPE" →  23

#### Gerätestecker für den Anschluss an die Serviceschnittstelle:

Bestellmerkmal "Zubehör montiert"

Option **NB**, Adapter RJ45 M12 (Serviceschnittstelle) →  23

**Bestellmerkmal "Eingang; Ausgang 1", Option RB "PROFINET mit Ethernet-APL/SPE"**

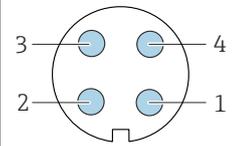
Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss"	Kabeleinführung/Anschluss → 25	
	2	3
L, N, P, U	Stecker M12 × 1	-

**Bestellmerkmal "Zubehör montiert", Option NB "Adapter RJ45 M12 (Serviceschnittstelle)"**

Bestellmerkmal "Zubehör montiert"	Kabeleinführung/Anschluss → 25	
	Kabeleinführung 2	Kabeleinführung 3
NB	Stecker M12 × 1	-

**Pinbelegung Gerätestecker**

**PROFINET mit Ethernet-APL /SPE**

	Pin	Belegung	Codierung A	Stecker/ Buchse
	1	APL-signal -		
	2	APL-signal +		
	3	Kabelschirm <sup>1</sup>		
	4	nicht belegt		
	Metallisches Steckerge- häuse	Kabelschirm		
<sup>1</sup> Wenn Kabelschirm verwendet wird				

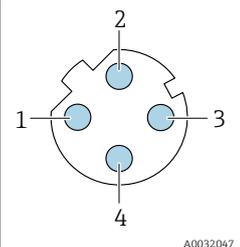


Als Stecker wird empfohlen:

- Binder, Serie 713, Teilnr. 99 1430 814 04
- Phoenix, Teilnr. 1413934 SACC-FS-4QO SH PBPA SCO

**Serviceschnittstelle**

Bestellmerkmal "Zubehör montiert", Option **NB**: Adapter RJ45 M12 (Serviceschnittstelle)

	Pin	Belegung		
	1	+	Tx	
	2	+	Rx	
	3	-	Tx	
	4	-	Rx	
<b>Codierung</b>		<b>Stecker/Buchse</b>		
D		Buchse		



Als Stecker wird empfohlen:

- Binder, Serie 825, Teilnr. 99 3729 810 04
- Phoenix, Teilnr. 1543223 SACC-M12MSD-4Q

**Versorgungsspannung**

Bestellmerkmal "Energieversorgung"	Klemmenspannung		Frequenzbereich
Option I	DC 24 V	±20%	-
	AC 100 ... 240 V	-15...+10%	50/60 Hz

**Leistungsaufnahme**

**Messumformer**

Max. 10 W (Wirkleistung)

<b>Einschaltstrom</b>	Max. 36 A (<5 ms) gemäß NAMUR-Empfehlung NE 21
-----------------------	--

**Stromaufnahme****Messumformer**

- Max. 400 mA (24 V)
- Max. 200 mA (110 V, 50/60 Hz; 230 V, 50/60 Hz)

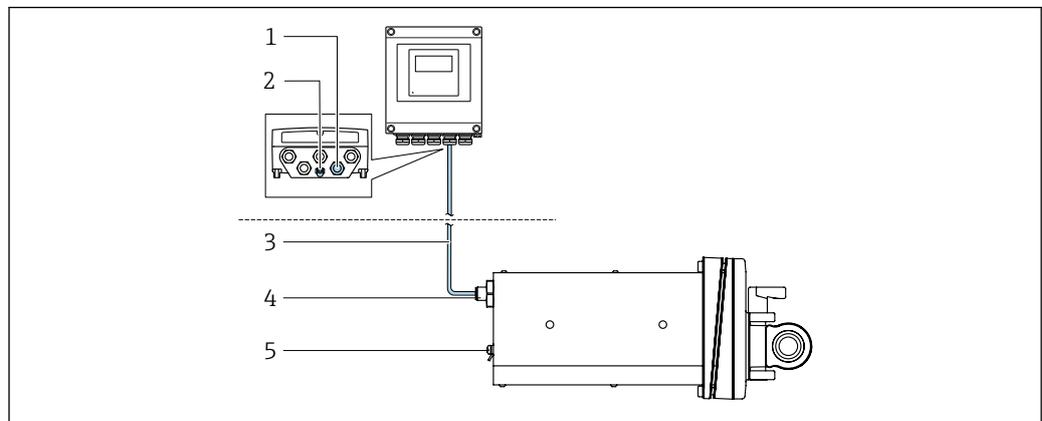
**Versorgungsausfall**

- Summenzähler bleiben auf dem zuletzt ermittelten Wert stehen.
- Konfiguration bleibt je nach Geräteausführung im Gerätespeicher oder im steckbaren Datenspeicher (HistoROM DAT) erhalten.
- Fehlermeldungen inklusive Stand des Betriebsstundenzählers werden abgespeichert.

**Überstromschutzeinrichtung**

Das Gerät muss mit einem dedizierten Leitungsschutzschalter (LSS) betrieben werden, da es über keinen eigenen Ein/Aus-Schalter verfügt.

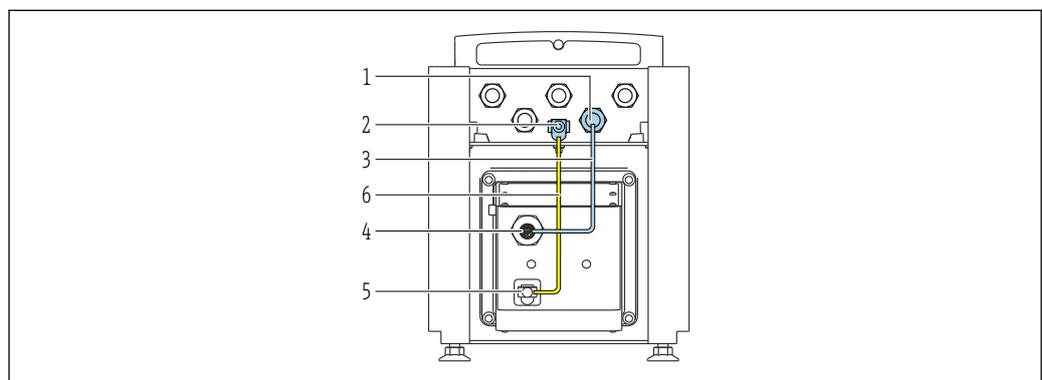
- Der Leitungsschutzschalter muss einfach erreichbar und gekennzeichnet sein.
- Zulässiger Nennstrom des Leitungsschutzschalter: 2 A bis maximal 10 A.

**Elektrischer Anschluss****Anschluss Verbindungskabel: Proline 500 – digital**

A0053068

☑ 1 Bestellmerkmal "Geräteausführung", Option NA "Frontblendenmontage"

- 1 M12-Buchse zum Anschluss des Verbindungskabels am Messumformergehäuse
- 2 Anschluss Potenzialausgleich (PE)
- 3 Verbindungskabel mit M12 Stecker und M12 Buchse
- 4 M12-Stecker zum Anschluss des Verbindungskabels am Messaufnehmer
- 5 Anschluss Potenzialausgleich (PE)



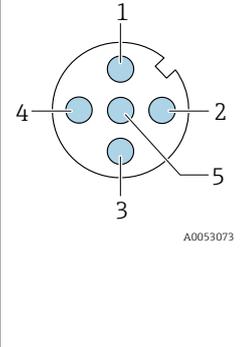
A0053744

☑ 2 Bestellmerkmal "Geräteausführung", Option NE "Tischaufbau"

- 1 M12-Buchse zum Anschluss des Verbindungskabels am Messumformergehäuse
- 2 Anschluss Potenzialausgleich (PE)
- 3 Verbindungskabel mit M12 Stecker und M12 Buchse
- 4 M12-Stecker zum Anschluss des Verbindungskabels am Messaufnehmer
- 5 Anschluss Potenzialausgleich (PE)
- 6 Fixe Verbindung zwischen den Potenzialausgleich (PE)

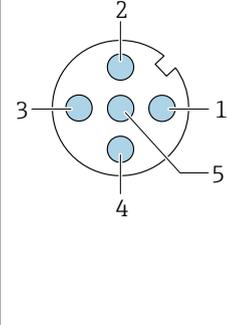
Pinbelegung Gerätestecker

Anschluss am Messumformer

	Pin	Farbe <sup>1)</sup>	Belegung		Verbindung zu Klemme
	1	braun	+	Versorgungsspannung	61
	2	weiß	-		62
	3	blau	B	ISEM-Kommunikation	63
	4	schwarz	A		64
	5	-		-	-
<b>Codierung</b>			<b>Stecker/Buchse</b>		
A			Buchse		

1) Kabelfarben Verbindungskabel

Anschluss am Messaufnehmer

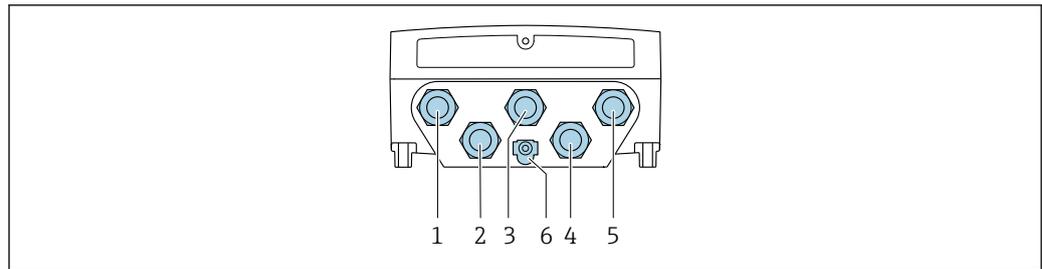
	Pin	Farbe <sup>1)</sup>	Belegung	
	1	braun	+	Versorgungsspannung
	2	weiß	-	
	3	blau	B	ISEM-Kommunikation
	4	schwarz	A	
	5	-		-
<b>Codierung</b>			<b>Stecker/Buchse</b>	
A			Stecker	

1) Kabelfarben Verbindungskabel

Anschluss Messumformer

-  ■ Klemmenbelegung →  22
-  ■ Pinbelegung Gerätestecker →  23

## Anschluss Messumformer: Proline 500 – digital



A0028200

- 1 Anschluss Versorgungsspannung
- 2 Anschluss Signalübertragung Ein-/Ausgang
- 3 Anschluss Signalübertragung Ein-/Ausgang
- 4 Anschluss Verbindungskabel Messaufnehmer - Messumformer
- 5 Anschluss Signalübertragung Ein-/Ausgang; Optional: Anschluss externe WLAN-Antenne
- 6 Anschluss Potenzialausgleich (PE)

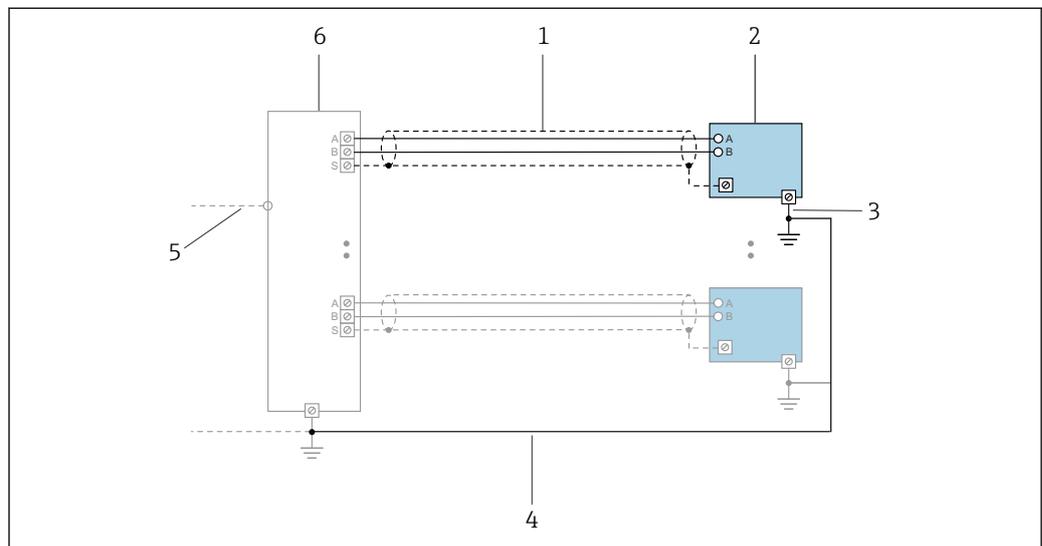
**i** Optional ist ein Adapter für RJ45 auf M12 Stecker erhältlich:  
Bestellmerkmal "Zubehör", Option **NB**: "Adapter RJ45 M12 (Serviceschnittstelle)"

Der Adapter verbindet die Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) mit einem in der Kabeleinführung montierten M12 Stecker. Der Anschluss an die Serviceschnittstelle kann dadurch ohne Öffnen des Geräts über einen M12 Stecker erfolgen.

**i** Netzwerk Verbindung (DHCP Client) über Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) → 51

## Anschlussbeispiele

## PROFINET mit Ethernet-APL/SPE

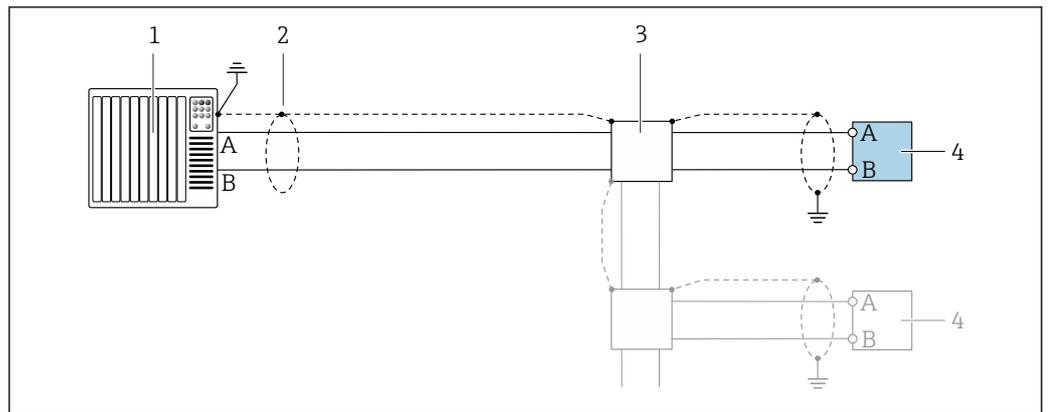


A0047536

**3** Anschlussbeispiel für PROFINET mit Ethernet-APL

- 1 Kabelschirm
- 2 Messgerät
- 3 Lokale Erdung
- 4 Potenzialausgleich
- 5 Trunk oder TCP
- 6 Field-Switch

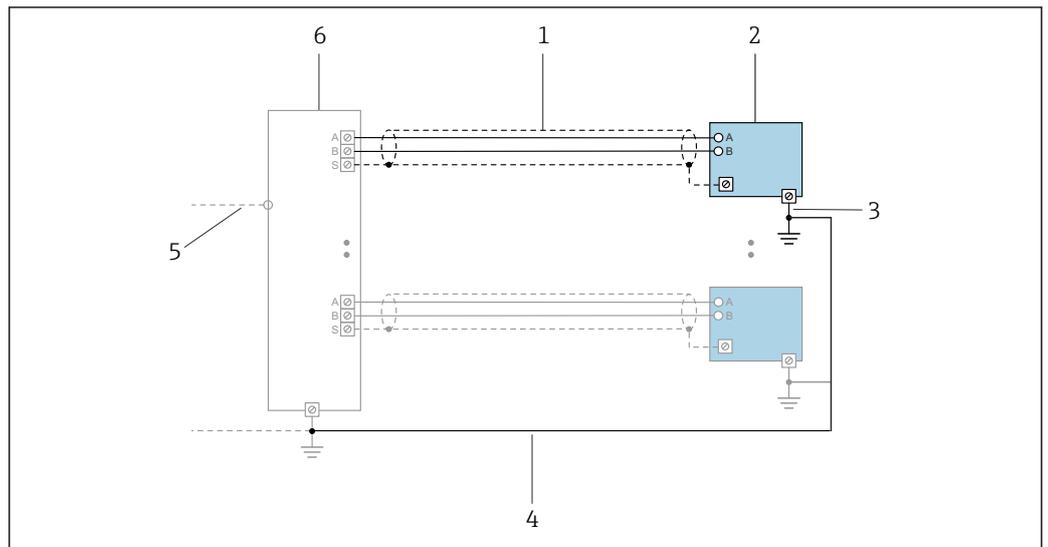
Modbus RS485



A0028765

- 4 Anschlussbeispiel für Modbus RS485, nicht explosionsgefährdeter Bereich und Zone 2; Class I, Division 2
- 1 Automatisierungssystem (z.B. SPS)
  - 2 Kabelschirm einseitig erden. Beidseitige Erdung des Kabelschirms notwendig zur Erfüllung der EMV-Anforderungen; Kabelspezifikation beachten
  - 3 Verteilerbox
  - 4 Messumformer

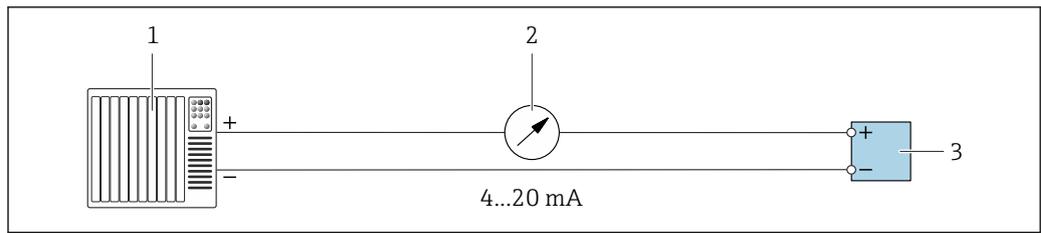
Modbus mit TCP-APL



A0047536

- 5 Anschlussbeispiel für Modbus mit TCP-APL
- 1 Kabelschirm
  - 2 Messgerät
  - 3 Lokale Erdung
  - 4 Potenzialausgleich
  - 5 Trunk oder TCP
  - 6 Field-Switch

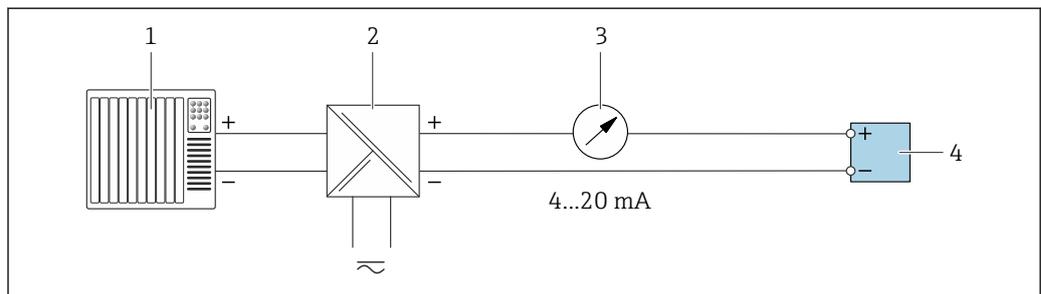
Stromausgang 4-20 mA



A0028758

6 Anschlussbeispiel für Stromausgang 4-20 mA (aktiv)

- 1 Automatisierungssystem mit Stromeingang (z.B. SPS)
- 2 Analoges Anzeigeeinstrument: Maximale Bürde beachten
- 3 Messumformer

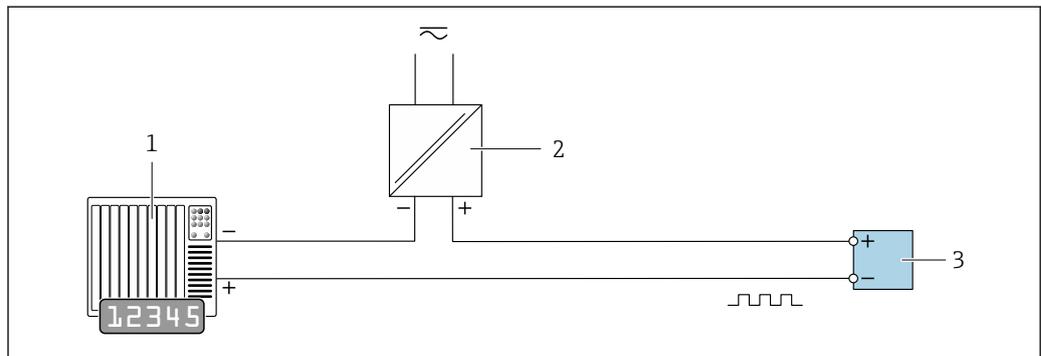


A0028759

7 Anschlussbeispiel für Stromausgang 4-20 mA (passiv)

- 1 Automatisierungssystem mit Stromeingang (z.B. SPS)
- 2 Speisetrenner für Spannungsversorgung (z.B. RN221N)
- 3 Analoges Anzeigeeinstrument: Maximale Bürde beachten
- 4 Messumformer

Impuls-/Frequenzausgang

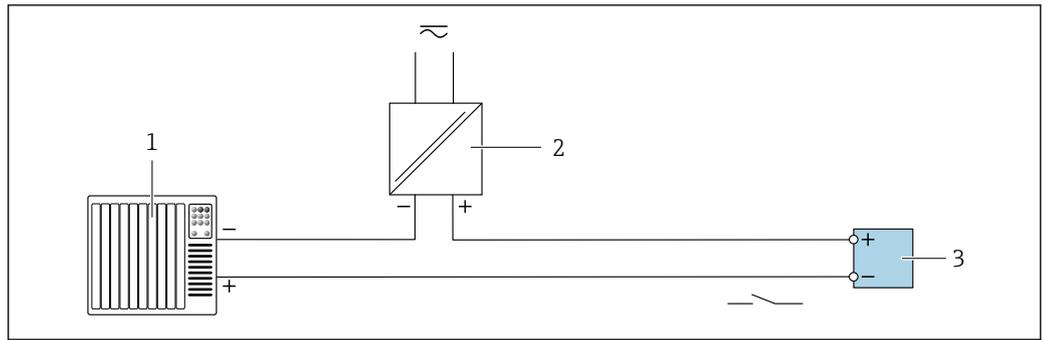


A0028761

8 Anschlussbeispiel für Impuls-/Frequenzausgang (passiv)

- 1 Automatisierungssystem mit Impuls-/Frequenzeingang (z.B. SPS mit einem 10 kΩ pull-up oder pull-down Widerstand)
- 2 Spannungsversorgung
- 3 Messumformer: Eingangswerte beachten → 16

Schaltausgang

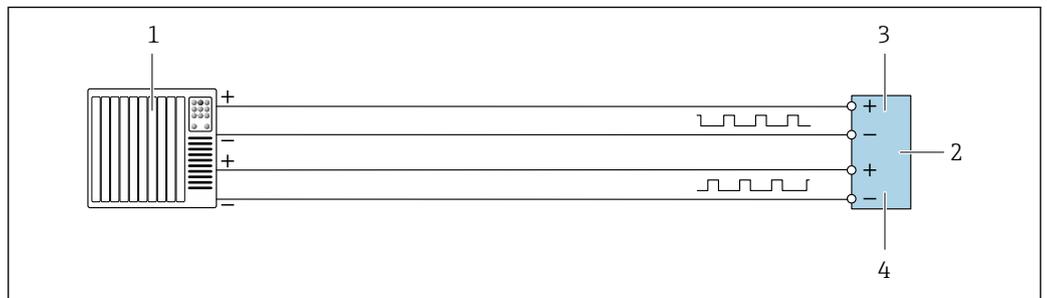


A0028760

9 Anschlussbeispiel für Schaltausgang (passiv)

- 1 Automatisierungssystem mit Schalteingang (z.B. SPS mit einem 10 kΩ pull-up oder pull-down Widerstand)
- 2 Spannungsversorgung
- 3 Messumformer: Eingangswerte beachten → 16

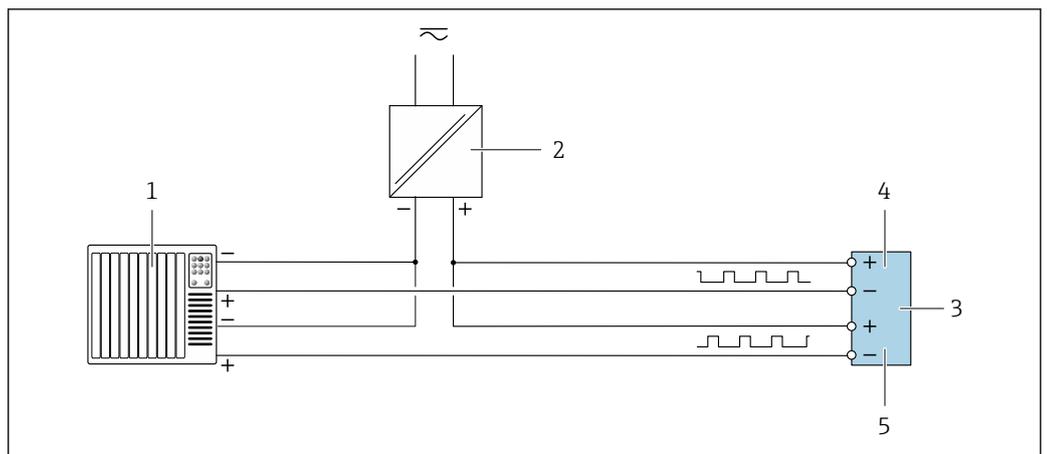
Doppelimpulsausgang



A0029280

10 Anschlussbeispiel für Doppelimpulsausgang (aktiv)

- 1 Automatisierungssystem mit Doppelimpulseingang (z.B. SPS)
- 2 Messumformer: Eingangswerte beachten → 17
- 3 Doppelimpulsausgang
- 4 Doppelimpulsausgang (Slave), phasenverschoben

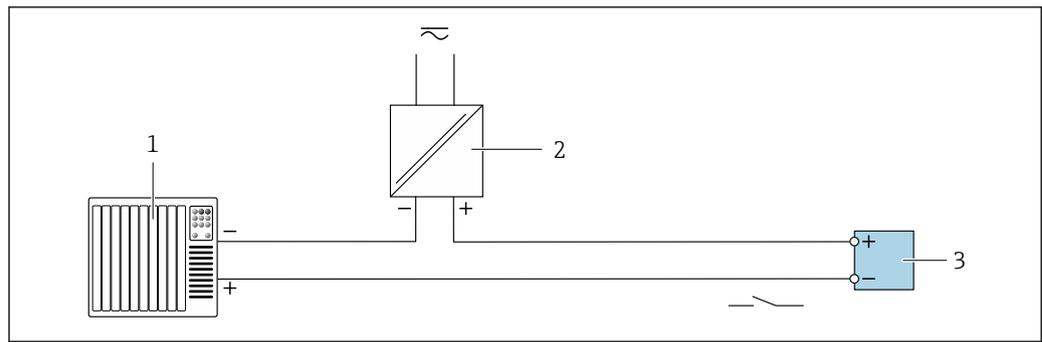


A0029279

11 Anschlussbeispiel für Doppelimpulsausgang (passiv)

- 1 Automatisierungssystem mit Doppelimpulseingang (z.B. SPS mit einem 10 kΩ pull-up oder pull-down Widerstand)
- 2 Spannungsversorgung
- 3 Messumformer: Eingangswerte beachten → 17
- 4 Doppelimpulsausgang
- 5 Doppelimpulsausgang (Slave), phasenverschoben

Relaisausgang

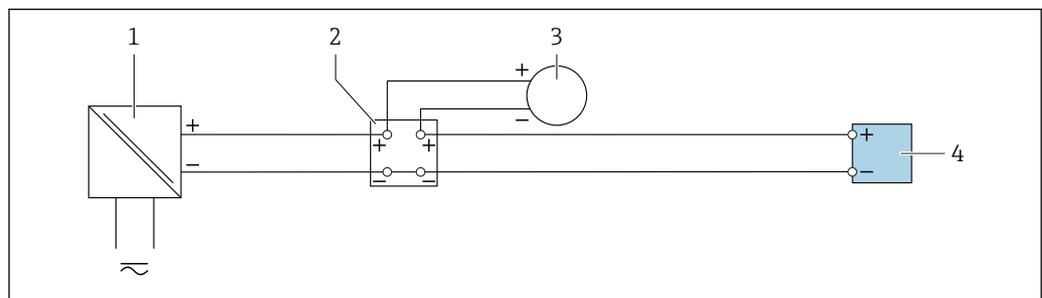


A0028760

12 Anschlussbeispiel für Relaisausgang (passiv)

- 1 Automatisierungssystem mit Relaisausgang (z.B. SPS)
- 2 Spannungsversorgung
- 3 Messumformer: Eingangswerte beachten → 18

Stromeingang

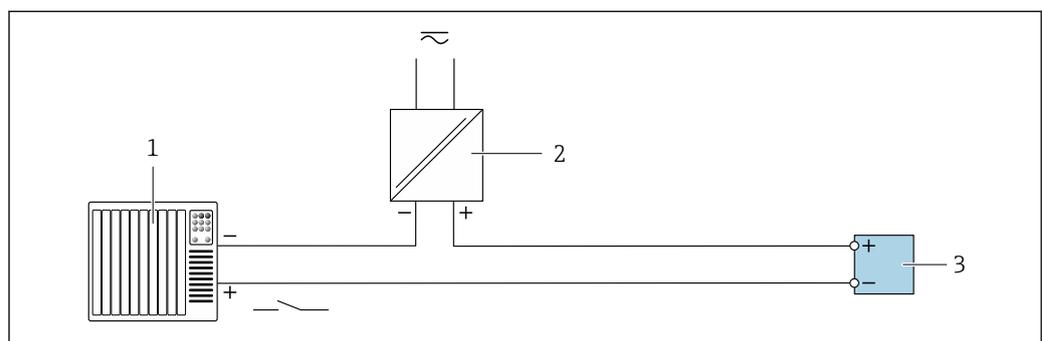


A0028915

13 Anschlussbeispiel für 4...20 mA Stromeingang

- 1 Spannungsversorgung
- 2 Klemmenkasten
- 3 Externes Messgerät (zum Einlesen von z.B. Druck oder Temperatur)
- 4 Messumformer

Statuseingang



A0028764

14 Anschlussbeispiel für Statuseingang

- 1 Automatisierungssystem mit Statusausgang (z.B. SPS)
- 2 Spannungsversorgung
- 3 Messumformer

<b>Potenzialausgleich</b>	<p><b>Anforderungen</b></p> <p>Beim Potenzialausgleich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Betriebsinterne Erdungskonzepte beachten</li> <li>■ Einsatzbedingungen wie Material und Erdung der Rohrleitung berücksichtigen</li> <li>■ Messstoff, Messaufnehmer und Messumformer auf dasselbe elektrische Potenzial legen <sup>1)</sup></li> <li>■ Für die Potenzialausgleichsverbindungen ein Erdungskabel mit dem Mindestquerschnitt von 6 mm<sup>2</sup> (10 AWG) und einem Kabelschuh verwenden</li> </ul>
<b>Klemmen</b>	<p>Federkraftklemmen: Für Litzen und Litzen mit Aderendhülsen geeignet. Leiterquerschnitt 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (24 ... 12 AWG).</p>
<b>Kabeleinführungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kabelverschraubung: M20 × 1,5 mit Kabel Ø 6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)</li> <li>■ Gewinde für Kabeleinführung:             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NPT ½"</li> <li>■ G ½"</li> <li>■ M20</li> </ul> </li> </ul>

<b>Kabelspezifikation</b>	<p><b>Zulässiger Temperaturbereich</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die im jeweiligen Land geltenden Installationsrichtlinien sind zu beachten.</li> <li>■ Die Kabel müssen für die zu erwartenden Minimal- und Maximaltemperaturen geeignet sein.</li> </ul> <p><b>Energieversorgungskabel (inkl. Leiter für die innere Erdungsklemme)</b></p> <p>Normales Installationskabel ausreichend.</p> <p><b>Schutzerdungskabel für die äußere Erdungsklemme</b></p> <p>Leiterquerschnitt &lt; 2,1 mm<sup>2</sup> (14 AWG)</p> <p>Grössere Querschnitte können durch die Verwendung eines Kabelschuhs angeschlossen werden. Die Erdungsimpedanz muss weniger als 2 Ω betragen.</p> <p><b>Signalkabel</b></p> <p><i>PROFINET mit Ethernet-APL/SPE</i></p> <p>Der Referenzkabeltyp für APL-Segmente ist das Feldbuskabel Typ A, MAU-Typ 1 und 3 (spezifiziert in IEC 61158-2). Dieses Kabel erfüllt die Anforderungen für eigensichere Anwendungen gemäß IEC TS 60079-47 und kann auch in nicht eigensicheren Anwendungen verwendet werden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"><b>Kabeltyp</b></td> <td>A</td> </tr> <tr> <td><b>Kabelkapazität</b></td> <td>45 ... 200 nF/km</td> </tr> <tr> <td><b>Schleifenwiderstand</b></td> <td>15 ... 150 Ω/km</td> </tr> <tr> <td><b>Kabelinduktivität</b></td> <td>0,4 ... 1 mH/km</td> </tr> </table>	<b>Kabeltyp</b>	A	<b>Kabelkapazität</b>	45 ... 200 nF/km	<b>Schleifenwiderstand</b>	15 ... 150 Ω/km	<b>Kabelinduktivität</b>	0,4 ... 1 mH/km
<b>Kabeltyp</b>	A								
<b>Kabelkapazität</b>	45 ... 200 nF/km								
<b>Schleifenwiderstand</b>	15 ... 150 Ω/km								
<b>Kabelinduktivität</b>	0,4 ... 1 mH/km								

Weitere Details sind in der Ethernet-APL/SPE Engineering Guideline beschrieben (<https://www.ethernet-apl.org>).

*Modbus RS485*

Standard EIA/TIA-485 spezifiziert zwei Kabeltypen (A und B) für die Busleitung, die für alle Übertragungsraten eingesetzt werden können. Empfohlen wird Kabeltyp A.

<b>Kabeltyp</b>	A
<b>Wellenwiderstand</b>	135 ... 165 Ω bei einer Messfrequenz von 3 ... 20 MHz
<b>Kabelkapazität</b>	< 30 pF/m
<b>Aderquerschnitt</b>	> 0,34 mm <sup>2</sup> (22 AWG)

1) Bestellmerkmal "Geräteausführung", Option NE "Tischaufbau": Messaufnehmer und Messumformer sind intern verkabelt.

<b>Kabeltyp</b>	Paarweise verdreht
<b>Schleifenwiderstand</b>	$\leq 110 \Omega/\text{km}$
<b>Signaldämpfung</b>	Max. 9 dB über die ganze Länge des Leitungsquerschnitts
<b>Abschirmung</b>	Kupfer-Geflechschirm oder Geflechschirm mit Folienschirm. Bei Erdung des Kabelschirms: Erdungskonzept der Anlage beachten.

*Modbus TCP-APL*

Verdrilltes, abgeschirmtes Zweiaaderkabel. Empfohlen wird Kabeltyp A .

Die Leitungsparameter sind für den Einsatz in einem 2-WISE eigensicheren System erforderlich.

<b>Kabeltyp</b>	A
<b>Kabelkapazität</b>	45 ... 200 nF/km
<b>Schleifenwiderstand</b>	15 ... 150 $\Omega/\text{km}$
<b>Induktivität</b>	0,4 ... 1 mH/km

*Stromausgang 0/4...20 mA*

Normales Installationskabel ausreichend.

*Impuls- /Frequenz- /Schaltausgang*

Normales Installationskabel ausreichend.

*Doppelimpulsausgang*

Normales Installationskabel ausreichend.

*Relaisausgang*

Normales Installationskabel ausreichend.

*Stromeingang 0/4...20 mA*

Normales Installationskabel ausreichend.

*Statuseingang*

Normales Installationskabel ausreichend.

**Auswahl des Verbindungskabels zwischen Messumformer und Messaufnehmer**

*A: Verbindungskabel Messaufnehmer - Messumformer: Proline 500 – digital*

*Standardkabel*

Ein Standardkabel mit folgenden Spezifikationen ist als Verbindungskabel verwendbar.

<b>Aufbau</b>	2x2 Adern (paarweise verdreht); CU-Litzen mit gemeinsamem Schirm
<b>Schirmung</b>	Kupfer-Geflecht verzinkt, optische Abdeckung $\geq 85 \%$
<b>Schleifenwiderstand</b>	Versorgungsleitung (+, -): Maximal 10 $\Omega$
<b>Kabellänge</b>	Maximal 300 m (900 ft), siehe nachfolgende Tabelle.
<b>Gerätestecker Seite 1</b>	Buchse M12, 5-Pol, A-Codiert.
<b>Gerätestecker Seite 2</b>	Stecker M12, 5-Pol, A-Codiert.
<b>Pins 1+2</b>	Angeschlossene Adern als verdrehtes Paar.
<b>Pins 3+4</b>	Angeschlossene Adern als verdrehtes Paar.

Querschnitt	Kabellänge [max.]
0,34 mm <sup>2</sup> (AWG 22)	80 m (240 ft)
0,50 mm <sup>2</sup> (AWG 20)	120 m (360 ft)
0,75 mm <sup>2</sup> (AWG 18)	180 m (540 ft)
1,00 mm <sup>2</sup> (AWG 17)	240 m (720 ft)
1,50 mm <sup>2</sup> (AWG 15)	300 m (900 ft)

*Verbindungskabel*

<b>Aufbau</b>	2 × 2 × 0,34 mm <sup>2</sup> PUR-Kabel mit gemeinsamem Schirm
<b>Flammwidrigkeit</b>	Nach DIN EN 60332-1-2 (60 Sekunden)
<b>Ölbeständigkeit</b>	Nach DIN EN 60811-2-1 (für 168h bei 90°C)
<b>Schirmung</b>	Kupfer-Geflecht verzinkt
<b>Dauerbetriebstemperatur</b>	Bei fester Verlegung: -40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F); bewegt: -25 ... +105 °C (-13 ... +221 °F)
<b>Lieferbare Kabellängen</b>	Fix: 2 m (6 ft), 5 m (15 ft), 10 m (30 ft)
<b>Gerätestecker Seite 1</b>	Buchse M12, 5-Pol, A-Codiert
<b>Gerätestecker Seite 2</b>	Stecker M12, 5-Pol, A-Codiert

**Überspannungsschutz**

<b>Netzspannungsschwankungen</b>	→  23
<b>Überspannungskategorie</b>	Überspannungskategorie II
<b>Kurzzeitige, temporäre Überspannung</b>	Zwischen Leitung und Erde bis zu 1200 V, während max. 5 s
<b>Langfristige, temporäre Überspannung</b>	Zwischen Leitung und Erde bis zu 500 V

## Leistungsmerkmale

**Referenzbedingungen**

- Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO 11631
- Wasser
  - +15 ... +45 °C (+59 ... +113 °F)
  - 2 ... 6 bar (29 ... 87 psi)
- Angaben gemäß Kalibrierprotokoll
- Angaben zur Messabweichung basierend auf akkreditierten Kalibrieranlagen gemäß ISO 17025

 Zum Erhalt der Fehlermesswerte: Produktauswahlhilfe *Applicator* →  58

**Maximale Messabweichung**

v.M. = vom Messwert; 1 g/cm<sup>3</sup> = 1 kg/l; T = Messstofftemperatur

 In nicht kondensierender Umgebung.

**Grundgenauigkeit**

 Berechnungsgrundlagen →  35

*Masse- und Volumenfluss (Flüssigkeiten)*

±0,5 % v.M.

*Temperatur*

±2,5 °C (±4,5 °F)

**Nullpunktstabilität**

DN		Nullpunktstabilität	
[mm]	[in]	[kg/min]	[lb/min]
4	$\frac{1}{8}$	0,0006	0,00132
6	$\frac{1}{4}$	0,0023	0,00507
15	$\frac{1}{2}$	0,0082	0,01808
25	1	0,0227	0,05004

**Durchflusswerte**

Durchflusswerte als Turndown-Kennzahlen abhängig von der Nennweite.

*SI-Einheiten*

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[mm]	[kg/min]	[kg/min]	[kg/min]	[kg/min]	[kg/min]	[kg/min]
4	450	45	22,5	9	4,5	0,9
6	1000	100	50	20	10	2
15	6500	650	325	130	65	13
25	18000	1800	900	360	180	36

*US-Einheiten*

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[inch]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]
$\frac{1}{8}$	16,54	1,654	0,827	0,331	0,165	0,033
$\frac{1}{4}$	36,75	3,675	1,838	0,735	0,368	0,074
$\frac{1}{2}$	238,9	23,89	11,95	4,778	2,389	0,478
1	661,5	66,15	33,08	13,23	6,615	1,323

**Genauigkeit der Ausgänge**

Die Ausgänge weisen die folgende Grundgenauigkeit auf:

*Stromausgang*

<b>Genauigkeit</b>	$\pm 5 \mu\text{A}$
--------------------	---------------------

*Impuls-/Frequenzausgang*

v.M. = vom Messwert

<b>Genauigkeit</b>	Max. $\pm 50 \text{ ppm v.M.}$ (über den kompletten Umgebungstemperaturbereich)
--------------------	---

**Wiederholbarkeit**

v.M. = vom Messwert;  $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$ ; T = Messstofftemperatur

**Grund-Wiederholbarkeit**

Berechnungsgrundlagen → 35

*Masse- und Volumenfluss (Flüssigkeiten)*

±0,25 % v.M.

*Dichte (Flüssigkeiten)*

- Grundgenauigkeit: ±0,01 g/cm<sup>3</sup>
- Wiederholbarkeit: ±0,005 g/cm<sup>3</sup>

*Temperatur*

±0,125 °C (±0,225 °F)

**Reaktionszeit**

Die Reaktionszeit ist abhängig von der Parametrierung (Dämpfung).

**Einfluss Umgebungstemperatur**

**Stromausgang**

Temperaturkoeffizient	Max. 1 µA/°C
-----------------------	--------------

**Impuls-/Frequenzausgang**

Temperaturkoeffizient	Kein zusätzlicher Effekt. In Genauigkeit enthalten.
-----------------------	---

**Einfluss Messstofftemperatur**

**Massefluss**

v.E. = vom Endwert

Bei einer Temperaturdifferenz zwischen der Temperatur bei der Nullpunktjustierung und der Prozesstemperatur, beträgt die zusätzliche Messabweichung der Messaufnahme typisch ±0,0002 % v.E./°C (±0,0001 % v. E./°F).

Bei einer Durchführung der Nullpunktjustierung bei Prozesstemperatur wird der Einfluss verringert.

**Dichte**

Dichteperformance ist über den ganzen Temperaturbereich identisch.

**Temperatur**

±0,005 · T °C (± 0,005 · (T - 32) °F)

**Einfluss Messstoffdruck**

Eine Druckdifferenz zwischen Kalibrierdruck und Prozessdruck hat keinen Einfluss auf die Messgenauigkeit.

 Voraussetzung für eine Akkurate Messung ist ein Druck von >0,2 bar. Unterhalb von diesem Druck kann es zu schlechten Messergebnissen kommen durch Kavitation und Luftblasenbildung.

**Berechnungsgrundlagen**

v.M. = vom Messwert, v.E. = vom Endwert

BaseAccu = Grundgenauigkeit in % v.M., BaseRepeat = Grund-Wiederholbarkeit in % v.M.

MeasValue = Messwert; ZeroPoint = Nullpunktstabilität

*Berechnung der maximalen Messabweichung in Abhängigkeit von der Durchflussrate*

Durchflussrate	maximale Messabweichung in % v.M.
$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ <small>A0021332</small>	± BaseAccu <small>A0021339</small>
$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ <small>A0021333</small>	± $\frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ <small>A0021334</small>

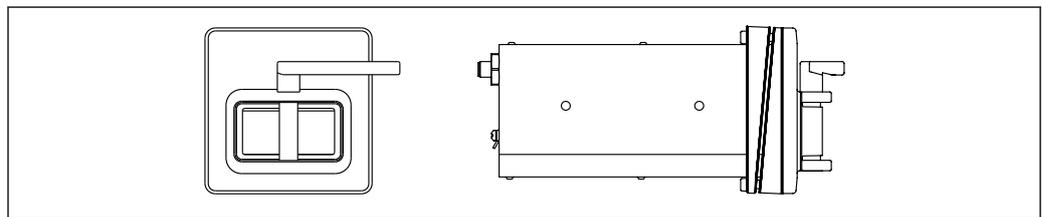
Berechnung der maximalen Wiederholbarkeit in Abhängigkeit von der Durchflussrate

Durchflussrate	maximale Wiederholbarkeit in % v.M.
$\geq \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ <small>A0021335</small>	$\pm \text{BaseRepeat}$ <small>A0021340</small>
$< \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ <small>A0021336</small>	$\pm 1/2 \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ <small>A0021337</small>

## Montage

### Montageort

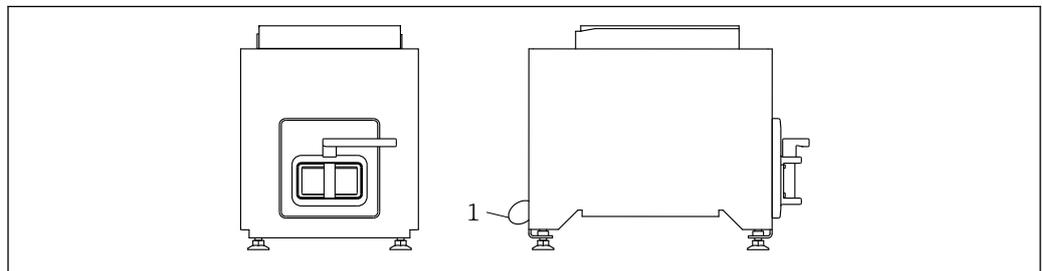
#### Frontblendenmontage



A0053021

15 Bestellmerkmal "Geräteausführung", Option NA "Frontblendenmontage"

#### Tischaufbau



A0053020

16 Bestellmerkmal "Geräteausführung", Option NE "Tischaufbau"

1 Das Gerät mit dem mitgelieferten Kabel durch die Bohrung an der Rückseite am Tisch sichern.

### Einbaulage

Einbaulage	
Keil nach oben <b>i</b> Gasansammlungen im Messrohr möglich. Selbstentleerend.	 <small>A0053028</small>
Keil nach unten Empfohlene Einbaulage <b>i</b> Feststoffansammlungen im Messrohr möglich.	 <small>A0053029</small>

**Ein- und Auslaufstrecken**

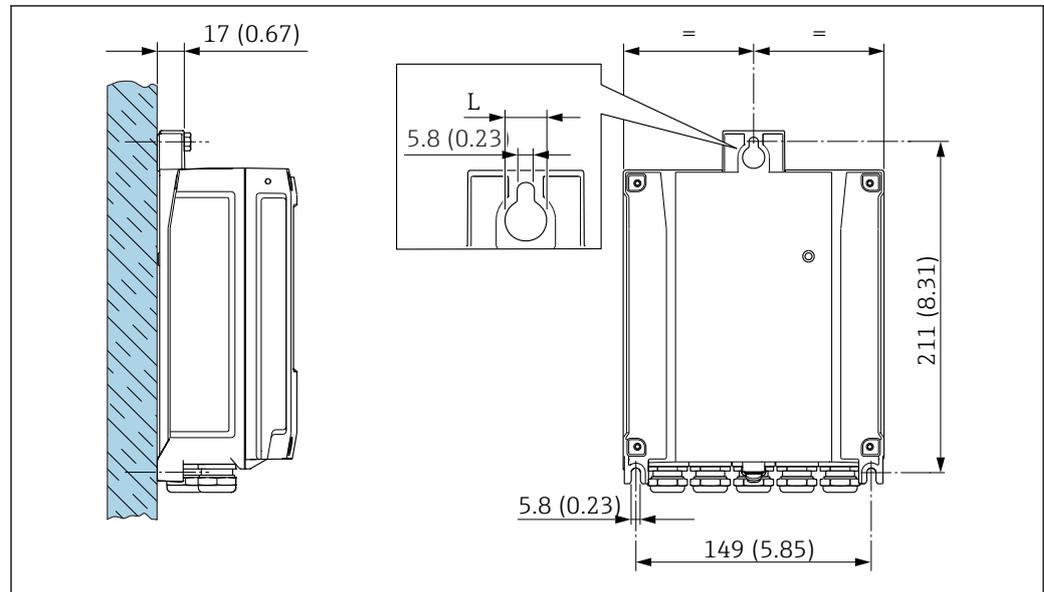
Bei der Montage muss keine Rücksicht auf Turbulenz erzeugende Armaturen wie Ventile, Krümmer oder T-Stücke genommen werden, solange keine Kavitationseffekte entstehen →  40.

**Montage Gehäuse Messum-  
former**

**Messumformer Proline 500 – digital**

Wandmontage

Benötigtes Werkzeug:  
Bohrmaschine mit Bohrer  $\varnothing$  6,0 mm



17 Maßeinheit mm (in)

L Abhängig vom Bestellmerkmal "Messumformergehäuse"

Bestellmerkmal "Messumformergehäuse"  
Option A, Alu, beschichtet: L = 14 mm (0,55 in)

**Spezielle Montagehinweise**

**Entleerbarkeit**

Bei Einbau mit Keil nach oben können die Messrohre vollständig entleert und vor Ablagerungen geschützt werden.

**Sterilität**

**i** Bei Installation in Sterilen Anwendungen: Hinweise im Kapitel "Zertifikate und Zulassungen/ Sterilität" beachten → 54

**Biotech**

**i** Bei Installation in Biotech Anwendungen: Hinweise im Kapitel "Zertifikate und Zulassungen/ Biotech" beachten → 54

**Umgebung**

**Umgebungstemperaturbe-  
reich**

Messgerät	+5 ... +40 °C (+41 ... +104 °F)
Ablesbarkeit der Vor-Ort- Anzeige	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) Außerhalb des Temperaturbereichs kann die Ablesbarkeit der Vor-Ort- Anzeige beeinträchtigt sein.

**i** Abhängigkeit Umgebungstemperatur zu Messstofftemperatur → 40

**Lagerungstemperatur**

-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

<b>Haltbarkeit</b>	<p>Einweg-Messrohr</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maximal 5 Jahre pre-gamma</li> <li>▪ Maximal 2 Jahre post-gamma</li> </ul>
<b>Klimaklasse</b>	DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD)
<b>Relative Luftfeuchte</b>	Das Gerät ist für den Einsatz in Innenbereichen mit einer relativen Luftfeuchte von 5 ... 40 % geeignet.
<b>Betriebshöhe</b>	<p>Gemäß EN 61010-1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ≤ 2 000 m (6 562 ft)</li> <li>▪ &gt; 2 000 m (6 562 ft) mit zusätzlichen Überspannungsschutz (z.B. Endress+Hauser HAW Series)</li> </ul>
<b>Schutzart</b>	<p><b>Messumformer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IP66/67, Type 4X enclosure, geeignet für Verschmutzungsgrad 4</li> <li>▪ Bei geöffnetem Gehäuse: IP20, Type 1 enclosure, geeignet für Verschmutzungsgrad 2</li> <li>▪ Anzeigemodul: IP20, Type 1 enclosure, geeignet für Verschmutzungsgrad 2</li> </ul> <p><b>Messaufnehmer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IP54</li> <li>▪ Bei geöffnetem Gehäuse: IP20</li> </ul> <p><b>Externe WLAN-Antenne</b></p> <p>IP67</p>
<b>Vibrations- und Schockfestigkeit</b>	<p><b>Schwingen sinusförmig in Anlehnung an IEC 60068-2-6</b></p> <p>Messaufnehmer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 ... 8,4 Hz, 3,5 mm peak</li> <li>▪ 8,4 ... 2 000 Hz, 1 g peak</li> </ul> <p>Messumformer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 ... 8,4 Hz, 7,5 mm peak</li> <li>▪ 8,4 ... 2 000 Hz, 2 g peak</li> </ul> <p><b>Schwingen Breitbandrauschen in Anlehnung an IEC 60068-2-64</b></p> <p>Messumformer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 10 ... 200 Hz, 0,01 g<sup>2</sup>/Hz</li> <li>▪ 200 ... 2 000 Hz, 0,003 g<sup>2</sup>/Hz</li> <li>▪ Total: 2,70 g rms</li> </ul> <p><b>Schocks Halbsinus in Anlehnung an IEC 60068-2-27</b></p> <p>Messumformer</p> <p>6 ms 50 g</p> <p><b>Stoß durch raue Handhabung in Anlehnung an IEC 60068-2-31</b></p>
<b>Mechanische Belastung</b>	<p>Messumformergehäuse, Messaufnehmer und Einweg-Messrohr:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vor mechanischen Einflüssen wie Stößen oder Schlägen schützen</li> <li>▪ Nicht als Steighilfe verwenden</li> </ul>
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)</b>	<p>Nach IEC/EN 61326 und NAMUR-Empfehlung 21 (NE 21)</p> <p> Details sind in der Konformitätserklärung ersichtlich.</p> <p> Diese Einrichtung ist nicht dafür vorgesehen, in Wohnbereichen verwendet zu werden, und kann einen angemessenen Schutz des Funkempfangs in solchen Umgebungen nicht sicherstellen.</p>

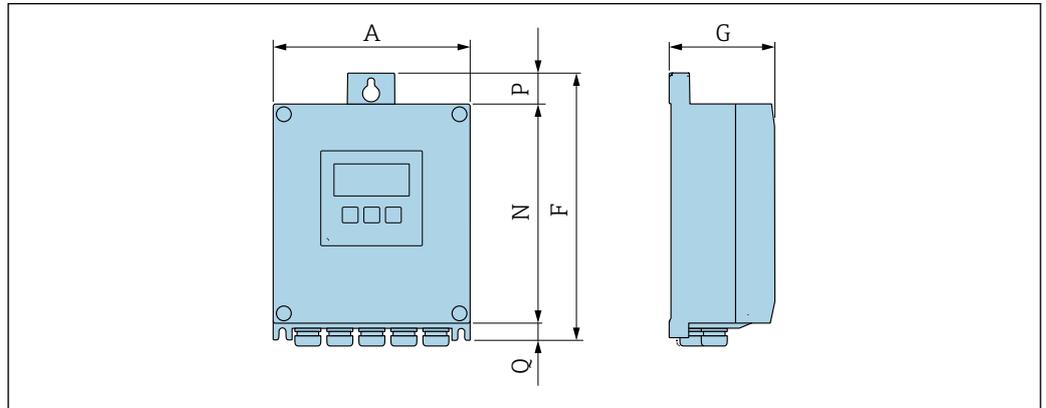
## Prozess

<b>Messstofftemperaturbereich</b>	3 ... 60 °C (37,4 ... 140 °F)
<b>Messstoffdichte</b>	800 ... 1 500 kg/m <sup>3</sup> (1 764 ... 3 307 lb/cf)
<b>Messstoffdruck</b>	6 bar (87 psi)
<b>Durchflussgrenze</b>	<p>Die geeignete Nennweite wird ermittelt, indem zwischen dem Durchfluss und dem zulässigen Druckabfall optimiert wird.</p> <p> Zur Übersicht der Messbereich-Endwerte: Kapitel "Messbereich" →  11</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Der minimal empfohlene Endwert beträgt ca. 1/20 des maximalen Endwerts</li> <li>▪ Für die häufigsten Anwendungen sind 20 ... 50 % des maximalen Endwerts als ideal anzusehen</li> <li>▪ Bei abrasiven Medien (z.B. feststoffbeladenen Flüssigkeiten) ist ein tiefer Endwert zu wählen: Strömungsgeschwindigkeit &lt; 1 m/s (&lt; 3 ft/s).</li> </ul> <p> Zur Berechnung der Durchflussgrenze: Produktauswahlhilfe <i>Applicator</i> →  58</p>
<b>Druckverlust</b>	<p> Zur Berechnung des Druckverlusts: Produktauswahlhilfe <i>Applicator</i> →  58</p>
<b>Systemdruck</b>	<p>Es ist wichtig, dass keine Kavitation und kein Ausgasen der in Flüssigkeiten enthaltenen Gase auftritt. Dies wird durch einen genügend hohen Systemdruck verhindert.</p> <p>Deshalb werden folgende Montageorte empfohlen: Auf der Druckseite von Pumpen (keine Unterdruckgefahr)</p>
<b>Vibrationen</b>	Anlagenvibrationen haben keinen Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit des Messsystems.

## Konstruktiver Aufbau

Abmessungen in  
SI-Einheiten

Gehäuse Messumformer Proline 500 – digital

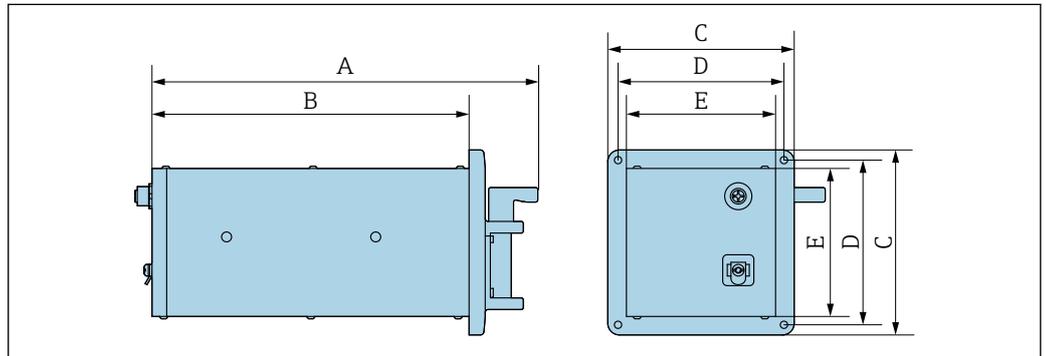


A0033789

Bestellmerkmal "Messumformergehäuse", Option A "Alu, beschichtet" und Bestellmerkmal "Integrierte ISEM Elektronik", Option A "Sensor"

A [mm]	F [mm]	G [mm]	N [mm]	P [mm]	Q [mm]
167	232	89	187	24	21

Messaufnehmer

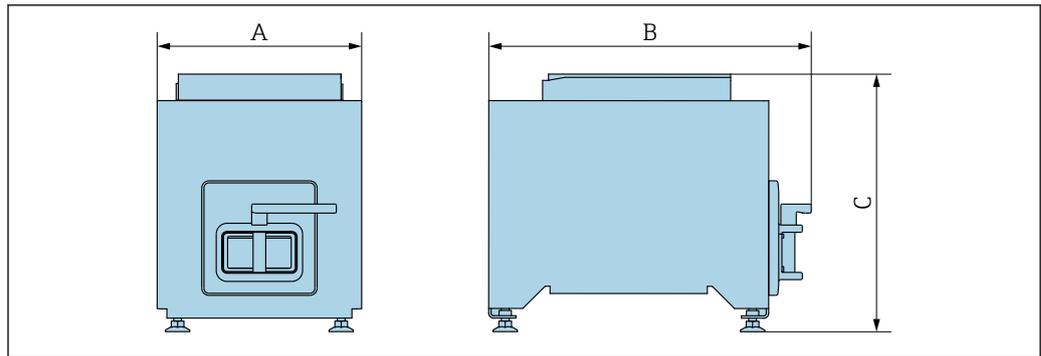


A0053039

Bestellmerkmal "Geräteausführung", Option NA "Frontblendenmontage"

A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
263	216	127	113	101,6

**Tischaufbau**



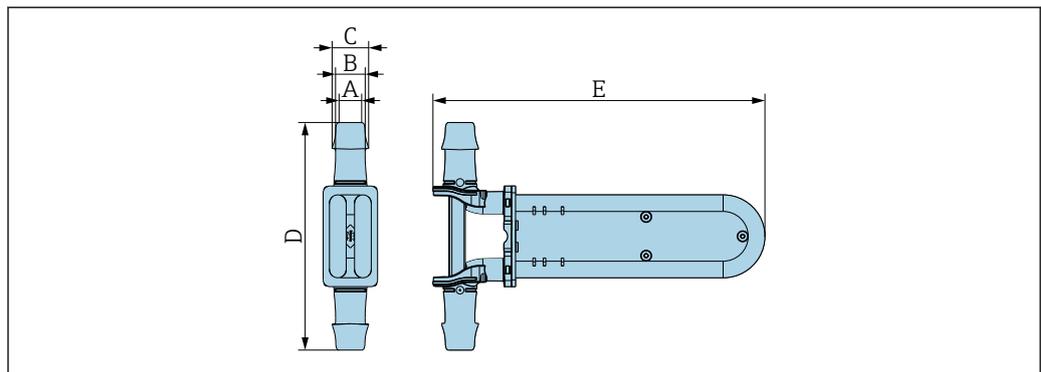
A0053046

Bestellmerkmal "Geräteausführung", Option NE "Tischaufbau"

A [mm]	B [mm]	C [mm]
210	345	267

**Zubehör**

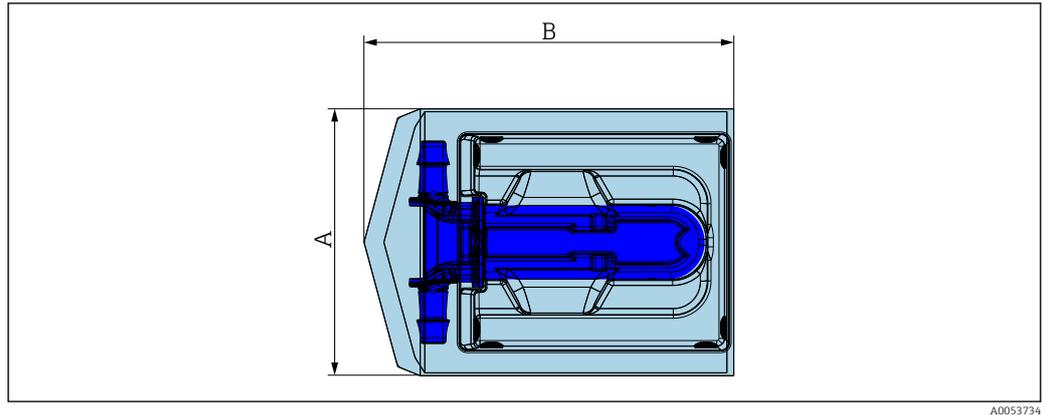
Einweg-Messrohr



A0053733

Unverpackt

Nennweite [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
4	3	3,8	4,7	95	247
6	5,3	6,4	8,5	111	247
15	9	11,6	15,5	145	250
25	17,5	21,4	28,4	179	259



A0053734

*Verpackt*

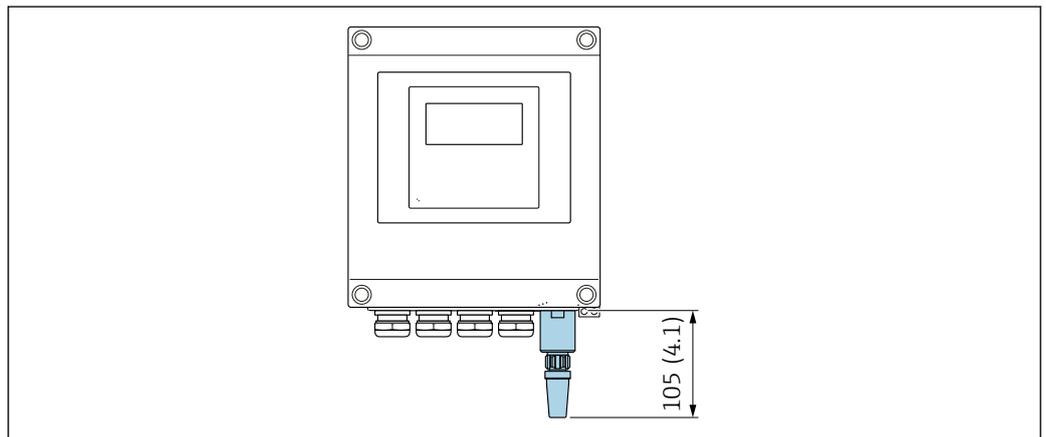
Nennweite [mm]	A [mm]	B [mm]
4	275	305
6	275	305
15	275	305
25	275	305

*Externe WLAN-Antenne*

**i** Die externe WLAN-Antenne ist nicht für den Einsatz in hygienischen Anwendungen geeignet.

*Proline 500 – digital*

*Externe WLAN-Antenne am Gerät montiert*

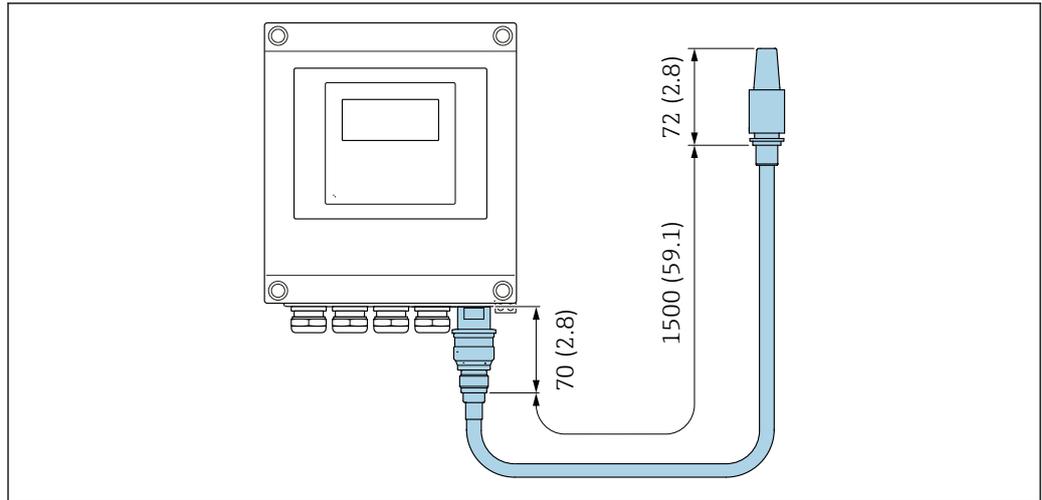


A0033607

**i** 18 Maßeinheit mm (in)

*Externe WLAN-Antenne mit Kabel montiert*

Bei schlechten Send-/Empfangsbedingungen am Montageort des Messumformers kann die externe WLAN-Antenne getrennt vom Messumformer montiert werden.

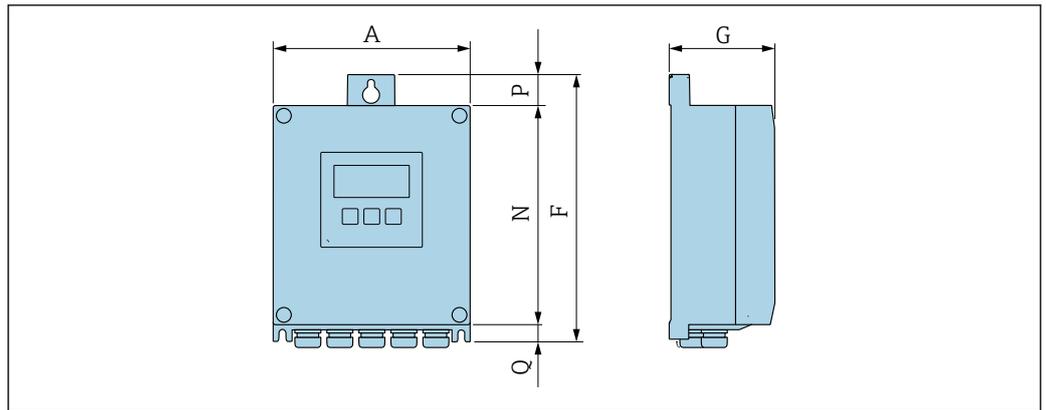


A0033606

19 Maßeinheit mm (in)

Abmessungen in  
US-Einheiten

Gehäuse Messumformer Proline 500 – digital

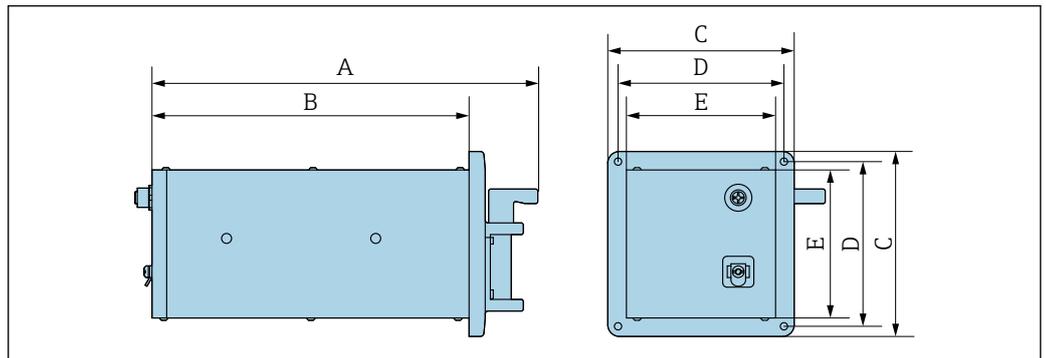


A0033789

Bestellmerkmal "Messumformergehäuse", Option A "Alu, beschichtet" und Bestellmerkmal "Integrierte ISEM Elektronik", Option A "Sensor"

A [in]	F [in]	G [in]	N [in]	P [in]	Q [in]
6,57	9,13	3,50	7,36	0,94	0,83

Messaufnehmer

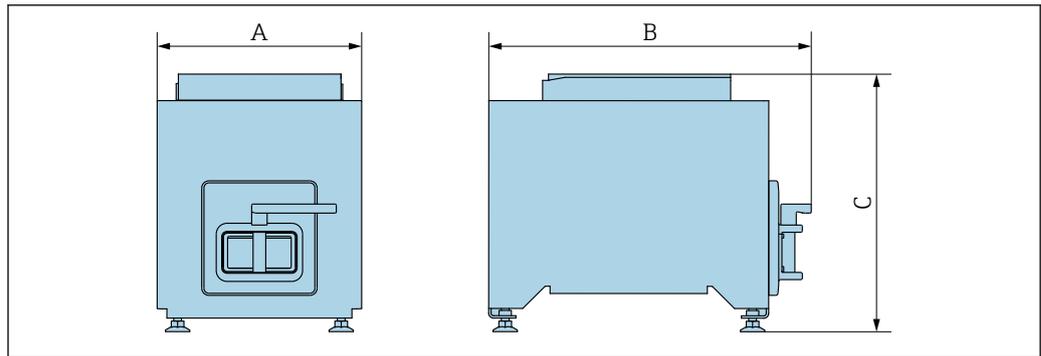


A0053039

Bestellmerkmal "Geräteausführung", Option NA "Frontblendenmontage"

A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]
10,35	8,5	5	4,45	4

**Tischaufbau**



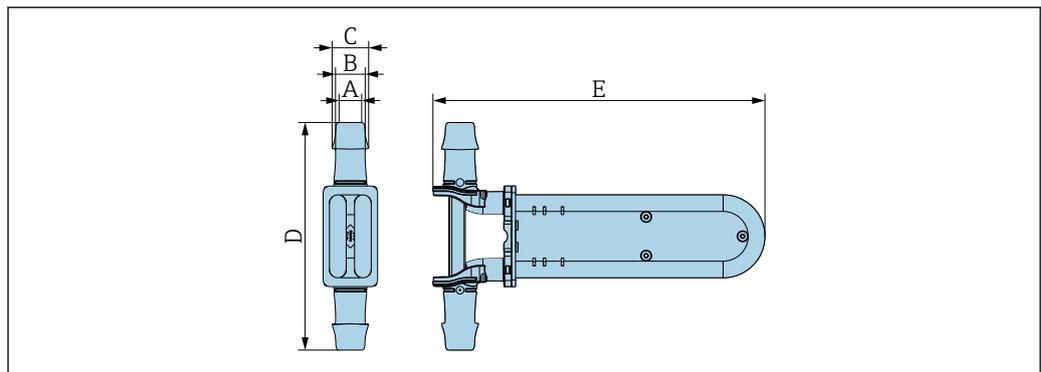
A0053046

Bestellmerkmal "Geräteausführung", Option NE "Tischaufbau"

A [in]	B [in]	C [in]
8,27	13,58	10,51

**Zubehör**

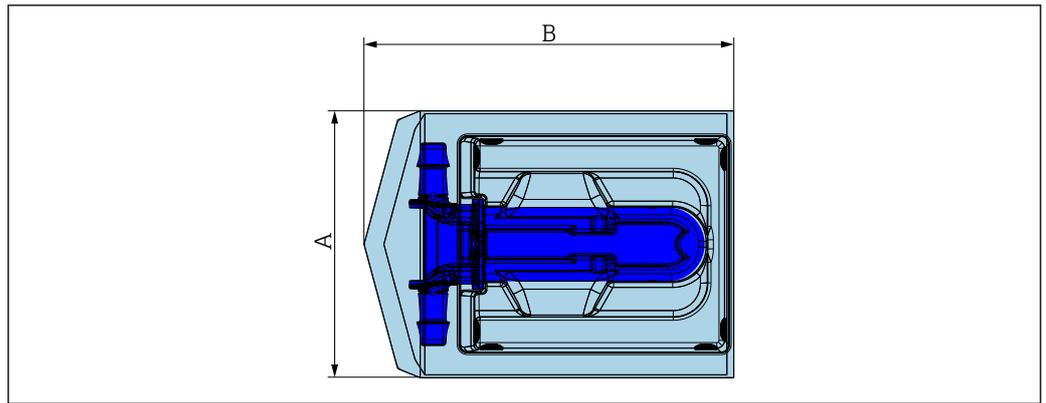
Einweg-Messrohr



A0053733

Unverpackt

Nennweite [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]
1/8	0,118	0,15	0,185	3,74	9,724
1/4	0,209	0,252	0,335	4,37	9,724
1/2	0,354	0,457	0,61	5,709	9,843
1	0,689	0,843	1,118	7,047	10,197



A0053734

*Verpackt*

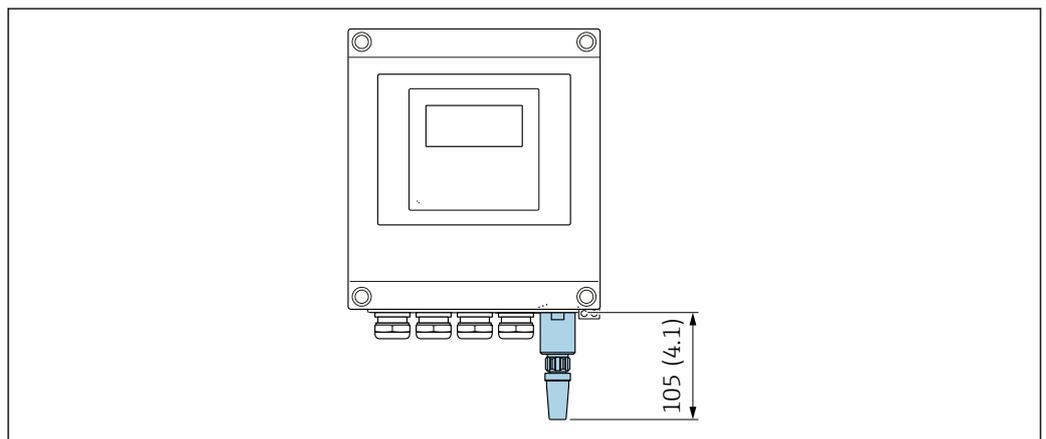
Nennweite [in]	A [in]	B [in]
1/8	10,8	12
1/4	10,8	12
1/2	10,8	12
1	10,8	12

*Externe WLAN-Antenne*

 Die externe WLAN-Antenne ist nicht für den Einsatz in hygienischen Anwendungen geeignet.

*Proline 500 – digital*

*Externe WLAN-Antenne am Gerät montiert*

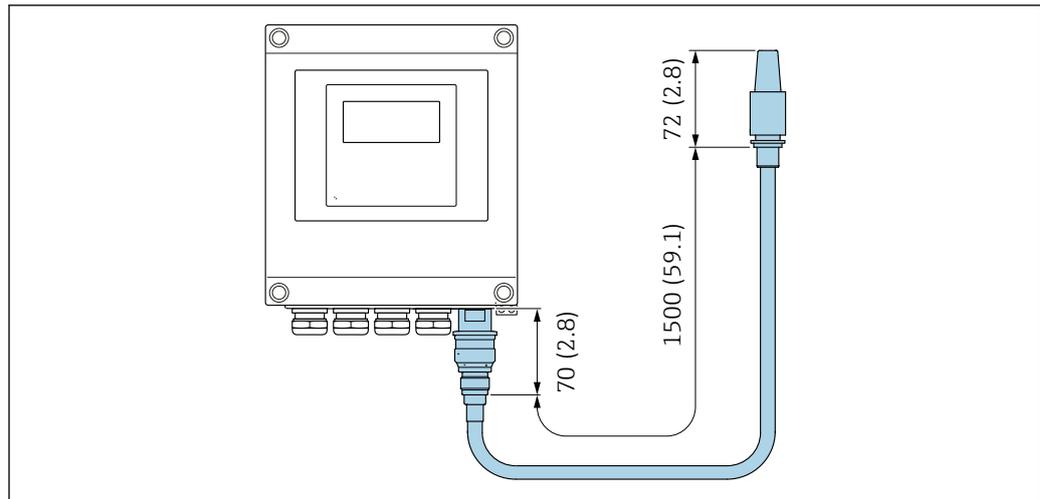


A0033607

 20 Maßeinheit mm (in)

*Externe WLAN-Antenne mit Kabel montiert*

Bei schlechten Sende-/Empfangsbedingungen am Montageort des Messumformers kann die externe WLAN-Antenne getrennt vom Messumformer montiert werden.



21 Maßeinheit mm (in)

## Gewicht

### Messumformer

Proline 500 – digital Aluminium: 2,4 kg (5,3 lbs)

### Gewicht in SI-Einheiten

- Messaufnehmer: 8,65 kg
- Tischversion: 12,1 kg
- Einweg-Messrohr: 0,6 kg

### Gewicht in US-Einheiten

- Messaufnehmer: 19,07 lbs
- Tischversion: 26,68 lbs
- Einweg-Messrohr: 1,32 lbs

## Werkstoffe

### Gehäuse Messumformer

Gehäuse Messumformer Proline 500 – digital

Bestellmerkmal "Messumformergehäuse":

Option A "Alu beschichtet": Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet

Fensterwerkstoff

Bestellmerkmal "Messumformergehäuse":

Option A "Alu, beschichtet": Glas

### Kabeleinführungen/-verschraubungen

Kabeleinführungen und Adapter	Werkstoff
Kabelverschraubung M20 × 1,5	Kunststoff
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½"</li> <li>■ Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde NPT ½"</li> </ul>	Messing vernickelt

### Verbindungskabel

 UV-Strahlung kann zu Beeinträchtigung des Kabelaußenmantels führen. Das Kabel möglichst vor Sonneneinstrahlung schützen.

Verbindungskabel Messaufnehmer - Messumformer Proline 500 – digital

PE-X-Kabel mit Kupferschirm

### Einweg-Messrohr

- Messrohre:  
Rostfreier Stahl 1.4435, 316L
- Schlauchtülle:  
Polycarbonat Makloron RX 1805



Verfügbare Prozessanschlüsse

### Zubehör

#### Externe WLAN-Antenne

- Antenne: Kunststoff ASA (Acrylnitril-Styrol-Acrylester) und Messing vernickelt
- Adapter: Rostfreier Stahl und Messing vernickelt
- Kabel: Polyethylen
- Stecker: Messing vernickelt
- Befestigungswinkel: Rostfreier Stahl

---

### Oberflächenrauigkeit

Alle Angaben beziehen sich auf messstoffberührende Teile. Die folgenden Oberflächenrauigkeiten sind bestellbar.

- Stahl:  
 $Ra_{max} = 0,76 \mu\text{m}$  (30  $\mu\text{in}$ ) mechanisch poliert
- Kunststoff:  
 $Ra_{max} = 0,76 \mu\text{m}$  (30  $\mu\text{in}$ )

## Anzeige und Bedienoberfläche

---

### Bedienkonzept

#### Nutzerorientierte Menüstruktur für anwenderspezifische Aufgaben

- Inbetriebnahme
- Betrieb
- Diagnose
- Expertenebene

#### Schnelle und sichere Inbetriebnahme

- Geführte Menüs ("Make-it-run" Assistenten) für Anwendungen
- Menüführung mit kurzen Erläuterungen der einzelnen Parameterfunktionen
- Zugriff auf das Gerät via Webserver
- WLAN-Zugriff auf das Gerät mittels mobilem Handbediengerät, Tablet oder Smartphone

#### Sicherheit im Betrieb

- Bedienung in Landessprache
- Einheitliche Bedienphilosophie am Gerät und in den Bedientools
- Beim Austausch von Elektronikmodulen: Übernahme der Gerätekonfiguration durch den integrierten Datenspeicher (HistoROM Backup), der die Prozess-, Messgerätedaten und das Ereignis-Logbuch enthält. Keine Neuparametrierung nötig.

#### Effizientes Diagnoseverhalten erhöht die Verfügbarkeit der Messung

- Behebungsmaßnahmen sind via Gerät und in den Bedientools abrufbar
- Vielfältige Simulationsmöglichkeiten, Logbuch zu eingetretenen Ereignissen und optional Linienschreiberfunktionen

---

### Sprachen

Bedienung in folgenden Landessprachen möglich:

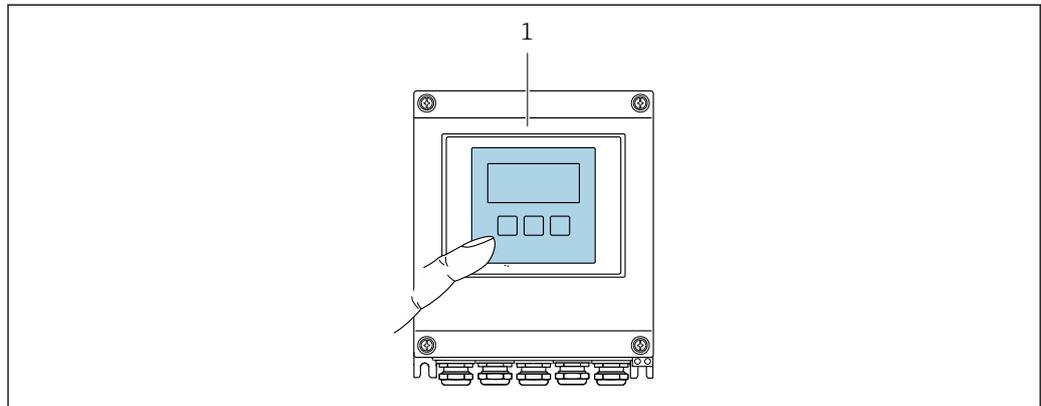
- Via Vor-Ort-Bedienung  
Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Niederländisch, Portugiesisch, Polnisch, Russisch, Türkisch, Chinesisch, Japanisch, Koreanisch, Vietnamesisch, Tschechisch, Schwedisch
- Via Webbrowser  
Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Niederländisch, Portugiesisch, Polnisch, Russisch, Türkisch, Chinesisch, Japanisch, Vietnamesisch, Tschechisch, Schwedisch
- Via Bedientool "FieldCare", "DeviceCare": Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Chinesisch, Japanisch

**Vor-Ort-Bedienung****Via Anzeigemodul**

Ausstattung:

- Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option F "4-zeilige, beleuchtete, grafische Anzeige; Touch Control"
- Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option G "4-zeilige, beleuchtete, grafische Anzeige; Touch Control + WLAN"

 Informationen zur WLAN-Schnittstelle →  52



A0037255

 22 *Bedienung mit Touch Control*

1 *Proline 500 – digital*

**Anzeigeelemente**

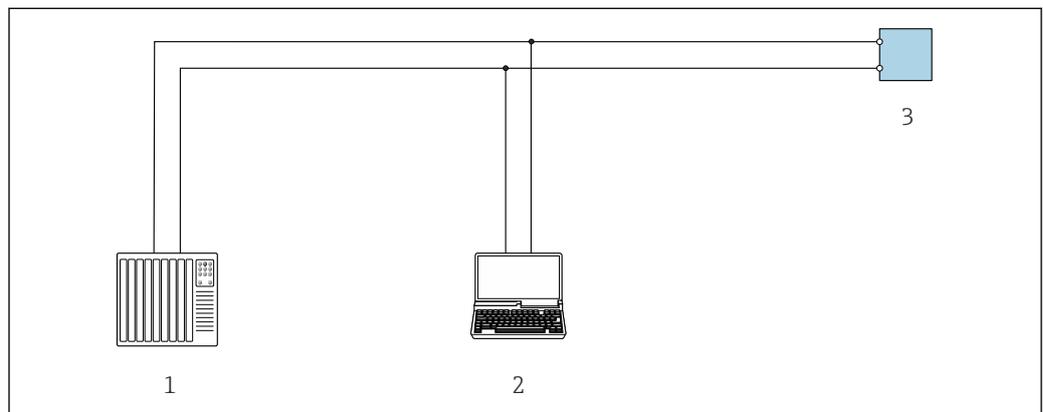
- 4-zeilige, beleuchtete, grafische Anzeige
- Hintergrundbeleuchtung weiß, bei Gerätefehler rot
- Anzeige für die Darstellung von Messgrößen und Statusgrößen individuell konfigurierbar

**Bedienelemente**

Bedienung von außen ohne Öffnen des Gehäuses via Touch Control (3 optische Tasten): , , 

**Fernbedienung****Via Modbus-RS485-Protokoll**

Diese Kommunikationsschnittstelle ist bei Geräteausführungen mit Modbus-RS485-Ausgang verfügbar.

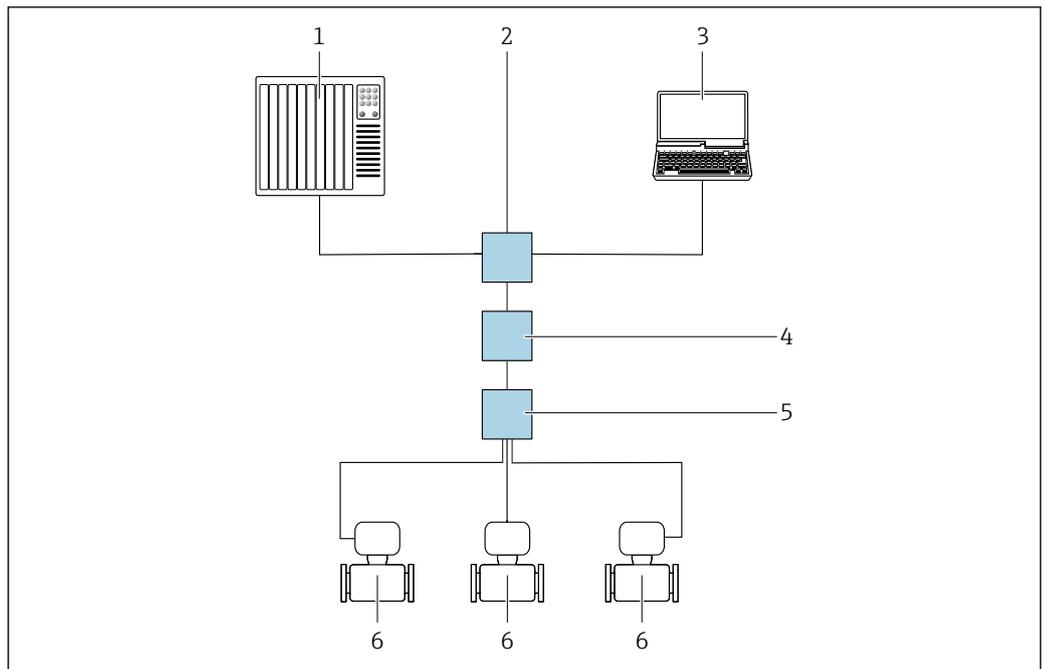


A0029437

 23 *Möglichkeiten der Fernbedienung via Modbus-RS485-Protokoll (aktiv)*

- 1 *Automatisierungssystem (z.B. SPS)*
- 2 *Computer mit Webbrowser (z.B. Microsoft Edge) zum Zugriff auf integrierten Gerätewebserver oder mit Bedientool (z.B. FieldCare, DeviceCare) mit COM DTM "CDI Communication TCP/IP" oder Modbus DTM*
- 3 *Messumformer*

Via APL-Netzwerk



A0046117

24 Möglichkeiten der Fernbedienung via APL-Netzwerk

- 1 Automatisierungssystem, z.B. Simatic S7 (Siemens)
- 2 Ethernet-Switch, z.B. Scalance X204 (Siemens)
- 3 Computer mit Webbrowser (z. B. Internet Explorer) zum Zugriff auf integrierten Webserver oder Computer mit Bedientool (z. B. FieldCare, DeviceCare mit PROFINET COM DTM oder SIMATIC PDM mit FDI-Package)
- 4 APL-Power-Switch (optional)
- 5 APL-Field-Switch
- 6 Messgerät

Serviceschnittstelle

Via Serviceschnittstelle (CDI-RJ45)

Um eine Konfiguration des Geräts vor Ort durchzuführen kann eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung aufgebaut werden. Der Anschluss erfolgt bei geöffnetem Gehäuse direkt über die Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) des Geräts.

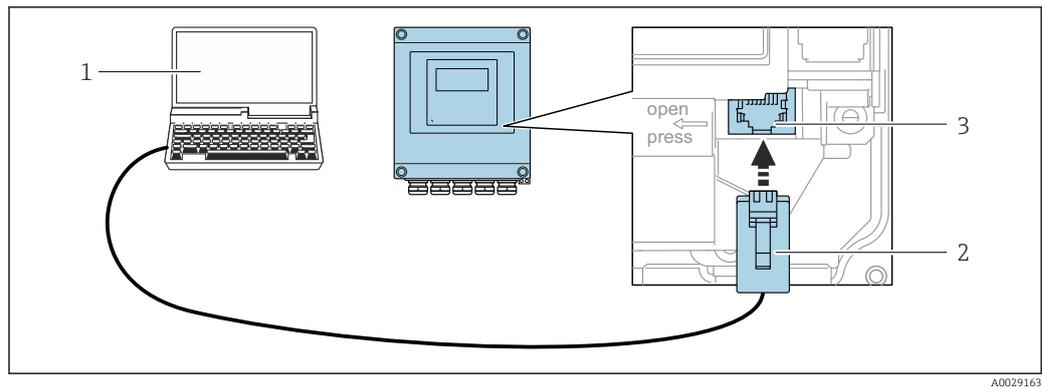


Optional ist ein Adapter für RJ45 auf M12 Stecker erhältlich:

Bestellmerkmal "Zubehör", Option **NB**: "Adapter RJ45 M12 (Serviceschnittstelle)"

Der Adapter verbindet die Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) mit einem in der Kabeleinführung montierten M12 Stecker. Der Anschluss an die Serviceschnittstelle kann ohne Öffnen des Geräts über einen M12 Stecker erfolgen.

## Messumformer Proline 500 – digital

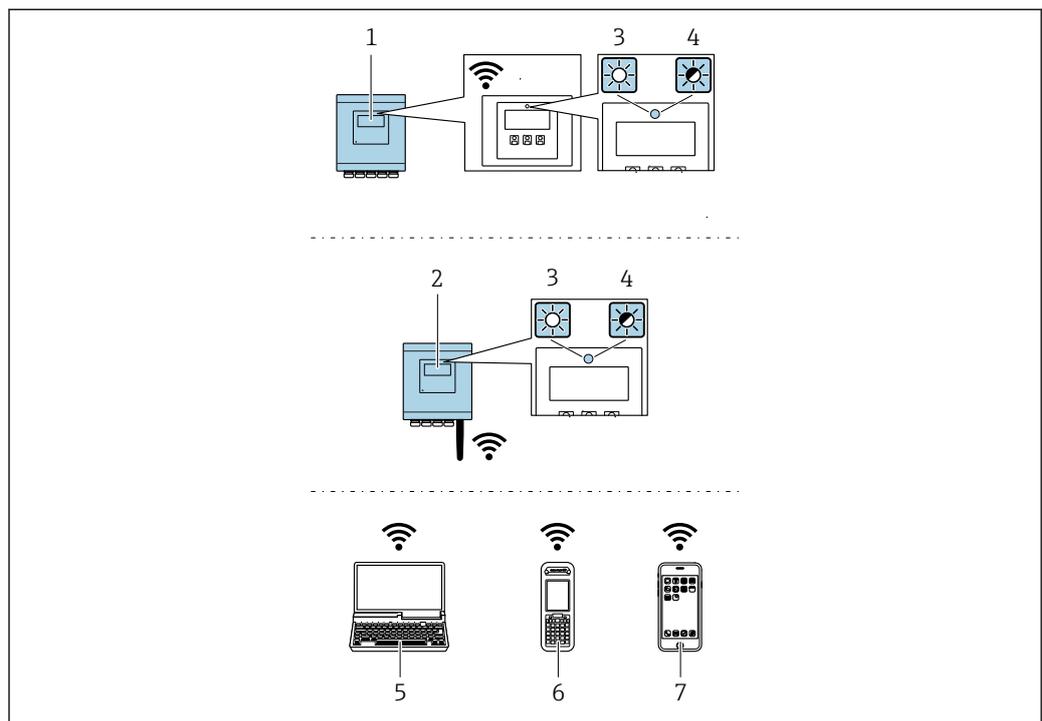


25 Anschluss via Service-Schnittstelle (CDI-RJ45)

- 1 Computer mit Webbrowser (z.B. Microsoft Internet Explorer, Microsoft Edge) zum Zugriff auf integrierten Webserver oder mit Bedientool "FieldCare", "DeviceCare" mit COM DTM "CDI Communication TCP/IP" oder Modbus DTM
- 2 Standard-Ethernet-Verbindungskabel mit RJ45-Stecker
- 3 Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) des Messgeräts mit Zugriff auf integrierten Webserver

## Via WLAN-Schnittstelle

Die optionale WLAN-Schnittstelle ist bei folgender Geräteausführung vorhanden:  
Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option G "4-zeilig, beleuchtet; Touch Control + WLAN"



- 1 Messumformer mit integrierter WLAN-Antenne
- 2 Messumformer mit externer WLAN-Antenne
- 3 LED leuchtet konstant: WLAN-Empfang am Messgerät ist aktiviert
- 4 LED blinkt: WLAN-Verbindung zwischen Bediengerät und Messgerät ist hergestellt
- 5 Computer mit WLAN-Schnittstelle und Webbrowser (z.B. Microsoft Internet Explorer, Microsoft Edge) zum Zugriff auf integrierten Gerätewebserver oder mit Bedientool (z.B. FieldCare, DeviceCare)
- 6 Mobiles Handbediengerät mit WLAN-Schnittstelle und Webbrowser (z.B. Microsoft Internet Explorer, Microsoft Edge) zum Zugriff auf integrierten Gerätewebserver oder Bedientool (z.B. FieldCare, DeviceCare)
- 7 Smartphone oder Tablet (z.B. Field Xpert SMT70)

Funktion	WLAN: IEEE 802.11 b/g (2,4 GHz) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Access Point mit DHCP Server (Werkseinstellung)</li> <li>▪ Netzwerk</li> </ul>
Verschlüsselung	WPA2-PSK AES-128 (gemäß IEEE 802.11i)
Einstellbare WLAN-Kanäle	1 bis 11
Schutzart	IP67
Verfügbare Antennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interne Antenne</li> <li>▪ Externe Antenne (optional) Bei schlechten Sende-/Empfangsbedingungen am Montageort. Als Zubehör verfügbar .</li> </ul>  Jeweils nur 1 Antenne aktiv!
Reichweite	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interne Antenne: Typischerweise 10 m (32 ft)</li> <li>▪ Externe Antenne: Typischerweise 50 m (164 ft)</li> </ul>
Werkstoffe (Externe Antenne)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Antenne: Kunststoff ASA (Acrylnitril-Styrol-Acrylat-Copolymere) und Messing vernickelt</li> <li>▪ Adapter: Rostfreier Stahl und Messing vernickelt</li> <li>▪ Kabel: Polyethylen</li> <li>▪ Stecker: Messing vernickelt</li> <li>▪ Befestigungswinkel: Rostfreier Stahl</li> </ul>

**Unterstützte Bedientools**

Für den lokalen Zugriff oder den Fernzugriff auf das Messgerät können verschiedene Bedientools verwendet werden. Abhängig vom verwendeten Bedientool kann der Zugriff mithilfe von unterschiedlichen Bediengeräten und via verschiedene Schnittstellen erfolgen.

Unterstützte Bedientools	Bediengerät	Schnittstelle	Weitere Informationen
Webbrowser	Notebook, PC oder Tablet mit Webbrowser	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Serviceschnittstelle CDI-RJ45</li> <li>▪ WLAN-Schnittstelle</li> </ul>	Sonderdokumentation zum Gerät →  59
DeviceCare SFE100	Notebook, PC oder Tablet mit Microsoft Windows-System	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Serviceschnittstelle CDI-RJ45</li> <li>▪ WLAN-Schnittstelle</li> <li>▪ Feldbus-Protokoll</li> </ul>	→  58
FieldCare SFE500	Notebook, PC oder Tablet mit Microsoft Windows-System	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Serviceschnittstelle CDI-RJ45</li> <li>▪ WLAN-Schnittstelle</li> <li>▪ Feldbus-Protokoll</li> </ul>	→  58
Field Xpert	SMT70/77/50	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alle Feldbus-Protokolle</li> <li>▪ WLAN-Schnittstelle</li> <li>▪ Bluetooth</li> <li>▪ Serviceschnittstelle CDI-RJ45</li> </ul>	Betriebsanleitung BA01202S Gerätebeschreibungsdateien: Updatefunktion vom Handbediengerät verwenden
SmartBlue App	Smartphone oder Tablet mit iOS oder Android	WLAN	→  58

 Weitere Bedientools auf Basis FDT Technologie mit einem Gerätetreiber wie DTM/iDTM oder DD/EDD sind für die Gerätebedienung nutzbar. Diese Bedientools sind bei den jeweiligen Herstellern erhältlich. Es wird eine Integration u.a. in folgende Bedientools unterstützt:

- Field Device Manager (FDM) von Honeywell → [www.process.honeywell.com](http://www.process.honeywell.com)
- FieldMate von Yokogawa → [www.yokogawa.com](http://www.yokogawa.com)
- PACTWare → [www.pactware.com](http://www.pactware.com)

Die zugehörigen Gerätebeschreibungsdateien sind verfügbar: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Download-Area

## Webserver

Mit dem integrierten Webserver kann das Gerät über einen Webbrowser via Ethernet-APL/SPE, der Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) oder via WLAN-Schnittstelle bedient und konfiguriert werden. Der Aufbau des Bedienmenüs ist dabei derselbe wie bei der Vor-Ort-Anzeige. Neben den Messwerten werden auch Statusinformationen zum Gerät dargestellt und ermöglichen eine Kontrolle des Gerätezustands. Zusätzlich können die Daten vom Gerät verwaltet und die Netzwerkparameter eingestellt werden.

Für die Ethernet-APL/SPE Verbindung wird ein Zugriff auf das Netzwerk benötigt.

Für die WLAN-Verbindung wird ein Gerät benötigt, das über eine optional bestellbare WLAN-Schnittstelle verfügt: Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option G "4-zeilig beleuchtet; Touch Control + WLAN". Das Gerät dient als Access Point und ermöglicht eine Kommunikation mittels Computer oder mobilem Handbediengerät.

### Unterstützte Funktionen

Datenaustausch zwischen Bediengerät (wie z. B. Notebook) und Messgerät:

- Konfiguration vom Messgerät laden (XML-Format, Konfiguration sichern)
- Konfiguration ins Messgerät speichern (XML-Format, Konfiguration wieder herstellen)
- Export der Eventliste (.csv-Datei)
- Export der Parametereinstellungen (.csv-Datei oder PDF-Datei, Dokumentation der Konfiguration der Messstelle erstellen)
- Export des Heartbeat Verifizierungsberichts (PDF-Datei, nur verfügbar mit dem Anwendungspaket **Heartbeat Verification** )
- Flashen der Firmware-Version für z. B. Upgrade der Geräte-Firmware
- Download Treiber für Systemintegration
- Darstellung von bis zu 1000 gespeicherten Messwerten (Nur verfügbar mit dem Anwendungspaket **Extended HistoROM** )

## Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter [www.endress.com](http://www.endress.com) auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

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

### CE-Kennzeichnung

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

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

### UKCA-Kennzeichnung

Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren UK-Rechtsverordnungen (Statutory Instruments). Diese sind zusammen mit den zugewiesenen Normen in der entsprechenden UKCA-Konformitätserklärung aufgeführt. Durch Selektion der Bestelloption zur UKCA-Kennzeichnung bestätigt Endress+Hauser die erfolgreiche Prüfung und Bewertung des Geräts mit der Anbringung der UKCA-Kennzeichnung.

Kontaktadresse Endress+Hauser UK:

Endress+Hauser Ltd.  
Floats Road  
Manchester M23 9NF  
United Kingdom  
[www.uk.endress.com](http://www.uk.endress.com)

### RCM-Kennzeichnung

Das Messsystem stimmt überein mit den EMV-Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".

### Materialbescheinigung

- BioBurden
- Anorganische und organische Rückstände
- Cytotoxicity Growth Inhibition

- Sensitization
- Systemic toxicity
- GC/MS fingerprints a. extraction
- Physico-chemical Resistance
- Biokompatibilität Kunststoffe
- Hemolysis
- IsoClass 7 Reinraum
- Medical devices QM
- Conformities
- Inhaltsstoffe für Gummiteile
- Inhaltsstoffe für Kunststoffteile
- Medical packaging
- Gamma radiation
- ORing Standard
- FDA

 Vollumfängliche Auflistung des seriennummerspezifischen Einweg-Messrohrs ist in der mitgelieferten Konformitätsbescheinigung für Single-Use Anforderungen in der biopharmazeutischen Industrie ersichtlich.

---

#### Zertifizierung PROFINET mit Ethernet-APL/SPE

##### PROFINET-Schnittstelle

Das Messgerät ist von der PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e. V.) zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der folgenden Spezifikationen:

- Zertifiziert gemäß:
  - Test Spezifikation für PROFINET devices
  - PROFINET PA Profil 4
  - PROFINET Netload Robustness Class 2 10 Mbit/s
  - APL-Conformance Test
- Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)
- Das Gerät unterstützt die PROFINET Systemredundanz S2.

---

#### Funkzulassung

Das Messgerät besitzt eine Funkzulassung.

 Detaillierte Informationen zur Funkzulassung: Sonderdokumentation →  59

---

#### Weitere Zertifizierungen

##### CRN-Zulassung

Für einige Gerätevarianten gibt es eine CRN-Zulassung. Für ein CRN-zugelassenes Gerät muss ein CRN-zugelassener Prozessanschluss mit einer CSA-Zulassung bestellt werden.

##### Tests und Zeugnisse

---

#### Externe Normen und Richtlinien

- EN 60529  
Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- IEC/EN 60068-2-6  
Umgebungseinflüsse: Prüfverfahren - Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig).
- IEC/EN 60068-2-31  
Umgebungseinflüsse: Prüfverfahren - Prüfung Ec: Schocks durch raue Handhabung, vornehmlich für Geräte.
- EN 61010-1  
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Allgemeine Anforderungen
- IEC/EN 61326-2-3  
Emission gemäß Anforderungen für Klasse A. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen).
- NAMUR NE 21  
Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik
- NAMUR NE 32  
Sicherung der Informationsspeicherung bei Spannungsausfall bei Feld- und Leitgeräten mit Mikroprozessoren
- NAMUR NE 43  
Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal.

- NAMUR NE 53  
Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik
- NAMUR NE 105  
Anforderungen an die Integration von Feldbus-Geräten in Engineering-Tools für Feldgeräte
- NAMUR NE 107  
Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten
- NAMUR NE 131  
Anforderungen an Feldgeräte für Standardanwendungen
- NAMUR NE 132  
Coriolis-Massemesser
- ETSI EN 300 328  
Vorschriften für 2,4-GHz-Funkkomponenten.
- EN 301489  
Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkspektrumangelegenheiten (ERM).
- Animal Free (ADI)

## Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) oder im Produktkonfigurator unter [www.endress.com](http://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

## Anwendungspakete

Um die Funktionalität des Geräts je nach Bedarf zu erweitern, sind für das Gerät verschiedene Anwendungspakete lieferbar: z.B. aufgrund von Sicherheitsaspekten oder spezifischer Anforderungen von Applikationen.

Die Anwendungspakete können bei Endress+Hauser mit dem Gerät bestellt oder nachbestellt werden. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich oder auf der Produktseite der Endress+Hauser Website: [www.endress.com](http://www.endress.com).



Detaillierte Informationen zu den Anwendungspaketen:  
Sonderdokumentationen → 59

## Zubehör

Für das Gerät sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser mit dem Gerät bestellt oder nachbestellt werden können. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich oder auf der Produktseite der Endress+Hauser Webseite: [www.endress.com](http://www.endress.com).

**Gerätespezifisches Zubehör**      **Zum Messumformer**

Zubehör	Beschreibung
Messumformer Proline 500 – digital	<p>Messumformer für den Austausch oder für die Lagerhaltung. Über den Bestellcode können folgende Spezifikationen angegeben werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zulassungen</li> <li>▪ Ausgang</li> <li>▪ Eingang</li> <li>▪ Anzeige/Bedienung</li> <li>▪ Gehäuse</li> <li>▪ Software</li> </ul> <p> Messumformer Proline 500 – digital: Bestellnummer: 8X5BXX-*****A</p> <p> Messumformer Proline 500 – digital: Einbauanleitung EA01151D</p>
Externe WLAN-Antenne	<p>Externe WLAN-Antenne mit 1,5 m (59,1 in) Verbindungskabel und zwei Befestigungswinkel. Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option P8 "Wireless Antenne Weitbereich".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die externe WLAN-Antenne ist nicht für den Einsatz in hygienischen Anwendungen geeignet.</li> <li>▪ Weitere Angaben zur WLAN-Schnittstelle →  52.</li> </ul> <p> Bestellnummer: 71351317</p> <p> Einbauanleitung EA01238D</p>
Verbindungskabel Proline 500 – digital Messaufnehmer – Messumformer	<p>Das Verbindungskabel kann direkt mit dem Messgerät (Bestellmerkmal "Kabel, Sensoranschluss) oder als Zubehör (Bestellnummer DK8012) bestellt werden.</p> <p>Folgende Kabellängen sind verfügbar: Bestellmerkmal "Kabel, Sensoranschluss"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option C: 2 m (6 ft)</li> <li>▪ Option J: 5 m (15 ft)</li> <li>▪ Option L: 10 m (30 ft)</li> </ul> <p> Maximal mögliche Kabellänge für ein Verbindungskabel Proline 500 – digital: 300 m (1000 ft)</p>

**Zum Messaufnehmer**

Zubehör	Beschreibung
Einweg-Messrohr	<p> Bestellnummer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DN 1/8": DK8014-04SBOAADA2</li> <li>▪ DN 1/4": DK8014-06SBOAADA2</li> <li>▪ DN 1/2": DK8014-15SBOAADA2</li> <li>▪ DN 1": DK8014-25SBOAADA2</li> </ul>

**Kommunikationsspezifisches Zubehör**

Zubehör	Beschreibung
Fieldgate FXA42	<p>Übertragung von Messwerten angeschlossener 4 bis 20 mA analoger, sowie digitaler Messgeräte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Technische Information TI01297S</li> <li>▪ Betriebsanleitung BA01778S</li> <li>▪ Produktseite: <a href="http://www.endress.com/fxa42">www.endress.com/fxa42</a></li> </ul>
Field Xpert SMT50	<p>Das Tablet PC Field Xpert SMT50 für die Gerätekonfiguration ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management. Es eignet sich für das Inbetriebnahme- und Wartungspersonal, um Feldinstrumente mit digitaler Kommunikationsschnittstelle zu verwalten und den Arbeitsfortschritt zu dokumentieren.</p> <p>Dieses Tablet PC ist als Komplettlösung konzipiert, mit einer vorinstallierten Treiberbibliothek, stellt es ein einfaches und touchfähiges "Werkzeug" dar, über das sich Feldinstrumente während ihres gesamten Lebenszyklus verwalten lassen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Technische Information TI01555S</li> <li>▪ Betriebsanleitung BA02053S</li> <li>▪ Produktseite: <a href="http://www.endress.com/smt50">www.endress.com/smt50</a></li> </ul>

Field Xpert SMT70	<p>Das Tablet PC Field Xpert SMT70 für die Gerätekonfiguration ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management in explosions- und nicht explosionsgefährdeten Bereichen. Es eignet sich für das Inbetriebnahme- und Wartungspersonal, um Feldinstrumente mit digitaler Kommunikationsschnittstelle zu verwalten und den Arbeitsfortschritt zu dokumentieren.</p> <p>Dieses Tablet PC ist als Komplettlösung konzipiert, mit einer vorinstallierten Treiberbibliothek, stellt es ein einfaches und touchfähiges "Werkzeug" dar, über das sich die Feldinstrumente während ihres gesamten Lebenszyklus verwalten lassen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Technische Information TI01342S</li> <li> Betriebsanleitung BA01709S</li> <li> Produktseite: <a href="http://www.endress.com/smt70">www.endress.com/smt70</a></li> </ul>
Field Xpert SMT77	<p>Der Tablet PC Field Xpert SMT77 für die Gerätekonfiguration ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management in Ex-Zone-1-Bereichen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Technische Information TI01418S</li> <li> Betriebsanleitung BA01923S</li> <li> Produktseite: <a href="http://www.endress.com/smt77">www.endress.com/smt77</a></li> </ul>

### Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	<p>Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auswahl von Messgeräten mit industriespezifischen Anforderungen</li> <li>▪ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Durchflussmessgeräts: z.B. Nennweite, Druckabfall, Fließgeschwindigkeit und Messgenauigkeiten.</li> <li>▪ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen</li> <li>▪ Ermittlung des partiellen Bestellcodes Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanter Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts.</li> </ul> <p>Applicator ist verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Über das Internet: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></li> <li>▪ Als downloadbare DVD für die lokale PC-Installation.</li> </ul>
Netilion	<p>IIoT-Ökosystem: Unlock knowledge</p> <p>Mit dem Netilion IIoT-Ökosystem ermöglicht Ihnen Endress+Hauser, Ihre Anlagenleistung zu optimieren, Arbeitsabläufe zu digitalisieren, Wissen weiterzugeben und die Zusammenarbeit zu verbessern.</p> <p>Auf der Grundlage jahrzehntelanger Erfahrung in der Prozessautomatisierung bietet Endress+Hauser der Prozessindustrie ein IIoT-Ökosystem, mit dem Sie Erkenntnisse aus Daten gewinnen. Diese Erkenntnisse können zur Optimierung von Prozessen eingesetzt werden, was zu einer höheren Anlagenverfügbarkeit, Effizienz und Zuverlässigkeit führt – und letztlich zu einer profitableren Anlage.</p> <p><a href="http://www.netilion.endress.com">www.netilion.endress.com</a></p>
FieldCare	<p>FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser. Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S</li> </ul>
DeviceCare	<p>Tool zum Verbinden und Konfigurieren von Endress+Hauser Feldgeräten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Innovation-Broschüre IN01047S</li> </ul>

## Ergänzende Dokumentation

-  Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
  - *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Seriennummer vom Typenschild eingeben
  - *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

### Standarddokumentation

-  Ergänzende Informationen zu Semistandard-Optionen sind in der zugehörigen Sonderdokumentation in der TSP-Datenbank verfügbar.

### Kurzanleitung

#### Kurzanleitung zum Messaufnehmer

Messgerät	Dokumentationscode
Proline Promass U	KA0XXXXD

#### Kurzanleitung zum Messumformer

Messgerät	Dokumentationscode
	<b>PROFINET mit Ethernet-APL/SPE</b>
Proline 500 – digital	KA01521D

### Betriebsanleitung

Messgerät	Dokumentationscode
	<b>PROFINET mit Ethernet-APL/SPE</b>
Promass U 500	BA0XXXXD

### Beschreibung Geräteparameter

Messgerät	Dokumentationscode
	<b>PROFINET mit Ethernet-APL/SPE</b>
Promass 500	GP01173D

#### Geräteabhängige Zusatzdokumentation

#### Sonderdokumentation

Inhalt	Dokumentationscode
Angaben zur Druckgeräterichtlinie	SD01614D
Funkzulassungen für WLAN-Schnittstelle für Anzeigemodul A309/A310	SD01793D

### Einbauanleitung

Inhalt	Bemerkung
Einbauanleitung für Ersatzteilsets und Zubehör	Dokumentationscode: Bei den Zubehörteilen jeweils angegeben → 57.

## Eingetragene Marken

#### Modbus®

Eingetragene Marke der SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

#### Ethernet-APL™

Eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, Deutschland



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---