

Technische Information

Proline t-mass F 300

Thermisches Massedurchfluss-Messgerät



Langzeitstabiles Inline-Durchflussmessgerät mit kompaktem, zugangsoptimiertem Messumformer

Anwendungsbereich

- Das Messprinzip zeichnet sich durch hohe Messdynamik und direkte Masseflussmessung aus
- Messung von Verbrauchs- und Prozessgasen sowie Gasgemischen in kleinen Rohren

Geräteigenschaften

- Inline-Ausführung mit DN 15 ... 100 (½ ... 4")
- Bidirektionale Messung und hohe Messleistung
- Patentierter driftfreier Messaufnehmer mit SIL 2
- Kompaktes Zweikammergehäuse mit bis zu 3 Ein-/Ausgängen
- Beleuchtete Anzeige mit Touch Control, WLAN-Zugriff
- Abgesetzte Anzeige erhältlich

Ihre Vorteile

- Flexible, bequeme Programmierung auf Basis von 21 Standardgasen oder daraus wählbaren Gasgemischen
- Prozesskontrolle auf hohem Niveau – exzellente Messgenauigkeit und Wiederholbarkeit
- Zuverlässige Überwachung – Erkennung von Prozessstörungen und Rückfluss
- Einfache Wartung – ausbaubarer Messaufnehmer
- Voller Zugriff auf Prozess- und Diagnoseinformationen – zahlreiche, frei kombinierbare I/Os und Feldbusse
- Reduzierte Komplexität und Varianz – frei konfigurierbare I/O-Funktionalität
- Integrierte Verifizierung – Heartbeat Technology

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zum Dokument	4	Umgebung	42
Symbole	4	Umgebungstemperaturbereich	42
Arbeitsweise und Systemaufbau	6	Lagerungstemperatur	42
Messprinzip	6	Atmosphäre	42
Messeinrichtung	7	Schutzart	42
Gerätearchitektur	8	Vibrations- und Schockfestigkeit	42
Verlässlichkeit	8	Innenreinigung	43
Eingang	11	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	43
Messgröße	11	Prozess	44
Messbereich	11	Messstofftemperaturbereich	44
Messdynamik	14	Messstoffdruckbereich	44
Eingangssignal	14	Druck-Temperatur-Kurven	44
Ausgang	16	Durchflusssgrenze	45
Aus- und Eingangsvarianten	16	Druckverlust	45
Ausgangssignal	18	Wärmeisolation	45
Ausfallsignal	22	Beheizung	45
Bürde	23	Konstruktiver Aufbau	47
Ex-Anschlusswerte	23	Abmessungen in SI-Einheiten	47
Schleichmengenunterdrückung	24	Abmessungen in US-Einheiten	52
Galvanische Trennung	24	Werkstoffe	56
Protokollspezifische Daten	25	Gewicht	58
Energieversorgung	26	Prozessanschlüsse	58
Klemmenbelegung	26	Anzeige und Bedienoberfläche	59
Verfügbare Gerätestecker	26	Bedienkonzept	59
Versorgungsspannung	26	Sprachen	59
Leistungsaufnahme	26	Vor-Ort-Bedienung	59
Stromaufnahme	26	Fernbedienung	60
Versorgungsausfall	26	Serviceschnittstelle	62
Überstromschutzeinrichtung	27	Unterstützte Bedientools	63
Elektrischer Anschluss	27	HistoROM Datenmanagement	64
Potenzialausgleich	32	Zertifikate und Zulassungen	67
Klemmen	32	CE-Kennzeichnung	67
Kabeleinführungen	32	UKCA-Kennzeichnung	67
Pinbelegung Gerätestecker	32	RCM-Kennzeichnung	67
Kabelspezifikation	32	Ex-Zulassung	67
Überspannungsschutz	34	Funktionale Sicherheit	68
Leistungsmerkmale	35	Zertifizierung HART	68
Referenzbedingungen	35	Funkzulassung	68
Maximale Messabweichung	35	Druckgerätezulassung	68
Wiederholbarkeit	36	Weitere Zertifizierungen	69
Reaktionszeit	36	Externe Normen und Richtlinien	69
Einfluss Umgebungstemperatur	36	Klassifizierung der Prozessdichtung zwischen elektri-	
Einfluss Messstofftemperatur	36	schem Anschluss und (brennbaren) Prozessmedien gemäß	
Einfluss Messstoffdruck	36	ANSI/ISA 12.27.01	69
Montage	37	Bestellinformationen	70
Einbaulage	37	Anwendungspakete	71
Einbauhinweise	37	Diagnosefunktionalität	71
Rohrleitungen	37	Heartbeat Technology	71
Ein- und Auslaufstrecken	38	Zweite Gasgruppe	71

Zubehör 72
Gerätespezifisches Zubehör 72
Kommunikationsspezifisches Zubehör 73
Servicespezifisches Zubehör 74
Systemkomponenten 74

Ergänzende Dokumentation 75
Standarddokumentation 75
Geräteabhängige Zusatzdokumentation 75

Eingetragene Marken 76

Hinweise zum Dokument

Symbole

Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
	Gleichstrom
	Wechselstrom
	Gleich- und Wechselstrom
	Erdanschluss Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
	Anschluss Potenzialausgleich (PE: Protective earth) Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen. Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät: ■ Innere Erdungsklemme: Anschluss Potenzialausgleich wird mit dem Versorgungsnetz verbunden. ■ Äußere Erdungsklemme: Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden.

Kommunikationsspezifische Symbole

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

Symbole für Informationstypen

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

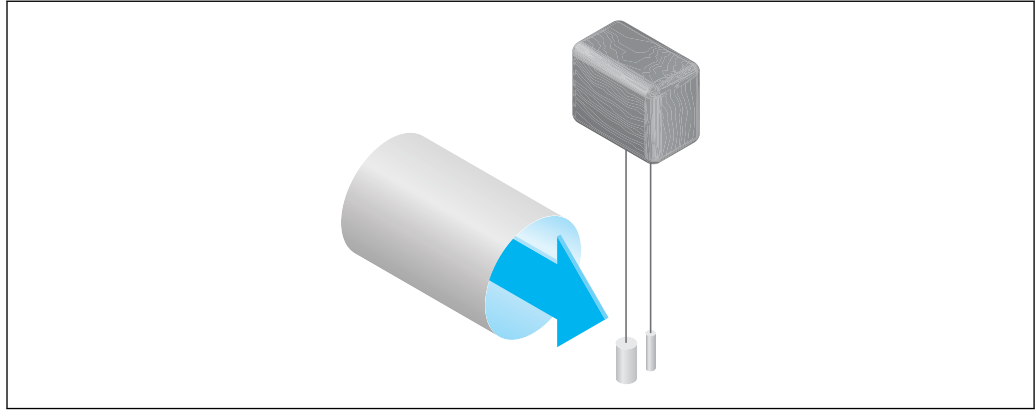
Symbole in Grafiken

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 thermische Messprinzip beruht auf der Abkühlung eines aufgeheizten Widerstandsthermometers (PT100), dem durch den vorbeiströmenden Messstoff Wärme entzogen wird.



A0016823

In der Messstrecke strömt der Messstoff an zwei Widerstandsthermometern PT100 vorbei, von denen eines in herkömmlicher Weise als Temperaturfühler verwendet wird, während das andere als Heizelement dient. Der Temperaturfühler überwacht und erfasst die effektive Prozesstemperatur, während das aufgeheizte Widerstandsthermometer durch Regelung des vom Heizelement verbrauchten elektrischen Stroms auf einer konstanten Differenztemperatur (gegenüber der gemessenen Prozesstemperatur) gehalten wird. Je größer der über das aufgeheizte Widerstandsthermometer strömende Massestrom ist, umso größer ist die Abkühlung und damit auch die zur Aufrechterhaltung einer konstanten Differenztemperatur erforderliche Stromstärke. Am gemessenen Heizstrom lässt sich somit der Massedurchfluss des Messstoffs ablesen.

Gas Engine

Die integrierte Gas Engine sichert höchste Messperformance für die Durchflussmessung. Die Gas Engine von Endress+Hauser stellt eine softwarebasierte Datenbasis von typischen Standardgasen mit deren spezifischen Eigenschaften dar. Die Gas Engine verrechnet die Eigenschaften von Mischgasen entlang der prozentualen Anteile der bis zu 8 Gas-Komponenten.

Die Gerätefunktion Gas Engine ermöglicht:

- Kalibration mit Luft, keine teure und aufwändige Kalibration mit Echtgas
- Präzise Umrechnung von Luft auf andere Gase, keine Neukalibration notwendig
- Exakte Erfassung von reinen Gasen und auch Mischgasen
- Dynamische Korrektur von Druck- und Temperaturänderungen

Das Gerät kann für 21 frei wählbare Gase und Wasserdampf konfiguriert werden.

Wählbare Gase:

- | | | |
|--------------------|-----------------|-----------------------|
| ■ Ammoniak | ■ Helium | ■ Ozon ¹⁾ |
| ■ Argon | ■ Kohlendioxid | ■ Propan |
| ■ Butan | ■ Kohlenmonoxid | ■ Sauerstoff |
| ■ Chlor | ■ Krypton | ■ Schwefelwasserstoff |
| ■ Chlorwasserstoff | ■ Luft | ■ Stickstoff |
| ■ Ethan | ■ Methan | ■ Wasserstoff |
| ■ Ethylen | ■ Neon | ■ Xenon |

1) Nur als Einzelgas oder als Gemisch mit Sauerstoff wählbar.

Gemische aus diesen Gasen z.B. Erdgas können einfach und schnell anhand der prozentualen Anteile programmiert werden.



Bei anderen Gasen die zuständige Endress+Hauser Vertriebszentrale kontaktieren.

Bidirektionale Messung und Rückstromerkennung

Herkömmliche thermische Massedurchflussmessgeräte können nicht zwischen Vorwärts- und Rückwärtsdurchflüssen unterscheiden. Sie erfassen den Durchfluss in beiden Richtungen immer mit dem gleichen Vorzeichen. Das thermische Durchflussmessgerät von Endress+Hauser ist in dieser herkömmlichen, unidirektionalen Ausführung und optional in einer bidirektionalen Ausführung verfügbar. Beide Ausführungen sind mit in Edelstahl geschützten Sensoren realisiert. Die bidirektionale Ausführung kann zwischen den beiden Richtungen unterscheiden und den Durchfluss in beiden Richtungen mit gleicher Genauigkeit erfassen und totalisieren.

Die Ausführung zur Rückstromerkennung erfasst die Strömung nur in positiver Richtung. Der Rückstrom wird vom Gerät erkannt und nicht totalisiert.

Messeinrichtung

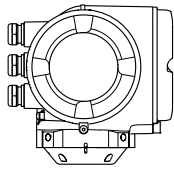
Das Gerät besteht aus Messumformer und Messaufnehmer.

Das Gerät ist als Kompaktausführung verfügbar:

Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.

Messumformer

Proline 300



Gehäuseausführungen und Werkstoffe:

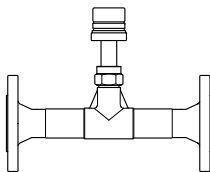
- Messumformergehäuse
Alu, beschichtet: Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet
- Fensterwerkstoff bei Messumformergehäuse aus:
Alu, beschichtet: Glas

Konfiguration:

- 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.
- Via Serviceschnittstelle oder WLAN-Schnittstelle:
 - Bedientools (z.B. FieldCare, DeviceCare)
 - Webserver (Zugriff via Webbrowser z.B. Microsoft Internet Explorer, Microsoft Edge)

Messaufnehmer

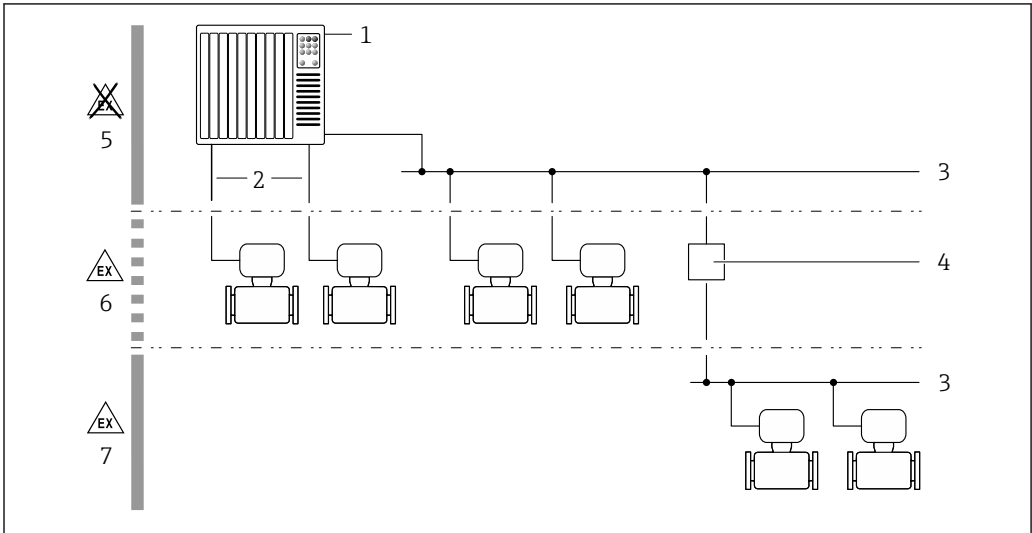
t-mass F



Inline-Ausführung:

- Nennweitenbereich: DN 15 ... 100 ($\frac{1}{2}$... 4")
- Werkstoffe (mediumsberührend):
 - Messaufnehmer: Rostfreier Stahl 1.4404 (316/316L), 1.4408 (CF3M)
 - Messfühler: Rostfreier Stahl 1.4404 (316/316L)
Alloy C22, 2.4602 als Variante für korrosive Gase
 - Prozessanschlüsse: Rostfreier Stahl 1.4404 (F316/F316L)
 - Ausnahme: Verbindungsteil zu Messumformer (nicht mediumsberührend): 1.4301 (304)

Gerätearchitektur



A0027512

1 Möglichkeiten für die Messgeräteinbindung in ein System

- 1 Automatisierungssystem (z.B. SPS)
- 2 Anschlusskabel (0/4...20 mA HART etc.)
- 3 Feldbus
- 4 Koppler
- 5 Nicht explosionsgefährdeter Bereich
- 6 Explosionsgefährdeter Bereich: Zone 2; Class I, Division 2
- 7 Explosionsgefährdeter Bereich: Zone 1; Class I, Division 1

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
Schnittstelle 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.



Messumformer mit einer Ex de Zulassung dürfen nicht über die Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) angeschlossen werden!

Bestellmerkmal "Zulassung", Optionen (Ex de): BB, C2, GB, MB, NB

Eingang

Messgröße

Gemessene Prozessgrößen

- Massedurchfluss
- Temperatur

Berechnete Prozessgrößen

- Normvolumenfluss
- Volumenfluss
- FAD-Volumenfluss
- Fließgeschwindigkeit
- Brennwert
- 2. Temperatur Wärmedifferenz
- Wärmefluss
- Energiefluss
- Dichte

Bestellbare Prozessgrößen

Bestellmerkmal "Sensorausführung":

- Option SB "Bidirektional" erfasst die Strömung in beiden Richtungen (»positiven« und »negativen« Durchfluss) und totalisiert den jeweiligen Durchfluss in beiden Richtungen. Das Gerät wird in beiden Richtungen kalibriert.
- Option SC "Rückflusserkennung" erfasst die Strömung nur in positiver Richtung. Der Rückstrom wird vom Gerät erkannt und nicht totalisiert. Das Gerät wird nur in der positiven Vorwärtsrichtung kalibriert.

Bestellmerkmal "Anwendungspaket":

Option EV "zweite Gasgruppe" ermöglicht die Parametrierung von zwei verschiedenen Standardgasen/-gasgemischen im Gerät und den Wechsel von einer zur anderen Gasgruppe mithilfe des Statusseingangs oder (soweit verfügbar) über die Buskommunikation.

Messbereich

Der verfügbare Messbereich richtet sich nach Gasauswahl, Leitungsgröße und ob Strömungsgleichrichter eingesetzt werden. Jedes Messgerät wird individuell mit Luft unter Referenzbedingungen kalibriert. Bei kundenspezifischen Gasen ist keine Neukalibration notwendig, da die im Messgerät integrierte Gas Engine →  6 von Luft auf diese Gase umrechnet.

Im Folgenden werden die für Luft kalibrierten Messbereiche angegeben. Für Informationen zu anderen Gasen und Prozessbedingungen an Vertriebszentrale wenden oder die Auswahlsoftware Applicator verwenden.

SI-Einheiten

Messbereich ohne Strömungsgleichrichter

- Bestellmerkmal "Sensorausführung; Sensor; Messrohr", Option SA "Unidirektional; rostfr. Stahl; rostfr. Stahl"
- Bestellmerkmal "Sensorausführung; Sensor; Messrohr", Option HA "Unidirektional; Alloy; rostfr. Stahl"

DN [mm]	Kalibrierbereich [kg/h] (Luft, 20°C, 1.013 bar a)		Kalibrierbereich [Nm ³ /h] (Luft, 0°C, 1.013 bar a)	
	minimal	maximal	minimal	maximal
15	0,5	53	0,4	41
25	2	200	1,5	155
40	6	555	4,6	429
50	10	910	7,7	704
65	15	1 450	11,6	1 122
80	20	2 030	15,5	1 570
100	38	3 750	29	2 900

Messbereich bei Bestellmerkmal "Sensoroption", Option CS "1 Strömungsgleichrichter"

DN [mm]	Kalibrierbereich [kg/h] (Luft, 20°C, 1.013 bar a)		Kalibrierbereich [Nm³/h] (Luft, 0°C, 1.013 bar a)	
	minimal	maximal	minimal	maximal
25	1	130	0,8	101
40	3	345	2,3	267
50	5	575	3,9	445
65	9	920	7,0	712
80	13	1 310	10,1	1 013
100	23	2 310	17,8	1 786

- Bestellmerkmal "Sensorausführung; Sensor; Messrohr-", Option SB "Bidirektional; rostfr. Stahl; rostfr. Stahl"
- Bestellmerkmal "Sensorausführung; Sensor; Messrohr-", Option SC "Rückflusserkennung; rostfr. Stahl; rostfr. Stahl"

DN [mm]	Kalibrierbereich [kg/h] (Luft, 20°C, 1.013 bar a)		Kalibrierbereich [Nm³/h] (Luft, 0°C, 1.013 bar a)	
	minimal	maximal	minimal	maximal
25	1	130	0,8	101
40	3	345	2,3	267
50	5	575	3,9	445
65	9	920	7,0	712
80	13	1 310	10,1	1 013
100	23	2 310	17,8	1 786

Messbereich bei Bestellmerkmal "Sensoroption", Option CT "2 Strömungsgleichrichter"

DN [mm]	Kalibrierbereich [kg/h] (Luft, 20°C, 1.013 bar a)		Kalibrierbereich [Nm³/h] (Luft, 0°C, 1.013 bar a)	
	minimal	maximal	minimal	maximal
25	1	115	0,8	89
40	3	300	2,3	232
50	5	500	3,9	387
65	8	800	6,2	619
80	11	1 140	8,5	882
100	20	2 010	15,5	1 558

US-Einheiten**Messbereich ohne Strömungsgleichrichter**

- Bestellmerkmal "Sensorausführung; Sensor; Messrohr", Option SA "Unidirektional; rostfr. Stahl; rostfr. Stahl"
- Bestellmerkmal "Sensorausführung; Sensor; Messrohr", Option HA "Unidirektional; Alloy; rostfr. Stahl"

DN [in]	Kalibrierbereich [lb/h] (Luft, 68°F, 14.7 psi a)		Kalibrierbereich [SCFM] (Luft, 59°F, 14.7 psi a)	
	minimal	maximal	minimal	maximal
½	1	106	0,2	23
1	4	400	0,9	87
1 ½	12	1 110	2,6	242
2	20	1 820	4,4	396
2 ½	30	2 900	6,5	632
3	40	4 061	8,7	884
4	76	7 501	16,6	1 634

Messbereich bei Bestellmerkmal "Sensoroption", Option CS "1 Strömungsgleichrichter"

DN [in]	Kalibrierbereich [lb/h] (Luft, 68°F, 14.7 psi a)		Kalibrierbereich [SCFM] (Luft, 59°F, 14.7 psi a)	
	minimal	maximal	minimal	maximal
1	2	260	0,4	57
1 ½	6	690	1,3	150
2	10	1 150	2,2	251
2 ½	18	1 840	3,9	401
3	26	2 620	5,7	571
4	46	4 621	10	1 006

- Bestellmerkmal "Sensorausführung; Sensor; Messrohr.", Option SB "Bidirektional; rostfr. Stahl; rostfr. Stahl"
- Bestellmerkmal "Sensorausführung; Sensor; Messrohr.", Option SC "Rückflusserkennung; rostfr. Stahl; rostfr. Stahl"

DN [in]	Kalibrierbereich [lb/h] (Luft, 68°F, 14.7 psi a)		Kalibrierbereich [SCFM] (Luft, 59°F, 14.7 psi a)	
	minimal	maximal	minimal	maximal
1	2	260	0,4	57
1 ½	6	690	1,3	150
2	10	1 150	2,2	251
2 ½	18	1 840	3,9	401
3	26	2 620	5,7	571
4	46	4 621	10	1 006

Messbereich bei Bestellmerkmal "Sensoroption", Option CT "2 Strömungsgleichrichter"

DN [in]	Kalibrierbereich [lb/h] (Luft, 68°F, 14.7 psi a)		Kalibrierbereich [SCFM] (Luft, 59°F, 14.7 psi a)	
	minimal	maximal	minimal	maximal
1	2	230	0,4	50
1 ½	6	600	1,3	131
2	10	1 000	2,2	218
2 ½	16	1 600	3,5	349

DN [in]	Kalibrierbereich [lb/h] (Luft, 68°F, 14.7 psi a)		Kalibrierbereich [SCFM] (Luft, 59°F, 14.7 psi a)	
	minimal	maximal	minimal	maximal
3	22	2 280	4,8	497
4	40	4 001	8,7	871

Die aufgeführten Durchflussraten sind nur repräsentativ für die kalibrierten Bedingungen und spiegeln nicht notwendigerweise die Messfähigkeit des Messgeräts unter Betriebsbedingungen und die tatsächlich vor Ort bestehenden Rohrrinnendurchmesser wider. Um sicherzustellen, dass das für die Anwendung geeignete Messgerät in der korrekten Auslegung ausgewählt wird, an Vertriebszentrale wenden oder die Auswahlsoftware Applicator verwenden.

Besondere Anwendungen

Hohe Gasgeschwindigkeiten (>70 m/s)

Bei hohen Gasgeschwindigkeiten ist es empfehlenswert, den Prozessdruck dynamisch einzulesen oder den Druck möglichst genau einzugeben, da eine geschwindigkeitsabhängige Korrektur durchgeführt wird.

Leichte Gase (Wasserstoff, Helium)

- Aufgrund der sehr hohen Wärmeleitfähigkeit kann das zuverlässige Messen leichter Gase schwierig sein. Anwendungsbedingt sind die Durchflussraten von leichten Gasen oft besonders langsam und die Durchflussprofile ungenügend ausgebildet. Die Durchflüsse befinden sich nicht selten im laminaren Bereich, wohingegen eine turbulente Strömung zur optimalen Messung notwendig wäre.
- Trotz Genauigkeits- und Linearitätseinbußen in Anwendungen mit leichten Gasen mit tiefen Durchflüssen misst das Gerät mit guter Wiederholbarkeit und eignet sich daher zur Überwachung von Strömungen (z.B. Leckagedetektion).
- Bei leichten Gasen sind die empfohlenen Einlaufstrecken zu verdoppeln. →  38

Messdynamik

- 200:1 mit Werkskalibrierung
- Bis zu 1000:1 mit anwendungsspezifischer Justierung

Eingangssignal

Aus- und Eingangsvarianten → 16

Eingelesene Werte

Das Messgerät stellt Schnittstellen zur Verfügung, welche die Übertragung von extern gemessenen Messgrößen →  15 ins Messgerät ermöglichen:

- Analogeingänge 4-20 mA
- Digitaleingänge

Druckwerte können als Absolut- oder Relativdruck übertragen werden. Für Relativdruck muss der atmosphärische Druck bekannt sein oder durch den Kunden spezifiziert werden.

HART-Protokoll

Das Schreiben der Messwerte vom Automatisierungssystem zum Messgerät erfolgt über das HART-Protokoll. Das Druckmessgerät muss folgende protokollspezifische Funktionen unterstützen:

- HART-Protokoll
- Burst-Modus

Stromeingang

Das Schreiben der Messwerte vom Automatisierungssystem zum Messgerät erfolgt über den Stromeingang →  15.

Digitale Kommunikation

Das Schreiben der Messwerte durch das Automatisierungssystem kann erfolgen über:
Modbus RS485

Stromeingang 0/4...20 mA

Stromeingang	0/4...20 mA (aktiv/passiv)
Strombereich	■ 4...20 mA (aktiv) ■ 0/4...20 mA (passiv)
Auflösung	1 µA
Spannungsabfall	Typisch: 0,6 ... 2 V bei 3,6 ... 22 mA (passiv)
Maximale Eingangsspannung	≤ 30 V (passiv)
Leerlaufspannung	≤ 28,8 V (aktiv)
Mögliche Eingangsgrößen	■ Druck ■ Temperatur ■ Mol-% (Gasanalysator) ■ Externer Referenzdurchfluss (Vor-Ort-Justierung)

Statuseingang

Maximale Eingangswerte	■ DC -3 ... 30 V ■ Wenn Statuseingang aktiv (ON): $R_i > 3 \text{ k}\Omega$
Ansprechzeit	Einstellbar: 5 ... 200 ms
Eingangssignalpegel	■ Low-Signal (tief): DC -3 ... +5 V ■ High-Signal (hoch): DC 12 ... 30 V
Zuordenbare Funktionen	■ Aus ■ Die einzelnen Summenzähler separat zurücksetzen ■ Alle Summenzähler zurücksetzen ■ Messwertunterdrückung ■ Zweite Gasgruppe ■ Nullpunktabgleich

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 ...3 kann jeweils nur eine Option ausgewählt werden. Die folgenden Tabellen sind vertikal (↓) zu lesen.

Beispiel: Wenn für Aus-/Eingang 1 die Option BA "4–20 mA HART" gewählt wurde, steht für den Ausgang 2 eine der Optionen A, B, D, E, H, I oder J und für den Ausgang 3 eine der Optionen A, B, D, E, H, I oder J zur Verfügung.

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



Optionen für Aus-/Eingang 3 → 17

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang 1" (020) →	Mögliche Optionen												
Stromausgang 4...20 mA HART	BA												
Stromausgang 4...20 mA HART Ex i passiv	↓	CA											
Stromausgang 4...20 mA HART Ex i aktiv		↓	CC										
Modbus RS485								↓	MA				
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 ¹⁾	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 → 21 kann ein spezifischer Ein- oder Ausgang zugeordnet werden.

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



Optionen für Aus-/Eingang 2 → 16

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang 1" (020) →	Mögliche Optionen													
Stromausgang 4...20 mA HART	BA													
Stromausgang 4...20 mA HART Ex i passiv	↓	CA												
Stromausgang 4...20 mA HART Ex i aktiv		↓	CC											
Modbus RS485								↓	MA					
Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang 3" (022) →	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Nicht belegt	A	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		

Ausgangssignal

Stromausgang 4...20 mA HART

Bestellmerkmal	"Ausgang; Eingang 1" (20): Option BA: Stromausgang 4 ... 20 mA HART
Signalmodus	Wahlweise einstellbar: ■ Aktiv ■ Passiv
Strombereich	Wahlweise einstellbar: ■ 4...20 mA NAMUR ■ 4...20 mA US ■ 4...20 mA ■ 0...20 mA (nur bei Signalmodus aktiv) ■ Fester Stromwert
Leerlaufspannung	DC 28,8 V (aktiv)
Maximale Eingangsspannung	DC 30 V (passiv)
Bürde	250 ... 700 Ω
Auflösung	0,38 μ A
Dämpfung	Einstellbar: 0 ... 999,9 s
Zuordenbare Messgrößen	■ Massefluss ■ Volumenfluss ■ Normvolumenfluss ■ FAD-Volumenfluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Temperatur ■ Energiefluss ■ Druck ■ Dichte ■ Wärmefluss ■ Elektroniktemperatur ■ 2. Temperatur Wärmedifferenz Bei SIL (Anwendungspaket) nur Massefluss

Stromausgang 4...20 mA HART Ex i

Bestellmerkmal	"Ausgang; Eingang 1" (20) wählbar: ■ Option CA: Stromausgang 4 ... 20 mA HART Ex i passiv ■ Option CC: Stromausgang 4 ... 20 mA HART Ex i aktiv
Signalmodus	Abhängig von der gewählten Bestellvariante.
Strombereich	Wahlweise einstellbar: ■ 4...20 mA NAMUR ■ 4...20 mA US ■ 4...20 mA ■ 0...20 mA (nur bei Signalmodus aktiv) ■ Fester Stromwert
Leerlaufspannung	DC 21,8 V (aktiv)
Maximale Eingangsspannung	DC 30 V (passiv)
Bürde	■ 250 ... 400 Ω (aktiv) ■ 250 ... 700 Ω (passiv)
Auflösung	0,38 μ A

Dämpfung	Einstellbar: 0 ... 999,9 s
Zuordenbare Messgrößen	■ Massefluss ■ Volumenfluss ■ Normvolumenfluss ■ FAD-Volumenfluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Temperatur ■ Energiefluss ■ Druck ■ Dichte ■ Wärmefluss ■ Elektroniktemperatur ■ 2. Temperatur Wärmedifferenz Bei SIL (Anwendungspaket) nur Massefluss

Modbus RS485

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

Stromausgang 4...20 mA

Bestellmerkmal	"Ausgang; Eingang 2" (21), "Ausgang; Eingang 3" (022): Option B: Stromausgang 4 ... 20 mA
Signalmodus	Wahlweise einstellbar: ■ Aktiv ■ Passiv
Strombereich	Wahlweise einstellbar: ■ 4...20 mA NAMUR ■ 4...20 mA US ■ 4...20 mA ■ 0...20 mA (nur bei Signalmodus aktiv) ■ Fester Stromwert
Maximale Ausgangswerte	22,5 mA
Leerlaufspannung	DC 28,8 V (aktiv)
Maximale Eingangsspannung	DC 30 V (passiv)
Bürde	0 ... 700 Ω
Auflösung	0,38 μ A
Dämpfung	Einstellbar: 0 ... 999,9 s
Zuordenbare Messgrößen	■ Massefluss ■ Volumenfluss ■ Normvolumenfluss ■ FAD-Volumenfluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Temperatur ■ Energiefluss ■ Druck ■ Dichte ■ Wärmefluss ■ Elektroniktemperatur ■ 2. Temperatur Wärmedifferenz Bei SIL (Anwendungspaket) nur Massefluss

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

Funktion	Als Impuls-, Frequenz- oder Schaltausgang wahlweise einstellbar
Ausführung	Open-Collector Wahlweise einstellbar: ■ Aktiv ■ Passiv ■ Passiv NAMUR
Maximale Eingangswerte	DC 30 V, 250 mA (passiv)
Leerlaufspannung	DC 28,8 V (aktiv)
Spannungsabfall	Bei 22,5 mA: $\leq$ DC 2 V
Impulsausgang	
Maximale Eingangswerte	DC 30 V, 250 mA (passiv)
Maximaler Ausgangsstrom	22,5 mA (aktiv)
Leerlaufspannung	DC 28,8 V (aktiv)
Impulsbreite	Einstellbar: 0,05 ... 2 000 ms
Maximale Impulsrate	10 000 Impulse/s
Impulswertigkeit	Einstellbar
Zuordenbare Messgrößen	■ Massefluss ■ Volumenfluss ■ Normvolumenfluss ■ FAD-Volumenfluss ■ Energiefluss ■ Wärmefluss Bei SIL (Anwendungspaket) nur Massefluss
Frequenzausgang	
Maximale Eingangswerte	DC 30 V, 250 mA (passiv)
Maximaler Ausgangsstrom	22,5 mA (aktiv)
Leerlaufspannung	DC 28,8 V (aktiv)
Ausgangsfrequenz	Einstellbar: Endfrequenz 2 ... 10 000 Hz ($f_{\max} = 12\,500$ Hz)
Dämpfung	Einstellbar: 0 ... 999,9 s
Impuls-Pausen-Verhältnis	1:1
Zuordenbare Messgrößen	■ Massefluss ■ Volumenfluss ■ Normvolumenfluss ■ FAD-Volumenfluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Temperatur ■ Energiefluss ■ Druck ■ Dichte ■ Wärmefluss ■ Elektroniktemperatur ■ 2. Temperatur Wärmedifferenz Bei SIL (Anwendungspaket) nur Massefluss
Schaltausgang	
Maximale Eingangswerte	DC 30 V, 250 mA (passiv)
Leerlaufspannung	DC 28,8 V (aktiv)
Schaltverhalten	Binär, leitend oder nicht leitend
Schaltverzögerung	Einstellbar: 0 ... 100 s

Anzahl Schaltzyklen	Unbegrenzt
Zuordenbare Funktionen	■ Aus ■ An ■ Diagnoseverhalten ■ Grenzwert ■ Aus ■ Massefluss ■ Volumenfluss ■ Normvolumenfluss ■ FAD-Volumenfluss ■ Wärmefluss ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Dichte ■ Brennwert ■ Temperatur ■ 2. Temperatur Wärmedifferenz ■ Summenzähler 1...3 ■ Elektroniktemperatur ■ Überwachung Durchflussrichtung ■ Status ■ Schleimengenunterdrückung

Relaisausgang

Funktion	Schaltausgang
Ausführung	Relaisausgang, galvanisch getrennt
Schaltverhalten	Wahlweise einstellbar: ■ NO (normaly open), Werkseinstellung ■ NC (normaly closed)
Maximale Schalteistung (passiv)	■ DC 30 V, 0,1 A ■ AC 30 V, 0,5 A
Zuordenbare Funktionen	■ Aus ■ An ■ Diagnoseverhalten ■ Grenzwert ■ Aus ■ Massefluss ■ Volumenfluss ■ Normvolumenfluss ■ FAD-Volumenfluss ■ Wärmefluss ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Dichte ■ Temperatur ■ 2. Temperatur Wärmedifferenz ■ Summenzähler 1...3 ■ Elektroniktemperatur ■ Überwachung Durchflussrichtung ■ Status ■ Schleimengenunterdrückung

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)
- Statuseingang

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

Ausfallsignal

Ausfallinformationen werden abhängig von der Schnittstelle wie folgt dargestellt.

Stromausgang HART

Gerätediagnose	Gerätezustand auslesbar via HART-Kommando 48
-----------------------	--

Modbus RS485

Fehlerverhalten	Wählbar: ■ NaN-Wert anstelle des aktuellen Wertes ■ Letzter gültiger Wert
------------------------	--

Stromausgang 0/4...20 mA

4...20 mA

Fehlerverhalten	Wählbar: ■ 4 ... 20 mA gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43 ■ 4 ... 20 mA gemäß US ■ Min. Wert: 3,59 mA ■ Max. Wert: 22,5 mA ■ Definierbarer Wert zwischen: 3,59 ... 22,5 mA ■ Aktueller Wert ■ Letzter gültiger Wert
------------------------	---

0...20 mA

Fehlerverhalten	Wählbar: ■ Maximaler Alarm: 22 mA ■ Definierbarer Wert zwischen: 0 ... 20,5 mA
------------------------	---

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

Impulsausgang	
Fehlerverhalten	Wählbar: ■ Aktueller Wert ■ Keine Impulse
Frequenzausgang	
Fehlerverhalten	Wählbar: ■ Aktueller Wert ■ 0 Hz ■ Definierbarer Wert zwischen: 2 ... 12 500 Hz
Schaltausgang	
Fehlerverhalten	Wählbar: ■ Aktueller Status ■ Offen ■ Geschlossen

Relaisausgang

Fehlerverhalten	Wählbar: ■ Aktueller Status ■ Offen ■ Geschlossen
------------------------	---

Klartextanzeige	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen
Hintergrundbeleuchtung	Rote Beleuchtung signalisiert Gerätefehler.



- Via digitale Kommunikation:
 - HART-Protokoll
 - Modbus RS485
- Via Serviceschnittstelle
 - Serviceschnittstelle CDI-RJ45
 - WLAN-Schnittstelle

Klartextanzeige	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen
-----------------	---



Klartextanzeige	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen
-----------------	---

Statusinformationen	Statusanzeige durch verschiedene Leuchtdioden Je nach Geräteausführung werden folgende Informationen angezeigt: ■ Versorgungsspannung aktiv ■ Datenübertragung aktiv ■ Gerätealarm/-störung vorhanden
----------------------------	--

Ex-Anschlusswerte

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang 1"	Ausgangstyp	Sicherheitstechnische Werte "Ausgang; Eingang 1"	
		26 (+)	27 (-)
Option BA	Stromausgang 4 ... 20 mA HART	U _N = 30 V _{DC} U _M = 250 V _{AC}	
Option MA	Modbus RS485	U _N = 30 V _{DC} U _M = 250 V _{AC}	

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang 2"; "Ausgang; Eingang 3"	Ausgangstyp	Sicherheitstechnische Werte			
		Ausgang; Eingang 2		Ausgang; Eingang 3	
		24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
Option B	Stromausgang 4 ... 20 mA	$U_N = 30 \text{ V}_{DC}$ $U_M = 250 \text{ V}_{AC}$			
Option D	Frei konfigurierbarer Ein-/Ausgang	$U_N = 30 \text{ V}_{DC}$ $U_M = 250 \text{ V}_{AC}$			
Option E	Impuls-/Frequenz-/ Schaltausgang	$U_N = 30 \text{ V}_{DC}$ $U_M = 250 \text{ V}_{AC}$			

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang 2"; "Ausgang; Eingang 3"	Ausgangstyp	Sicherheitstechnische Werte			
		Ausgang; Eingang 2		Ausgang; Eingang 3	
		24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
Option H	Relaisausgang	$U_N = 30 V_{DC}$ $I_N = 100 mA_{DC}/500 mA_{AC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			
Option I	Stromeingang 4 ... 20 mA	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			
Option J	Status Eingang	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			

Eigensichere Werte

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang 1"	Ausgangstyp	Eigensichere Werte "Ausgang; Eingang 1"	
		26 (+)	27 (-)
Option CA	Stromausgang 4...20 mA HART Ex i passiv	$U_i = 30 V$ $I_i = 100 mA$ $P_i = 1,25 W$ $L_i = 0 \mu H$ $C_i = 6 nF$	
Option CC	Stromausgang 4...20 mA HART Ex i aktiv	Ex ia $U_0 = 21,8 V$ $I_0 = 90 mA$ $P_0 = 491 mW$ $L_0 = 4,1 mH(IIC)/$ $15 mH(IIB)$ $C_0 = 160 nF(IIC)/$ $1 160 nF(IIB)$ $U_i = 30 V$ $I_i = 10 mA$ $P_i = 0,3 W$ $L_i = 5 \mu H$ $C_i = 6 nF$	Ex ic¹⁾ $U_0 = 21,8 V$ $I_0 = 90 mA$ $P_i = 491 mW$ $L_0 = 9 mH(IIC)/$ $39 mH(IIB)$ $C_0 = 600 nF(IIC)/$ $4 000 nF(IIB)$

1) Nur für Messumformer Zone 2; Class I, Division 2 verfügbar.

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang 2"; "Ausgang; Eingang 3"	Ausgangstyp	Eigensichere Werte oder NIFW Werte			
		Ausgang; Eingang 2		Ausgang; Eingang 3	
		24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
Option C	Stromausgang 4...20 mA Ex i passiv	$U_i = 30 V$ $I_i = 100 mA$ $P_i = 1,25 W$ $L_i = 0$ $C_i = 0$			
Option G	Impuls-/Frequenz-/ Schaltausgang Ex i passiv	$U_i = 30 V$ $I_i = 100 mA$ $P_i = 1,25 W$ $L_i = 0$ $C_i = 0$			

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

HART

Hersteller-ID	0x11
Gerätetypkennung	0x1160
HART-Protokoll Revision	7
Gerätebeschreibungsdateien (DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: www.endress.com
Bürde HART	Min. 250 Ω
Systemintegration	Informationen zur Systemintegration: Betriebsanleitung . ▪ Messgrößen via HART-Protokoll ▪ Burst Mode Funktionalität

Modbus RS485

Protokoll	Modbus Applications Protocol Specification V1.1
Antwortzeiten	▪ Direkter Datenzugriff: Typisch 25 ... 50 ms ▪ Auto-Scan-Puffer (Datenbereich): Typisch 3 ... 5 ms
Gerätetyp	Slave
Slave-Adressbereich	1 ... 247
Broadcast-Adressbereich	0
Funktionscodes	▪ 03: Read holding register ▪ 04: Read input register ▪ 06: Write single registers ▪ 08: Diagnostics ▪ 16: Write multiple registers ▪ 23: Read/write multiple registers
Broadcast-Messages	Unterstützt von folgenden Funktionscodes: ▪ 06: Write single registers ▪ 16: Write multiple registers ▪ 23: Read/write multiple registers
Unterstützte Baudrate	▪ 1 200 BAUD ▪ 2 400 BAUD ▪ 4 800 BAUD ▪ 9 600 BAUD ▪ 19 200 BAUD ▪ 38 400 BAUD ▪ 57 600 BAUD ▪ 115 200 BAUD
Modus Datenübertragung	▪ ASCII ▪ RTU
Datenzugriff	Auf jeden Geräteparameter kann via Modbus RS485 zugegriffen werden.  Zu den Modbus-Registerinformationen
Systemintegration	Informationen zur Systemintegration: Betriebsanleitung . ▪ Modbus RS485-Informationen ▪ Funktionscodes ▪ Register-Informationen ▪ Antwortzeit ▪ Modbus-Data-Map

Energieversorgung

Klemmenbelegung

Messumformer: Versorgungsspannung, Ein-/Ausgänge

HART

Versorgungsspannung		Ein-/Ausgang 1		Ein-/Ausgang 2		Ein-/Ausgang 3	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
Die Klemmenbelegung ist von der jeweiligen Bestellvariante des Geräts abhängig → 16.							

Modbus RS485

Versorgungsspannung		Ein-/Ausgang 1		Ein-/Ausgang 2		Ein-/Ausgang 3	
1 (+)	2 (-)	26 (B)	27 (A)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
Die Klemmenbelegung ist von der jeweiligen Bestellvariante des Geräts abhängig → 16.							



Klemmenbelegung des abgesetzten Anzeige- und Bedienmoduls → 27.

Verfügbare Gerätestecker



Gerätestecker dürfen nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden!

Gerätestecker für den Anschluss an die Serviceschnittstelle:

Bestellmerkmal "Zubehör montiert"

Option NB, Adapter RJ45 M12 (Serviceschnittstelle) → 32

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

Bestellmerkmal "Zubehör montiert"	Kabeleinführung/Anschluss → 27	
	Kabeleinführung 2	Kabeleinführung 3
NB	Stecker M12 × 1	–

Versorgungsspannung

Bestellmerkmal "Energieversorgung"	Klemmenspannung		Frequenzbereich
Option D	DC 24 V	±20%	–
Option E	AC 100 ... 240 V	–15...+10%	50/60 Hz, ±4 Hz
Option I	DC 24 V	±20%	–
	AC 100 ... 240 V	–15...+10%	50/60 Hz, ±4 Hz

Leistungsaufnahme

Messumformer

Max. 10 W (Wirkleistung)

Einschaltstrom	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.

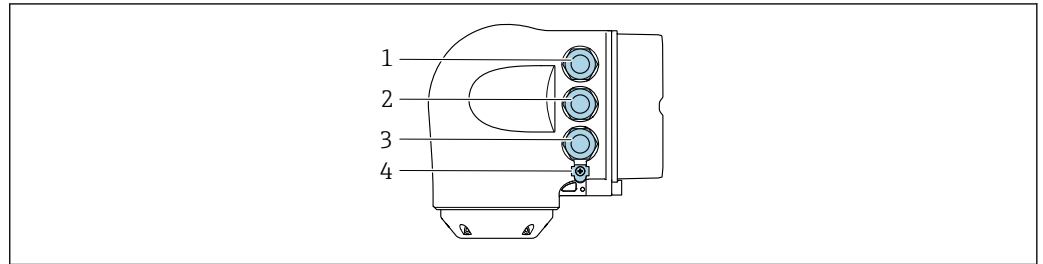
Überstromschutzeinrichtung

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 Messumformer**

- Klemmenbelegung → 26
- Verfügbare Gerätestecker → 26



A0026781

- 1 Anschluss Versorgungsspannung
- 2 Anschluss Signalübertragung Ein-/Ausgang
- 3 Anschluss Signalübertragung Ein-/Ausgang oder Anschluss für Netzwerk Verbindung über Serviceschnittstelle (CDI-RJ45); Optional: Anschluss externe WLAN-Antenne oder Anschluss abgesetztes Anzeige- und Bedienmodul DKX001
- 4 Anschluss Potenzialausgleich (PE)



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.

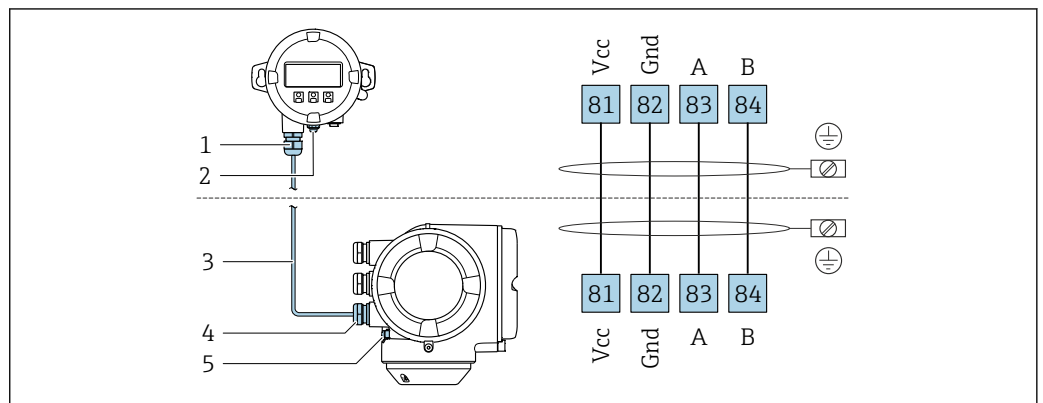


Netzwerk Verbindung über Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) → 62

Anschluss abgesetztes Anzeige- und Bedienmodul DKX001

Das abgesetzte Anzeige- und Bedienmodul DKX001 ist optional bestellbar → 72.

- Bei der direkten Bestellung des abgesetzten Anzeige- und Bedienmoduls DKX001 mit dem Messgerät, wird das Messgerät immer mit einem Blinddeckel ausgeliefert. Eine Anzeige oder Bedienung am Messumformer ist in dem Fall nicht vorhanden.
- Bei nachträglicher Bestellung darf das abgesetzte Anzeige- und Bedienmodul DKX001 nicht gleichzeitig mit dem vorhandenen Anzeigemodul des Messgeräts angeschlossen werden. Es darf immer nur eine Anzeige oder Bedienung am Messumformer angeschlossen sein.

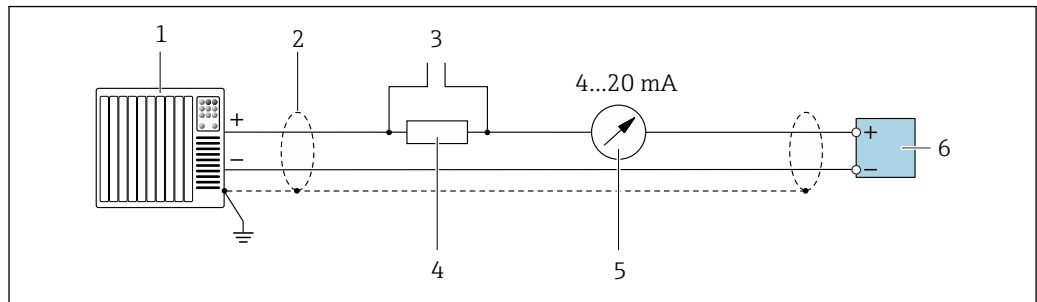


A0027518

- 1 Abgesetztes Anzeige- und Bedienmodul DKX001
- 2 Anschluss Potenzialausgleich (PE)
- 3 Verbindungskabel
- 4 Messgerät
- 5 Anschluss Potenzialausgleich (PE)

Anschlussbeispiele

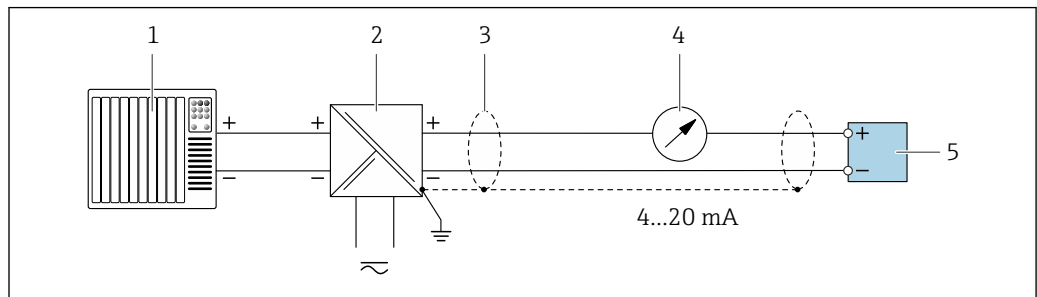
Stromausgang 4 ... 20 mA HART



A0029055

2 Anschlussbeispiel für Stromausgang 4 ... 20 mA HART (aktiv)

- 1 Automatisierungssystem mit Stromeingang (z. B. SPS)
- 2 Kabelschirm einseitig erden. Beidseitige Erdung des Kabelschirms notwendig zur Erfüllung der EMV-Anforderungen; Kabelspezifikation beachten → 32
- 3 Anschluss für HART-Bediengeräte → 60
- 4 Widerstand für HART-Kommunikation ($\geq 250 \Omega$): Maximale Bürde beachten → 18
- 5 Analoges Anzeigeinstrument: Maximale Bürde beachten → 18
- 6 Messumformer

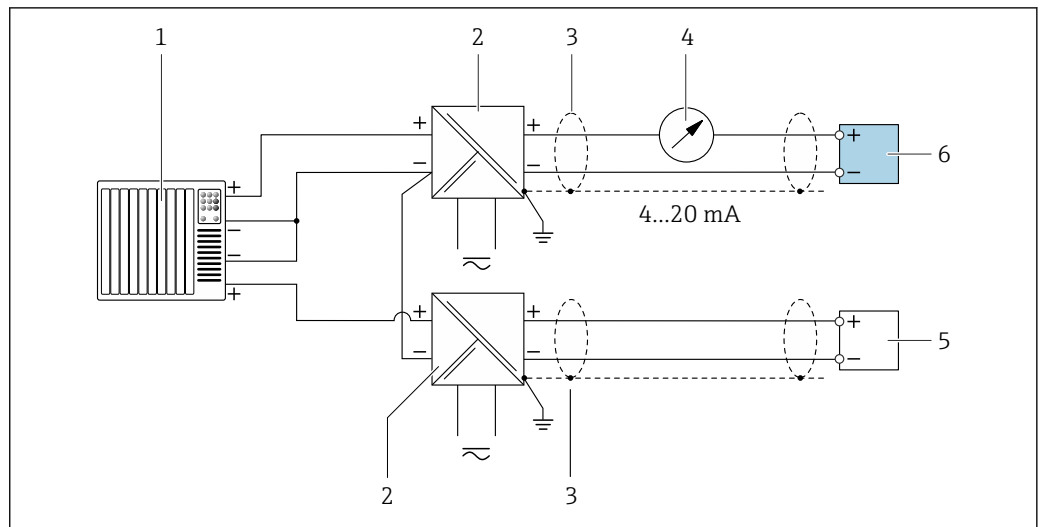


A0028762

3 Anschlussbeispiel für Stromausgang 4 ... 20 mA HART (passiv)

- 1 Automatisierungssystem mit Stromeingang (z. B. SPS)
- 2 Spannungsversorgung
- 3 Kabelschirm einseitig erden. Beidseitige Erdung des Kabelschirms notwendig zur Erfüllung der EMV-Anforderungen; Kabelspezifikation beachten → 32
- 4 Analoges Anzeigeinstrument: Maximale Bürde beachten → 18
- 5 Messumformer

HART-Eingang

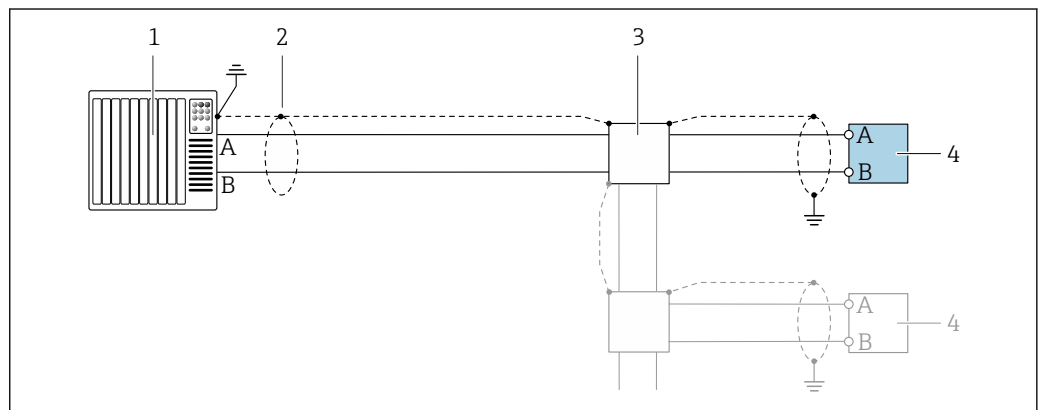


A0028763

4 Anschlussbeispiel für HART-Eingang mit gemeinsamen "Minus" (passiv)

- 1 Automatisierungssystem mit HART-Ausgang (z.B. SPS)
- 2 Speisetrenner für Spannungsversorgung (z.B. RN221N)
- 3 Kabelschirm einseitig erden. Beidseitige Erdung des Kabelschirms notwendig zur Erfüllung der EMV-Anforderungen; Kabelspezifikation beachten
- 4 Analoges Anzeigeinstrument: Maximale Bürde beachten → 18
- 5 Druckmessgerät (z.B. Cerabar M, Cerabar S): Anforderungen beachten
- 6 Messumformer

Modbus RS485

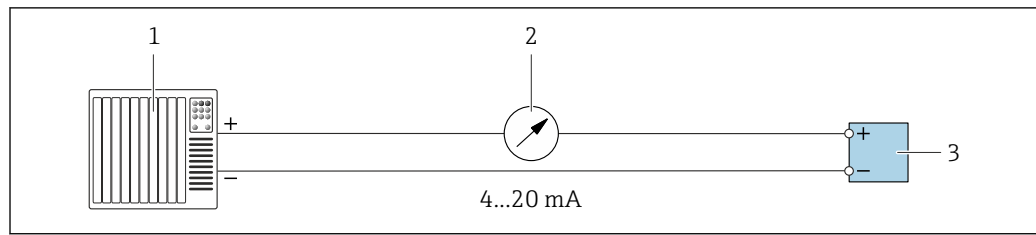


A0028765

5 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

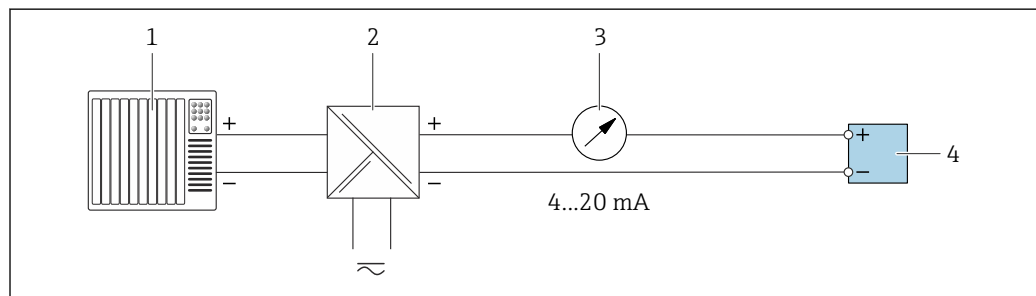
Stromausgang 4-20 mA



A0028758

6 Anschlussbeispiel für Stromausgang 4-20 mA (aktiv)

- 1 Automatisierungssystem mit Stromeingang (z.B. SPS)
- 2 Analoges Anzeigeeinstrument: Maximale Bürde beachten → 18
- 3 Messumformer

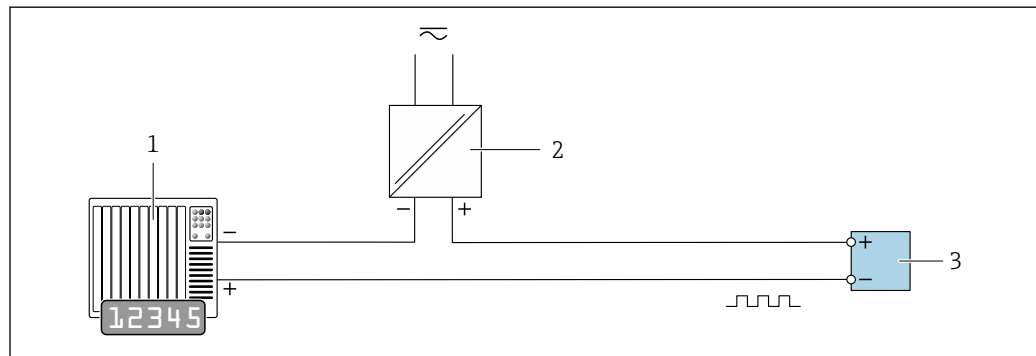


A0028759

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 → 18
- 4 Messumformer

Impuls-/Frequenzausgang

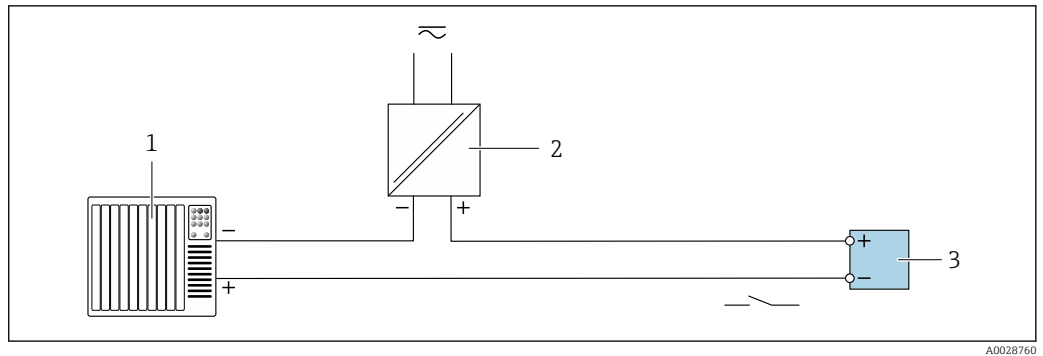


A0028761

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 → 20

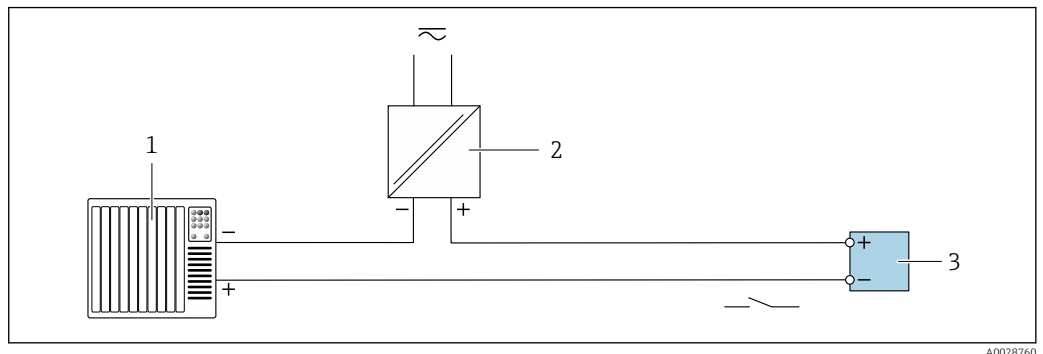
Schaltausgang



9 Anschlussbeispiel für Schaltausgang (passiv)

- 1 Automatisierungssystem mit Schalteingang (z.B. SPS mit einem 10 k Ω pull-up oder pull-down Widerstand)
- 2 Spannungsversorgung
- 3 Messumformer: Eingangswerte beachten → 20

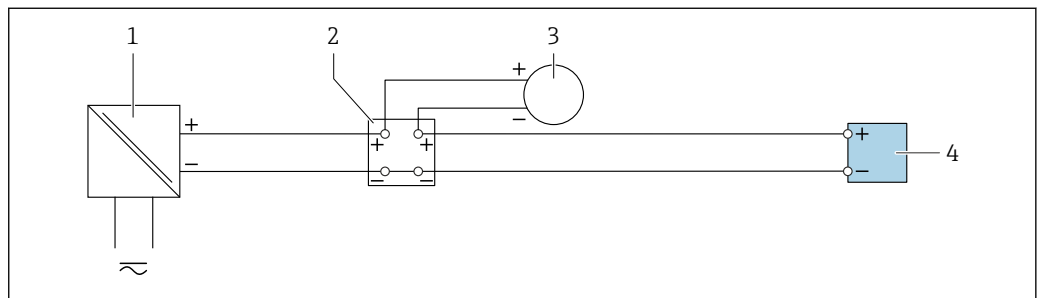
Relaisausgang



10 Anschlussbeispiel für Relaisausgang (passiv)

- 1 Automatisierungssystem mit Relaiseingang (z.B. SPS)
- 2 Spannungsversorgung
- 3 Messumformer: Eingangswerte beachten → 21

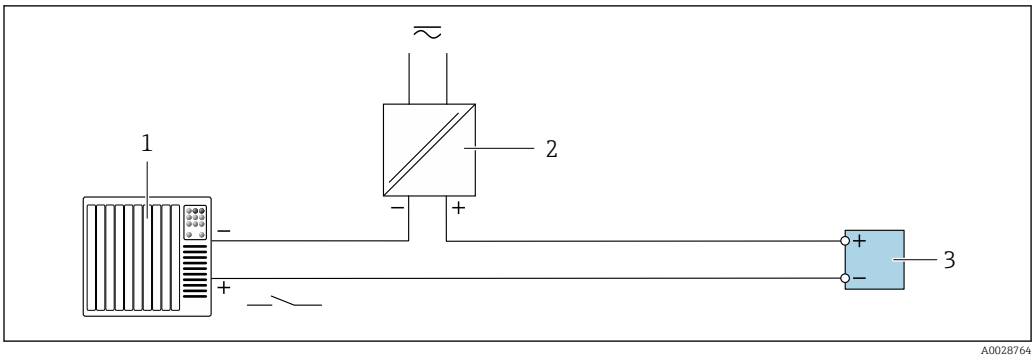
Stromeingang



11 Anschlussbeispiel für 4...20 mA Stromeingang

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

Statuseingang



12 Anschlussbeispiel für Statuseingang

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

Potenzialausgleich

Anforderungen

- Beim Potenzialausgleich:
- Betriebsinterne Erdungskonzepte beachten
 - Einsatzbedingungen wie Material und Erdung der Rohrleitung berücksichtigen
 - Messstoff, Messaufnehmer und Messumformer auf dasselbe elektrische Potenzial legen
 - Für die Potenzialausgleichsverbindungen ein Erdungskabel mit dem Mindestquerschnitt von 6 mm² (0,0093 in²) und einem Kabelschuh verwenden

Klemmen

Federkraftklemmen: Für Litzen und Litzen mit Aderendhülsen geeignet.
Leiterquerschnitt 0,2 ... 2,5 mm² (24 ... 12 AWG).

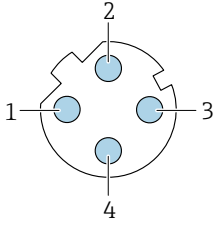
Kabeleinführungen

- Kabelverschraubung: M20 × 1,5 mit Kabel Ø 6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)
- Gewinde für Kabeleinführung:
 - NPT ½"
 - G ½"
 - M20

Pinbelegung Gerätestecker

Servic Schnittstelle

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

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

- Als Stecker wird empfohlen:
- Binder, Serie 763, Teilnr. 99 3729 810 04
 - Phoenix, Teilnr. 1543223 SACC-M12MSD-4Q

Kabelspezifikation

Zulässiger Temperaturbereich

- Die im jeweiligen Land geltenden Installationsrichtlinien sind zu beachten.
- Die Kabel müssen für die zu erwartenden Minimal- und Maximaltemperaturen geeignet sein.

Energieversorgungskabel (inkl. Leiter für die innere Erdungsklemme)

Normales Installationskabel ausreichend.

Schutzerdungskabel für die äußere Erdungsklemme

Leiterquerschnitt $< 2,1 \text{ mm}^2$ (14 AWG)

Grössere Querschnitte können durch die Verwendung eines Kabelschuhs angeschlossen werden.

Die Erdungsimpedanz muss weniger als 2Ω betragen.

Signalkabel

Stromausgang 4...20 mA HART

Abgeschirmtes Kabel empfohlen. Erdungskonzept der Anlage beachten.

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.

Kabeltyp	A
Wellenwiderstand	135 ... 165 Ω bei einer Messfrequenz von 3 ... 20 MHz
Kabelkapazität	$< 30 \text{ pF/m}$
Aderquerschnitt	$> 0,34 \text{ mm}^2$ (22 AWG)
Kabeltyp	Paarweise verdreht
Schleifenwiderstand	$\leq 110 \Omega/\text{km}$
Signaldämpfung	Max. 9 dB über die ganze Länge des Leitungsquerschnitts
Abschirmung	Kupfer-Geflechschirm oder Geflechschirm mit Folienschirm. Bei Erdung des Kabelschirms: Erdungskonzept der Anlage beachten.

Stromausgang 0/4...20 mA

Normales Installationskabel ausreichend

Impuls- /Frequenz- /Schaltausgang

Normales Installationskabel ausreichend

Relaisausgang

Normales Installationskabel ausreichend.

Stromeingang 0/4...20 mA

Normales Installationskabel ausreichend

Status Eingang

Normales Installationskabel ausreichend

Verbindungskabel Messumformer - Abgesetztes Anzeige- und Bedienmodul DKX001

Standardkabel

Ein Standardkabel ist als Verbindungskabel verwendbar.

Standardkabel	4 Adern (2 Paare); paarverseilt mit gemeinsamen Schirm
Schirmung	Kupfer-Geflecht verzinkt, optische Abdeckung $\geq 85 \%$
Kapazität Ader/Schirm	Maximal 1 000 nF für Zone 1; Class I, Division 1
L/R	Maximal 24 $\mu\text{H}/\Omega$ für Zone 1; Class I, Division 1
Kabellänge	Maximal 300 m (1 000 ft), siehe nachfolgende Tabelle

Querschnitt	Kabellänge bei Einsatz im: ■ Nicht explosionsgefährdetem Bereich ■ Explosionsgefährdetem Bereich: Zone 2; Class I, Division 2 ■ Explosionsgefährdetem Bereich: Zone 1; Class I, Division 1
0,34 mm ² (22 AWG)	80 m (270 ft)
0,50 mm ² (20 AWG)	120 m (400 ft)
0,75 mm ² (18 AWG)	180 m (600 ft)
1,00 mm ² (17 AWG)	240 m (800 ft)
1,50 mm ² (15 AWG)	300 m (1000 ft)

Optional lieferbares Verbindungskabel

Standardkabel	2 × 2 × 0,34 mm ² (22 AWG) PVC-Kabel ¹⁾ mit gemeinsamem Schirm (2 Paare, paarverseilt)
Flammwidrigkeit	Nach DIN EN 60332-1-2
Ölbeständigkeit	Nach DIN EN 60811-2-1
Schirmung	Kupfer-Geflecht verzinkt, optische Abdeckung ≥ 85 %
Kapazität Ader/Schirm	≤ 200 pF/m
L/R	≤ 24 µH/Ω
Lieferbare Kabellänge	10 m (35 ft)
Dauerbetriebstemperatur	Bei fester Verlegung: -50 ... +105 °C (-58 ... +221 °F); bewegt: -25 ... +105 °C (-13 ... +221 °F)

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

Überspannungsschutz

Netzspannungsschwankungen	→ ☰ 26
Überspannungskategorie	Überspannungskategorie II
Kurzzeitige, temporäre Überspannung	Zwischen Leitung und Erde bis zu 1200 V, während max. 5 s
Langfristige, temporäre Überspannung	Zwischen Leitung und Erde bis zu 500 V

Leistungsmerkmale

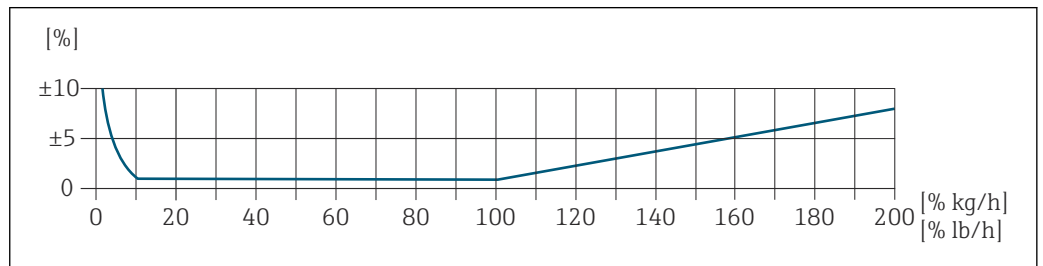
Referenzbedingungen

- Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO 11631
- Trockene Luft mit +20 ... +30 °C (+68 ... +86 °F) bei 0,8 ... 1,5 bar (12 ... 22 psi)
- Angaben laut Kalibrationsprotokoll
- Angaben zur Messabweichung basieren auf akkreditierten Kalibrieranlagen, die auf ISO 17025 rückgeführt sind.



Zum Erhalt der Fehlermesswerte: Produktauswahlhilfe *Applicator* → 74

Maximale Messabweichung



A0042739

Kalibrierter Messbereich

Die Messgenauigkeit ist bezogen auf den Massedurchfluss spezifiziert und in zwei Bereiche gegliedert:

- ±1,0 % vom momentanen Messwert für 100% bis 10% des kalibrierten Messbereichs (unter Referenzbedingungen)
- ±0,10 % vom kalibrierten Endwert für 10% bis 1% des kalibrierten Messbereichs (unter Referenzbedingungen)

Das Messgerät wird auf einer akkreditierten, rückführbaren Kalibrieranlage kalibriert und justiert und dessen Messgenauigkeit mit einem Kalibrierprotokoll ¹⁾ (5 Kontrollpunkte) bescheinigt.

Bestellmerkmal "Kalibration Durchfluss" :

- Option G "Werkskalibrierung": Kalibrierprotokoll (5 Kontrollpunkte)
- Option K "Rückführbar ISO/IEC17025": Swiss Calibration Services (SCS) Kalibrierprotokoll (5 Kontrollpunkte), das die Rückführbarkeit auf das nationale Normal bestätigt



Angaben zu kalibrierten Messbereichen und maximalen Endwerten → 11

Erweiterter Messbereich

Das Gerät verfügt über einen erweiterten Messbereich über den maximal kalibrierten Wert (100%) hinaus. Dafür werden die letzten gemessenen Werte im kalibrierten Bereich genommen und extrapoliert. Das Ende des extrapolierten Bereichs ist erst dann erreicht, wenn die Leistungsenergie des Sensors überschritten ist bzw. die Mach-Zahl größer wird als nachfolgend aufgelistet.

Mach-Zahl	Bestellmerkmal
0,2	■ Bestellmerkmal "Sensorausführung; Sensor; Messrohr.", Option SB "Bidirektional; rostfr. Stahl; rostfr. Stahl" ■ Bestellmerkmal "Sensorausführung; Sensor; Messrohr.", Option SC "Rückflusserkennung; rostfr. Stahl; rostfr. Stahl"
0,4	■ Bestellmerkmal "Sensorausführung; Sensor; Messrohr.", Option SA "Unidirektional; rostfr. Stahl; rostfr. Stahl" ■ Bestellmerkmal "Sensorausführung; Sensor; Messrohr.", Option HA "Unidirektional; Alloy; rostfr. Stahl"

Die Messgenauigkeit ist bezogen auf den Massedurchfluss spezifiziert.

$\pm 1,0\% \pm (\text{Aktueller Messwert in \%} - 100\%) \times 0,07$ für 100% bis 200% des kalibrierten Messbereichs (unter Referenzbedingungen)

1) Zwei Kalibrierprotokolle bei Bestellmerkmal "Sensorausführung; Sensor; Messrohr.", Option SB "Bidirektional; rostfr. Stahl; rostfr. Stahl"

Genauigkeit der Ausgänge

Die Ausgänge weisen die folgende Grundgenauigkeit auf.

Stromausgang

Genauigkeit	$\pm 5 \mu\text{A}$
--------------------	---------------------

Impuls-/Frequenzausgang

v.M. = vom Messwert

Genauigkeit	Max. ± 50 ppm v.M. (über den kompletten Umgebungstemperaturbereich)
--------------------	---

Wiederholbarkeit	$\pm 0,25$ % des Anzeigewertes für Geschwindigkeiten über 1,0 m/s (3,3 ft/s)
-------------------------	--

Reaktionszeit	Typischerweise < 3 s für 63 % einer Sprungantwort (in beide Richtungen)
----------------------	---

Einfluss Umgebungstemperatur**Stromausgang**

Temperaturkoeffizient	Max. $1 \mu\text{A}/^{\circ}\text{C}$
------------------------------	---------------------------------------

Impuls-/Frequenzausgang

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

Einfluss Messstofftemperatur	Luft: 0,02 % pro $^{\circ}\text{C}$ (0,036 % pro $^{\circ}\text{F}$) der Prozesstemperaturänderung zu der Referenztemperatur
-------------------------------------	---

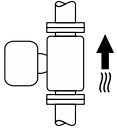
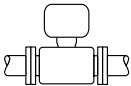
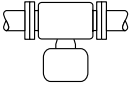
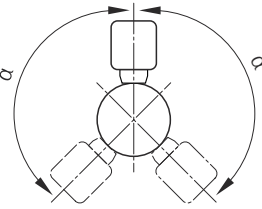
Einfluss Messstoffdruck	Luft: 0,3 % pro bar (0,02 % pro psi) der Prozessdruckänderung (vom eingestellten Prozessdruck)
--------------------------------	--

Montage

Thermische Messgeräte benötigen ein voll ausgeprägtes Strömungsprofil als Voraussetzung für eine korrekte Durchflussmessung. Aus diesem Grund nachfolgende Punkte und Kapitel beim Einbau des Messgerätes beachten:

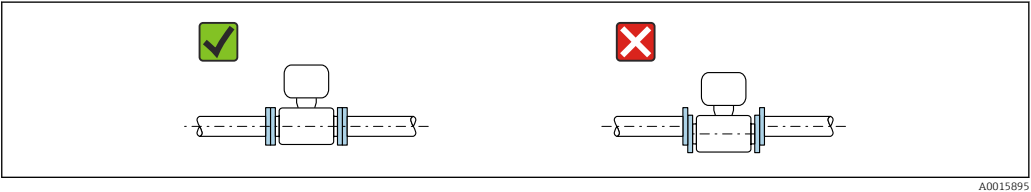
- Strömungsstörungen vermeiden, da das thermische Messprinzip empfindlich darauf reagiert.
- Trockene Gase bevorzugen.
- Vorrichtungen zur Kondensationsvermeidung oder Kondensatentfernung einsetzen (z.B. Kondensatsammelgefäß, Wärmeisolation etc.).

Einbaulage Durchflussrichtung muss mit Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer übereinstimmen. Beim bidirektionalen Sensor weist der Pfeil in die positive Richtung.

Einbaulage		Empfehlung
Vertikale Einbaulage	 A0015591	✓ ¹⁾
Horizontale Einbaulage, Messumformerkopf oben	 A0015589	✓✓
Horizontale Einbaulage, Messumformerkopf unten	 A0015590	✓ ²⁾
Horizontale Einbaulage, Messumformerkopf seitlich	 A0015592	✓
Schräge Einbaulage, Messumformerkopf unten	 A0015773	✓ ²⁾

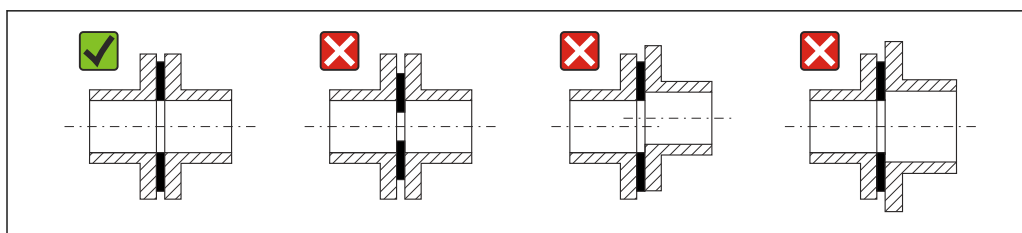
- 1) Bei gesättigten oder verunreinigten Gasen ist die vertikale Einbaulage zu bevorzugen, um Kondensation oder Verschmutzung zu minimieren. Beim bidirektionalen Sensor, horizontale Einbaulage wählen.
- 2) Bei sehr feuchtem oder mit Wasser gesättigtem Gas (z.B. Faulgas, ungetrocknete Druckluft), oder wenn Ablagerungen oder Kondensate ständig vorhanden sind, schräge Einbaulage wählen ($\alpha = \text{ca. } 135^\circ$).

Einbauhinweise Das Messgerät planparallel und spannungsfrei einbauen.



Rohrleitungen Beim Einbau des Messgeräts fachgerecht vorgehen und folgende Hinweise beachten:

- Rohrleitung fachgerecht verschweißen.
- Korrekte Dichtungsgrößen verwenden.
- Flansche und Dichtungen korrekt ausrichten.



A0023496

- Nach dem Einbau muss die Rohrleitung frei von Verschmutzungen und Partikeln sein, um Beschädigungen an den Sensoren zu vermeiden.
- Weitere Informationen → ISO-Norm 14511.

Innendurchmesser

Bei der Kalibration wird abhängig vom gewählten Prozessanschluss das Gerät mit den folgenden Einlaufrohren justiert. Die entsprechenden Innendurchmesser sind in folgender Tabelle aufgeführt:

SI-Einheiten

DN [mm]	Einlaufrohr Innendurchmesser [mm]		
	DIN ¹⁾	Sch40 ²⁾	Sch80
15	17,3	15,7	13,9
25	28,5	26,7	24,3
40	43,1	40,9	38,1
50	54,5	52,6	49,2
65	70,3	62,7	59
80	83,7	78,1	73,7
100	107,1	102,4	97

1) Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option RAA "R Gewinde EN10226-1 / ISO 7-1"

2) Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NPT "MNPT Gewinde, ASME"

US-Einheiten

DN [in]	Einlaufrohr Innendurchmesser [in]		
	DIN ¹⁾	Sch40 ²⁾	Sch80
½	0,68	0,62	0,55
1	1,12	1,05	0,96
1 ½	1,7	1,61	1,5
2	2,15	2,07	1,94
2 ½	2,77	2,47	2,32
3	3,30	3,07	2,9
4	4,22	4,03	3,82

1) Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option RAA "R Gewinde EN10226-1 / ISO 7-1"

2) Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NPT "MNPT Gewinde, ASME"

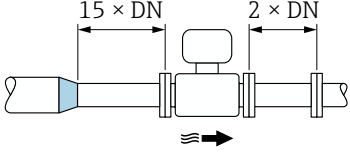
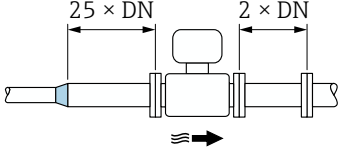
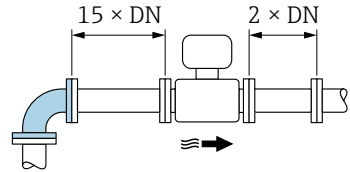
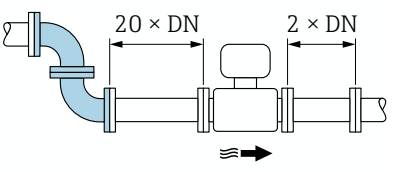
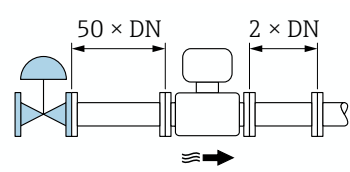
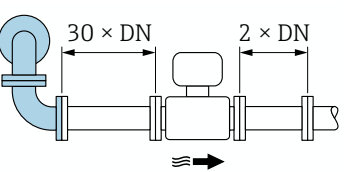
Für höchste Messperformance ein Einlaufrohr mit nahezu identischem Innendurchmesser wählen.

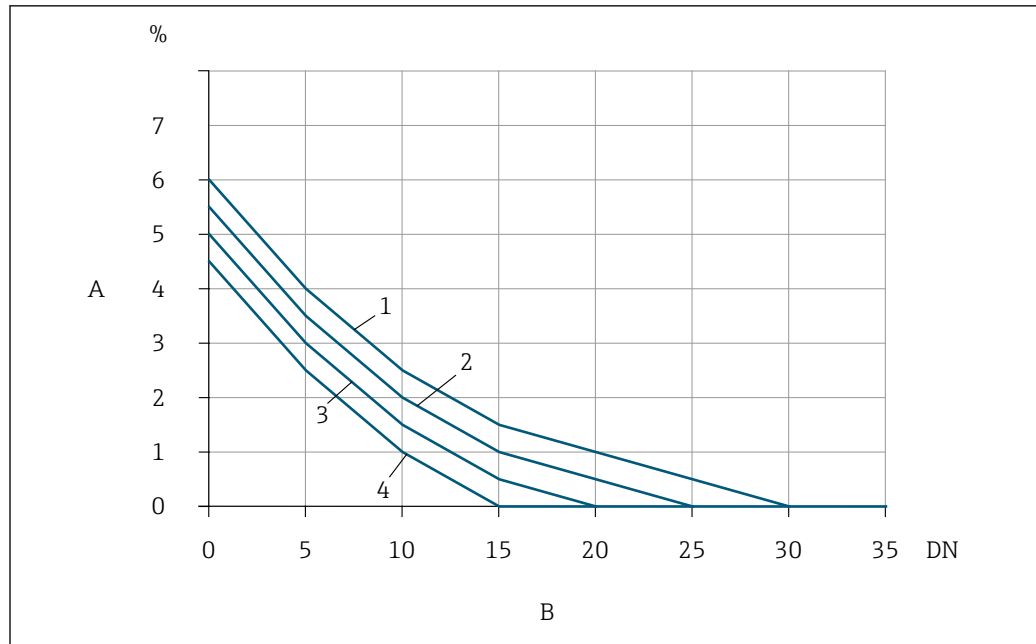
Ein- und Auslaufstrecken

Ein voll ausgebildetes Strömungsprofil ist Voraussetzung für eine optimale thermische Durchflussmessung.

Um die bestmögliche Messperformance zu erreichen, mindestens die nachfolgenden Ein- und Auslaufstrecken einhalten.

- Beim bidirektionalen Sensor, empfohlene Einlaufstrecke auch in Gegenrichtung einhalten.
- Bei mehreren Strömungsstörungen, Strömungsgleichrichter verwenden.
- Wenn die erforderlichen Einlaufstrecken nicht eingehalten werden können, Strömungsgleichrichter verwenden.
- Bei einem Regelventil ist der Störeinfluss abhängig von Ventiltyp und Öffnungsgrad. Die empfohlene Einlaufstrecke für Regelventile ist $50 \times \text{DN}$.
- Bei sehr leichten Gasen (Helium, Wasserstoff) ist die empfohlene Einlaufstrecke zu verdoppeln.

 13 Reduktion A0040190	 14 Erweiterung A0040191
 15 90°-Krümmer A0039432	 16 2 x 90°-Krümmer A0039433
 17 Regelventil A0039436	 18 2 x 90°-Krümmer dreidimensional A0039434



A0039507

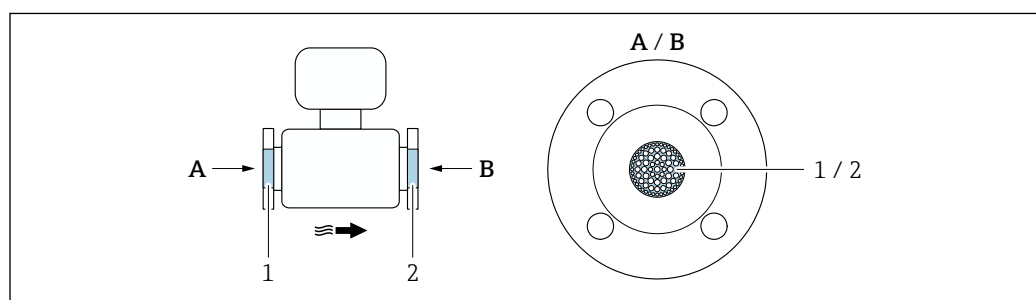
19 Zu erwartender zusätzlicher Messfehler ohne Strömungsgleichrichter in Abhängigkeit von Störungsart und Einlaufstrecke

- A Zusätzlicher Messfehler (%)
 B Einlaufstrecke (DN)
 1 2 × 90°-Krümmer dreidimensional
 2 Erweiterung
 3 2 × 90°-Krümmer
 4 Reduktion oder 90°-Krümmer

Strömungsgleichrichter

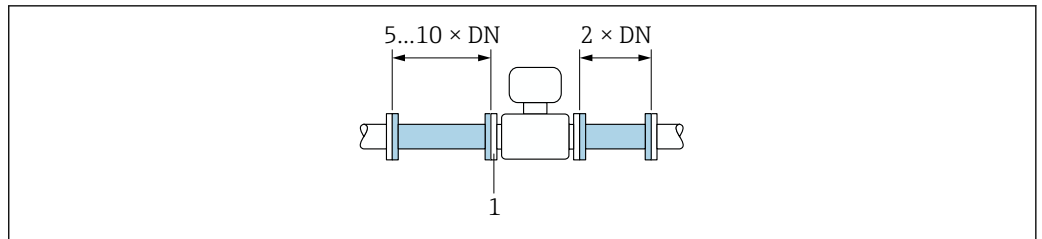
Wenn die erforderlichen Einlaufstrecken nicht eingehalten werden können, Strömungsgleichrichter verwenden. Strömungsgleichrichter verbessern das Strömungsprofil und verkürzen dadurch die erforderlichen Einlaufstrecken.

i Der Strömungsgleichrichter ist im Flansch fest integriert und muss zusammen mit dem Gerät bestellt werden. Nachträgliches Nachrüsten ist nicht mehr möglich.



A0039539

- 1 Strömungsgleichrichter für unidirektionale, bidirektionale Ausführung und Rückstromerkennung
 2 Optionaler, zusätzlicher Strömungsgleichrichter für bidirektionale Ausführung



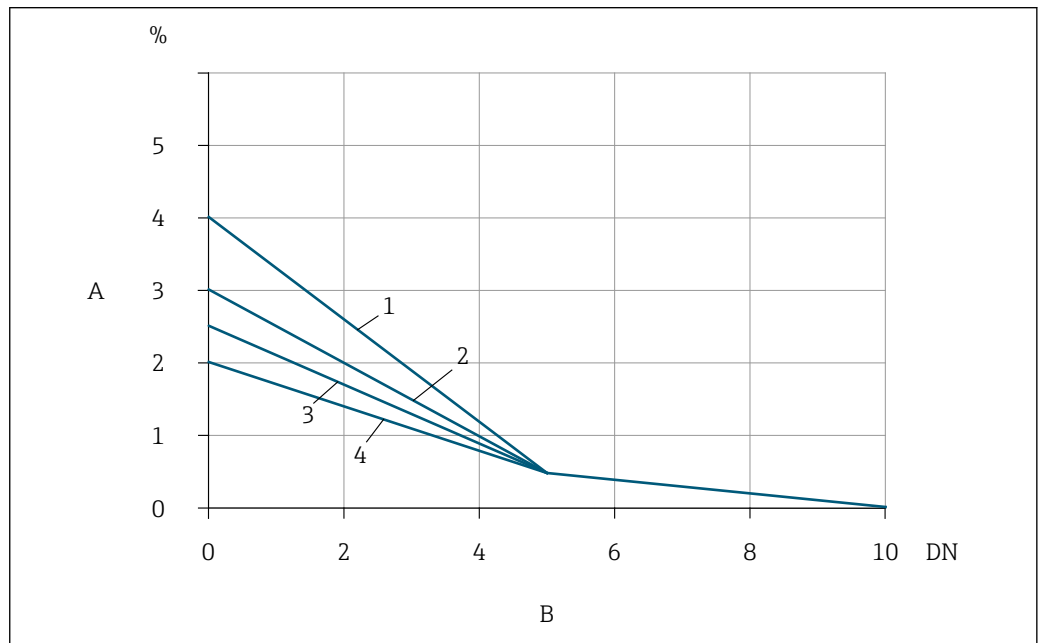
A0039425

20 Empfohlene Einlauf- und Auslaufstrecken bei Verwendung eines Strömungsgleichrichters

1 Strömungsgleichrichter



Beim bidirektionalen Sensor Einlaufstrecke auch in Gegenrichtung einhalten.



A0039508

21 Zu erwartender zusätzlicher Messfehler mit Strömungsgleichrichter in Abhängigkeit von Störungsart und Einlaufstrecke

A Zusätzlicher Messfehler (%)

B Einlaufstrecken (DN)

1 2 x 90°-Krümmer dreidimensional

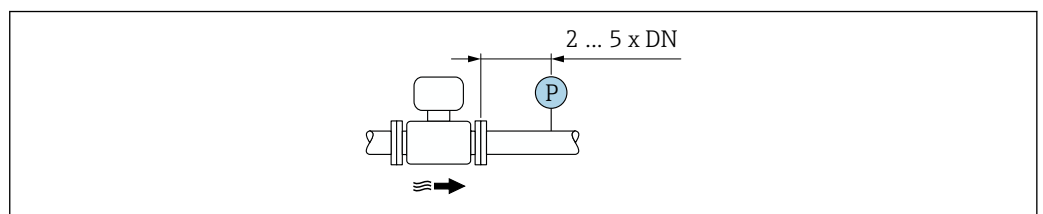
2 Erweiterung

3 2 x 90°-Krümmer

4 Reduktion oder 90°-Krümmer

Auslaufstrecken mit Druckmessstellen

Die Druckmessstelle hinter der Messeinrichtung einbauen. So wird eine potentielle Auswirkung des Drucktransmitters auf die Strömung in der Messstelle vermieden.



A0039438

22 Einbau einer Druckmessstelle (P = Drucktransmitter)

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

Messgerät	■ $-40 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +140 \text{ }^{\circ}\text{F}$) ■ Bestellmerkmal "Test, Zeugnis", Option JP: $-50 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58 \dots +140 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
Ablesbarkeit der Vor-Ort-Anzeige	$-20 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4 \dots +140 \text{ }^{\circ}\text{F}$) Außerhalb des Temperaturbereichs kann die Ablesbarkeit der Vor-Ort-Anzeige beeinträchtigt sein.

HINWEIS

Überhitzungsgefahr

- ▶ Sicherstellen, dass die Temperatur am unteren Ende des Messumformergehäuses nicht höher ist als $80 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($176 \text{ }^{\circ}\text{F}$).
- ▶ Gewährleisten, dass am Messumformerhals eine genügend grosse Konvektion vorhanden ist.
- ▶ Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich: Hinweise in der gerätespezifischen Ex-Dokumentation beachten. Detaillierte Angaben zu den Temperaturtabellen: Separates Dokument "Sicherheitshinweise" (XA) zum Gerät.
- ▶ Sicherstellen, dass eine genügend große Oberfläche der Messumformerhals frei bleibt. Der nicht abgedeckte Teil dient der Wärmeabfuhr und schützt die Messelektronik vor Überhitzung und Unterkühlung.
- ▶ Bei Betrieb im Freien:
Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, besonders in wärmeren Klimaregionen.



Eine Wetterschutzhaube kann bei Endress+Hauser bestellt werden → 72.

Lagerungstemperatur

$-50 \dots +80 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58 \dots +176 \text{ }^{\circ}\text{F}$), vorzugsweise bei $+20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+68 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

Atmosphäre

Wenn ein Messumformergehäuse aus Kunststoff bestimmten Dampf-Luft-Gemischen permanent ausgesetzt ist, kann das Gehäuse beschädigt werden.



Bei Unklarheiten: Vertriebszentrale kontaktieren.

Schutzart

Messumformer

- IP66/67, Type 4X enclosure, geeignet für Verschmutzungsgrad 4
- Bei geöffnetem Gehäuse: IP20, Type 1 enclosure, geeignet für Verschmutzungsgrad 2
- Anzeigemodul: IP20, Type 1 enclosure, geeignet für Verschmutzungsgrad 2

Optional

Bestellmerkmal "Sensoroptionen", Option CC "IP68, Type 6P, Feldverguss"

Externe WLAN-Antenne

IP67

Vibrations- und Schockfestigkeit

Schwingen sinusförmig in Anlehnung an IEC 60068-2-6

- $2 \dots 8,4 \text{ Hz}$, $3,5 \text{ mm peak}$
- $8,4 \dots 2\,000 \text{ Hz}$, 1 g peak

Schwingen Breitbandrauschen in Anlehnung an IEC 60068-2-64

- $10 \dots 200 \text{ Hz}$, $0,003 \text{ g}^2/\text{Hz}$
- $200 \dots 2\,000 \text{ Hz}$, $0,001 \text{ g}^2/\text{Hz}$
- Total: $1,54 \text{ g rms}$

Schocks Halbsinus in Anlehnung an IEC 60068-2-27

$6 \text{ ms } 30 \text{ g}$

Stoß durch raue Handhabung in Anlehnung an IEC 60068-2-31

Innenreinigung

Geeignet für Cleaning-in-Place (CIP) und Sterilization-in-Place (SIP).

Optionen vom Hersteller bei Auslieferung

- Öl- und fettfreie mediumsberührende Teile, ohne Erklärung. Bestellmerkmal "Dienstleistung", Option HA.
- Öl- und fettfreie mediumsberührende Teile nach IEC/TR 60877-2.0 und BOC 50000810-4, mit Erklärung. Bestellmerkmal "Dienstleistung", Option HB. Der Anlagenbetreiber muss sicherstellen, dass das Messgerät die Anforderungen seiner Sauerstoffanwendung erfüllt.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Nach IEC/EN 61326 und NAMUR-Empfehlung 21 (NE 21)



Details sind in der Konformitätserklärung ersichtlich.

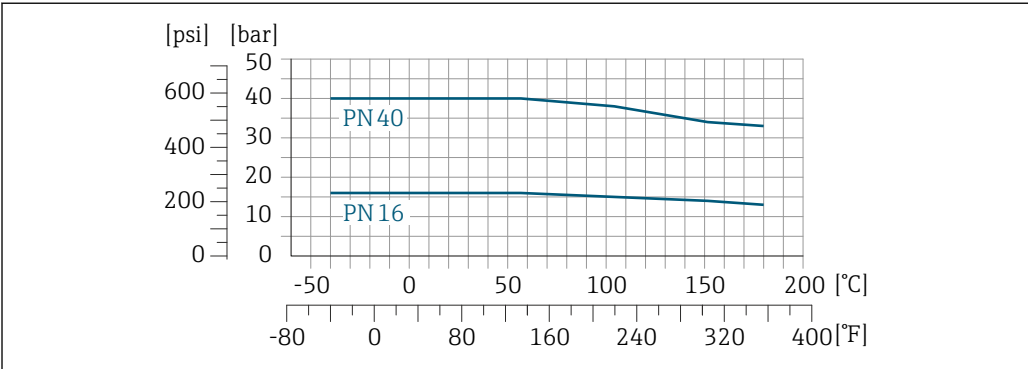


Diese Einrichtung ist nicht dafür vorgesehen, in Wohnbereichen verwendet zu werden, und kann einen angemessenen Schutz des Funkempfangs in solchen Umgebungen nicht sicherstellen.

Prozess

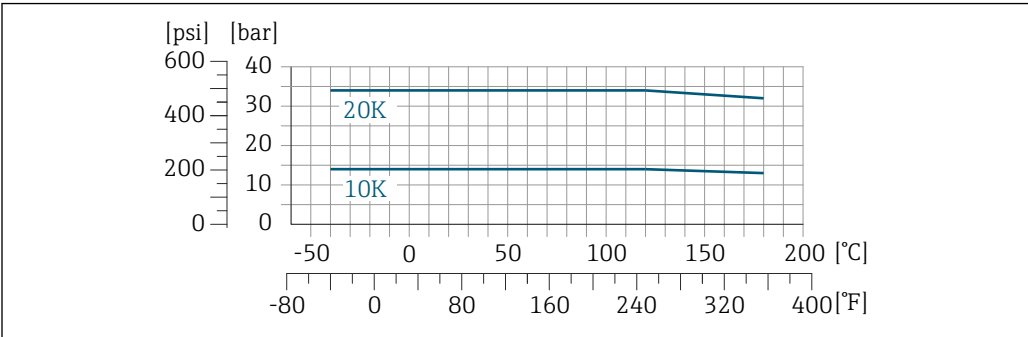
Messstofftemperaturbereich	Messaufnehmer -40 ... +180 °C (-40 ... +356 °F)
Messstoffdruckbereich	Minimum 0.5 bar absolut. Maximal zulässiger Messstoffdruck → 44
Druck-Temperatur-Kurven	Die folgenden Druck-Temperatur-Kurven beziehen sich auf alle drucktragenden Teile des Geräts und nicht nur auf den Prozessanschluss. Die Kurven zeigen den maximal erlaubten Messstoffdruck in Abhängigkeit von der jeweiligen Messstofftemperatur.

Flanschanschluss in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N)



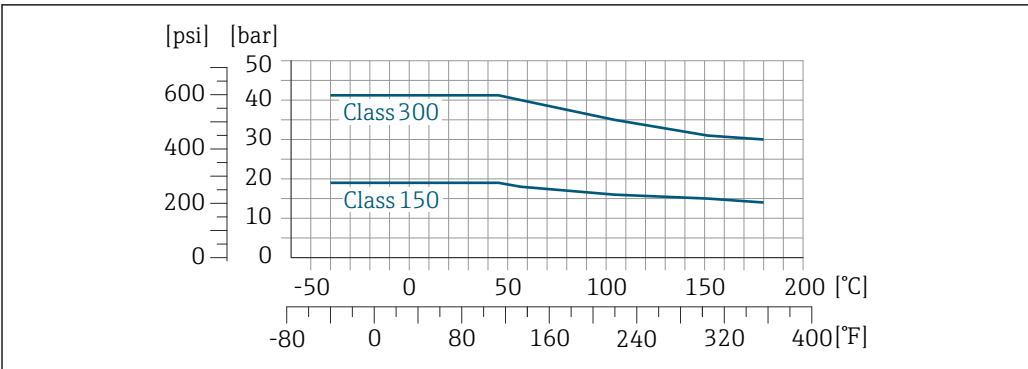
23 Mit Flanschwerkstoff 1.4404/F316L/F316

Flanschanschluss in Anlehnung an JIS B2220



24 Mit Flanschwerkstoff 1.4404/F316L/F316

Flanschanschluss nach ASME B16.5



25 Mit Flanschwerkstoff 1.4404/F316L/F316

Durchflussgrenze

 Messbereich → 11

Der maximale Durchfluss ist vom Gastyp und der verwendeten Rohrnennweite abhängig. Das Messbereichsende wird dann erreicht, wenn die nachfolgend aufgelistete Mach-Zahl erreicht wird.

Mach-Zahl	Bestellmerkmal
0,2	- Bestellmerkmal "Sensorausführung; Sensor; Messrohr.", Option SB "Bidirektional; rostfr. Stahl; rostfr. Stahl" - Bestellmerkmal "Sensorausführung; Sensor; Messrohr.", Option SC "Rückflusserkennung; rostfr. Stahl; rostfr. Stahl"
0,4	- Bestellmerkmal "Sensorausführung; Sensor; Messrohr.", Option SA "Unidirektional; rostfr. Stahl; rostfr. Stahl" - Bestellmerkmal "Sensorausführung; Sensor; Messrohr.", Option HA "Unidirektional; Alloy; rostfr. Stahl"

 Zur Auslegung des Geräts, Applicator verwenden.

Druckverlust

 Zur genauen Berechnung, Applicator verwenden.

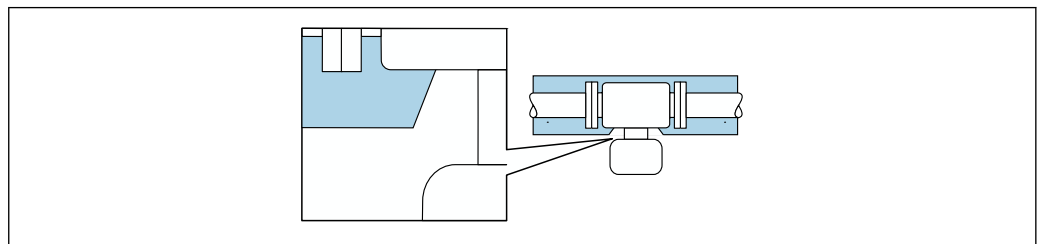
Wärmeisolation

Bei einigen Messstoffen ist es wichtig, dass die Abstrahlungswärme vom Messaufnehmer zum Messumformer gering gehalten wird. Für die erforderliche Isolation sind verschiedenste Materialien verwendbar.

Wenn das Gas sehr feucht oder mit Wasser gesättigt ist (z.B. Faulgas), dann sollten die Rohrleitung und das Messaufnehmergehäuse isoliert und gegebenenfalls beheizt werden, damit sich keine Wassertropfen am Messfühler niederschlagen können.

HINWEIS**Überhitzung der Messelektronik durch Wärmeisolierung!**

- ▶ Empfohlene Einbaulage: Horizontale Einbaulage, Messumformergehäuses nach unten gerichtet.
- ▶ Das Messumformergehäuse nicht mit isolieren.
- ▶ Maximal zulässige Temperatur am unteren Ende des Messumformergehäuses: 80 °C (176 °F)
- ▶ Wärmeisolation mit freiem Halsrohr: Wir empfehlen das Halsrohr nicht zu isolieren, um eine optimale Wärmeabfuhr zu gewährleisten.



A0039419

 26 Wärmeisolation mit freiem Halsrohr

Beheizung

Bei einigen Messstoffen muss darauf geachtet werden, dass im Bereich des Messaufnehmers kein Wärmeverlust stattfindet.

Beheizungsmöglichkeiten

- Elektrisch, z.B. mit Heizbändern
- Über heißwasser- oder dampfführende Rohre

HINWEIS**Überhitzung der Messelektronik durch Wärmeisolierung!**

- ▶ Empfohlene Einbaulage: Horizontale Einbaulage, Messumformergehäuses nach unten gerichtet.
- ▶ Das Messumformergehäuse nicht mit isolieren.
- ▶ Maximal zulässige Temperatur am unteren Ende des Messumformergehäuses: 80 °C (176 °F)
- ▶ Wärmeisolation mit freiem Halsrohr: Wir empfehlen das Halsrohr nicht zu isolieren, um eine optimale Wärmeabfuhr zu gewährleisten.

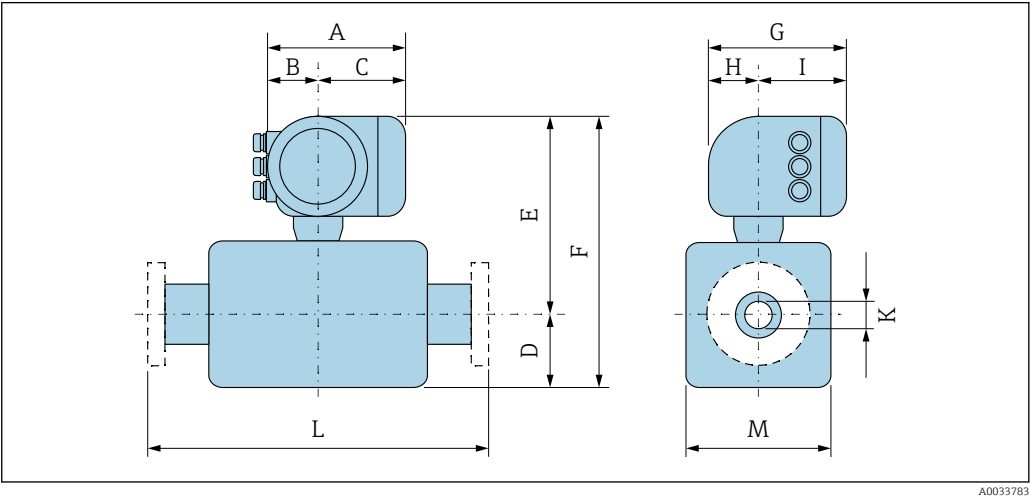
HINWEIS**Gefahr der Überhitzung bei Beheizung**

- ▶ Sicherstellen, dass die Temperatur am unteren Ende des Messumformergehäuses nicht höher ist als 80 °C (176 °F).
- ▶ Gewährleisten, dass am Messumformerhals eine genügend grosse Konvektion vorhanden ist.
- ▶ Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich: Hinweise in der gerätespezifischen Ex-Dokumentation beachten. Detaillierte Angaben zu den Temperaturtabellen: Separates Dokument "Sicherheitshinweise" (XA) zum Gerät.
- ▶ Sicherstellen, dass eine genügend große Oberfläche der Messumformerhals frei bleibt. Der nicht abgedeckte Teil dient der Wärmeabfuhr und schützt die Messelektronik vor Überhitzung und Unterkühlung.

Konstruktiver Aufbau

Abmessungen in
SI-Einheiten

Kompaktausführung



L Einbaulänge beim jeweiligen Prozessanschluss → 48

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Alu, beschichtet"

A ¹⁾ [mm]	B ¹⁾ [mm]	C [mm]	G ²⁾ [mm]	H [mm]	I ²⁾ [mm]
169	68	101	200	59	141

- 1) Je nach verwendeter Kabelverschraubung: Werte bis + 30 mm
2) Bei Version ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte – 30 mm

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Alu, beschichtet"; Ex d oder XP

A ¹⁾ [mm]	B ¹⁾ [mm]	C [mm]	G ²⁾ [mm]	H [mm]	I ²⁾ [mm]
188	85	103	217	58	148

- 1) Je nach verwendeter Kabelverschraubung: Werte bis + 30 mm
2) Bei Version ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte – 49 mm

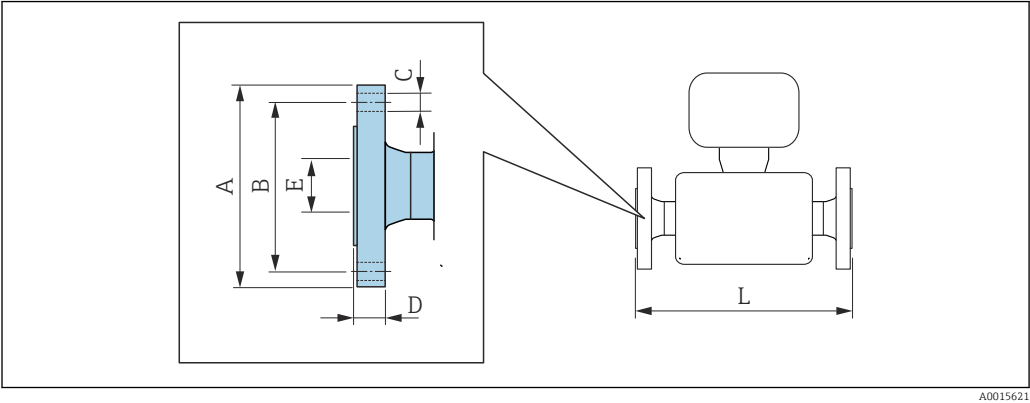
DN 15 ... 100: Messaufnehmer mit Alu-Gehäuse

DN [mm]	D [mm]	E ¹⁾ [mm]	F ¹⁾ [mm]	M [mm]	K [mm]	L [mm]
15	13	317	330	36	14,2	245
25	17	317	334	36	24,3	245
40	24	322	346	48	38,1	320
50	30	319	349	60	49,2	400
65	47	327	364	73	62,7	520
80	41	329	370	82,5	72,5	640
100	54	334	388	108	96	800

- 1) Bei Ex d oder XP Ausführungen: Werte + 4 mm

Flanschanschlüsse

Vorschweißflansch EN 1092-1-B1, ASME B16.5, JIS B2220



 Längentoleranz Maß L in mm:
+1,5 / -2,0

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1-B1: PN 16						
1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D1S						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
100	220	180	8 × Ø18	20	97,0	800
Oberflächenrauheit (Flansch): EN 1092-1-B1, Ra 3,2 ... 12,5 µm						

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1-B1: PN 40						
1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D2S						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15	95	65	4 × Ø14	16	13,9	245
25	115	85	4 × Ø14	18	24,3	245
40	150	110	4 × Ø18	18	38,1	320
50	165	125	4 × Ø18	20	49,2	400
65	185	145	8 × Ø18	22	62,7	520
80	200	160	8 × Ø18	24	73,7	640
100	235	190	8 × Ø22	24	97	800
Oberflächenrauheit (Flansch): EN 1092-1-B1, Ra 3,2 ... 12,5 µm						

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150 RF, Schedule 40 und 80						
1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AAS						
1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AFS						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15	88,9	60,5	4 × Ø15,7	11,2	13,9	245
25	108	79,2	4 × Ø15,7	15,7	24,3	245
40	127	98,6	4 × Ø15,7	17,5	38,1	320
50	152,4	120,7	4 × Ø19,1	19,1	49,2	400
65	180	139,7	4 × Ø19,1	19,1	62,7	520
80	190,5	152,4	4 × Ø19,1	23,9	73,7	640

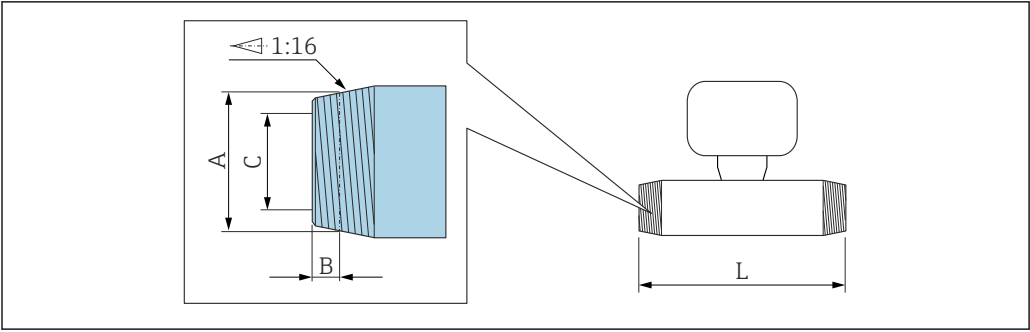
Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150 RF, Schedule 40 und 80 1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AAS 1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AFS						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
100	228,6	190,5	8 × Ø19,1	24,5	97	800
Oberflächenrauheit (Flansch): ASME B16.5 "raised face", Ra 3,2 ... 6,3 µm						

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 300 RF, Schedule 40 und 80 1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ABS 1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AGS						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15	95,2	66,5	4 × Ø15,7	14,2	13,9	245
25	124	88,9	4 × Ø19,1	19,1	24,3	245
40	155,4	114,3	4 × Ø22,4	20,6	38,1	320
50	165,1	127,0	8 × Ø19,1	22,4	49,2	400
65	190	149,2	8 × Ø22,4	25,9	62,7	520
80	209,6	168,1	8 × Ø22,4	28,4	73,7	640
100	254,0	200,2	8 × Ø22,4	31,8	97	800
Oberflächenrauheit (Flansch): ASME B16.5 "raised face", Ra 3,2 ... 6,3 µm						

Flansch in Anlehnung an JIS B2220 RF: 10K, Schedule 40 und 80 1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NDS 1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NFS						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50	155	120	4 × Ø19	16	49,2	400
65	175	140	4 × Ø19	18	62,7	520
80	185	150	8 × Ø19	20	73,7	640
100	210	175	8 × Ø19	20	97	800
Oberflächenrauheit (Flansch): JIS B2220 "raised face", Ra 3,2 ... 6,3 µm						

Flansch in Anlehnung an JIS B2220 RF: 20K, Schedule 40 und 80 1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NES 1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NGS						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15	95	70	4 × Ø15	14	13,9	245
25	125	90	4 × Ø19	16	24,3	245
40	140	105	4 × Ø19	18	38,1	320
50	155	120	8 × Ø19	18	49,2	400
65	175	140	8 × Ø19	20	62,7	520
80	200	160	8 × Ø19	22	73,7	640
100	225	185	8 × Ø19	24	97	800
Oberflächenrauheit (Flansch): JIS B2220 "raised face", Ra 3,2 ... 6,3 µm						

Gewindeanschlüsse

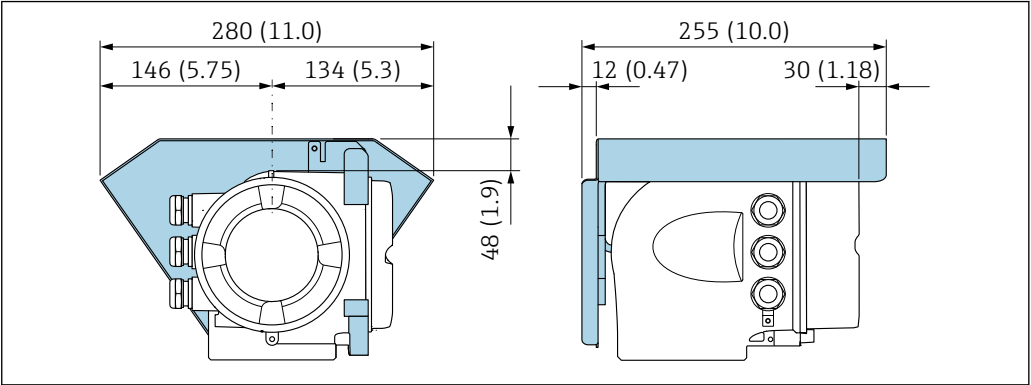


R-Aussengewinde nach EN 10226-1, ISO 7-1 Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option RAA			
DN [mm]	A [in]	B [mm]	C [mm]
15	R ½	8,2	13,9
25	R 1	10,4	24,3
40	R 1½	12,7	38,1
50	R 2	15,9	49,2
65	R 2½	17,5	62,7
80	R 3	20,6	72,5
100	R 4	25,4	96,0

NPT-Aussengewinde nach ASME B1.20.1 Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NPT			
DN [mm]	A [in]	B [mm]	C [mm]
15	½ NPT	8,1	15,8
25	1 NPT	10,2	26,7
40	1½ NPT	10,7	40,9
50	2 NPT	11,1	52,5
65	2½ NPT	17,3	62,7
80	3 NPT	19,5	72,5
100	4 NPT	21,4	96,0

Zubehör

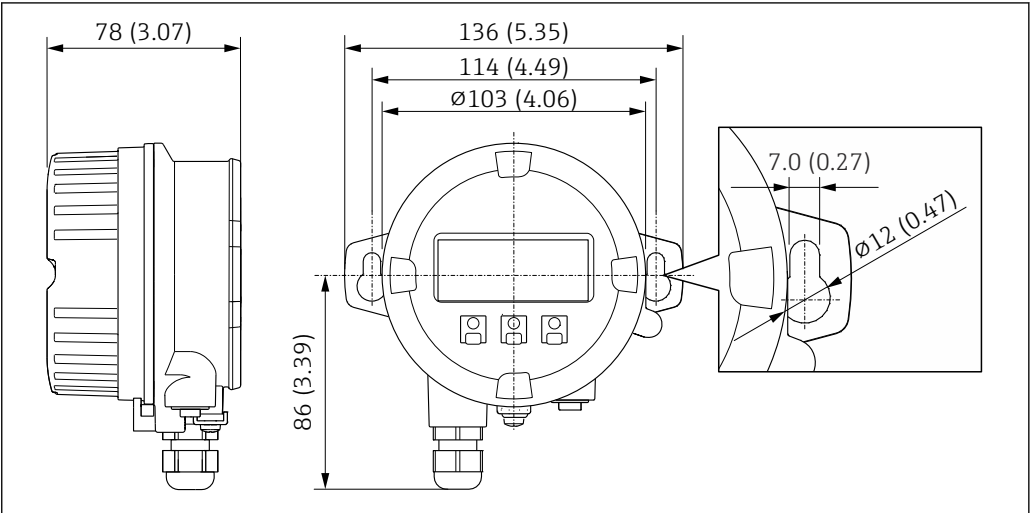
Wetterschutzhaube



A0029553

27 Maßeinheit mm (in)

Abgesetztes Anzeige- und Bedienmodul DKX001

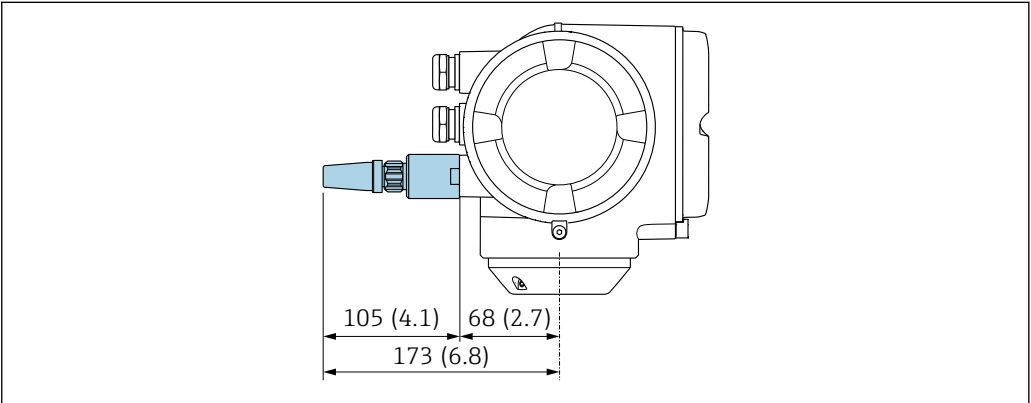


A0028921

28 Maßeinheit mm (in)

Externe WLAN-Antenne

Externe WLAN-Antenne am Gerät montiert

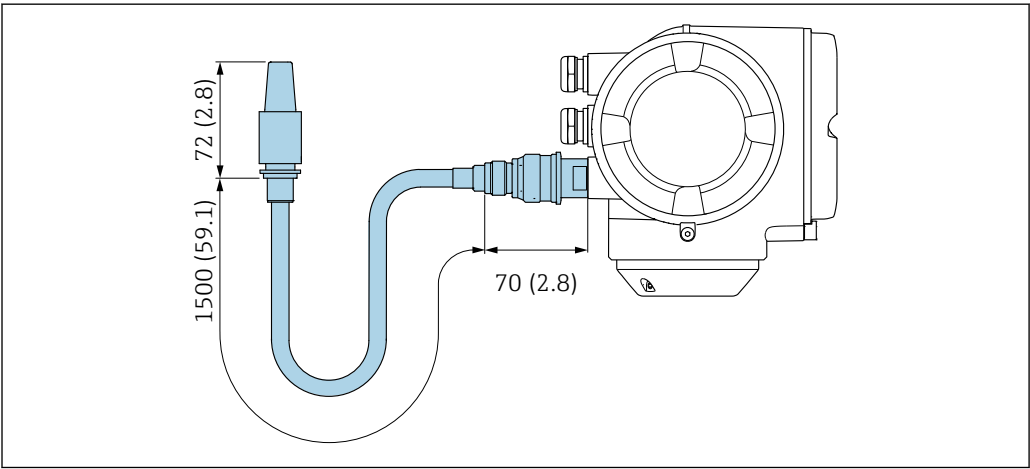


A0028923

29 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.

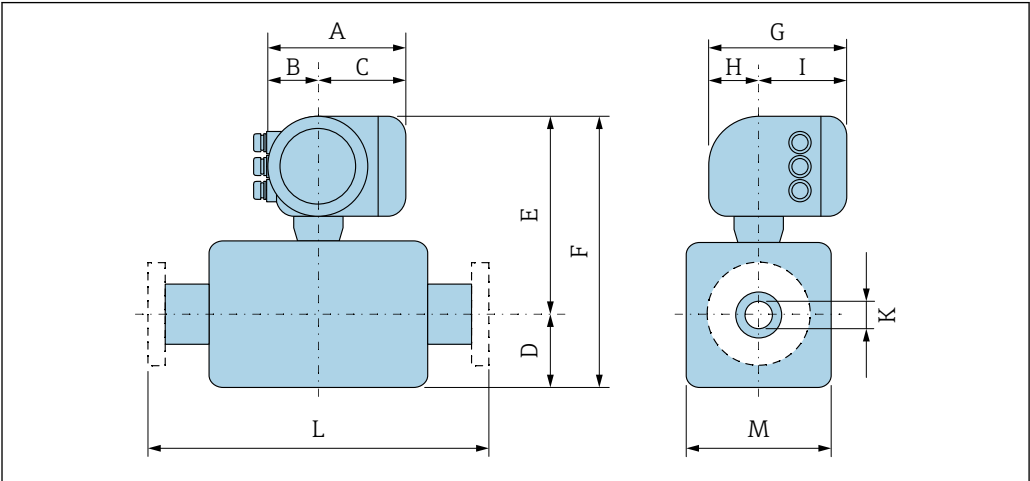


A0033597

30 Maßeinheit mm (in)

Abmessungen in
US-Einheiten

Kompaktausbau



A0033783

L Einbaulänge beim jeweiligen Prozessanschluss → 48

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Alu, beschichtet"

A ¹⁾	B ¹⁾	C	G ²⁾	H	I ²⁾
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
6,65	2,68	3,98	7,87	2,32	5,55

- 1) Je nach verwendeter Kabelverschraubung: Werte bis + 30 mm
2) Bei Version ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte – 30 mm

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Alu, beschichtet"; Ex d oder XP

A ¹⁾	B ¹⁾	C	G ²⁾	H	I ²⁾
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
7,4	3,35	4,06	8,54	2,28	5,83

- 1) Je nach verwendeter Kabelverschraubung: Werte bis + 30 mm
2) Bei Version ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte – 49 mm

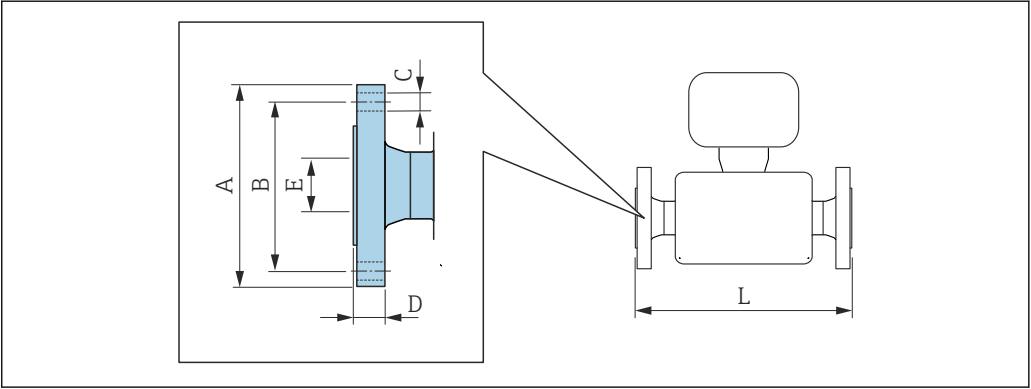
DN ½ ... 4": Messaufnehmer mit Alu-Gehäuse

DN [in]	D [in]	E ¹⁾ [in]	F ¹⁾ [in]	M [in]	K [in]	L [in]
½	0,51	12,48	12,99	1,42	0,56	245
1	0,67	12,48	13,15	1,42	0,96	9,65
1 ½	0,94	12,68	13,62	1,89	1,5	12,6
2	1,18	12,56	13,74	2,36	1,94	15,75
2 ½	1,85	12,87	14,33	2,87	2,47	20,47
3	1,61	12,95	14,57	3,25	2,85	25,2
4	2,13	13,15	15,28	4,25	3,78	31,5

1) Bei Ex d oder XP Ausführungen: Werte + 0.16 in

Flanschanschlüsse

Vorschweißflansch ASME B16.5



A0015621

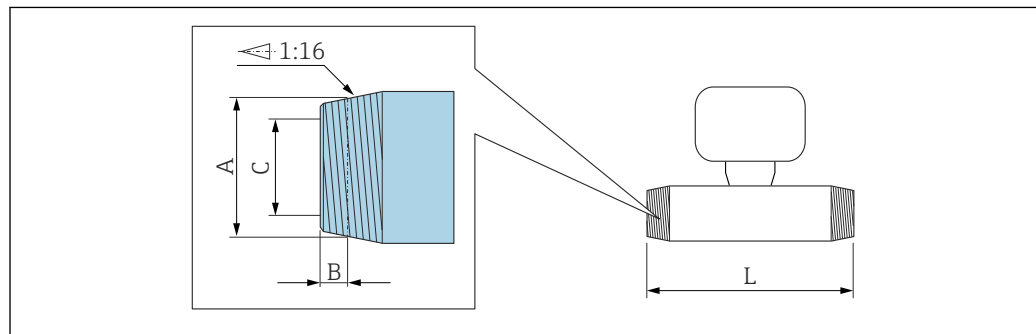
 Längentoleranz Maß L in inch:
+0,06 / -0,08

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150 RF, Schedule 40 und 80						
1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AAS						
1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AFS						
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
½	3,5	2,38	4 × Ø0,62	0,44	0,55	9,65
1	4,25	3,12	4 × Ø0,62	0,62	0,96	9,65
1½	5	3,88	4 × Ø0,62	0,69	1,5	12,6
2	6	4,75	4 × Ø0,75	0,75	1,94	15,75
2½	7	5,5	4 × Ø0,75	0,89	2,47	20,47
3	7,5	6	4 × Ø0,75	0,94	2,9	25,2
4	9	7,5	8 × Ø0,75	0,96	3,82	31,5
Oberflächenrauheit (Flansch): ASME B16.5 "raised face", Ra 125 ... 250µin						

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 300 RF, Schedule 40 und 80**1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ABS****1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AGS**

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
½	3,74	2,62	4 × Ø0,62	0,56	0,55	9,65
1	4,87	3,5	4 × Ø0,75	0,75	0,96	9,65
1½	6,13	4,5	4 × Ø0,88	0,81	1,5	12,6
2	6,5	5	8 × Ø0,75	0,88	1,94	15,75
2½	7,5	5,9	8 × Ø0,88	1	2,5	20,47
3	8,27	6,62	8 × Ø0,88	1,12	2,9	25,2
4	10	7,88	8 × Ø0,88	1,25	3,82	31,5

Oberflächenrauheit (Flansch): ASME B16.5 "raised face", Ra 125 ... 250 µin

Gewindeanschlüsse

A0039448

R-Aussengewinde nach EN 10226-1, ISO 7-1**Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option RAA**

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]
½	R ½	0,32	0,55
1	R 1	0,41	0,96
1½	R 1½	0,5	1,5
2	R 2	0,63	1,94
2½	R 2½	0,69	2,47
3	R 3	0,81	2,85
4	R 4	1	3,78

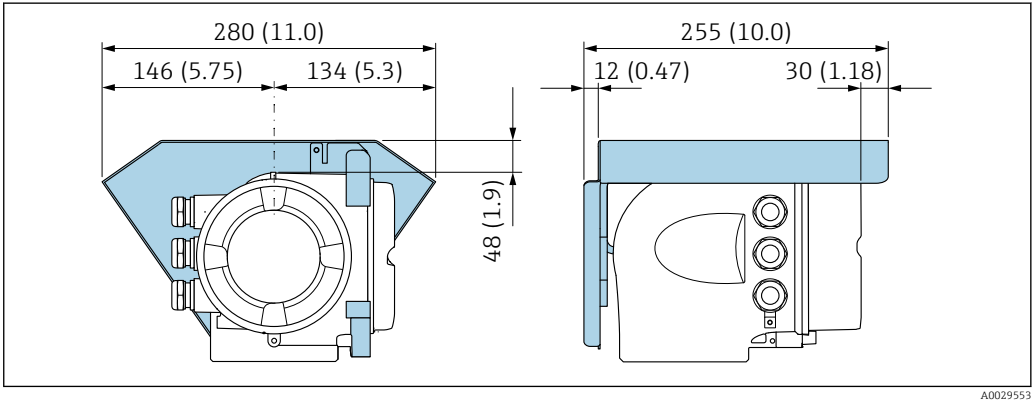
NPT-Aussengewinde nach ASME B1.20.1**Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NPT**

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]
½	½ NPT	0,32	0,62
1	1 NPT	0,4	1,05
1½	1½ NPT	0,42	1,61
2	2 NPT	0,44	2,07
2½	2½ NPT	0,68	2,47

NPT-Aussengewinde nach ASME B1.20.1 Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NPT			
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]
3	3 NPT	0,77	2,85
4	4 NPT	0,84	3,78

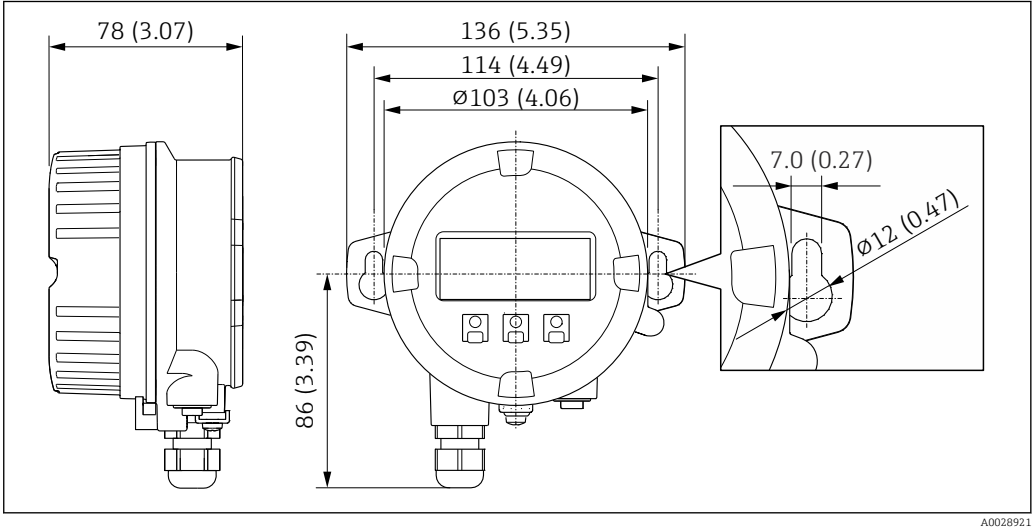
Zubehör

Wetterschutzhaube



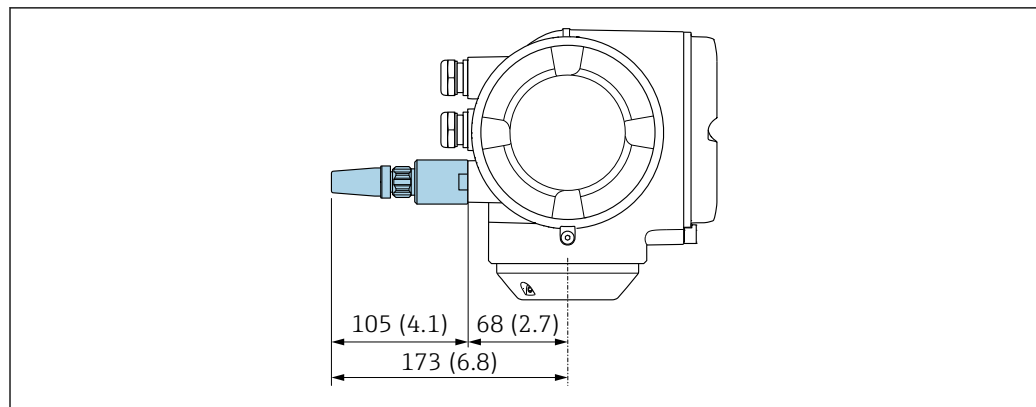
31 Maßeinheit mm (in)

Abgesetztes Anzeige- und Bedienmodul DKX001



32 Maßeinheit mm (in)

Externe WLAN-Antenne

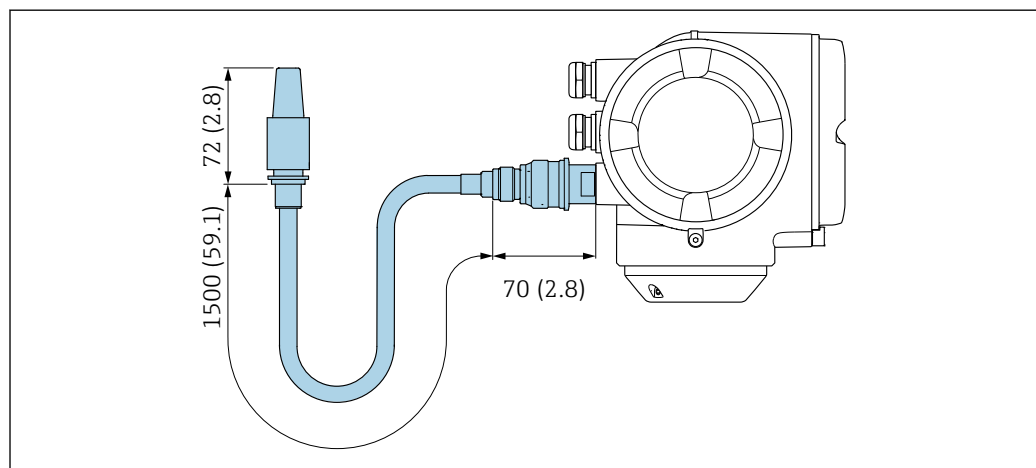
Externe WLAN-Antenne am Gerät montiert

A0028923

33 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.



A0033597

34 Maßeinheit mm (in)

Werkstoffe

Gehäuse Messumformer

Bestellmerkmal "Gehäuse":

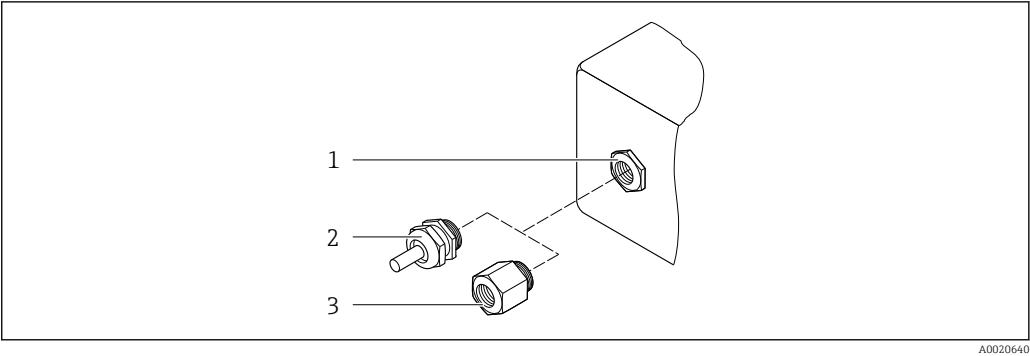
Option **A** "Alu, beschichtet": Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet

Fensterwerkstoff

Bestellmerkmal "Gehäuse":

Option **A** "Alu, beschichtet": Glas

Kabeleinführungen/-verschraubungen



35 Mögliche Kabeleinführungen/-verschraubungen

- 1 Innengewinde M20 × 1,5
- 2 Kabelverschraubung M20 × 1,5
- 3 Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½" oder NPT ½"

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Alu, beschichtet"

Die verschiedenen Kabeleinführungen sind für den explosionsgefährdeten und nicht explosionsgefährdeten Bereich geeignet.

Kabeleinführung/-verschraubung	Werkstoff
Verschraubung M20 × 1,5	Non-Ex: Kunststoff
	Z2, D2, Ex d/de: Messing mit Kunststoff
Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½"	Messing vernickelt
Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde NPT ½"	

Messrohre

- DN 15 ... 50 (½ ... 2"): Rostfreier Stahlguss, CF3M/1.4408
- DN 65 ... 100 (2½ ... 4"): Rostfreier Stahl, 1.4404 (316/316L)

Prozessanschlüsse

Flanschanschlüsse

Rostfreier Stahl, 1.4404 (F316/F316L)

Strömungsgleichrichter

Rostfreier Stahl, 1.4404 (316/316L)

Gewindeanschlüsse

Rostfreier Stahl, 1.4404 (316/316L)

Messfühler

Unidirektional

- Rostfreier Stahl, 1.4404 (316/316L)
- Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022);

Bidirektional

Rostfreier Stahl, 1.4404 (316/316L)

Rückflusserkennung

Rostfreier Stahl, 1.4404 (316/316L)

Zubehör

Wetterschutzhaube

Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L)

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

Gewicht

Alle Werte (Gewicht ohne Verpackungsmaterial) beziehen sich auf Geräte mit EN/DIN PN 40-Flanschen. Gewichtsangaben inklusive Messumformer gemäß Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Alu, beschichtet".

Abweichende Werte aufgrund anderer Messumformerausführungen:
 Messumformerausführung für den Ex-Bereich
 (Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Alu, beschichtet"; Ex d): +2 kg (+4,4 lbs)

Gewicht in SI-Einheiten

DN [mm]	Gewicht [kg]
15	6,6
25	7,8
40	10
50	12,4
65	15,7
80	19,4
100	28,2

Gewicht in US-Einheiten

DN [in]	Gewicht [lbs]
½	15
1	17
1½	22
2	27
2½	35
3	43
4	62

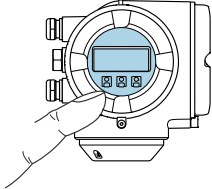
Prozessanschlüsse

- EN 1092-1-B1
- ASME B16.5
- JIS B2220



Zu den verschiedenen Werkstoffen der Prozessanschlüsse → 57

Anzeige und Bedienoberfläche

Bedienkonzept	Nutzerorientierte Menüstruktur für anwenderspezifische Aufgaben ■ Inbetriebnahme ■ Betrieb ■ Diagnose ■ Expertenebene Schnelle und sichere Inbetriebnahme ■ Geführte Menüs ("Make-it-run"-Wizards) 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 Gerätekongfiguration 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 Linien-schreiberfunktionen
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 →  62   36 <i>Bedienung mit Touch Control</i> Anzeigeelemente ■ 4-zeilige, beleuchtete, grafische Anzeige ■ Hintergrundbeleuchtung weiß, bei Gerätefehler rot ■ Anzeige für die Darstellung von Messgrößen und Statusgrößen individuell konfigurierbar

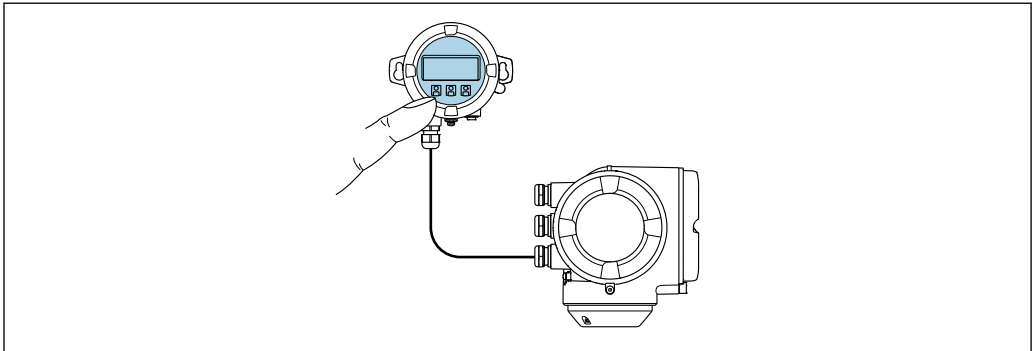
A0026785

Bedienelemente

- Bedienung von außen ohne Öffnen des Gehäuses via Touch Control (3 optische Tasten): , , 
- Bedienelemente auch in den verschiedenen Zonen des explosionsgefährdeten Bereichs zugänglich

Via abgesetztem Anzeige- und Bedienmodul DKX001

-  Das abgesetzte Anzeige- und Bedienmodul DKX001 ist optional bestellbar →  72.
- Bei der direkten Bestellung des abgesetzten Anzeige- und Bedienmoduls DKX001 mit dem Messgerät, wird das Messgerät immer mit einem Blinddeckel ausgeliefert. Eine Anzeige oder Bedienung am Messumformer ist in dem Fall nicht vorhanden.
 - Bei nachträglicher Bestellung darf das abgesetzte Anzeige- und Bedienmodul DKX001 nicht gleichzeitig mit dem vorhandenen Anzeigemodul des Messgeräts angeschlossen werden. Es darf immer nur eine Anzeige oder Bedienung am Messumformer angeschlossen sein.



A0026786

 37 Bedienung via abgesetztem Anzeige- und Bedienmodul DKX001

Anzeige- und Bedienelemente

Die Anzeige- und Bedienelemente entsprechen dem des Anzeigemoduls →  59.

Gehäusewerkstoff

Messumformergehäuse		Abgesetztes Anzeige- und Bedienmodul
Bestellmerkmal "Gehäuse"	Werkstoff	Werkstoff
Option A "Alu, beschichtet"	AlSi10Mg, beschichtet	AlSi10Mg, beschichtet

Kabeleinführung

Entspricht der Auswahl des Messumformergehäuses, Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss".

Verbindungskabel

→  33

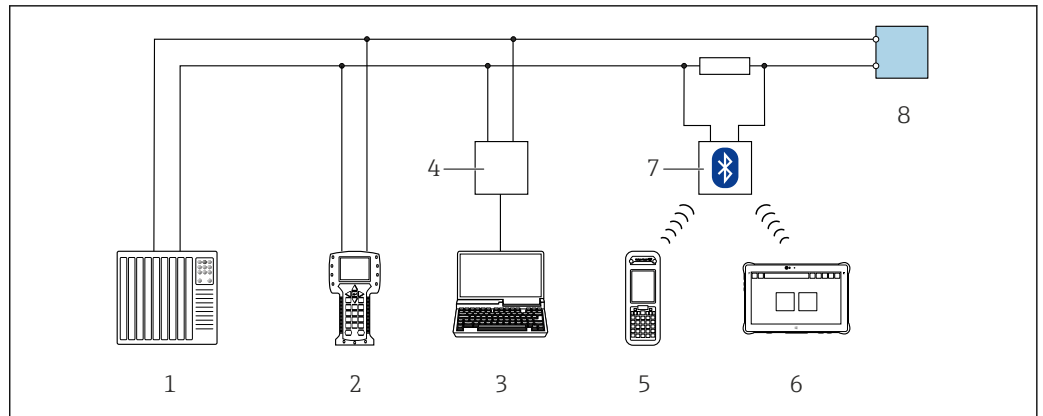
Abmessungen

→  51

Fernbedienung

Via HART-Protokoll

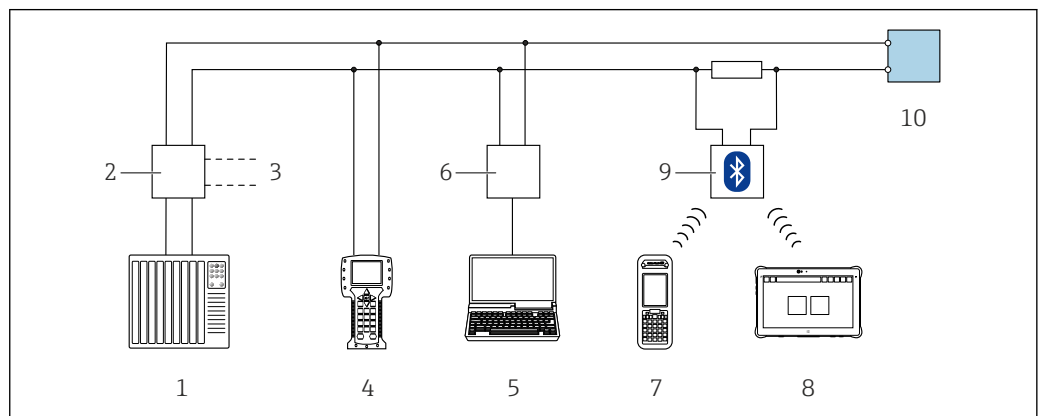
Diese Kommunikationsschnittstelle ist bei Geräteausführungen mit HART-Ausgang verfügbar.



A0028747

38 Möglichkeiten der Fernbedienung via HART-Protokoll (aktiv)

- 1 Automatisierungssystem (z.B. SPS)
- 2 Field Communicator 475
- 3 Computer mit Webbrowser (z.B. Microsoft Edge) zum Zugriff auf integrierten Geräteserver oder Computer mit Bedientool (z.B. FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM) mit COM DTM "CDI Communication TCP/IP"
- 4 Commubox FXA195 (USB)
- 5 Field Xpert SFX350 oder SFX370
- 6 Field Xpert SMT70
- 7 VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel
- 8 Messumformer



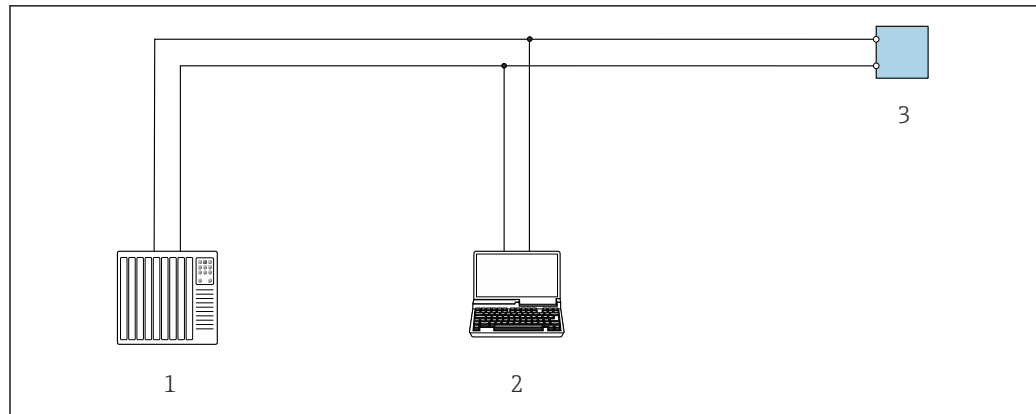
A0028746

39 Möglichkeiten der Fernbedienung via HART-Protokoll (passiv)

- 1 Automatisierungssystem (z.B. SPS)
- 2 Messumformerspeisegerät, z.B. RN221N (mit Kommunikationswiderstand)
- 3 Anschluss für Commubox FXA195 und Field Communicator 475
- 4 Field Communicator 475
- 5 Computer mit Webbrowser (z.B. Microsoft Edge) zum Zugriff auf integrierten Geräteserver oder Computer mit Bedientool (z.B. FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM) mit COM DTM "CDI Communication TCP/IP"
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350 oder SFX370
- 8 Field Xpert SMT70
- 9 VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel
- 10 Messumformer

Via Modbus-RS485-Protokoll

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



A0029437

40 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

Serviceschnittstelle

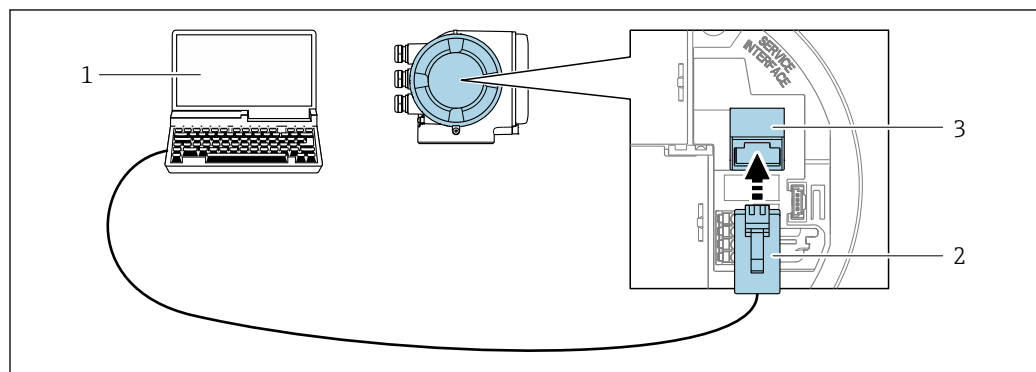
Via Serviceschnittstelle (CDI-RJ45)

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.

i Optional ist für den nicht explosionsgefährdeten Bereich 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.



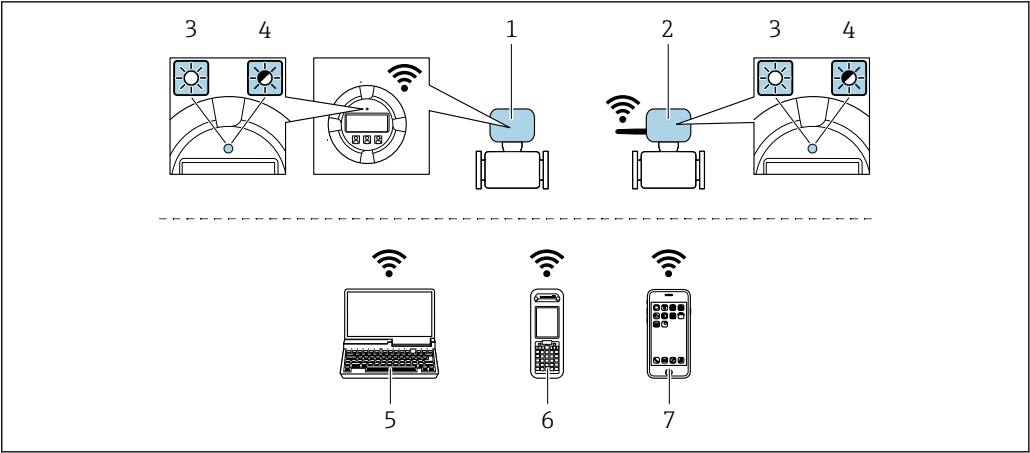
A0027563

41 Anschluss via Serviceschnittstelle (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"



A0034570

- 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 Geräteserver 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 Geräteserver 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) ▪ Access Point mit DHCP Server (Werkseinstellung) ▪ Netzwerk
Verschlüsselung	WPA2-PSK AES-128 (gemäß IEEE 802.11i)
Einstellbare WLAN-Kanäle	1 bis 11
Schutzart	IP67
Verfügbare Antennen	▪ Interne Antenne ▪ Externe Antenne (optional) Bei schlechten Sende-/Empfangsbedingungen am Montageort. Als Zubehör verfügbar . Jeweils nur 1 Antenne aktiv!
Reichweite	▪ Interne Antenne: Typischerweise 10 m (32 ft) ▪ Externe Antenne: Typischerweise 50 m (164 ft)
Werkstoffe (Externe Antenne)	▪ Antenne: Kunststoff ASA (Acrylnitril-Styrol-Acrylat-Copolymere) und Messing vernickelt ▪ Adapter: Rostfreier Stahl und Messing vernickelt ▪ Kabel: Polyethylen ▪ Stecker: Messing vernickelt ▪ Befestigungswinkel: Rostfreier Stahl

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 Bedien- tools	Bediengerät	Schnittstelle	Weitere Informationen
Webbrowser	Notebook, PC oder Tablet mit Webbrowser	▪ Serviceschnittstelle CDI-RJ45 ▪ WLAN-Schnittstelle	Sonderdokumentation zum Gerät
DeviceCare SFE100	Notebook, PC oder Tablet mit Microsoft Windows-System	▪ Serviceschnittstelle CDI-RJ45 ▪ WLAN-Schnittstelle ▪ Feldbus-Protokoll	→ 74

Unterstützte Bedientools	Bediengerät	Schnittstelle	Weitere Informationen
FieldCare SFE500	Notebook, PC oder Tablet mit Microsoft Windows-System	■ Serviceschnittstelle CDI-RJ45 ■ WLAN-Schnittstelle ■ Feldbus-Protokoll	→  74
Field Xpert	SMT70/77/50	■ Alle Feldbus-Protokolle ■ WLAN-Schnittstelle ■ Bluetooth ■ Serviceschnittstelle CDI-RJ45	Betriebsanleitung BA01202S Gerätebeschreibungsdateien: Updatefunktion vom Handbediengerät verwenden
SmartBlue App	Smartphone oder Tablet mit iOS oder Android	WLAN	→  74

 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:

- FactoryTalk AssetCentre (FTAC) von Rockwell Automation → www.rockwellautomation.com
- Process Device Manager (PDM) von Siemens → www.siemens.com
- Asset Management Solutions (AMS) von Emerson → www.emersonprocess.com
- FieldCommunicator 375/475 von Emerson → www.emersonprocess.com
- Field Device Manager (FDM) von Honeywell → www.process.honeywell.com
- FieldMate von Yokogawa → www.yokogawa.com
- PACTWare → www.pactware.com

Die zugehörigen Gerätebeschreibungsdateien sind verfügbar: www.endress.com → Download-Area

Webserver

Mit dem integrierten Webserver kann das Gerät über einen Webbrowser 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 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 Verifikationsprotokolls Heartbeat (PDF-Datei, nur verfügbar mit dem Anwendungspaket **Heartbeat Verification** →  71)
- 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** →  71)

 Sonderdokumentation Webserver

HistoROM Datenmanagement

Das Messgerät verfügt über ein HistoROM Datenmanagement. Das HistoROM Datenmanagement umfasst sowohl die Speicherung als auch das Importieren und Exportieren wichtiger Geräte- und

Prozessdaten. Dadurch können Betriebs- und Serviceeinsätze wesentlich sicherer und effizienter durchgeführt werden.



Im Auslieferungszustand sind die Werkseinstellungen der Parametrierdaten als Sicherung im Gerätespeicher hinterlegt. Dieser kann z.B. nach der Inbetriebnahme mit einem aktualisierten Datensatz überschrieben werden.

Zusatzinformationen Speicherkonzept

Es gibt verschiedene Speicher, in denen Gerätedaten gespeichert und vom Gerät genutzt werden:

	HistoROM Backup	T-DAT	S-DAT
Verfügbare Daten	■ Ereignis-Logbuch z. B. Diagnoseereignisse ■ Sicherung eines Parameterdatensatzes ■ Firmwarepaket des Geräts	■ Messwertspeicherung (Bestelloption „Extended HistoROM“) ■ Aktueller Parameterdatensatz (wird zur Laufzeit durch Firmware verwendet) ■ Schleppzeiger (Minimum/Maximum-Werte) ■ Summenzählerwert	■ Messaufnehmerdaten: z. B. Nennweite ■ Seriennummer ■ Kalibrierdaten ■ Gerätekonfiguration (z. B. SW-Optionen, fixes I/O oder Multi I/O)
Speicherort	Fix auf der Benutzerschnittstellen-Leiterplatte im Anschlussraum	Steckbar auf der Benutzerschnittstellen-Leiterplatte im Anschlussraum	Im Sensorstecker im Messumformer-Halsteil

Datensicherung

Automatisch

- Automatische Speicherung der wichtigsten Gerätedaten (Messaufnehmer und -umformer) in den DAT-Modulen
- Im Austauschfall Messumformer oder Messgerät: Nach Austausch des T-DATs mit bisherigen Gerätedaten steht das neue Messgerät sofort und fehlerfrei wieder in Betrieb
- Im Austauschfall Elektronikmodul (z.B. I/O-Elektronikmodul): Nach Austausch des Elektronikmoduls wird die Software des Moduls mit der vorhandenen Gerätefirmware verglichen. Im Bedarfsfall erfolgt ein Up- oder Downgrade der Software des Moduls. Anschließend ist das Elektronikmodul sofort einsatzbereit und es tritt kein Kompatibilitätsfehler auf.

Manuell

Zusätzlicher Parameterdatensatz (komplette Parametereinstellungen) im integrierten Gerätespeicher HistoROM Backup für:

- Datensicherungsfunktion
Sicherung und spätere Wiederherstellung einer Geräteparametrierung im Gerätespeicher HistoROM Backup
- Datenvergleichsfunktion
Vergleich der aktuellen Geräteparametrierung mit der im Gerätespeicher HistoROM Backup gespeicherten Geräteparametrierung

Datenübertragung

Manuell

Übertragung einer Geräteparametrierung auf ein anderes Gerät mithilfe der Exportfunktion des jeweiligen Bedientools, z.B. mit FieldCare, DeviceCare oder Webserver: Zum Duplizieren der Parametrierung oder zur Ablage in ein Archiv (z.B. zwecks Sicherung)

Ereignisliste

Automatisch

- Chronologische Anzeige von max. 20 Ereignismeldungen in der Ereignisliste
- Mit Freischaltung des Anwendungspakets **Extended HistoROM** (Bestelloption): Anzeige von bis zu 100 Ereignismeldungen in der Ereignisliste mit Zeitstempel, Klartextbeschreibung und Behebungsmaßnahmen
- Export und Anzeige der Ereignisliste über verschiedene Schnittstellen und Bedientools z.B. DeviceCare, FieldCare oder Webserver

Messwertspeicher**Manuell**

Mit Freischaltung des Anwendungspakets **Extended HistoROM** (Bestelloption):

- Aufzeichnung über 1 bis 4 Kanäle von bis zu 1 000 Messwerten (jeweils bis zu 250 Messwerte pro Kanal)
- Frei konfigurierbares Aufzeichnungsintervall
- Export der Messwertaufzeichnung über verschiedene Schnittstellen und Bedientools z.B. Field-Care, DeviceCare oder Webserver

Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter 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

RCM-Kennzeichnung

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

Ex-Zulassung

Das Messgerät ist zum Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich zertifiziert und die zu beachtenden Sicherheitshinweise im separaten Dokument "Safety Instructions" (XA) beigelegt. Dieses ist auf dem Typenschild referenziert.

Geräte mit dem Bestellmerkmal "Zulassung", Option BB oder BD besitzen das Schutzniveau (EPL) Ga/Gb (Zone 0 im Messrohr).



Die separate Ex-Dokumentation (XA) mit allen relevanten Daten zum Explosionsschutz ist bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich.

ATEX, IECEx

Aktuell sind die folgenden Ex-Ausführungen lieferbar:

Ex db eb

Kategorie	Zündschutzart
II1/2G	Ex db eb ia IIC T4...T1 Ga/Gb
II2G	Ex db eb ia IIC T4...T1 Gb

Ex db

Kategorie	Zündschutzart
II1/2G	Ex db ia IIC T4...T1 Ga/Gb
II2G	Ex db ia IIC T4...T1 Gb

Ex ec

Kategorie	Zündschutzart
II3G	Ex ec IIC T4...T1 Gc

Ex tb

Kategorie	Zündschutzart
II2D	Ex tb IIIC T** °C Db

cCSA_{US}

Aktuell sind die folgenden Ex- Ausführungen lieferbar:

XP (Ex d)

Class I, II, III Division 1 Groups A-G

NI (Ex ec)

Class I Division 2 Groups A-D

Ex de

- Class I, Zone 1 AEx/ Ex de ia IIC T4...T1 Ga/Gb
- Class I, Zone 1 AEx/ Ex de ia IIC T4...T1 Gb

Ex db

- Class I, Zone 1 AEx/ Ex db ia IIC T4...T1 Ga/Gb
- Class I, Zone 1 AEx/ Ex db ia IIC T4...T1 Gb

Ex ec

Class I, Zone 2 AEx/ Ex ec IIC T4...T1 Gc

Ex tb

Zone 21 AEx/ Ex tb IIIC T** °C Db

Funktionale Sicherheit

Das Messgerät ist für Durchflussüberwachungen (Min., Max., Bereich) bis SIL 2 (einkanalige Architektur; Bestellmerkmal "Weitere Zulassung", Option LA) und SIL 3 (mehrkanalige Architektur mit homogener Redundanz) einsetzbar und nach IEC 61508 unabhängig beurteilt und zertifiziert.

Folgende Überwachungen in Schutzeinrichtungen sind möglich:

Massedurchfluss



Handbuch zur Funktionalen Sicherheit mit Informationen und Einschränkungen zum SIL-Gerät
→ 75

Zertifizierung HART**HART Schnittstelle**

Das Messgerät ist von der FieldComm Group zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der folgenden Spezifikationen:

- Zertifiziert gemäß HART 7
- Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)

Funkzulassung

Das Messgerät besitzt eine Funkzulassung.



Detaillierte Informationen zur Funkzulassung: Sonderdokumentation → 75

Druckgerätezulassung

Die Messgeräte sind mit oder ohne PED oder PESR bestellbar. Wenn ein Gerät mit PED oder PESR benötigt wird, muss dies explizit bestellt werden. Bei Geräten mit Nennweiten kleiner oder gleich DN 25 (1") ist dies weder möglich noch erforderlich. Für PESR ist unter Bestellmerkmal "Zulassungen" zwingend eine UK-Bestelloption zu wählen.

- Mit der Kennzeichnung
 - a) PED/G1/x (x = Kategorie) oder
 - b) PESR/G1/x (x = Kategorie)
 auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen"
 - a) des Anhangs I der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU oder
 - b) des Schedule 2 der Statutory Instruments 2016 no. 1105.
- Geräte mit dieser Kennzeichnung (mit PED oder PESR) sind geeignet für folgende Messstoffarten: Fluide der Gruppe 1 und 2 mit einem Dampfdruck von größer oder kleiner gleich 0,5 bar (7,3 psi)
- Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED oder PESR) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von
 - a) Art. 4 Abs. 3 der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU oder
 - b) Part 1, Abs. 8 der Statutory Instruments 2016 no. 1105.
 Ihr Einsatzbereich ist
 - a) in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU oder
 - b) im Schedule 3, Abs. 2 der Statutory Instruments 2016 no. 1105 dargestellt.

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.

Externe Normen und Richtlinien

- EN 60529
Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- 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
- ETSI EN 300 328
Vorschriften für 2,4-GHz-Funkkomponenten.
- EN 301489
Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkspektrumangelegenheiten (ERM).

Klassifizierung der Prozessdichtung zwischen elektrischem Anschluss und (brennbaren) Prozessmedien gemäß ANSI/ISA 12.27.01

Geräte von Endress+Hauser werden gemäß ANSI/ISA 12.27.01 konstruiert. Dies ermöglicht es dem Anwender, auf die Installation und die Kosten einer externen sekundären Prozessdichtung in der Elektro-Verrohrung (conduit) zu verzichten, welche in ANSI/NFPA 70 (NEC) und CSA 22.1 (CEC) gefordert ist. Diese Geräte entsprechen der nordamerikanischen Installationspraxis und ermöglichen eine sehr sichere und kostengünstige Installation bei Überdruckanwendungen mit gefährlichen Prozessmedien.

Weitere Informationen finden sich in der Control Drawing zum jeweiligen Gerät.

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:

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



Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration

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

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.



Detaillierte Informationen zu den Anwendungspaketen:
Sonderdokumentationen → 75

Diagnosefunktionalität

Bestellmerkmal "Anwendungspaket", Option EA "Extended HistoROM"

Umfasst Erweiterungen bezüglich Ereignislogbuch und Freisaltung des Messwertspeichers.

Ereignislogbuch:

Speichervolumen wird von 20 Meldungseinträgen (Standardausführung) auf bis zu 100 erweitert.

Messwertspeicher (Linienschreiber):

- Speichervolumen wird für bis zu 1000 Messwerte aktiviert.
- 250 Messwerte können über jeden der 4 Speicherkanäle ausgegeben werden. Aufzeichnungsintervall ist frei konfigurierbar.
- Auf Messwertaufzeichnungen kann via Vor-Ort-Anzeige oder Bedientool z.B. FieldCare, DeviceCare oder Webserver zugegriffen werden.



Detaillierte Angaben: Betriebsanleitung zum Gerät.

Heartbeat Technology

Bestellmerkmal "Anwendungspaket", Option EB "Heartbeat Verification + Monitoring"

Heartbeat Verification

Erfüllt die Anforderung an die rückführbare Verifikation nach DIN ISO 9001:2008 Kapitel 7.6 a) "Lenkung von Überwachungs- und Messmitteln".

- Funktionsprüfung im eingebauten Zustand ohne Prozessunterbrechung.
- Rückverfolgbare Verifikationsergebnisse auf Anforderung, inklusive Bericht.
- Einfacher Prüfablauf über Vor-Ort-Bedienung oder weitere Bedienschnittstellen.
- Eindeutige Messstellenbewertung (Bestanden / Nicht bestanden) mit hoher Testabdeckung im Rahmen der Herstellerspezifikation.
- Verlängerung von Kalibrationsintervallen gemäß Risikobewertung durch Betreiber.

Heartbeat Monitoring

Liefert kontinuierlich für das Messprinzip charakteristische Daten an ein externes Condition Monitoring System zum Zweck der vorbeugenden Wartung oder der Prozessanalyse. Diese Daten ermöglichen:

- Im Kontext mit weiteren Informationen, Rückschlüsse auf die zeitliche Beeinträchtigung der Messleistung.
- Die rechtzeitige Planung von Serviceeinsätzen.
- Die Überwachung der Prozess- oder Produktqualität, z. B. Prozessstabilität.



Sonderdokumentation SD02712D

Zweite Gasgruppe

Paket	Beschreibung
Zweite Gasgruppe	Dieses Anwendungspaket ermöglicht die Parametrierung von zwei verschiedenen Standardgasen/-gasgemischen im Gerät und den Wechsel von einer zur anderen Gasgruppe mithilfe des Statuseingangs oder (soweit verfügbar) über die Buskommunikation.

Zubehör

Für das Gerät sind verschiedene Zubehöerteile 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.

Gerätespezifisches Zubehör

Zum Messumformer

Zubehör	Beschreibung
Messumformer Proline 300	Messumformer für den Austausch oder für die Lagerhaltung. Über den Bestellcode können folgende Spezifikationen angegeben werden: ▪ Zulassungen ▪ Ausgang ▪ Eingang ▪ Anzeige/Bedienung ▪ Gehäuse ▪ Software  Bestellnummer: 6X3BXX  Einbauanleitung EA01286D
Abgesetztes Anzeige- und Bedienmodul DKX001	▪ Bei direkter Bestellung mit dem Messgerät: Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option O "Getrennte Anzeige 4-zeilig beleuchtet; 10 m (30 ft) Kabel; Touch Control" ▪ Bei separater Bestellung: ▪ Messgerät: Bestellmerkmal „Anzeige; Bedienung“, Option M "Ohne, Vorbereitet für getrennte Anzeige" ▪ DKX001: Über die separate Bestellstruktur DKX001 ▪ Bei nachträglicher Bestellung: DKX001: Über die separate Bestellstruktur DKX001 Montagebügel für DKX001 ▪ Bei direkter Bestellung: Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option RA "Montagebügel, Rohr 1/2" ▪ Bei nachträglicher Bestellung: Bestellnummer: 71340960 Verbindungskabel (Ersatzkabel) Über die separate Bestellstruktur: DKX002  Weitere Angaben zum Anzeige- und Bedienmodul DKX001 →  60.  Sonderdokumentation SD01763D
Externe WLAN-Antenne	Externe WLAN-Antenne mit 1,5 m (59,1 in) Verbindungskabel und zwei Befestigungswinkel. Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option P8 "Wireless Antenne Weitbereich".  Die externe WLAN-Antenne ist nicht für den Einsatz in hygienischen Anwendungen geeignet. ▪ Weitere Angaben zur WLAN-Schnittstelle →  62.  Bestellnummer: 71351317  Einbauanleitung EA01238D
Wetterschutzhaube	Wird dazu verwendet, das Messgerät vor Wettereinflüssen zu schützen: z.B. vor Regenwasser, übermäßiger Erwärmung durch Sonneneinstrahlung.  Bestellnummer: 71343505  Einbauanleitung EA01160D

**Kommunikationsspezifisches
Zubehör**

Zubehör	Beschreibung
Commubox FXA195 HART	Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle.  Technische Information TI00404F
HART Loop Converter HMX50	Dient zur Auswertung und Umwandlung von dynamischen HART-Prozessvariablen in analoge Stromsignale oder Grenzwerte.  ■ Technische Information TI00429F ■ Betriebsanleitung BA00371F
Fieldgate FXA42	Übertragung von Messwerten angeschlossener 4 bis 20 mA analoger, sowie digitaler Messgeräte  ■ Technische Information TI01297S ■ Betriebsanleitung BA01778S ■ Produktseite: www.endress.com/fxa42
Field Xpert SMT50	Das Tablet PC Field Xpert SMT70 für die Gerätekonfiguration ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management in den nicht explosionsgefährdeten Bereichen. Es eignet sich für das Inbetriebnahme- und Wartungspersonal, um Feldinstrumente mit digitaler Kommunikationsschnittstelle zu verwalten und den Arbeitsfortschritt zu dokumentieren. 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.  ■ Technische Information TI01342S ■ Betriebsanleitung BA01709S ■ Produktseite: www.endress.com/smt50
Field Xpert SMT70	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. 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.  ■ Technische Information TI01342S ■ Betriebsanleitung BA01709S ■ Produktseite: www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	Der Tablet PC Field Xpert SMT77 für die Gerätekonfiguration ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management in Ex-Zone-1-Bereichen.  ■ Technische Information TI01418S ■ Betriebsanleitung BA01923S ■ Produktseite: www.endress.com/smt77

Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten: ■ Auswahl von Messgeräten mit industriespezifischen Anforderungen ■ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Durchflussmessgeräts: z.B. Nennweite, Druckabfall, Fließgeschwindigkeit und Messgenauigkeiten. ■ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen ■ Ermittlung des partiellen Bestellcodes Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts. Applicator ist verfügbar: ■ Über das Internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator ■ Als downloadbare DVD für die lokale PC-Installation.
W@M	W@M Life Cycle Management Mehr Produktivität durch stets verfügbare Informationen. Daten zu einer Anlage und ihren Komponenten werden bereits während der Planung und später während des gesamten Lebenszyklus der Komponente erzeugt. W@M Life Cycle Management ist eine offene und flexible Informationsplattform mit Online- und Vor-Ort-Tools. Ihre Mitarbeiter haben direkten Zugriff auf aktuelle detaillierte Daten, wodurch sich Engineering-Zeiten verkürzen, Beschaffungsprozesse beschleunigen und Betriebszeiten der Anlage steigern lassen. Zusammen mit den richtigen Services führt W@M Life Cycle Management in jeder Phase zu mehr Produktivität. Hierzu mehr unter: www.endress.com/lifecyclemanagement
FieldCare	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.  Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S
DeviceCare	Tool zum Verbinden und Konfigurieren von Endress+Hauser Feldgeräten.  Innovation-Broschüre IN01047S

Systemkomponenten

Zubehör	Beschreibung
Bildschirmschreiber Memograph M	Der Bildschirmschreiber Memograph M liefert Informationen über alle relevanten Messgrößen. Messwerte werden sicher aufgezeichnet, Grenzwerte überwacht und Messstellen analysiert. Die Datenspeicherung erfolgt im 256 MB großen internen Speicher und zusätzlich auf SD-Karte oder USB-Stick.  ■ Technische Information TI00133R ■ Betriebsanleitung BA00247R
Ceraphant PTC31B	Das Druckmessgerät zur Messung von Absolut- und Relativdruck in Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten und Stäuben. Es kann für das Einlesen des Betriebsdruckwerts verwendet werden.  ■ Technische Information TI01130P ■ Betriebsanleitung BA01270P
Cerabar PMC21	Das Druckmessgerät zur Messung von Absolut- und Relativdruck in Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten und Stäuben. Es kann für das Einlesen des Betriebsdruckwerts verwendet werden.  ■ Technische Information TI01133P ■ Betriebsanleitung BA01271P
Cerabar S PMC71	Das Druckmessgerät zur Messung von Absolut- und Relativdruck von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten. Es kann für das Einlesen des Betriebsdruckwerts verwendet werden.  ■ Technische Information TI00383P ■ Betriebsanleitung BA00271P

Ergänzende Dokumentation



Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

- *Device Viewer* (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 t-mass F	KA01442D

Kurzanleitung zum Messumformer

Messgerät	Dokumentationscode	
	HART	Modbus RS485
Proline 300	KA01444D	KA01445D

Betriebsanleitung

Messgerät	Dokumentationscode	
	HART	Modbus RS485
t-mass F 300	BA01992D	BA01994D

Beschreibung Geräteparameter

Messgerät	Dokumentationscode	
	HART	Modbus RS485
t-mass 300	GP01143D	GP01144D

Geräteabhängige Zusatzdokumentation

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche.

Inhalt	Dokumentationscode
ATEX/IECEX Ex d/Ex de	XA01965D
ATEX/IECEX Ex ec	XA01966D
cCSAus XP	XA01969D
cCSAus Ex d/ Ex de	XA01967D
cCSAus Ex nA	XA01968D

Abgesetztes Anzeige- und Bedienmodul DKX001

Inhalt	Dokumentationscode
ATEX/IECEX Ex i	XA01494D
ATEX/IECEX Ex ec	XA01498D
cCSAus IS	XA01499D
cCSAus Ex nA	XA01513D

Inhalt	Dokumentationscode
INMETRO Ex i	XA01500D
INMETRO Ex ec	XA01501D
NEPSI Ex i	XA01502D
NEPSI Ex nA	XA01503D

Handbuch zur Funktionalen Sicherheit

Inhalt	Dokumentationscode
Proline t-mass 300	SD02483D

Sonderdokumentation

Inhalt	Dokumentationscode	
	HART	Modbus RS485
Handbuch zur Funktionalen Sicherheit	SD02483D	–
Heartbeat Technology	SD02478D	SD02478D
Webserver	SD02485D	SD02486D

Einbauanleitung

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

Eingetragene Marken

HART®

Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Modbus®

Eingetragene Marke der SCHNEIDER AUTOMATION, INC.



71618938

www.addresses.endress.com
