

SIEMENS



Betriebsanleitung

SITRANS F

Vortex Durchflussmessgeräte

SITRANS FX330

Ausgabe

05/2019

www.siemens.com/flow

Alle Rechte vorbehalten. Jegliche Vervielfältigung dieser Dokumentation, gleich nach welchem Verfahren, ist ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch Siemens, auch auszugsweise untersagt.

Änderungen ohne vorherige Ankündigungen bleiben vorbehalten.

Copyright 2019 by Siemens

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Sicherheitshinweise | 6 |
| 1.1 | Softwarehistorie | 6 |
| 1.2 | Bestimmungsgemäße Verwendung | 7 |
| 1.3 | Zertifizierungen | 9 |
| 1.4 | Druckgeräterichtlinie | 10 |
| 1.5 | Sicherheitshinweise des Herstellers | 11 |
| 1.5.1 | Urheberrecht und Datenschutz | 11 |
| 1.5.2 | Haftungsausschluss | 11 |
| 1.5.3 | Produkthaftung und Garantie | 12 |
| 1.5.4 | Informationen zur Dokumentation | 12 |
| 1.5.5 | Sicherheitszeichen und verwendete Symbole..... | 13 |
| 1.6 | Sicherheitshinweise für den Betreiber | 13 |
| 2 | Gerätebeschreibung | 14 |
| 2.1 | Lieferumfang | 14 |
| 2.2 | Geräteausführungen | 14 |
| 2.2.1 | Flanschausführungen | 15 |
| 2.2.2 | Sandwichausführungen | 15 |
| 2.2.3 | Duale Version und doppelte Sicherheit | 16 |
| 2.2.4 | Getrennte Ausführung | 17 |
| 2.2.5 | Geräte mit integrierter Nennweitenreduzierung | 18 |
| 2.2.6 | Gerätebeschreibung | 19 |
| 2.2.7 | Luftfördervolumen-Messung - FAD (optional)..... | 20 |
| 2.2.8 | Brutto-Wärmemengenmessung (optional) | 21 |
| 2.2.9 | Netto-Wärmemengenmessung (optional) | 22 |
| 2.2.10 | Dual seal..... | 23 |
| 2.3 | Typenschild..... | 24 |
| 3 | Installation | 26 |
| 3.1 | Allgemeine Hinweise zur Installation | 26 |
| 3.2 | Lagerung..... | 26 |
| 3.3 | Transport | 26 |
| 3.4 | Einbaubedingungen | 27 |
| 3.4.1 | Montage bei Messung von Flüssigkeiten | 28 |
| 3.4.2 | Montage bei Messung von Dämpfen und Gasen | 30 |
| 3.4.3 | Rohrleitungen mit Regelventil..... | 31 |
| 3.4.4 | Bevorzugte Einbaulage | 31 |
| 3.5 | Minimale Einlaufstrecken | 32 |
| 3.6 | Minimale Auslaufstrecken | 33 |
| 3.7 | Strömungsgleichrichter | 33 |
| 3.8 | Installation | 34 |
| 3.8.1 | Allgemeine Hinweise zur Installation..... | 34 |
| 3.8.2 | Einbau von Geräten in Sandwichbauweise | 35 |
| 3.8.3 | Einbau von Geräten in Flanschbauweise..... | 36 |
| 3.8.4 | Montage Feldgehäuse, getrennte Ausführung | 37 |
| 3.9 | Wärmeisolierungen | 38 |
| 3.10 | Anschlussgehäuse drehen | 39 |
| 3.11 | Anzeige drehen | 40 |

| | |
|--|----|
| 4 Elektrische Anschlüsse | 41 |
| 4.1 Sicherheitshinweise | 41 |
| 4.2 Anschluss des Messumformers | 42 |
| 4.3 Elektrische Anschlüsse | 43 |
| 4.3.1 Spannungsversorgung | 43 |
| 4.3.2 Stromausgang | 43 |
| 4.3.3 Stromeingang | 44 |
| 4.3.4 Binärausgang | 44 |
| 4.3.5 Grenzwertausgang | 45 |
| 4.3.6 Pulsausgang / Frequenzausgang | 47 |
| 4.3.7 Statusausgang | 48 |
| 4.4 Anschluss der getrennten Ausführung | 48 |
| 4.5 Erdungsanschlüsse | 50 |
| 4.6 Schutzart | 51 |
| 5 Inbetriebnahme | 52 |
| 5.1 Startbildschirm | 52 |
| 5.2 Bedienung | 52 |
| 6 Betrieb | 53 |
| 6.1 Anzeige- und Bedienelemente | 53 |
| 6.1.1 Anzeige bei Auswahl von Untermenü und Funktionen, 3-zeilig | 54 |
| 6.1.2 Anzeige bei Einstellung von Parametern, 4-zeilig | 55 |
| 6.1.3 Anzeige bei Vorschau von Parametern, 4-zeilig | 55 |
| 6.2 Grundlagen der Bedienung | 56 |
| 6.2.1 Funktionsbeschreibung der Tasten | 56 |
| 6.2.2 Wechsel vom Messmodus in den Menümodus | 56 |
| 6.2.3 Einstellungen im Menü ändern | 56 |
| 6.2.4 Zeichenauswahl im Änderungsmodus | 57 |
| 6.2.5 Einheiten, Zahlen und Faktoren | 58 |
| 6.2.6 Sicherheit und Berechtigungen | 58 |
| 6.3 Übersicht über die wichtigsten Funktionen und Einheiten | 60 |
| 6.4 Menüsprachen | 60 |
| 6.5 Gasauswahl bei Gasmessungen | 61 |
| 6.6 Einheiten | 62 |
| 6.7 Menüstruktur | 65 |
| 6.7.1 Menü-Übersicht "A Schnelleinstellungen" | 65 |
| 6.7.2 Menü-Übersicht "B Test" | 66 |
| 6.7.3 Menü-Übersicht "C Einstellungen" | 68 |
| 6.7.4 Menübeschreibung "A Schnelleinstellungen" | 72 |
| 6.7.5 Menübeschreibung "B Test" | 79 |
| 6.7.6 Menübeschreibung "C Einstellungen" | 79 |
| 6.8 Einstellungsbeispiele | 89 |
| 6.8.1 Einstellung Luftfördervolumen-Messung - FAD | 89 |
| 6.8.2 Brutto-Wärmemengenmessung | 90 |
| 6.8.3 Netto-Wärmemengenmessung | 91 |
| 6.9 Statusmeldungen und Diagnose-Informationen | 92 |
| 6.10 A12 Plausibilitätskontrollen | 99 |

| | |
|---|-----|
| 7 Service | 100 |
| 7.1 Austausch Messumformer / LC-Anzeige..... | 100 |
| 7.2 Wartung der O-Ringe | 101 |
| 7.3 Verfügbarkeit von Ersatzteilen..... | 102 |
| 7.4 Verfügbarkeit von Serviceleistungen | 102 |
| 7.5 Prozedur für die Rücksendung | 102 |
| 7.6 Entsorgung | 103 |
| 8 Technische Daten | 104 |
| 8.1 Funktionsprinzip..... | 104 |
| 8.2 Technische Daten | 105 |
| 8.3 Abmessungen und Gewichte | 111 |
| 8.3.1 Flanschausführungen | 111 |
| 8.3.2 Sandwichausführungen | 118 |
| 8.3.3 Getrennte Ausführung | 120 |
| 8.4 Durchflusstabellen | 121 |

1.1 Softwarehistorie

Zur Dokumentation des Revisionsstandes der Elektronik nach NE 53 wird für alle Geräte die "Electronic Revision" (ER) herangezogen. Aus der ER ist eindeutig ersichtlich, ob Fehlerbehebungen oder größere Änderungen in der Elektronik erfolgt sind und wie die Kompatibilität beeinflusst wird.

| | | |
|---------|--|-------------------------------|
| 1 | Abwärtskompatible Änderungen oder Fehlerbehebung ohne Einfluss auf die Bedienung (z. B. Rechtschreibfehler in Anzeige) | |
| 2- _ | Abwärtskompatible Hard- und/oder Softwareänderung von Schnittstellen: | |
| | H | HART® |
| | P | Profibus |
| | F | Foundation Fieldbus |
| 3- _ | Abwärtskompatible Hard- und/oder Softwareänderung von Eingängen und Ausgängen: | |
| | CO | Stromausgang |
| | FO, PO | Frequenzausgang / Pulsausgang |
| | SO | Statusausgang |
| | LS | Grenzwertschalter |
| | CI | Stromeingang |
| | D | Anzeige |
| 4 | Abwärtskompatible Änderungen mit neuen Funktionen | |
| 5 | Nicht kompatible Änderungen, d. h. Elektronik muss geändert werden | |

Tabelle 1-1: Beschreibung der Änderungen

| Freigabedatum | Elektronikrevision | Änderungen und Kompatibilität | Dokumentation |
|---------------|--------------------|---|------------------------------------|
| 04/2016 | ER 1.0.5_ | Erste Version | Ausgabe 05/2016 |
| 08/2016 | ER 1.0.6_ | 1; 3-D | Ausgabe 05/2016 |
| 07/2017 | ER 2.0.0_ | 5 ① | Ausgabe 08/2017 |
| 10/2017 | ER 2.0.1_ | 1 | Ausgabe 10/2017 Ausgabe 09/2018 |
| 03/2019 | ER 2.0.3_ | 1 | Ausgabe 05/2019 |
| 05/2019 | ER 2.0.2_ | Freigabe der Foundation Fieldbus Kommunikation; 5 ② | Ausgabe 05/2019 |
| 05/2019 | ER 2.0.2_(01-01) | Freigabe der Profibus PA Kommunikation; 5 ② | Ausgabe 05/2019 |
| 05/2019 | ER 2.0.4_ | 1; 2-H; 3-D | Ausgabe 05/2019 |
| 09/2019 | ER 2.0.5_ | 1; 2-F | Ausgabe 05/2019 |
| 09/2019 | ER 2.0.5_(01-01) | 1; 2-P | Ausgabe 05/2019 |

Tabelle 1-2: Änderungen und Einfluss auf die Kompatibilität

- ① Inkompatible Änderung: Hardwareänderung
- ② Inkompatible Änderung: neue Kommunikationsschnittstellen-Funktionen

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung



VORSICHT!

Die Verantwortung für den Einsatz der Messgeräte hinsichtlich Eignung, bestimmungsgemäßer Verwendung und Korrosionsbeständigkeit der verwendeten Werkstoffe gegenüber dem Messstoff liegt allein beim Betreiber.



INFORMATION!

Dieses Gerät ist ein Gerät der Gruppe 1, Klasse A gemäß CISPR11:2009. Es ist für den Einsatz in industrieller Umgebung bestimmt. In anderen Umgebungen kann es möglicherweise infolge von leitungsgeführten sowie gestrahlten Störeinflüssen zu Schwierigkeiten bei der Einhaltung der elektromagnetische Verträglichkeit kommen.



INFORMATION!

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch entstehen.

Die Wirbelfrequenz-Durchflussmessgeräte dienen der Durchflussmessung von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten.

Die Geräte eignen sich besonders für die Messungen von:

- sauberen Flüssigkeiten mit niedriger Viskosität (< 10 cP)
- Kohlenwasserstoffen mit niedriger Viskosität (< 10 cP)
- Wasser
- Chemikalien mit niedriger Korrosivität
- Sattedampf
- überhitztem Dampf, auch bei CIP und SIP-Anwendungen in der Lebensmittelindustrie

- Der Messwertempfänger ist aus Edelstahl 1.4404 / 316L oder Hastelloy® C-22.
- Beachten Sie bei der Projektierung die Angaben aus den Korrosionstabellen.
- Die druckbelasteten Bauteile sind für den statischen Betrieb unter Berücksichtigung von maximalem Druck und Temperatur ausgelegt und berechnet.
- Die auf dem Typenschild ausgewiesenen Daten für PS, TS und PT sind einzuhalten.
- Äußere Kräfte und Momente, bedingt z. B. durch Rohrverspannungen, sind dabei nicht berücksichtigt.

Primär werden der Volumendurchfluss und die Temperatur gemessen, optional ebenfalls der Druck. Aus diesen Parametern errechnet das Messgerät mittels hinterlegter Daten über die Dichte den Massestrom oder das Normvolumen und gibt diese Werte über verschiedene Kommunikationsschnittstellen aus.

Die Geräte sind ausgelegt für Strömungsgeschwindigkeiten:

| | | | | | |
|--------------------------------|------------------|------------------------|-----------|---|---|
| Flüssigkeiten: DN15...DN300 | | V_{\min} : 0,3 m/s ③ | 0,98 ft/s | $V_{\min} \text{ [m/s]} = 0,5 \times \sqrt{\frac{998}{\rho}} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ | ① |
| | | V_{\max} : 10 m/s | 32 ft/s | $V_{\max} \text{ [m/s]} = 7 \times \left(\frac{998}{\rho} \right)^{0,47} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ | ② |
| Gase und Dämpfe: | DN15 | V_{\min} : 3 m/s | 10 ft/s | $V_{\min} \text{ [m/s]} = 6 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ | ① |
| | | V_{\max} : 45 m/s | 147 ft/s | $V_{\max} \text{ [m/s]} = 7 \times \left(\frac{998}{\rho} \right)^{0,47} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ | ② |
| | DN15C | V_{\min} : 3 m/s | 10 ft/s | $V_{\min} \text{ [m/s]} = 12 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ | ① |
| | | V_{\max} : 55 m/s | 180 ft/s | $V_{\max} \text{ [m/s]} = 7 \times \left(\frac{998}{\rho} \right)^{0,47} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ | ② |
| | DN25 | V_{\min} : 2 m/s | 6,6 ft/s | $V_{\min} \text{ [m/s]} = 6 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ | ① |
| | | V_{\max} : 70 m/s | 229 ft/s | $V_{\max} \text{ [m/s]} = 7 \times \left(\frac{998}{\rho} \right)^{0,47} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ | ② |
| | DN25C | V_{\min} : 2 m/s | 6,6 ft/s | $V_{\min} \text{ [m/s]} = 12 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ | ① |
| | | V_{\max} : 80 m/s | 262 ft/s | $V_{\max} \text{ [m/s]} = 7 \times \left(\frac{998}{\rho} \right)^{0,47} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ | ② |
| | DN40... DN300 | V_{\min} : 2 m/s | 6,6 ft/s | $V_{\min} \text{ [m/s]} = 6 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ | ① |
| | | V_{\max} : 80 m/s | 262 ft/s | $V_{\max} \text{ [m/s]} = 7 \times \left(\frac{998}{\rho} \right)^{0,47} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ | ② |

Tabelle 1-3: Durchflussgeschwindigkeiten

- ① Den betragsmäßig größeren Wert anwenden.
- ② Den betragsmäßig kleineren Wert anwenden.
- ③ $v_{\min} = 0,7 \text{ m/s} / 2,3 \text{ ft/s}$ im SIL-Modus für Flüssigkeitsanwendung.



INFORMATION!

DN15C und DN25C haben einen robusten Messwertaufnehmer (Pick-up) für rauhe Messbedingungen wie hohe Messgeschwindigkeiten im Vergleich mit der Standardversion.

1.3 Zertifizierungen

CE Kennzeichnung



Das Messgerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EU-Richtlinien:

- Druckgeräterichtlinie
- EMV-Richtlinie
- Geräte für den Ex-Bereich: ATEX-Richtlinie

sowie

- EN 61010
- NAMUR-Empfehlungen NE 21 und NE 43

Der Hersteller bescheinigt die erfolgreiche Prüfung durch das Anbringen des CE-Zeichens. Eine EU-Konformitätserklärung zu den betreffenden Richtlinien und den zugehörigen harmonisierten Normen kann von unserer Internetseite heruntergeladen werden.



GEFAHR!

Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, gelten zusätzlich die sicherheitstechnischen Hinweise in der Ex-Dokumentation.



VORSICHT!

Bei Geräten, die in SIL-Anwendungen eingesetzt werden, gelten zusätzliche sicherheitstechnische Hinweise.

Für detaillierte Informationen siehe "Sicherheitshandbuch".

1.4 Druckgeräterichtlinie

Für die beschriebenen Geräte wurde eine Konformitätsbewertung gemäß Druckgeräterichtlinie durchgeführt. Die Konformität wird durch das Anbringen des CE-Zeichens bescheinigt. Weiterhin wird die Nummer der benannten Stelle ausgewiesen.

Der PED-Schlüssel beschreibt die Einstufung der Geräte:

| Beispiel: PED/G1/III/H | |
|------------------------|--|
| G | Gase und Dämpfe |
| 1 | Fluidgruppe 1 |
| III | Kategorie III |
| H | Konformitätsbewertungsverfahren nach Modul H |

Tabelle 1-4: Beispiel eines PED-Schlüssels

Die PED-Schlüsselkennzeichnung ist dem Typenschild des Geräts zu entnehmen (für Details siehe *Typenschild* auf Seite 24).



INFORMATION!

Die ausgewiesenen Drücke (PS) und Temperaturen (TS) haben nur Gültigkeit in Bezug auf die Druckfestigkeit des Sensorkörpers. Bezüglich der Funktionalität des Gesamtgerätes sind evtl. weitere Einschränkungen der maximalen Temperatur zu beachten (z. B. ATEX-Zulassung). Geräte die aufgrund ihrer Baugröße unterhalb der Kategorie I einzustufen sind, erhalten kein CE-Zeichen im Rahmen der Druckgeräterichtlinie. Diese Geräte unterliegen der geltenden, guten Ingenieurpraxis (Sound Engineering Practice SEP).

Restrisiko

Für die Geräte wurde eine Gefahrenanalyse entsprechend der Druckgeräterichtlinie durchgeführt. Das Restrisiko ist wie folgt beschrieben:

- Die Geräte sind nach gültigem und anwendbarem Regelwerk für statischen Betrieb ausgelegt und deren Druckfestigkeit für den deklarierten maximalen Druck und maximale Temperatur berechnet (keine Berechnung für zyklische Wechsel).
- Die Verantwortung für den Einsatz der Messgeräte hinsichtlich der Korrosionsbeständigkeit der verwendeten Werkstoffe gegenüber dem Messstoff liegt allein beim Betreiber.
- Verwenden Sie keine abrasiven und keine hochviskosen Messstoffe.
- Pulsation und Kavitation ist zu vermeiden.
- Die maximal zulässigen Umgebungstemperaturen hängen von den Betriebsmitteln des Geräts ab und sind in den technischen Daten angegeben.
- Die Entleerung des Geräts erfolgt auf die gleiche Weise wie für die angeschlossenen Rohrleitung.
- Geräte sind vor Vibrationen und hochfrequenten Oszillationen zu schützen.
- Es sind geeignete Maßnahmen gegen externen Brand zu treffen

1.5 Sicherheitshinweise des Herstellers

1.5.1 Urheberrecht und Datenschutz

Die Inhalte dieses Dokuments wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte wird jedoch keine Gewähr übernommen.

Die erstellten Inhalte und Werke in diesem Dokument unterliegen dem Urheberrecht. Beiträge Dritter sind als solche gekennzeichnet. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der schriftlichen Zustimmung des jeweiligen Autors bzw. des Herstellers.

Der Hersteller ist bemüht, stets die Urheberrechte anderer zu beachten bzw. auf selbst erstellte sowie lizenzfreie Werke zurückzugreifen.

Soweit in den Dokumenten des Herstellers personenbezogene Daten (beispielsweise Name, Anschrift oder E-Mail-Adressen) erhoben werden, erfolgt dies, soweit möglich, stets auf freiwilliger Basis. Die Nutzung der Angebote und Dienste ist, soweit möglich, stets ohne Angabe personenbezogener Daten möglich.

Wir weisen darauf hin, dass die Datenübertragung im Internet (z.B. bei der Kommunikation per E-Mail) Sicherheitslücken aufweisen kann. Ein lückenloser Schutz der Daten vor dem Zugriff durch Dritte ist nicht möglich.

Der Nutzung von im Rahmen der Impressumspflicht veröffentlichten Kontaktdaten durch Dritte, zur Übersendung von nicht ausdrücklich angeforderter Werbung und Informationsmaterialien, wird hiermit ausdrücklich widersprochen.

1.5.2 Haftungsausschluss

Der Hersteller ist nicht für Schäden jeder Art haftbar, die durch die Verwendung dieses Produkts entstehen, einschließlich aber nicht beschränkt auf direkte, indirekte oder beiläufig entstandene Schäden und Folgeschäden.

Dieser Haftungsausschluss gilt nicht, wenn der Hersteller vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt hat. Sollten aufgrund eines geltenden Gesetzes derartige Einschränkungen der stillschweigenden Mängelhaftung oder der Ausschluss bzw. die Begrenzung bestimmter Schadenersatzleistungen nicht zulässig sein und derartiges Recht für Sie gelten, können der Haftungsausschluss, die Ausschlüsse oder Beschränkungen oben für Sie teilweise oder vollständig ungültig sein.

Für jedes erworbene Produkt gilt die Gewährleistung gemäß der entsprechenden Produktdokumentation sowie Verkaufs- und Lieferbedingungen des Herstellers.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, den Inhalt der Dokumente, einschließlich dieses Haftungsausschlusses, in jeder Weise und zu jedem Zeitpunkt, gleich aus welchem Grund, unangekündigt zu ändern und ist in keiner Weise für mögliche Folgen derartiger Änderungen haftbar.

1.5.3 Produkthaftung und Garantie

Die Verantwortung, ob die Messgeräte für den jeweiligen Verwendungszweck geeignet sind, liegt beim Betreiber. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Folgen von Fehlgebrauch durch den Betreiber. Eine unsachgemäße Installation und Bedienung der Messgeräte (-systeme) führt zu Garantieverlust. Darüber hinaus gelten die jeweiligen "Allgemeinen Geschäftsbedingungen", die die Grundlage des Kaufvertrags bilden.

1.5.4 Informationen zur Dokumentation

Um Verletzungen des Anwenders bzw. Schäden am Gerät zu vermeiden, ist es erforderlich, dass Sie die Informationen in diesem Dokument aufmerksam lesen. Darüber hinaus sind die geltenden nationalen Standards, Sicherheitsbestimmungen sowie Unfallverhütungsvorschriften einzuhalten.

Falls Sie Probleme haben, den Inhalt dieses Dokuments zu verstehen, wenden Sie sich für Unterstützung an die örtliche Niederlassung des Herstellers. Der Hersteller kann keine Verantwortung für Sach- oder Personenschäden übernehmen, die dadurch hervorgerufen wurden, dass Informationen in diesem Dokument nicht richtig verstanden wurden.

Dieses Dokument hilft Ihnen, die Betriebsbedingungen so einzurichten, dass der sichere und effiziente Einsatz des Geräts gewährleistet ist. Außerdem sind im Dokument besonders zu berücksichtigende Punkte und Sicherheitsvorkehrungen beschrieben, die jeweils in Verbindung mit den nachfolgenden Symbolen erscheinen.

1.5.5 Sicherheitszeichen und verwendete Symbole

Sicherheitshinweise werden durch die nachfolgenden Symbole gekennzeichnet.



GEFAHR!

Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr beim Umgang mit Elektrizität.



GEFAHR!

Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr von Verbrennungen durch Hitze oder heiße Oberflächen.



GEFAHR!

Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr beim Einsatz des Geräts in explosionsgefährdeter Atmosphäre.



GEFAHR!

Dieser Warnungen ist ausnahmslos zu entsprechen. Selbst eine teilweise Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu schweren Gesundheitsschäden bis hin zum Tode führen.



WARNUNG!

Durch die auch nur teilweise Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises besteht die Gefahr schwerer gesundheitlicher Schäden. Zudem besteht die Gefahr von Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage.



VORSICHT!

Durch die Missachtung dieser Hinweise können Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage entstehen.



INFORMATION!

Diese Hinweise beschreiben wichtige Informationen für den Umgang mit dem Gerät.



RECHTLICHER HINWEIS!

Dieser Hinweis enthält Informationen über gesetzliche Richtlinien und Normen.



• **HANDHABUNG**

Dieses Symbol deutet auf alle Handhabungshinweise, die vom Bediener in der angegebenen Reihenfolge ausgeführt werden müssen.

➔ **KONSEQUENZ**

Dieses Symbol verweist auf alle wichtigen Konsequenzen aus den vorangegangenen Aktionen.

1.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber



WARNUNG!

Dieses Gerät darf nur durch entsprechend ausgebildetes und autorisiertes Personal installiert, in Betrieb genommen, bedient und gewartet werden.

Darüber hinaus sind die nationalen Vorschriften für Arbeitssicherheit einzuhalten.

2.1 Lieferumfang



INFORMATION!

Prüfen Sie die Verpackungen sorgfältig auf Schäden bzw. Anzeichen, die auf unsachgemäße Handhabung hinweisen. Melden Sie eventuelle Schäden beim Spediteur und beim örtlichen Vertreter des Herstellers.



INFORMATION!

Prüfen Sie die Packliste, um festzustellen, ob Sie Ihre Bestellung komplett erhalten haben.



INFORMATION!

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

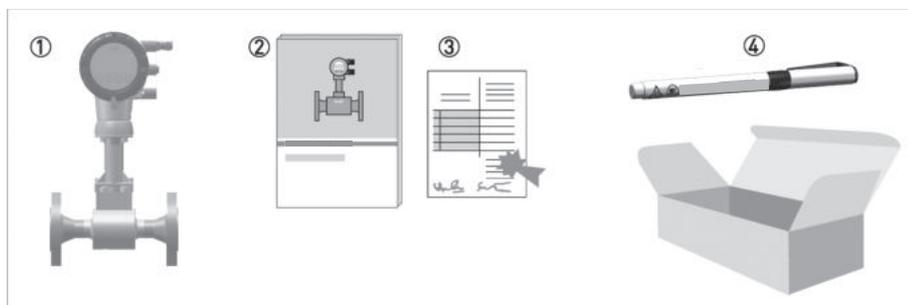


Abbildung 2-1: Lieferumfang

- ① Messgerät in bestellter Ausführung
- ② Handbuch
- ③ Zertifikate, Kalibrierzeugnis und Parameter-Datenblatt
- ④ Magnetstift

2.2 Geräteausführungen

Die Geräte werden in folgenden Varianten ausgeliefert:

- Messumformer mit Anzeige
- Messwertaufnehmer in Flanschbauweise, Messwertaufnehmer F
- Messwertaufnehmer in Sandwichbauweise, Messwertaufnehmer S
- Getrennte Ausführung - Messwertaufnehmer mit örtlich getrenntem Messumformer
- Duale Version mit zwei Messwertaufnehmern und zwei Messumformern

Als Option sind folgende Ausführungen erhältlich:

- Mit Drucksensor - mit oder ohne Absperrventil
- Flanschausführung, Messwertaufnehmer mit einfacher Reduzierung F1R
- Flanschausführung, Messwertaufnehmer mit zweifacher Reduzierung F2R

2.2.1 Flanschausführungen

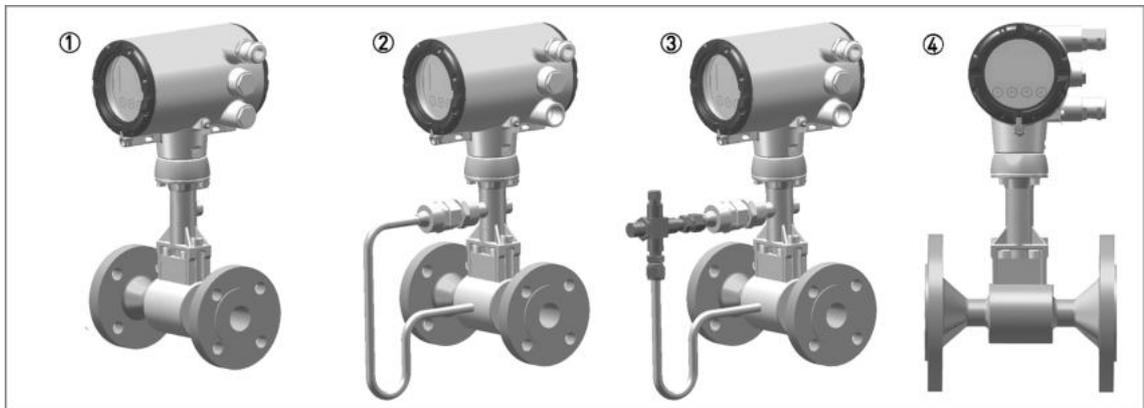


Abbildung 2-2: Flanschgeräte mit Anzeige

- ① Ausführung mit Temperatursensor
- ② Ausführung mit Temperatursensor und optionalem Drucksensor
- ③ Ausführung mit Temperatursensor, optionalem Drucksensor und Absperrventil
- ④ Ausführung mit Temperatursensor, Messwertempfänger mit integrierter Reduzierung

2.2.2 Sandwichausführungen

Geräte in Sandwichausführung verfügen über 2 Zentrierringe als Montagehilfe.

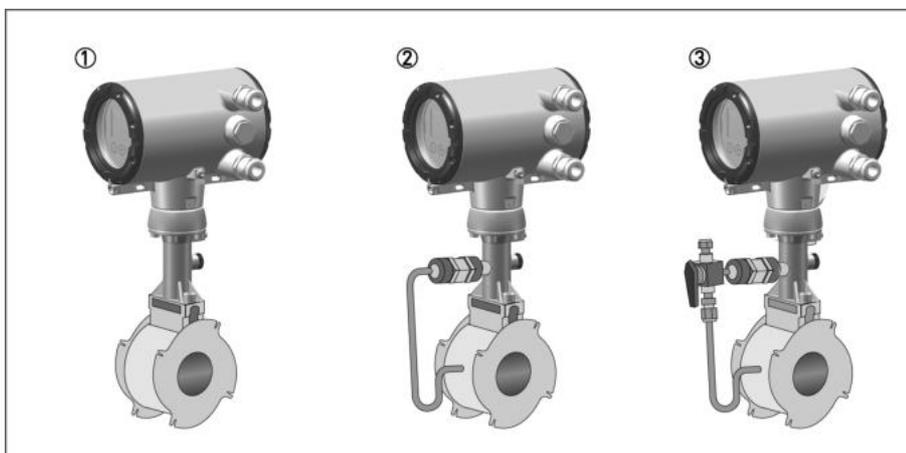


Abbildung 2-3: Sandwichgeräte mit Anzeige

- ① Ausführung mit Temperatursensor
- ② Ausführung mit Temperatursensor und optionalem Drucksensor
- ③ Ausführung mit Temperatursensor, optionalem Drucksensor und Absperrventil

2.2.3 Duale Version und doppelte Sicherheit

Hierbei handelt es sich um ein echtes redundantes System mit zwei unabhängigen Messwertaufnehmern und zwei Messumformern.

Dies bietet doppelte Funktionssicherheit und Verfügbarkeit der Messung. Diese Variante eignet sich auch bestens zur Messung in Multiprodukt-Rohrleitungen. In solchen Rohrleitungen werden zwei unterschiedliche Messstoffe nacheinander gefahren. Hier kann ein Messumformer auf den einen Messstoff und der andere Messumformer auf den anderen Messstoff programmiert werden.



Abbildung 2-4: Duale Version und doppelte Sicherheit

2.2.4 Getrennte Ausführung

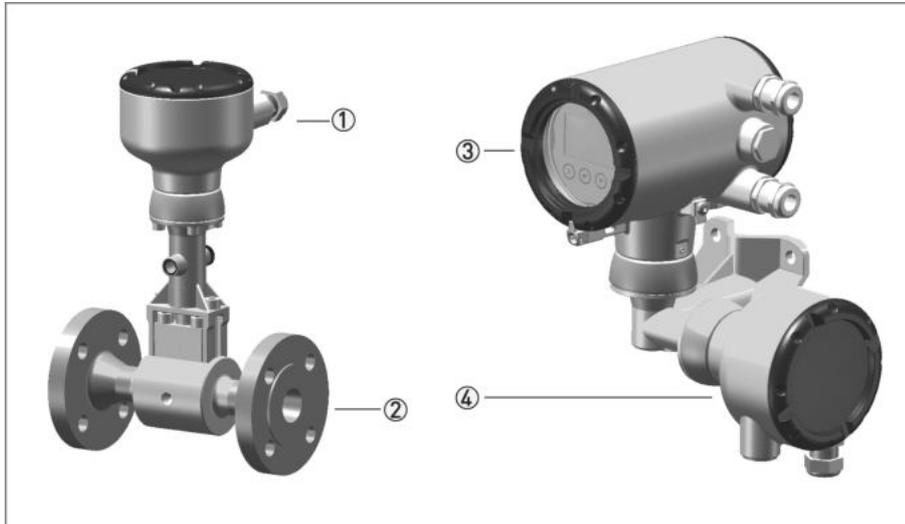


Abbildung 2-5: Getrennte Ausführung

- ① Anschlussdose des Messwertempfängers
- ② Messwertempfänger
- ③ Messumformer
- ④ Anschlussdose der Wandhalterung

Bei der getrennten Ausführung sind Messwertempfänger und Messumformer örtlich getrennt. Das 6-polige, geschirmte Anschlusskabel ist in einer Länge bis zu 50 m / 164 ft erhältlich.

2.2.5 Geräte mit integrierter Nennweitenreduzierung

Die Geräteversionen F1R und F2R mit integrierter Nennweitenreduzierung um bis zu zwei Nennweiten garantiert beste Ergebnisse hinsichtlich der Genauigkeit und optimale Messbereichsspannen auch bei großen Rohrleitungen, die einem geringen Druckverlust entsprechend ausgelegt wurden.

| Nennweite des Messwert-aufnehmers | Nennweite der Prozessanschlüsse | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | DN15 | DN25 | DN40 | DN50 | DN80 | DN100 | DN150 | DN200 | DN250 | DN300 |
| DN15 | StV ① | F1R | F2R | - | - | - | - | - | - | - |
| DN25 | - | StV ① | F1R | F2R | - | - | - | - | - | - |
| DN40 | - | - | StV ① | F1R | F2R | - | - | - | - | - |
| DN50 | - | - | - | StV ① | F1R | F2R | - | - | - | - |
| DN80 | - | - | - | - | StV ① | F1R | F2R | - | - | - |
| DN100 | - | - | - | - | - | StV ① | F1R | F2R | - | - |
| DN150 | - | - | - | - | - | - | StV ① | F1R | F2R | - |
| DN200 | - | - | - | - | - | - | - | StV ① | F1R | F2R |
| DN250 | - | - | - | - | - | - | - | - | StV ① | F1R |
| DN300 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | StV ① |

Tabelle 2-1: Integrierte Nennweitenreduzierung

① Standardausführung

2.2.6 Gerätebeschreibung

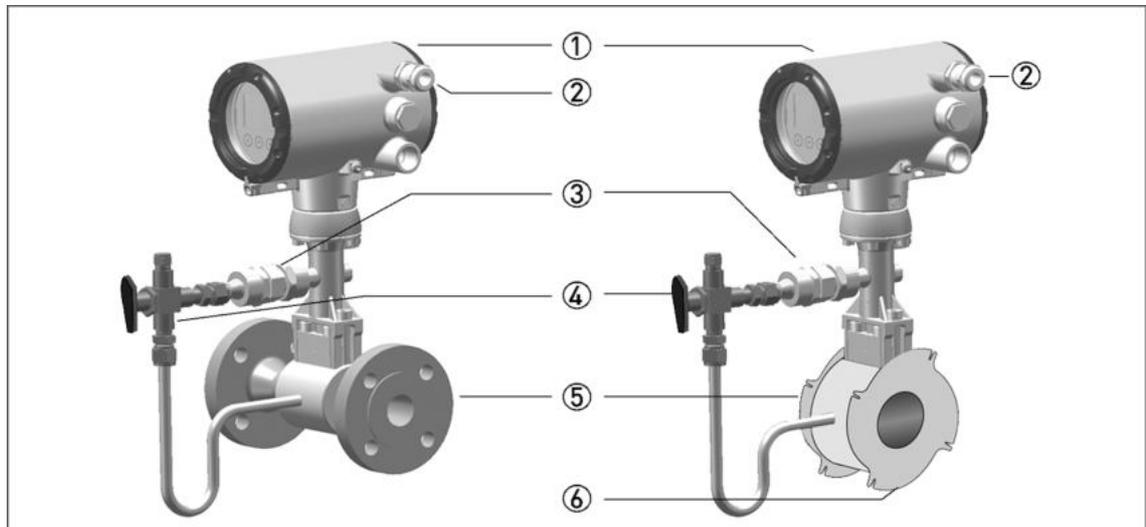


Abbildung 2-6: Gerätebeschreibung

- ① Messumformer
- ② Kabeldurchführung
- ③ Drucksensor, optional
- ④ Absperrventil, optional
- ⑤ Messwertaufnehmer
- ⑥ Zentrierring

2.2.7 Luftfördevolumen-Messung - FAD (optional)

Zur Erzeugung von Druckluft saugt ein Kompressor Luft aus der umgebenden Atmosphäre an und liefert diese auf den geforderten Druck komprimiert weiter. Da die umgebende Atmosphäre auch Wasserdampf enthält, ist das, was der Kompressor ansaugt, eine Mischung aus Luft und Wasserdampf. Neben der in der Luft vorhandenen Feuchtigkeit beeinflusst auch die Umgebungstemperatur und der Druck der Ansaugseite sowie die Prozessbedingungen der Auslassseite die Förderleistung von Kompressoren.

Daher wird die Förderleistung eines Kompressors vom Hersteller meist als Luftfördevolumen unter Standard-Ansaugbedingungen spezifiziert. Um Leistungen unterschiedlicher Kompressoren oder die Förderleistung eines Kompressors zu verschiedenen Zeitpunkten vergleichbar zu machen, muss die Messung der vom Kompressor geförderten Luftmenge um die Einflüsse des Prozesses und aus der Umgebung korrigiert werden und auf diese standardisierten Ansaugbedingungen umgerechnet werden.

Das Wirbelfrequenz-Messgerät mit der optionalen FAD-Funktion (FAD - Free Air Delivery) ist in der Lage, das Luftfördevolumen online und unabhängig von seiner Funktion als Standard-Durchflussmessgerät zu bestimmen. Dazu benötigt er die Prozess- und Umgebungsbedingungen, sowie die Kompressionsdaten. Auf der Auslassseite installiert, misst er hier die vom Kompressor erzeugte Luftmenge und die Prozessbedingungen. Die menügesteuerte, benutzerfreundliche Software fordert den Bediener auf, die folgenden Werte einzugeben:

- Umgebungstemperatur (Einlass)
- Atmosphärischer Druck (Einlass)
- Luftfeuchtigkeit (Einlass und Auslass)
- Motordrehzahl (Nenn Drehzahl und reale Drehzahl)
- Druckverlust des Luftfilters

Mit den im Messgerät hinterlegten Dampf- und Kompressibilitätstabellen wird aus den gemessenen und eingegebenen Parametern der FAD-Wert berechnet.



INFORMATION!

- *Um eine korrekte FAD-Messung zu gewährleisten, muss der Kompressor bei voller Leistung laufen.*
- *Die optionale FAD-Messung kann anschließend im Menü "C6.3 Extras" freigeschaltet werden, sofern dies nicht bereits im Rahmen der Bestellung geschehen ist. Der 4-stellige Freischaltcode kann beim Hersteller angefordert werden. Für Programmierbeispiele siehe Einstellung Luftfördevolumen-Messung - FAD auf Seite 89.*

2.2.8 Brutto-Wärmemengenmessung (optional)

Diese Funktion ermöglicht die Berechnung der Wärmemenge in Energieversorgungssystemen, bei denen Heißwasser, Satttdampf oder überhitztem Dampf ohne externe Durchflussrechner verwendet wird.

Die Berechnung der Bruttowärme basiert auf der temperaturabhängigen Enthalpie von Dampf oder Heißwasser und Massedurchfluss. Der genaue Massedurchfluss wird mit dem Wirbelfrequenz-Durchflussmessgerät gemessen, und die Enthalpietabellen werden im Gerät programmiert. Der Durchfluss der Bruttoleistung wird im Gerät entsprechend der folgenden Formel berechnet:

$$\text{Bruttoleistung } [Q_H] = \text{Massedurchfluss } [Q_m] \times \text{Enthalpie } [H]$$

Die absolute Heißwasser- und Dampfversorgung sowie die Energie können intern über einen Zähler überwacht werden, durch Einbringen des gemessenen Wärmestroms über die Zeit.



INFORMATION!

Die optionale Wärmemengenberechnung kann anschließend in Menü "C6.3 Extras" freigeschaltet werden, sofern dies nicht bereits im Rahmen der Bestellung geschehen ist. Der 4-stellige Freischaltcode kann beim Hersteller angefordert werden. Für Programmierbeispiele siehe Brutto-Wärmemengenmessung auf Seite 90.

2.2.9 Netto-Wärmemengenmessung (optional)

Anhand der Installation eines Wirbelfrequenz-Durchflussmessgeräts in der Einlaufleitung eines bestimmten Anlagenabschnitts und eines zusätzlichen Temperatursensors im Rücklaufabschnitt kann die Menge Energie, die vom betreffenden Anlagenabschnitt verbraucht wird, direkt vom Wirbelfrequenz-Durchflussmessgerät bestimmt werden. Der Temperaturwert kann über den Stromeingang oder über HART® in das Wirbelfrequenz-Durchflussmessgerät eingegeben werden.

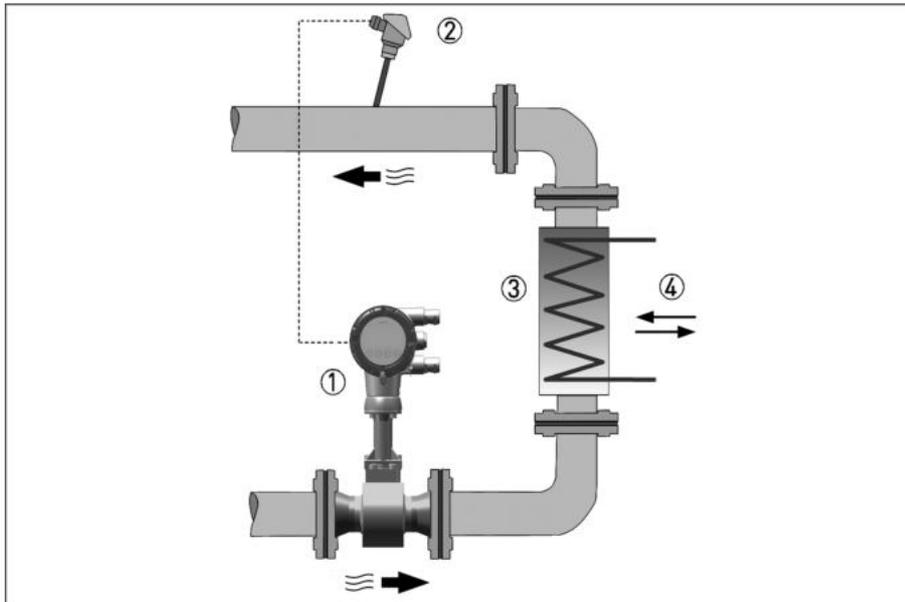


Abbildung 2-7: Wärmedifferenzmessung

- ① Durchflussmessgerät mit eingebautem Temperatursensor
- ② Temperatursensor
- ③ Wärmetauscher
- ④ Wärmestrom



INFORMATION!

- Die Nettowärmemessung kann in der Zulaufleitung für die Medien Sattdampf, überhitzter Dampf und Heißwasser durchgeführt werden. Das Medium in der Rücklaufleitung muss stets Wasser sein.
- Die optionale Wärmemengenberechnung kann anschließend in Menü "C6.3 Extras" freigeschaltet werden, sofern dies nicht bereits im Rahmen der Bestellung geschehen ist. Der 4-stellige Freischaltcode kann beim Hersteller angefordert werden. Für Programmierbeispiele siehe Netto-Wärmemengenmessung auf Seite 91.

2.2.10 Dual seal

Um die Anforderungen der ANSI/ISA 12.27.01 "Requirements for Process Sealing Between Electrical Systems and Flammable or Combustible Process Fluids" (Anforderungen an Prozessdichtungen zwischen elektrischen Systemen und brennbaren Prozessmedien), zu erfüllen, ist eine Membranentlüftung im Gerätehals integriert. Diese Entlüftung ist zwischen der Erstabdichtung (Prozessleitung) und Zweitabdichtung (Elektronikgehäuse) platziert, um im unwahrscheinlichen Fall einer Leckage der Erstabdichtung den Druckaufbau im Gerätehals und somit das Eindringen von Medien in das Elektronikgehäuse zu verhindern.

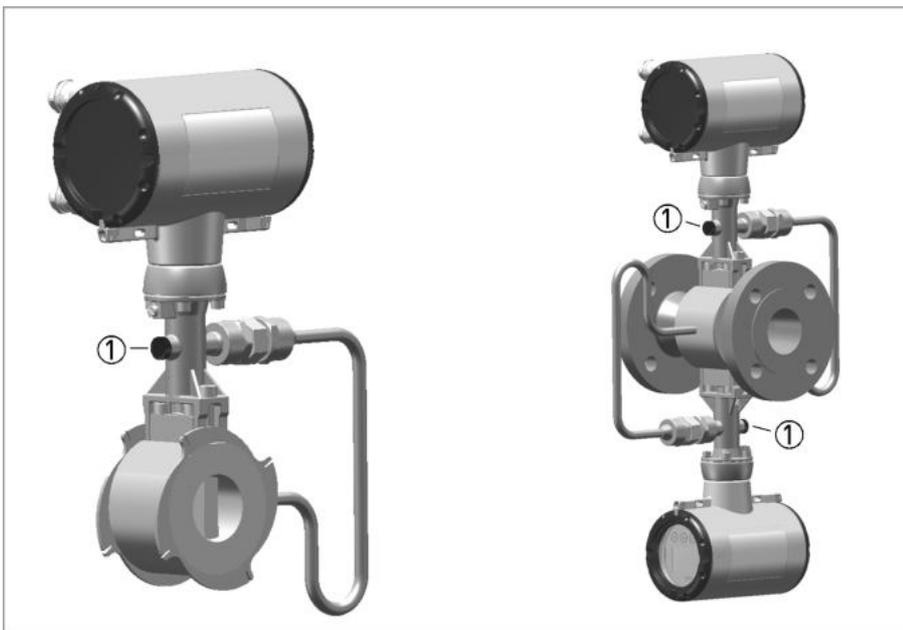


Abbildung 2-8: Dual seal

① Membranentlüftung

Die Dichtung zwischen dem Pick-up und dem Messrohr wird als Erstabdichtung betrachtet. Der Dichtungswerkstoff ist immer gleichwertig mit dem des Messrohrs (z. B. 1.4435 / 316L bei Messrohr aus Edelstahl 1.4404 / 316L oder Hastelloy® C-276 bei Messrohr aus Hastelloy® C-22). Bei der Werkstoffauswahl ist die Korrosionsbeständigkeit in Abhängigkeit der Prozessparameter (Messstoff, Temperatur) zu berücksichtigen. Durch Verwendung der Membranentlüftung sind alle Anforderungen an eine "DUAL SEAL" Ausführung, im Sinne des oben genannten Standards, erfüllt.

- Die Elektronik ist gegen Angriff durch Prozessmedien geschützt.
- Eine Leckage der Erstabdichtung ist erkennbar.

Obwohl aufgrund der Konstruktion kein Versagen der Dichtung zu erwarten ist, sollte eine regelmäßige Sichtkontrolle stattfinden um Leckagen möglichst frühzeitig zu erkennen.

Bei Leckagen ist der Service des Hersteller zu kontaktieren bzw. das Gerät zu ersetzen.

2.3 Typenschild



INFORMATION!

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

| | | | |
|----------------|--|---|--------------|
| ② | | ③ | |
| SIEMENS | | SIEMENS AG DE-76181 Karlsruhe | CE |
| ① | SITRANS FX330 | Sensor: F1R | MD: 2019 |
| | PA: 012345678.001 | | DN50 PN100 |
| | SN: D190000123456789 | | 1.4435(316L) |
| | ER 1.1.1P2014 | K-factor: 123,12 Pulse/m3 | ④ |
| ⑦ | KIWA 16 ATEX 0044X II2 G Ex ia IIC T6 ... T2 Gb IECEx KIWA 16.0021X Tamb: -40°C ... +65°C (T6:+40°C) | PED/G1/3.3/SEP PTmax: 84 bar PS: 50 bar TS: 200 °C | ⑤ |
| ⑧ | C1 / C2 Ui=30V Ii=130mA Pi=1W Ci=10nF Li=0 M1(3) / M2(4) Ui=30V Ii=100mA Pi=1W Ci=10nF Li=0 I1 / I2 Ui=30V Ii=130mA Pi=1W Ci=15nF Li=0 | Steam 4.67353 kg/m3 175.4 °C | ⑥ |
| | Tag-No.: | 80 bar | |
| ⑨ | | www.siemens.com | |

Abbildung 2-9: Beispiel eines Typenschildes für die Kompakt-Ausführung

- ① Produktbezeichnung, Produktionsauftragsnummer, Seriennummer und Elektronikrevision (ER)
- ② Herstelleradresse
- ③ Messwertaufnehmer-Information
S - Sandwich
F - Flansch
F1R - Flansch einfach reduziert
F2R - Flansch zweifach reduziert
- ④ Baujahr, Anschlussdaten, Werkstoff und K-Faktor
- ⑤ DGRL-Daten
- ⑥ Mediendaten
- ⑦ Ex-Daten gemäß der benannten Stelle (nur vorhanden, wenn diese Option bestellt wurde)
- ⑧ Elektrische Anschlussdaten
- ⑨ Sicherheitshinweise, Entsorgung und Datenmatrix

3.1 Allgemeine Hinweise zur Installation



INFORMATION!

Prüfen Sie die Verpackungen sorgfältig auf Schäden bzw. Anzeichen, die auf unsachgemäße Handhabung hinweisen. Melden Sie eventuelle Schäden beim Spediteur und beim örtlichen Vertreter des Herstellers.



INFORMATION!

Prüfen Sie die Packliste, um festzustellen, ob Sie Ihre Bestellung komplett erhalten haben.

3.2 Lagerung

- Lagern Sie das Gerät an einem trockenen und staubfreien Ort.
- Vermeiden Sie andauernde, direkte Sonneneinstrahlung.
- Lagern Sie das Gerät in der Originalverpackung.
- Die zulässigen Lagertemperaturen für Standardgeräte betragen $-40\dots+85^{\circ}\text{C}$ / $-40\dots+185^{\circ}\text{F}$.

3.3 Transport

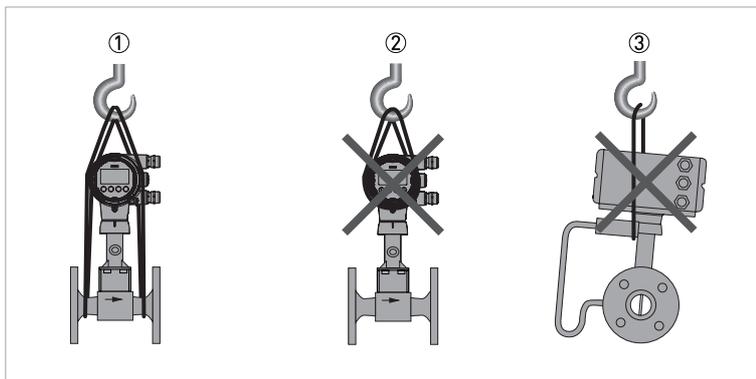


Abbildung 3-1: Transporthinweise

- ① Verwenden Sie für den Transport Tragriemen und legen Sie diese um beide Prozessanschlüsse
- ② Messgeräte dürfen für den Transport nicht am Messumformergehäuse angehoben werden
- ③ Heben Sie das Messgerät niemals am Drucksensor an



VORSICHT!

Benutzen Sie keine Transportketten, da diese das Gehäuse beschädigen können.



VORSICHT!

Es besteht Verletzungsgefahr durch nicht gesicherte Geräte. Der Schwerpunkt des Gerätes liegt oft höher als der Aufhängepunkt der Tragriemen. Verhindern Sie beim Transport ungewolltes Abrutschen oder Drehen des Messgeräts.

3.4 Einbaubedingungen



INFORMATION!

Für eine korrekte Volumenstrommessung benötigt das Messgerät eine vollständig gefüllte Leitung und ein voll ausgeprägtes Strömungsprofil.



VORSICHT!

Jede Art von Vibration verfälscht das Messergebnis. Daher sind Vibrationen in der Rohrleitung durch geeignete Maßnahmen abzustellen.



VORSICHT!

Arbeitsschritte vor dem Einbau des Geräts:

- Nennweite Anschlussrohrflansch = Nennweite Messgerät!
- Verwenden Sie Flansche mit glatter Bohrung, z. B. Vorschweißflansche.
- Richten Sie die Bohrung des Anschlussflansches und den Geräteflansch sorgfältig aus.
- Prüfen Sie die Verträglichkeit des Dichtungswerkstoffs gegenüber dem Messstoff.
- Achten Sie auf eine konzentrische Anordnung der Dichtungen. Die Flanschdichtungen dürfen nicht in den Rohrquerschnitt ragen.
- Die Flansche müssen konzentrisch sein.
- In der unmittelbaren Einlaufstrecke dürfen sich keine Rohrbögen, Ventile, Schieber oder andere Einbauten befinden.
- Montieren Sie Geräte in Sandwichbauweise nur mittels Zentrierringen.
- Montieren Sie das Messgerät niemals direkt hinter Kolbenkompressoren oder Drehkolbenzählern.
- Das Gerät darf nicht durch zusätzliche Wärmestrahlung (z. B. Sonneneinstrahlung) so erhitzt werden, dass die Oberflächentemperatur des Gehäuses die zulässige max. Umgebungstemperatur überschreitet. Wenn es notwendig ist, Schäden durch Wärmequellen zu vermeiden, muss ein Wärmeschutz (z. B. Sonnenschutz) installiert werden.
- Verlegen Sie Signalleitungen nicht direkt neben Leitungen für die Energieversorgung.
- Für Produkt- oder Umgebungstemperaturen von $>+65^{\circ}\text{C} / +149^{\circ}\text{F}$ müssen Anschlusskabel und Kabelverschraubungen mit einer minimalen Betriebstemperatur von $+80^{\circ}\text{C} / +176^{\circ}\text{F}$ benutzt werden.



INFORMATION!

Bei Gefahr von Wasserschlägen in Dampfnetzen sollten entsprechende Wasser- bzw. Kondensatabscheider eingebaut werden. Bei Gefahr von Wasserkavitation sind geeignete Maßnahmen zu treffen, um diese zu vermeiden.



INFORMATION!

Der Drucksensor muss gegen Umgebungseinflüsse durch Frost geschützt werden.

3.4.1 Montage bei Messung von Flüssigkeiten

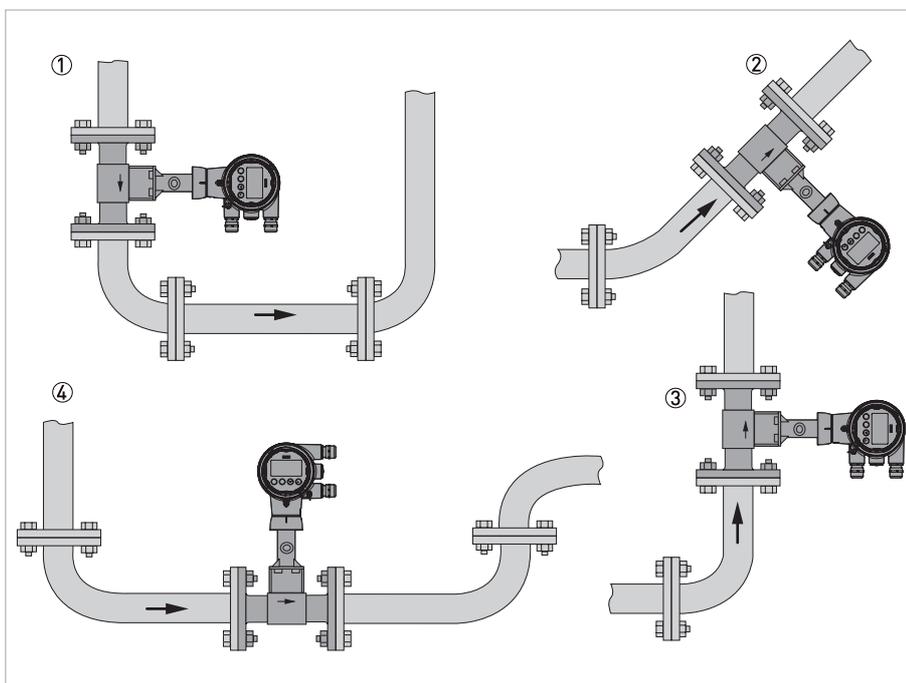


Abbildung 3-2: Empfohlener Einbau

- ① Wenn das Gerät in eine Falleitung eingebaut wird, muss danach eine Steigleitung montiert werden
- ② Gerät in eine schräge Steigleitung montieren
- ③ Gerät in eine senkrechte Steigleitung montieren
- ④ Gerät in einen unteren Rohrkrümmer montieren

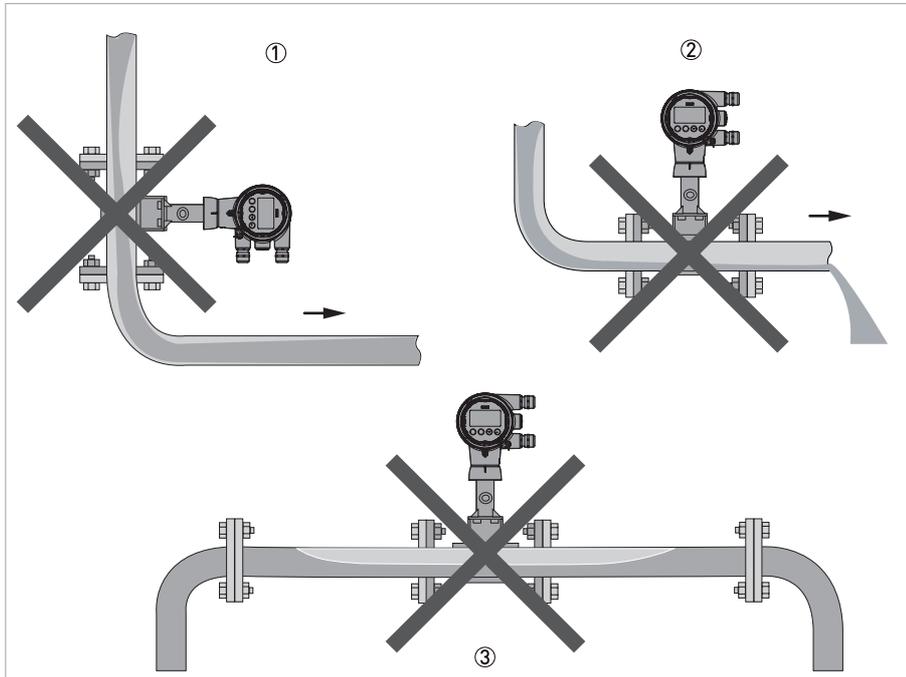


Abbildung 3-3: Nicht empfohlener Einbau

- ① Gerät in eine Fallleitung montieren
- ② Gerät vor einem Auslass montieren
- ③ Gerät in einen oberen Rohrbogen montieren, wegen der Gefahr, dass sich Gasblasen bilden können



VORSICHT!

- Wenn das Gerät in eine Fallleitung ① oder vor einem Auslass ② eingebaut wird, besteht die Gefahr von teilgefüllten Rohrleitungen, die zu Fehlmessungen führen.
- Wenn das Gerät in einen oberen Rohrbogen ③ eingebaut wird, besteht die Gefahr, dass sich Gasblasen bilden können. Gasblasen können Druckstöße verursachen und zu Fehlmessungen führen.

3.4.2 Montage bei Messung von Dämpfen und Gasen

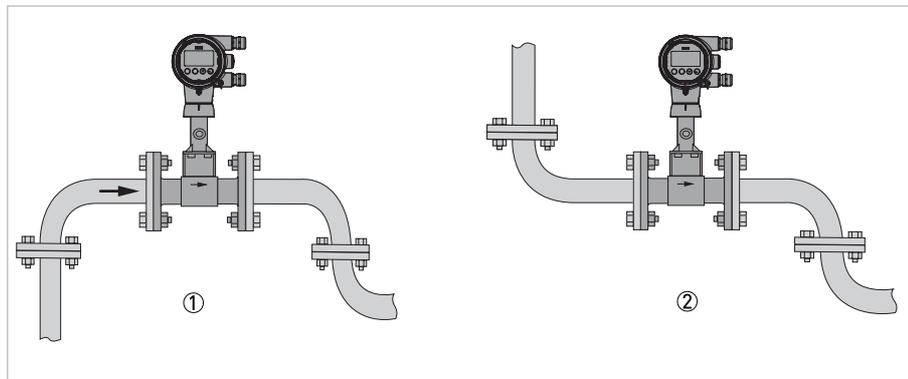


Abbildung 3-4: Empfohlener Einbau

- ① Gerät in einen oberen Rohrbogen montieren
- ② Wenn das Gerät in eine Falle eingebaut wird, muss danach eine Fallleitung montiert werden

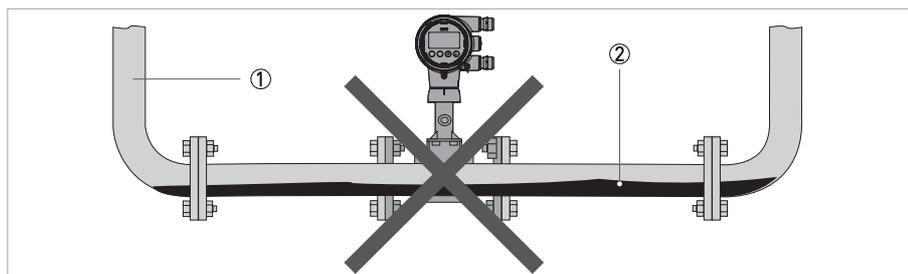


Abbildung 3-5: Nicht empfohlener Einbau

- ① Unterer Rohrbogen
- ② Kondensat

**VORSICHT!**

Gerät in einen unteren Rohrbogen montieren, wegen der Gefahr, dass sich Kondensat bilden kann

Kondensat kann zu Druckstößen und Fehlmessungen führen und unter Umständen das Gerät zerstören. Dies kann einen Austritt des Messstoffs zur Folge haben.

3.4.3 Rohrleitungen mit Regelventil



INFORMATION!

Um eine störungsfreie und korrekte Messung durchzuführen empfiehlt der Hersteller, das Messgerät nicht hinter einem Regelventil zu montieren. Es besteht die Gefahr von Wirbelbildungen, die das Messergebnis verfälschen.

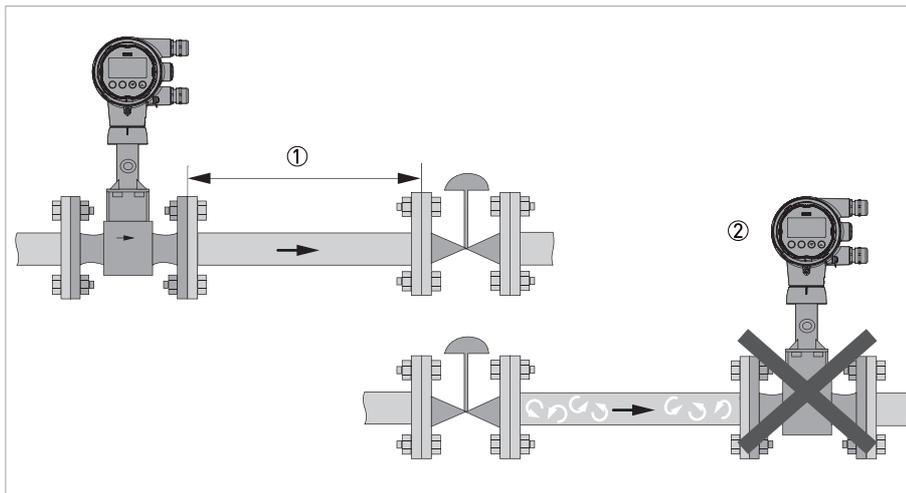


Abbildung 3-6: Rohrleitungen mit Regelventil

- ① Empfohlen: Einbau des Geräts vor dem Regelventil, Abstand ≥ 5 DN
- ② Nicht empfohlen: Einbau des Geräts direkt nach Regelventilen, wegen Wirbelbildung

3.4.4 Bevorzugte Einbaulage

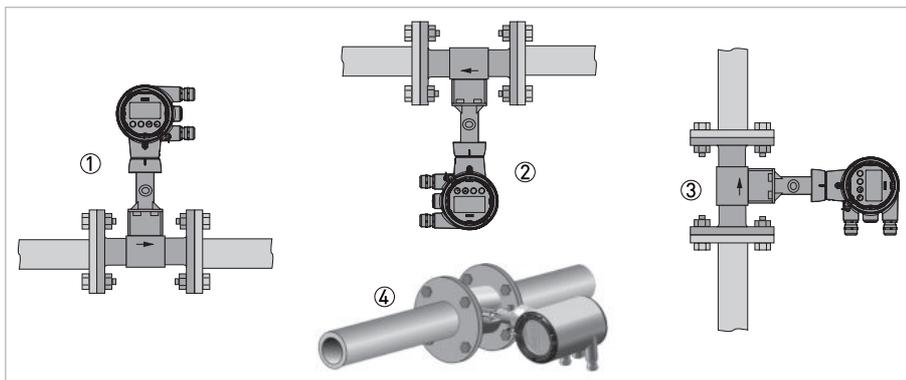


Abbildung 3-7: Bevorzugte Einbaulage

- ① Über einem waagerechten Rohr
- ② Unter einem waagerechten Rohr (nicht bei kondensatgefährdeten Leitungen zulässig)
- ③ An einem vertikalen Rohr
- ④ Horizontale Rohrleitung mit Messumformer-Ausrichtung 90° zur Seite



INFORMATION!

Je nach Einbaulage müssen Sie die Anzeige bzw. das Anschlussgehäuse drehen.

3.5 Minimale Einlaufstrecken

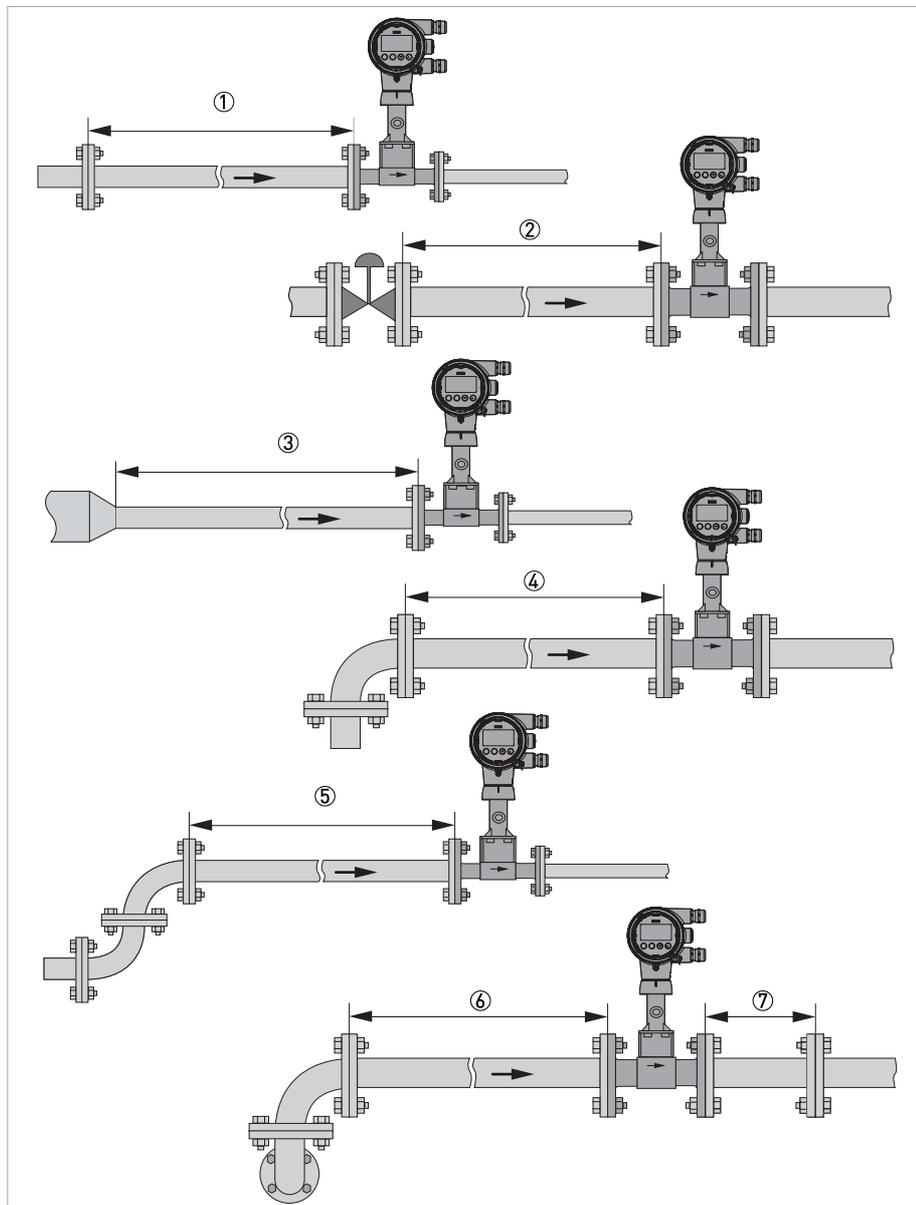


Abbildung 3-8: Minimale Einlaufstrecken

- ① Generelle Einlaufstrecke ohne Störung der Strömung ≥ 15 DN
- ② Nach Regelventil ≥ 50 DN
- ③ Nach Rohrverengung ≥ 20 DN
- ④ Nach Einfachkrümmer $90^\circ \geq 20$ DN
- ⑤ Nach Doppelkrümmer $2 \times 90^\circ \geq 30$ DN
- ⑥ Nach Doppelkrümmer $2 \times 90^\circ$ dreidimensional ≥ 40 DN
- ⑦ Auslaufstrecke > 5 DN

**INFORMATION!**

Bei den nennweitenreduzierten Versionen F1R und F2R ist die Nennweite des Flansches maßgeblich für die Bestimmung der minimalen Ein- und Auslaufstrecken.

3.6 Minimale Auslaufstrecken

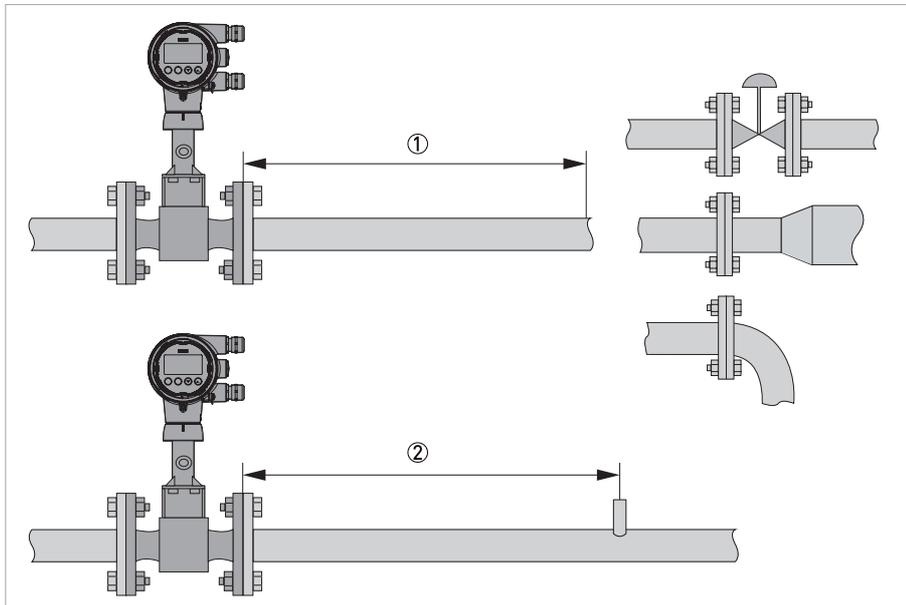


Abbildung 3-9: Minimale Auslaufstrecken

- ① Vor Rohrerweiterungen, Rohrkrümmern, Regelventil usw. ≥ 5 DN
- ② Vor Messstellen ≥ 5 DN



INFORMATION!

Die Innenseite des Rohrs an den Messstellen muss frei von Graten und Strömungsstörungen sein. Das Messgerät verfügt über einen internen Temperatursensor. Der Abstand zu gerätfremden Temperaturmessstellen muss ≥ 5 DN betragen. Verwenden Sie möglichst kurze Messwertempfänger um Störungen des Strömungsprofils zu vermeiden.

3.7 Strömungsgleichrichter

Stehen installationsbedingt die geforderten Einlaufstrecken nicht zur Verfügung, empfiehlt der Hersteller den Einsatz von Strömungsgleichrichtern. Strömungsgleichrichter werden zwischen zwei Flansche vor dem Messgerät installiert und verkürzen die geforderte Einlaufstrecke.

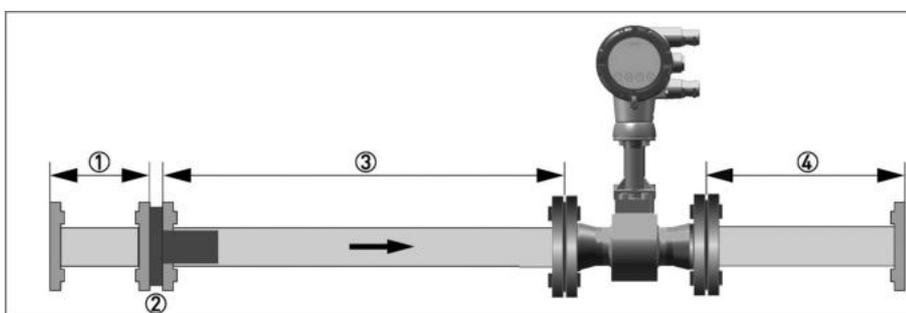


Abbildung 3-10: Strömungsgleichrichter

- ① Gerade Einlaufstrecke vor dem Gleichrichter ≥ 2 DN
- ② Strömungsgleichrichter
- ③ Gerade Rohrstrecke zwischen Strömungsgleichrichter und Messgerät ≥ 8 DN
- ④ Minimale gerade Auslaufstrecke ≥ 5 DN

3.8 Installation

3.8.1 Allgemeine Hinweise zur Installation



VORSICHT!

Einbau, Montage, Inbetriebnahme und Wartung darf nur von entsprechend geschultem Personal vorgenommen werden. Die regionalen Arbeitsschutz- und Sicherheitsvorschriften sind unbedingt einzuhalten.



Vor dem Einbau des Geräts sind folgende Arbeitsschritte durchzuführen:

- Achten Sie darauf, dass die Dichtungen denselben Durchmesser wie die Rohrleitungen haben.
- Beachten Sie die korrekte Durchflussrichtung des Geräts. Diese wird durch einen Pfeil auf dem Gehäuse des Messwertaufnehmers angezeigt.
- An Messstellen mit wechselnder thermischer Beanspruchung sind die Messgeräte mit Dehnschrauben (DIN 2510) zu montieren.
- Dehnschrauben bzw. Bolzen und Muttern gehören nicht zum Lieferumfang.
- Achten Sie unbedingt auf den konzentrischen Sitz der Messflansche.
- Beachten Sie die exakte Einbaulänge des Messgeräts bei der Vorbereitung der Messstelle.

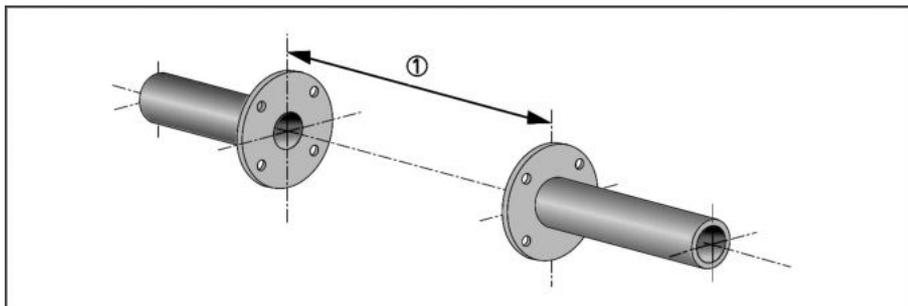


Abbildung 3-11: Messstelle vorbereiten

① Einbaulänge des Messgeräts + Dicke der Dichtungen



VORSICHT!

Die Innendurchmesser der Rohrleitungen, des Messwertaufnehmers und der Dichtungen müssen übereinstimmen. Die Dichtungen dürfen nicht in die Strömung ragen.

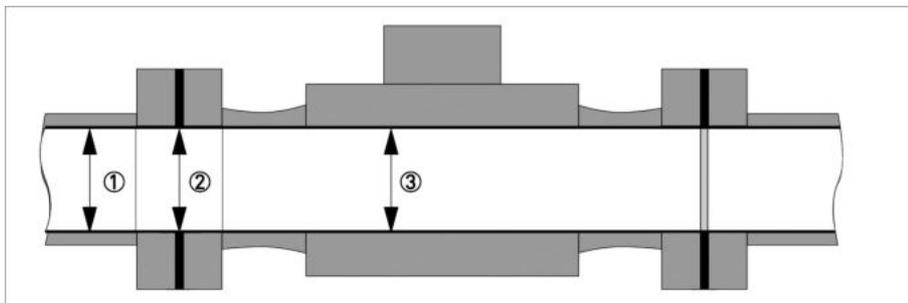


Abbildung 3-12: Innendurchmesser

- ① Innendurchmesser Anschlussrohr
- ② Innendurchmesser Flansch und Dichtung
- ③ Innendurchmesser des Messwertaufnehmers

3.8.2 Einbau von Geräten in Sandwichbauweise

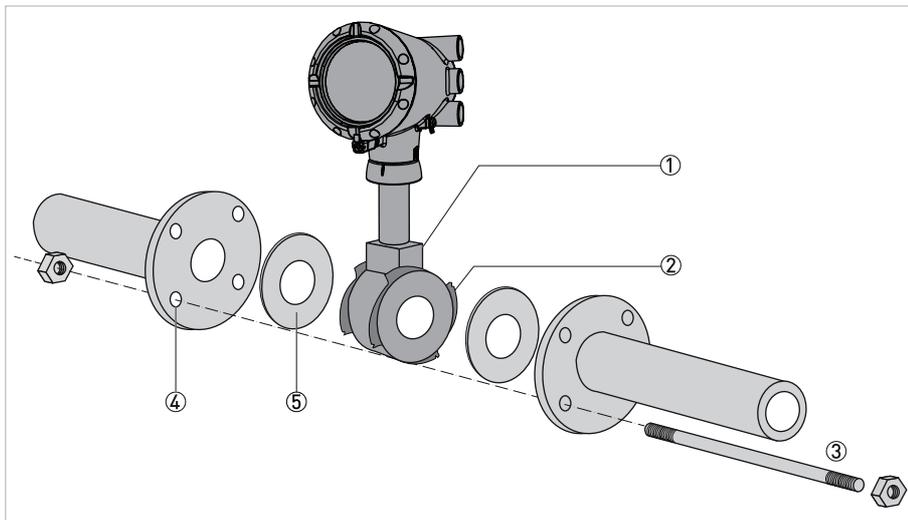


Abbildung 3-13: Montage mittels Zentrierring

- ① Messwertaufnehmer
- ② Zentrierring
- ③ Bolzen mit Befestigungsmuttern
- ④ Bohrung
- ⑤ Dichtung



- Schieben Sie den ersten Bolzen ③ durch die Bohrung ④ beider Flansche.
- Drehen Sie die Muttern mit Unterlegscheiben an beiden Enden des Bolzens ③ auf, ziehen Sie diese jedoch nicht fest.
- Installieren Sie den zweiten Bolzen durch die Bohrungen ④.
- Setzen Sie den Messwertaufnehmer ① zwischen die beiden Flansche.
- Bringen Sie die Dichtungen ⑤ zwischen Messwertaufnehmer ① und Flanschen ein und richten diese aus.
- Prüfen Sie den konzentrischen Sitz der Flansche.
- Installieren Sie die restlichen Bolzen, Unterlegscheiben und Muttern. Ziehen Sie die Muttern noch nicht fest an.
- Drehen Sie den Zentrierring ② entgegen dem Uhrzeigersinn und richten das Gerät aus.
- Prüfen Sie den konzentrischen Sitz der Dichtungen ⑤, diese dürfen nicht in die Rohrleitung ragen.
- Ziehen Sie jetzt alle Muttern schritt- und wechselweise fest.

3.8.3 Einbau von Geräten in Flanschbauweise

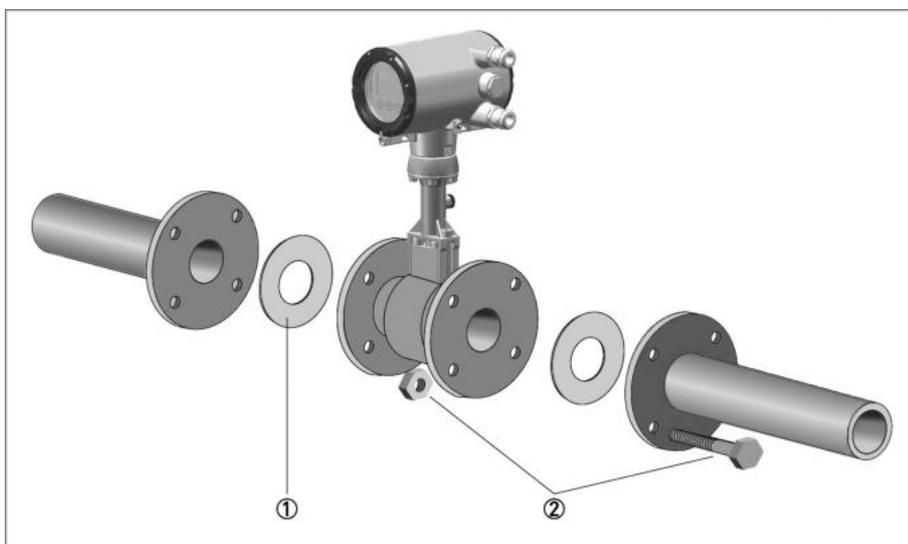


Abbildung 3-14: Einbau von Geräten in Flanschausführung

- ① Dichtung
② Bolzen mit Befestigungsmutter



- Befestigen Sie das Messgerät mittels Bolzen und Befestigungsmuttern ② an einer Flanschseite.
- Bringen Sie dabei die Dichtungen ① zwischen Messwertaufnehmer und Flansch ein und richten diese aus.
- Prüfen Sie den konzentrischen Sitz der Dichtung, diese dürfen nicht in die Rohrleitung ragen.
- Installieren Sie die Dichtung, Bolzen und Befestigungsmuttern auf der anderen Flanschseite.
- Richten Sie das Messgerät und die Dichtungen konzentrisch aus.
- Ziehen Sie jetzt alle Muttern schritt- und wechselweise fest.

3.8.4 Montage Feldgehäuse, getrennte Ausführung



INFORMATION!

Montagematerial und Werkzeug sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs. Verwenden Sie Montagematerial und Werkzeug entsprechend den gültigen Arbeitsschutz- und Sicherheitsvorschriften.

Rohrmontage

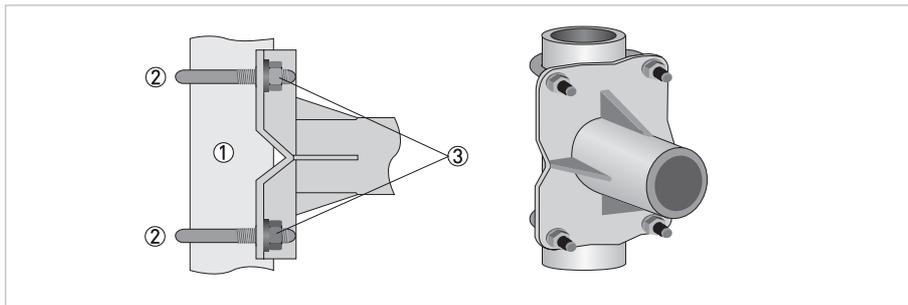


Abbildung 3-15: Rohrmontage des Feldgehäuses



- ① Fixieren Sie den Messumformer am Rohr.
- ② Befestigen Sie den Messumformer mit Standard U-Bolzen und Unterlegscheiben.
- ③ Ziehen Sie die Muttern an.

Wandmontage

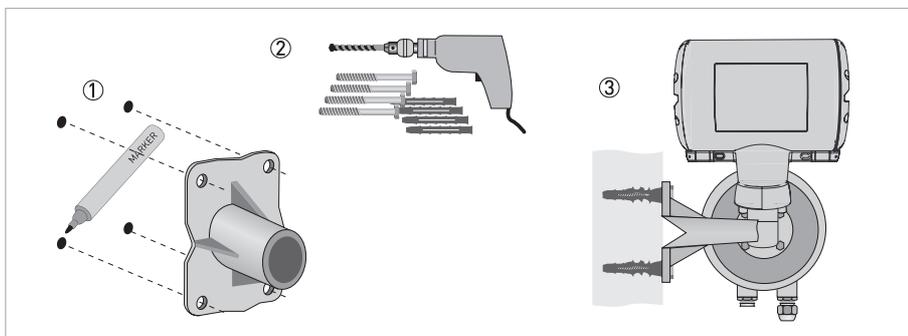


Abbildung 3-16: Wandmontage des Feldgehäuses



- ① Bereiten Sie die Bohrungen mit Hilfe der Montageplatte vor.
- ② Verwenden Sie Montagematerial und Werkzeug entsprechend den gültigen Arbeitsschutz- und Sicherheitsvorschriften.
- ③ Befestigen Sie das Gehäuse sicher an der Wand.



INFORMATION!

Messumformer mit Wandhalter sind direkt mit Schrauben ($\varnothing 8$ mm / 0,3") bzw. bei Mastmontage mit U-Bügeln ($\varnothing 8$ mm / 0,3") zu montieren. Bei Wandmontage ist ein für den Untergrund geeignetes Befestigungssystem mit einer minimalen Lastkraft von 0,1 kN (zum Beispiel FISCHER Typ UX10) zu verwenden.

3.9 Wärmeisolierungen



VORSICHT!

Für Anwendungen mit Messstofftemperaturen über $+160^{\circ}\text{C}$ / $+320^{\circ}\text{F}$ wird eine Isolierung der Rohrleitung entsprechend des Leitfadens zur Isolierung empfohlen. Vermeiden Sie Temperaturen der Elektronik von mehr als $+80^{\circ}\text{C}$ / $+176^{\circ}\text{F}$. Oberhalb der Messumformerbefestigung darf nicht wärmeisoliert werden. Die Wärmeisolierung ③ darf nur die gezeigte maximale Höhe ① erreichen.

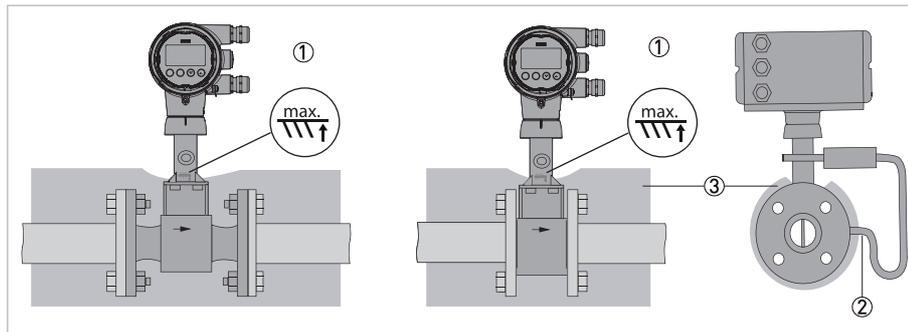


Abbildung 3-17: Einbau der Wärmeisolierung

- ① Max. Höhe der Isolierung bis zur eingepprägten Markierung am Hals des Messwertaufnehmers
- ② Max. Dicke der Isolierung bis zum Bogen des Druckrohrs
- ③ Isolierung



VORSICHT!

Die Wärmeisolierung ③ darf maximal bis zum Bogen der Druckmessleitung ② reichen.

3.10 Anschlussgehäuse drehen

**GEFAHR!**

Alle Arbeiten an der Elektronik des Geräts dürfen nur von entsprechend geschultem Personal vorgenommen werden. Die regionalen Arbeitsschutz- und Sicherheitsvorschriften sind unbedingt einzuhalten.

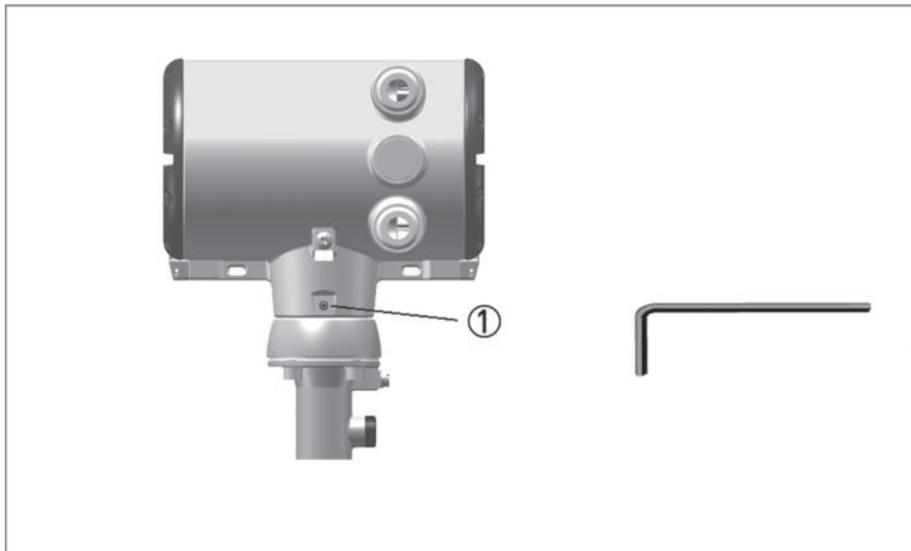


Abbildung 3-18: Anschlussgehäuse drehen

① M4 Innensechskantschrauben am Anschlussgehäuse



- Lösen Sie die Innensechskantschraube M4 ① an der Seite des Anschlussgehäuses.
- Drehen Sie das Anschlussgehäuse in die gewünschte Position (0...360°).
- Schrauben Sie die M4 Innensechskantschraube ① wieder fest.

3.11 Anzeige drehen

**GEFAHR!**

Alle Arbeiten an der Elektronik des Geräts dürfen nur von entsprechend geschultem Personal vorgenommen werden. Die regionalen Arbeitsschutz- und Sicherheitsvorschriften sind unbedingt einzuhalten.

**INFORMATION!**

Wenn das Messgerät in senkrechte Rohrleitungen montiert wird, müssen Sie die Anzeige um 90° drehen, beim Einbau unter einer Rohrleitung um 180°.

**INFORMATION!**

Die Anzeige kann in 90°-Schritten in vier Positionen gedreht werden.

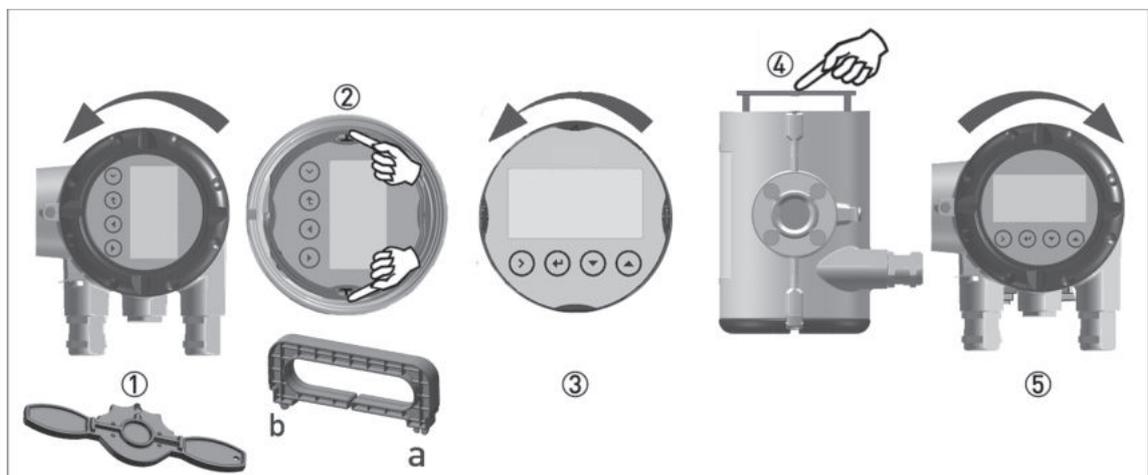


Abbildung 3-19: Drehen der Anzeige

**Drehen Sie die Anzeige wie folgt:**

- Trennen Sie die Stromversorgung zum Messgerät.
- Gehäusedeckel mit dem Schlüssel ① abschrauben.
- Verwenden Sie den Griff zum Abziehen der Anzeige.
- Setzen Sie den Griff zuerst an der Seite "a" der Anzeige und dann "b" und ziehen Sie die Anzeige ② vorsichtig heraus. Drehen Sie sie in die gewünschte Position ③.
- Trennen Sie die Anzeige vom Griff erst auf Seite "a" und dann auf Seite "b".
- Setzen Sie die Anzeige mit der Griff wieder auf die Distanzbolzen ④, bis sie fest eingerastet ist.
- Drehen Sie den Deckel mit Dichtung ⑤ wieder auf das Gehäuse und ziehen Sie ihn handfest an.

**INFORMATION!**

Vor dem Schließen des Gehäusedeckels siehe *Wartung der O-Ringe* auf Seite 101.

4.1 Sicherheitshinweise

**GEFAHR!**

Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen dürfen nur bei ausgeschalteter Spannungsversorgung durchgeführt werden.

Beachten Sie die auf dem Typenschild angegebenen elektrischen Daten (für Details siehe Typenschild auf Seite 24).

**GEFAHR!**

Beachten Sie die nationalen Installationsvorschriften!

**GEFAHR!**

Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, gelten zusätzlich die sicherheitstechnischen Hinweise in der Ex-Dokumentation.

**WARNUNG!**

Die örtlich geltenden Gesundheits- und Arbeitsschutzvorschriften müssen ausnahmslos eingehalten werden. Sämtliche Arbeiten am elektrischen Teil des Messgeräts dürfen nur von entsprechend ausgebildeten Fachkräften ausgeführt werden.

**INFORMATION!**

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

4.2 Anschluss des Messumformers

**GEFAHR!**

Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen dürfen nur bei ausgeschalteter Spannungsversorgung durchgeführt werden. Beachten Sie die auf dem Typenschild angegebenen elektrischen Daten.

**INFORMATION!**

Bei Verwendung des Binärausgangs M1...M4 als Pulsausgang und Frequenzen oberhalb von 100 Hz sind abgeschirmte Leitungen zu verwenden, um die Abstrahlungen von elektrischen Störungen (EMV) zu reduzieren.

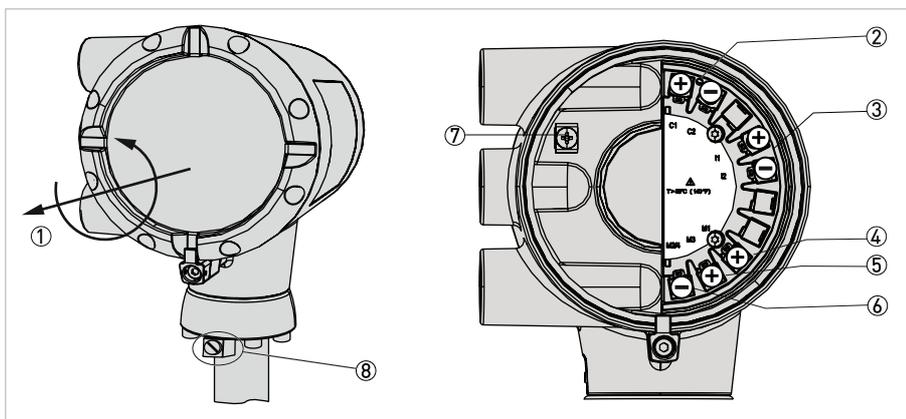


Abbildung 4-1: Anschluss des Messumformers

- ① Öffnen des Gehäusedeckels des elektrischen Anschlussraums mit dem Schlüssel
- ② Messumformerversorgung und 4...20 mA-Schleife
- ③ 4...20 mA Stromeingang, - externer Transmitter, optional
- ④ Klemme M1 binär (Hochstrom)
- ⑤ Klemme M3 binär (NAMUR)
- ⑥ Klemme M2/4 binär, gemeinsamer Minusanschluss
- ⑦ Erdungsklemme im Gehäuse
- ⑧ Erdungsklemme am Verbindungsstück zwischen Messwertempfänger und Messumformer.

**INFORMATION!**

Beide Erdungsklemmen ⑦ und ⑧ sind technisch gleichwertig.

**Arbeitsschritte für den Anschluss des Messumformers:**

- Schrauben Sie den Gehäusedeckel ① des elektrischen Anschlussraums ab.
- Führen Sie die Anschlusskabel durch die Kabeleinführung in das Gehäuse ein.
- Schließen Sie das Kabel entsprechend der unten gezeigten Belegungspläne an.
- Schließen Sie die Erdung an der Klemme ⑦ an. Verwenden Sie alternativ die Erdungsklemme ⑧ am Verbindungsstück zwischen Messwertempfänger und Messumformer.
- Ziehen Sie die Kabelverschraubungen fest an.
- Drehen Sie den Gehäusedeckel mit Dichtung wieder auf das Gehäuse und ziehen Sie ihn handfest an.

**INFORMATION!**

Achten Sie darauf, dass die Gehäusedichtung korrekt angebracht sowie sauber und unbeschädigt ist.
Vor dem Schließen des Gehäusedeckels siehe Wartung der O-Ringe auf Seite 101.

4.3 Elektrische Anschlüsse

Der Messumformer ist ein 2-Leitergerät mit 4...20 mA als Ausgangssignal. Alle weiteren Ein- und Ausgänge sind passiv und benötigen immer zusätzliche Hilfsenergie.

4.3.1 Spannungsversorgung

Alle Ausführungen sind für einen Anschluss an energiebegrenzte Stromkreise von max. 36 VDC / 4 A bestimmt.



INFORMATION!

Die Speisespannung muss zwischen 12 VDC und 36 VDC liegen (bei Ex 12...30 VDC). Sie richtet sich nach dem gesamten Messschleifenwiderstand. Um diesen zu bestimmen müssen die Widerstände jeder Komponente in der Messschleife (ohne Messgerät) addiert werden.

Die erforderliche Versorgungsspannung lässt sich nach folgender Gleichung berechnen:

$$U_{\text{ext.}} = R_L \cdot 22 \text{ mA} + 12 \text{ V}$$

mit

$U_{\text{ext.}}$ = minimale Versorgungsspannung

R_L = gesamter Messschleifenwiderstand



INFORMATION!

Die Spannungsversorgung muss mindestens 22 mA liefern können.

4.3.2 Stromausgang

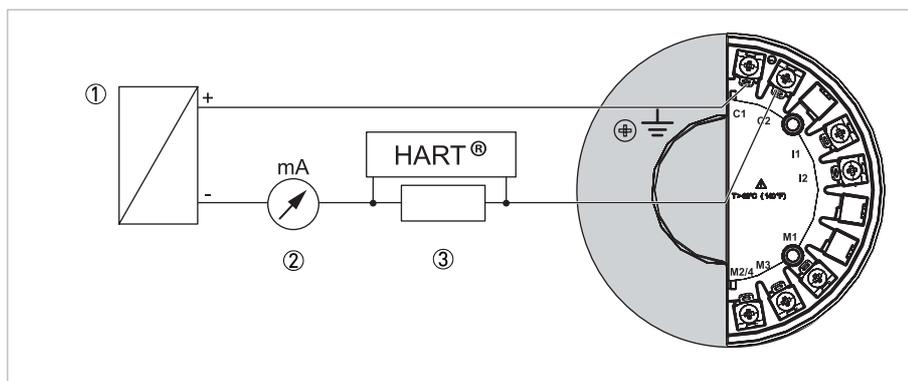


Abbildung 4-2: Elektrischer Anschluss Stromausgang

- ① Spannungsversorgung des Stromausgangs
- ② Optionales Anzeigegerät (R_L)
- ③ Bürde für HART® $\geq 250 \Omega$

Anschluß der Stromschleife 4...20 mA an die Klemmen C1+ und C2-

Bei langen Anschlussverbindungen kann ein geschirmtes oder verdrehtes Kabel erforderlich sein. Der Masseanschluss des Kabelschirms darf nur an einer Stelle (z. B. am Speisegerät) erfolgen.

4.3.3 Stromeingang

Ein externer Transmitter, z. B. Temperatur- oder Drucktransmitter kann an den Klemmen I1+ und I2- angeschlossen werden. Das 4...20 mA-Stromsignal wird im Messumformer in den entsprechende Temperatur- oder Druckwert umgerechnet.

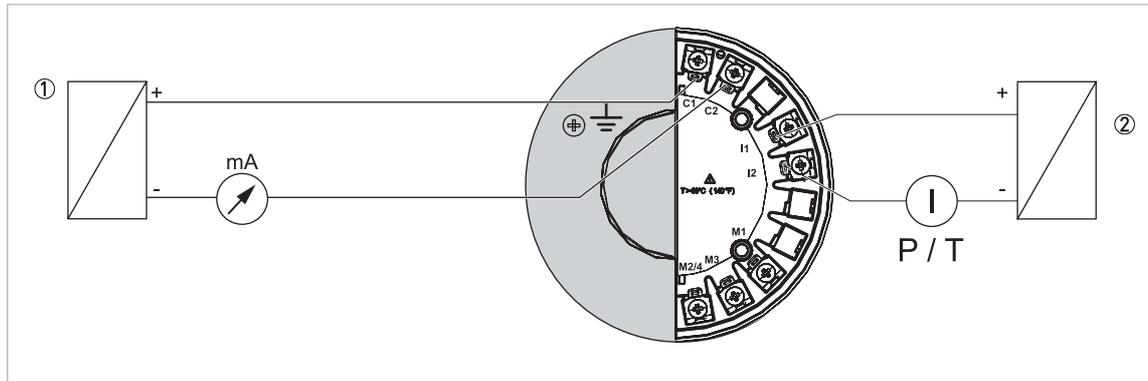


Abbildung 4-3: Elektrischer Anschluss Stromeingang

- ① Spannungsversorgung des Messumformers
- ② Spannungsversorgung für einen externen Temperatur- oder Drucktransmitter

Der Stromeingang kann in Menü C1.5 konfiguriert werden. Abhängig von der Konfiguration des Stromeingangs, müssen die Quellen für die Temperatur- und/oder Druckwerte in Menü C1.6 oder C1.7 angepaßt werden.

4.3.4 Binärausgang

Sofern das Messgerät nicht anders bestellt wurde, ist der Binärausgang standardmäßig inaktiv und muss daher vor der ersten Verwendung im Menüpunkt C2.2 aktiviert werden. Der Binärausgang ist galvanisch vom Stromausgang getrennt und muss separat mit Spannung versorgt werden.

4.3.5 Grenzwertausgang

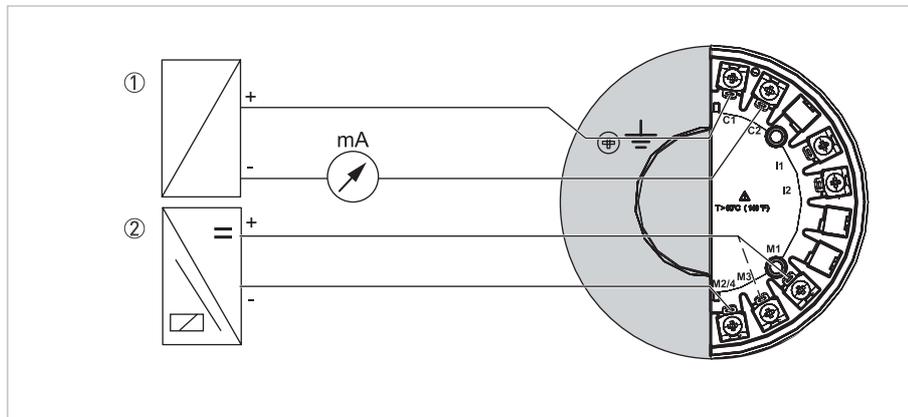


Abbildung 4-4: Anschluss des Binärausgangs

- ① Hilfsenergie U_{ext} .
- ② Trennschaltverstärker



INFORMATION!

Der Binärausgang M_x kann nur betrieben werden, wenn die 4...20 mA Schleifenversorgung an den Klemmen $C1+$ und $C2-$ angelegt ist. Der Binärausgang ist standardmäßig inaktiv und muß daher vor der ersten Verwendung im Menü $C2.2$ aktiviert werden.

Anschluss des Binärausgangs

Entsprechend der gewünschten Signalübertragung ist für den Binärausgang M eine der folgenden Anschlussarten auszuwählen:

- $M2/4$ und $M3$ - NAMUR (Gleichstromschnittstelle nach EN 60947-5-6)
- $M2/4$ und $M1$ - Transistorausgang (passiv, open collector)

| Klemme | M1 | M3 | M2/4 |
|-----------------------------|---|---|--------|
| Anschluss NAMUR | | + (Open Collector, $R_i \sim 1 \text{ k}\Omega$) | Erdung |
| Anschluss Transistorausgang | + (Open Collector, $I_{max} < 100 \text{ mA}$) | | Erdung |

Tabelle 4-1: Klemmenanschluss

| | Öffner ① | Schließer ② |
|---------------------------|----------|-------------|
| Schaltwert erreicht | < 1 mA | > 3 mA |
| Schaltwert nicht erreicht | > 3 mA | < 1 mA |

Tabelle 4-2: Wertebereich NAMUR

① C2.2.6 Signal invertieren Ein

② C2.2.6 Signal invertieren Aus

Wertebereich gilt nur bei Anschluss an einen Schaltverstärker mit den folgenden Eckdaten:

- Leerlaufspannung $U_0 = 8,2 \text{ VDC}$
- Innenwiderstand $R_i = 1 \text{ k}\Omega$

| | U_L | I_L | U_H | I_H |
|------------------|---------|----------|-----------|-------------|
| über Bürde R_L | 0...2 V | 0...2 mA | 16...30 V | 20...100 mA |

Tabelle 4-3: Wertebereich Transistorausgang

Zur Sicherstellung der Wertebereiche wird bei einer Nennspannung von 24 VDC eine Bürde R_L zwischen 250 Ω und 1 k Ω für den passiven Transistorausgang empfohlen. Werden andere Bürden verwendet so ist Vorsicht geboten, da die Wertebereiche der Signalspannungen dann nicht mehr den Wertebereichen der Eingänge von Prozessleitsystemen und Steuerungen (DIN IEC 946) entsprechen.

**VORSICHT!**

Die obere Grenze des Signalstroms darf nicht überschritten werden, da dies den Transistorausgang schädigen kann.

Für die Auswahl der Messvariable und der einstellbaren Daten des Grenzwertschalters siehe Kapitel "Menübeschreibung C - Einstellungen", Menü "C2.2.5 Grenzwertschalter" und zugehörige Untermenüs.

4.3.6 Pulsausgang / Frequenzausgang

Die maximale Frequenz sowohl des Pulsausgangs als auch des Frequenzausgangs beträgt 1000 Hz.

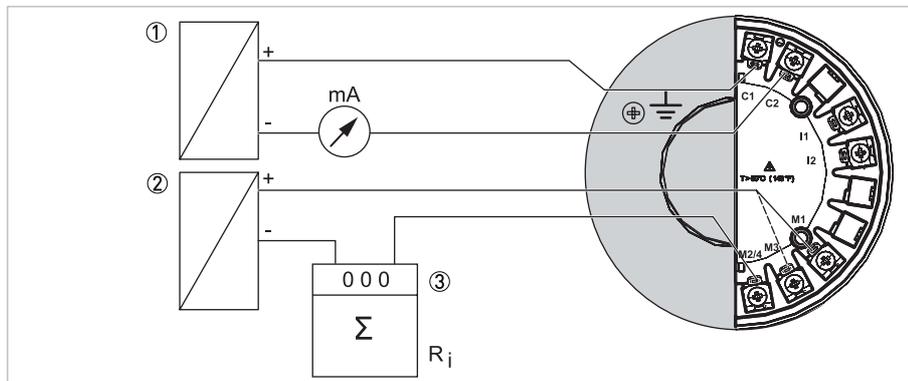


Abbildung 4-5: Elektrischer Anschluss Pulsausgang

- ① Spannungsversorgung Messumformer
- ② Spannungsversorgung Pulsausgang
- ③ Puls- oder Frequenzzähler

Der Anschluss erfolgt zwischen Klemme M2/4 Erdung (-) und M1 für Hochstrom (+) oder M3 NAMUR (+). Es kann nur einer der beiden Anschlüsse M1 oder M3 im Menü C.2.2 ausgewählt werden. Die Wahl des Ausganges als Puls- oder Frequenzausgang erfolgt mit Menüpunkt C.2.2. Der Ausgang ist ein passiver "Open Collector"-Ausgang, der galvanisch von der Stromschnittstelle und dem Messwertempfänger getrennt ist. Er benötigt eine eigene Speisespannung ②. Der Gesamtwiderstand ist so abzustimmen, dass der Gesamtstrom I_{ges} 120 mA nicht übersteigt.

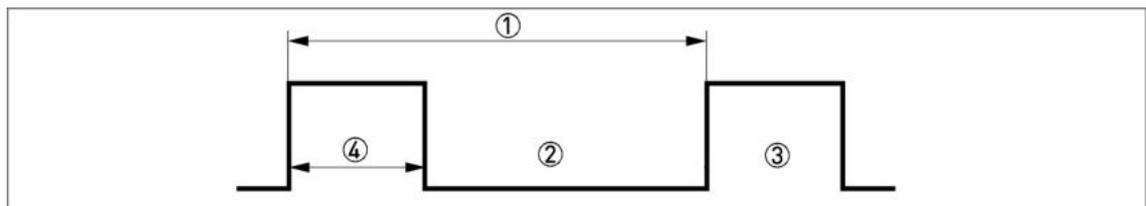


Abbildung 4-6: Pulsausgang Signaldefinition

- ① T_{max}
- ② Geschlossen
- ③ Offen
- ④ Pulsbreite $\geq 0,5$ ms

Für die Auswahl der Messvariable und der einstellbaren Daten des Puls- oder Frequenzausgangs siehe Kapitel "Menübeschreibung C - Einstellungen", Menü "C.2.2.2 Pulsausgang" oder Menü "C.2.2.3 Frequenzausgang" und zugehörige Untermenüs.



INFORMATION!

Stellen Sie sicher, dass die Pulsbreite und die Pulsrate aufeinander abgestimmt sind.

4.3.7 Statusausgang

An der Anschlussklemme M1 ist der +Pol des Hochstromausgangs. An der Anschlussklemme M3 ist der +Pol des NAMUR-Ausgangs. Klemme M2/4 ist der gemeinsame -Pol des Statusausgangs.

| Hochstrom - Klemme M1...M2/4 | | |
|------------------------------|---|--------------------------------|
| Öffnen | Maximale Spannung $U_{\max} = 36 \text{ VDC}$ | Ruhestrom $I_R < 1 \text{ mA}$ |
| Geschlossen | Maximaler Strom $I_{\max} = 100 \text{ mA}$ | Spannung $U < 2 \text{ VDC}$ |

| NAMUR - Klemme M3...M2/4 | |
|--------------------------|-----------------------------|
| $R_T = 900 \Omega$ | $U_{\max} = 36 \text{ VDC}$ |

Tabelle 4-4: Technische Daten der Klemmen

Für die Auswahl der Statusfunktion und der einstellbaren Daten des Statusausgangs siehe Kapitel "Menübeschreibung C - Einstellungen", Menü "C2.2.4 Statusausgang" und zugehörige Untermenüs.

4.4 Anschluss der getrennten Ausführung

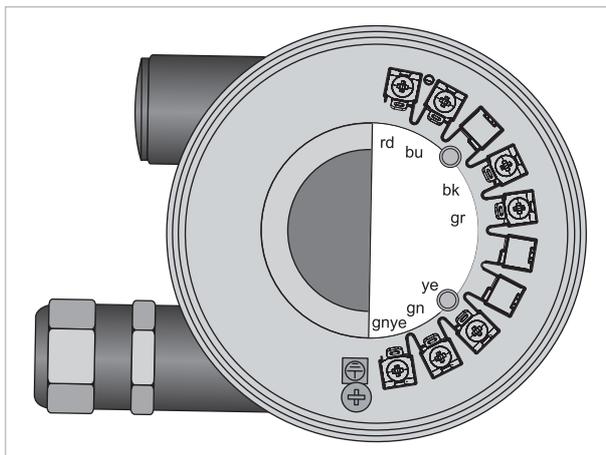


Abbildung 4-7: Anschlussklemmen der getrennten Ausführung

Die Anschlussklemmen in der Anschlussdose des Messwertaufnehmers und in der Wandhalterung sind baugleich.

| Klemmen | Litzenfarbe |
|---------|-------------|
| rd | rot |
| bu | blau |
| bk | schwarz |
| gr | grau |
| ye | gelb |
| gn | grün |
| gnye | Abschirmung |

Tabelle 4-5: Litzenfarbe Anschlusskabel

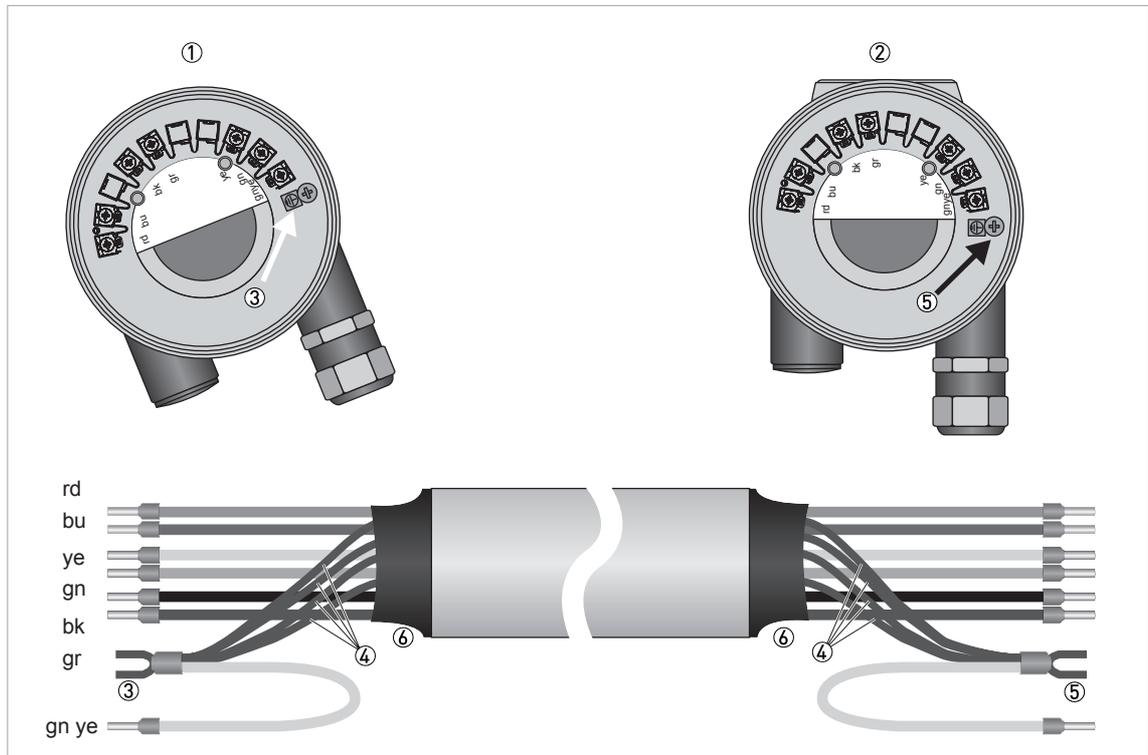


Abbildung 4-8: Anschluss der getrennten Ausführung

- ① Anschlussklemme Messwertaufnehmer
- ② Anschlussklemme Messumformer
- ③ Anschluss Schirmung Messwertaufnehmer
- ④ Schirmung (Beilaufdrähte und Gesamtschirm)
- ⑤ Anschluss Schirmung Messumformer
- ⑥ Schrumpfschlauch

Die maximale Kabellänge beträgt 50 m / 164 ft.

Das Kabel kann problemlos gekürzt werden. Es müssen alle Adern wieder verbunden werden.



VORSICHT!

Stellen Sie sicher, dass die Abschirmung ④ korrekt an beide Klemmen ③ und ⑤ angeschlossen wird.

4.5 Erdungsanschlüsse

Die Erdung (Schutzerde) erfolgt wahlweise durch Anschluss der Erdungsklemme im Gehäuse oder der Erdungsklemme (PE) am Verbindungsstück zwischen Messwertaufnehmer und Messumformer. Beide elektrischen Anschlüsse sind technisch gleichwertig.

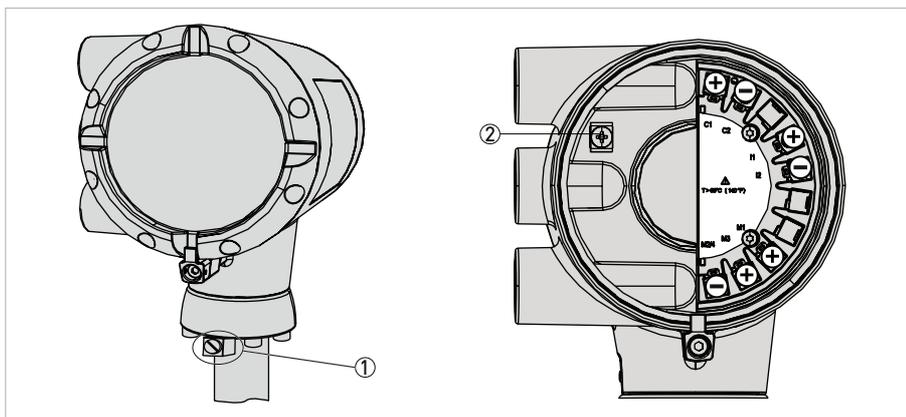


Abbildung 4-9: Erdungsanschluss der Kompakt-Ausführung

- ① Elektrischer Erdungsanschluss am Verbindungsstück zwischen Messwertaufnehmer und Messumformer
- ② Elektrischer Erdungsanschluss im Gehäuse



VORSICHT!

Aus messtechnischen Gründen muss das Messgerät einwandfrei geerdet sein.

Die Erdungsleitung darf keine Störspannungen übertragen.

Erden Sie keine weiteren elektrischen Geräte mit dieser Erdungsleitung.

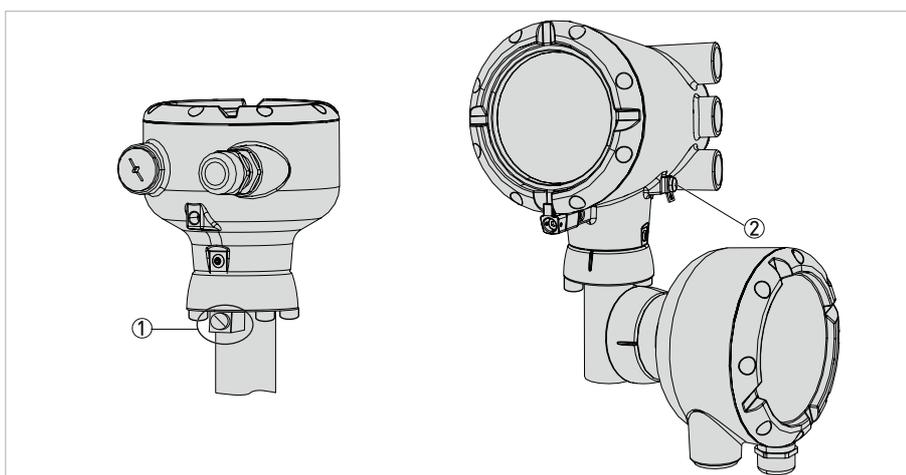


Abbildung 4-10: Erdungsanschluss der getrennten Ausführung

- ① Elektrischer Erdungsanschluss am Messwertaufnehmer
- ② Elektrischer Erdungsanschluss am Gehäuse des Messumformers



INFORMATION!

Bei der getrennten Version müssen sowohl der Messwertaufnehmer als auch der Messumformer geerdet werden.

4.6 Schutzart

Das Elektronikgehäuse des Messumformers erfüllt sowohl für die Kompaktausführung als auch für die getrennte Ausführung alle Anforderungen an die Schutzart IP66/67 gemäß EN 60529.



VORSICHT!

Nach allen Service- und Wartungsarbeiten am Messgerät muss die angegebene Schutzart wieder gewährleistet werden.

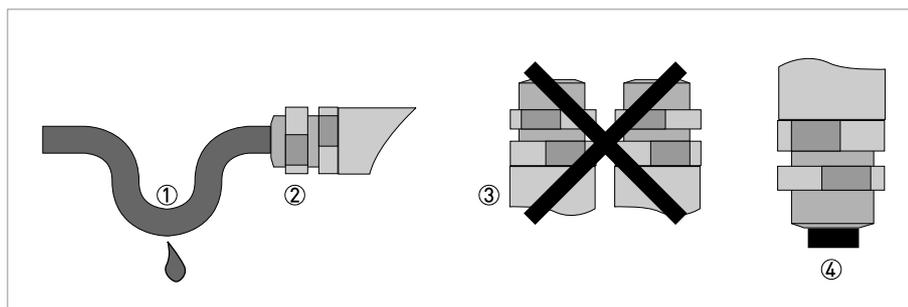


Abbildung 4-11: Kabeldurchführung



Folgende Punkte sind deshalb unbedingt zu beachten:

- Verwenden Sie nur Originaldichtungen. Diese müssen sauber sein und dürfen keine Beschädigungen aufweisen. Defekte Dichtungen müssen ersetzt werden.
- Die verwendeten elektrischen Kabel müssen unbeschädigt sein und den Vorschriften entsprechen.
- Die Kabel müssen vor dem Messgerät als Schlaufe ① verlegt werden, um einen Wassereintritt in das Gehäuse zu vermeiden.
- Die Kabeldurchführungen ② müssen fest angezogen sein. Es ist darauf zu achten, dass der Klemmbereich der Kabeldurchführung dem Außendurchmesser des Kabels entspricht.
- Richten Sie das Messgerät so aus, dass die Kabeldurchführung niemals nach oben gerichtet ist ③.
- Verschließen Sie nicht verwendete Kabeldurchführungen mit einem für die IP-Schutzart geeigneten Blindstopfen ④.
- Entfernen Sie die vorgeschriebene Schutztüle nicht aus der Kabeldurchführung.

5.1 Startbildschirm

**INFORMATION!**

Nach dem Einschalten der Hilfsenergie führt das Gerät einen Selbsttest durch. Nach 10 Sekunden erscheint das folgende Startbild:

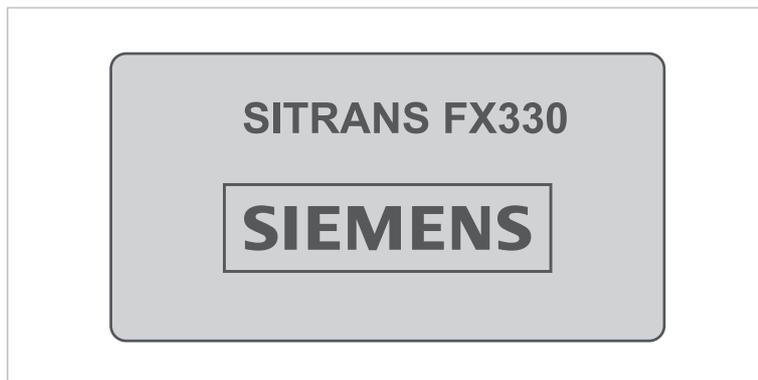


Abbildung 5-1: Startbildschirm

Nach Abschluss des Selbsttests schaltet das Gerät in den Messmodus. Dabei werden alle für den Kunden voreingestellten Parameter analysiert, auf Plausibilität geprüft und der aktuelle Messwert wird angezeigt.

5.2 Bedienung

**INFORMATION!**

Das Messgerät ist weitestgehend wartungsfrei.
Beachten Sie die Einsatzgrenzen hinsichtlich Temperatur und Messstoff.

6.1 Anzeige- und Bedienelemente

Die Bedienung des Messgeräts erfolgt bei geöffnetem Deckel an der Frontseite über die mechanischen Tasten und bei geschlossenem Deckel mittels Magnetstift.

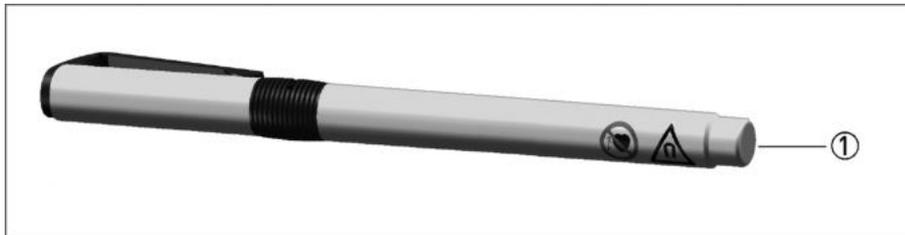


Abbildung 6-1: Schrebstift mit Magnet



VORSICHT!

Der Schalterpunkt der Magnetsensoren liegt direkt unter der Glasscheibe über dem entsprechenden Symbol. Berühren Sie das Symbol nur senkrecht von vorne. Eine seitliche Betätigung kann zu einer Fehlbedienung führen.

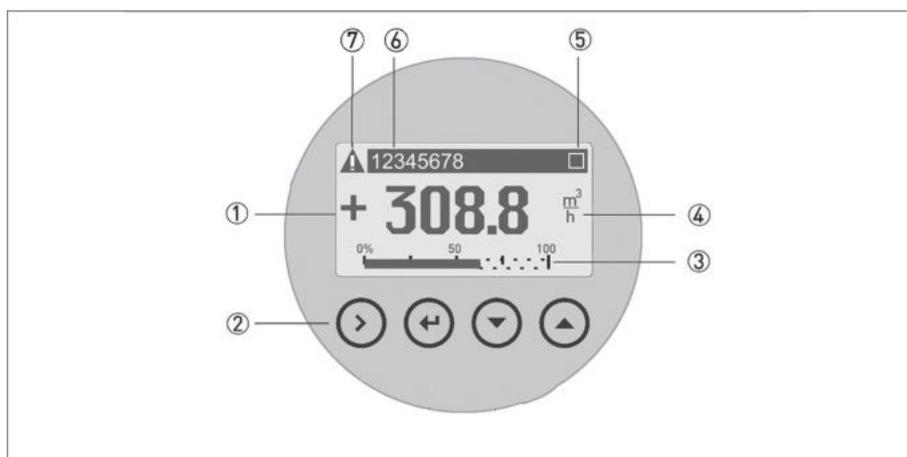


Abbildung 6-2: Anzeige- und Bedienelemente

- ① Anzeige
- ② Bedientasten mechanisch und Magnetstift
- ③ Bargraphanzeige
- ④ 1. Messgröße in großer Darstellung
- ⑤ Zeigt das Betätigen einer Taste an
- ⑥ Messstellenummer (wird nur dann angezeigt, wenn der Betreiber diese vorher eingestellt hat)
- ⑦ Weist auf eine eventuelle Statusmeldung in der Statusliste hin

Die mechanischen Bedientasten und die Bedientasten für den Magnetstift sind in ihrer Funktion gleich. Zur Beschreibung der Bedienfunktionen in dieser Dokumentation werden die Tasten als Symbol dargestellt:

| Mechanisch und Magnetstift | Symbol |
|---|--------|
|  | → |
|  | ← |
|  | ↓ |
|  | ↑ |

Tabelle 6-1: Beschreibung der Bedientasten

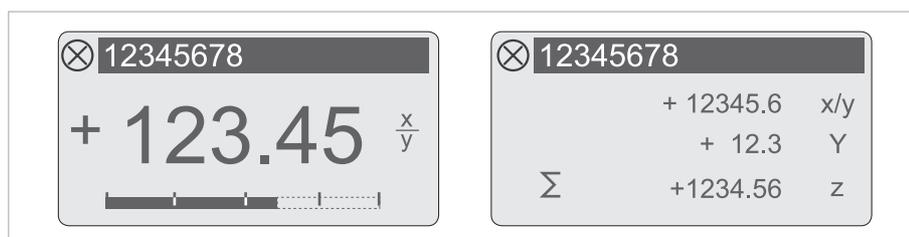


Abbildung 6-3: Anzeigen im Messbetrieb (Beispiele für 2 bzw. 3 Messwerte)
x, y und z kennzeichnen die Einheiten der angezeigten Messwerte

6.1.1 Anzeige bei Auswahl von Untermenü und Funktionen, 3-zeilig

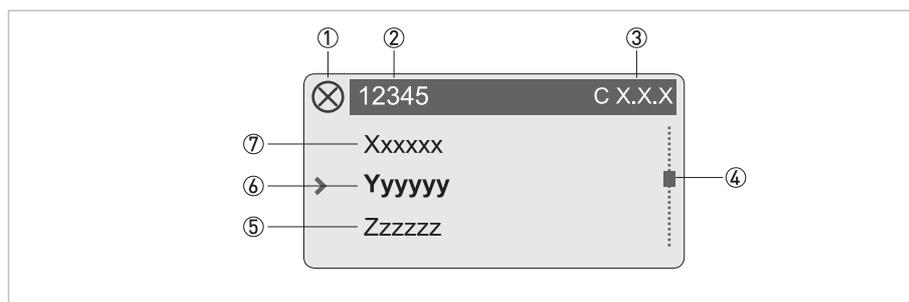


Abbildung 6-4: Anzeige bei Auswahl von Untermenü und Funktionen, 3-zeilig

- ① Weist auf eine eventuelle Statusmeldung in der Statusliste hin
- ② Menü-, Untermenü- oder Funktionsname
- ③ Nummer zu ⑥
- ④ Gibt die Position innerhalb der Menü-, Untermenü- oder Funktionsliste an
- ⑤ Nächste(s) Menü, Untermenü oder Funktion
[__ _] signalisieren in dieser Zeile das Ende der Liste)
- ⑥ Aktuelle(s) Menü(s), Untermenü oder Funktion
- ⑦ Vorangehende(s) Menü, Untermenü oder Funktion
[__ _] signalisieren in dieser Zeile den Anfang der Liste)

6.1.2 Anzeige bei Einstellung von Parametern, 4-zeilig

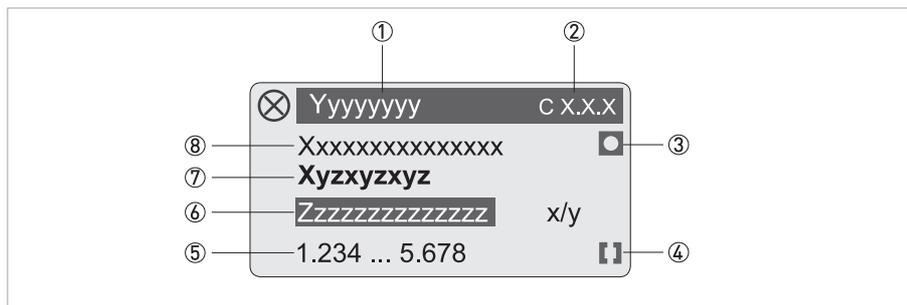


Abbildung 6-5: Anzeige bei Einstellung von Parametern, 4-zeilig

- ① Aktuelle(s) Menü, Untermenü oder Funktion
- ② Nummer zu ⑦
- ③ Kennzeichnet werkseitige Einstellung
- ④ Kennzeichnet zulässigen Wertebereich
- ⑤ Zulässiger Wertebereich bei Zahlenwerten
- ⑥ Momentan eingestellter Wert, Einheit oder Funktion (erscheint bei Anwahl mit weißer Schrift in blauem Feld)
Hier erfolgt die Änderung der Daten.
- ⑦ Aktueller Parameter
- ⑧ Werkseitige Einstellung des Parameters

6.1.3 Anzeige bei Vorschau von Parametern, 4-zeilig

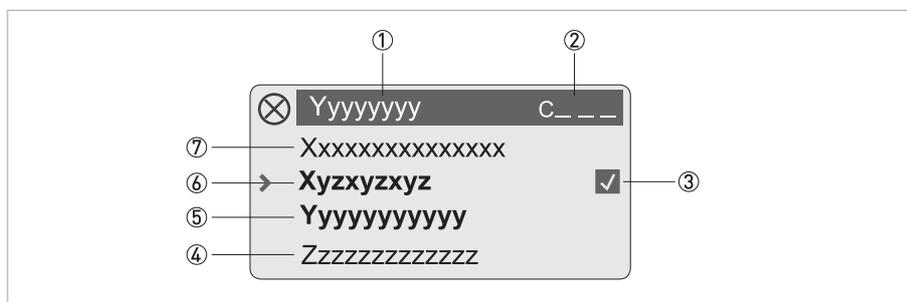


Abbildung 6-6: Anzeige bei Vorschau von Parametern, 4-zeilig

- ① Aktuelle(s) Menü, Untermenü oder Funktion
- ② Nummer zu ⑥
- ③ Kennzeichnet einen geänderten Parameter (einfache Prüfung der geänderten Daten beim Durchblättern der Listen)
- ④ Nächster Parameter
- ⑤ Momentan eingestellte Daten von ⑥
- ⑥ Aktueller Parameter (für Auswahl Taste > drücken; danach siehe vorhergehendes Kapitel)
- ⑦ Werkseitige Einstellung des Parameters

6.2 Grundlagen der Bedienung

6.2.1 Funktionsbeschreibung der Tasten



INFORMATION!

- Die Betätigung der Drucktasten geschieht am zuverlässigsten senkrecht von vorne. Eine seitliche Betätigung kann zu einer Fehlbedienung führen.
- Die mechanischen Bedientasten und die Bedientasten für den Magnetstift sind in ihrer Funktion gleich.

| | |
|----------|---|
| → | Wechsel vom Messmodus in den Menümodus |
| | Wechsel in eine Menüebene tiefer |
| | Menüpunkt öffnen und Änderungsmodus aktivieren |
| | Im Änderungsmodus: Bewegen der Eingabemarke um eine Position nach rechts; nach der letzten Stelle springt die Eingabemarke wieder an den Anfang zurück. |
| ↑ oder ↓ | Wechsel zwischen den Menüpunkten innerhalb einer Menüebene |
| | Im Messmodus: Wechsel zwischen 1. Messwertseite, 2. Messwertseite und Statusmeldung. Im Änderungsmodus: Ändern von Parametern oder Einstellungen; Durchlaufen der zur Verfügung stehenden Zeichen; Verschieben des Dezimalpunkts nach rechts oder links. |
| ↵ | Bestätigung der Einstellungen und Änderungen |
| | Rückkehr zum Messmodus |

Tabelle 6-2: Funktionsbeschreibung der Bedientasten

6.2.2 Wechsel vom Messmodus in den Menümodus

| Messbetrieb | Betrieb | Menümodus |
|-------------|---------|------------------------|
| 156,3 kg/h | → | > Schnelleinstellungen |

Mit der Taste ↵ verlassen Sie den Menümodus und kehren zum Messmodus zurück.

6.2.3 Einstellungen im Menü ändern

Durch Bedienung der Taste → gelangen Sie in das Menü.

Mit der Taste ↵ verlassen Sie den Menümodus und kehren zum Messmodus zurück.



- Navigieren Sie im Menü mittels der Tasten ↵ und ↑ oder ↓. Die aktuellen Werte bzw. Einstellungen werden angezeigt. Übernehmen Sie den neuen Wert bzw. die neue Einstellung mit der Taste ↵.
- Einige Menüpunkte beinhalten mehrere Einstellungsmöglichkeiten. Diese werden nacheinander durch Bedienung der Taste ↵ angezeigt.
- Drücken Sie die Taste ↵ um die vorgenommenen Einstellungen zu übernehmen, oder zu verwerfen.
- Vor Rückkehr in den Messmodus öffnet sich die Abfrage "Konfig. speichern?", die mit "Ja" bestätigt werden muss. Mit den Taste ↑ oder ↓ zwischen "Ja", "Zurück" und "Nein" wechseln.

| | | |
|------------------------------|---|---|
| Konfig. speichern? Ja | ← | Änderungen werden übernommen. Es erfolgt ein Update und die Anzeige kehrt zurück in den Messbetrieb. |
| Konfig. speichern? Nein | ← | Änderungen werden verworfen. Die Anzeige springt zurück in den Messbetrieb. |
| Konfig. speichern? Zurück | ← | Führt in den Menümodus zurück |

| Vorgehensweise | Anzeige | | Vorgehensweise | Anzeige |
|----------------|--|--|----------------|--------------------------|
| | 1,25 m ³ /h | | 8x ↑ | Volumendurchfluss L/h |
| 2x → | A Schnelleinstellungen | | 4x ← | Konfig. speichern? Ja |
| 8x ↓ | A9 Einheiten | | 1x ← | 1250 L/h |
| 2x → | Volumendurchfluss m ³ /h | | | |

Tabelle 6-3: Beispiel: Ändern der Default-Parameter von m³/h in l/h

6.2.4 Zeichenauswahl im Änderungsmodus

Je nach Menüfunktion stehen Ihnen folgender Zeichen zur Verfügung:

Zahlen

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Kleinbuchstaben

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a | b | c | d | e | f | g | h | i | j |
| k | l | m | n | o | p | q | r | s | t |
| u | v | w | x | y | z | | | | |

Großbuchstaben

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
| K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T |
| U | V | W | X | Y | Z | | | | |

Sonderzeichen

| | | | | | | | | | |
|----------------|----------------|---|---|---|---|--|--|--|--|
| x ² | x ³ | – | - | / | . | | | | |
|----------------|----------------|---|---|---|---|--|--|--|--|

6.2.5 Einheiten, Zahlen und Faktoren

Zahlenwerte und Faktoren werden in 8-stelligem Format dargestellt. Zahlenwerte werden entweder im Fließkommaformat (123.4567890) oder im Exponentialformat (12.345e06) dargestellt. Exponenten werden in 3-er Sprüngen dargestellt: 03 / 06 / 09 oder -03 / -06 / -09 etc. Der Umrechnungsfaktor des Summenzählers und des Pulsausgangs ist im Gegensatz dazu ganzzahlig.

| Durchflussart | Basiseinheiten | Menü |
|---------------------|--------------------|------------------|
| Volumendurchfluss | m ³ /h | A9 und/oder C6.5 |
| Normvol.-Durchfluss | Nm ³ /h | A9 und/oder C6.5 |
| Massedurchfluss | kg/h | A9 und/oder C6.5 |

Tabelle 6-4: Basiseinheiten

Benutzerdefinierte Einheiten können im Menü "A9 oder C6.5 Einheiten" eingegeben werden. Die Einheit (Text), Umrechnungsfaktor (Zahl) und Offset können hier eingegeben werden. Der Umrechnungsfaktor muss immer in Bezug zur Basiseinheit eingegeben werden.

Zähler

Die Basiseinheiten für den Zähler sind m³ für Volumen, Nm³ für Normvolumen und kg für Masse. Volumendurchfluss, Normvolumen-Durchfluss oder Massedurchfluss können im Menüpunkt "C4.1 Durchfl.-Zähler" gewählt werden.

Wenn in einer anderen Durchflusseinheit gezählt werden soll, muss sie im Menüpunkt "C6.5 Einheiten" geändert werden.

6.2.6 Sicherheit und Berechtigungen

Zugriffsebenen

Das Wirbelfrequenz-Durchflussmessgerät verfügt über ein Sicherheitskonzept mit mehreren Zugriffsebenen, um unbeabsichtigte oder unbefugte Änderungen an der Konfiguration zu vermeiden.

Um sich auf einer bestimmten Zugriffsebene anzumelden, muss ein vierstelliges hexadezimaleres Passwort eingegeben werden, das mit der betreffenden Zugriffsebene verbunden ist (siehe Menü "C6.2 Sicherheit"). Bei Erreichen der spezifischen Zugriffsebenen "Operator" und "Experte" können die zugehörigen Passwörter geändert werden.

Für die Zugriffsebene "Anwender" ist kein spezielles Passwort erforderlich – wenn Sie ein Passwort eingeben, das keiner Ebene zugeordnet ist, z. B. "0000" (ein ungültiges Passwort), kehrt das System automatisch zur Zugriffsebene "Anwender" zurück.

In der nachstehenden Tabelle sind die Zugriffsebene, die jeweiligen Standard-Passwörter und die zugehörigen Berechtigungen aufgelistet.

| Zugriffsebene | Standard-Passwort | Berechtigungen |
|---------------|--|--|
| Nutzer | 0000 (alle nicht zugeordneten Passwörter) | <ul style="list-style-type: none"> Anzeige von Geräteinformationen Konfiguration der Anzeige (C5), einschließlich Änderung der Anzeigesprache und des Inhalts der Messwertseite |
| Operator | 0009 | <ul style="list-style-type: none"> Alle Rechte der Zugriffsebene "Nutzer" Konfiguration des Binärausgangs (C2.2) Konfiguration aller HART®-Kommunikationsoptionen (C3), mit Ausnahme von "C3.1.1 Stromschl.-Modus" Änderung des Passworts "Operator" (C6.2.2) – beachten Sie, dass dem neuen Passwort drei Nullen ("000") vorangestellt sein müssen Aktivieren eines anderen Gerätetyps |
| Experte | 0058 | <ul style="list-style-type: none"> Alle Rechte für die Konfiguration, insbesondere für Prozess (C1) und Stromausgang (C2.1) Änderung des Passworts "Experte" (C6.2.2) – beachten Sie, dass dem neuen Passwort zwei Nullen ("00") vorangestellt sein müssen |

Tabelle 6-5: Zugriffsebenen



INFORMATION!

Wenn eine bestimmte Zugriffsebene aktiviert wurde, achten Sie auf das "Schloss"-Symbol, das eventuell rechts neben einem Menüpunkt angezeigt wird. Dieses Symbol weist darauf hin, dass Sie auf der aktuellen Zugriffsebene diesen Menüpunkt lesen, jedoch nicht bearbeiten können.



INFORMATION!

Stellen Sie bei der Eingabe des vierstelligen Passworts sicher, alle vorangestellten Nullen einzugeben – d. h. geben Sie beispielsweise als Standard-Passwort für "Operator" die Ziffern "0009" und nicht nur "9" (die restlichen Ziffern auslassend) ein.



INFORMATION!

Nach einem Kaltstart des Geräts wird die Zugriffsebene stets auf "Anwender" zurückgesetzt

Passwörter zurücks.

Wenn der Anwender die Standardeinstellungen bestimmter Passwörter geändert hat und eine Anmeldung nicht mehr möglich ist, kann die Funktion "Passwörter zurücks." im Untermenü C6.2.3 verwendet werden.

Um die unbefugte Verwendung zu verhindern, ist diese Funktion jedoch ihrerseits durch ein nicht änderbares, eindeutiges Passwort geschützt, das Sie beim Hersteller anfordern können.

6.3 Übersicht über die wichtigsten Funktionen und Einheiten



INFORMATION!

Eine komplette Darstellung aller Funktionen und ihrer Kurzbeschreibung befindet sich im nächsten Kapitel. Alle Default-Parameter und -Einstellungen sind kundenspezifisch angepasst.

Menüstruktur

- "A Schnelleinstellungen": Schnelle Prüfung und Einstellungen des Messumformers einschließlich des Applikations-Assistenten
- "B Test": Test und Simulationsfunktionen der aktuellen Messwerte mit allen Variablen
- "C Einstellungen": Vollständige Einstellmöglichkeiten

| Menü | Erläuterung |
|------------------------------|---|
| A1 Sprache oder C5.1 Sprache | Auswahl der Menüsprache (für Details siehe folgendes Kapitel) |
| B1.2 Stromausgang | Stromausgang prüfen |
| B1.3.1 Pulsausgang | Pulsausgang prüfen |
| B1.3.2 Frequenzausgang | Frequenzausgang prüfen |
| B1.3.3 Status/Limit-Ausgang | Statusausgang prüfen |
| C1.8 Zeitkonstante | Zeitkonstante, Dämpfungswert |
| C2.1.2 0% Bereich | Minimaler Durchfluss (Stromausgang) Der eingestellte Wert stellt den 4 mA-Wert des Stromausgangs dar. In der Regel ist 0% Durchfluss = 4 mA. Es kann hier aber auch ein größerer Durchflusswert auf 4 mA gesetzt werden. |
| C2.1.3 100% Bereich | Maximaler Durchfluss (Stromausgang) Der eingestellte Wert stellt den 20 mA-Wert des Stromausgangs dar. In der Regel ist 100% Durchfluss = 20 mA. Es kann hier aber auch ein kleinerer Durchflusswert auf 20 mA gesetzt werden. |

Tabelle 6-6: Wichtigste Funktionen

6.4 Menüsprachen

| | | | | |
|-------------------------|---------------|-------------|-------------|------------|
| Englisch | Deutsch | Französisch | Italienisch | Spanisch |
| Schwedisch | Dänisch | Tschechisch | Polnisch | Russisch |
| Chinesisch | Türkisch | Slowenisch | | |
| In Vorbereitung: | | | | |
| Niederländisch | Portugiesisch | Slowakisch | Ungarisch | Litauisch |
| Norwegisch | Finnish | Estnisch | Lettisch | Moldawisch |
| Bulgarisch | Rumänisch | Albanisch | | |

Tabelle 6-7: Liste der Menüsprachen

6.5 Gasauswahl bei Gasmessungen

Gase können im Menü "A8, C1.2 Messstoff" oder "C1.3.1 Gasgemisch" ausgewählt werden.

Bei Fluidwahl Gas, Nassgas oder Gasgemisch ist folgende Gasauswahl möglich:

| | | | | | |
|-------------|--------------------------|----------|---------|------------|------------------------|
| Luft | Ammoniak | Argon | i-Butan | n-Butan | |
| CO | CO ₂ | Äthan | Ethylen | n-Hexan | |
| Wasserstoff | Schwefel- wasserstoff | Methan | Neon | Stickstoff | |
| Sauerstoff | i-Pentan | n-Pentan | Propan | Xenon | Benutzer- definiert |

Tabelle 6-8: Verfügbare Auswahl der Gase

Gasmischungen können als prozentuelle Anteile der oben genannten Gase definiert werden.

Das standardmäßige Format für die Anteile lautet 0,00000 %.

Für Anteile > 9,99999 % kann der Punkt durch Verschieben des Cursors nach rechts und Drücken der Aufwärts-Taste ↑ verschoben werden.

Mit der Nach-rechts-Taste → können Sie zwischen den Ziffern wechseln.

Sobald die letzte Ziffer erreicht ist, springt der Cursor zur ersten Ziffer zurück.

6.6 Einheiten

Folgende Einheiten können im Menü A9 und/oder C6.5 gewählt und eingestellt werden. Darüber hinaus ist es möglich, für jede Messgröße benutzerdefinierte Einheiten festzulegen.

| Flüssigkeiten, Dämpfe, Gase | | | |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| /d | /h | /min | /s |
| m ³ | m ³ | m ³ | m ³ |
| ml | ml | ml | ml |
| L | L | L | L |
| ML | ML | - | - |
| hl | hl | hl | hl |
| ft ³ | ft ³ | ft ³ | ft ³ |
| gal | gal | gal | gal |
| kgal | kgal | kgal | kgal |
| Mgal | Mgal | - | - |
| ImpGal | ImpGal | ImpGal | ImpGal |
| MImpGal | MImpGal | - | - |
| bbl | bbl | bbl | bbl |
| acft | acft | acft | acft |
| fl.oz[Imp] | fl.oz[Imp] | fl.oz[Imp] | fl.oz[Imp] |
| fl.oz[US] | fl.oz[US] | fl.oz[US] | fl.oz[US] |
| Benutzerdefinierter Volumendurchfluss | | | |

Tabelle 6-9: Einheiten für Volumendurchfluss

| Flüssigkeiten, Dämpfe, Gase | | | |
|--|------------------|------------------|------------------|
| /d | /h | /min | /s |
| Nm ³ | Nm ³ | Nm ³ | Nm ³ |
| NL | NL | NL | NL |
| Sm ³ | Sm ³ | Sm ³ | Sm ³ |
| SL | SL | SL | SL |
| Sft ³ | Sft ³ | Sft ³ | Sft ³ |
| Benutzerdefinierter Norm./Standard-Volumendurchfluss | | | |

Tabelle 6-10: Einheiten für Norm./Standard*-Volumendurchfluss

* Die Einheiten Nx/x und Sx/x sind als gleichwertig zu betrachten. Sie dienen als Anzeige einer normierten oder standardisierten Messvariable und bezeichnen nicht das zugrundeliegende Referenzsystem.

| /d | /h | /min | /s |
|-------------------------------------|----|------|----|
| kg | kg | kg | kg |
| - | g | g | g |
| t | t | t | - |
| lb | lb | lb | lb |
| Benutzerdefinierter Massedurchfluss | | | |

Tabelle 6-11: Einheiten für Massedurchfluss

| Volumen | Norm./Standard-Volumen | Masse |
|-----------------------------|------------------------|-------|
| m ³ | Nm ³ | g |
| L | SL | kg |
| hl | SM ³ | oz |
| in ³ | Sft ³ | lb |
| ft ³ | NL | T |
| gal | | |
| ImpGal | | |
| bbl | | |
| Benutzerdefiniertes Volumen | | |

Tabelle 6-12: Zählereinheiten

* Die Einheiten Nx und Sx sind als gleichwertig zu betrachten. Sie dienen als Anzeige einer normierten oder standardisierten Messvariable und bezeichnen nicht das zugrundeliegende Referenzsystem.

| Temperatur | Druck | Leistung | Energie | Dichte |
|-------------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|
| °C | mbar | W | J | kg/m ³ |
| °F | bar | kW | kJ | kg/L |
| K | atm | kJ/h | MJ | g/cm ³ |
| °Rank | kg/m ² | MJ/s | kW*h | g/L |
| Benutzerdef. Temperatur | kg/cm ² | MJ/h | Mcal | g/ml |
| | g/cm ² | Mcal/h | BTU | lb/gal |
| | torr | Btu/h | Benutzerdef. Energie | lb/ft ³ |
| | psi | Mbtu/s | | lb/in ³ |
| | psi (abs) | Mbtu/h | | Benutzerdef. Dichte |
| | b/ft ² | Mbtu/d | | |
| | MPa | Benutzerdef. Leistung | | |
| | kPa | | | |
| | Pa | | | |
| | Benutzerdef. Druck | | | |

Tabelle 6-13: Einheiten für zusätzliche Messgrößen

Die Druckeinheit psi (abs) bezieht sich auf einen Referenzpunkt von 0 bara / 0 psia. Alle anderen Druckeinheiten sind Relativdruckeinheiten und beziehen sich auf einen Referenzdruck von 1,01325 bara / 14,7 psia (nach DIN 1343).

6.7 Menüstruktur



INFORMATION!

- In den nachfolgenden Tabellen werden die Funktionen des Standardgeräts mit HART®-Anschluss beschrieben. Die Funktionen für Foundation Fieldbus und Profibus werden in den entsprechenden Zusatzanleitungen detailliert beschrieben.
- Abhängig von der Geräteausführung sind nicht alle Funktionen verfügbar.

6.7.1 Menü-Übersicht "A Schnelleinstellungen"

| Messen | Menü A | | Untermenüs | | | |
|-------------------------|------------------------|-----|----------------------------|--------------------------|----------------------------|--|
| > ← | ↓ ↑ | > ← | ↓ ↑ | > ← | ↓ ↑ | |
| | A Schnelleinstellungen | | A1 Sprache | | | |
| | | | A2 Kontrast | | | |
| | | | A3 Anmelden | | | |
| | | | A4 Kennzeichen | | | |
| | | | A5 Lang-Kennzeichen | | | |
| | | | A6 Meldungsansicht | | | |
| | | | A7 Fluid | | | |
| | | | A8 Messstoff | | | |
| | | | A9 Einheiten | A9.1 Volumen-Durchfluss | A9.2 Bd. Vol.-Durchf. | |
| | | | | A9.3 Norm. Vol. Durchfl. | A9.4 Bd. Normvol.-Durchfl. | |
| | | | | A9.5 Masse-Durchfluss | A9.6 Bd. Masse-Durchfl. | |
| | | | | A9.7 Leistung | A9.8 Bd. Leistung | |
| | | | | A9.9 Volumen | A9.10 Bd. Volumen | |
| | | | | A9.11 Norm. Volumen | A9.12 Bd. Normvolumen | |
| | | | | A9.13 Masse | A9.14 Bd. Masse | |
| | | | | A9.15 Energie | A9.16 Bd. Energie | |
| | | | | A9.17 Druck | A9.18 Bd. Druck | |
| | | | | A9.19 Temperatur | A9.20 Bd. Temperatur | |
| | | | | A9.21 Dichte | A9.22 Bd. Dichte | |
| | | | | A10 Gerätetyp | | |
| | | | A11 Applikations-Assistent | A11.1 Flüssigkeiten | | |
| | | | | A11.2 Sattdampf | | |
| A11.3 Überhitzter Dampf | | | | | | |
| A11.4 Wärmemessung | | | | | | |
| A11.5 Gas | | | | | | |
| A11.6 FAD | | | | | | |
| A12 Gruppen-Prüfung | Gruppe1...12 | | | | | |

Tabelle 6-14: Menü-Übersicht "A Schnelleinstellungen"

6.7.2 Menü-Übersicht "B Test"

| Messen | Menü B | | Untermenüs | | | | |
|--------|--------|-----|---------------|-----|-------------------|-----|-----------------------------|
| > ← | ↓ ↑ | > ← | ↓ ↑ | > ← | ↓ ↑ | > ← | ↓ ↑ > |
| | B Test | | B1 Simulation | | B1.1 Wert setzen | | B1.1.1 Volumen-Durchfluss |
| | | | | | | | B1.1.2 Normvol.-Durchfluss |
| | | | | | | | B1.1.3 Masse-Durchfluss |
| | | | | | | | B1.1.4 Brutto-Leistung |
| | | | | | | | B1.1.5 Netto-Leistung |
| | | | | | | | B1.1.6 FAD |
| | | | | | | | B1.1.7 Volumen |
| | | | | | | | B1.1.8 Normvolumen |
| | | | | | | | B1.1.9 Masse |
| | | | | | | | B1.1.10 Brutto-Energie |
| | | | | | | | B1.1.11 Netto-Energie |
| | | | | | | | B1.1.12 Dichte |
| | | | | | | | B1.1.13 Temperatur1 |
| | | | | | | | B1.1.14 Temperatur2 |
| | | | | | | | B1.1.15 Druck |
| | | | | | | | B1.1.16 Vortex-Frequenz |
| | | | | | | | B1.1.17 Geschwindigkeit |
| | | | | | | | B1.1.18 Spez. Enthalpie |
| | | | | | | | B1.1.19 Spez. Wärmekap. |
| | | | | | | | B1.1.20 Reynolds-Zahl |
| | | | | | B1.2 Stromausgang | | |
| | | | | | B1.3 Binärausgang | | B1.3.1 Pulsausgang |
| | | | | | | | B1.3.2 Frequenzausgang |
| | | | | | | | B1.3.3 Status/Limit-Ausgang |

| Messen | Menü B | | Untermenüs | | | | |
|--------|--------|-----|-------------|-----|--------------------------|-----|-------|
| > ← | ↓ ↑ | > ← | ↓ ↑ | > ← | ↓ ↑ | > ← | ↓ ↑ > |
| | B Test | | B2 Istwerte | | B2.1 Betriebszeitähler | | |
| | | | | | B2.2 Volumen-Durchfluss | | |
| | | | | | B2.3 Normvol.-Durchfluss | | |
| | | | | | B2.4 Masse-Durchfluss | | |
| | | | | | B2.5 Brutto-Leistung | | |
| | | | | | B2.6 Netto-Leistung | | |
| | | | | | B2.7 FAD | | |
| | | | | | B2.8 Volumen | | |
| | | | | | B2.9 Normvolumen | | |
| | | | | | B2.10 Masse | | |
| | | | | | B2.11 Brutto-Energie | | |
| | | | | | B2.12 Netto-Energie | | |
| | | | | | B2.13 Dichte | | |
| | | | | | B2.14 Temperatur1 | | |
| | | | | | B2.15 Temperatur2 | | |
| | B Test | | B2 Istwerte | | B2.16 Druck | | |
| | | | | | B2.17 Vortex-Frequenz | | |
| | | | | | B2.18 Geschwindigkeit | | |
| | | | | | B2.19 Spez. Enthalpie | | |
| | | | | | B2.20 Spez. Wärmekap. | | |
| | | | | | B2.21 Reynolds-Zahl | | |

Tabelle 6-15: Menü-Übersicht "B Test"

6.7.3 Menü-Übersicht "C Einstellungen"

| Messen | Menü C | | Untermenüs | | | | |
|--------|--------------------|-----|------------|-----|---------------------|-----|------------------------------|
| > ← | ↓ ↑ | > ← | ↓ ↑ | > ← | ↓ ↑ | > ← | ↓ ↑ > |
| | C Einstellungen | | C1 Prozess | | C1.1 Fluid | | |
| | | | | | C1.2 Messstoff | | |
| | | | | | C1.3 Gas | | C1.3.1 Gasmischung |
| | | | | | | | C1.3.2 Relative Feuchte |
| | | | | | | | C1.3.3 Einlauf-Temperatur |
| | | | | | | | C1.3.4 Luftdruck |
| | | | | | | | C1.3.5 Druckverlust Filter |
| | | | | | | | C1.3.6 Rel. Feuchte Einlauf |
| | | | | | | | C1.3.7 Rel. Feuchte Auslauf |
| | | | | | | | C1.3.8 Krompressor 1/min |
| | | | | | | | C1.3.9 Kompr. Nenn 1/min |
| | | | | | C1.4 Sattdampf | | C1.4.1 Trockenheitsfaktor |
| | | | | | C1.5 Stromeingang | | C1.5.1 Funktion |
| | | | | | | | C1.5.2 Stromeing. Messgr. |
| | | | | | | | C1.5.3 0% Bereich / 4mA |
| | | | | | | | C1.5.4 100% Bereich / 20mA |
| | | | | | C1.6 Temp.-Sensor | | C1.6.1 Temp.-Quelle1 |
| | | | | | | | C1.6.2 Temp.-Quelle2 |
| | | | | | C1.7 Drucksensor | | C.1.7.1 Druck-Quelle |
| | | | | | C1.8 Zeitkonstante | | |
| | | | | | C1.9 Schleichmenge | | |
| | | | | | C1.10 Betriebswerte | | C1.10.1 Betr.-Temperatur |
| | | | | | | | C1.10.2 Betriebsdruck |
| | | | | | | | C1.10.3 Betriebsdichte |
| | | | | | | | C1.10.4 Min/Max Betr. Dichte |

| Messen | Menü C | Untermenüs | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|----------------------------|-----------------------|-----|-----|------------------|-----|--------------------------|--|-----------------------------|--|--|--|--|--|---------------------------|
| > ← | ↓ ↑ | > ← | ↓ ↑ | > ← | ↓ ↑ | > ← | ↓ ↑ > | | | | | | | | |
| | C Einstellungen | C1 Prozess | | | C1.11 Norm Werte | | C1.11.1 Norm. Temperatur | | | | | | | | |
| | | | | | | | C1.11.2 Norm. Druck | | | | | | | | |
| | | | | | | | C1.11.3 Norm. Dichte | | | | | | | | |
| | | C2 Ausgang | | | | | C1.12 Heizer/Kühler | | | | | | | | |
| | | | | | | | C2.1 Stromausgang | | C2.1.1 Stromausg. Messgr. | | | | | | |
| | | | | | | | | | C2.1.2 0% Bereich | | | | | | |
| | | | | | | | | | C2.1.3 100% Bereich | | | | | | |
| | | | | | | | | | C2.1.4 Erw. unterer Bereich | | | | | | |
| | | | | | | | | | C2.1.5 Erw. oberer Bereich | | | | | | |
| | | | | | | | | | C2.1.6 Fehler-Funktion | | | | | | |
| | | | | | | | | | C2.1.7 Unterer Fehlerstrom | | | | | | |
| | | | | | | | | | C2.1.8 Oberer Fehlerstrom | | | | | | |
| | | | | | | | | | C2.1.9 Trimmung | | | | | | |
| | | | | | | | C2.2 Binärausgang | | C2.2.1 Funktion | | | | | | |
| | | | | | | | | | C2.2.2 Pulsausgang | | | | | | |
| | | | | | | | | | C2.2.3 Frequenzausgang | | | | | | |
| | | | | | | | | | C2.2.4 Statusausgang | | | | | | |
| | | | | | | | | | C2.2.5 Grenzwertschalter | | | | | | |
| | | | | | | | | | C2.2.6 Signal invertieren | | | | | | |
| | | | | | | | C3 Kommunikation | | | | | | | | C3.1.1 Stromschl.-Modus |
| | | | | | | | | | | | | | | | C3.1.2 Identifizierung |
| | | | | | | | | | | | | | | | C3.1.3 Geräte-Information |
| | | C3.1.4 HART-Variablen | | | | | | | | | | | | | |
| | | C3.1.5 Catch DV Temp. | | | | | | | | | | | | | |
| | | C3.1.6 Catch DV Druck | | | | | | | | | | | | | |
| | | C4 Zähler | | | | | | | C4.1 Durchfl.-Zähler | | | | | | |
| | | | | | | | | | C4.1.1 Messgröße | | | | | | |
| | | | | | | | | | C4.1.2 Vorgabewert | | | | | | |
| | | | | | | | | | C4.1.3 Zähl. zurücksetzen? | | | | | | |
| | | | | | | | | | C4.1.4 Startwert setzen | | | | | | |
| C4.1.5 Zähler starten? | | | | | | | | | | | | | | | |
| C4.1.6 Zähler stoppen? | | | | | | | | | | | | | | | |
| C4.1.7 Information | | | | | | | | | | | | | | | |
| C4.2 Energie-Zähler | C4.2.1 Messgröße | | | | | | | | | | | | | | |
| | C4.2.2 Vorgabewert | | | | | | | | | | | | | | |
| | C4.2.3 Zähl. zurücksetzen? | | | | | | | | | | | | | | |
| | C4.2.4 Startwert setzen | | | | | | | | | | | | | | |
| | C4.2.5 Zähler starten? | | | | | | | | | | | | | | |
| | C4.2.6 Zähler stoppen? | | | | | | | | | | | | | | |
| | C4.2.7 Information | | | | | | | | | | | | | | |

| Messen | Menü C | Untermenüs | | | | | |
|--------|--------------------|------------|------------|-----|--------------------------|-----|-------------------------------|
| > ← | ↓ ↑ | > ← | ↓ ↑ | > ← | ↓ ↑ | > ← | ↓ ↑ > |
| | C Einstellungen | | C5 Anzeige | | C5.1 Sprache | | |
| | | | | | C5.2 Kontrast | | |
| | | | | | C5.3 1. Messwertseite | | C5.3.1 Funktion |
| | | | | | | | C5.3.2 Messgröße 1. Zeile |
| | | | | | | | C5.3.3 0% Bereich |
| | | | | | | | C5.3.4 100% Bereich |
| | | | | | | | C5.3.5 Format 1. Zeile |
| | | | | | | | C5.3.6 Messgröße 2. Zeile |
| | | | | | | | C5.3.7 Format 2. Zeile |
| | | | | | | | C5.3.8 Messgröße 3. Zeile |
| | | | | | | | C5.3.9 Format 3. Zeile |
| | | | | | C5.4 2. Messwertseite | | C5.4.1 Funktion |
| | | | | | | | C5.4.2 Messgröße 1. Zeile |
| | | | | | | | C5.4.3 0% Bereich |
| | | | | | | | C5.4.4 100% Bereich |
| | | | | | | | C5.4.5 Format 1. Zeile |
| | | | | | | | C5.4.6 Messgröße 2. Zeile |
| | | | | | | | C5.4.7 Format 2. Zeile |
| | | | | | | | C5.4.8 Messgröße 3. Zeile |
| | | | | | | | C5.4.9 Format 3. Zeile |
| | | | C6 Gerät | | C6.1 Information | | C6.1.1 Kennzeichen |
| | | | | | | | C6.1.2 Lang-Kennzeichen |
| | | | | | | | C6.1.3 Gerätetyp |
| | | | | | | | C6.1.4 Seriennummer |
| | | | | | | | C6.1.5 Hersteller-ID |
| | | | | | | | C6.1.6 Geräte-Name |
| | | | | | | | C6.1.7 V-Nummer |
| | | | | | | | C6.1.8 Electronic Revision |
| | | | | | | | C6.1.9 Geräte-Revision |
| | | | | | | | C6.1.10 Software-Revision |
| | | | | | | | C6.1.11 Hardware-Revision |
| | | | | | | | C6.1.12 Elektronik-Serien-Nr. |
| | | | | | | | C6.1.13 CG-Nummer |
| | | | | | | | C6.1.14 Produktionsdatum |
| | | | | | | | C6.1.15 Kalibrierdatum |
| | | | | | C6.2 Sicherheit | | C6.2.1 Anmelden |
| | | | | | | | C6.2.2 Passwort ändern |
| | | | | | | | C6.2.3 Passwörter zurücks. |
| | | | | | | | C6.2.4 SIL freischalten |

| Messen | Menü C | | Untermenüs | | | |
|--------|--------------------|-----|------------|-----|--------------------------|----------------------------------|
| > ← | ↓ ↑ | > ← | ↓ ↑ | > ← | ↓ ↑ | > ← ↓ ↑ > |
| | C Einstellungen | | C6 Gerät | | C6.3 Extras | C6.3.1 Gerätetyp |
| | | | | | | C6.3.2 Wärme |
| | | | | | | C6.3.3 Wärme&Dichte/Druck |
| | | | | | | C6.3.4 Wärme&Dichte&FAD |
| | | | | | C6.4 Fehler | C6.4.1 Meldungsansicht |
| | | | | | | C6.4.4 Fehlerzuordnung |
| | | | | | | C6.4.4.1 Zähler |
| | | | | | C6.5 Einheiten | C6.5.1 Volumendurchfluss ① |
| | | | | | | C6.5.3 Norm. Vol. Durchfl. |
| | | | | | | C6.5.5 Masse-Durchfluss |
| | | | | | | C6.5.7 Leistung |
| | | | | | | C6.5.9 Volumen |
| | | | | | | C6.5.11 Normvolumen |
| | | | | | | C6.5.13 Masse |
| | | | | | | C6.5.15 Energie |
| | | | | | | C6.5.17 Druck |
| | | | | | | C6.5.19 Temperatur |
| | | | | | | C6.5.21 Dichte |
| | | | | | C6.6 Werkseinstellung | C6.6.1 Werksein. zurücks.? |
| | | | | | C6.8 Nachweistest | C6.8.2 Nachweistest durchführen? |

Tabelle 6-16: Menü-Übersicht "C Einstellungen"

① Bei allen geradzahigen Menüpunkten C6.5.2 bis .22 Bd. Einheiten (Benutzerdefinierte Einheit) erfolgt in einem Untermenü die Aufforderung für "Text", "Offset" und "Faktor".

6.7.4 Menübeschreibung "A Schnelleinstellungen"

| Funktion | Einstellung / Beschreibung |
|----------------------------|--|
| A1 Sprache | Verfügbare Anzeigensprachen: deutsch, englisch, französisch, italienisch, spanisch, russisch, chinesisch, schwedisch, dänisch, tschechisch, polnisch; türkisch, slowenisch 13 weitere Sprachen in Vorbereitung (für Details siehe <i>Menüsprachen</i> auf Seite 60) |
| A2 Kontrast | Einstellung des Kontrasts der örtlichen Anzeige (-10...+10, Standard = 0) |
| A3 Anmelden | Passworteingabe: 0000 (zur Änderung des Passworts siehe Menü C6.2.2) |
| A4 Kennzeichen | Eingabe und Anzeige der Messstellenbezeichnung (8-stellig). |
| A5 Lang-Kennzeichen | Eingabe und Anzeige der langen Messstellenbezeichnung (1...32-stellig). Die Eingabe erscheint in der Kopfzeile der LC-Anzeige (abhängig von der Schriftgröße, können min. 11 Stellen angezeigt werden). |
| A6 Meldungsansicht | NAMUR Meldungen (F, S, M, C, I) Für weitere Informationen siehe <i>Statusmeldungen und Diagnose-Informationen</i> auf Seite 92. |
| A7 Fluid | Auswahl: Flüssigkeit / Dampf / Gas / Nassgas / Gasgemisch In Abhängigkeit des gewählten Fluid stehen entsprechende Messstoffe im Menü A8 zur Verfügung |
| A8 Messstoff | Bei einem Fluid "Gas" oder "Nassgas" (für Details siehe <i>Gasauswahl bei Gasmessungen</i> auf Seite 61) |
| | Die folgende Auswahl ist verfügbar für Fluid = "Dampf": Sattdampf / Überhitzter Dampf / Benutzerspezifisch |
| | Die folgende Auswahl ist verfügbar für Fluid = "Flüssigkeit": Wasser / Benutzerspezifisch |
| | Die folgende Auswahl ist verfügbar für Fluid = "Nassgas": Hier kann ein Gas aus allen oben genannten Gasen als Nassgas ausgewählt werden. |
| A9 Einheiten | Für weitere Informationen siehe Menü C6.5. |
| A10 Gerätetyp | Standard: Flüssigkeiten, Gase und Dämpfe, integrierte Temperaturkompensation für Sattdampf. |
| | Wärme: Flüssigkeiten, Gase und Dämpfe, integrierte Temperaturkompensation für Sattdampf, Brutto-/Netto-Wärmemengenmessung für Sattdampf und Wasser. |
| | Wärme&Dichte/Druck: Integrierte Dichtekompensation für Sattdampf, überhitzten Dampf und Gas, Brutto-/Netto-Wärmemengenmessung für Sattdampf, überhitzten Dampf und Wasser. |
| | Wärme & Dichte & FAD: Integrierte Dichtekompensation für Sattdampf, überhitzten Dampf und Gas, Brutto-/Netto-Wärmemengenmessung für Sattdampf, überhitzten Dampf und Wasser, FAD-Funktionalität. |
| A11 Applikations-Assistent | Für Details siehe nachfolgende Tabellen. |
| A12 Gruppen-Prüfung | Für weitere Informationen siehe <i>A12 Plausibilitätskontrollen</i> auf Seite 99. |

Tabelle 6-17: Menübeschreibung "A Schnelleinstellungen"

A11 Applikations-Assistent

Die werkseitigen Einstellungen für das Wirbelfrequenz-Durchflussmessgerät werden nach den Bestellangaben eingestellt. Dennoch können zusätzliche Einstellungen notwendig sein, um einige Funktionen nutzen zu können. Für den anwenderfreundlichen Betrieb ist das Gerät mit einem Applikations-Assistenten für jeden Typ von Anwendung ausgestattet. Der Applikations-Assistent leitet den Bediener durch die Konfiguration des Durchflussmessgeräts.

Der Applikations-Assistent startet mit der Definition aller Basiseinheiten. Anschließend müssen die funktionspezifischen Parameter eingestellt werden. Einstellungen wie die Konfigurationen der Ausgänge oder der Zählerfunktionen erfordern möglicherweise Untermenüs. Sie öffnen diese Untermenüs durch Drücken der Taste "→". Nicht benötigte Menüpunkte können durch Drücken der Eingabetaste "↵" übersprungen werden.

Um die Einstellungen für den Applikations-Assistenten durchzuführen, muß der Bediener mit der Zugriffsebene "Experte" angemeldet sein. Für weitere Informationen siehe *Sicherheit und Berechtigungen* auf Seite 58.

Um eine Abfolge des Applikations-Assistenten abzubrechen, drücken Sie gleichzeitig die Tasten "→" und "↑". Stellen Sie sicher, daß "Konfig. speichern? Nein" für eine Rückkehr in den Messmodus gewählt ist.

| Bitte wählen Sie unter den folgenden Optionen einen passenden Applikations-Assistenten: | |
|---|--|
| A11.1 Flüssigkeiten | Konfiguration von Anwendungen mit Flüssigkeiten, einschl. zugehörigem Ausgang und Zähler. |
| A11.2 Sattdampf | Konfiguration von Anwendungen mit Sattdampf und Dichtekompensation für externe oder interne Temperaturtransmitter. |
| A11.3 Überhitzter Dampf | Konfiguration von Anwendungen mit überhitztem Dampf und Definition von Temperatur- und Druckwertquellen. |
| A11.4 Wärmemessung | Konfiguration von Anwendungen mit Brutto- und Nettowärme und Definition von Temperatur- und/oder Druckwertquellen. |
| A11.5 Gas | Konfiguration von Anwendungen mit Gas mit optional internen oder externen Druck- und Temperaturquellen für die Dichtekompensation. |
| A11.6 FAD | Konfiguration von FAD (Free Air Delivery, Luftfördervolumen) Anwendungen für Kompressoren. |

Tabelle 6-18: A11 Applikations-Assistent - allgemeine Optionen

A11.1 Applikations-Assistent - Flüssigkeiten

| Funktion | Einstellung / Beschreibung |
|--------------------------|--|
| .1 | |
| .2 Einheiten | |
| .2.1 Volumen-Durchfluss | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder m ³ /h). |
| .2.2 Masse-Durchfluss | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder kg/h). |
| .2.3 Volumen | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder m ³). |
| .2.4 Masse | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder kg). |
| .2.5 Temperatur | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder °C). |
| .2.6 Druck | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder bar). |
| .2.7 Dichte | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder kg/m ³). |
| .3 Prozess | Prozesskonfiguration. |
| .3.1 Fluid | Auswahl von "Flüssigkeit". |
| .3.2 Messstoff | Auswahl von "Wasser" oder "Benutzerspezifisch". |
| .3.3 Zeitkonstante | 0...100 s |
| .3.4 Schleichmenge | Geben Sie den Schleichmengenpunkt in der aktuellen Volumendurchflusseinheit ein. |
| .4 Betriebswerte | Aktuelle Prozessbedingungen, wenn sie nicht gemessen oder berechnet werden. |
| .4.1 Betr.-Temperatur | Eingabe in gewählter Einheit. |
| .4.2 Betriebsdruck | Eingabe in gewählter Einheit. |
| .4.3 Betriebsdichte | Eingabe in gewählter Einheit. |
| .5 Stromausgang | Stromausgangskonfiguration. |
| .5.1 Stromausg. Messgr. | Auswahl der Messvariable für den Stromausgang. |
| .5.2 0% Bereich | Der eingestellte Wert stellt den 4 mA-Wert des Stromausgangs dar. In der Regel ist 0% Durchfluss = 4 mA. Es kann hier aber auch ein größerer Durchflusswert für 4 mA definiert werden. |
| .5.3 100% Bereich | Der eingestellte Wert stellt den 20 mA-Wert des Stromausgangs dar. In der Regel ist 100% Durchfluss = 20 mA. Es kann hier aber auch ein kleinerer Durchflusswert für 20 mA definiert werden. |
| .5.4 Fehler-Funktion | Low / Aus / High / Halten |
| .5.5 Unterer Fehlerstrom | 3,5...3,6 mA, verfügbar bei "Fehler-Funktion = Low" |
| .5.6 Oberer Fehlerstrom | 21...21,5 mA, verfügbar bei "Fehler-Funktion = High" |
| .6 Binärausgang | Optionale Konfigurationsmöglichkeit des Binärausgangs. |
| .6.1 Funktion | Auswahl der Funktion des Binärausgangs: Grenzwertschalter / Status / Frequenz / Puls / Aus |
| .6.2 Signal invertieren | Ein, Aus |
| .7 Pulsausgang | Dieses Menü ist verfügbar wenn "Binärausgang Funktion = Puls". |
| .8 Frequenzausgang | Dieses Menü ist verfügbar wenn "Binärausgang Funktion = Frequenz". |
| .9 Statusausgang | Dieses Menü ist verfügbar wenn "Binärausgang Funktion = Status". |
| .10 Grenzwertschalter | Dieses Menü ist verfügbar wenn "Binärausgang Funktion = Grenzwertschalter". |
| .11 Durchfl.-Zähler | Optionale Konfigurationsmöglichkeit des Durchflussmengen Zählers. |
| .12 Energie-Zähler | Dieses Menü ist verfügbar, wenn ein Nichtstandard-Gerätetyp konfiguriert wurde (siehe "C6.3 Extras"). |
| .13 1. Messwertseite | Ein Wert / Zwei Werte / Drei Werte / Ein Wert & Balkengr. / Zwei Werte & Balkengr. |
| .14 2. Messwertseite | Ein Wert / Zwei Werte / Drei Werte / Ein Wert & Balkengr. / Zwei Werte & Balkengr. |

Tabelle 6-19: A11.1 Applikations-Assistent - Flüssigkeiten

A11.2 Applikations-Assistent - Sattdampf

| Funktion | Einstellung / Beschreibung |
|-------------------------|---|
| .1 | |
| .2 Einheiten | Gleiche Optionen wie in A11.1.2. |
| .3 Prozess | |
| .3.1 Fluid | Auswahl von "Dampf". |
| .3.2 Messstoff | Auswahl von "Sattdampf". |
| .3.3 Zeitkonstante | 0...100 s |
| .3.4 Schleichmenge | Geben Sie den Schleichmengenpunkt in der aktuellen Volumendurchflusseinheit ein. |
| .4 Stromeingang | |
| .4.1 Funktion | Auswahl von "Ein", sofern anwendbar. |
| .4.2 Stromeing. Messgr. | Auswahl von "Temperatur Extern" wenn "Funktion = Ein". |
| .5.1 Temp.-Quelle1 | Intern / Extern / Extern HART / Nicht verfügbar |
| .5.2 Temp.-Quelle2 | Intern / Extern / Extern HART / Nicht verfügbar Temperatur-Quelle 1 und 2 müssen unterschiedlich sein. |
| .6 Betriebswerte | Gleiche Optionen wie in A11.1.4. |
| .7 Stromausgang | Gleiche Optionen wie in A11.1.5. |
| .8 Binärausgang | Gleiche Optionen wie in A11.1.6. |
| .9 Pulsausgang | Gleiche Optionen wie in A11.1.7. |
| .10 Frequenzausgang | Gleiche Optionen wie in A11.1.8. |
| .11 Statusausgang | Gleiche Optionen wie in A11.1.9. |
| .12 Grenzwertschalter | Gleiche Optionen wie in A11.1.10. |
| .13 Durchfl.-Zähler | Gleiche Optionen wie in A11.1.11. |
| .14 Energie-Zähler | Gleiche Optionen wie in A11.1.12. |
| .15 1. Messwertseite | Gleiche Optionen wie in A11.1.13. |
| .16 2. Messwertseite | Gleiche Optionen wie in A11.1.14. |

Tabelle 6-20: A11.2 Applikations-Assistent - Sattdampf

A11.3 Applikations-Assistent - Überhitzter Dampf

| Funktion | Einstellung / Beschreibung |
|--|--|
| Dieser Applikations-Assistent ist verfügbar, wenn der Gerätetyp auf "Wärme&Dichte/Druck." oder "Wärme&Dichte&FAD" eingestellt ist (siehe "C6.3 Extras"). | |
| .1 | |
| .2 Einheiten | Gleiche Optionen wie in A11.1.2. |
| .3 Prozess | |
| .3.1 Fluid | Auswahl von "Dampf". |
| .3.2 Messstoff | Auswahl von "Überhitzter Dampf". |
| .3.3 Zeitkonstante | 0...100 s |
| .3.4 Schleichmenge | Geben Sie den Schleichmengenpunkt in der aktuellen Volumendurchflusseinheit ein. |
| .4 Stromeingang | |
| .4.1 Funktion | Auswahl von "Ein", sofern anwendbar. |
| .4.2 Stromeing. Messgr. | Auswahl von "Temperatur Extern" oder "Druck Extern". |
| .5.1 Temp.-Quelle1 | Intern / Extern / Extern HART / Nicht verfügbar |

| Funktion | Einstellung / Beschreibung |
|-----------------------|---|
| .5.2 Temp.-Quelle2 | Intern / Extern / Extern HART / Nicht verfügbar Temperatur-Quelle 1 und 2 müssen unterschiedlich sein. |
| .6 Betriebswerte | Gleiche Optionen wie in A11.1.4. |
| .7 Stromausgang | Gleiche Optionen wie in A11.1.5. |
| .8 Binärausgang | Gleiche Optionen wie in A11.1.6. |
| .9 Pulsausgang | Gleiche Optionen wie in A11.1.7. |
| .10 Frequenzausgang | Gleiche Optionen wie in A11.1.8. |
| .11 Statusausgang | Gleiche Optionen wie in A11.1.9. |
| .12 Grenzwertschalter | Gleiche Optionen wie in A11.1.10. |
| .13 Durchfl.-Zähler | Gleiche Optionen wie in A11.1.11. |
| .14 Energie-Zähler | Gleiche Optionen wie in A11.1.12. |
| .15 1. Messwertseite | Gleiche Optionen wie in A11.1.13. |
| .16 2. Messwertseite | Gleiche Optionen wie in A11.1.14. |

Tabelle 6-21: A11.3 Applikations-Assistent - Überhitzter Dampf

A11.4 Applikations-Assistent - Wärmemessung

| Funktion | Einstellung / Beschreibung |
|---|---|
| Dieser Applikations-Assistent ist verfügbar, wenn der Gerätetyp nicht auf "Standard" eingestellt ist (siehe "C6.3 Extras"). | |
| .1 | |
| .2 Einheiten | |
| .2.1 Volumen-Durchfluss | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder m ³ /h). |
| .2.2 Masse-Durchfluss | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder kg/h). |
| .2.3 Leistung | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder kJ/h). |
| .2.4 Volumen | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder m ³). |
| .2.5 Masse | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder kg). |
| .2.6 Energie | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder kJ). |
| .2.7 Temperatur | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder °C). |
| .2.8 Druck | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder bar). |
| .2.9 Dichte | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder kg/m ³). |
| .3 Prozess | |
| .3.1 Fluid | Auswahl von "Dampf" oder "Flüssigkeit". |
| .3.2 Messstoff | Auswahl von "Sattdampf", "Überhitzter Dampf" oder "Wasser". |
| .3.3 Zeitkonstante | 0...100 s |
| .3.4 Schleichmenge | Geben Sie den Schleichmengenpunkt in der aktuellen Volumendurchflusseinheit ein. |
| .4 Stromeingang | |
| .4.1 Funktion | Auswahl von "An". |
| .4.2 Stromeing. Messgr. | Auswahl von "Temperatur Extern". |
| .5 Temp.-Sensor | |
| .5.1 Temp.-Quelle1 | Intern / Extern / Extern HART / Nicht verfügbar |
| .5.2 Temp.-Quelle2 | Intern / Extern / Extern HART / Nicht verfügbar Temperatur-Quelle 1 und 2 müssen unterschiedlich sein. |
| .6 Betriebswerte | Gleiche Optionen wie in A11.1.4. |

| Funktion | Einstellung / Beschreibung |
|--------------------------|--|
| .7 Stromausgang | |
| .7.1 Stromausg. Messgr. | Auswahl von "Brutto-Leistung" oder "Netto-Leistung". |
| .7.2 0% Bereich | Der eingestellte Wert stellt den 4 mA-Wert des Stromausgangs dar. In der Regel ist 0% Durchfluss = 4 mA. Es kann hier aber auch ein größerer Durchflusswert für 4 mA definiert werden. |
| .7.3 100% Bereich | Der eingestellte Wert stellt den 20 mA-Wert des Stromausgangs dar. In der Regel ist 100% Durchfluss = 20 mA. Es kann hier aber auch ein kleinerer Durchflusswert für 20 mA definiert werden. |
| .7.4 Fehler-Funktion | Gleiche Optionen wie in A11.1.5.4. |
| .7.5 Unterer Fehlerstrom | 3,5...3,6 mA |
| .7.6 Oberer Fehlerstrom | 21...21,5 mA |
| .8 Binärausgang | Gleiche Optionen wie in A11.1.6. |
| .9 Pulsausgang | Gleiche Optionen wie in A11.1.7. |
| .10 Frequenzausgang | Gleiche Optionen wie in A11.1.8. |
| .11 Statusausgang | Gleiche Optionen wie in A11.1.9. |
| .12 Grenzwertschalter | Gleiche Optionen wie in A11.1.10. |
| .13 Durchfl.-Zähler | Gleiche Optionen wie in A11.1.11. |
| .14 Energie-Zähler | Gleiche Optionen wie in A11.1.12. |
| .15 1. Messwertseite | Gleiche Optionen wie in A11.1.13. |
| .16 2. Messwertseite | Gleiche Optionen wie in A11.1.14. |

Tabelle 6-22: A11.4 Applikations-Assistent - Wärmemessung

A11.5 Applikations-Assistent - Gas

| Funktion | Einstellung / Beschreibung |
|--------------------------|---|
| .1 | |
| .2 Einheiten | Gleiche Optionen wie in A11.1.2. |
| .2.1 Volumen-Durchfluss | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder m ³ /h). |
| .2.2 Norm. Vol. Durchfl. | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder Nm ³ /h). |
| .2.3 Masse-Durchfluss | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder kg/h). |
| .2.4 Volumen | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder m ³). |
| .2.5 Normvolumen | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder Nm ³). |
| .2.6 Masse | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder kg). |
| .2.7 Temperatur | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder °C). |
| .2.8 Druck | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder bar). |
| .2.9 Dichte | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder kg/m ³). |
| .3 Prozess | |
| .3.1 Fluid | Auswahl: "Gas", "Nassgas" oder "Gasgemisch". |
| .3.2 Messstoff | Bei einem Fluid "Gas" oder "Nassgas" (für Details siehe <i>Gasauswahl bei Gasmessungen</i> auf Seite 61). |
| .3.3 Zeitkonstante | 0...100 s |
| .3.4 Schleichmenge | Geben Sie den Schleichmengenpunkt in der aktuellen Volumendurchflusseinheit ein. |
| .4 Stromeingang | Gleiche Optionen wie in A11.3.4. |
| .5.1 Temp.-Quelle1 | Intern / Extern / Extern HART / Nicht verfügbar |

| Funktion | Einstellung / Beschreibung |
|-----------------------|---|
| .5.2 Temp.-Quelle2 | Intern / Extern / Extern HART / Nicht verfügbar Temperatur-Quelle 1 und 2 müssen unterschiedlich sein. |
| .6 Gasgemisch | Bei Fluid = "Gasgemisch", Eingabe von Gasgemisch in %. |
| .7 Gas | |
| .7.1 Relative Feuchte | Bei Fluid = "Nassgas", Eingabe 0...100%. |
| .8 Betriebswerte | Gleiche Optionen wie in A11.1.4. |
| .9 Norm Werte | Standardeinstellungen gemäß Bestellangaben oder DIN. |
| .9.1 Norm. Temperatur | Bestätigen Sie die Standardeinstellung oder geben Sie den Wert in der ausgewählten Temperatureinheit an. |
| .9.2 Norm. Druck | Bestätigen Sie die Standardeinstellung oder geben Sie den Wert in der ausgewählten Druckeinheit an. |
| .9.3 Norm. Dichte | Bestätigen Sie die Standardeinstellung oder geben Sie den Wert in der ausgewählten Dichteeinheit an. |
| .10 Stromausgang | Gleiche Optionen wie in A11.1.5. |
| .11 Binärausgang | Gleiche Optionen wie in A11.1.6. |
| .12 Pulsausgang | Gleiche Optionen wie in A11.1.7. |
| .13 Frequenzausgang | Gleiche Optionen wie in A11.1.8. |
| .14 Statusausgang | Gleiche Optionen wie in A11.1.9. |
| .15 Grenzwertschalter | Gleiche Optionen wie in A11.1.10. |
| .16 Durchfl.-Zähler | Gleiche Optionen wie in A11.1.11. |
| .17 1. Messwertseite | Gleiche Optionen wie in A11.1.13. |
| .18 2. Messwertseite | Gleiche Optionen wie in A11.1.14. |

Tabelle 6-23: A11.5 Applikations-Assistent - Gas

A11.6 Applikations-Assistent - FAD

| Funktion | Einstellung / Beschreibung |
|---|--|
| Dieser Applikations-Assistent ist verfügbar, wenn der Gerätetyp auf "Wärme&Dichte&FAD" eingestellt ist (siehe "C6.3 Extras"). | |
| .1 | |
| .2 Einheiten | |
| .2.1 Volumen-Durchfluss | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder m ³ /h). |
| .2.2 Norm. Vol. Durchfl. | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder Nm ³ /h). |
| .2.3 Volumen | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder m ³). |
| .2.4 Normvolumen | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder Nm ³). |
| .2.5 Temperatur | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder °C). |
| .2.6 Druck | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder bar). |
| .2.7 Dichte | Wählen Sie die Einheit (Standard: nach Bestellangaben oder kg/m ³). |
| .3 Prozess | |
| .3.1 Fluid | Auswahl von "Gas". |
| .3.2 Messstoff | Auswahl von "Luft". |
| .3.3 Zeitkonstante | 0...100 s |
| .3.4 Schleichmenge | Geben Sie den Schleichmengenpunkt in der aktuellen Volumendurchflusseinheit ein. |
| .4 Stromeingang | Gleiche Optionen wie in A11.3.4. |

| Funktion | Einstellung / Beschreibung |
|---------------------------|---|
| .5.1 Temp.-Quelle1 | Intern / Extern / Extern HART / Nicht verfügbar |
| .5.2 Temp.-Quelle2 | Intern / Extern / Extern HART / Nicht verfügbar Temperatur-Quelle 1 und 2 müssen unterschiedlich sein. |
| .6 Gas | |
| .6.1 Einlauf-Temperatur | Geben Sie die Temperatur auf der Einlassseite in der gewählten Einheit ein. |
| .6.2 Luftdruck | Geben Sie den aktuellen Umgebungsdruck in der gewählten Einheit ein. |
| .6.3 Druckverlust Filter | Geben Sie den Druckabfall am Filter in der gewählten Einheit ein. |
| .6.4 Rel. Feuchte Einlauf | Geben Sie die Luftfeuchtigkeit auf der Einlassseite in 0...100% ein. |
| .6.5 Rel. Feuchte Auslauf | Geben Sie die Luftfeuchtigkeit auf der Auslassseite in 0...100% ein. |
| .6.6 Krompressor 1/min | Kompressor-Drehzahl pro Minute. |
| .6.7 Kompr. Nenn. 1/min | Kompressor-Nenndrehzahl pro Minute. |
| .7 Betriebswerte | Gleiche Optionen wie in A11.1.4. |
| .8 Stromausgang | Auswahl von "FAD". |
| .9 Binärausgang | Gleiche Optionen wie in A11.1.6. |
| .10 Pulsausgang | Gleiche Optionen wie in A11.1.7. |
| .11 Frequenzausgang | Gleiche Optionen wie in A11.1.8. |
| .12 Statusausgang | Gleiche Optionen wie in A11.1.9. |
| .13 Grenzwertschalter | Gleiche Optionen wie in A11.1.10. |
| .14 Durchfl.-Zähler | Gleiche Optionen wie in A11.1.11. |
| .16 1. Messwertseite | Gleiche Optionen wie in A11.1.13. |
| .17 2. Messwertseite | Gleiche Optionen wie in A11.1.14. |

Tabelle 6-24: A11.6 Applikations-Assistent - FAD

6.7.5 Menübeschreibung "B Test"

Für Simulation und Istwerte siehe *Menü-Übersicht "B Test"* auf Seite 66.

6.7.6 Menübeschreibung "C Einstellungen"

Für weitere Informationen siehe *Menü-Übersicht "C Einstellungen"* auf Seite 68.

Für den Messumformer sind vier unterschiedliche Messgerätetypen (Softwareversionen) erhältlich:

| Messgerätetyp | Beschreibung |
|--------------------|---|
| Standard | Unkompensierte Messung für Flüssigkeiten, Gase und Dampf; integrierte Temperaturkompensation für Satttdampf inbegriffen |
| Wärme | Wie "Standard", plus Brutto-/Netto-Wärmemengenmessung für Satttdampf und Heißwasser |
| Wärme&Dichte/Druck | Wie "Wärme", plus Brutto-/Netto-Wärmemengenmessung für überhitzten Dampf; Dichtekompensation für die Messung von Gas |
| Wärme&Dichte&FAD | Wie "Wärme&Dichte/Druck", plus FAD-Messung (Free Air Delivery) |

Tabelle 6-25: Verfügbare Gerätetypen

Je nach bestelltem Gerätetyp wurden möglicherweise diese Optionen bestellt und sind bereits aktiviert oder können im Menü "C6.3 Extras" aktiviert werden. Für diesen Fall ist ein Passwort erforderlich. Bitte kontaktieren Sie den Hersteller.

Bei Verwendung des Standardgeräts sind alle Menüpunkte für Wärmemengenmessung, Dichteberechnung und FAD ausgeblendet.

| Funktion | Einstellung / Beschreibung |
|-----------------------------|--|
| C1 Prozess | |
| C1.1 Fluid | Auswahl: Flüssigkeit / Dampf / Gas / Nassgas / Gasgemisch In Abhängigkeit des gewählten Fluid stehen entsprechende Messstoffe unter Nr. C1.2 zur Verfügung. |
| C1.2 Messstoff | Bei Fluid = "Flüssigkeit": Wasser / Benutzerspezifisch |
| | Bei Fluid = "Dampf": Sattdampf / Überhitzter Dampf / Benutzerspezifisch |
| | Bei einem Fluid "Gas" oder "Nassgas" (für Details siehe <i>Gasauswahl bei Gasmessungen</i> auf Seite 61) |
| C1.3 Gas | Dieses Menü ist verfügbar bei Fluid = "Nassgas" oder "Gasgemisch" oder bei einem Messstoff = "Luft" und dem Gerätetyp = "Wärme&Dichte&FAD". Hier können die Gaszusammensetzung oder die Gaseigenschaften definiert werden. |
| C1.3.1 Gasmischung | Dieses Menü ist verfügbar bei Fluid = "Gasgemisch". Geben Sie das Gasgemisch als prozentuellen Anteil der Gasoptionen ein (für Details siehe <i>Gasauswahl bei Gasmessungen</i> auf Seite 61) |
| C1.3.2 Relative Feuchte | Dieses Menü ist verfügbar bei Fluid = "Nassgas". Eingabe: 0...100% |
| C1.3.3 Einlauf-Temperatur | Die Menüs C1.3.3 bis C1.3.9 gehören zur FAD-Funktion. Sie sind verfügbar bei Fluid = "Gas", Messstoff = "Luft" und wenn die FAD-Funktion eine Option des Gerätetyps ist. Geben Sie die Umgebungstemperatur der Einlassseite des Kompressors in der gewählten Temperatureinheit ein (C6.5.19). |
| C1.3.4 Luftdruck | Geben Sie den Umgebungsdruck der Einlassseite des Kompressors in der gewählten Druckeinheit ein (C6.5.17). |
| C1.3.5 Druckverlust Filter | Geben Sie den Druckabfall am Kompressorfilter in der gewählten Druckeinheit ein (C6.5.17). |
| C1.3.6 Rel. Feuchte Einlauf | Geben Sie die relative Luftfeuchtigkeit auf der Einlassseite des Kompressors als 0...100% ein. |
| C1.3.7 Rel. Feuchte Auslauf | Geben Sie die relative Luftfeuchtigkeit auf der Auslassseite des Kompressors als 0...100% ein. |
| C1.3.8 Kompressor 1/min | Eingabe der Kompressor-Drehzahl pro Minute. |
| C1.3.9 Kompr. Nenn 1/min | Eingabe der Kompressor-Nennzahl pro Minute. |
| C1.4 Sattdampf | Dieses Menü kann nur gewählt werden, wenn Fluid = "Dampf" und der Messstoff = "Sattdampf" ist. |
| C1.4.1 Trockenheitsfaktor | Eingabe 0,85...1 |
| C1.5 Stromeingang | Der Stromeingang ist ein passiver 2-Leiter 4...20 mA-Eingang. Eine externe Hilfsenergie ist hierfür erforderlich (für Details siehe <i>Stromeingang</i> auf Seite 44). |
| C1.5.1 Funktion | Auswahl von "Ein" oder "Aus", um den Stromeingang zu aktivieren oder zu deaktivieren. |
| C1.5.2 Stromeing. Messgr. | Wenn die Stromeingangsfunktion (C1.5.1) = "An" dann ist für den Stromeingang die folgende Auswahl verfügbar: Druck Extern / Temperatur Extern |
| C1.5.3 0% Bereich / 4mA | 0% Wert = 4 mA für Druckwert oder Temperaturwert |
| C1.5.4 100% Bereich / 20mA | 100% Wert = 20 mA für Druckwert oder Temperaturwert |
| C1.6 Temp.-Sensor | |

| Funktion | Einstellung / Beschreibung |
|-------------------------------|--|
| C1 Prozess | |
| C1.6.1 Temp.-Quelle1 | Auswahl: Nicht verfügbar / Intern / Extern / Extern HART / Sattedampftemperatur (Sattedampftemperatur nur verfügbar bei den Gerätetypen "Wärme&Dichte/Druck" und "Wärme&Dichte & FAD") Temperatur-Quelle 1 und 2 müssen unterschiedlich sein. Ist der Stromeingang auf "Temperatur Extern" eingestellt ist, kann dann entweder "Temp.-Quelle1" oder "Temp.-Quelle2" auf "Extern" gesetzt werden. Wenn der Stromeingang auf "Druck Extern" eingestellt ist, steht die Option "Extern" für die Temperatur-Quellen 1 und 2 nicht zur Verfügung. |
| C1.6.2 Temp.-Quelle2 | |
| C1.7 Drucksensor | |
| C.1.7.1 Druck-Quelle | Auswahl: Nicht verfügbar / Intern / Extern / Extern HART (Drucksensor unterstützt nur Gerätetypen "Wärme&Dichte/Druck" und "Wärme&Dichte & FAD") |
| C1.8 Zeitkonstante | Eingabe 0...100 s |
| C1.9 Schleichmenge | Setzt niedrige Durchflusswerte auf "0". Eingabe des Wertes für die Schleichmenge in Volumeneinheit. |
| C1.10 Betriebswerte | Die Betriebswerte werden entsprechend den Anwendungsdaten voreingestellt; der Wert kann bei Bedarf zu einem späteren Zeitpunkt angepaßt werden. |
| C1.10.1 Betr.-Temperatur | Wert eingeben in gewählter Temperatureinheit. |
| C1.10.2 Betriebsdruck | Wert eingeben in gewählter Druckeinheit. |
| C1.10.3 Betriebsdichte | Wert eingeben in gewählter Dichteeinheit |
| C1.10.4 Min/Max Betr. Dichte | Die minimale und maximale Betriebsdichte wird standardmäßig durch die Nennweite und die Betriebsdichte bestimmt. Nach Aktivierung dieser Funktion können abweichende Werte für die minimale und die maximale Betriebsdichte angegeben werden. |
| C1.10.4.1 Funktion | Auswahl: Ein / Aus Bei Funktion = "Ein" kann die min./max. Betriebsdichte in C1.10.4.2 und C1.10.4.3 festgelegt werden. |
| C1.10.4.2 Min. Betriebsdichte | Wert für die minimale Betriebsdichte in der gewählten Dichteeinheit eingeben. |
| C1.10.4.3 Max. Betriebsdichte | Wert für die maximale Betriebsdichte in der gewählten Dichteeinheit eingeben. |
| C1.11 Norm Werte | Norm-Systemwerte können entsprechend den Anwendungsdaten voreingestellt werden, sofern anwendbar. Das Normsystem kann durch Ändern der Werte von C1.11.1 bis C1.11.3 geändert werden. |
| C1.11.1 Norm. Temperatur | Wert eingeben in gewählter Temperatureinheit. |
| C1.11.2 Norm. Druck | Wert eingeben in gewählter Druckeinheit. |
| C1.11.3 Norm. Dichte | Wert eingeben in gewählter Dichteeinheit |
| C1.12 Heizer/Kühler | Bei Anwendungen mit Nettowärmemessung überwacht diese Funktion "Temp.-Quelle1" (C1.6.1) und "Temp.-Quelle2" (C1.6.2) und löst bei Temperaturunstimmigkeiten eine NE 107-Statusmeldung vom Typ C aus. Auswahl: - Heizer: Statusmeldung wird im Falle von "Temp.-Quelle1" < "Temp.-Quelle2" ausgelöst - Kühler: Statusmeldung wird im Falle von "Temp.-Quelle1" > "Temp.-Quelle2" ausgelöst - Egal: Funktionalität ist deaktiviert |

Tabelle 6-26: Menübeschreibung C1

| Funktion | Einstellung / Beschreibung |
|-----------------------------|--|
| C2 Ausgang | |
| C2.1 Stromausgang | 2-Leiter Stromausgang 4..20 mA (für Details siehe <i>Technische Daten</i> auf Seite 105) |
| C2.1.1 Stromausg. Messgr. | Bestimmung der Messvariable für den Stromausgang. Die Messvariable für den Stromausgang wird entsprechend den Anwendungsdaten voreingestellt. Auswahl: Volumen-Durchfluss / Normvol.-Durchfluss / Masse-Durchfluss / Dichte / Temperatur1 / Druck / Vortex-Frequenz / Geschwindigkeit / Brutto-Leistung / Netto-Leistung / FAD Die letzten drei Messvariablen sind nur verfügbar, wenn die entsprechende Option für die Gerätetypen aktiviert wurde. |
| C2.1.2 0% Bereich | Der eingestellte Wert stellt den 4 mA-Wert des Stromausgangs dar. In der Regel ist 0% Durchfluss = 4 mA. Es kann hier aber auch ein größerer Durchflusswert auf 4 mA gesetzt werden. |
| C2.1.3 100% Bereich | Der eingestellte Wert stellt den 20 mA-Wert des Stromausgangs dar. In der Regel ist 100% Durchfluss = 20 mA. Es kann hier aber auch ein kleinerer Durchflusswert auf 20 mA gesetzt werden. |
| C2.1.4 Erw. unterer Bereich | Mindestwert des Stromwerts. Der Vorgabewert ist 4 mA. Eingabe: 3,8...4 mA Bedingung für Wert < 4 mA: Der Messwert bei 4 mA darf nicht kleiner oder gleich 0% sein. |
| C2.1.5 Erw. oberer Bereich | Höchstwert des Stromwerts. Der Vorgabewert ist 20 mA. Eingabe: 20...20,5 mA Bedingung für Wert > 20 mA: Der Messwert bei 20 mA darf nicht größer oder gleich 100% sein. |
| C2.1.6 Fehler-Funktion | Diese Funktion löst ein Stromausgangssignal im Falle einer Fehlererkennung des Statustyps F aus (für Details siehe <i>Statusmeldungen und Diagnose-Informationen</i> auf Seite 92). Auswahl: - Aus: Es wird kein Fehlerstromsignal gesendet. - High: Das in C2.1.7 definierte Fehlersignal wird gesendet. - Low: Das in C2.1.8 definierte Fehlersignal wird gesendet. - Halten: Der letzte Stromwert wird gehalten. |
| C2.1.7 Unterer Fehlerstrom | Eingabe: 3,5...3,6 mA ein, verfügbar bei "Fehler-Funktion = Low" |
| C2.1.8 Oberer Fehlerstrom | Eingabe: 21...21,5 mA ein, verfügbar bei "Fehler-Funktion = High" |
| C2.1.9 Trimmung | Diese Funktion ermöglicht die Trimmung des Stromausgangs. Die Trimmung wird beim Öffnen des Menüs gestartet. |
| C2.1.9.2 4mA Trimmung | Trimmung des 4 mA-Punkts. Eingabe der Messgröße für den 4 mA-Punkts. Zurücksetzen auf 4 mA stellt die Werkskalibrierung wieder her. |
| C2.1.9.5 20mA Trimmung | Trimmung des 20 mA-Punkts. Eingabe der Messgröße für den 20 mA-Punkts. Zurücksetzen auf 20 mA stellt die Werkskalibrierung wieder her. |
| C2.2 Binärausgang | Für mögliche Funktionen des Binärausgangs siehe <i>Binärausgang</i> auf Seite 44 |
| C2.2.1 Funktion | Auswahl: Aus / Puls / Frequenz / Status / Grenzwertschalter Sofern bei der Bestellung nicht anders angegeben, ist der Binärausgang deaktiviert. |
| C2.2.2 Pulsausgang | Nur verfügbar, wenn in C2.2.1 "Puls" ausgewählt wurde. |

| Funktion | Einstellung / Beschreibung |
|------------------------------|--|
| C2 Ausgang | |
| C2.2.2.1 Messgröße | Auswahl: Volumen-Durchfluss / Masse-Durchfluss / Normvol.-Durchfluss / Brutto-Leistung / Netto-Leistung Die Brutto-/Nettoleistung ist nur verfügbar für ein Nichtstandard-Gerätetyp zur Messung von Dampf oder Wasser. Die Auswahlmöglichkeiten hängen vom Gerätetyp und der Messstoffkonfiguration ab. |
| C2.2.2.2 Wert pro Puls | Wert pro Puls in der Einheit entsprechend der gewählten Messvariable festlegen. |
| C2.2.2.3 Pulsbreite | Pulsbreite in ms festlegen. |
| C2.2.2.4 100% Pulsrate | 100% Pulsrate in Hz festlegen. |
| C2.2.3 Frequenzausgang | Nur verfügbar, wenn in C2.2.1 "Frequenz" ausgewählt wurde. |
| C2.2.3.1 Freq.-ausg. Messgr. | Auswahl: Volumen-Durchfluss / Normvol.-Durchfluss / Masse-Durchfluss / Dichte / Temperatur1 / Temperatur2 / Druck / Vortex-Frequenz / Geschwindigkeit / Spez. Enthalpie / Spez. Wärmekap. / Reynolds-Zahl / FAD / Brutto-Leistung / Netto-Leistung Die Auswahlmöglichkeiten hängen vom Gerätetyp und der Messstoffkonfiguration ab. |
| C2.2.3.2 Pulsform | Auswahl: Automatisch (konstante Pulsbreite basierend auf Puls/Pause-Verhältnis = 1 bei max. Pulsrate) / Symmetrisch (Puls/Pause-Verhältnis = 1) / Fest (feste Pulslänge; Einstellung der Pulsbreite in C2.2.3.3) |
| C2.2.3.3 Pulsbreite | Nur verfügbar, wenn in C2.2.3.2 "Pulsform = Fest" ausgewählt wurde. Pulsbreite in ms eingeben. |
| C2.2.3.4 0% Pulsrate | Wert für 0% Pulsrate in Hz eingeben. |
| C2.2.3.5 100% Pulsrate | Wert für 100% Pulsrate in Hz eingeben. |
| C2.2.3.6 0% Bereich | Wert für 0% Bereich in der Einheit entsprechend der gewählten Messvariable eingeben. |
| C2.2.3.7 100% Bereich | Wert für 100% Bereich in der Einheit entsprechend der gewählten Messvariable eingeben. |
| C2.2.4 Statusausgang | Nur verfügbar, wenn in C2.2.1 "Status" ausgewählt wurde. |
| C2.2.4.1 | Sie können auswählen, welches Ereignis ein Signal des Statusausgangs auslöst. Auswahl: - Durchfl.-Zähler-Überl.: Wenn der vordefinierte Wert des Durchflussmengen Zählers erreicht ist, wird ein Signal gesendet. Wert in C4.1.2 festlegen. - Energie-Zähler-Überl.: Wenn der vordefinierte Wert des Energiemengen Zählers erreicht ist, wird ein Signal gesendet. Wert in C4.2.2 festlegen. - Ausfall: Bei einem Ausfall wird ein Statussignal gesendet. - Funktionskontrolle: Wenn eine Testfunktion aktiviert ist, wird ein Statussignal gesendet. - Außerh. der Spez.: Wenn die Messung außerhalb der Spezifikation liegt, wird ein Signal gesendet. - Fluid-Typ (für Anwendungen mit Dampf): Ein Signal wird gesendet, um den Wechsel des Fluid-Typs anzuzeigen. |
| C2.2.4.2 Fluid-Typ | Nur verfügbar, wenn in C2.2.4.1 "Fluid-Typ" ausgewählt wurde. Auswahl (die Verfügbarkeit hängt von Fluid und Medienkonfiguration ab): - Flüssigkeit: zeigt den Übergang des Messstoffs auf Flüssigkeit an. - Satttdampf: zeigt den Übergang des Messstoffs auf Satttdampf an. - Überhitzter Dampf: zeigt den Übergang des Messstoffs auf überhitzten Dampf an. Hinweis: Die korrekten Temperatur- und Druckquellen müssen in C1.6 und C1.7 eingegeben werden! |
| C2.2.4.3 Fluid-Typ-Epsilon | Nur verfügbar, wenn in C2.2.4.1 "Fluid-Typ" ausgewählt wurde. Der Wert gibt die Empfindlichkeit bei der Erkennung des Übergangs an. Wert zwischen -1,0 (Verringern der Empfindlichkeit) und +1,0 (Erhöhen der Empfindlichkeit) eingeben. |
| C2.2.5 Grenzwertschalter | Nur verfügbar, wenn in C2.2.1 "Grenzwertschalter" ausgewählt wurde |

| Funktion | Einstellung / Beschreibung |
|----------------------------|---|
| C2 Ausgang | |
| C2.2.5.1 Messgröße | <p>Sie können den Grenzwert für die Ausgangsvariable festlegen, bei dem ein Signal des Statusausgangs ausgelöst wird.</p> <p>Auswahl: Volumen-Durchfluss / Normvol.-Durchfluss / Masse-Durchfluss / Volumen / Dichte / Temperatur1 / Temperatur2 / Druck / Vortex-Frequenz / Geschwindigkeit / Spez. Enthalpie / Spez. Wärmekap. / Reynolds-Zahl / Masse / Normvolumen / FAD / Netto-Energie / Brutto-Energie / Netto-Leistung / Brutto-Leistung</p> <p>Die letzten fünf Messvariablen sind nur verfügbar, wenn die zugehörige Gerätetypoption aktiviert und Fluid/Messstoff ordnungsgemäß konfiguriert wurden.</p> <p>Die Auswahlmöglichkeiten hängen vom Gerätetyp und der Messstoffkonfiguration ab.</p> |
| C2.2.5.2 Unterer Grenzwert | Wert für den unteren Grenzwert in der Einheit entsprechend des gewählten Grenzwerts für die Ausgangsvariable eingeben. |
| C2.2.5.3 Oberer Grenzwert | Wert für den oberen Grenzwert in der Einheit entsprechend des gewählten Grenzwerts für die Ausgangsvariable eingeben. |
| C2.2.6 Signal invertieren | Auswahl: An (Schließer) / Aus (Öffner) |

Tabelle 6-27: Menübeschreibung C2

| Funktion | Einstellung / Beschreibung |
|------------------------------|---|
| C3 Kommunikation | |
| C3.1 HART | |
| C3.1.1 Stromschl.-Modus | Auswahl: Ein (aktiviert die Übertragung der primären Variable als 4...20 mA Stromwerte) / Aus (deaktiviert 4...20 mA Übertragung, aktiviert jedoch HART® Multi-Drop-Modus) |
| C3.1.2 Identifizierung | HART® Identifikationsparameter |
| C3.1.2.1 Polling-Adresse | <p>Adresse für den HART®-Betrieb einstellen. Die Standardeinstellung ist 000 für Point-to-Point-Betrieb mit 4...20 mA-Stromausgang. Die Einstellung der Polling-Adresse ≠ 000 bewirkt einen konstanten 4 mA-Ausgang und aktiviert den Multi-Drop-Modus.</p> <p>Eingabe: 000...063</p> |
| C3.1.2.2 Kennzeichen | Eingabe der Messstellenbezeichnung (1...8-stellig). |
| C3.1.2.3 Lang-Kennzeichen | <p>Eingabe der langen Messstellenbezeichnung (1...32-stellig).</p> <p>Die Eingabe erscheint in der Kopfzeile der LC-Anzeige (abhängig von der Schriftgröße, können min. 11 Stellen angezeigt werden).</p> |
| C3.1.2.4 Hersteller-ID | HART® Hersteller-ID = 00042 (0x2A) [SIEMENS] (nur lesen) |
| C3.1.2.5 Geräte-Typ | Geräte-Typ = 00058 (0x3A) (nur lesen) |
| C3.1.2.6 Geräte-ID | Individuelle Geräte-ID (nur lesen) |
| C3.1.2.7 Universal-Revision | HART® Revision (nur lesen) |
| C3.1.2.8 Geräte-Revision | (nur lesen) |
| C3.1.2.9 Software-Revision | (nur lesen) |
| C3.1.2.10 Hardware-Revision | (nur lesen) |
| C3.1.3 Geräte-Information | Hinzufügen eines Informationstextes, um das Gerät in der HART®-Kommunikationsschleife zu beschreiben. |
| C3.1.3.1 Deskriptor | Angabe von Anmerkungen zur Kennzeichnung des Geräts; 1...16 Ziffern |
| C3.1.3.2 Nachricht | Hier können zusätzliche Informationen eingegeben werden. |
| C3.1.3.3 Datum | Hier kann ein vom Kunden festgelegtes Datum eingegeben werden. |
| C3.1.3.4 Konf.-Änder.-Zähler | Zähler für Änderungen an den Einstellungen (Nur lesen). |

| Funktion | Einstellung / Beschreibung |
|------------------------------|--|
| C3 Kommunikation | |
| C3.1.4 HART-Variablen | Definition der HART®-Variablen. |
| C3.1.4.1 Stromausg. Messgr. | Erste HART®-Variable; identisch zur Stromausgangsmessvariable. |
| C3.1.4.2 Freq.-ausg. Messgr. | Sekundäre HART®-Variable; identisch mit der Messvariable des Frequenzausgangs. Wenn als Frequenzausgang kein Binärausgang aktiviert oder konfiguriert ist, kann die sekundäre HART®-Variable ausgewählt werden. Die Auswahl der Variable hängt von der Gerätekonfiguration ab. |
| C3.1.4.3 Stromeing. Messgr. | Tertiäre HART®-Variable; identisch mit der Messvariable des Stromeingangs. Wenn der Stromeingang nicht aktiviert ist, kann die sekundäre HART®-Variable ausgewählt werden. Die Auswahl der Variable hängt von der Gerätekonfiguration ab. |
| C3.1.4.4 Vierte HART | Auswahl (die Verfügbarkeit hängt von Fluid und Medienkonfiguration ab): Volumen-Durchfluss / Normvol.-Durchfluss / Masse-Durchfluss / Brutto-Leistung / Netto-Leistung / FAD / Volumen / Normvolumen / Brutto-Energie / Netto-Energie / Dichte / Temperatur1 / Temperatur2 / Druck / Vortex-Frequenz / Geschwindigkeit / Spez. Enthalpie / Spez. Wärmekap. / Reynolds-Zahl |
| C3.1.5 Catch DV Temp. | Die Catch Device-Variable ermöglicht die Erfassung der Prozessdaten eines anderen Feldgeräts in einem Multi-Drop-Netzwerk. |
| C3.1.5.1 Capture Modus | ACK - Hört Antworten von einem bestimmten Slave-Gerät ab BACK - Hört Bursts von einem bestimmten Slave-Gerät ab AUS - Deaktiviert Capture Modus |
| C3.1.5.2 Erw. Geräte-Typ | Den erweiterten Gerätetyp für den Quell-Slave festlegen. Eingabe: 000...65535 |
| C3.1.5.3 Slave Geräte ID | Eingabe von Quell-Slave-Adresse. |
| C3.1.5.4 Capture-Kommando | Auswahl von Quell-Befehlsnummer: 1 / 2 / 3 / 9 / 33 |
| C3.1.5.5 Slot-Nummer | Diese Nummer gibt den in der Antwort zu verarbeitenden Slot an. Auswahl von 1...8 (je nach Quell-Befehlsnummer). |
| C3.1.5.6 Shed-Zeit | Shed-Zeit für Mapping. Festlegen: 0...max. |
| C3.1.6 Catch DV Druck | Gleiche Optionen wie C3.1.5. |

Tabelle 6-28: Menübeschreibung C3

| Funktion | Einstellung / Beschreibung |
|----------------------------|---|
| C4 Zähler | |
| C4.1 Durchfl.-Zähler | |
| C4.1.1 Messgröße | Auswahl: Volumen-Durchfluss / Normvol.-Durchfluss / Masse-Durchfluss "Normvol.-Durchfl." ist nur verfügbar, wenn das Fluid ein "Gas", "Nassgas" oder ein Gasgemisch ist. |
| C4.1.2 Vorgabewert | Wert einstellen, bei dem ein Signal am Statusausgang ausgelöst werden soll (siehe auch C2.2.4.1). |
| C4.1.3 Zähl. zurücksetzen? | Auswahl: Ja / Nein |
| C4.1.4 Startwert setzen | Startwert setzen in gewählter Einheit. Der Startwert muss mit "Ja" bestätigt oder mit "Nein" abgelehnt werden. |
| C4.1.5 Zähler starten? | Auswahl: Ja / Nein |
| C4.1.6 Zähler stoppen? | Auswahl: Ja / Nein |

| Funktion | Einstellung / Beschreibung |
|----------------------------|--|
| C4 Zähler | |
| C4.1.7 Information | Anzeige der aktuellen Zählerwerte. Die Menüpunkte C4.1.7.1 bis C4.1.7.3 sind abhängig von der in C4.1.1 gewählter Messvariable verfügbar. |
| C4.1.7.1 Volumen | Anzeige des aktuellen Zählerwerts für den Volumendurchfluss. |
| C4.1.7.2 Normvolumen | Anzeige des aktuellen Zählerwerts für den Normvolumen-Durchfluss. |
| C4.1.7.3 Masse | Anzeige des aktuellen Zählerwerts für den Massedurchfluss. |
| C4.2 Energie-Zähler | Dieses Menü ist für Gerätetypen \neq "Standard" und für die Messstoffe "Dampf" oder "Wasser" verfügbar. |
| C4.2.1 Messgröße | Auswahl: Brutto-Energie / Netto-Energie "Netto-Energie" ist nur verfügbar, wenn das Fluid = "Dampf" oder der Messstoff = "Wasser" ist. |
| C4.2.2 Vorgabewert | Wert einstellen, bei dem ein Signal am Statusausgang ausgelöst werden soll. |
| C4.2.3 Zähl. zurücksetzen? | Auswahl: Ja / Nein |
| C4.2.4 Startwert setzen | Aktuellen Wert eingeben in gewählter Einheit Der Startwert muss mit "Ja" bestätigt oder mit "Nein" abgelehnt werden. |
| C4.2.5 Zähler starten? | Auswahl: Ja / Nein |
| C4.2.6 Zähler stoppen? | Auswahl: Ja / Nein |
| C4.2.7 Information | Anzeige der aktuellen Zählerwerte. Die Menüs C4.2.7.1 und C4.2.7.2 sind abhängig von der in C4.2.1 gewählten Messvariable verfügbar. |
| C4.2.7.1 Brutto-Energie | Anzeige des aktuellen Zählerwerts für die Bruttoenergie. |
| C4.2.7.2 Netto-Energie | Anzeige des aktuellen Zählerwerts für die Nettoenergie. |

Tabelle 6-29: Menübeschreibung C4

| Funktion | Einstellung / Beschreibung |
|---------------------------|---|
| C5 Anzeige | |
| C5.1 Sprache | Verfügbare Anzeigensprachen: deutsch, englisch, französisch, italienisch, spanisch, russisch, chinesisch, schwedisch, dänisch, tschechisch, polnisch; türkisch, slowenisch 13 weitere Sprachen in Vorbereitung (für Details siehe <i>Menüsprachen</i> auf Seite 60) |
| C5.2 Kontrast | Einstellung des Kontrasts der örtlichen Anzeige (-10...+10) |
| C5.3 1. Messwertseite | Konfiguration der ersten Seite zur Anzeige der Messwerte. |
| C5.3.1 Funktion | Auswahl: Ein Wert / Zwei Werte / Drei Werte / Ein Wert & Balkengr. / Zwei Werte & Balkengr. |
| C5.3.2 Messgröße 1. Zeile | Auswahl: Volumen-Durchfluss / Normvol.-Durchfluss / Masse-Durchfluss / Volumen / Normvolumen / Masse / Temperatur1 / Temperatur2 / Druck / Dichte / Vortex-Frequenz / Geschwindigkeit / Spez. Enthalpie / Spez. Wärmekap. / Reynolds-Zahl Die folgenden Optionen sind nur für die Gerätetypen "Wärme" / "Wärme&Dichte/Druck" / "Wärme&Dichte&FAD" verfügbar: Brutto-Leistung / Netto-Leistung / Brutto-Energie / Netto-Energie (nur verfügbar bei den Gerätetypen "Wärme", "Wärme&Dichte/Druck" und "Wärme&Dichte&FAD") |
| C5.3.3 0% Bereich | Der eingestellte Wert stellt den 0%-Punkt der Bargraphanzeige dar. In der Regel ist 0% Durchfluss = 4 mA. Es kann hier aber auch ein größerer Durchflusswert für 4 mA definiert werden. Dieses Menü ist nur verfügbar, wenn in C5.3.1 eine Option mit Bargraph gewählt wurde. |

| Funktion | Einstellung / Beschreibung |
|---------------------------|---|
| C5 Anzeige | |
| C5.3.4 100% Bereich | Der eingestellte Wert stellt den 100%-Punkt der Bargraphanzeige dar. In der Regel ist 100% Durchfluss = 20 mA. Es kann hier aber auch ein kleinerer Durchflusswert für 20 mA definiert werden. Dieses Menü ist nur verfügbar, wenn in C5.3.1 eine Option mit Bargraph gewählt wurde. |
| C5.3.5 Format 1. Zeile | Automatisch oder 1...8-stellig |
| C5.3.6 Messgröße 2. Zeile | Wie C5.3.2; wird angezeigt, wenn in C5.3.1 ein oder mehrere Werte gewählt wurden. |
| C5.3.7 Format 2. Zeile | Wie C5.3.5; wird angezeigt, wenn in C5.3.1 ein oder mehrere Werte gewählt wurden. |
| C5.3.8 Messgröße 3. Zeile | Wie C5.3.2; wird angezeigt, wenn in C5.3.1 drei Werte gewählt wurden. |
| C5.3.9 Format 3. Zeile | Wie C5.3.5; wird angezeigt, wenn in C5.3.1 drei Werte gewählt wurden. |
| C5.4 2. Messwertseite | Gleiche Optionen wie in C5.3. |

Tabelle 6-30: Menübeschreibung C5

| Funktion | Einstellung / Beschreibung |
|-------------------------------|--|
| C6 Gerät | |
| C6.1 Information | |
| C6.1.1 Kennzeichen | Eingabe und Anzeige der Messstellenbezeichnung (8-stellig). |
| C6.1.2 Lang-Kennzeichen | Eingabe und Anzeige der langen Messstellenbezeichnung (1...32-stellig). Die Eingabe erscheint in der Kopfzeile der LC-Anzeige (abhängig von der Schriftgröße, können min. 11 Stellen angezeigt werden). |
| C6.1.3 Gerätetyp | Anzeige des in A10 oder C6.3.2...C6.3.4 (nur lesen) aktivierten Gerätetyps. |
| C6.1.4 Seriennummer | Individuelle Geräte-ID (Nur lesen). |
| C6.1.5 Hersteller-ID | HART [®] Hersteller-ID = 00042 (0x2A) [SIEMENS] (nur lesen) |
| C6.1.6 Geräteiname | SITRANS FX330 (nur lesen) |
| C6.1.7 V-Nummer | Interne Auftragsnummer (nur lesen). |
| C6.1.8 Electronic Revision | Elektronikrevision dieses Geräts, wie es auf dem Typenschild des Geräts angegeben ist (für Details siehe <i>Softwarehistorie</i> auf Seite 6). |
| C6.1.9 Geräte-Revision | (nur lesen) |
| C6.1.10 Software-Revision | (nur lesen) |
| C6.1.11 Hardware-Revision | (nur lesen) |
| C6.1.12 Elektronik-Serien-Nr. | Individuelle ID von Elektronikkomponenten (nur lesen). |
| C6.1.13 CG-Nummer | Artikelcode für Messumformer-Hardware (nur lesen). |
| C6.1.14 Produktionsdatum | (nur lesen) |
| C6.1.15 Kalibrierdatum | (nur lesen) |
| C6.2 Sicherheit | |
| C6.2.1 Anmelden | Eingabe des vierstelligen Passworts für die betreffende Zugriffsebene (für Details siehe <i>Sicherheit und Berechtigungen</i> auf Seite 58). |
| C6.2.2 Passwort ändern | Ändert das mit der aktuell aktiven Zugriffsebene verbundene Passwort. |
| C6.2.3 Passwörter zurücks. | Setzt alle Passwörter auf die Standardeinstellung zurück (für Details siehe <i>Sicherheit und Berechtigungen</i> auf Seite 58). |
| C6.2.4 SIL freischalten | Geben Sie das vierstellige Passwort ein, um den SIL-Modus freizuschalten (sofern dies nicht bereits im Rahmen der Bestellung geschehen ist) und bestätigen Sie mit der Eingabetaste. Für detaillierte Informationen siehe "Sicherheitshandbuch". |

| Funktion | Einstellung / Beschreibung |
|---------------------------|---|
| C6 Gerät | |
| C6.3 Extras | |
| C6.3.1 Gerätetyp | Anzeige des in A10 oder C6.3.2...C6.3.4 (nur lesen) aktivierten Gerätetyps. |
| C6.3.2 Wärme | Aktivieren Sie einen anderen Gerätetyp für erweiterte Messoptionen (Brutto-/Nettowärme, Dichte/Druck oder FAD) unter Verwendung eines eindeutigen Autorisierungscode. |
| C6.3.3 Wärme&Dichte/Druck | |
| C6.3.4 Wärme&Dichte&FAD | |
| C6.4 Fehler | |
| C6.4.1 Meldungsansicht | NAMUR Meldungen (F, S, M, C, I) Für weitere Informationen siehe <i>Statusmeldungen und Diagnose-Informationen</i> auf Seite 92. |
| C6.4.4 Fehlerzuordnung | Für spezifische NE 107 Ereignisse kann der Statustyp neu definiert werden. |
| C6.4.4.1 Zähler | Diese Funktion definiert den NE 107 Statustyp für den Zähler-Überlauf. Auswahl: Information / Wartungsbedarf / Außerhalb Spezifikat. / Funktionskontrolle / Ausfall / Kein |

Tabelle 6-31: Menübeschreibung C6.1 - C6.4

| Funktion | Einstellung / Beschreibung |
|----------------------------|--|
| C6 Gerät | |
| C6.5 Einheiten | |
| 6.5.1 Volumen-Durchfluss | C6.5.2 Bd. Vol.-Durchfl. Bei allen geradzahligem Menüpunkten C6.5.2 bis .22 Bd. Einheiten (Benutzerdefinierte Einheit) erfolgt in einem Untermenü die Aufforderung für "Text", "Offset" und "Faktor". |
| 6.5.3 Norm. Vol. Durchfl. | 6.5.4 Bd. Norm. Vol. Durchfl. |
| 6.5.5 Masse-Durchfluss | 6.5.6 Bd. Masse-Durchfl. |
| 6.5.7 Leistung | 6.5.8 Bd. Leistung |
| 6.5.9 Volumen | 6.5.10 Bd. Volumen |
| 6.5.11 Normvolumen | 6.5.12 Bd. Normvolumen |
| 6.5.13 Masse | 6.5.14 Bd. Masse |
| 6.5.15 Energie | 6.5.16 Bd. Energie |
| 6.5.17 Druck | 6.5.18 Bd. Druck |
| 6.5.19 Temperatur | 6.5.20 Bd. Temperatur |
| 6.5.21 Dichte | 6.5.22 Bd. Dichte |
| C6.6 Werkseinstellung | |
| C6.6.1 Werksein. zurücks.? | Frage: Werksein. zurücks.? Die Taste "→" drücken und bestätigen der Rücksetzung auf die Werkseinstellung mit "Ja" bzw. verwerfen mit "Nein". |
| C6.8 Proof-Test | Für detaillierte Informationen siehe "Sicherheitshandbuch". |

Tabelle 6-32: Menübeschreibung C6.5 - C6.8

6.8 Einstellungsbeispiele

6.8.1 Einstellung Luftfördervolumen-Messung - FAD

Um die FAD-Funktion verwenden zu können, müssen die folgenden Parameter im Wirbelfrequenz-Durchflussmessgerät eingegeben werden:

- Umgebungstemperatur (Einlauf)
- Atmosphärischer Druck (Einlauf)
- Luftfeuchtigkeit (Einlauf und Auslauf)
- Motordrehzahl (Nenn Drehzahl und reale Drehzahl)
- Druckverlust des Filters

Das nachstehende Konfigurationsbeispiel beschreibt, wie alle notwendigen Parameter und Einstellungen auf einfache Weise eingestellt werden können.

| Funktion | Parameter |
|---|---|
| C6.3 Extras | Aktivieren der Gerätetyp-Option "Wärme&Dichte.&FAD" durch Eingabe des entsprechenden vierstelligen Codes (sofern dies nicht bereits im Rahmen der Bestellung geschehen ist). Dieser Vorgang ist einmalig notwendig. |
| Eingabe der Prozessparameter: | |
| C1.1 Fluid | Gas |
| C1.2 Messstoff | Luft |
| C6.5 Einheiten | Einheiten für Temperatur, Druck und Durchfluss einstellen. |
| C1.3.3 Einlauf-Temperatur | Wert eingeben in gewählter Einheit. |
| C1.3.4 Luftdruck | Wert eingeben in gewählter Einheit. |
| C1.3.5 Druckverlust Filter | Wert eingeben in gewählter Einheit. |
| C1.3.6 Rel. Feuchte Einlauf | Wert eingeben in %. |
| C1.3.7 Rel. Feuchte Auslauf | Wert eingeben in %. |
| C1.3.8 Krompressor 1/min | Wert eingeben in Umdrehungen pro Minute. |
| C1.3.9 Kompr. Nenn 1/min | Wert eingeben in Umdrehungen pro Minute. |
| Konfiguration des Ausgangs: | |
| C2.1 Stromausgang | |
| C2.1.1 Stromausg. Messgr. | FAD |
| C2.1.2 0% Bereich; C2.1.3 100% Bereich | Wert eingeben für 0% und 100% in gewählter Einheit. |
| Anzeige eines Werts auf der lokalen Anzeige: | |
| C5.3.1 Funktion | Ein Wert & Balkengr. |
| C5.3.2 Messgröße 1. Zeile | FAD |
| C5.3.3 0% Bereich; C5.3.4 100% Bereich | Grenzwerte eingeben für den Bargraphbereich (0% / 100%) in der gewählten Einheit. |

Tabelle 6-33: Einstellung Luftfördervolumen-Messung - FAD



INFORMATION!

Dies ist eine Beispieleinstellung für die allgemeine FAD-Messung. Andere Einstelloptionen sind möglich.

6.8.2 Brutto-Wärmemengenmessung

Für die Berechnung der Bruttoleistung wird der (dichtekompensierte) Massedurchfluss mit der spezifischen Enthalpie multipliziert:

$$\text{Bruttoleistung } [Q_H] = \text{Massedurchfluss } [Q_m] \times \text{Enthalpie } [H]$$

Bei der Messung der Bruttowärme werden sowohl der Durchflussmengenähler als auch der Energiemengenähler verwendet.

Das nachstehende Konfigurationsbeispiel beschreibt, wie alle notwendigen Einstellungen auf einfache Weise eingestellt werden können. In diesem Beispiel wird davon ausgegangen, dass der interne Temperatursensor und der interne Drucksensor für die Brutto-Wärmemengenberechnung von überhitztem Dampf verwendet werden.

| Funktion | Parameter |
|---|--|
| C6.3 Extras | Aktivieren Sie eine der Geräteoptionen "Wärme" (für Sattedampf und Temperaturkompensation) oder "Wärme&Dichte/Druck" (für überhitzten Dampf und Dichtekompensation durch Temperatur und Druck) durch Eingabe des korrekten vierstelligen Codes ein (sofern nicht im Rahmen der Bestellung aktiviert). Dieser Vorgang ist einmalig notwendig. |
| Eingabe der Prozessparameter: | |
| C1.1 Fluid | Dampf |
| C1.2 Messstoff | Überhitzter Dampf |
| C1.6 Temp.-Sensor | |
| C1.6.1 Temp.-Quelle1 | Intern ("Temp.-Quelle2" darf nicht auf "Intern" stehen) |
| C1.7 Drucksensor | |
| C.1.7.1 Druck-Quelle | Intern |
| C6.5 Einheiten | Einheiten für Temperatur, Druck und Durchfluss einstellen. |
| C1.10 Betriebswerte | |
| C1.10.3 Betriebsdichte | Die Betriebsdichte ist für die Grenzwerte des Sensors wichtig, wird jedoch während des Betriebs nicht verwendet. |
| Konfiguration von Ausgang und Zählern: | |
| C2.1 Stromausgang | |
| C2.1.1 Stromausg. Messgr. | Brutto-Leistung |
| C2.1.2 0% Bereich; C2.1.3 100% Bereich | Wert eingeben für 0% und 100% in gewählter Einheit. |
| C4.2 Energie-Zähler | |
| C4.2.1 Messgröße | Brutto-Leistung |
| C4.2.5 Zähler starten? | Ja |
| Anzeige von zwei Werten auf der lokalen Anzeige: (Bruttoleistung, Bruttoenergie) | |
| C5.3.1 Funktion | Zwei Werte |
| C5.3.2 Messgröße 1. Zeile | Brutto-Leistung |
| C5.3.6 Messgröße 2. Zeile | Brutto-Energie |

Tabelle 6-34: Brutto-Wärmemengenmessung



INFORMATION!

Dies ist eine Beispieleinrichtung für die allgemeine Bruttowärmemengenmessung. Andere Einstelloptionen sind möglich.

6.8.3 Netto-Wärmemengenmessung

Um die Energiemenge zu bestimmen, die von einer Anlage verbraucht wird, muss die Bruttowärmemenge um die Menge Energie reduziert werden, die dem Energiezyklus wieder zugeführt wird. Im folgenden Konfigurationsbeispiel wird davon ausgegangen, dass die Bruttowärmemenge durch die internen Sensoren bestimmt und der Ausgangstemperaturwert über den Stromeingang in das Gerät eingegeben wird.

| Funktion | Parameter |
|---|---|
| C6.3 Extras | Aktivieren Sie eine der Geräteoptionen "Wärme" (für Sattdampf und Temperaturkompensation) oder "Wärme&Dichte/Druck" (für überhitzten Dampf und Dichtekompensation durch Temperatur und Druck) durch Eingabe des korrekten vierstelligen Codes ein (sofern nicht im Rahmen der Bestellung aktiviert). Dieser Vorgang ist einmalig notwendig. |
| Eingabe der Prozessparameter: | |
| C1.1 Fluid | Dampf |
| C1.2 Messstoff | Überhitzter Dampf |
| C1.5 Stromeingang | |
| C1.5.1 Funktion | Ein |
| C1.5.2 Stromeing. Messgr. | Temperatur Extern |
| C1.6 Temp.-Sensor | |
| C1.6.1 Temp.-Quelle1 | Intern |
| C1.6.2 Temp.-Quelle2 | Extern |
| C1.7 Drucksensor | |
| C.1.7.1 Druck-Quelle | Intern |
| C6.5 Einheiten | Auswahl der Einheiten für Temperatur, Druck, Volumendurchfluss, Leistung und Energie. |
| C1.10 Betriebswerte | |
| C1.10.3 Betriebsdichte | Die Betriebsdichte ist für die Grenzwerte des Sensors wichtig, wird jedoch während des Betriebs nicht verwendet. |
| Konfiguration von Ausgang und Zählern: | |
| C2.1 Stromausgang | |
| C2.1.1 Stromausg. Messgr. | Netto-Leistung |
| C2.1.2 0% Bereich; C2.1.3 100% Bereich | Wert eingeben für 0% und 100% in gewählter Einheit. |
| C4.2 Energie-Zähler | |
| C4.2.1 Messgröße | Netto-Leistung |
| C4.2.5 Zähler starten? | Ja |
| Anzeige von zwei Werten auf der lokalen Anzeige: (Nettoleistung, Nettoenergie) | |
| C5.3.1 Funktion | Zwei Werte |
| C5.3.2 Messgröße 1. Zeile | Netto-Leistung |
| C5.3.6 Messgröße 2. Zeile | Netto-Energie |

Tabelle 6-35: Netto-Wärmemengenmessung



INFORMATION!

Dies ist eine Beispieleinrichtung für die allgemeine Nettowärmemengenmessung. Andere Einstelloptionen sind möglich.

6.9 Statusmeldungen und Diagnose-Informationen

Die Darstellung der Diagnosemeldungen erfolgt in Übereinstimmung mit dem NAMUR-Standard NE 107. Die Fehlermeldungen des Gerätes sind in Statusgruppen unterteilt, die jeweils ein Statussignal besitzen. Es gibt 16 Statusgruppen mit festem Statussignal und 8 Gruppen mit variablem Statussignal.. Zur einfacheren Identifizierung der Problemquelle werden die Statusgruppen wiederum in die Gruppen: Sensor, Elektronik, Konfiguration und Prozess unterteilt.



INFORMATION!

Als Statusmeldung im Gerät wird immer der Name der jeweiligen Statusgruppe und das Statussignal (F/S/M/C) ausgegeben.

Jede Statusmeldung (= Statussignal) hat ein von der NAMUR festgelegtes spezifisches Symbol, das mit der Meldung angezeigt wird. Die Länge jeder Meldung ist auf eine Zeile limitiert.

| Symbol | Buchstabe | Statussignal | Beschreibung und Auswirkung |
|---|-----------|-----------------------------|--|
|  | F | Ausfall | Keine Messung möglich. |
|  | S | Außerhalb der Spezifikation | Messungen sind zwar vorhanden, allerdings nicht mehr genau genug und sollten überprüft werden. |
|  | M | Wartungsbedarf | Messungen sind zwar noch genau, dies kann sich aber bald ändern. |
|  | C | Funktionsprüfung | Eine Testfunktion ist aktiv. Der angezeigte oder übertragene Messwert entspricht nicht dem tatsächlichen Messwert. |
| | I | Information | Kein direkter Einfluss auf die Messungen. |

Tabelle 6-36: Symbole für Statusmeldungen



INFORMATION!

Bei einigen der folgenden Behebungsmaßnahmen ist ein Kaltstart erforderlich. Warten Sie bei einem Kaltstart bitte ca. 10 Sekunden, bevor Sie das Gerät wieder einschalten.

| Status- typ | Ereignis- gruppe | Einzelereignis | Beschreibung | Maßnahmen zur Behebung des Ereignisses |
|----------------|---------------------|---------------------------|--|--|
| F | Sensor | | | |
| | | Fataler Sensor Fehler | Im Sensormodul ist ein interner Fehler aufgetreten. | Führen Sie einen Kaltstart durch. Falls die Meldung weiterhin erscheint, Hersteller kontaktieren. |
| | | Kein Temperatur-Sensor | Der interne Temperatursensor (PT1000) ist nicht angeschlossen oder der Widerstand des Sensors ist zu hoch. Die Prozesstemperatur kann nicht gemessen werden. | Prüfen Sie den Pick-up und seine Verbindung. Wenden Sie sich bei Bedarf an den Hersteller. |
| | | Sensor Komm.-Fehler | Es ist ein Fehler in der internen Buskommunikation oder ein Hardwareausfall aufgetreten. | Bei der getrennten Ausführung: Prüfen Sie den Sensoranschluss. Alle Ausführungen: Führen Sie einen Kaltstart durch. Falls die Meldung weiterhin erscheint, Hersteller kontaktieren. |
| | | Kein/Ungült. Drucksensor | Kein Drucksensor verfügbar oder ungültige Kommunikation | Prüfen Sie den Anschluss des Drucksensors. Führen Sie einen Kaltstart durch. Falls die Meldung weiterhin erscheint, Hersteller kontaktieren. |
| | | Fehlerh. Sensor-Parameter | Sensorparameter sind inkonsistent | Prüfen Sie die Sensorparameter |
| | | Fehlg. Sensor Eing.-Test | Der kontinuierliche Selbsttest der Sensorelektronik ist fehlgeschlagen. | Führen Sie einen Kaltstart durch. Falls die Meldung weiterhin erscheint, Hersteller kontaktieren. |
| | | Fehlg. Sensor MCU-Test | Der kontinuierliche Selbsttest der Sensorelektronik ist fehlgeschlagen. | Führen Sie einen Kaltstart durch. Falls die Meldung weiterhin erscheint, Hersteller kontaktieren. |
| | | Temperatur-Sensor-Fehler | Der Widerstand des internen Temperatursensors (PT1000) ist zu niedrig. | Prüfen Sie den Pick-up und seine Verbindung. Führen Sie einen Kaltstart durch. Wenden Sie sich bei Bedarf an den Hersteller. |
| | | Kein Messwert | Bei Q_v oder Q_m ist die Zeit überschritten oder die Daten sind inkonsistent. | Bei der getrennten Ausführung: Prüfen Sie den Sensoranschluss. Alle Ausführungen: Führen Sie einen Kaltstart durch. Falls die Meldung weiterhin erscheint, Hersteller kontaktieren. |

| Status- typ | Ereignis- gruppe | Einzelereignis | Beschreibung | Maßnahmen zur Behebung des Ereignisses |
|----------------|---------------------|-------------------------|---|--|
| | | Temporärer Piezo-Fehler | Piezosignale sind teilweise gestört. | Prüfen Sie die Prozessbedingungen, richtige Abschirmung/Erdung und die Einbaulage. Führen Sie einen Kaltstart durch. Falls die Meldung weiterhin erscheint, Hersteller kontaktieren. |
| | | Fataler Piezo-Fehler | Piezosignale sind gestört. | Prüfen Sie die Prozessbedingungen, richtige Abschirmung/Erdung und die Einbaulage. Führen Sie einen Kaltstart durch. Falls die Meldung weiterhin erscheint, Hersteller kontaktieren. |
| | | Piezo: Pfad gestört | Fehler in der Sensorelektronik. | Führen Sie einen Kaltstart durch. Falls die Meldung weiterhin erscheint, Hersteller kontaktieren. |
| | | Piezo-Kurzschluß | Kurzschluss an Piezo oder Sensorelektronik erfasst. | Führen Sie einen Kaltstart durch. Falls die Meldung weiterhin erscheint, Hersteller kontaktieren. |

| Status- typ | Ereignis- gruppe | Einzelereignis | Beschreibung | Maßnahmen zur Behebung des Ereignisses |
|----------------|----------------------|---|--|--|
| F | Elektronik | | | |
| | | Fataler DM-Fehler | Interner Fehler. | Führen Sie einen Kaltstart durch. Falls die Meldung weiterhin erscheint, Hersteller kontaktieren. |
| | | Fataler CO-Fehler | Interner Fehler. | |
| | | Fataler Konverter Fehler | Es ist ein Elektronik- oder Hardwareausfall aufgetreten. | |
| | | Not-Aus aktiv | Der Stromausgang hat eine Sicherheitsreaktion ausgelöst und meldet einen Fehlerstrom unter 3,6 mA oder über 21 mA. | Halten Sie sich an die Anweisungen im "Sicherheitshandbuch". |
| | | Interner Komm-Fehler | Es ist ein Fehler in der internen Buskommunikation aufgetreten. | Führen Sie einen Kaltstart durch. Falls die Meldung weiterhin erscheint, Hersteller kontaktieren. |
| | | Inkonsistente Parameter | Es ist ein Fehler in der internen Buskommunikation aufgetreten. | Prüfen Sie die Parameter und stellen Sie sicher, dass der Datensatz konsistent ist. Über die HART [®] -Schnittstelle können zusätzliche Informationen über den Fehler abgerufen werden. |
| | | Sensor Komm.-Fehler | Es ist ein Fehler in der internen Buskommunikation oder ein Hardwareausfall aufgetreten. | Führen Sie einen Kaltstart durch. Falls die Meldung weiterhin erscheint, Hersteller kontaktieren. |
| | | Netzteil-Fehler | Die interne Spannung ist zu niedrig um das Sensor-Netzteil zu schalten. | Prüfen Sie die Netzteil-Verbindung oder ersetzen Sie die Elektronik |
| | | Sensor/Konv. FW Ungleich | Die Firmware-Versionen im Sensor und im Elektronikmodul sind nicht kompatibel. | Führen Sie einen Kaltstart durch. Falls die Meldung weiterhin erscheint, Hersteller kontaktieren. |
| | | Max. Anzahl der Neustarts | Nach einem Kaltstart konnte das Gerät den Messmodus nicht starten. | Führen Sie einen neuen Kaltstart durch. Falls die Meldung weiterhin erscheint, Hersteller kontaktieren. |
| | | Konv.-Spg. zu hoch | Es ist ein Elektronik- oder Hardwareausfall aufgetreten. | Führen Sie einen Kaltstart durch. Falls die Meldung weiterhin erscheint, Hersteller kontaktieren. |
| | Interner Komm-Fehler | Es ist ein Fehler in der internen Buskommunikation aufgetreten. | Führen Sie einen Kaltstart durch. Falls die Meldung weiterhin erscheint, Hersteller kontaktieren. | |

| Status- typ | Ereignis- gruppe | Einzelereignis | Beschreibung | Maßnahmen zur Behebung des Ereignisses |
|----------------|---------------------|-----------------------------|--|---|
| F | Konfiguration | | | |
| | | Voting-Fehler | Die gleiche Durchflussberechnung auf redundanten Prozessoren ergibt unterschiedliche Ergebnisse. | Führen Sie einen Kaltstart durch. Falls die Meldung weiterhin erscheint, Hersteller kontaktieren. |
| | | Inkonsistenter NVRAM | Daten im Parameterspeicher sind inkonsistent. | |
| | | Fehler SIL-Modus-Start | - | - |
| | | Stromau. Gleitk.zahl-Fehler | Bei der Verarbeitung des Messwerts ist aufgrund inkonsistenter Parameter ein Fehler aufgetreten. | Laden Sie die Werkseinstellungen und führen Sie einen Kaltstart durch. Falls die Meldung weiterhin erscheint, Hersteller kontaktieren. |
| | | Inkonsistente Konv. Kalibr. | Die Kalibrierdaten im Elektronikmodul sind fehlerhaft. | Hersteller kontaktieren. |
| | | Inkonsistent Sensor Kalibr. | Die Kalibrierdaten im Sensormodul sind fehlerhaft. | |
| F | | NVRAMs Ungleich | Die Seriennummern der Anzeige und des Elektronikmoduls sind nicht kompatibel. | Verwenden Sie Anzeigen und Elektronikmodule, die zusammengehören. Wenden Sie sich bei Bedarf an den Hersteller. |
| | | Konv. NVRAM-Lay. Fehler | Im Parameterspeicher sind inkompatible Daten vorhanden. | Führen Sie einen Kaltstart durch. Falls die Meldung weiterhin erscheint, Hersteller kontaktieren. |
| | | Bild. NVRAM Layout Fehler | Nach der Firmware-Aktualisierung sind inkompatible Daten vorhanden. | |
| | | SIL Nachweis erforderlich | Der SIL-Modus wurde angefragt. Eine Verifizierung (Wartungsmodus 2) muss vom Benutzer durchgeführt werden. | Kontrollieren Sie die Parameter für den SIL-Modus nach den Anweisungen des Sicherheitshandbuchs und prüfen Sie die Korrektheit mit der SIL-Steckbrücke. |
| C | Elektronik | | | |
| | | Firmware-Update aktiv | Die Firmware-Aktualisierung des Elektronikmoduls wurde gestartet. | Warten Sie, bis die Firmware-Aktualisierung abgeschlossen ist. |

| Status- typ | Ereignis- gruppe | Einzelereignis | Beschreibung | Maßnahmen zur Behebung des Ereignisses |
|----------------|---------------------|---|---|--|
| C | Konfiguration | | | |
| | | Sensor-Sim. aktiv | Eine Simulation des Sensors ist aktiv. | Stoppen Sie die Simulation der Sensor-Variablen. |
| | | Stromausg.-Sim. aktiv | Eine Simulation des Stromausgangs ist aktiv. | Stoppen Sie die Simulation der Stromausgangs-Variablen |
| | | Stromeing.-Sim. aktiv | Eine Simulation des Stromeingangs ist aktiv. | Stoppen Sie die Simulation der Stromeingangs-Variablen |
| | | HART-Sim. aktiv | Die Simulation eines Messwerts über die HART [®] -Schnittstelle ist aktiv. | Stoppen Sie die Simulation über die HART [®] -Schnittstelle. |
| | | Durchfl.-Rechner-Sim aktiv | Eine Simulation der Messwertverarbeitung ist aktiv. | Stoppen Sie die Simulation der Messwertverarbeitung. |
| | | Binärausg.-Sim aktiv | Eine Simulation des Binärausgangs ist aktiv. | Stoppen Sie die Simulation der Binärausgangs-Variablen. |
| | | Zähler-Sim. Aktiv | Eine Simulation des Zählers ist aktiv. | Stoppen Sie die Simulation der Zähler-Variablen. |
| | | SIL-Nachweistest | Das Gerät ist im Wartungsmodus 3 (Nachweistest für SIL). | Führen Sie den Test nach den Anweisungen im "Sicherheitshandbuch" durch. |
| | Parametrierungstest | Das Gerät ist im Wartungsmodus 3 (Parametrierungstest). | | |
| S | Sensor | | | |
| | | Durchfl.-Mess. auß.d.Spez. | Die Vortexfrequenz oder der Volumendurchfluss liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. Der reale Durchfluss ist höher oder niedriger als der angezeigte Wert. | Überprüfen Sie die Prozessbedingungen. |
| | | Schleichmenge untersch. | Der Volumendurchfluss ist niedriger als die Schleichmenge. | Prüfen Sie die Schleichmenge oder die Prozessbedingungen. |
| | | Schw. Durchfl.-Mess.-Signal | Das Vortexsignal ist zu schwach oder gestört. | Prüfen Sie die Prozessbedingungen und die Einbaulage. Eliminieren Sie externe Störeinflüsse. Falls die Meldung weiterhin erscheint, Hersteller kontaktieren. |
| | | Drucksens.-Temp a. d. Spez. | Temperatur des internen Drucksensors ist außerhalb der Spezifikation. | Stellen Sie sicher, dass das Gerät im zulässigen Temperaturbereich verwendet wird. |
| | | Elek.-Temp. auß. d. Spez. | Die Elektroniktemperatur des Sensormoduls ist außerhalb der Spezifikation. | |
| S | Elektronik | | | |
| | | Elek.-Temp. auß. d. Spez. | Die Elektroniktemperatur des Messumformers ist außerhalb der Spezifikation. | Stellen Sie sicher, dass das Gerät im zulässigen Temperaturbereich verwendet wird. |

| Status-typ | Ereignis-gruppe | Einzelereignis | Beschreibung | Maßnahmen zur Behebung des Ereignisses |
|------------|--------------------------|---|--|---|
| S | Prozess | | | |
| | | Stromausg. Untersättigung | Der Messwert ist niedriger als der untere Grenzwert des Stromausgangs. Der Stromausgang ist gesättigt und spiegelt nicht den tatsächlichen Messwert wider. | Prüfen Sie die Prozessbedingungen und den unteren Grenzwert des Stromausgangs. |
| | | Stromausg. Übersättigung | Der Messwert ist höher als der obere Grenzwert des Stromausgangs. Der Stromausgang ist gesättigt und spiegelt nicht den tatsächlichen Messwert wider. | Prüfen Sie die Prozessbedingungen und den oberen Grenzwert des Stromausgangs. |
| S | Konfig: Zähler | | | |
| | | Durchfl.-Zähler-Überlauf | Der Istwert des Durchflusszählers übersteigt den voreingestellten Wert. | Prüfen Sie die Einstellung des Durchflusszählers oder setzen Sie den Zähler zurück. |
| | | Energie-Zähler-Überlauf | Der Istwert des Energiezählers übersteigt den voreingestellten Wert. | Der Istwert des Energiezählers übersteigt den voreingestellten Wert. |
| M | Sensor-Info. | | | |
| | | Fehlerh. Sensor-Oszillator | Der Oszillator des Sensors funktioniert außerhalb des zulässigen Bereichs. | Führen Sie einen Kaltstart durch. Falls die Meldung weiterhin erscheint, Hersteller kontaktieren. |
| | Fehlerh. Ref.-Spg. Konv. | Die Referenzspannung im Sensormodul ist außerhalb der Spezifikation. | | |
| M | Elektronik-Informationen | | | |
| | | Fehlerh. Konv.-Oszillator | Der Oszillator des Messumformers funktioniert außerhalb des zulässigen Bereichs. | Führen Sie einen Kaltstart durch. Falls die Meldung weiterhin erscheint, Hersteller kontaktieren. |
| | Fehlerh. Ref.-Spg. Konv. | Die Referenzspannung im Konvertermodul ist außerhalb der Spezifikation. | | |
| C | Prozess | | | |
| | | Heizer/Kühler-Fehler | Bei der Nettowärmemessung wird die Temperaturdifferenz umgekehrt. | Überprüfen Sie die Konfiguration der Wärmemessung. Überprüfen Sie die Konfiguration des Temperatureingangs. |

Tabelle 6-37: Statusmeldungen

6.10 A12 Plausibilitätskontrollen

Bei der Konfiguration des Geräts wird für die jeweilige Konfiguration intern eine Reihe komplexer "Cluster"-Kontrollen (Gruppen-Prüfung) durchgeführt, um die Gültigkeit der Konfiguration sicherzustellen. Beim Speichern einer Konfiguration zeigt das Gerät möglicherweise einen Fehler wie z. B. "Fehlgeschlagen E01" an, der eine Fehler-Gruppennummer anzeigt.

Bitte kontrollieren Sie in diesem Fall in der nachstehenden Tabelle die angezeigte Gruppennummer, um herauszufinden, welche Parameter hiervon betroffen sind.

Sie können auch das Menü "A12 Schnelleinstellungen" öffnen und die einzelnen Einstellungen im betroffenen "Gruppen"-Untermenü prüfen.

| Nr. | Name | Erläuterung der Plausibilitätskontrollen |
|-----|--|---|
| 01 | Sensorkonfig. / Fluid | Nach Änderungen von Fluid, Betriebsdichte oder Betriebstemperatur prüft das Gerät, ob die an den Geräteausgängen konfigurierten Messvariablen weiterhin gültig sind (HART [®] Variablen, Frequenz-/Puls-/Statusausgang, Grenzwertschalter, lokale Anzeige und Durchflussmengenähler). Auch die konfigurierten Bereiche werden geprüft. |
| 02 | Messstoff | Bei der Auswahl des Messstoffs prüft das Gerät, ob die an den Geräteausgängen konfigurierten Messvariablen weiterhin gültig sind (HART [®] -Variablen, Frequenz-/Puls-/Statusausgang, Grenzwertschalter, lokale Anzeige und Durchflussmengenähler). Darüber hinaus wird die Konfiguration der Temperatur- und Druckquellen überprüft. |
| 03 | Gerätetyp | Bei Änderungen des Gerätetyps prüft das Gerät, ob die an den Geräteausgängen konfigurierten Messvariablen weiterhin gültig sind (HART [®] -Variablen, Frequenz-/Puls-/Statusausgang, Grenzwertschalter, lokale Anzeige und Durchflussmengenähler). Es prüft auch, ob der aktuell ausgewählte Messstoff vom neuen Gerätetyp unterstützt wird, und kontrolliert die Temperatur- und Druckquellen. |
| 04 | Temperatur / Druck | Es erfolgt eine Kontrolle der Konfiguration der Temperatur- und Druckquellen. |
| 05 | Stromausgang / Primäre HART-Variable | Das Gerät prüft, ob die gewählte Messvariable gültig ist. Darüber hinaus prüft es die Grenzwerteinstellungen für 0% und 100%. |
| 06 | Frequenzausgang/ Sekundäre HART-Variable | Das Gerät prüft, ob der Frequenzausgang/die 2. HART [®] -Variable gültig sind. Es prüft auch, ob die gewählte Messvariable in diesem Kontext verfügbar und der zugehörige Bereich gültig ist. |
| 07 | Stromeingang / Tertiäre HART-Variable | Wenn der Stromausgang gewählt wurde, um Temperatur- oder Druckmesswerte zu liefern, prüft das Gerät die Konfiguration der Temperatur- und Druckquellen. Darüber hinaus prüft es, ob die Stromeingangsbereiche (4 mA / 20 mA) gültig sind. |
| 08 | Quaternäre HART-Variable | Das Gerät prüft, ob die als 4. HART [®] -Variable konfigurierte Messvariable gültig ist. |
| 09 | Durchfl.-Zähler | Das Gerät prüft, ob die für den Durchflussmengenähler gewählte Messvariable (Volumendurchfluss, Normvolumendurchfluss, Massedurchfluss) gültig ist. Darüber hinaus prüft es die Konfiguration von HART [®] -Variablen, Grenzwertschalter und lokaler Anzeige. |
| 10 | Messwertseiten Display | Das Gerät prüft, ob die auf beiden Messwert-Anzeigeseiten gewählten Messvariablen gültig sind. Wenn ein Bargraph angezeigt wird, werden auch die zugehörigen Bereiche geprüft. |
| 11 | Gasgemisch gesamt | Wenn ein Gasgemisch als Medium gewählt wurde, prüft das Gerät, ob die Summe aller einzelnen Gaskomponenten 100% ergibt. |
| 12 | HART Catch-Variable (Temperatur / Druck) | Wenn die Temperatur- oder Druckdateneingabe über HART [®] erfolgt, prüft das Gerät, ob die "Slot-Nummer" dem Capture-Kommando entspricht. |

Tabelle 6-38: A12 Plausibilitätskontrollen

7.1 Austausch Messumformer / LC-Anzeige

Der Messumformer muss durch einen Umformer gleichen Typs ausgetauscht werden.
Die Artikelnummer ⑦ muss übereinstimmen: 40021445xx

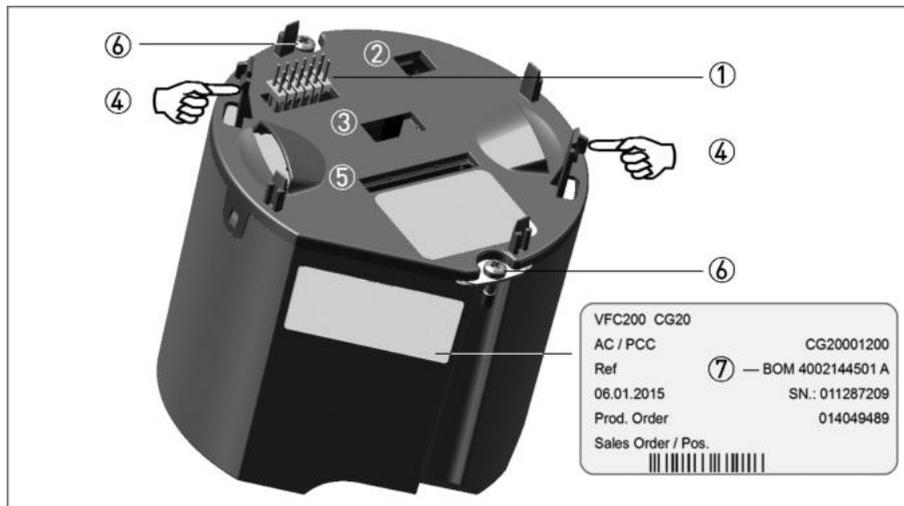


Abbildung 7-1: Anschluss Messumformermodul

- ① Stecker für LC-Anzeige
- ② Servicestecker
- ③ SIL-Stecker
- ④ Anzeigehalterungen
- ⑤ Verbindung zum Messwertaufnehmer
- ⑥ Befestigungsschraube
- ⑦ Artikelnummer



Folgende Schritte sind durchzuführen:

- Versorgungsspannung ausschalten.
- Den vorderen Deckel mit dem Schlüssel abschrauben.
- Die Anzeige mit Hilfe des Griffs herausziehen; hierzu die Halterungen ④ einsetzen und die Anzeige vorsichtig herausziehen.
- Den Messwertaufnehmeranschluss ⑤ abziehen.
- Die zwei Befestigungsschrauben ⑥ lösen.
- Messumformer herausziehen.
- Neuen Messumformer einsetzen.
- Die zwei Schrauben ⑥ festziehen.
- Messwertaufnehmerkabel ⑤ aufstecken.
- Anzeige ① in gewünschter Stellung aufstecken, gleichmäßigen Druck auf die gesamte Oberfläche ausüben.
- Deckel handfest aufschrauben.

7.2 Wartung der O-Ringe

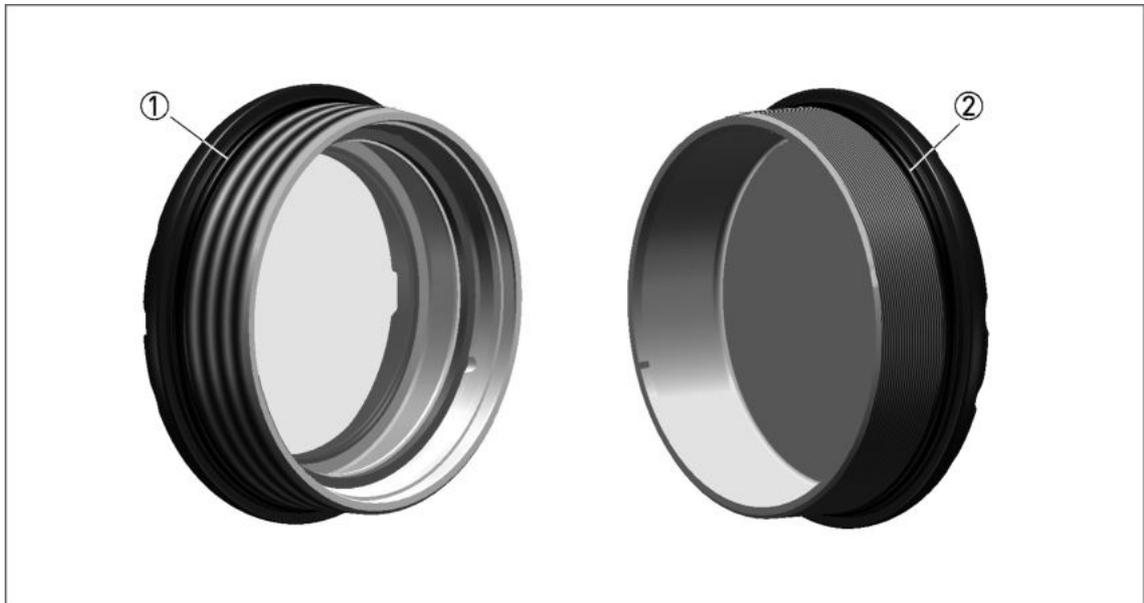


Abbildung 7-2: Wartung der O-Ringe

- ① Abdeckung der Anzeige
- ② Rückseitige Abdeckung

Wenn Sie entweder die Abdeckung der Anzeige ① oder die hintere Abdeckung ② des Gehäuses öffnen und wieder schließen, stellen Sie sicher, dass die O-Ringe ordnungsgemäß geschmiert sind; bei Bedarf müssen sie ersetzt werden (O-Ring 94x2,5-NBR-70K, ISO 3601-1).



VORSICHT!

Verwenden Sie passendes universelles Schmierfett für den gesamten Betriebstemperaturbereich zur Behandlung von O-Ringen mit den folgenden Eigenschaften:

- Betriebstemperaturbereich (-30...+130°C / -22...+266°F bei Dauerschmierung)
- Silikonfrei
- Gute Haftfähigkeit
- Lithiumverseift
- Wasserfest
- Kompatibel mit dem Werkstoff des O-Rings

7.3 Verfügbarkeit von Ersatzteilen

Der Hersteller handelt nach dem Grundsatz, dass angemessene Betriebsersatzteile für jedes Messgerät oder jedes wichtige Zubehörteil für einen Zeitraum von 3 (drei) Jahren nach der Lieferung des letzten Produktionslaufs dieses Geräts bereitgehalten werden.

Dies gilt nur für Ersatzteile, die unter normalen Betriebsbedingungen Verschleiß ausgesetzt sind.

7.4 Verfügbarkeit von Serviceleistungen

Der Hersteller bietet den Kunden auch nach Garantieablauf eine Reihe von Serviceleistungen. Diese umfassen Reparatur, technischen Kundendienst und Schulungen.



INFORMATION!

Für detaillierte Informationen wenden Sie sich bitte an Ihr regionales Vertriebsbüro.

7.5 Prozedur für die Rücksendung

Wenn die Originalverpackung nicht mehr vorhanden ist, achten Sie darauf, dass alle Sendungen angemessen und für den Transport ausreichend geschützt verpackt werden. Siemens haftet nicht für Kosten, die durch Transportschäden entstehen.



VORSICHT!

Unzureichender Schutz bei der Lagerung

Die Verpackung bietet nur begrenzt Schutz vor Feuchtigkeit und Eindringen von Flüssigkeit.

- *Sehen Sie bei Bedarf eine zusätzliche Verpackung vor.*

Besondere Bedingungen für die Lagerung und den Transport des Geräts sind in den "Technischen Daten" angegeben.

Bringen Sie den Frachtbrief, den Rücklieferschein und die Dekontaminationsbescheinigung in einer transparenten Plastikhülle außen an der Verpackung an.

Benötigte Formulare

- Lieferschein
- Rücklieferschein (<http://www.siemens.com/processinstrumentation/returngoodsnote>) mit den folgenden Angaben:
 - Produkt (Beschreibung des Artikels)
 - Anzahl der zurückgesendeten Geräte/Ersatzteile
 - Grund für die Rücksendung der Artikel
- Dekontaminationsbescheinigung (<http://www.siemens.com/sc/declarationofdecontamination>)
 Mit dieser Erklärung garantieren Sie, "dass das Gerät/Ersatzteil gründlich gereinigt wurde und frei von Rückständen ist. Das Gerät/Ersatzteil stellt keine Gefährdung für den Menschen und die Umwelt dar."
 Wenn das zurückgesendete Gerät/Ersatzteil mit giftigen, korrosiven, entzündlichen oder wassergefährdenden Stoffen in Kontakt gekommen ist, müssen Sie das Gerät/Ersatzteil vor der Rücksendung gründlich reinigen, um sicherzustellen, dass alle Hohlräume frei von Gefahrstoffen sind. Überprüfen Sie es, nachdem es gereinigt wurde. Alle Geräte/Ersatzteile, die ohne Dekontaminationserklärung zurückgesendet werden, werden vor jeder weiteren Bearbeitung auf Ihre Kosten gereinigt.

7.6 Entsorgung



RECHTLICHER HINWEIS!

Die Entsorgung hat unter Einhaltung der in Ihrem Land geltenden Gesetzgebung zu erfolgen.

Getrennte Sammlung von Elektro- und Elektronikaltgeräten in der Europäischen Union:



Gemäß WEEE-Richtlinie 2012/19/EU dürfen Kontroll- und Steuerungsgeräte, die mit dem WEEE-Symbol gekennzeichnet sind, am Ende ihrer Lebensdauer **nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.**

Der Anwender muss Elektro- und Elektronikaltgeräte bei einer geeigneten Sammelstelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Altgeräten abgeben oder die Geräte an unsere Niederlassung vor Ort oder an einen bevollmächtigten Vertreter zurücksenden.

8.1 Funktionsprinzip

Mit dem Wirbelfrequenz-Durchflussmessgerät wird der Durchfluss von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten in vollgefüllten Rohrleitungen gemessen.

Das Messprinzip basiert auf dem Prinzip der Karman'schen Wirbelstraße. Im Messrohr befindet sich ein Störkörper, an dem sich Wirbel ablösen, welche von einer dahinter liegenden Sensoreinheit detektiert wird. Die Frequenz f der Wirbelablösung ist proportional zur Durchflussgeschwindigkeit v . Die dimensionslose Strouhal-Zahl S beschreibt den Zusammenhang zwischen Wirbelfrequenz f , Breite b des Wirbelkörpers und der mittleren Durchflussgeschwindigkeit v :

$$f = \frac{S \cdot v}{b}$$

Im Messwertempfänger wird die Vortexfrequenz erfasst und im Messumformer ausgewertet.

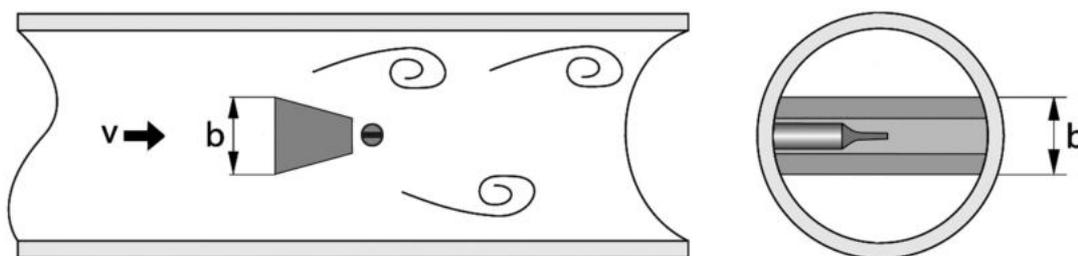


Abbildung 8-1: Funktionsprinzip

8.2 Technische Daten



INFORMATION!

- Die nachfolgenden Daten berücksichtigen allgemeingültige Applikationen. Wenn Sie Daten benötigen, die Ihre spezifische Anwendung betreffen, wenden Sie sich bitte an uns oder Ihr regionales Vertriebsbüro.
- Zusätzliche Informationen (Zertifikate, Arbeitsmittel, Software,...) und die komplette Dokumentation zum Produkt können Sie kostenlos von der Internetseite herunterladen.

Messsystem

| | |
|-------------------------------------|--|
| Anwendungsbereich | Durchflussmessung von Flüssigkeiten, Gasen und Dämpfen |
| Arbeitsweise / Messprinzip | Karman'sche Wirbelstraße |
| Messgröße | |
| Primäre Messgröße | Anzahl der abgelösten Wirbel |
| Sekundäre Messgröße | Betriebs- und Norm-Volumendurchfluss und -Massedurchfluss |
| Messumformer | |
| Ausführungen | Kompakt-Ausführung |
| | Getrennte Ausführung |
| Messwertaufnehmer | |
| Standard | Flanschausführung (mit integrierter Temperaturmessung), Messwertaufnehmer: F |
| | Sandwichausführung (mit integrierter Temperaturmessung), Messwertaufnehmer: S |
| Option | Basisgerät mit zusätzlicher Druckmessung |
| | Basisgerät mit zusätzlicher Druckmessung und Absperrventil des Drucksensor |
| | Dualmessgerät in Flansch- und Sandwichausführung (redundante Messung) |
| | Dualmessgerät mit zusätzlicher Druckmessung |
| | Flanschausführung mit einfacher Reduzierung der Nennweite, Messwertaufnehmer: F1R |
| | Flanschausführung mit zweifacher Reduzierung der Nennweite, Messwertaufnehmer: F2R |
| Anzeige und Bedienoberfläche | |
| Lokale Anzeige | Grafikanzeige |
| Bedien- und Anzeigensprachen | Deutsch, englisch, französisch, italienisch, spanisch, russisch, chinesisch, schwedisch, dänisch, tschechisch, polnisch, türkisch, slowenisch; 13 weitere Sprachen (in Vorbereitung) |
| Kommunikations-schnittstellen | HART®, Foundation Fieldbus und Profibus PA |

Messgenauigkeit

| Referenzbedingung | |
|---|---|
| Referenzbedingungen | Wasser bei +20°C / +68°F Luft bei +20°C / +68°F und 1,013 bara / 14,7 psia |
| Maximale Messabweichung | |
| Volumendurchfluss (Flüssigkeiten) | ±0,75% vom Messwert (Re ≥ 20000) |
| | ±2,0% vom Messwert (10000 < Re < 20000) |
| Volumendurchfluss (Gase und Dämpfe) | ±1,0% vom Messwert (Re ≥ 20000) |
| | ±2,0% vom Messwert (10000 < Re < 20000) |
| Massedurchfluss (Gase und Dämpfe) | ±1,5% vom Messwert (Re ≥ 20000) ① |
| | ±2,5% vom Messwert (10000 < Re < 20000) ① |
| Massedurchfluss (Flüssigkeiten / Wasser) | ±1,5% vom Messwert (Re ≥ 20000) |
| | ±2,5% vom Messwert (10000 < Re < 20000) |
| Normvolumendurchfluss (Gas) | ±1,5% vom Messwert (Re ≥ 20000) ① |
| | ±2,5% vom Messwert (10000 < Re < 20000) ① |
| Wiederholbarkeit (Volumendurchfluss) | ±0,1% vom Messwert |
| ① Die maximale Messabweichung bezieht sich auf die Messung bei einem Betriebsdruck >65% vom Messbereichsendwert des verwendeten Drucksensors. | |
| Hinweis: Im SIL-Modus müssen abweichende Messfehler berücksichtigt werden. Für detaillierte Informationen siehe "Sicherheitshandbuch". | |

Betriebsbedingungen

| Temperatur | |
|---|---|
| Messstofftemperatur | -40...+240°C / -40...+465°F |
| Umgebungstemperatur ② | Nicht-Ex: -40...+85°C / -40...+185°F |
| | Ex: -40...+65°C / -40...+140°F |
| Lagertemperatur | -40...+85°C / -40...+185°F |
| ② Abnehmender Kontrast der Anzeige außerhalb des Temperaturbereichs von 0...+60°C / +32...+140°F. | |
| Druck | |
| Messstoffdruck | Max. 100 bar / 1450 psi (höhere Drücke auf Anfrage) |
| Umgebungsdruck | Atmosphäre |
| Stoffdaten | |
| Dichte | Wird bei der Auslegung berücksichtigt. |
| Viskosität | < 10 cP |
| Reynoldszahl | > 10000 |

| Empfohlene Durchflussgeschwindigkeiten | |
|--|--|
| Flüssigkeiten ③, ④ | 0,3...7 m/s / 0,98...23 ft/s (optional bis 10 m/s / 32,8 ft/s unter Berücksichtigung von Kavitation) |
| Gase und Dämpfe ③ | 2,0...80 m/s / 6,6...262,5 ft/s |
| | DN15: 3,0...45 m/s / 9,8...148 ft/s; DN25: 2,0...70 m/s / 6,6...230 ft/s |
| ③ Diese Werte stellen die absoluten Grenzen der Durchflussgeschwindigkeiten dar. Für detaillierte Informationen zu Ihrer speziellen Applikation siehe <i>Bestimmungsgemäße Verwendung</i> auf Seite 7. | |
| ④ $v_{\min} = 0,7 \text{ m/s} / 2,3 \text{ ft/s}$ im SIL-Modus | |
| Weitere Bedingungen | |
| Schutzart | Kompakt-Ausführung: IP66/67 |
| | Getrennte Ausführung: Messumformergehäuse: IP66/67; Messwertaufnehmergehäuse: IP66/67 |

Einbaubedingungen

| | |
|----------------|--|
| Einlaufstrecke | $\geq 15 \times \text{DN}$ ohne Störung der Strömung, nach Rohrverengungen, nach Einfachkrümmer 90° |
| | $\geq 30 \times \text{DN}$ nach Doppelkrümmer $2 \times 90^\circ$ |
| | $\geq 40 \times \text{DN}$ nach Doppelkrümmer $2 \times 90^\circ$ dreidimensional |
| | $\geq 50 \times \text{DN}$ nach Regelventilen |
| | $\geq 2 \text{ DN}$ vor Strömungsgleichrichter; $\geq 8 \text{ DN}$ nach Strömungsgleichrichter |
| Auslaufstrecke | $\geq 5 \times \text{DN}$ |

Werkstoffe

| | |
|---|--|
| Messwertaufnehmer und Prozessanschlüsse | Standard: 1.4404 / 316L |
| | Option: Hastelloy® C-22 auf Anfrage |
| Elektronikgehäuse | Aluminium-Druckguss, zweischichtige Lackierung (Epoxy / Polyester) |
| | Option: Aluminium-Druckguss mit Lackierung für erhöhte Anforderungen |
| Drucksensordichtung | Standard: FPM |
| | Option: FFKM |
| Messrohrdichtung (Pick-up) | Standard: 1.4435 / 316L |
| | Option: Hastelloy® C-276 |
| | Auswahl ist abhängig von Messwertaufnehmer-Werkstoff / Medium. |

Prozessanschlüsse

| Flanschausführung | |
|--|--|
| DIN EN 1092-1 | DN15...300 - PN16...100 (höhere Drücke auf Anfrage) |
| ASME B16.5 | 1/2...12" - 150...600 lb (höhere Drücke auf Anfrage) |
| JIS B 2220 | DN15...300 - JIS 10...20 K (höhere Drücke auf Anfrage) |
| Kombination Flansch/Druckstufe siehe Kapitel "Abmessungen und Gewichte". | |
| Sandwichausführung | |
| DIN | DN15...100 - PN100 (höhere Drücke auf Anfrage) |
| ASME | 1/2...4" - 600 lb (höhere Drücke auf Anfrage) |
| JIS | DN15...100 - 10...20 K (höhere Drücke auf Anfrage) |

Elektrische Anschlüsse

| | |
|--|---|
| Hilfsenergie (Version mit Stromausgang) | Die Spannungsversorgung muss mindestens 22 mA liefern können. |
| | Nicht-Ex: 12...36 VDC |
| | Ex i: 12...30 VDC |
| | Ex d: 12...32 VDC |
| Kabeleinführungen | Standard: M20 x 1,5 |
| | Option: 1/2" NPT und G1/2 Adapter |
| Anschlussleitung | Nur nötig für getrennte Geräteausführungen. |
| | Kabellänge: ≤ 50 m / 164 ft |

Eingänge und Ausgänge

| | |
|------------------------------|---|
| Allgemein | Alle Eingänge und Ausgänge sind untereinander sowie von allen anderen Kreisen galvanisch getrennt. |
| Zeitkonstante | Die Zeitkonstante entspricht 63% der verstrichenen Zeit eines Arbeitsschrittes des Prozessors. 0...100 Sekunden (aufgerundet auf 0,1 Sekunden) |
| Stromausgang | |
| Typ | 4...20 mA HART® (passiv) |
| Ausgangsdaten | Volumendurchfluss, Massedurchfluss, norm. Volumendurchfluss, Brutto-/ Netto-Leistung, Luftfördervolumen, Dichte, Temperatur (interner Sensor), Druck, Vortexfrequenz, Durchflussgeschwindigkeit |
| Auflösung | 5 µA |
| Linearität / Genauigkeit | 0,1% (vom Ablesewert) |
| Temperaturkoeffizient | 50 ppm/K (typisch), 100 ppm/K (max.) |
| Fehlersignal | Nach NE 43 |
| Beschreibung der Abkürzungen | U_{ext} = externe Versorgungsspannung; R_L = Bürde + Leitungswiderstand |
| Bürde | Minimal 0 Ω; maximal $R_L = ((U_{ext} - 12 \text{ VDC}) / 22 \text{ mA})$ |
| HART® | |
| Allgemein | HART®-Protokoll über passiven Stromausgang |
| HART®-Revision | HART® 7 |
| | Burst-Betriebsart |
| | Catch device |
| Systemvoraussetzungen | Bürde min. 250 Ω |
| Multidrop-Betrieb | 4 mA |
| Binärausgang | |
| Funktion | Pulsausgang, Frequenzausgang, Statusausgang, Grenzwertschalter |
| Typ | Passiv |
| | Näherungssensor nach DIN EN 60947-5-6 (NAMUR-Sensor) oder Pulsausgangssignal nach VDI/VDE 2188 (Kategorie 2) |
| Temperaturkoeffizient | 50 ppm/K |
| Reststrom | < 0,2 mA bei 32 V ($R_i = 180 \text{ k}\Omega$) |
| Pulsbreite | 0,5...2000 ms |

| Pulsausgang | |
|--------------------------|--|
| Ausgangsdaten | Volumen, Masse, norm. Volumen, Brutto-/Netto-Energie |
| Pulsrate | Max. 1000 Pulse/s |
| Hilfsenergie | Nicht-Ex: 24 VDC als NAMUR oder offen < 1 mA, maximal 36 V, geschlossen 120 mA, U < 2 V |
| | Ex: 24 VDC als NAMUR oder offen < 1 mA, maximal 30 V, geschlossen 120 mA, U < 2 V |
| Frequenzausgang | |
| Ausgangsdaten | Volumendurchfluss, Massedurchfluss, norm. Volumendurchfluss, Brutto-/Netto-Leistung, Luftfördervolumen, Dichte, Temperatur (interner Sensor oder über externen Eingang), Druck, Vortexfrequenz, Durchflussgeschwindigkeit, spez. Enthalpie, spez. Wärmekapazität, Reynoldszahl |
| Max. Frequenz | 1000 Hz |
| Statusausgang | |
| Ausgangsdaten | Status nach NE 107 (F, S, C) Überlauf des Durchflussmengen Zählers, Überlauf des Energiemengen Zählers, Aggregatzustand des Messstoffs (in Dampfanwendungen) |
| Grenzwertschalter | |
| Ausgangsdaten | Volumendurchfluss, Massedurchfluss, norm. Volumendurchfluss, Volumen, Masse, norm. Volumen, Brutto-/ Netto-Leistung, Brutto-/ Netto-Energie, Luftfördervolumen, Dichte, Temperatur (interner Sensor oder über externen Eingang), Druck, Vortexfrequenz, Durchflussgeschwindigkeit, spez. Enthalpie, spez. Wärmekapazität, Reynoldszahl |
| Stromeingang | |
| Typ | 4...20 mA (passiv) |
| Auflösung | 6 µA |
| Linearität / Genauigkeit | 0,1% (vom Ablesewert) |
| Temperaturkoeffizient | 100 ppm/K (typisch), 200 ppm/K (max.) |
| Spannungsabfall | 10 V |

Kommunikationsschnittstelle

| Profibus PA | |
|--------------------|---|
| Beschreibung | Nach IEC 61158-2, galvanisch getrennt |
| | Profilversion: 3.02 |
| | Stromaufnahme: 16 mA |
| | Zulässige Busspannung: 9...32 V; eigensicher: 9...24 V |
| | Polaritätsunabhängig an der elektrischen Verbindung |
| | Typischer Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic): 6 mA |
| | Busadresse über Vor-Ort Anzeige am Messgerät einstellbar |
| Funktionsblöcke | 5 x Analogeingang (AI), 2 x Summenzähler, 1 x Analogausgang (AO) |
| Ausgangsdaten | Volumendurchfluss, norm. Volumendurchfluss, Massedurchfluss, Brutto-/ Netto-Leistung, FAD, Dichte, Temperatur 1, Temperatur 2, Druck, Vortexfrequenz, Geschwindigkeit, spezifische Enthalpie, spezifische Wärmekapazität, Reynoldszahl, Diagnosedaten |

| Foundation Fieldbus | |
|----------------------------|--|
| Beschreibung | Nach IEC 61158-2, galvanisch getrennt |
| | Stromaufnahme: 16 mA |
| | Zulässige Busspannung: 9...32 V; eigensicher: 9...24 V |
| | Busanschluss mit integriertem Verpolungsschutz |
| | Link Master Funktion (LM) wird unterstützt |
| | Getestet mit Interoperable Test Kit (ITK) Version 6.1 |
| Funktionsblöcke | 5 x Analogeingang (AI), 2 x Integrator (IT), 1 x PID, 1 x Analogausgang (AO) |
| Ausgangsdaten | Volumendurchfluss, Massedurchfluss, norm. Volumendurchfluss, korrigierter Volumendurchfluss, Temperatur 1, Temperatur 2, Druck, Dichte, Geschwindigkeit, Brutto-Leistung, Netto-Leistung, FAD, Vortexfrequenz, Reynoldszahl, spezifische Wärmekapazität, spezifische Enthalpie, Messwertaufnehmerelektronik-Temperatur, Messumformerelektronik-Temperatur, Diagnosedaten |

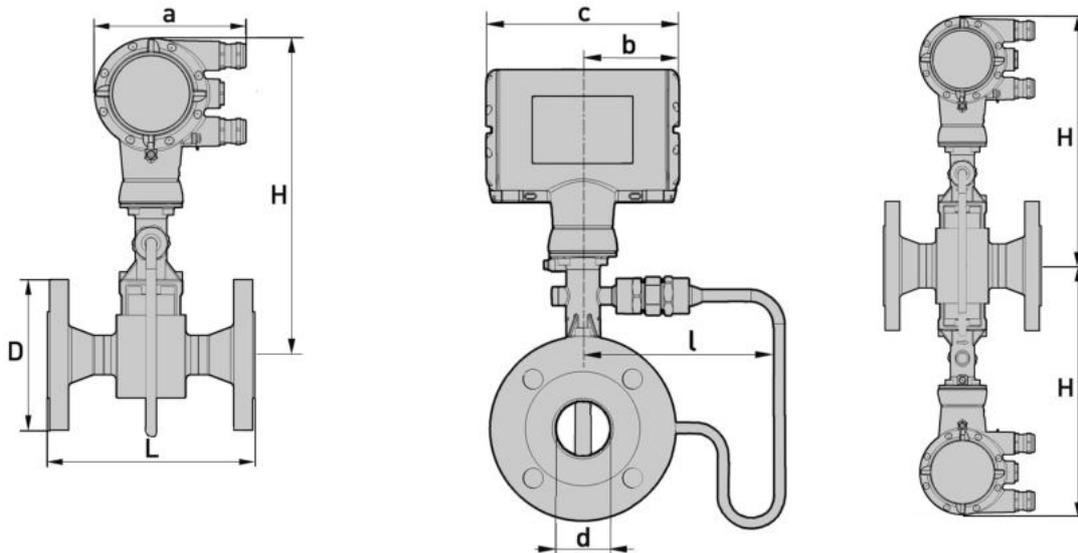
Zulassungen und Zertifikate

| CE | Dieses Messgerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der entsprechenden EU-Richtlinien. Der Hersteller bescheinigt die erfolgreiche Prüfung durch das Anbringen des CE-Zeichens. |
|--|--|
| | Umfassende Informationen über die EU-Richtlinien und EU-Normen sowie die anerkannten Zertifizierungen sind in der CE-Erklärung oder auf der Internetseite des Herstellers verfügbar. |
| Nicht-Ex | Standard |
| Funktionale Sicherheit nach EN 61508 | Je nach I/O-Variante und Messwertaufnehmer. Für detaillierte Informationen siehe "Sicherheitshandbuch". |
| Explosionsgefährdete Bereiche | |
| ATEX | ATEX II2 G - Ex ia IIC T6...T2 Gb ATEX II2 G - Ex d ia IIC T6...T2 Gb ATEX II3 G - Ex nA IIC T6...T2 Gc ATEX II2 D - Ex tb IIIC T70°C Db |
| IECEX | IECEX - Ex ia IIC T6...T2 Gb IECEX - Ex d ia IIC T6...T2 Gb IECEX - Ex nA IIC T6...T2 Gc IECEX - Ex tb IIIC T70°C Db |
| QPS (USA & Kanada) | QPS IS Class I Div 1 QPS XP Class I Div 1 QPS NI Class I Div 2 QPS DIP Class II, III Div 1 |
| Weitere Richtlinien und Zulassungen | |
| QPS (USA & Kanada) | QPS Ordinary Locations |
| NAMUR | NE 06, NE 21, NE 23, NE 32, NE 43, NE 53, NE 107 |
| Weitere Zulassungen auf Anfrage. | |

8.3 Abmessungen und Gewichte

8.3.1 Flanschausführungen

Flanschausführung EN 1092-1



a = 148,5 mm / 5,85"

b = 85,8 mm / 3,38"
c = 171,5 mm / 6,76"

Option:
Version mit zwei Messumformer

| Nennweite DN | Druckstufe PN | d | D | L | H | H F1R ① | H F2R ② | l | l F1R ① | l F2R ② |
|-----------------|------------------|-------|-----|-----|-------|---------------|---------------|-------|---------------|---------------|
| 15 | 40 | 17,3 | 95 | 200 | 358,8 | - | - | 169,3 | - | - |
| 15 | 100 | 17,3 | 105 | 200 | 358,8 | - | - | 169,3 | - | - |
| 25 | 40 | 28,5 | 115 | 200 | 358,3 | 358,8 | - | 169,3 | 169,3 | - |
| 25 | 100 | 28,5 | 140 | 200 | 358,3 | 358,8 | - | 169,3 | 169,3 | - |
| 40 | 40 | 43,0 | 150 | 200 | 362,3 | 358,3 | 358,8 | 169,5 | 169,3 | 169,3 |
| 40 | 100 | 42,5 | 170 | 200 | 362,3 | 358,3 | 358,8 | 169,5 | 169,3 | 169,3 |
| 50 | 16 | 54,5 | 165 | 200 | 368,3 | 362,3 | 358,3 | 169,5 | 169,5 | 169,3 |
| 50 | 40 | 54,5 | 165 | 200 | 368,3 | 362,3 | 358,3 | 169,5 | 169,5 | 169,3 |
| 50 | 63 | 54,5 | 180 | 200 | 368,3 | 362,3 | 358,3 | 169,5 | 169,5 | 169,3 |
| 50 | 100 | 53,9 | 195 | 200 | 368,3 | 362,3 | 358,3 | 169,5 | 169,5 | 169,5 |
| 80 | 16 | 82,5 | 200 | 200 | 380,3 | 368,3 | 362,3 | 169,3 | 169,5 | 169,5 |
| 80 | 40 | 82,5 | 200 | 200 | 380,3 | 368,3 | 362,3 | 169,3 | 169,5 | 169,5 |
| 80 | 63 | 81,7 | 215 | 200 | 380,3 | 368,3 | 362,3 | 169,3 | 169,5 | 169,5 |
| 80 | 100 | 80,9 | 230 | 200 | 380,3 | 368,3 | 362,3 | 169,3 | 169,5 | 169,5 |
| 100 | 16 | 107 | 220 | 250 | 396,8 | 380,3 | 368,3 | 171,5 | 169,3 | 169,5 |
| 100 | 40 | 107 | 235 | 250 | 396,8 | 380,3 | 368,3 | 171,5 | 169,3 | 169,5 |
| 100 | 63 | 106,3 | 250 | 250 | 396,8 | 380,3 | 368,3 | 171,5 | 169,3 | 169,5 |
| 100 | 100 | 104,3 | 265 | 250 | 396,8 | 380,3 | 368,3 | 171,5 | 169,3 | 169,5 |

| Nennweite DN | Druckstufe PN | d | D | L | H | H F1R ① | H F2R ② | l | l F1R ① | l F2R ② |
|-----------------|------------------|-------|-----|-----|-------|---------------|---------------|-------|---------------|---------------|
| 150 | 16 | 159,3 | 285 | 300 | 416,3 | 396,8 | 380,3 | 191,5 | 171,5 | 169,3 |
| 150 | 40 | 159,3 | 300 | 300 | 416,3 | 396,8 | 380,3 | 191,5 | 171,5 | 169,3 |
| 150 | 63 | 157,1 | 345 | 300 | 416,3 | 396,8 | 380,3 | 191,5 | 171,5 | 169,3 |
| 150 | 100 | 154,1 | 355 | 300 | 416,3 | 396,8 | 380,3 | 191,5 | 171,5 | 169,3 |
| 200 | 10 | 206,5 | 340 | 300 | 442,1 | 416,3 | 396,8 | 202,8 | 191,5 | 171,5 |
| 200 | 16 | 206,5 | 340 | 300 | 442,1 | 416,3 | 396,8 | 202,8 | 191,5 | 171,5 |
| 200 | 25 | 206,5 | 360 | 300 | 442,1 | 416,3 | 396,8 | 202,8 | 191,5 | 171,5 |
| 200 | 40 | 206,5 | 375 | 300 | 442,1 | 416,3 | 396,8 | 202,8 | 191,5 | 171,5 |
| 250 | 10 | 260,4 | 395 | 380 | 468,8 | 442,1 | 416,3 | 229,5 | 202,8 | 191,5 |
| 250 | 16 | 260,4 | 405 | 380 | 468,8 | 442,1 | 416,3 | 229,5 | 202,8 | 191,5 |
| 250 | 25 | 258,8 | 425 | 380 | 468,8 | 442,1 | 416,3 | 229,5 | 202,8 | 191,5 |
| 250 | 40 | 258,8 | 450 | 380 | 468,8 | 442,1 | 416,3 | 229,5 | 202,8 | 191,5 |
| 300 | 10 | 309,7 | 445 | 450 | 492,8 | 468,8 | 442,1 | 255 | 229,5 | 202,8 |
| 300 | 16 | 309,7 | 460 | 450 | 492,8 | 468,8 | 442,1 | 255 | 229,5 | 202,8 |
| 300 | 25 | 307,9 | 485 | 450 | 492,8 | 492,8 | 442,1 | 255 | 229,5 | 202,8 |
| 300 | 40 | 307,9 | 515 | 450 | 492,8 | 492,8 | 442,1 | 255 | 229,5 | 202,8 |

Tabelle 8-1: Abmessungen für Flanschausführung EN 1092-1 [mm]

① F1R - einfache Reduzierung

② F2R - zweifache Reduzierung

| Nennweite DN | Druckstufe PN | mit | ohne | F1R ① mit | F1R ① ohne | F2R ② mit | F2R ② ohne |
|-----------------|------------------|-------------|-------|-------------|---------------|-------------|---------------|
| | | Drucksensor | | Drucksensor | | Drucksensor | |
| 15 | 40 | 6,1 | 5,5 | - | - | - | - |
| 15 | 100 | 7,1 | 6,5 | - | - | - | - |
| 25 | 40 | 7,9 | 7,3 | 7,2 | 6,6 | - | - |
| 25 | 100 | 9,9 | 9,3 | 9,7 | 9,1 | - | - |
| 40 | 40 | 10,8 | 10,2 | 9,7 | 9,1 | 8,9 | 8,3 |
| 40 | 100 | 14,8 | 14,2 | 13,3 | 12,7 | 12,5 | 11,9 |
| 50 | 16 | 12,7 | 12,1 | 11,4 | 10,8 | 10,6 | 10,0 |
| 50 | 40 | 12,9 | 12,3 | 11,9 | 11,3 | 11,2 | 10,6 |
| 50 | 63 | 16,9 | 16,3 | 15,0 | 14,4 | 14,3 | 13,7 |
| 50 | 100 | 18,4 | 17,8 | 17,2 | 16,6 | 16,6 | 16,0 |
| 80 | 16 | 17,4 | 16,8 | 15,6 | 15,0 | 14,2 | 13,6 |
| 80 | 40 | 19,4 | 18,8 | 17,1 | 16,5 | 15,8 | 15,2 |
| 80 | 63 | 23,4 | 22,8 | 20,3 | 19,7 | 19,0 | 18,4 |
| 80 | 100 | 27,4 | 26,8 | 24,0 | 23,4 | 22,8 | 22,2 |
| 100 | 16 | 22,0 | 21,4 | 21,5 | 20,9 | 18,7 | 18,1 |
| 100 | 40 | 25,0 | 24,4 | 24,9 | 24,3 | 22,1 | 21,5 |
| 100 | 63 | 30,0 | 29,4 | 30,1 | 29,5 | 27,4 | 26,8 |
| 100 | 100 | 36,0 | 35,4 | 36,7 | 36,1 | 34,0 | 33,4 |
| 150 | 16 | 35,8 | 35,2 | 33,9 | 33,3 | 32,3 | 31,7 |
| 150 | 40 | 41,8 | 41,2 | 41,4 | 40,8 | 40,2 | 39,6 |
| 150 | 63 | 59,8 | 59,2 | 58,3 | 57,7 | 59,0 | 58,4 |
| 150 | 100 | 67,8 | 67,2 | 69,2 | 68,6 | 70,8 | 70,2 |
| 200 | 10 | 38,4 | 37,8 | 40,7 | 40,1 | 43,1 | 42,5 |
| 200 | 16 | 38,4 | 37,8 | 40,3 | 39,7 | 44,3 | 43,7 |
| 200 | 25 | 47,4 | 46,8 | 49,5 | 48,9 | 50,8 | 50,2 |
| 200 | 40 | 55,4 | 54,8 | 58,0 | 57,4 | 58,5 | 57,9 |
| 250 | 10 | 58,0 | 57,4 | 63,1 | 62,5 | 59,8 | 59,2 |
| 250 | 16 | 59,0 | 58,4 | 64,7 | 64,1 | 61,5 | 60,9 |
| 250 | 25 | 75,0 | 74,4 | 78,5 | 77,9 | 76,8 | 76,2 |
| 250 | 40 | 93,0 | 92,4 | 96,3 | 95,7 | 96,1 | 95,5 |
| 300 | 10 | 76,3 | 75,7 | 81,1 | 80,5 | 85,8 | 85,2 |
| 300 | 16 | 82,8 | 82,2 | 87,6 | 87,0 | 92,9 | 92,3 |
| 300 | 25 | 99,3 | 98,7 | 105,1 | 104,5 | 113,0 | 112,4 |
| 300 | 40 | 128,1 | 127,5 | 132,0 | 131,4 | 143,2 | 142,6 |

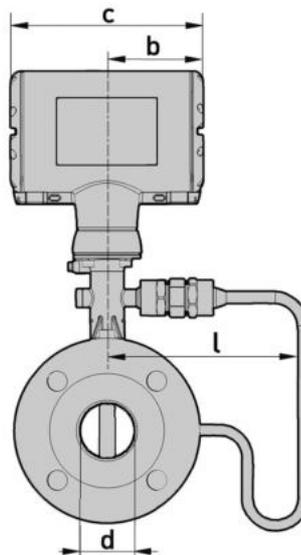
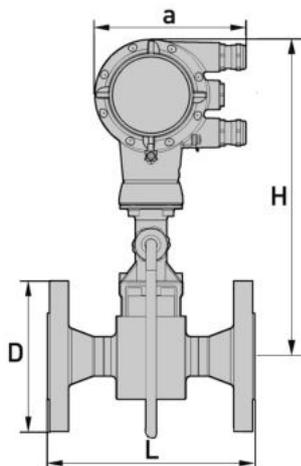
Gewichtsangaben für Version mit zwei Messumformern + 3,2 kg / 7,05 lb

Tabelle 8-2: Gewicht für Flanschführung EN 1092-1 [kg]

① F1R - einfache Reduzierung

② F2R - zweifache Reduzierung

Flanschausführung ASME B16.5, metrisch



a = 148,5 mm / 5,85"

b = 85,8 mm / 3,38"
c = 171,5 mm / 6,76"

| Nennweite DN | Druckstufe Klasse | d | D | L | H | H F1R ① | H F2R ② | l | l F1R ① | l F2R ② |
|--------------|-------------------|-------|-----|-----|-------|---------|---------|-------|---------|---------|
| 1/2 | 150 | 16 | 90 | 200 | 358,8 | - | - | 169,3 | - | - |
| 1/2 | 300 | 16 | 95 | 200 | 358,8 | - | - | 169,3 | - | - |
| 1/2 | 600 | 16 | 95 | 200 | 358,8 | - | - | 169,3 | - | - |
| 1 | 150 | 26,6 | 110 | 200 | 358,3 | 358,8 | - | 169,3 | 169,3 | - |
| 1 | 300 | 26,6 | 125 | 200 | 358,3 | 358,8 | - | 169,3 | 169,3 | - |
| 1 | 600 | 24 | 125 | 200 | 358,3 | 358,8 | - | 169,3 | 169,3 | - |
| 1 1/2 | 150 | 41 | 125 | 200 | 362,3 | 358,3 | 358,8 | 169,5 | 169,3 | 169,3 |
| 1 1/2 | 300 | 41 | 155 | 200 | 362,3 | 358,3 | 358,8 | 169,5 | 169,3 | 169,3 |
| 1 1/2 | 600 | 41 | 155 | 200 | 362,3 | 358,3 | 358,8 | 169,5 | 169,3 | 169,3 |
| 2 | 150 | 52,5 | 150 | 200 | 368,3 | 362,3 | 358,3 | 169,5 | 169,5 | 169,3 |
| 2 | 300 | 52,5 | 165 | 200 | 368,3 | 362,3 | 358,3 | 169,5 | 169,5 | 169,3 |
| 2 | 600 | 49,2 | 165 | 200 | 368,3 | 362,3 | 358,3 | 169,5 | 169,5 | 169,3 |
| 3 | 150 | 77,9 | 190 | 200 | 380,3 | 368,3 | 362,3 | 169,3 | 169,5 | 169,5 |
| 3 | 300 | 77,9 | 210 | 200 | 380,3 | 368,3 | 362,3 | 169,3 | 169,5 | 169,5 |
| 3 | 600 | 74,0 | 210 | 200 | 380,3 | 368,3 | 362,3 | 169,3 | 169,5 | 169,5 |
| 4 | 150 | 102,3 | 230 | 250 | 396,8 | 380,3 | 368,3 | 171,5 | 169,3 | 169,5 |
| 4 | 300 | 102,3 | 255 | 250 | 396,8 | 380,3 | 368,3 | 171,5 | 169,3 | 169,5 |
| 4 | 600 | 97,0 | 275 | 250 | 396,8 | 380,3 | 368,3 | 171,5 | 169,3 | 169,5 |
| 6 | 150 | 154,1 | 280 | 300 | 416,3 | 396,8 | 380,3 | 191,5 | 171,5 | 169,3 |
| 6 | 300 | 154,1 | 320 | 300 | 416,3 | 396,8 | 380,3 | 191,5 | 171,5 | 169,3 |
| 6 | 600 | 146,0 | 355 | 300 | 416,3 | 396,8 | 380,3 | 191,5 | 171,5 | 169,3 |
| 8 | 150 | 202,7 | 345 | 300 | 442,1 | 416,3 | 396,8 | 202,8 | 191,5 | 171,5 |

| Nennweite DN | Druckstufe Klasse | d | D | L | H | H F1R ① | H F2R ② | l | l F1R ① | l F2R ② |
|--------------|-------------------|-------|-----|-----|-------|---------|---------|-------|---------|---------|
| 8 | 300 | 202,7 | 380 | 300 | 442,1 | 416,3 | 396,8 | 202,8 | 191,5 | 171,5 |
| 10 | 150 | 254,6 | 405 | 380 | 468,8 | 442,1 | 416,3 | 229,5 | 202,8 | 191,5 |
| 10 | 300 | 254,6 | 455 | 380 | 468,8 | 442,1 | 416,3 | 229,5 | 202,8 | 191,5 |
| 12 | 150 | 300,0 | 485 | 450 | 492,8 | 468,8 | 442,1 | 255,0 | 229,5 | 202,8 |
| 12 | 300 | 300,0 | 520 | 450 | 492,8 | 468,8 | 442,1 | 255,0 | 229,5 | 202,8 |

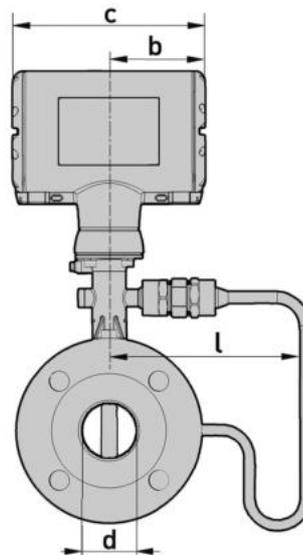
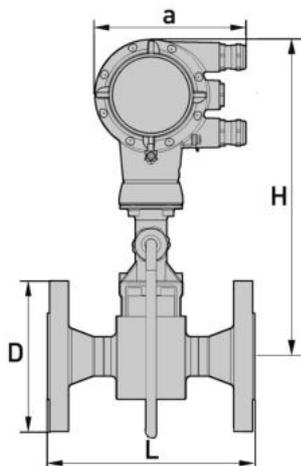
Tabelle 8-3: Abmessungen für Flanschausführung ASME B16.5 [mm]

- ① F1R - einfache Reduzierung
 ② F2R - zweifache Reduzierung

| Nennweite DN | Druckstufe Klasse | mit | ohne | F1R mit | F1R ohne | F2R mit | F2R ohne |
|--------------|-------------------|-------------|-------|-------------|----------|-------------|----------|
| | | Drucksensor | | Drucksensor | | Drucksensor | |
| 1/2 | 150 | 5,1 | 4,5 | - | - | - | - |
| 1/2 | 300 | 5,5 | 4,9 | - | - | - | - |
| 1/2 | 600 | 5,7 | 5,1 | - | - | - | - |
| 1 | 150 | 6,8 | 6,2 | 6,6 | 6,0 | - | - |
| 1 | 300 | 7,8 | 7,2 | 7,6 | 7,0 | - | - |
| 1 | 600 | 8,1 | 7,5 | 7,9 | 7,3 | - | - |
| 1 1/2 | 150 | 8,9 | 8,3 | 8,6 | 8,0 | 7,7 | 7,1 |
| 1 1/2 | 300 | 11,0 | 10,4 | 10,9 | 10,3 | 10,0 | 9,4 |
| 1 1/2 | 600 | 12,0 | 11,4 | 11,8 | 11,2 | 11,0 | 10,4 |
| 2 | 150 | 11,6 | 11,0 | 11,0 | 10,4 | 10,3 | 9,7 |
| 2 | 300 | 13,0 | 12,4 | 12,6 | 12,0 | 11,9 | 11,3 |
| 2 | 600 | 14,5 | 13,9 | 14,0 | 13,4 | 13,4 | 12,8 |
| 3 | 150 | 20,4 | 19,8 | 16,9 | 16,3 | 15,6 | 15,0 |
| 3 | 300 | 23,4 | 22,8 | 20,4 | 19,8 | 19,2 | 18,6 |
| 3 | 600 | 24,4 | 23,8 | 22,9 | 22,3 | 21,8 | 21,2 |
| 4 | 150 | 24,0 | 23,4 | 25,3 | 24,7 | 22,7 | 22,1 |
| 4 | 300 | 32,0 | 31,4 | 33,9 | 33,3 | 31,2 | 30,6 |
| 4 | 600 | 41,0 | 40,4 | 44,1 | 43,5 | 41,2 | 40,6 |
| 6 | 150 | 36,8 | 36,2 | 37,8 | 37,2 | 36,9 | 36,3 |
| 6 | 300 | 51,8 | 51,2 | 56,1 | 55,5 | 55,8 | 55,2 |
| 6 | 600 | 76,8 | 76,2 | 79,8 | 79,2 | 82,6 | 82,0 |
| 8 | 150 | 50,6 | 50,0 | 48,8 | 48,2 | 52,5 | 51,9 |
| 8 | 300 | 75,4 | 74,8 | 72,2 | 71,6 | 78,1 | 77,5 |
| 10 | 150 | 75,0 | 74,4 | 75,2 | 74,6 | 73,9 | 73,3 |
| 10 | 300 | 107,0 | 106,4 | 112,4 | 111,8 | 113,5 | 112,9 |
| 12 | 150 | 107,0 | 106,4 | 109,8 | 109,2 | 120,4 | 119,8 |
| 12 | 300 | 152,0 | 151,4 | 165,4 | 155,8 | 171,7 | 171,1 |

Tabelle 8-4: Gewicht für Flanschausführung ASME B16.5 [kg]

Flanschausführung ASME B16.5, imperial



a = 148,5 mm / 5,85"

b = 85,8 mm / 3,38"
c = 171,5 mm / 6,76"

| Nennweite DN | Druckstufe Klasse | d | D | L | H | H F1R ① | H F2R ② | l | l F1R ① | l F2R ② |
|--------------|-------------------|------|-----|-----|------|---------|---------|------|---------|---------|
| 1/2 | 150 | 0,63 | 3,5 | 7,9 | 14,1 | - | - | 6,67 | - | - |
| 1/2 | 300 | 0,63 | 3,7 | 7,9 | 14,1 | - | - | 6,67 | - | - |
| 1/2 | 600 | 0,63 | 3,7 | 7,9 | 14,1 | - | - | 6,67 | - | - |
| 1 | 150 | 1,05 | 4,3 | 7,9 | 14,1 | 14,1 | - | 6,67 | 6,67 | - |
| 1 | 300 | 1,05 | 4,9 | 7,9 | 14,1 | 14,1 | - | 6,67 | 6,67 | - |
| 1 | 600 | 1,0 | 4,9 | 7,9 | 14,1 | 14,1 | - | 6,67 | 6,67 | - |
| 1 1/2 | 150 | 1,6 | 4,9 | 7,9 | 14,3 | 14,1 | 14,1 | 6,67 | 6,67 | 6,67 |
| 1 1/2 | 300 | 1,6 | 6,1 | 7,9 | 14,3 | 14,1 | 14,1 | 6,67 | 6,67 | 6,67 |
| 1 1/2 | 600 | 1,6 | 6,1 | 7,9 | 14,3 | 14,1 | 14,1 | 6,67 | 6,67 | 6,67 |
| 2 | 150 | 2,07 | 5,9 | 7,9 | 14,5 | 14,3 | 14,1 | 6,67 | 6,67 | 6,67 |
| 2 | 300 | 2,07 | 6,5 | 7,9 | 14,5 | 14,3 | 14,1 | 6,67 | 6,67 | 6,67 |
| 2 | 600 | 1,9 | 6,5 | 7,9 | 14,5 | 14,3 | 14,1 | 6,67 | 6,67 | 6,67 |
| 3 | 150 | 3,07 | 7,5 | 7,9 | 15,0 | 14,5 | 14,3 | 6,67 | 6,67 | 6,67 |
| 3 | 300 | 3,07 | 8,3 | 7,9 | 15,0 | 14,5 | 14,3 | 6,67 | 6,67 | 6,67 |
| 3 | 600 | 2,9 | 8,3 | 7,9 | 15,0 | 14,5 | 14,3 | 6,67 | 6,67 | 6,67 |
| 4 | 150 | 4,0 | 9,1 | 9,8 | 15,6 | 15,0 | 14,5 | 6,76 | 6,67 | 6,67 |
| 4 | 300 | 4,0 | 10 | 9,8 | 15,6 | 15,0 | 14,5 | 6,76 | 6,67 | 6,67 |
| 4 | 600 | 3,8 | 11 | 9,8 | 15,6 | 15,0 | 14,5 | 6,76 | 6,67 | 6,67 |
| 6 | 150 | 6,1 | 11 | 12 | 16,4 | 15,6 | 15,0 | 7,54 | 6,76 | 6,67 |
| 6 | 300 | 6,1 | 13 | 12 | 16,4 | 15,6 | 15,0 | 7,54 | 6,76 | 6,67 |
| 6 | 600 | 5,8 | 14 | 12 | 16,4 | 15,6 | 15,0 | 7,54 | 6,76 | 6,67 |
| 8 | 150 | 8,0 | 14 | 12 | 17,4 | 16,4 | 15,6 | 8,0 | 7,54 | 6,76 |

| Nennweite DN | Druckstufe Klasse | d | D | L | H | H F1R ① | H F2R ② | l | l F1R ① | l F2R ② |
|--------------|-------------------|-----|----|----|------|---------|---------|------|---------|---------|
| 8 | 300 | 8,0 | 15 | 12 | 17,4 | 16,4 | 15,6 | 8,0 | 7,54 | 6,76 |
| 10 | 150 | 10 | 16 | 15 | 18,5 | 17,4 | 16,4 | 9,04 | 8,0 | 7,54 |
| 10 | 300 | 10 | 18 | 15 | 18,5 | 17,4 | 16,4 | 9,04 | 8,0 | 7,54 |
| 12 | 150 | 12 | 19 | 18 | 19,4 | 18,5 | 17,4 | 10,0 | 9,04 | 8,0 |
| 12 | 300 | 12 | 21 | 18 | 19,4 | 18,5 | 17,4 | 10,0 | 9,04 | 8,0 |

Tabelle 8-5: Abmessungen für Flanschausführung ASME B16.5 [Zoll]

① F1R - einfache Reduzierung

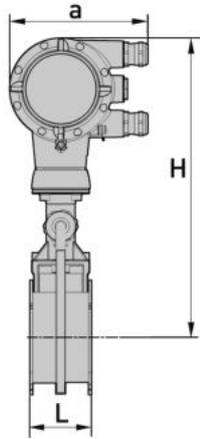
② F2R - zweifache Reduzierung

| Nennweite DN | Druckstufe Klasse | mit | ohne | F1R mit | F1R ohne | F2R mit | F2R ohne |
|--------------|-------------------|-------------|-------|-------------|----------|-------------|----------|
| | | Drucksensor | | Drucksensor | | Drucksensor | |
| 1/2 | 150 | 11 | 9,9 | - | - | - | - |
| 1/2 | 300 | 12 | 11 | - | - | - | - |
| 1/2 | 600 | 13 | 11 | - | - | - | - |
| 1 | 150 | 15 | 14 | 14,6 | 13,2 | - | - |
| 1 | 300 | 17 | 16 | 16,8 | 15,4 | - | - |
| 1 | 600 | 18 | 17 | 17,4 | 16,1 | - | - |
| 1 1/2 | 150 | 20 | 18 | 19,0 | 17,6 | 17,0 | 15,7 |
| 1 1/2 | 300 | 24,3 | 22,9 | 24,0 | 22,7 | 22,1 | 20,7 |
| 1 1/2 | 600 | 26,5 | 25,1 | 26,0 | 24,7 | 24,1 | 22,9 |
| 2 | 150 | 25,6 | 24,3 | 24,3 | 22,9 | 22,7 | 21,4 |
| 2 | 300 | 28,7 | 27,3 | 27,8 | 26,5 | 26,2 | 24,9 |
| 2 | 600 | 32,0 | 30,7 | 30,9 | 29,6 | 29,6 | 28,2 |
| 3 | 150 | 45,0 | 43,7 | 37,3 | 36,0 | 34,4 | 33,1 |
| 3 | 300 | 51,6 | 50,3 | 45,0 | 43,7 | 42,3 | 41,0 |
| 3 | 600 | 53,8 | 52,5 | 50,5 | 49,2 | 48,1 | 46,8 |
| 4 | 150 | 52,9 | 51,6 | 55,8 | 54,5 | 50,1 | 48,7 |
| 4 | 300 | 70,6 | 69,3 | 74,8 | 73,4 | 68,8 | 67,5 |
| 4 | 600 | 90,4 | 89,1 | 97,3 | 95,9 | 91,0 | 89,5 |
| 6 | 150 | 81,2 | 79,8 | 83,4 | 82,0 | 81,4 | 80,0 |
| 6 | 300 | 114,2 | 112,9 | 123,7 | 122,4 | 123,1 | 121,7 |
| 6 | 600 | 169,4 | 168,1 | 176 | 174,7 | 182,2 | 181,0 |
| 8 | 150 | 111,6 | 110,3 | 107,6 | 106,3 | 115,8 | 114,5 |
| 8 | 300 | 166,3 | 165,0 | 159,2 | 157,9 | 172,2 | 171,0 |
| 10 | 150 | 165,4 | 164,1 | 165,9 | 164,5 | 163,0 | 161,7 |
| 10 | 300 | 236,0 | 234,7 | 247,9 | 246,6 | 250,3 | 249,0 |
| 12 | 150 | 236,0 | 234,7 | 242,2 | 240,8 | 265,5 | 264,2 |
| 12 | 300 | 335,2 | 333,9 | 364,8 | 363,6 | 378,7 | 377,4 |

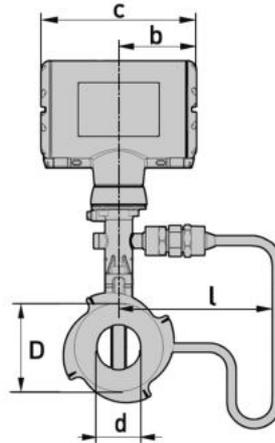
Tabelle 8-6: Gewicht für Flanschausführung ASME B16.5 [lb]

8.3.2 Sandwichausführungen

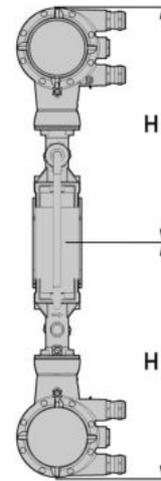
Sandwichausführung EN



a = 133 mm / 5,24"



b = 105 mm / 4,13"
c = 179 mm / 7,05"

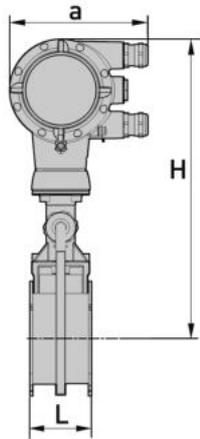


Abmessung H x 2
Gewichtsangaben: + 2,8 kg / 6,2 lb

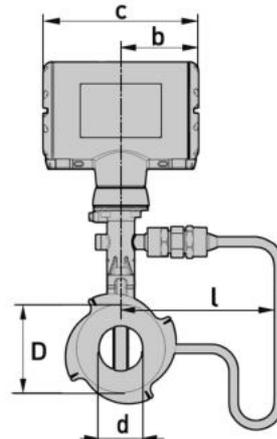
| Nennweite DN | Druckstufe PN | Abmessungen [mm] | | | | | Gewicht [kg] | |
|-----------------|------------------|------------------|-----|----|-------|-------|--------------------|---------------------|
| | | d | D | L | H | l | mit Drucksensor | ohne Drucksensor |
| 15 | 100 | 16 | 45 | 65 | 358,8 | 169,3 | 4,1 | 3,5 |
| 25 | 100 | 24 | 65 | 65 | 358,3 | 169,3 | 4,9 | 4,3 |
| 40 | 100 | 38 | 82 | 65 | 362,3 | 169,5 | 5,5 | 4,9 |
| 50 | 100 | 50 | 102 | 65 | 368,3 | 169,5 | 6,6 | 6,0 |
| 80 | 100 | 74 | 135 | 65 | 380,3 | 169,3 | 8,8 | 8,2 |
| 100 | 100 | 97 | 158 | 65 | 396,8 | 171,5 | 10,1 | 9,5 |

Tabelle 8-7: Abmessungen und Gewichte der Sandwichausführung [mm und kg]

Sandwichausführung ASME



a = 133 mm / 5,24"

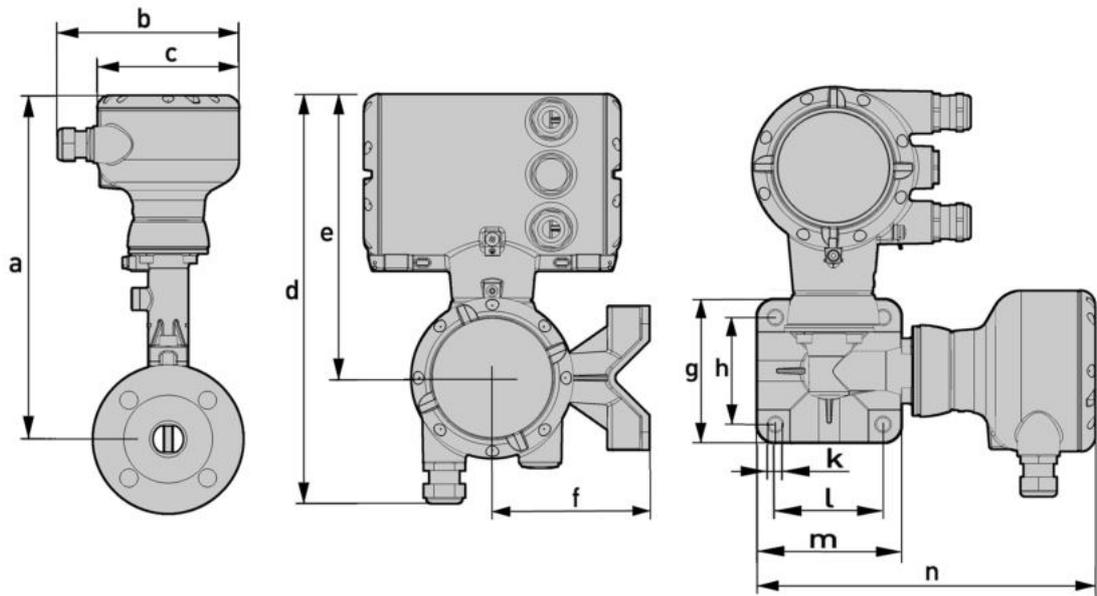


b = 105 mm / 4,13"
c = 179 mm / 7,05"

| Nennweite NPS | Druckstufe Klasse | Abmessungen [Zoll] | | | | | Gewicht [lb] | |
|------------------|----------------------|--------------------|------|------|-------|------|--------------|-------|
| | | d | D | L | H | l | mit | ohne |
| | | | | | | | Drucksensor | |
| 1/2 | 150 | 0,63 | 1,77 | 2,56 | 14,13 | 6,67 | 9,04 | 7,72 |
| 1/2 | 300 | 0,63 | 1,77 | 2,56 | 14,13 | 6,67 | 9,04 | 7,72 |
| 1/2 | 600 | 0,55 | 1,77 | 2,56 | 14,13 | 6,67 | 9,04 | 7,72 |
| 1 | 150 | 0,94 | 2,56 | 2,56 | 14,13 | 6,67 | 10,8 | 9,48 |
| 1 | 300 | 0,94 | 2,56 | 2,56 | 14,13 | 6,67 | 10,8 | 9,48 |
| 1 | 600 | 0,94 | 2,56 | 2,56 | 14,13 | 6,67 | 10,8 | 9,48 |
| 1 1/2 | 150 | 1,5 | 3,23 | 2,56 | 14,27 | 6,67 | 12,13 | 10,8 |
| 1 1/2 | 300 | 1,5 | 3,23 | 2,56 | 14,27 | 6,67 | 12,13 | 10,8 |
| 1 1/2 | 600 | 1,5 | 3,23 | 2,56 | 14,27 | 6,67 | 12,13 | 10,8 |
| 2 | 150 | 1,97 | 4,02 | 2,56 | 14,50 | 6,67 | 14,55 | 13,23 |
| 2 | 300 | 1,97 | 4,02 | 2,56 | 14,50 | 6,67 | 14,55 | 13,23 |
| 2 | 600 | 1,97 | 4,02 | 2,56 | 14,50 | 6,67 | 14,55 | 13,23 |
| 3 | 150 | 2,91 | 5,31 | 2,56 | 14,98 | 6,67 | 19,4 | 18,08 |
| 3 | 300 | 2,91 | 5,31 | 2,56 | 14,98 | 6,67 | 19,4 | 18,08 |
| 3 | 600 | 2,91 | 5,31 | 2,56 | 14,98 | 6,67 | 19,4 | 18,08 |
| 4 | 150 | 3,82 | 6,22 | 2,56 | 15,63 | 6,75 | 22,27 | 20,94 |
| 4 | 300 | 3,82 | 6,22 | 2,56 | 15,63 | 6,75 | 22,27 | 20,94 |
| 4 | 600 | 3,82 | 6,22 | 2,56 | 15,63 | 6,75 | 22,27 | 20,94 |

Tabelle 8-8: Abmessungen und Gewichte der Sandwichausführung [Zoll und lb]

8.3.3 Getrennte Ausführung



| | Flansch- & Sandwicheausführung | | | | | | Flanschausführung | | | |
|--------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------|-------|-------|-------|
| DN ▶ | 15 | 25 | 40 | 50 | 80 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| NPS ▶ | 1/2 | 1 | 1 1/2 | 2 | 3 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| [mm] ▶ | 315,7 | 315,2 | 319,2 | 325,2 | 337,2 | 353,7 | 373,2 | 398,9 | 425,7 | 449,7 |
| ["] ▶ | 12,4 | 12,4 | 12,6 | 12,8 | 13,3 | 13,9 | 14,7 | 15,7 | 16,8 | 17,7 |

Tabelle 8-9: Abmessung a [mm und Zoll]

| | Flanschausführung | | | | | | | | | |
|--------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DN ▶ | 15 | 25 | 40 | 50 | 80 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| NPS ▶ | 1/2 | 1 | 1 1/2 | 2 | 3 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| F1R ① [mm] ▶ | - | 315,7 | 315,2 | 319,2 | 325,2 | 337,2 | 353,7 | 373,2 | 398,9 | 425,7 |
| F1R ① ["] ▶ | - | 12,4 | 12,4 | 12,6 | 12,8 | 13,3 | 13,9 | 14,7 | 15,7 | 16,8 |
| F2R ② [mm] ▶ | - | - | 315,7 | 315,2 | 319,2 | 325,2 | 337,2 | 353,7 | 373,2 | 398,9 |
| F2R ② ["] ▶ | - | - | 12,4 | 12,4 | 12,6 | 12,8 | 13,3 | 13,9 | 14,7 | 15,7 |

Tabelle 8-10: Abmessung a F1/2R [mm und Zoll]

① F1R - einfache Reduzierung

② F2R - zweifache Reduzierung

| | b | c | d | e | f | g | h | j | k | l | m | n |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|-------|
| [mm] | 138,5 | 108,0 | 275,6 | 191,2 | 105,0 | 97,0 | 72,0 | 108,0 | 9,0 | 72,0 | 97,0 | 226,0 |
| ["] | 5,46 | 4,25 | 10,9 | 7,53 | 4,14 | 3,82 | 2,84 | 4,25 | 0,35 | 2,84 | 3,82 | 8,90 |

Tabelle 8-11: Abmessung b...n [mm und Zoll]

8.4 Durchflusstabellen

| Nennweite | | Q_{\min} | Q_{\max} | Q_{\min} | Q_{\max} |
|----------------|------------------|---------------------|------------|------------|------------|
| DN - EN 1092-1 | NPS - ASME B16.5 | [m ³ /h] | | [gph] | |

Wasser

| | | | | | |
|-----|-------|-------|--------|-------|--------|
| 15 | 3/8 | 0,36 | 5,07 | 95,61 | 1339 |
| 25 | 1 | 0,81 | 11,40 | 215 | 3012 |
| 40 | 1 1/2 | 2,04 | 28,58 | 539 | 7550 |
| 50 | 2 | 3,53 | 49,48 | 934 | 13072 |
| 80 | 3 | 7,74 | 108,3 | 2045 | 28632 |
| 100 | 4 | 13,30 | 186,2 | 3514 | 49196 |
| 150 | 6 | 30,13 | 421,89 | 7961 | 111454 |
| 200 | 8 | 56,61 | 792,5 | 14954 | 209356 |
| 250 | 10 | 90,49 | 1267 | 23905 | 334681 |
| 300 | 12 | 131,4 | 1840 | 34720 | 486077 |

Werte bezogen auf Wasser bei +20°C / +68°F

Luft

| | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|--------|---------|
| 15 | 3/8 | 4,34 | 32,57 | 1147 | 8605 |
| 25 | 1 | 9,77 | 114,0 | 2581 | 30117 |
| 40 | 1 1/2 | 24,50 | 326,6 | 6472 | 86288 |
| 50 | 2 | 42,41 | 565,5 | 11204 | 149390 |
| 80 | 3 | 92,90 | 1239 | 24542 | 327224 |
| 100 | 4 | 159,6 | 2128 | 42168 | 562245 |
| 150 | 6 | 361,6 | 4822 | 95532 | 1273761 |
| 200 | 8 | 679,3 | 9057 | 179448 | 2392635 |
| 250 | 10 | 1086 | 14478 | 286870 | 3824929 |
| 300 | 12 | 1577 | 21028 | 416638 | 5555167 |

Werte bezogen auf Luft bei +20°C / +68°F und 1,013 bara / 14,7 psia und Dichte 1,204 kg/m³ / 0,0751 lb/ft³

Tabelle 8-12: Messbereiche für Wasser und Luft

| Überdruck [barg] | | 1 | | 3,5 | | 5,2 | | 7 | |
|-----------------------------|----------------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| Dichte [kg/m ³] | | 1,134 | | 2,419 | | 3,272 | | 4,166 | |
| Temperatur [°C] | | 120,4 | | 148,0 | | 160,2 | | 170,5 | |
| Durchfluss | | min. | max. | min. | max. | min. | max. | min. | max. |
| DN EN 1092-1 | NPS ASME B16.5 | [kg/h] | | [kg/h] | | [kg/h] | | [kg/h] | |
| 15 | 3/8 | 5,07 | 36,94 | 7,41 | 78,8 | 8,62 | 106,6 | 9,73 | 135,7 |
| 25 | 1 | 11,42 | 129,3 | 16,68 | 275,8 | 19,40 | 373,0 | 21,88 | 474,9 |
| 40 | 1 1/2 | 28,63 | 370,4 | 41,87 | 790,3 | 48,62 | 1069 | 54,86 | 1361 |
| 50 | 2 | 49,56 | 641,3 | 72,39 | 1368 | 84,18 | 1850 | 94,98 | 2356 |
| 80 | 3 | 108,6 | 1405 | 158,6 | 2997 | 184,4 | 4053 | 208,1 | 5160 |
| 100 | 4 | 186,5 | 2414 | 272,4 | 5149 | 316,8 | 6964 | 357,5 | 8866 |
| 150 | 6 | 422,6 | 5468 | 617,2 | 11666 | 717,8 | 15777 | 809,9 | 20086 |
| 200 | 8 | 793,7 | 10271 | 1159 | 21913 | 1348 | 29636 | 1521 | 37730 |
| 250 | 10 | 1269 | 16420 | 1853 | 35031 | 2155 | 47376 | 2432 | 60316 |
| 300 | 12 | 1843 | 23848 | 2692 | 50877 | 3130 | 68807 | 3532 | 87601 |

Tabelle 8-13: Messbereich für Sattedampf: 1...7 barg

| Überdruck [barg] | | 10,5 | | 14 | | 17,5 | | 20 | |
|-----------------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Dichte [kg/m ³] | | 5,883 | | 7,588 | | 9,304 | | 10,53 | |
| Temperatur [°C] | | 186,1 | | 198,3 | | 208,5 | | 214,9 | |
| Durchfluss | | min. | max. | min. | max. | min. | max. | min. | max. |
| DN EN 1092-1 | NPS ASME B16.5 | [kg/h] | | [kg/h] | | [kg/h] | | [kg/h] | [kg/h] |
| 15 | 3/8 | 12,77 | 191,6 | 16,48 | 247,2 | 20,20 | 303,1 | 22,87 | 343,1 |
| 25 | 1 | 26,01 | 670,6 | 29,54 | 857,0 | 32,71 | 954,8 | 34,80 | 1020 |
| 40 | 1 1/2 | 66,19 | 1877 | 74,05 | 2148 | 81,99 | 2394 | 87,24 | 2556 |
| 50 | 2 | 112,9 | 3250 | 128,2 | 3720 | 142,0 | 4144 | 151,0 | 4426 |
| 80 | 3 | 247,2 | 7119 | 280,8 | 8148 | 310,9 | 9077 | 330,8 | 9694 |
| 100 | 4 | 424,8 | 12232 | 482,5 | 13999 | 534,2 | 15597 | 568,5 | 16657 |
| 150 | 6 | 962,4 | 27712 | 1093 | 31715 | 1210 | 35334 | 1288 | 37737 |
| 200 | 8 | 1808 | 52054 | 2053 | 59574 | 2273 | 66371 | 2419 | 70884 |
| 250 | 10 | 2890 | 83215 | 3282 | 95237 | 3634 | 106102 | 3867 | 113318 |
| 300 | 12 | 4197 | 120858 | 4767 | 138318 | 5279 | 154099 | 5617 | 164578 |

Tabelle 8-14: Messbereich für Sattedampf: 10,5...20 barg

| Überdruck [psig] | | 15 | | 50 | | 75 | | 100 | |
|------------------------------|----------------------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Dichte [lb/ft ³] | | 0,0721 | | 0,1496 | | 0,2033 | | 0,2564 | |
| Temperatur [°F] | | 249,8 | | 297,7 | | 320,0 | | 337,8 | |
| Durchfluss | | min. | max. | min. | max. | min. | max. | min. | max. |
| DN EN 1092-1 | NPS ASME B16.5 | [lb/h] | | [lb/h] | | [lb/h] | | [lb/h] | [lb/h] |
| 15 | 3/8 | 11,09 | 81,44 | 16,42 | 173,7 | 19,05 | 235,0 | 21,59 | 299,2 |
| 25 | 1 | 24,95 | 285,0 | 36,95 | 608,1 | 42,86 | 822,4 | 48,58 | 1047 |
| 40 | 1 1/2 | 62,55 | 816,7 | 92,63 | 1742 | 107,5 | 2356 | 121,8 | 3000 |
| 50 | 2 | 108,3 | 1414 | 160,4 | 3016 | 186,0 | 4079 | 210,9 | 5194 |
| 80 | 3 | 237,2 | 3097 | 351,3 | 6607 | 407,5 | 8935 | 461,9 | 11376 |
| 100 | 4 | 407,6 | 5321 | 603,6 | 11352 | 700,1 | 15353 | 793,6 | 19547 |
| 150 | 6 | 923,3 | 12055 | 1367 | 25719 | 1586 | 34782 | 1798 | 44283 |
| 200 | 8 | 1734 | 22645 | 2569 | 48310 | 2979 | 65335 | 3377 | 83180 |
| 250 | 10 | 2773 | 36200 | 4106 | 77230 | 4763 | 104447 | 5399 | 132974 |
| 300 | 12 | 4027 | 52576 | 5964 | 112165 | 6918 | 151694 | 7841 | 193127 |

Tabelle 8-15: Messbereich für Sattedampf: 15...100 psig

| Überdruck [psig] | | 150 | | 200 | | 250 | | 300 | |
|------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Dichte [lb/ft ³] | | 0,3626 | | 0,4682 | | 0,5727 | | 0,6781 | |
| Temperatur [°F] | | 365,9 | | 387,9 | | 406,0 | | 421,7 | |
| Durchfluss | | min. | max. | min. | max. | min. | max. | min. | max. |
| DN EN 1092-1 | NPS ASME B16.5 | [lb/h] | | [lb/h] | | [lb/h] | | [lb/h] | [lb/h] |
| 15 | 3/8 | 28,16 | 422,4 | 36,33 | 544,9 | 44,54 | 668,1 | 50,43 | 756,4 |
| 25 | 1 | 57,70 | 1479 | 65,50 | 1900 | 72,61 | 2119 | 75,64 | 2216 |
| 40 | 1 1/2 | 144,7 | 4164 | 164,2 | 4763 | 182,0 | 5312 | 189,6 | 5555 |
| 50 | 2 | 250,4 | 7209 | 284,3 | 8246 | 315,2 | 9197 | 328,3 | 96,18 |
| 80 | 3 | 548,6 | 15790 | 622,7 | 18062 | 690,3 | 20145 | 719,1 | 21067 |
| 100 | 4 | 942,5 | 27131 | 1070 | 31035 | 1186 | 34614 | 1236 | 36198 |
| 150 | 6 | 2135 | 61464 | 2424 | 70309 | 2687 | 78419 | 2799 | 82006 |
| 200 | 8 | 4011 | 115455 | 4553 | 132068 | 5048 | 147302 | 5258 | 154041 |
| 250 | 10 | 6412 | 184569 | 7279 | 211127 | 8069 | 235481 | 8406 | 246254 |
| 300 | 12 | 9313 | 268060 | 10571 | 306632 | 11720 | 342002 | 12209 | 357649 |

Tabelle 8-16: Messbereich für Sattedampf: 150...300 psig

Product
Information

