

Flowwirl W 430 Flowwirl W 450

Flowdrall D 430 Flowdrall D 450



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46

Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12

Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Казахстан (772)734-952-31

Таджикистан (992)427-82-92-69

Эл. почта: ang@nt-rt.ru || Сайт: <http://acscontsys.nt-rt.ru/>

1 Sicherheit

1.1 Allgemeine Informationen und Hinweise

Die Anleitung ist ein wichtiger Bestandteil des Produktes und muss zum späteren Gebrauch aufbewahrt werden. Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Produktes darf nur durch dafür ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss die Anleitung gelesen und verstanden haben und den Anweisungen folgen. Werden weitere Informationen gewünscht oder treten Probleme auf, die in der Anleitung nicht behandelt werden, kann die erforderliche Auskunft beim Hersteller eingeholt werden.

Der Inhalt dieser Anleitung ist weder Teil noch Änderung einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses.

Veränderungen und Reparaturen am Produkt dürfen nur vorgenommen werden, wenn die Anleitung dies ausdrücklich zulässt.

Direkt am Produkt angebrachte Hinweise und Symbole müssen unbedingt beachtet werden. Sie dürfen nicht entfernt werden und sind in vollständig lesbarem Zustand zu halten.

Der Betreiber muss grundsätzlich die in seinem Land geltenden nationalen Vorschriften bezüglich Installation, Funktionsprüfung, Reparatur und Wartung von elektrischen Produkten beachten.

1.2 Warnhinweise

Die Warnhinweise in dieser Anleitung sind gemäß nachfolgendem Schema aufgebaut:

GEFAHR

Das Signalwort „GEFAHR“ kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Die Nichtbeachtung führt zum Tod oder zu schwersten Verletzungen.

WARNUNG

Das Signalwort „WARNUNG“ kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Die Nichtbeachtung kann zum Tod oder zu schwersten Verletzungen führen.

VORSICHT

Das Signalwort „VORSICHT“ kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Die Nichtbeachtung kann zu leichten oder geringfügigen Verletzungen führen.

HINWEIS

Das Signalwort „HINWEIS“ kennzeichnet nützliche oder wichtige Informationen zum Produkt.

Das Signalwort „HINWEIS“ ist kein Signalwort für Personengefährdungen. Das Signalwort „HINWEIS“ kann auch auf Sachschäden hinweisen.

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Gerät dient folgenden Zwecken:

- Zur Weiterleitung von flüssigen und gasförmigen (auch instabilen) Medien.
- Zur Messung des Volumendurchflusses im Betriebszustand.
- Zur Messung des Norm-Volumendurchflusses (indirekt über Volumendurchfluss, Druck und Temperatur).
- Zur Messung des Massedurchflusses (indirekt über Volumendurchfluss, Druck / Temperatur und Dichte).
- Zur Messung des Energieflusses (indirekt über Volumendurchfluss, Druck / Temperatur und Dichte).
- Zur Messung der Temperatur des Mediums.

Das Gerät ist ausschließlich für die Verwendung innerhalb der auf dem Typenschild und in den Datenblättern genannten technischen Grenzwerte bestimmt.

Beim Einsatz von Messmedien müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Es dürfen nur solche Messmedien eingesetzt werden, bei denen nach Stand der Technik oder aus der Betriebserfahrung des Betreibers sichergestellt ist, dass die für die Betriebssicherheit erforderlichen chemischen und physikalischen Eigenschaften der Werkstoffe der medienberührten Teile des Messumformers während der Betriebszeit nicht beeinträchtigt werden.
- Insbesondere chloridhaltige Medien können bei nichtrostenden Stählen äußerlich nicht erkennbare Korrosionsschäden verursachen, die zur Zerstörung von medienberührten Bauteilen und verbunden damit zum Austritt von Messmedium führen können. Die Eignung dieser Werkstoffe für die jeweilige Anwendung ist durch den Betreiber zu prüfen.
- Messmedien mit unbekanntenen Eigenschaften oder abrasive Messmedien dürfen nur eingesetzt werden, wenn der Betreiber durch eine regelmäßige und geeignete Prüfung den sicheren Zustand des Gerätes sicherstellen kann.

1.4 Bestimmungswidrige Verwendung

Folgende Verwendungen des Gerätes sind unzulässig:

- Der Betrieb als elastisches Ausgleichsstück in Rohrleitungen, z. B. zur Kompensation von Rohrversätzen, Rohrschwingungen, Rohrdehnungen usw.
- Die Nutzung als Steighilfe, z. B. zu Montagezwecken.
- Die Nutzung als Halterung für externe Lasten, z. B. als Halterung für Rohrleitungen, etc.
- Materialauftrag, z. B. durch Überlackierung des Typenschildes oder Anschweißen bzw. Anlöten von Teilen.
- Materialabtrag, z. B. durch Anbohren des Gehäuses.

1.5 Gewährleistungsbestimmungen

Eine bestimmungswidrige Verwendung, ein Nichtbeachten dieser Anleitung, der Einsatz von ungenügend qualifiziertem Personal sowie eigenmächtige Veränderungen schließen die Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus. Die Gewährleistung des Herstellers erlischt.

2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

GEFAHR

Explosionsgefahr beim Betrieb des Gerätes mit geöffnetem Messumformergehäuse oder Anschlusskasten!

Vor dem Öffnen des Messumformergehäuses oder des Anschlusskastens folgende Punkte beachten:

- Es muss ein Feuererlaubnisschein vorliegen.
- Sicherstellen, dass keine Explosionsgefahr besteht.
- Vor dem Öffnen die Energieversorgung abschalten und eine Wartezeit von $t > 2$ Minuten einhalten.

2.1 Pflichten des Betreibers

Falls der Hersteller des Gerätes die Zündschutzart nicht auf dem Typenschild angegeben hat, muss der Betreiber bei der Installation des Gerätes die verwendete Zündschutzart dauerhaft auf dem Typenschild vermerken.

2.1.1 ATEX, IECEx, NEPSI

Die Montage, die Inbetriebnahme sowie die Wartung und Reparatur von Geräten in explosionsgefährdeten Bereichen darf nur von entsprechend ausgebildetem Personal durchgeführt werden.

Bei Betrieb mit endzündbaren Stäuben muss die IEC 61241 ff beachtet werden.

Die Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche gemäß Richtlinie 94/9/EG (ATEX) und IEC 60079-14 (Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen) sind zu beachten.

Zum sicheren Betrieb sind die Anforderungen der EG-Richtlinie ATEX 118a (Mindestvorschriften zum Schutz der Arbeitnehmer) zu beachten.

2.1.2 FM / CSA

Die Montage, Inbetriebnahme sowie die Wartung und Reparatur von Geräten in explosionsgefährdeten Bereichen darf nur von entsprechend ausgebildetem Personal durchgeführt werden.

Der Betreiber muss grundsätzlich die in seinem Land geltenden nationalen Vorschriften bezüglich Installation, Funktionsprüfung, Reparatur und Wartung von elektrischen Geräten beachten. (z. B. NEC, CEC).

2.2 Zone 2, 22 - Zündschutzart „nicht-funkend / non-sparking“

2.2.1 Ex-Kennzeichnung

| ATEX | |
|---|--------------------|
| Bestellcode | B1 |
| Baumusterprüfbescheinigung | FM13ATEX0056X |
| II 3G Ex nA IIC T4 bis T6 Gc | |
| II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC | |
| Elektrische Parameter siehe Zertifikat FM13ATEX0056X | |
| IECEx | |
| Bestellcode | N1 |
| Konformitätsbescheinigung | IECEx FME 13.0004X |
| Ex nA IIC T4 bis T6 Gc | |
| Ex tc IIIC T85 °C DC | |
| Elektrische Parameter siehe Zertifizierung IECEx FME 13.0004X | |
| FM-Zulassung für USA und Kanada | |
| Bestellcode | F3 |
| CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4 | |
| CL I/DIV 2/GP ABCD | |
| NI CL 1/DIV 2/GP ABCD, DIP CL II, III/DIV 2/GP EFG | |
| Gehäuse: TYPE 4X | |
| NEPSI | |
| Bestellcode | S2 |
| Ex nA IIC T4 bis T6 Gc | |
| DIP A22 Ta 85 °C | |
| Elektrische Parameter siehe Zertifikat GYJ14.1088X | |

Energieversorgung

Ex nA $U_B = 12 \dots 42$ V DC

Schaltausgang

Der Schaltausgang ist als Optokoppler oder als NAMUR-Kontakt (gemäß DIN 19234) ausgeführt.

- Bei geschlossenem NAMUR-Kontakt beträgt der Innenwiderstand ca. 1.000Ω .
- Bei offenem Kontakt beträgt der Innenwiderstand $> 10 \text{ k}\Omega$.

Bei Bedarf kann der Schaltausgang auf „Optokoppler“ umgeschaltet werden.

- NAMUR mit Schaltverstärker
- Schaltausgang
Ex nA: $U_B = 16 \dots 30$ V, $I_B = 2 \dots 30$ mA

2.2.2 Elektrische Daten

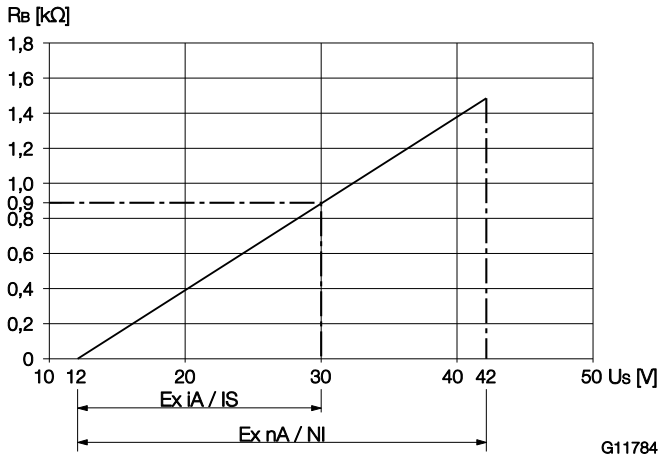


Abb. 1: Energieversorgung in Zone 2, Ex-Schutz, Non-sparking

Die Minimalspannung U_S von 12 V bezieht sich auf eine **Bürde von 0 Ω** .

U_S Versorgungsspannung

R_B Maximal zulässige Bürde im Versorgungsstromkreis,
z. B. Anzeiger, Schreiber oder Leistungswiderstand.

| Energieversorgung / Stromausgang / HART-Ausgang | |
|--|-------------------------|
| Klemmen | PWR/COMM + / PWR/COMM - |
| U_M | 45 V |
| Zone 2: Ex nA IIC T4 bis T6 Gc | |
| $T_{amb} = -40 \dots 85 \text{ °C}^*$ | |
| Zone 22 Ex tc IIIC T85 °C Dc | |
| $T_{amb} = -40 \dots 75 \text{ °C}$ | |
| CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4 | |
| CL I/DIV 2/GP ABCD TYPE 4X | |
| NI CL 1/DIV 2/GP ABCD, DIP CL II, III/DIV 2/GP EFG | |
| Gehäuse: TYPE 4X | |

| Digitalausgang | |
|--|---------------------------------------|
| Klemmen | DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4- |
| U_M | 45 V |
| Zone 2: Ex nA IIC T4 bis T6 Gc | |
| Zone 22 Ex tc IIIC T85 °C Dc | |
| $T_{amb} = -40 \dots 75 \text{ °C}^1)$ | |
| CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4 | |
| CL I/DIV 2/GP ABCD TYPE 4X | |
| NI CL 1/DIV 2/GP ABCD, DIP CL II, III/DIV 2/GP EFG | |

1) Siehe Temperaturbereiche Kapitel „Temperaturdaten“ auf Seite 8.

| Analogeingang | |
|--|---------------------------------|
| Klemmen | ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT - |
| U_M | 45 V |
| Zone 2: Ex nA IIC T4 bis T6 Gc | |
| Zone 22 Ex tc IIIC T85 °C Dc | |
| $T_{amb} = -40 \dots 85 \text{ °C}$ | |
| CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4 | |
| CL I/DIV 2/GP ABCD TYPE 4X | |
| NI CL 1/DIV 2/GP ABCD, DIP CL II, III/DIV 2/GP EFG | |

Besondere Bedingungen

Gemäß den besonderen Bedingungen in der Prüfbescheinigung sind die Geräte in einer geschützten Umgebung zu installieren.

Der Verschmutzungsgrad 3 (vgl. IEC 60664-1) darf für die Makroumgebung des Gerätes nicht überschritten werden. Die Geräte entsprechen der IP-Schutzart IP66 / IP67. Bei ordnungsgemäßer Installation wird diese Anforderung durch das Gehäuse bereits erfüllt.

Die angeschlossenen Stromkreise mit Netzversorgung bzw. ohne Netzversorgung dürfen die Überspannungskategorie III bzw. II nicht überschreiten.

2.2.3 Temperaturdaten

Betriebstemperaturbereiche:

- Der Umgebungstemperaturbereich T_{amb} beträgt $-40 \dots 85 \text{ °C}$ ($-40 \dots 185 \text{ °F}$).
- Dies gilt in Abhängigkeit von der Temperaturklasse und Messmediumtemperatur, wie in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt.
- Der Messmediumtemperaturbereich T_{medium} beträgt $-200 \dots 400 \text{ °C}$ ($-328 \dots 752 \text{ °F}$).

Ohne LCD-Anzeiger

| Temperaturklasse | T_{amb} max. | T_{medium} max. |
|------------------|----------------------|-------------------|
| T4 | $\leq 85 \text{ °C}$ | 90 °C |
| | $\leq 82 \text{ °C}$ | 180 °C |
| | $\leq 81 \text{ °C}$ | 280 °C |
| | $\leq 79 \text{ °C}$ | 400 °C |
| T4 | $\leq 70 \text{ °C}$ | 90 °C |
| | $\leq 67 \text{ °C}$ | 180 °C |
| | $\leq 66 \text{ °C}$ | 280 °C |
| | $\leq 64 \text{ °C}$ | 400 °C |
| T5 | $\leq 56 \text{ °C}$ | 90 °C |
| | $\leq 53 \text{ °C}$ | 180 °C |
| | $\leq 52 \text{ °C}$ | 280 °C |
| | $\leq 50 \text{ °C}$ | 400 °C |
| | $\leq 50 \text{ °C}$ | 400 °C |
| T6 | $\leq 44 \text{ °C}$ | 90 °C |
| | $\leq 41 \text{ °C}$ | 180 °C |
| | $\leq 40 \text{ °C}$ | 280 °C |
| | $\leq 38 \text{ °C}$ | 400 °C |

Mit LCD-Anzeiger, Bestellcode L1

| Temperaturklasse | T _{amb.} max. | T _{medium} max. |
|------------------|------------------------|--------------------------|
| T4 | ≤ 85 °C | 90 °C |
| | ≤ 82 °C | 180 °C |
| | ≤ 81 °C | 280 °C |
| | ≤ 79 °C | 400 °C |
| T4 | ≤ 70 °C | 90 °C |
| | ≤ 67 °C | 180 °C |
| | ≤ 66 °C | 280 °C |
| | ≤ 64 °C | 400 °C |
| T5 | ≤ 40 °C | 90 °C |
| | ≤ 37 °C | 180 °C |
| | ≤ 36 °C | 280 °C |
| | ≤ 34 °C | 400 °C |
| T6 | ≤ 40 °C | 90 °C |
| | ≤ 37 °C | 180 °C |
| | ≤ 36 °C | 280 °C |
| | ≤ 34 °C | 400 °C |

Mit LCD-Anzeiger, Bestellcode L2 (Bedienung durch Frontglas)

| Temperaturklasse | T _{amb.} max. | T _{medium} max. |
|------------------|------------------------|--------------------------|
| T4 | ≤ 60 °C | 90 °C |
| | ≤ 57 °C | 180 °C |
| | ≤ 56 °C | 280 °C |
| | ≤ 54 °C | 400 °C |
| T4 | ≤ 60 °C | 90 °C |
| | ≤ 57 °C | 180 °C |
| | ≤ 56 °C | 280 °C |
| | ≤ 54 °C | 400 °C |
| T5 | ≤ 56 °C | 90 °C |
| | ≤ 53 °C | 180 °C |
| | ≤ 52 °C | 280 °C |
| | ≤ 50 °C | 400 °C |
| T6 | ≤ 44 °C | 90 °C |
| | ≤ 41 °C | 180 °C |
| | ≤ 40 °C | 280 °C |
| | ≤ 38 °C | 400 °C |

2.3 Zone 0, 1, 20, 21 - Zündschutzart „Eigensicherheit / Intrinsically safe“

2.3.1 Ex-Kennzeichnung

| ATEX | |
|--|--------------------|
| Bestellcode | A4 |
| Baumusterprüfbescheinigung | FM13ATEX0055X |
| II 1 G Ex ia IIC T4 bis T6 Ga | |
| II 1 D Ex ia IIIC T85 °C | |
| elektrische Parameter, siehe Zertifikat FM13ATEX0055X | |
| IECEX | |
| Bestellcode | N2 |
| Konformitätsbescheinigung | IECEX FME 13.0004X |
| Ex ia IIC T4 bis T6 Ga | |
| Ex ia IIIC T85 °C | |
| elektrische Parameter, siehe Zertifikat IECEX FME 13.0004X | |
| FM-Zulassung für USA und Kanada | |
| Bestellcode | F4 |
| IS/S. Intrinsic (Entity) CL I, | |
| Zone 0 AEx/Ex ia IIC T6, T5, T4 | |
| CI I/Div 1/ABCD IS-CL II, III/DIV 1/EFG TYPE 4X | |
| IS Control Drawing: 3KXF065215U0109 | |

| NEPSI | |
|--|----|
| Bestellcode | S6 |
| Ex ia IIC T4 bis T6 Ga | |
| Ex iaD 20 T85 °C | |
| Elektrische Parameter siehe Zertifikat GYJ14.1088X | |

Energieversorgung
Ex ia: U_i = 30 V DC

Schaltausgang
Der Schaltausgang ist als Optokoppler oder als NAMUR-Kontakt (gemäß DIN 19234) ausgeführt.

- Bei geschlossenem NAMUR-Kontakt beträgt der Innenwiderstand ca. 1.000 Ω.
- Bei offenem Kontakt beträgt der Innenwiderstand > 10 kΩ.

Bei Bedarf kann der Schaltausgang auf „Optokoppler“ umgeschaltet werden.

- NAMUR mit Schaltverstärker
- Schaltausgang:
Ex ia: U_i = 30 V DC

2.3.2 Elektrische- und Temperaturdaten

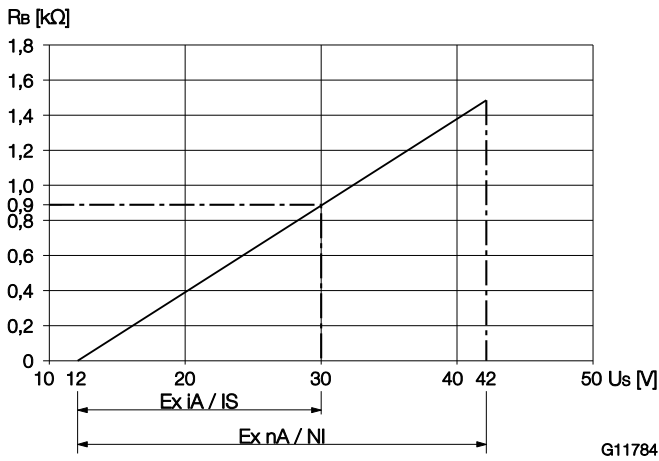


Abb. 2: Energieversorgung in Zone 2, Ex-Schutz, Eigensicherheit

Die Minimalspannung U_S von 12 V bezieht sich auf eine **Bürde von 0 Ω** .

U_S Versorgungsspannung

R_B Maximal zulässige Bürde im Versorgungsstromkreis,
z. B. Anzeiger, Schreiber oder Leistungswiderstand.

| Energieversorgung / Stromausgang / HART-Ausgang | |
|---|---|
| Klemmen | PWR/COMM + / PWR/COMM - |
| Zone 0: Ex ia IIC T4 bis T6 Ga | |
| $T_{amb} = -40 \dots 85 \text{ °C}^{1)}$ | |
| U_{max} | 30 V |
| I_{max} | Siehe Kapitel „Grenzwerttabellen“ auf Seite 11 |
| P_i | |
| C_i | — 13 nF bei Anzeigeroption L1 — 17 nF bei allen anderen Optionen |
| L_i | 10 μ H |
| Zone 20: Ex ia IIIC T85 °C | |
| $T_{amb} = -40 \dots 85 \text{ °C}^{1)}$ | |
| IS/S. Intrinsic (Entity) CL I, | |
| Zone 0 AEx/Ex ia IIC T6, T5, T4 | |
| CI I/Div 1/ABCD IS-CL II, III/DIV 1/EFG TYPE 4X | |
| IS Control Drawing: 3KXF065215U0109 | |

1) Siehe Temperaturbereiche in Kapitel „Grenzwerttabellen“ auf Seite 11.

| Digitalausgang | |
|---|---------------------------------------|
| Klemmen | DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4- |
| Zone 0: Ex ia IIC T4 bis T6 Ga | |
| U_{max} | 30 V |
| I_{max} | 30 mA |
| C_i | 7 nF |
| L_i | 0 mH |
| Zone 20: Ex ia IIIC T85 °C | |
| $T_{amb} = -40 \dots 85 \text{ °C}^{1)}$ | |
| IS/S. Intrinsic (Entity) CL I, | |
| Zone 0 AEx/Ex ia IIC T6, T5, T4 | |
| CI I/Div 1/ABCD IS-CL II, III/DIV 1/EFG TYPE 4X | |
| IS Control Drawing: 3KXF065215U0109 | |

| Analogeingang | |
|---|--|
| Klemmen | ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT - |
| Zone 0: Ex ia IIC T4 bis T6 Ga | |
| U_{max} | Siehe Kapitel „Grenzwerttabellen“ auf Seite 11 |
| I_{max} | |
| C_i | 7 nF |
| L_i | 0 mH |
| Zone 20: Ex ia IIIC T85 °C | |
| $T_{amb} = -40 \dots 85 \text{ °C}^{1)}$ | |
| IS/S. Intrinsic (Entity) CL I, | |
| Zone 0 AEx/Ex ia IIC T6, T5, T4 | |
| CI I/Div 1/ABCD IS-CL II, III/DIV 1/EFG TYPE 4X | |
| IS Control Drawing: 3KXF065215U0109 | |

1) Siehe Temperaturbereiche in Kapitel „Grenzwerttabellen“ auf Seite 11.

Besondere Bedingungen

Gemäß den besonderen Bedingungen in der Prüfbescheinigung sind die Geräte in einer geschützten Umgebung zu installieren.

Der Verschmutzungsgrad 3 (vgl. IEC 60664-1) darf für die Makroumgebung des Gerätes nicht überschritten werden.

Die Geräte entsprechen der IP-Schutzart IP66 / IP67. Bei ordnungsgemäßer Installation wird diese Anforderung durch das Gehäuse bereits erfüllt.

Die angeschlossenen Stromkreise mit bzw. ohne Netzversorgung dürfen die Überspannungskategorie III bzw. II nicht überschreiten.

Eingangsbegrenzung bzw. Analogeingangsbegrenzung siehe Kapitel „Grenzwerttabellen“ auf Seite 11.

2.3.3 Grenzwerttabellen

Betriebstemperaturbereiche:

- Der Umgebungstemperaturbereich T_{amb} der Geräte beträgt -40 ... 85 °C.
- Der Messmediumtemperaturbereich T_{medium} beträgt -200 ... 400 °C.

Geräte ohne LCD-Anzeiger

| Energieversorgung, Strom- / HART-Ausgang, Analogeingang | | | | | |
|---|-----------------------|--------------------------|------------------|------------------|-----------|
| Temperaturklasse | T_{amb} max. | T_{medium} max. | U_{max} | I_{max} | P_i max |
| T4 | ≤ 85 °C | 90 °C | 30 V | 100 mA | 0,75 W |
| | ≤ 82 °C | 180 °C | | | |
| | ≤ 81 °C | 280 °C | | | |
| | ≤ 79 °C | 400 °C | | | |
| T4 | ≤ 70 °C | 90 °C | 30 V | 160 mA | 1,0 W |
| | ≤ 67 °C | 180 °C | | | |
| | ≤ 66 °C | 280 °C | | | |
| | ≤ 64 °C | 400 °C | | | |
| T5 | ≤ 56 °C | 90 °C | 30 V | 100 mA | 1,4 W |
| | ≤ 53 °C | 180 °C | | | |
| | ≤ 52 °C | 280 °C | | | |
| | ≤ 50 °C | 400 °C | | | |
| T6 | ≤ 44 °C | 90 °C | 30 V | 50 mA | 0,4 W |
| | ≤ 41 °C | 180 °C | | | |
| | ≤ 40 °C | 280 °C | | | |
| | ≤ 38 °C | 400 °C | | | |

| Digitalausgang | | | | | |
|------------------|-----------------------|--------------------------|------------------|------------------|-----------|
| Temperaturklasse | T_{amb} max. | T_{medium} max. | U_{max} | I_{max} | P_i max |
| T4 | ≤ 85 °C | 90 °C | 30 V | 30 mA | 1,0 W |
| | ≤ 82 °C | 180 °C | | | |
| | ≤ 81 °C | 280 °C | | | |
| | ≤ 79 °C | 400 °C | | | |
| T4 | ≤ 70 °C | 90 °C | 30 V | 30 mA | 1,0 W |
| | ≤ 67 °C | 180 °C | | | |
| | ≤ 66 °C | 280 °C | | | |
| | ≤ 64 °C | 400 °C | | | |
| T5 | ≤ 56 °C | 90 °C | 30 V | 30 mA | 1,0 W |
| | ≤ 53 °C | 180 °C | | | |
| | ≤ 52 °C | 280 °C | | | |
| | ≤ 50 °C | 400 °C | | | |
| T6 | ≤ 44 °C | 90 °C | 30 V | 30 mA | 1,0 W |
| | ≤ 41 °C | 180 °C | | | |
| | ≤ 40 °C | 280 °C | | | |
| | ≤ 38 °C | 400 °C | | | |

Geräte mit LCD-Anzeiger, Bestellcode L1

| Energieversorgung, Strom- / HART-Ausgang, Analogeingang | | | | | |
|---|-----------------------|--------------------------|------------------|------------------|--------------------|
| Temperaturklasse | T _{amb} max. | T _{medium} max. | U _{max} | I _{max} | P _i max |
| T4 | ≤ 85 °C | 90 °C | 30 V | 100 mA | 0,75 W |
| | ≤ 82 °C | 180 °C | | | |
| | ≤ 81 °C | 280 °C | | | |
| | ≤ 79 °C | 400 °C | | | |
| T4 | ≤ 70 °C | 90 °C | 30 V | 160 mA | 1,0 W |
| | ≤ 67 °C | 180 °C | | | |
| | ≤ 66 °C | 280 °C | | | |
| | ≤ 64 °C | 400 °C | | | |
| T5 | ≤ 40 °C | 90 °C | 30 V | 100 mA | 1,4 W |
| | ≤ 37 °C | 180 °C | | | |
| | ≤ 36 °C | 280 °C | | | |
| | ≤ 34 °C | 400 °C | | | |
| T6 | ≤ 40 °C | 90 °C | 30 V | 50 mA | 0,4 W |
| | ≤ 37 °C | 180 °C | | | |
| | ≤ 36 °C | 280 °C | | | |
| | ≤ 34 °C | 400 °C | | | |

| Digitalausgang | | | | | |
|------------------|-----------------------|--------------------------|------------------|------------------|--------------------|
| Temperaturklasse | T _{amb} max. | T _{medium} max. | U _{max} | I _{max} | P _i max |
| T4 | ≤ 85 °C | 90 °C | 30 V | 30 mA | 1,0 W |
| | ≤ 82 °C | 180 °C | | | |
| | ≤ 81 °C | 280 °C | | | |
| | ≤ 79 °C | 400 °C | | | |
| T4 | ≤ 70 °C | 90 °C | 30 V | 30 mA | 1,0 W |
| | ≤ 67 °C | 180 °C | | | |
| | ≤ 66 °C | 280 °C | | | |
| | ≤ 64 °C | 400 °C | | | |
| T5 | ≤ 40 °C | 90 °C | 30 V | 30 mA | 1,0 W |
| | ≤ 37 °C | 180 °C | | | |
| | ≤ 36 °C | 280 °C | | | |
| | ≤ 34 °C | 400 °C | | | |
| T6 | ≤ 40 °C | 90 °C | 30 V | 30 mA | 1,0 W |
| | ≤ 37 °C | 180 °C | | | |
| | ≤ 36 °C | 280 °C | | | |
| | ≤ 34 °C | 400 °C | | | |

Geräte mit LCD-Anzeiger, Bestellcode L2 (Bedienung durch Frontglas)

| Energieversorgung, Strom- / HART-Ausgang, Analogeingang | | | | | |
|---|-----------------------|--------------------------|------------------|------------------|--------------------|
| Temperaturklasse | T _{amb} max. | T _{medium} max. | U _{max} | I _{max} | P _i max |
| T4 | ≤ 60 °C | 90 °C | 30 V | 100 mA | 0,75 W |
| | ≤ 57 °C | 180 °C | | | |
| | ≤ 56 °C | 280 °C | | | |
| | ≤ 54 °C | 400 °C | | | |
| T4 | ≤ 60 °C | 90 °C | 30 V | 160 mA | 1,0 W |
| | ≤ 57 °C | 180 °C | | | |
| | ≤ 56 °C | 280 °C | | | |
| | ≤ 54 °C | 400 °C | | | |
| T5 | ≤ 56 °C | 90 °C | 30 V | 100 mA | 1,4 W |
| | ≤ 53 °C | 180 °C | | | |
| | ≤ 52 °C | 280 °C | | | |
| | ≤ 50 °C | 400 °C | | | |
| T6 | ≤ 44 °C | 90 °C | 30 V | 50 mA | 0,4 W |
| | ≤ 41 °C | 180 °C | | | |
| | ≤ 40 °C | 280 °C | | | |
| | ≤ 38 °C | 400 °C | | | |

| Digitalausgang | | | | | |
|------------------|-----------------------|--------------------------|------------------|------------------|--------------------|
| Temperaturklasse | T _{amb} max. | T _{medium} max. | U _{max} | I _{max} | P _i max |
| T4 | ≤ 60 °C | 90 °C | 30 V | 30 mA | 1,0 W |
| | ≤ 57 °C | 180 °C | | | |
| | ≤ 56 °C | 280 °C | | | |
| | ≤ 54 °C | 400 °C | | | |
| T4 | ≤ 60 °C | 90 °C | 30 V | 30 mA | 1,0 W |
| | ≤ 57 °C | 180 °C | | | |
| | ≤ 56 °C | 280 °C | | | |
| | ≤ 54 °C | 400 °C | | | |
| T5 | ≤ 56 °C | 90 °C | 30 V | 30 mA | 1,0 W |
| | ≤ 53 °C | 180 °C | | | |
| | ≤ 52 °C | 280 °C | | | |
| | ≤ 50 °C | 400 °C | | | |
| T6 | ≤ 44 °C | 90 °C | 30 V | 30 mA | 1,0 W |
| | ≤ 41 °C | 180 °C | | | |
| | ≤ 40 °C | 280 °C | | | |
| | ≤ 38 °C | 400 °C | | | |

2.4 Zone 1, 21 - Zündschutzart „druckfeste Kapselung / Flameproof enclosure“

2.4.1 Ex-Kennzeichnung

| | |
|--|--------------------|
| ATEX | |
| Bestellcode | A9 |
| Baumusterprüfbescheinigung | FM13ATEX0057X |
| II 2 G Ex d ia IIC T6 Gb/Ga – II 2 D Ex tb IIIC T85 °C Db (-40 °C < Ta < +75 °C) Versorgungsspannung 42 V DC), Um: 45 V | |
| IECEX | |
| Bestellcode | N3 |
| Konformitätsbescheinigung | IECEX FME 13.0004X |
| Ex d ia IIC T6 Gb/Ga-Ex tb IIIC T85 °C Db (-40 °C < Ta < +75 °C) Versorgungsspannung 42 V DC), Um = 45 V | |
| FM-Zulassung für USA und Kanada | |
| Bestellcode | F1 |
| XP-IS (US) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG XP-IS (Kanada) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG CL I, ZONE 1, AEx/Ex d ia IIC T6 -40 °C < Ta < +75 °C TYPE 4X Tamb = 85 °C „Dual seal device“ | |
| NEPSI | |
| Bestellcode | S1 |
| Ex d ia IIC T6 Gb / Ga DIP A21 Ta 85 °C Elektrische Parameter siehe Zertifikat GYJ14.1088X | |

Energieversorgung

Ex d ia Gb/Ga: $U_B = 12 \dots 42 \text{ V DC}$

Schaltausgang

Der Schaltausgang ist als Optokoppler oder als NAMUR-Kontakt (gemäß DIN 19234) ausgeführt.

- Bei geschlossenem NAMUR-Kontakt beträgt der Innenwiderstand ca. 1.000Ω .
- Bei offenem Kontakt beträgt der Innenwiderstand $> 10 \text{ k}\Omega$.

Bei Bedarf kann der Schaltausgang auf „Optokoppler“ umgeschaltet werden.

- NAMUR mit Schaltverstärker
- Schaltausgang:
Ex d ia: $U_i = 45 \text{ V}$

WICHTIG

Die Energieversorgung und der Digitalausgang dürfen nur eigensicher oder nicht eigensicher betrieben werden. Eine Kombination ist nicht zulässig.

Bei eigensicheren Stromkreisen ist entlang des Leitungszuges dieses Stromkreises ein Potenzialausgleich zu errichten.

2.4.2 Elektrische- und Temperaturdaten

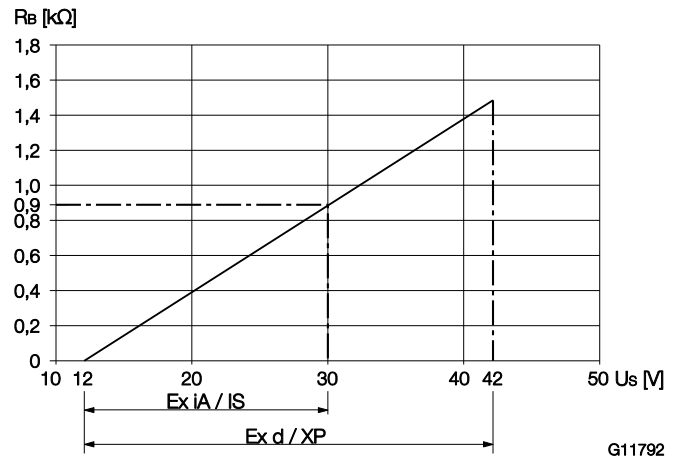


Abb. 3: Energieversorgung in Zone 1, Ex-Schutz

Die Minimalspannung U_S von 12 V bezieht sich auf eine Bürde von 0Ω .

U_S Versorgungsspannung

R_B Maximal zulässige Bürde im Versorgungsstromkreis, z. B. Anzeiger, Schreiber oder Leistungswiderstand.

| | |
|---|-------------------------|
| Energieversorgung / Stromausgang / HART-Ausgang | |
| Klemmen | PWR/COMM + / PWR/COMM - |
| U_M | 45 V |

Zone 1: Ex d ia IIC T6 Gb/Ga

$T_{amb} = -40 \dots 75 \text{ °C}$

Zone 21 Ex tb IIIC T85 °C Db

$T_{amb} = -40 \dots 75 \text{ °C}$

XP-IS (US) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/ GP EFG
XP-IS (Kanada) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/ DIV I/GP EFG
CL I, ZONE 1, AEx/Ex d ia IIC T6 -40 °C < Ta < +75 °C
TYPE 4X Tamb = 75 °C „Dual seal device“

| | |
|----------------|---------------------------------------|
| Digitalausgang | |
| Klemmen | DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4- |
| U_M | 45 V |

Zone 1: Ex d ia IIC T6 Gb/Ga

$T_{amb} = -40 \dots 75 \text{ °C}$

Zone 21 Ex tb IIIC T85 °C Db

$T_{amb} = -40 \dots 75 \text{ °C}$

XP-IS (US) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/ GP EFG
XP-IS (Kanada) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/ DIV I/GP EFG
CL I, ZONE 1, AEx/Ex d ia IIC T6 -40 °C < Ta < +75 °C
TYPE 4X Tamb = 75 °C „Dual seal device“

| | |
|---------------|---------------------------------|
| Analogeingang | |
| Klemmen | ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT - |
| U_M | 45 V |

Zone 1: Ex d ia IIC T6 Gb/Ga

$T_{amb} = -40 \dots 75 \text{ °C}$

Zone 21 Ex tb IIIC T85 °C Db

$T_{amb} = -40 \dots 75 \text{ °C}$

XP-IS (US) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/ GP EFG
XP-IS (Kanada) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/ DIV I/GP EFG
CL I, ZONE 1, AEx/Ex d ia IIC T6 -40 °C < Ta < +75 °C
TYPE 4X Tamb = 75 °C „Dual seal device“

Besondere Bedingungen

Gemäß den besonderen Bedingungen in der Prüfbescheinigung sind die Geräte in einer geschützten Umgebung zu installieren.

Der Verschmutzungsgrad 3 (vgl. IEC 60664-1) darf für die Makroumgebung des Gerätes nicht überschritten werden.

Die Geräte entsprechen der IP-Schutzart IP66 / IP67. Bei ordnungsgemäßer Installation wird diese Anforderung durch das Gehäuse bereits erfüllt.

Die angeschlossenen Stromkreise mit Netzversorgung bzw. ohne Netzversorgung dürfen die Überspannungskategorie III bzw. II nicht überschreiten.

2.5 Montagehinweise

2.6 Öffnen und Schließen des Gehäuses

GEFAHR

Explosionsgefahr beim Betrieb des Gerätes mit geöffnetem Messumformergehäuse oder Anschlusskasten!

Vor dem Öffnen des Messumformergehäuses oder des Anschlusskastens folgende Punkte beachten:

- Es muss ein Feuererlaubnisschein vorliegen.
- Sicherstellen, dass keine Explosionsgefahr besteht.
- Vor dem Öffnen die Energieversorgung abschalten und eine Wartezeit von $t > 2$ Minuten einhalten.

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch spannungsführende Bauteile!

Bei geöffnetem Gehäuse ist der Berührungsschutz aufgehoben und der EMV-Schutz eingeschränkt.

Vor dem Öffnen des Gehäuses die Energieversorgung abschalten.

Siehe auch Kapitel „Öffnen und Schließen des Gehäuses“ auf Seite 28.

Zur Abdichtung des Gehäuses dürfen ausschließlich Originalersatzteile verwendet werden.

HINWEIS

Ersatzteile können über den Service bezogen werden:

ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH

Lauterbachstr. 57

84307 Eggenfelden

Deutschland

Fax: +49 8721 9668-30

Mail: info@acs-controlsystem.de

2.6.1 Temperaturbeständigkeit für Anschlusskabel

Die Temperatur an den Kabeleinführungen des Gerätes ist von der Messmediumtemperatur T_{medium} und der Umgebungstemperatur T_{amb} abhängig.

Für den elektrischen Anschluss des Gerätes sind Kabel, die für Temperaturen bis 110 °C (230 °F) geeignet sind, uneingeschränkt einsetzbar.

Einsatz in Kategorie 2 / 3G

Bei Kabeln, die nur für Temperaturen bis 80 °C (176 °F) geeignet sind, muss im Fehlerfall die Verbindung beider Stromkreise überprüft werden. Im Übrigen gelten die eingeschränkten Temperaturbereiche der nachfolgenden Tabelle.

Einsatz in Kategorie 2D

Bei Kabeln, die nur für Temperaturen bis 80 °C (176 °F) geeignet sind, gelten die eingeschränkten Temperaturbereiche der nachfolgenden Tabelle.

| $T_{\text{amb}}^{1)}$ | $T_{\text{medium maximal}}$ | Maximale Kabeltemperatur |
|---|-----------------------------|--------------------------|
| 40 ... 82 °C (-40 ... 180 °F) ²⁾ | 180 °C (356 °F) | 110 °C (230 °F) |
| -40 ... 40 °C (-40 ... 104 °F) ²⁾ | 272 °C (522 °F) | 80 °C (176 °F) |
| -40 ... 40 °C (-40 ... 104 °F) | 400 °C (752 °F) | |
| -40 ... 67 °C (-40 ... 153 °F) | 180 °C (356 °F) | |

1) Die zulässigen Grenzen der Umgebungstemperatur sind zulassungs- und ausführungsbabhängig (Standard: -20 °C (-4 °F)).

2) Kategorie 2D (staubexplosionsschutz), maximal 60 °C (140 °F)

2.6.2 Kabeleinführungen

HINWEIS

Geräte mit 1/2" NPT-Gewinde werden grundsätzlich ohne Kabelverschraubungen geliefert.

Die Kabelverschraubungen werden zertifiziert nach ATEX bzw. IECEx geliefert.

Die Verwendung von Kabelverschraubungen sowie Verschlüssen einfacher Bauart ist nicht zulässig.

Die schwarzen Stopfen in den Kabelverschraubungen dienen als Transportschutz. Nicht benutzte Kabeleinführungen sind vor der Inbetriebnahme durch die mitgelieferten Verschlüsse zu verschließen.

Der Außendurchmesser der Anschlusskabel muss zwischen 6 mm (0,24 inch) und 12 mm (0,47 inch) liegen, um die notwendige Dichtigkeit zu gewährleisten.

Rohrverschraubungen mit Flammensperre

Der elektrische Anschluss des Durchflussmessers erfolgt über die am Gerät befindliche Kabelverschraubung. Alternativ kann der Anschluss des Durchflussmessers auch über eine zugelassene Rohrverschraubung mit Flammensperre erfolgen, die sich unmittelbar am Gerät befindet.

Dazu muss die vorhandene Kabelverschraubung entfernt werden.

Für die Auswahl geeigneter Rohrverschraubung mit Flammensperre die folgenden Punkte beachten:

- Die Anforderungen nach EN 50018, Abschnitt 13.1 und 13.2, müssen eingehalten werden.
- Für die Auswahl der Rohrverschraubungen müssen die Errichterbestimmungen EN 60079-14 beachtet werden.
- Der Außendurchmesser des ungeschirmten Anschlusskabels muss zwischen 8,0 mm (0,31") und 11,7 mm (0,46") liegen.

i HINWEIS

Die Montage der Rohrverschraubung mit Flammensperre gemäß der zugehörigen Montageanleitung des Herstellers der Rohrverschraubung vornehmen.

2.7 Betriebshinweise

2.7.1 Schutz vor elektrostatischen Entladungen

⚠ GEFAHR

Explosionsgefahr!

Die lackierte Oberfläche des Gerätes kann elektrostatische Ladungen speichern. Dadurch kann das Gehäuse unter folgenden Bedingungen eine Zündquelle durch elektrostatische Entladungen bilden:

- Das Gerät wird in Umgebungen mit einer relativen **Luftfeuchtigkeit $\leq 30 \%$** betrieben.
- Die lackierte Oberfläche des Gerätes ist dabei relativ frei von Verunreinigungen wie Schmutz, Staub oder Öl.

Die Hinweise zur Vermeidung von Zündungen explosionsgefährdeter Umgebungen durch elektrostatische Entladungen gemäß der EN TR50404 und der IEC 60079-32-1 sind zu beachten!

Hinweise zur Reinigung

Die Reinigung der lackierten Oberfläche des Gerätes darf nur mit einem feuchten Tuch erfolgen.

2.6.3 Elektrische Anschlüsse

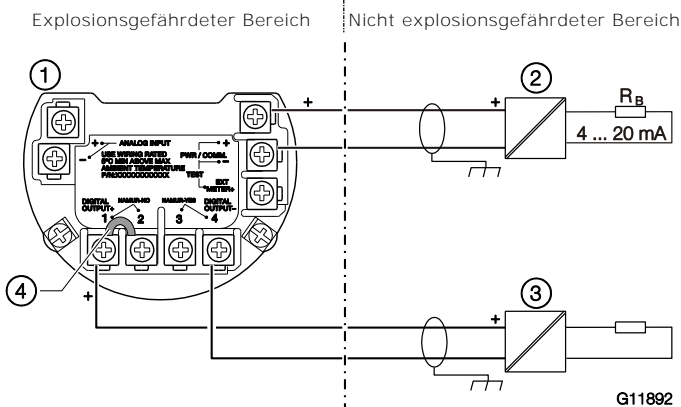


Abb. 4: Elektrischer Anschluss (Beispiel)
1 Flowwirl W430, W450 Flowdrall D430, D450
2 Speisetrenner 3 Schaltverstärker 4 Brücke

| | |
|-----------------------|--------|
| Ausgangskonfiguration | Brücke |
| Optokopplerausgang | 1–2 |
| NAMUR-Ausgang | 3–4 |

| Klemme | Funktion |
|--------------------------------------|--|
| PWR/COMM + / PWR/COMM - | Energieversorgung / Stromausgang / HART-Ausgang |
| DIGITAL OUTPUT+ / DIGITAL OUTPUT- | Digitalausgang als Optokoppler- oder NAMUR-Ausgang |

In der Werksvoreinstellung ist der Ausgang als Optokopplerausgang konfiguriert.

Wird der Digitalausgang als NAMUR-Ausgang konfiguriert, muss ein geeigneter NAMUR-Schaltverstärker angeschlossen werden.

3 Aufbau und Funktion

3.1 Übersicht

3.1.1 Flowdrall D430 / D450



Abb. 5

1 Kompakte Bauform 2 Getrennte Bauform mit Messumformer 3 Getrennte Bauform mit Doppel-Messwertaufnehmer

| Messwertaufnehmer | | |
|---|--|---|
| Modellnummer | D430 | D450 |
| Bauform | kompakte Bauform, getrennte Bauform | |
| IP-Schutzart nach EN 60529 | IP 66 / 67, NEMA 4X | |
| Messgenauigkeit für Flüssigkeiten ¹⁾ | $\leq \pm 0,5$ % unter Referenzbedingungen | |
| Messgenauigkeit für Gase und Dämpfe ¹⁾ | $\leq \pm 0,5$ % unter Referenzbedingungen | |
| Wiederholbarkeit ¹⁾ | DN 15 $\leq \pm 0,3$ %, ab DN 20 $\leq \pm 0,2$ % | |
| Zulässige Viskosität für Flüssigkeiten | DN 15 ... 32 ≤ 5 mPa s, DN 40 ... 50 ≤ 10 mPa s, ab DN 80 ≤ 30 mPa s | |
| Messspanne (typisch) | 1:25 | |
| Prozessanschlüsse | Flansch DN 15 ... 400 (0,5" ... 16") | Flansch DN 15 ... 400 (0,5" ... 16") |
| Ein- / Auslaufstrecken (typisch) | Einlaufstrecke: 3 x DN, Auslaufstrecke 1 x DN, siehe auch Kapitel „Ein- und Auslaufstrecken“ auf Seite 23. | |
| Temperaturmessung | Widerstandsthermometer Pt100 Klasse A optional, eingebaut im Piezo-Sensor, nachrüstbar | Widerstandsthermometer Pt100 Klasse A serienmäßig, fest eingebaut im Piezo-Sensor |
| Zulässige Messmediumtemperatur | -55 ... 280 °C (-67 ... 536 °F) | |
| Mediumberührter Werkstoff | | |
| — Messwertaufnehmer | Nichtrostender Stahl, optional Hastelloy C / Titan | |
| — Ein- / Austrittsleitkörper | Nichtrostender Stahl, optional Hastelloy C | |
| — Dichtung | PTFE, optional Kalrez oder Grafit | |
| — Messwertaufnehmer-Gehäuse | Nichtrostender Stahl, optional Hastelloy C | |
| Sensor-Ausführung | Piezo-Sensor mit zwei Sensor-Paaren zur Durchflussmessung und Vibrations-Kompensation | |
| Zulassungen für den Explosionsschutz | ATEX / IECEx, cFMus, NEPSI | |

1) Angabe der Genauigkeit in % vom Messwert (% v. M.)

3.1.2 Flowwirl W430 / W450



Abb. 6
 1 Kompakte Bauform in Flanschausführung 2 Kompakte Bauform in Zwischenflanschausführung
 3 Getrennte Bauform mit Messumformer 4 Getrennte Bauform mit Doppel-Messwertaufnehmer

| Messwertaufnehmer | | |
|---|--|---|
| Modellnummer | W430 | W450 |
| Bauform | kompakte Bauform, getrennte Bauform | |
| IP-Schutzart nach EN 60529 | IP 66 / 67, NEMA 4X | |
| Messgenauigkeit für Flüssigkeiten ¹⁾ | ≤ ±0,65 % unter Referenzbedingungen | |
| Messgenauigkeit für Gase und Dämpfe ¹⁾ | ≤ ±0,9 % unter Referenzbedingungen | |
| Wiederholbarkeit ¹⁾ | DN 15 (1/2") ≤ ±0,3 %, DN 15 (1/2") bis DN 150 (6") ≤ ±0,2 %, ab DN 200 (8") ≤ ±0,25 % | |
| Zulässige Viskosität für Flüssigkeiten | DN 15 (1/2") ≤ 4 mPa s, DN 25 (1") ≤ 5 mPa s, ab DN 40 (1 1/2") ≤ 7,5 mPa s | |
| Messspanne (typisch) | 1:20 | |
| Prozessanschlüsse | – Flansch: DN 15 .. 300 (1/2" ... 12") – Zwischenflansch: DN 25 .. 150 (1" ... 6") | |
| Ein- / Auslaufstrecken (typisch) | Einlaufstrecke: 15 x DN, Auslaufstrecke 5 x DN, siehe auch Kapitel „Ein- und Auslaufstrecken“ auf Seite 23. | |
| Temperaturmessung | Widerstandsthermometer Pt100 Klasse A optional, eingebaut im Piezo-Sensor, nachrüstbar | Widerstandsthermometer Pt100 Klasse A serienmäßig, fest eingebaut im Piezo-Sensor |
| Zulässige Messmediumtemperatur | Standard: -55 ... 280 °C (-67 ... 536 °F), optional: □-55 ... 400 °C (-67 ... 752 °F) (Hochtemperaturlösung) | -55 ... 280 °C (-67 ... 536 °F) |
| Mediumberührter Werkstoff | | |
| – Messwertaufnehmer | Nichtrostender Stahl, optional Hastelloy C / Titan | |
| – Dichtung | PTFE, optional Kalrez oder Grafit | |
| – Messwertaufnehmer-Gehäuse | Nichtrostender Stahl, optional Hastelloy C | |
| Sensor-Ausführung | Piezo-Sensor mit zwei Sensor-Paaren zur Durchflussmessung und Vibrations-Kompensation | |
| Zulassungen für den Explosionsschutz | ATEX / IECEx, cFMus, NEPSI | |

1) Angabe der Genauigkeit in % vom Messwert (% v. M.)

3.1.3 Messumformer

| | | |
|-------------------------------|--|---|
| Modellnummer | D430 / W430 | D450 / W450 |
| Anzeige | Optionaler LCD-Anzeiger mit 4 Drucktasten für Bedienung durch Frontglas (Option) | Serienmäßiger LCD-Anzeiger mit 4 Drucktasten für Bedienung durch Frontglas |
| Digitalausgang | Optional, per Software konfigurierbar als Impuls-, Frequenz- oder Alarmausgang | Serienmäßig, per Software konfigurierbar als Impuls-, Frequenz- oder Alarmausgang |
| Eingänge für externe Sensoren | – HART-Eingang (HART-Burst-Modus) für externe Druck- oder Temperatur-Messumformer | – Analogeingang 4 ... 20 mA für externe Druck- / Temperatur-Messumformer, Dichtesignal oder Gasanalysator – HART-Eingang (HART-Burst-Modus) für externe Druck- / Temperatur-Messumformer |
| Stromausgang, Kommunikation | 4 ... 20 mA, HART-Protokoll (HART 7) | |
| Energieversorgung | 12 ... 42 V DC, bei Geräten in explosionsgeschützter Ausführung Kapitel „Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen“ auf Seite 7 beachten. | |
| SensorMemory | Speichert Sensor - und Prozessparameter zur einfachen Inbetriebnahme nach Austausch des Messumformers | |
| Gehäusewerkstoff | – Aluminium (Kupfergehalt < 0,3 %), epoxidharzbeschichtet – Optional: nichtrostender Stahl CF3M, entspricht AISI 316L | |
| IP-Schutzart nach EN 60529 | IP 66 / 67, NEMA 4X | |

3.2 Modellvarianten

Flowdrall D430 / Flowwirl W430

Wirbel- / Drall-Durchflussmesser für Dampf, Flüssigkeit und Gas mit optionalem Grafikdisplay, optionalem Binärausgang und optionaler integrierter Temperaturmessung.

Flowdrall D450 / Flowwirl W450

Wirbel- / Drall-Durchflussmesser für Dampf, Flüssigkeit und Gas, mit integriertem Binärausgang, Temperaturkompensation und Durchfluss-Messrechnerfunktionalität.

Das Gerät bietet die Möglichkeit des direkten Anschlusses von externen Temperatur-Messumformern, Druck-Messumformern oder Gasanalysatoren.

Der Eintrittsleitkörper versetzt das axial einströmende Messmedium in eine Rotationsbewegung. Im Rotationszentrum bildet sich ein Wirbelkern, der über eine Rückströmung zu einer spiralförmigen Sekundärrotation gezwungen wird.

Die Frequenz dieser Sekundärrotation ist proportional zum Durchsatz und verhält sich bei optimierter innerer Geometrie des Messgerätes über einen weiten Messbereich linear.

Diese Frequenz wird mit einem Piezo-Sensor erfasst. Das vom Messwertempfänger kommende durchflussproportionale Frequenzsignal wird im Messumformer weiterverarbeitet.

3.3 Messprinzip

Flowdrall D430 / D450

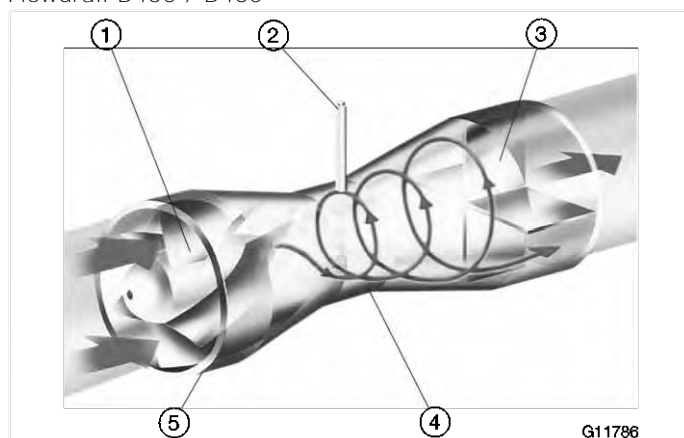


Abb. 7: Messprinzip

1 Eintrittsleitkörper 2 Piezo-Sensor 3 Austrittsleitkörper
4 Gehäuse 5 Umkehrpunkt

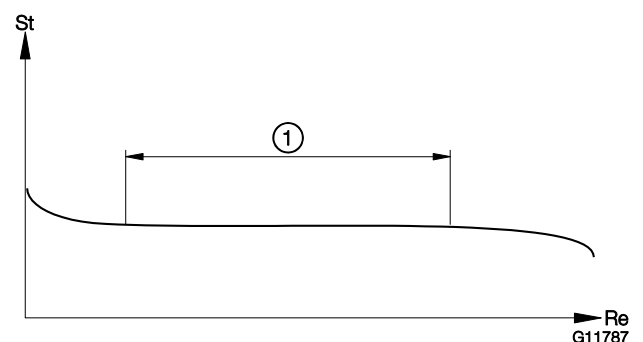


Abb. 8: Abhängigkeit der Strouhal-Zahl von der Reynolds-Zahl
1 Linearer Durchflussbereich

Durch die Dimensionierung des Eintrittsleitkörpers und der inneren Geometrie ist die Strouhal-Zahl (St) über einen sehr weiten Bereich der Reynolds-Zahl (Re) konstant.

Flowwirl W430 / W450

Die Funktion des Wirbel-Durchflussmessers basiert auf der Karmanschen Wirbelstraße. An dem vom Messmedium angeströmten Störkörper bilden sich an beiden Seiten wechselseitig Wirbel. Durch die Strömung werden diese Wirbel abgelöst und eine Wirbelstraße (Karmansche Wirbelstraße) bildet sich aus.

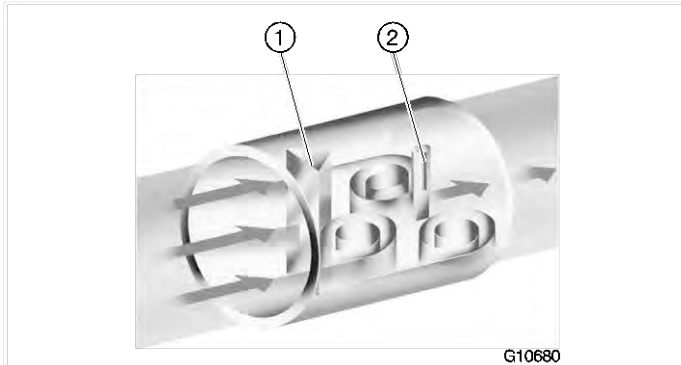


Abb. 9: Messprinzip
1 Störkörper 2 Piezo-Sensor

Die Frequenz f der Wirbelablösung ist dabei proportional der Strömungsgeschwindigkeit v und invers proportional der Breite des Störkörpers d .

$$f = St \times \frac{v}{d}$$

St, als Strouhal-Zahl bezeichnet, ist eine dimensionslose Kenngröße, die entscheidend die Qualität der Wirbeldurchflussmessung bestimmt.

Bei geeigneter Dimensionierung des Störkörpers ist die Strouhal-Zahl (St) über einen sehr weiten Bereich der Reynolds-Zahl (Re) konstant

$$Re = \frac{v \times D}{\varrho}$$

ϱ Kinematische Viskosität

D Nennweite Messrohr

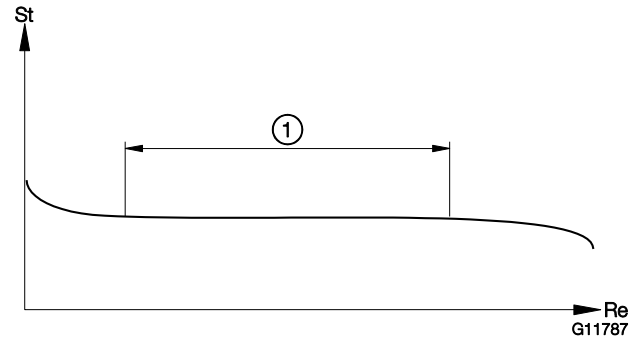
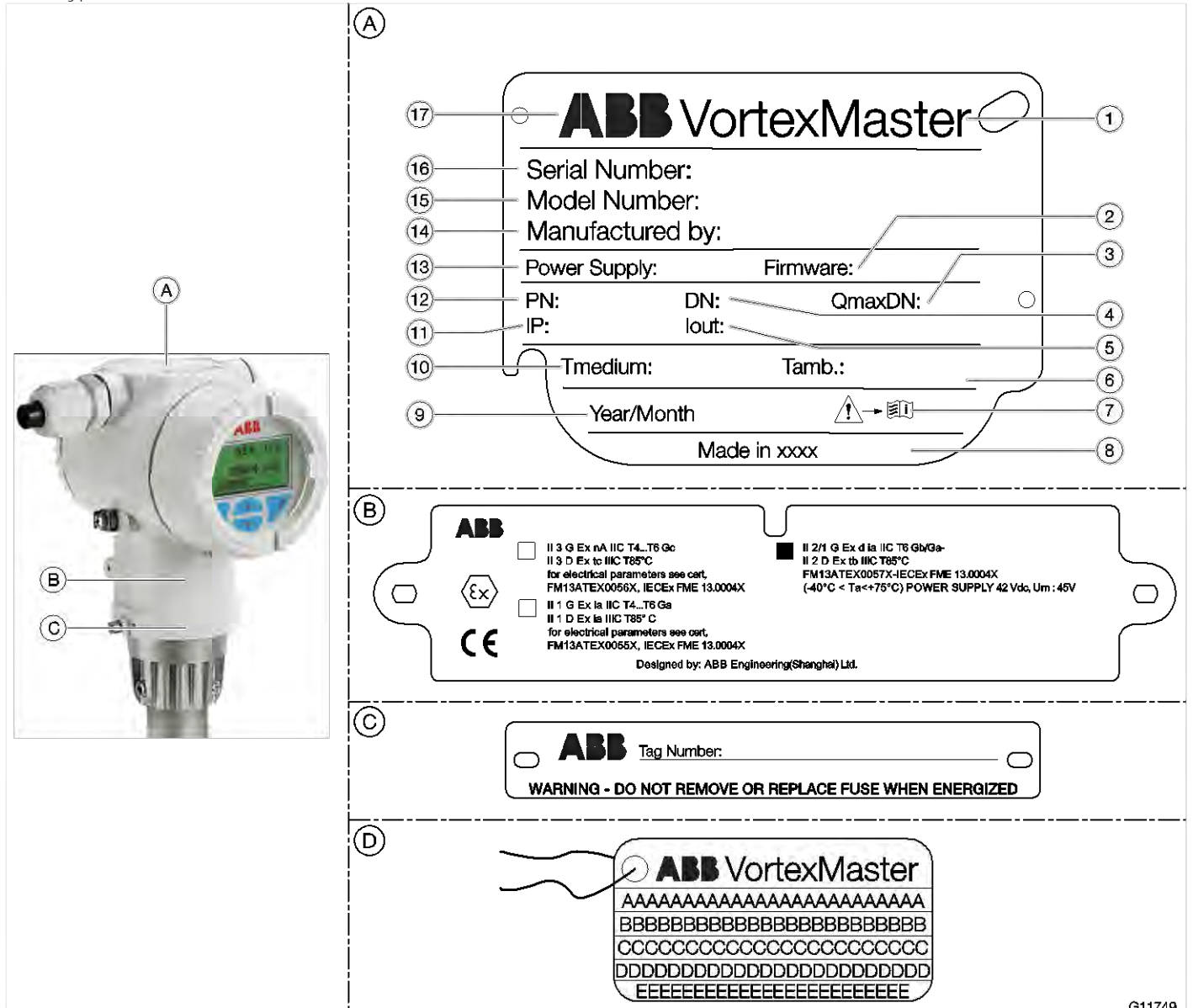


Abb. 10: Abhängigkeit der Strouhal-Zahl von der Reynolds-Zahl
1 Linearer Durchflussbereich

Die auszuwertende Wirbelablösefrequenz ist folglich nur noch von der Durchflussgeschwindigkeit abhängig und unabhängig von der Messmediumdichte und der Viskosität. Die mit der Wirbelablösung einhergehenden lokalen Druckänderungen werden durch einen Piezo-Sensor detektiert und in elektrische Impulse entsprechend der Wirbelfrequenz umgewandelt. Das vom Messwertempfänger kommende durchflussproportionale Frequenzsignal wird im Messumformer weiterverarbeitet.

4 Produktidentifikation

4.1 Typenschild



G11749

Abb. 11: Typen- und Kennzeichnungsschilder (Beispiel)

A Typenschild B Zusatzschild mit Ex-Kennzeichnung C Schild mit Messtellenkennzeichnung (Tag-Nummer)

D Anhängeschild mit Kundendaten aus nichtrostendem Stahl (Optional)

1 Produktname 2 Firmwareversion 3 Maximaler Durchfluss bei Nennweite 4 Nennweite 5 Stromausgang

6 Maximale Umgebungstemperatur 7 Symbol: Vor Gebrauch Anleitung lesen 8 Herstellland 9 Fertigungsdatum

0 Maximale Messmediumtemperatur k IP-Schutzart l Druckstufe m Energieversorgung n Herstelleradresse o Modellnummer

p Seriennummer q Herstellerlogo

i HINWEIS

Das Gerät kann optional mit einem mit Draht befestigten Anhängeschild D aus nichtrostendem Stahl geliefert. Auf dem Anhängeschild ist mit Laserdruck kundenspezifischer Text aufgebracht, der bei der Bestellung angegeben worden ist. Dafür stehen 4 Zeilen mit je 32 Zeichen zur Verfügung.

5 Transport und Lagerung

5.1 Prüfung

Geräte unmittelbar nach dem Auspacken auf mögliche Beschädigungen überprüfen, die durch unsachgemäßen Transport entstanden sind.

Transportschäden müssen auf den Frachtpapieren festgehalten werden.

Alle Schadensersatzansprüche sind unverzüglich und vor Installation gegenüber dem Spediteur geltend zu machen.

5.2 Transport

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch schwebende Lasten.

Bei schwebenden Lasten besteht die Gefahr des Herabstürzens der Last.

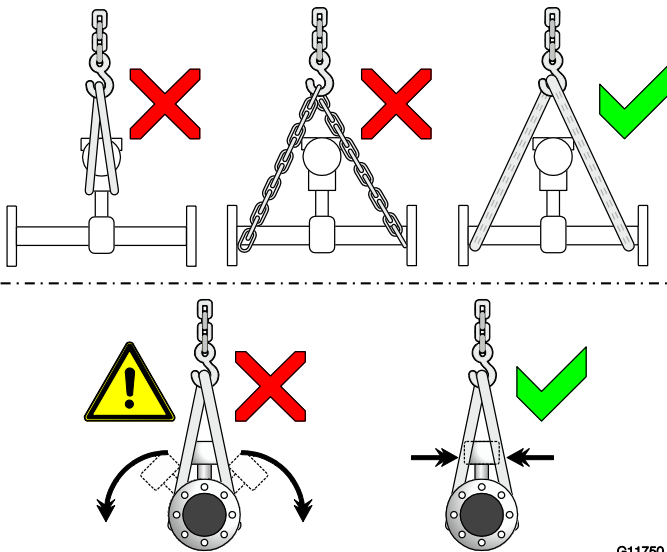
Der Aufenthalt unter schwebenden Lasten ist verboten.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch abrutschendes Gerät.

Der Schwerpunkt des Gerätes kann höher liegen als die Aufhängepunkte der Tragegurte.

- Sicherstellen, dass das Gerät während des Transportes nicht abrutscht oder dreht.
- Gerät während des Transports seitlich abstützen.



G11750

Abb. 12: Transporthinweise

Flanschgeräte ≤ DN 300

- Für den Transport der Flanschausführungen kleiner DN 350 einen Tragriemen verwenden.
- Die Tragriemen zum Anheben des Gerätes um beide Prozessanschlüsse legen. Ketten vermeiden, da diese das Gehäuse beschädigen können.

Flanschgeräte > DN 300

- Beim Transport mit einem Gabelstapler kann das Gehäuse eingedrückt werden.
- Das Flanschgerät darf zum Transport mit einem Gabelstapler nicht mittig am Gehäuse angehoben werden.
- Flanschgeräte dürfen nicht am Anschlusskasten oder mittig am Gehäuse angehoben werden.
- Ausschließlich die am Gerät angebrachten Transportösen zum Anheben und Einsetzen des Gerätes in die Rohrleitung verwenden.

5.3 Lagerung des Gerätes

Bei der Lagerung von Geräten die folgenden Punkte beachten:

- Das Gerät in der Originalverpackung an einem trockenen und staubfreien Ort lagern.
- Die zulässigen Umgebungsbedingungen für den Transport und die Lagerung beachten.
- Dauernde direkte Sonneneinstrahlung vermeiden.
- Die Lagerzeit ist prinzipiell unbegrenzt, jedoch gelten die mit der Auftragsbestätigung des Lieferanten vereinbarten Gewährleistungsbedingungen.

5.3.1 Umgebungsbedingungen

Die Umgebungsbedingungen für den Transport und die Lagerung des Gerätes entsprechen den Umgebungsbedingungen für den Betrieb des Gerätes. Das Datenblatt des Gerätes beachten!

5.4 Rücksendung von Geräten

Zur Rücksendung von Geräten die Hinweise im Kapitel „Reparatur“ auf Seite 89 beachten.

6 Installation

⚠ GEFAHR

Explosionsgefahr beim Betrieb des Gerätes mit geöffnetem Messumformergehäuse oder Anschlusskasten!

Vor dem Öffnen des Messumformergehäuses oder des Anschlusskastens folgende Punkte beachten:

- Es muss ein Feuererlaubnisschein vorliegen.
- Sicherstellen, dass keine Explosionsgefahr besteht.
- Vor dem Öffnen die Energieversorgung abschalten und eine Wartezeit von $t > 20$ Minuten einhalten.

6.1 Einbaubedingungen

6.1.1 Allgemeines

Ein Wirbel- bzw. Drall-Durchflussmesser kann an beliebiger Stelle im Rohrleitungssystem eingebaut werden. Es muss jedoch auf folgende Einbaubedingungen geachtet werden:

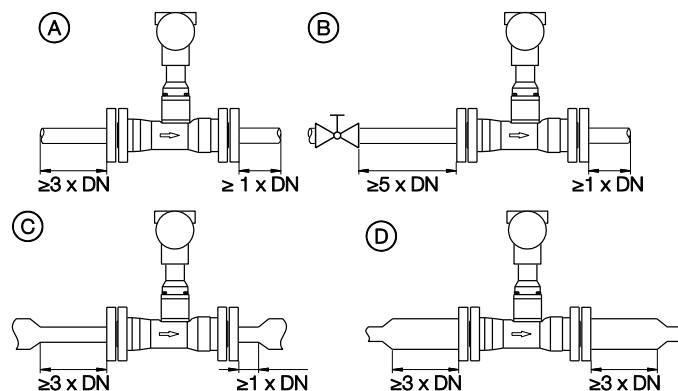
- Einhalten der Umgebungsbedingungen.
- Einhalten der empfohlenen Ein- und Auslaufstrecken.
- Die Durchflussrichtung muss dem Pfeil auf dem Messwertaufnehmer entsprechen.
- Einhalten des erforderlichen Mindestabstands zum Abnehmen des Messumformers und zum Auswechseln des Fühlers.
- Vermeiden mechanischer Schwingungen der Rohrleitung (Vibrationen) gegebenenfalls durch Abstützung.
- Die Innendurchmesser von Messwertaufnehmer und Rohrleitung müssen gleich sein.
- Verhindern von Druckschwingungen langer Rohrleitungssysteme bei Nulldurchfluss durch Zwischenschalten von Schiebern.
- Abschwächen alternierenden (pulsierenden) Durchflusses bei Kolbenpumpen- oder Kompressoren-Förderung durch entsprechende Dämpfungseinrichtungen. Die Restpulsation darf maximal 10 % betragen. Die Frequenz der Fördereinrichtung darf sich nicht im Bereich der Messfrequenz des Durchflussmessers befinden.
- Ventile / Schieber sollten normalerweise in Fließrichtung hinter dem Durchflussmesser angeordnet sein (typisch: 3 x DN). Erfolgt die Messmediumförderung über Kolben- / Tauchkolbenpumpen oder Kompressoren (Drücke bei Flüssigkeiten > 10 bar (145 psi)), kann es bei geschlossenem Ventil zu hydraulischen Schwingungen des Messmediums in der Rohrleitung kommen. In diesem Fall muss das Ventil unbedingt in Fließrichtung vor dem Durchflussmesser installiert werden. Gegebenenfalls müssen geeignete Dämpfungseinrichtungen (z. B. Windkessel) vorgesehen werden.

- Beim Messen von Flüssigkeiten muss der Messwertaufnehmer immer mit dem Messmedium gefüllt sein und darf nicht leerlaufen.
- Beim Messen von Flüssigkeiten und Dämpfen darf keine Kavitation auftreten.
- Der Zusammenhang zwischen der Messmedium- und der Umgebungstemperatur muss berücksichtigt werden (siehe Datenblatt).
- Bei hohen Messmediumtemperaturen > 150 °C (> 302 °F) muss der Messwertaufnehmer so eingebaut werden, dass der Messumformer bzw. Anschlusskasten seitlich oder nach unten ausgerichtet ist.

6.1.2 Ein- und Auslaufstrecken

Flowdrall D430, D450

Aufgrund seines Funktionsprinzips arbeitet der Drall-Durchflussmesser nahezu ohne Ein- und Auslaufstrecken. Die folgende Abbildungen zeigen empfohlene Ein- und Auslaufstrecken für verschiedene Installationen.



G11753

Abb. 13: Gerade Rohrstrecken

| Installation | Einlaufstrecke | Auslaufstrecke |
|---------------------------|----------------|----------------|
| A Gerade Rohrstrecke | min. 3 x DN | min. 1 x DN |
| B Ventil vor dem Messrohr | min. 5 x DN | min. 1 x DN |
| C Rohrreduzierung | min. 3 x DN | min. 1 x DN |
| D Rohrerweiterung | min. 3 x DN | min. 3 x DN |

Hinter Reduzierungen mit Flanschübergangsstücken gemäß DIN 28545 ($\alpha/2 = 8^\circ$) sind keine zusätzlichen Ein- und Auslaufstrecken erforderlich.

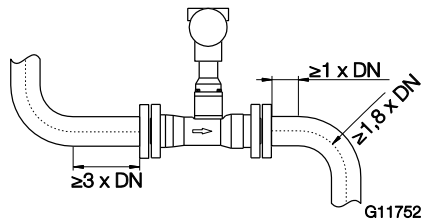


Abb. 14: Rohrstrecken mit Rohrkrümmern

| Installation | Einlaufstrecke | Auslaufstrecke |
|--|----------------|----------------|
| Einfacher Rohrkrümmer vor oder hinter dem Messrohr | min. 3 x DN | min. 1 x DN |

Ist der Krümmungsradius von einfachen oder doppelten Rohrkrümmern vor oder hinter dem Gerät größer als 1,8 x DN, sind keine Ein- und Auslaufstrecken erforderlich.

Flowwirl W430, W450

Um die volle Funktionssicherheit zu garantieren, sollte das Strömungsprofil einlaufseitig möglichst ungestört sein. Die folgende Abbildungen zeigen empfohlene Ein- und Auslaufstrecken für verschiedene Installationen.

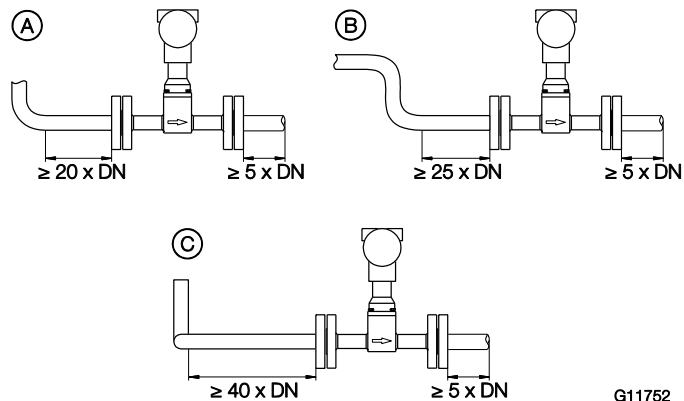


Abb. 16: Rohrstrecken mit Rohrkrümmern

| Installation | Einlaufstrecke | Auslaufstrecke |
|---------------------------------|----------------|----------------|
| A Einfacher Rohrkrümmer | min. 20 x DN | min. 5 x DN |
| B S-Förmiger Rohrkrümmer | min. 25 x DN | min. 5 x DN |
| C Dreidimensionaler Rohrkrümmer | min. 40 x DN | min. 5 x DN |

6.1.3 Einbau bei hohen Messmediumtemperaturen

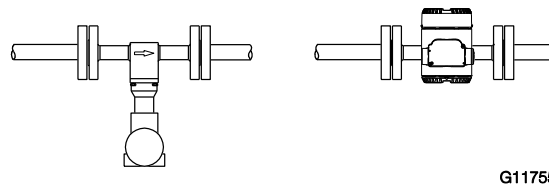


Abb. 17: Einbau bei hohen Messmediumtemperaturen

Bei Messmediumtemperaturen > 150 °C (> 302 °F) muss der Messwertempfänger so eingebaut werden, dass der Messumformer seitlich oder nach unten ausgerichtet ist.

6.1.4 Einbau von externer Druck- und Temperaturmessung

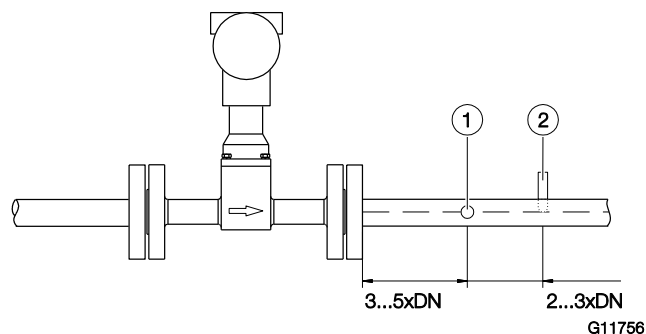


Abb. 18: Anordnung der Temperatur und Druckmessstellen
1 Druckmessstelle 2 Temperaturmessstelle

Optional kann der Durchflussmesser mit einem Pt100 zur direkten Temperaturmessung ausgerüstet werden. Diese Temperaturmessung ermöglicht z. B. die Überwachung der Messmediumtemperatur oder die direkte Messung von Satteldampf in Masseinheiten.

Soll die Kompensation von Druck- und Temperatur extern erfolgen (z. B. mit dem Durchfluss-Messrechner), müssen die Messstellen wie dargestellt installiert werden.

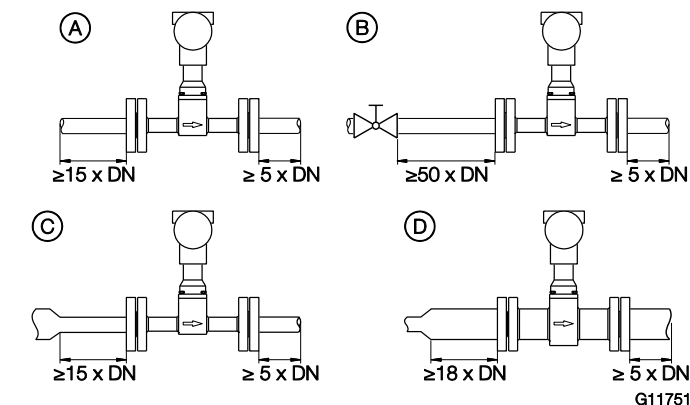


Abb. 15: Gerade Rohrstrecken

| Installation | Einlaufstrecke | Auslaufstrecke |
|---------------------------|----------------|----------------|
| A Gerade Rohrstrecke | min. 15 x DN | min. 5 x DN |
| B Ventil vor dem Messrohr | min. 50 x DN | min. 5 x DN |
| C Rohrreduzierung | min. 15 x DN | min. 5 x DN |
| D Rohrerweiterung | min. 18 x DN | min. 5 x DN |

6.1.5 Einbau von Stelleinrichtungen

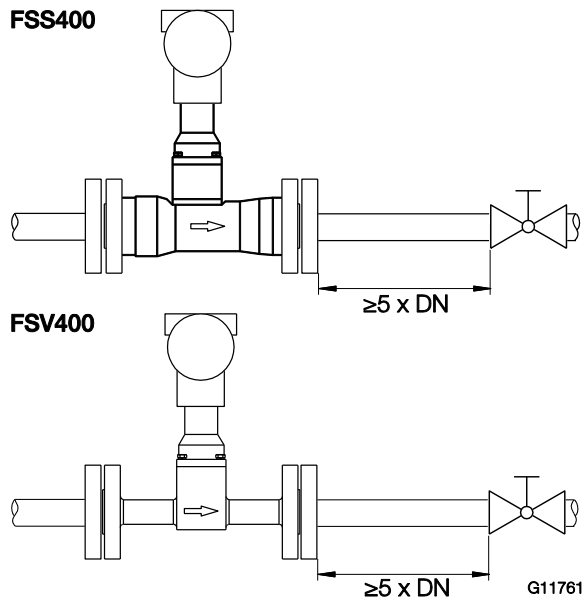


Abb. 19: Einbau von Stelleinrichtungen

Regel- und Stelleinrichtungen sind auslaufseitig mit einem Abstand von mindestens 5 x DN anzuordnen. Erfolgt die Förderung des Messmediums über Kolben- / Tauchkolbenpumpen oder Kompressoren (Drücke bei Flüssigkeiten > 10 bar (> 145 psi)), kann es bei geschlossenem Ventil zu hydraulischen Schwingungen des Messmediums in der Rohrleitung kommen. In diesem Fall ist das Ventil unbedingt in Durchflussrichtung vor dem Durchflussmesser zu installieren. Gegebenenfalls sind geeignete Dämpfungseinrichtungen vorzusehen (z. B. Windkessel bei Förderung durch Kompressoren). Der Flowdrall D 430/450 ist für solche Anordnungen besonders geeignet.

6.1.6 Isolation des Messwertaufnehmers

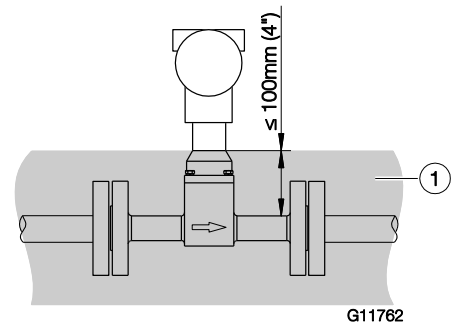


Abb. 20: Isolation des Messrohres
1 Isolierung

Die Rohrleitung darf maximal bis zu einer Dicke von 100 mm (4 inch) isoliert werden.

6.1.7 Einsatz von Begleitheizungen

Begleitheizungen dürfen unter folgenden Bedingungen eingesetzt werden:

- Wenn diese unmittelbar fest auf oder um die Rohrleitung verlegt sind.
- Wenn diese bei vorhandener Rohrleitungsisololation innerhalb der Isolation verlegt sind (die maximale Dicke der Isolation von 100 mm (4 inch) muss eingehalten werden).
- Wenn die maximal auftretende Temperatur der Begleitheizung kleiner gleich der maximalen Mediumtemperatur ist.

HINWEIS

Die Errichterbestimmungen gemäß EN 60079-14 sind einzuhalten.

Es ist zu beachten, dass der Einsatz von Begleitheizungen keinen störenden Einfluss auf den EMV-Schutz des Gerätes nimmt, sowie keine zusätzlichen Vibrationen hervorruft.

6.2 Montage des Messwertaufnehmers

Folgende Punkte bei der Montage beachten:

- Die Durchflussrichtung muss der Kennzeichnung, falls vorhanden, entsprechen.
- Bei allen Flanschanschlüssen muss das maximale Drehmoment eingehalten werden.
- Geräte ohne mechanische Spannung (Torsion, Biegung) einbauen.
- Zwischenflanschgeräte mit planparallelen Gegenflanschen nur mit den geeigneten Dichtungen einbauen.
- Dichtungen aus einem mit dem Messmedium und der Messmediumtemperatur verträglichen Material verwenden.
- Die Rohrleitungen dürfen keine unzulässigen Kräfte und Momente auf das Gerät ausüben.
- Die Verschlussstopfen in den Kabelverschraubungen erst bei Montage der elektrischen Leitungen entfernen.
- Auf korrekten Sitz der Gehäusedeckeldichtungen achten. Deckel sorgfältig verschließen. Deckelverschraubungen fest anziehen.
- Den Messumformer nicht direkter Sonneneinstrahlung aussetzen, ggf. Sonnenschutz vorsehen.
- Bei der Auswahl des Montageorts darauf achten, dass keine Feuchtigkeit in den Anschlussklemmen- oder Messumformerraum eindringen kann.

Das Gerät kann unter Berücksichtigung der Einbaubedingungen an beliebiger Stelle in einer Rohrleitung eingebaut werden.

1. Messrohr planparallel und zentrisch zwischen die Rohrleitungen setzen.
2. Dichtungen zwischen die Dichtflächen einsetzen.

i HINWEIS

Um optimale Messergebnisse zu erzielen, muss auf zentrisches Einpassen der Dichtungen und des Messrohres geachtet werden.

Die Dichtungen dürfen nicht in die Rohrleitung hineinragen um ein ungestörtes Strömungsprofil zu gewährleisten.

3. Passende Schrauben in die Bohrungen einsetzen.
4. Gewindebolzen leicht einfetten.

5. Muttern gemäß der nachfolgenden Abbildung über Kreuz anziehen. Beim ersten Durchgang sind ca. 50 %, beim zweiten Durchgang ca. 80 % und erst beim dritten Durchgang ist das maximale Drehmoment aufzubringen.

i HINWEIS

Die Schraubenanzugsmomente sind unter anderem abhängig von Temperatur, Druck, Schrauben- und Dichtungswerkstoff. Die entsprechend geltenden Regelwerke sind zu berücksichtigen.

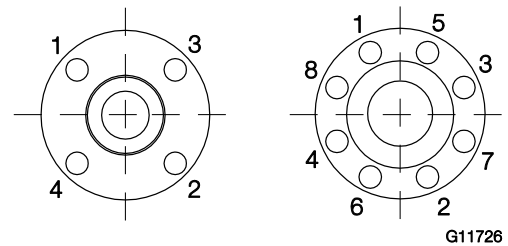


Abb. 21: Anzugsreihenfolge der Flanschschrauben

6.2.1 Zentrieren der Zwischenflanschausführung

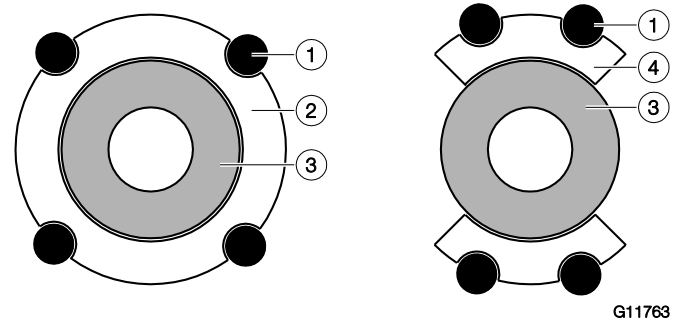


Abb. 22: Zentrierung der Zwischenflanschausführung mit Ring bzw. Segment

- 1 Bolzen 2 Zentrierring 3 Messrohr (Zwischenflansch)
4 Zentriersegment

Die Zentrierung der Zwischenflanschgeräte (nur Flowwirl W) erfolgt über den Außendurchmesser des Aufnehmerkörpers mit den dazugehörigen Bolzen.

Abhängig von der Nenndruckstufe können zusätzlich Hülsen für die Bolzen, ein Zentrierring (bis DN 80 (3")) bzw. Zentriersegmente als Zubehör bestellt werden.

6.2.2 Messumformerstellung anpassen Messumformergehäuse drehen

⚠ GEFAHR

Explosionsgefahr!

Bei gelösten Schrauben des Messumformergehäuses ist der Explosionsschutz aufgehoben.

Vor der Inbetriebnahme alle Schrauben des Messumformergehäuses festziehen.

i HINWEIS

Beschädigung von Bauteilen!

- Das Messumformergehäuse darf nicht angehoben werden, ohne das Kabel herauszuziehen, da sonst das Kabel abreißen kann.
- Das Messumformergehäuse darf nicht um mehr als 360 Grad gedreht werden.

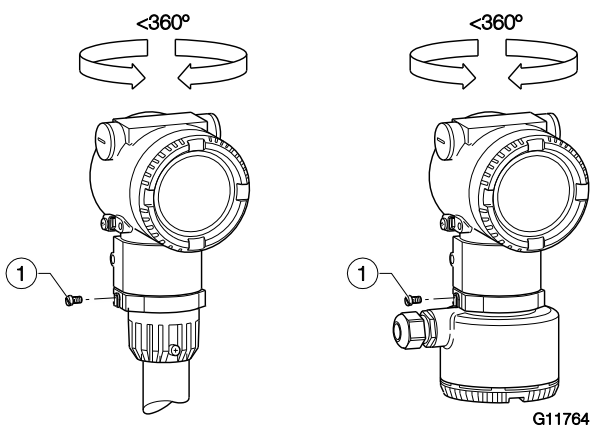


Abb. 23: Drehen des Messumformergehäuses
1 Sicherungsschraube

1. Die Sicherungsschraube am Messumformergehäuse mit einem 4-mm-Innensechskantschlüssel lösen.
2. Das Messumformergehäuse in die gewünschte Richtung drehen.
3. Die Sicherungsschraube festziehen.

LCD-Anzeiger drehen

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch spannungsführende Bauteile!
Bei geöffnetem Gehäuse ist der Berührungsschutz aufgehoben und der EMV-Schutz eingeschränkt.
Vor dem Öffnen des Gehäuses die Energieversorgung abschalten.

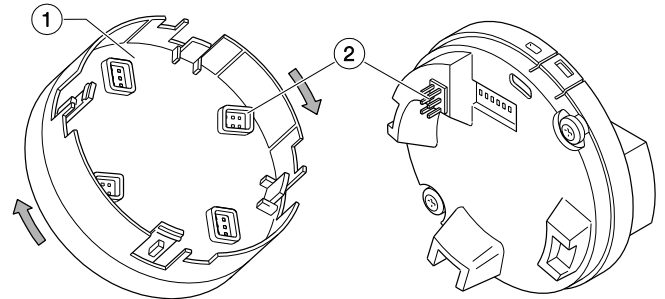


Abb. 24: LCD-Anzeiger drehen
1 LCD-Anzeiger 2 Steckverbindung

Um den LCD-Anzeiger besser ablesen und bedienen zu können, ist der LCD-Anzeiger in 90°-Schritten drehbar.

1. Den vorderen Gehäusedeckel abschrauben.
2. LCD-Anzeiger abziehen und in der gewünschten Position aufstecken.
3. Den vorderen Gehäusedeckel handfest zuschrauben.

i HINWEIS

Beeinträchtigung der IP-Schutzart!

Beeinträchtigung der IP-Schutzart durch falschen Sitz oder Beschädigung der O-Ring-Dichtung.

Beim Schließen des Gehäusedeckels auf richtigen Sitz der O-Ring-Dichtung achten.

⚠ GEFAHR

Explosionsgefahr beim Betrieb des Gerätes mit geöffnetem Messumformergehäuse oder Anschlusskasten!

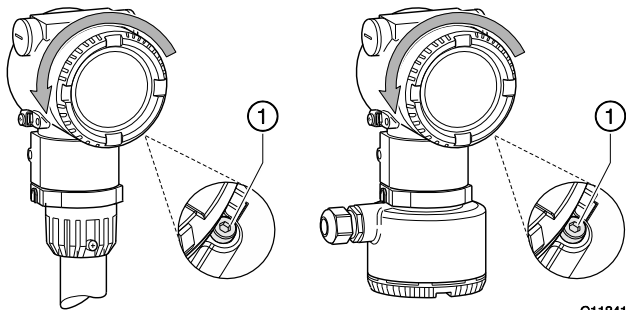
Vor dem Öffnen des Messumformergehäuses oder des Anschlusskastens folgende Punkte beachten:

- Es muss ein Feuererlaubnisschein vorliegen.
- Sicherstellen, dass keine Explosionsgefahr besteht.
- Vor dem Öffnen die Energieversorgung abschalten und eine Wartezeit von $t > 2$ Minuten einhalten.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch spannungsführende Teile. Unsachgemäße Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen können zu einem Stromschlag führen.

- Gerät nur im spannungslosen Zustand anschließen.
- Die geltenden Normen und Vorschriften beim elektrischen Anschluss einhalten.



G11841

Abb. 25: Deckelsicherung (Beispiel)

Zum Öffnen des Gehäuses die Deckelsicherung durch Hineindreihen der Inbusschraube 1 lösen.

Nach dem Verschließen des Gehäuses den Gehäusedeckel durch Herausdrehen der Inbusschraube 1 sichern.

i HINWEIS

Beeinträchtigung der Schutzart

- O-Ring-Dichtung vor dem Schließen des Gehäusedeckels auf Beschädigungen prüfen, ggf. austauschen.
- Beim Schließen des Gehäusedeckels auf richtigen Sitz der O-Ring-Dichtung achten.

i HINWEIS

Der Gehäusedeckel lässt sich nach einigen Wochen nur noch mit erhöhtem Kraftaufwand abschrauben. Dieser Effekt ist nicht gewindetechnisch bedingt, sondern wird durch die Art der Abdichtung verursacht.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch spannungsführende Teile.

Unsachgemäße Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen können zu einem Stromschlag führen.

- Gerät nur im spannungslosen Zustand anschließen.
- Die geltenden Normen und Vorschriften beim elektrischen Anschluss einhalten.

i HINWEIS

Bei Verwendung des Gerätes in explosionsgefährdeten Bereichen die zusätzlichen Anschlussdaten in Kapitel „Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen“ auf Seite 7 beachten!

Der elektrische Anschluss darf nur von autorisiertem Fachpersonal gemäß den Anschlussplänen vorgenommen werden.

Die Hinweise zum elektrischen Anschluss in der Anleitung beachten, ansonsten kann die Schutzart beeinträchtigt werden.

Das Messsystem entsprechend den Anforderungen erden.

6.4.1 Kabeleinführungen

Der elektrische Anschluss erfolgt über Kabeleinführungen mit 1/2"-NPT oder M20 x 1,5-Gewinde.

Kabeleinführungen mit M20 x 1,5-Gewinde

Geräte mit M20 x 1,5-Gewinde werden mit werksseitig installierten Kabelverschraubungen und Verschlussstopfen geliefert.

Kabeleinführungen mit 1/2"-NPT-Gewinde

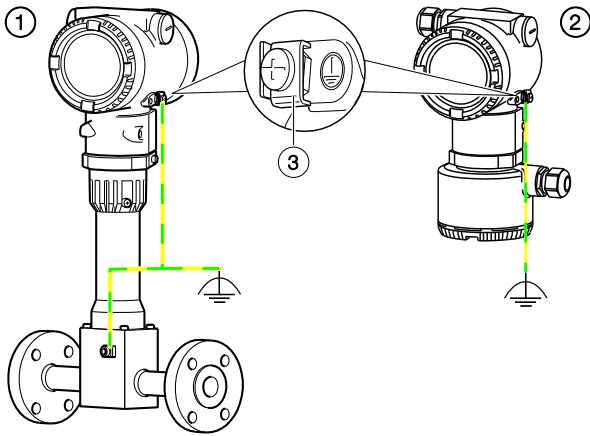
Die mitgelieferten Transport-Verschlussstopfen gewährleisten keine IP-Schutzart 4X / IP67 und haben keine Zulassung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

Die Transport-Verschlussstopfen müssen bei der Installation des Gerätes durch geeignete Kabelverschraubungen oder Verschlussstopfen ersetzt werden.

Bei der Auswahl der Kabelverschraubungen oder Verschlussstopfen die benötigte IP-Schutzart bzw. den benötigten Explosionsschutz beachten!

Um die IP-Schutzart 4X / IP67 zu gewährleisten, müssen die Kabelverschraubungen / Verschlussstopfen unter Verwendung eines geeigneten Dichtmittels eingeschraubt werden.

6.4.2 Erdung



G11774

Abb. 26: Erdungsklemmen

- 1 Kompakte Bauform und Messwertempfänger in getrennter Bauform
- 2 Messumformer in getrennter Bauform
- 3 Erdungsklemme

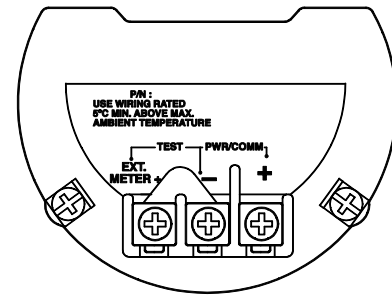
Für die Erdung (PE) des Messumformers bzw. den Anschluss eines Schutzleiters steht sowohl außen am Gehäuse als auch im Anschlussraum ein Anschluss zur Verfügung. Beide Anschlüsse sind galvanisch miteinander verbunden. Diese Anschlusspunkte können verwendet werden, wenn für die gewählte Art der Versorgung oder die verwendete Zündschutzart nationale Vorschriften die Erdung oder den Anschluss eines Schutzleiters vorschreiben.

i HINWEIS

Um äußere Einflüsse auf die Messung zu vermeiden, muss auf eine ordnungsgemäße Erdung des Messumformers und des getrennten Durchfluss-Messwertempfängers geachtet werden.

1. Schraubklemme am Messumformergehäuse oder am Gehäuse des Flowwirl/Flowdrall lösen.
2. Gabelkabelschuh der Funktionserde zwischen die beiden Metallfahnen in die gelöste Klemme führen.
3. Schraubklemme fest anziehen.

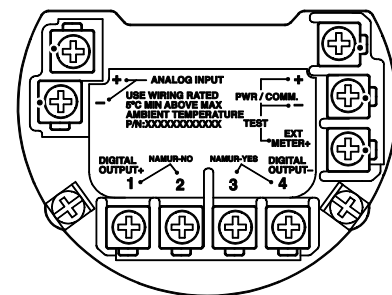
6.4.3 Anschlussplan



G11766

Abb. 27: Anschlussklemmen ohne Digitalausgang

| Klemme | Funktion / Bemerkung |
|------------|--|
| PWR/COMM + | Energieversorgung, Strom- / HART-Ausgang |
| PWR/COMM - | |
| EXT. METER | Nicht belegt |



G11767

Abb. 28: Anschlussklemmen mit Digitalausgang und Analogeingang

| Klemme | Funktion / Bemerkung |
|-------------------|--|
| PWR/COMM + | Energieversorgung, Strom- / HART-Ausgang |
| PWR/COMM - | |
| EXT. METER + | Stromausgang 4 ... 20 mA für externe Anzeige |
| DIGITAL OUTPUT 1+ | Digitalausgang, positiver Pol |
| DIGITAL OUTPUT 2 | Brücke nach Klemme 1+, NAMUR-Ausgang deaktiviert |
| DIGITAL OUTPUT 3 | Brücke nach Klemme 4-, NAMUR-Ausgang aktiviert |
| DIGITAL OUTPUT 4- | Digitalausgang, negativer Pol |
| ANALOG INPUT + | Analogeingang 4 ... 20 mA für externe Messumformer z. B. für Temperatur, Druck, etc. |
| ANALOG INPUT - | |

6.5 Anschlussbeispiele

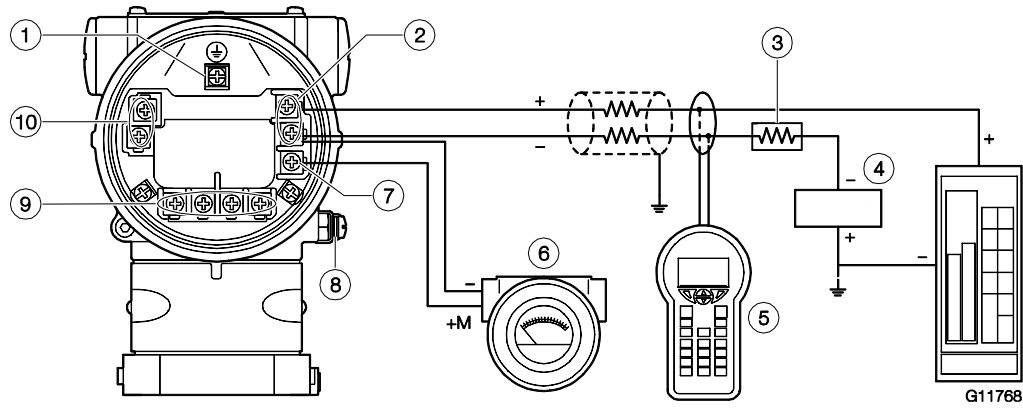


Abb. 29: Anschlussbeispiel

1 Interne Erdungsklemme 2 Energieversorgung, Strom- / HART-Ausgang 3 Bürdenwiderstand 4 Energieversorgung
5 Handheld-Terminal 6 Externe Anzeige 7 Anschlussklemme für externe Anzeige 8 Externe Erdungsklemme 9 Digitalausgang
10 Analogeingang

Für den Anschluss der Signal- / Versorgungsspannung sind verdrehte Kabel mit einem Leitungsquerschnitt von 18 ... 22 AWG / 0,8 ... 0,35 mm² bis maximal 1500 m (4921 ft) Länge zu verwenden. Für längere Leitungen ist ein größerer Kabelquerschnitt erforderlich.

Bei geschirmten Kabeln darf die Kabelabschirmung nur auf einer Seite (nicht auf beiden) aufgelegt werden.

Für die Erdung am Messumformer kann auch die entsprechend gekennzeichnete innere Klemme verwendet werden.

Das Ausgangssignal (4 ... 20 mA) und die Energieversorgung werden über das gleiche Leiterpaar geführt.

Der Messumformer arbeitet mit einer Versorgungsspannung zwischen 12 ... 42 V DC. Für Geräte mit der Zündschutzart „Ex ia, Eigensicherheit“ (FM-, CSA- und SAA-Zulassung) darf die Versorgungsspannung 30 V DC nicht überschreiten. In einigen Ländern ist die maximale Versorgungsspannung auf niedrigere Werte begrenzt. Die zulässige Versorgungsspannung ist auf dem Typenschild oben auf dem Messumformer angegeben.

Die mögliche Leitungslänge ist abhängig von der Gesamtkapazität und dem Gesamtwiderstand und kann anhand der folgenden Formel abgeschätzt werden.

$$L = \frac{65 \times 106}{R \times C} - \frac{C_i + 10000}{C}$$

L Leitungslänge in Meter

R Gesamtwiderstand in Ω

C Leitungskapazität

C_i Maximale interne Kapazität in pF der HART-Feldgeräte im Stromkreis

Eine Kabelverlegung zusammen mit anderen Stromleitungen (mit induktiver Last usw.) sowie die Nähe zu großen elektrischen Anlagen vermeiden. Das HART-Handheld-Terminal kann an jedem beliebigen Anschlusspunkt im Stromkreis angeschlossen werden, wenn **im Stromkreis ein Widerstand von mindestens 250 Ω vorhanden ist. Bei einem Widerstand von weniger als 250 Ω ist ein zusätzlicher Widerstand vorzusehen, um eine Kommunikation zu ermöglichen.** Das Handheld-Terminal wird zwischen Widerstand und Messumformer angeschlossen, nicht zwischen Widerstand und Energieversorgung.

6.5.1 Elektrische Daten der Ein- und Ausgänge Energieversorgung, Strom- / HART-Ausgang

| Energieversorgung, Strom- / HART-Ausgang | |
|--|--------------------------------|
| Versorgungsspannung | 12 ... 42 V DC |
| Restwelligkeit | Maximal 5 % oder $\pm 1,5$ Vss |
| Leistungsaufnahme | < 1 W |

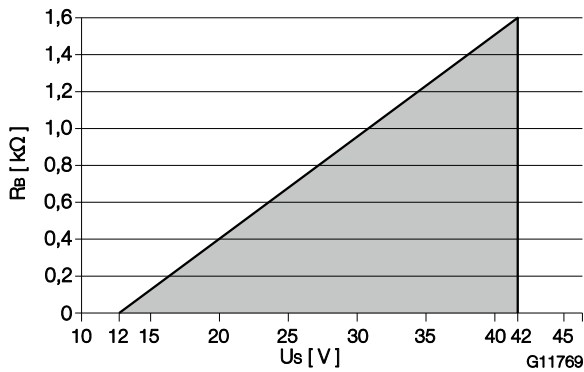


Abb. 30: Belastungsdiagramm des Stromausgangs; Bürde vs. Versorgungsspannung

Bei der HART-Kommunikation beträgt die kleinste Bürde 250Ω . Die Bürde R_B wird in Abhängigkeit der vorhandenen Versorgungsspannung U_S und des gewählten Signalstroms I_B folgendermaßen berechnet:

| |
|---------------------------|
| $R_B = U_S / I_B$ |
| R_B Bürdenwiderstand |
| U_S Versorgungsspannung |
| I_B Signalstrom |

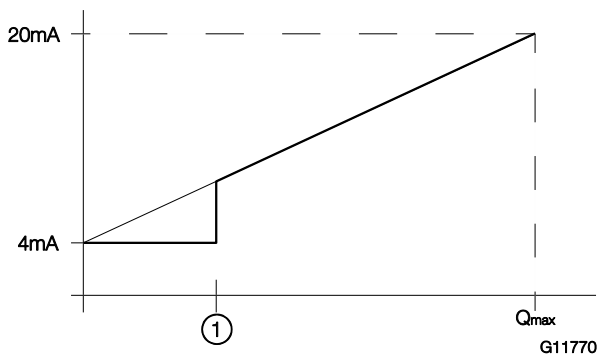


Abb. 31: Verhalten Stromausgang
1 Schleichmengenunterdrückung

Der am Stromausgang anliegende Messwert verhält sich wie in der Abbildung dargestellt.

Oberhalb der Schleichmenge verläuft die Stromkurve als gerade Linie, die im Betriebsmodus $Q = 0$ den Wert 4 mA und im Betriebsmodus $Q = Q_{max}$ den Wert 20 mA aufweist.

Aufgrund der Schleichmengenunterdrückung wird der Durchfluss unterhalb von x % Q_{max} oder der Schleichmenge auf 0 gesetzt, d. h., der Strom beträgt 4 mA.

Digitalausgang

Die Geräte können optional mit einem Digitalausgang bestellt werden.

Dieser Ausgang kann per Software konfiguriert werden als:

- Frequenzausgang (bis 10,5 kHz)
- Impulsausgang (bis 2 kHz)
- Logikausgang (ein / aus, z. B. zur Anzeige eines Alarmsignals)

| Digitalausgang | |
|-----------------------|--|
| Betriebsspannung | 16 ... 30 V DC |
| Ausgangsstrom | maximal 20 mA |
| Ausgang „geschlossen“ | $0 \text{ V} \leq U_{low} \leq 2 \text{ V}$ $2 \text{ mA} \leq I_{low} \leq 20 \text{ mA}$ |
| Ausgang „offen“ | $16 \text{ V} \leq U_{high} \leq 30 \text{ V}$ $0 \text{ mA} \leq I_{high} \leq 0,2 \text{ mA}$ |
| Impulsausgang | f_{max} : 10 kHz Impulsbreite: 0,05 ... 2000 ms |
| Frequenzausgang | f_{max} : 10,5 kHz |

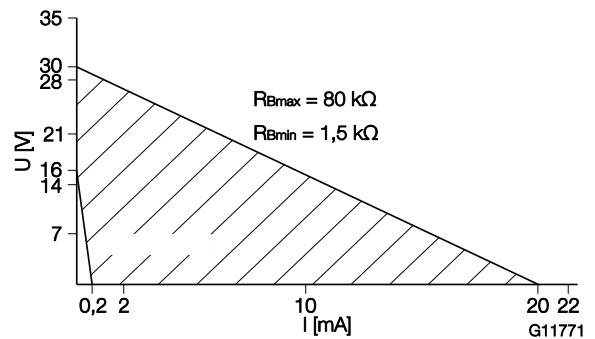


Abb. 32: Bereich der externen Versorgungsspannung und Strom

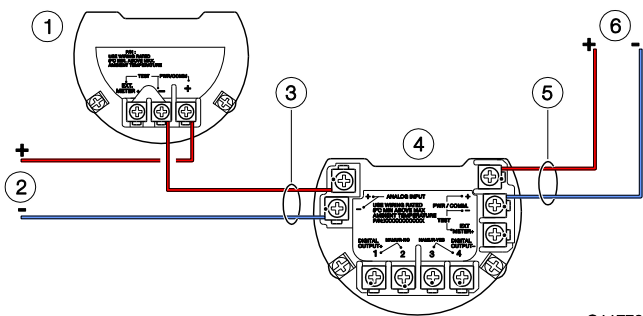
Der externe Widerstand R_B liegt im Bereich von $1,5 \text{ k}\Omega \leq R_B \leq 80 \text{ k}\Omega$, wie in Abb. 32 dargestellt.

Analogeingang 4 ... 20 mA

An den Analogeingang (4 ... 20 mA) kann ein externer Druck-Messumformer, ein externer Temperatur-Messumformer, ein Gasanalysator für den Netto-Methangehalt bei Biogas, ein Densitometer oder ein Massemesser für ein Dichtesignal angeschlossen werden. Der Analogeingang kann per Software konfiguriert werden als:

- Eingang für die Druckmessung zur Druckkompensation für die Durchflussmessung von Gasen und Dampf.
- Eingang für die Rücklauf temperaturmessung zur Energiemessung.
- Eingang für den Gasgehalt für die Nettomethan-Messung (Biogas).
- Eingang für die Dichtemessung zur Berechnung des Massedurchflusses.

| | |
|------------------|-------------------------------|
| Stromeingang | |
| Klemmen | ANALOG INPUT+ / ANALOG INPUT- |
| Betriebsspannung | 16 ... 30 V DC |
| Eingangsstrom | 3,8 ... 20,5 mA |
| Ersatzwiderstand | 90 Ω |



G11772

Abb. 33: Anschluss von Messumformern am Analogeingang (Beispiel)

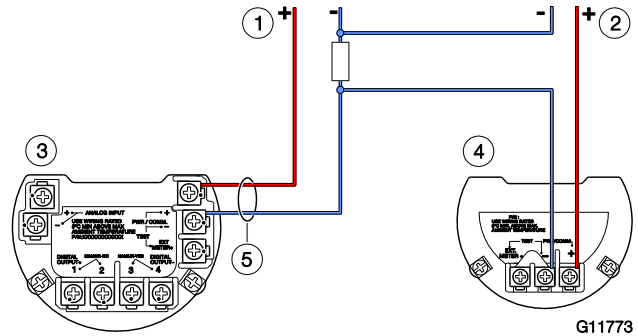
- 1 Externer Messumformer
- 2 Energieversorgung externer Messumformer
- 3 Kabeleinführung für Analogeingang
- 4 Flowwirl W430, W450 Flowdrall D430, D450
- 5 Kabeleinführung für Stromausgang
- 6 Energieversorgung Flowwirl W430, W450 Flowdrall D430, D450

HART-Kommunikation mit externem Messumformer

Da das Gerät in Zweileitertechnik ausgeführt ist, kann über den Strom- / HART-Ausgang (4 ... 20 mA) ein externer Druck- oder Temperatur-Messumformer mit HART-Kommunikation angeschlossen werden.

Der externe Messumformer muss dabei im HART-Burst-Modus betrieben werden.

Der Messumformer des Flowwirl W430, W450 Flowdrall D430, D450 unterstützt dabei die HART-Kommunikation bis zum HART7-Protokoll.



G11773

Abb. 34: Anschluss von Messumformern mit HART-Kommunikation (Beispiel)

- 1 Energieversorgung Flowwirl W430, W450 Flowdrall D430, D450
- 2 Energieversorgung externer Messumformer
- 3 Flowwirl W430, W450 Flowdrall D430, D450
- 4 Externer Messumformer
- 5 Kabeleinführung für Stromausgang

6.5.2 Anschluss an getrennte Bauform

Die getrennten Bauformen basieren auf den kompakten Bauformen der Geräte mit allen Optionen.

Der Messumformer wird getrennt vom Messwertaufnehmer montiert, wenn dieser an schwer zugänglichen Orten eingebaut ist.

Diese Ausführung ist auch bei extremen Umgebungsbedingungen an der Messstelle vorteilhaft.

Die Entfernung zwischen Messwertaufnehmer und Messumformer darf maximal 30 m (99 ft) betragen.

Ein spezielles Kabel verbindet den Messwertaufnehmer mit dem Messumformer. Das Kabel ist am Messumformer fest angeschlossen.

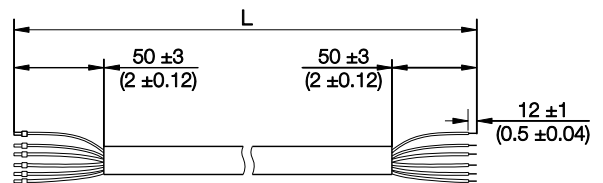
Nach dem Einbau wird das Verbindungskabel auf die Länge bis zum Durchfluss-Messwertaufnehmer zugeschnitten.

Das Übertragungssignal zwischen Messwertaufnehmer und Messumformer wird nicht verstärkt. Daher die Anschlussverbindungen sorgfältig durchführen. Die Drähte im Anschlusskasten so verlegen, dass sie von Vibrationen unberührt bleiben.

i HINWEIS

- Das Signalkabel führt ein Spannungssignal von nur einigen Millivolt und muss daher auf kürzestem Wege verlegt werden. Die maximal zulässige Signalkabellänge beträgt 30 m (99 ft).
- Alle Leitungen abgeschirmt verlegen und auf Betriebserde Potenzial legen. Zu diesem Zweck den Schirm des Kabels unter die Kabelschelle klemmen.
- Das Signalkabel nicht in der Nähe von größeren elektrischen Maschinen und Schaltelementen verlegen, die Streufelder, Schaltimpulse und Induktionen verursachen. Ist das nicht möglich, das Signalkabel in einem Metallrohr verlegen und dieses auf Betriebserde Potenzial legen.
- Bei der Installation darauf achten, dass das Kabel mit einer Tropfschleife (Wassersack) verlegt wird.
- Bei senkrechtem Einbau des Messrohres die Kabelverschraubungen nach unten ausrichten.

6.5.3 Konfektionierung des Signalkabels



G11775

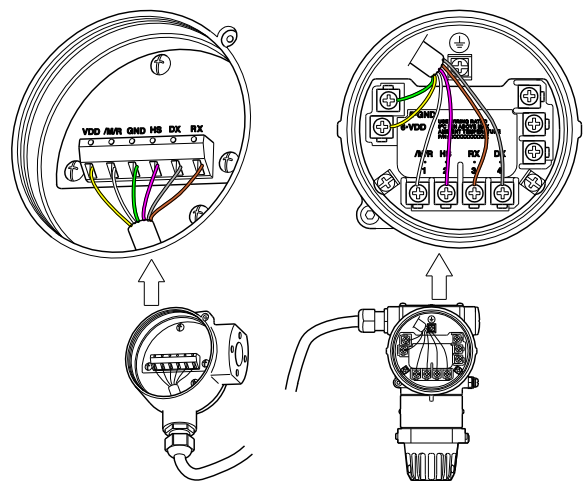
Abb. 35: Signalkabel, Abmessungen in mm (inch)

Das Signalkabel ist in vier Standardlängen erhältlich: 5 m (16,4 ft), 10 m (32,8 ft), 20 m (65,6 ft) und 30 m (98,4 ft).

Die Kabelenden sind bereits für die Installation vorbereitet. Die Kabel können jedoch auch auf eine beliebige Länge zugeschnitten werden.

Für die ordnungsgemäße Installation müssen die Kabelenden wie in Abb. 35 gezeigt konfektioniert werden.

6.5.4 Anschluss des Signalkabels



G11776

Abb. 36

| Klemme | Farbe |
|--------|-------|
| VDD | gelb |
| /M/R | weiß |
| GND | grün |
| HS | rosa |
| DX | grau |
| RX | braun |

GEFÄHR

Explosionsgefahr beim Betrieb des Gerätes mit geöffnetem Messumformergehäuse oder Anschlusskasten!

Vor dem Öffnen des Messumformergehäuses oder des Anschlusskastens folgende Punkte beachten:

- Es muss ein Feuererlaubnisschein vorliegen.
- Sicherstellen, dass keine Explosionsgefahr besteht.
- Vor dem Öffnen die Energieversorgung abschalten und eine Wartezeit von $t > 2$ Minuten einhalten.

HINWEIS

Beschädigung von Bauteilen!

Wenn das Kabel nicht mit der Zugentlastung gesichert ist, ist die Abschirmung nicht funktionsgeerdet. Außerdem kann es bei ungewolltem Zug vollständig aus dem Messumformergehäuse herausgezogen werden, wobei die elektrische Verbindung unterbrochen wird. Der Mantel des Buskabels darf nicht beschädigt werden. Nur so bleibt die IP-Schutzart IP67 für den Durchflussmesser gewährleistet.

1. Zum elektrischen Anschluss des Messwertaufnehmers an den Messumformer das am Messwertaufnehmer angeschlossene Kabel verwenden.
2. Den Deckel des Kabelanschlussraums an der Rückseite des Messumformers abschrauben.
3. Den Kabelmantel, die Abschirmung und die Adern nach Vorgabe abisolieren (siehe Abb. 35).
4. Das Kabel durch die Kabelverschraubung in den Kabelanschlussraum einführen und in Höhe der Abschirmung mit der Zugentlastung gegen ungewolltes Herausziehen sichern.
5. Die Kabelverschraubung fest anziehen.
6. Die abisolierten Adern an die entsprechenden Klemmen anschließen (siehe Abb. 36).
7. Den Deckel des Kabelanschlussraums vollständig aufschrauben und handfest anziehen. Dabei auf korrekten Sitz der Deckeldichtung achten.

7 Inbetriebnahme

7.1 Sicherheitshinweise

GEFÄHR

Explosionsgefahr beim Betrieb des Gerätes mit geöffnetem Messumformergehäuse oder Anschlusskasten!

Vor dem Öffnen des Messumformergehäuses oder des Anschlusskastens folgende Punkte beachten:

- Es muss ein Feuererlaubnisschein vorliegen.
- Sicherstellen, dass keine Explosionsgefahr besteht.
- Vor dem Öffnen die Energieversorgung abschalten und eine Wartezeit von $t > 2$ Minuten einhalten.

VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch heiße Messmedien.

Die Oberflächentemperatur am Gerät kann in Abhängigkeit von der Messmediumtemperatur 70 °C (158 °F) überschreiten!

Vor Arbeiten am Gerät sicherstellen, dass sich das Gerät ausreichend abgekühlt hat.

7.2 Prüfungen vor der Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme müssen die folgenden Punkte geprüft werden:

- Die Energieversorgung ist abgeschaltet.
- Die Energieversorgung muss mit der Angabe auf dem Typenschild übereinstimmen.
- Die richtige Verdrahtung gemäß Kapitel „**Elektrische Anschlüsse**“ auf Seite 28.
- Die richtige Erdung gemäß Kapitel „**Erdung**“ auf Seite 29.
- Die Umgebungsbedingungen müssen den Angaben in den technischen Daten entsprechen.
- Der Messwertaufnehmer muss an einem weitgehend vibrationsfreien Ort montiert werden.
- Die Gehäusedeckel und die Deckelsicherung sind vor dem Einschalten der Energieversorgung zu verschließen.
- Bei Geräten in getrennter Bauform muss auf die richtige Zuordnung von Messwertaufnehmer und Messumformer geachtet werden.

7.3 Hardware-Einstellungen

Stromausgang 4 ... 20 mA / HART

In der Werkseinstellung wird über den Stromausgang auf 4 ... 20 mA das Durchflusssignal ausgegeben. Alternativ kann dem Stromausgang das Temperatursignal zugeordnet werden.

Digitalausgang

Der optionale Digitalausgang kann per Software als Alarm-, Frequenz- oder Impulsausgang konfiguriert werden.

Der Digitalausgang kann mit einer Brücke als Optokoppler- oder NAMUR-Ausgang konfiguriert werden.

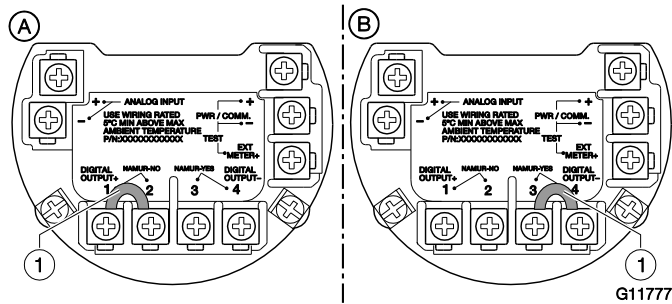


Abb. 37: Hardwarekonfiguration Digitalausgang

1 Brücke

| | |
|-----------------------|--------|
| Ausgangskonfiguration | Brücke |
| Optokopplerausgang | 1–2 |
| NAMUR-Ausgang | 3–4 |

In der Werksvoreinstellung ist der Ausgang als Optokopplerausgang konfiguriert.

i HINWEIS

Die Zündschutzart der Ausgänge bleibt unverändert, unabhängig von der Ausgangskonfiguration.

Die an den Digitalausgang angeschlossenen Geräte müssen die geltenden Ex-Vorschriften einhalten.

Analogeingang 4 ... 20 mA

(nur bei FSx450)

An den passiven Analogeingang (4 ... 20 mA) können externe Geräte angeschlossen werden.

Die Funktion des Analogeingangs ist über die Software wählbar (Menü „Eingang/Ausgang“).

Die Konfiguration des Analogeingangs kann über das Menü „Inbetriebnahme“ oder das Einrichtungs Menü des Gerätes erfolgen. Dabei ist zuerst die Art des angeschlossenen Signals auszuwählen und dann sind die Werte für 4 mA und 20 mA auszuwählen, die den entsprechenden Ausgangswerten des angeschlossenen Gerätes entsprechen.

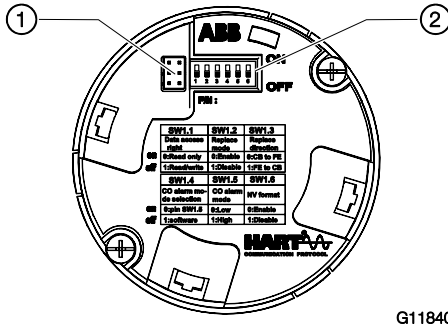
HART-Eingang

Die Konfiguration des HART-Eingangs kann über das Menü „Inbetriebnahme“ oder das Einrichtungs Menü des Gerätes erfolgen. Das Gerät erkennt den Wert und die zugehörige Einheit über den HART-Eingang.

Ist z. B. im Einrichtungs Menü des Gerätes die Druckeinheit psi eingestellt, die Druckeinheit des angeschlossenen Druck-Messumformers ist jedoch kPa, übernimmt der Flowwirl / Flowdrall die Druckeinheit vom Druck-Messumformer.

Das angeschlossene Gerät muss die Signale im Burst-Modus senden.

DIP-Schalter auf dem Kommunikations-Board



G11840

Abb. 38: Kommunikations-Board

1 Schnittstelle für LCD-Anzeiger und Serviceport 2 DIP-Schalter

Hinter dem vorderen Gehäusedeckel befindet sich das Kommunikations-Board. Ggf. muss der LCD-Anzeiger für den Zugang zu den DIP-Schaltern abgezogen werden. Über die DIP-Schalter werden bestimmte Hardwarefunktionen konfiguriert. Damit die Änderung der Einstellung wirksam wird, muss die Energieversorgung des Messumformers kurzzeitig unterbrochen werden. Die Schnittstelle für den LCD-Anzeiger dient gleichzeitig als Serviceport der Konfiguration des Gerätes.

| DIP-Schalter | Funktion |
|--------------|--|
| SW 1.1 | Schreibschutzschalter On: Schreibschutz aktiv Off: Schreibschutz deaktiviert |
| SW 1.2 | Austausch-Modus (Systemdaten übertragen) On: Austausch-Modus aktiv Off: Austausch-Modus deaktiviert |
| SW 1.3 | Richtung der Systemdaten-übertragung On: Messumformer -> Messwertaufnehmer Off: Messwertaufnehmer -> Messumformer |
| SW 1.4 | Auswahl, ob die Alarmfunktion über Software oder DIP-Schalter konfiguriert wird. On: Auswahl des Alarmstromes über SW 1.5 Off: Auswahl des Alarmstromes über das Menü „Eingang/Ausgang / Strom bei Alarm“. |
| SW 1.5 | Auswahl des Alarmstromes On: High Alarm (21,0 ... 23 mA) Off: Low Alarm (3,6 ... 3,8 mA) |
| SW 1.6 | SensorMemory formatieren On: Formatieren aktiv Off: Formatieren deaktiviert |

Schreibschutzschalter

Bei aktiviertem Schreibschutz kann die Parametrierung des Gerätes nicht über HART oder den LCD-Anzeiger verändert werden. Durch das Aktivieren und Versiegeln des Schreibschutzschalters kann das Gerät gegen Manipulationen gesichert werden

Laden der Systemdaten, Austausch des Messumformers

Bei einem Austausch von Messumformerkomponenten (Kommunikations-Board) müssen die Systemdaten aus dem SensorMemory geladen werden.

Das Laden der Systemdaten und die Richtung der Systemdatenübertragung wird mit den DIP-Schaltern SW 1.2 und SW 1.3 aktiviert.

Siehe Kapitel „Messumformertausch, Laden der Systemdaten“ auf Seite 89.

Zustand des Stromausgangs

Über die DIP-Schalter SW 1.4 und SW 1.5 kann der Zustand des Stromausgangs im Alarm- / Fehlerfall konfiguriert werden.

Wird der Strom bei Alarm über den DIP-Schalter SW 1.5 ausgewählt, kann die Einstellung nicht mehr über HART oder den LCD-Anzeiger verändert werden.

SensorMemory formatieren

Über den DIP-Schalter SW 1.6 kann das SensorMemory im Kommunikationsboard während des Gerätestarts zurückgesetzt und neu formatiert werden.

7.4 Energieversorgung einschalten

Energieversorgung einschalten.

Nach Einschalten der Energieversorgung werden die Systemdaten im SensorMemory mit den intern im Messumformer abgespeicherten Werten verglichen. Sind die Systemdaten nicht identisch, wird ein automatischer Abgleich der Systemdaten vorgenommen. Der Durchflussmesser ist jetzt betriebsbereit. Die LCD-Anzeige zeigt die Prozessanzeige an.

7.4.1 Prüfungen nach Einschalten der Energieversorgung

Nach Inbetriebnahme des Gerätes müssen folgende Punkte geprüft werden:

- Die Parameter sind entsprechend den Betriebsbedingungen konfiguriert.
- Der System-Nullpunkt wurde abgeglichen.

7.5 Prüfen und Konfigurieren der Grundeinstellungen

Auf Wunsch wird das Gerät ab Werk entsprechend den Kundenvorgaben parametrierung. Liegen keine Angaben vor, wird das Gerät mit den Werksvoreinstellungen ausgeliefert.

| Parameter | Werksvoreinstellung |
|-------------------|---|
| Betriebsart | Flüssig Volumen |
| Stromausgangswert | Durchfluss |
| Digitalausgang | keine Funktion |
| Q _{max} | Ist auf Q _{max} DN eingestellt. Abhängig von der Nennweite des Durchflussmessers. |
| Einheit Q | m ³ /h |
| Analog-Eingang | keine Funktion |
| HART-Eingang | keine Funktion |
| Schleichenmenge | 4 % |
| Strom bei Alarm | Strom min Alarm |
| Strom min Alarm | 3,55 mA |
| Strom max Alarm | 22 mA |

7.5.1 Parametrierung mit der Menüfunktion

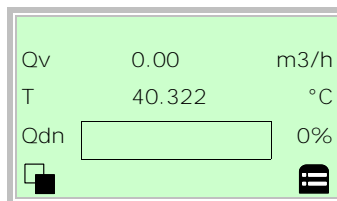
„Inbetriebnahme“

Die Einstellung der gängigsten Parameter ist im Menü „Inbetriebnahme“, zusammengefasst. Dieses Menü bietet den schnellsten Weg zur Konfiguration des Gerätes.

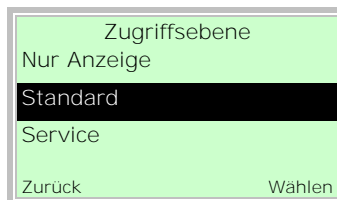
i HINWEIS

Die LCD-Anzeige verfügt über kapazitive Tasten zur Bedienung. Diese ermöglichen eine Bedienung des Gerätes durch den geschlossenen Gehäusedeckel.

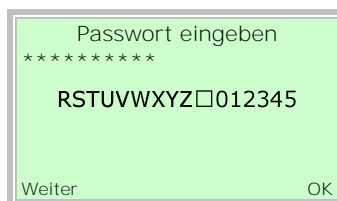
Im Folgenden wird die Parametrierung mit der Menüfunktion „Inbetriebnahme“ beschrieben.



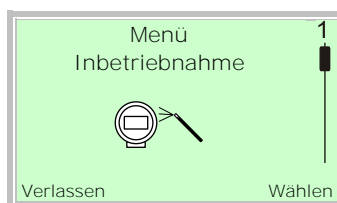
1. Mit in die Konfigurationsebene wechseln.



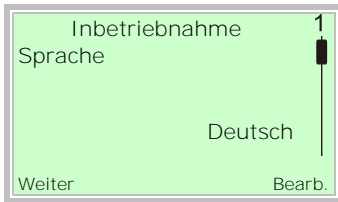
2. Mit / „Standard“ auswählen.
3. Mit die Auswahl bestätigen.



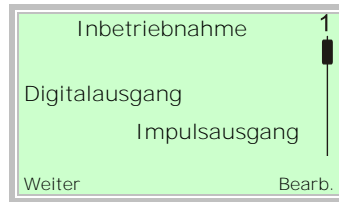
4. Mit das Passwort bestätigen. Werksseitig ist kein Passwort definiert, es kann ohne die Eingabe eines Passwortes fortgefahren werden.



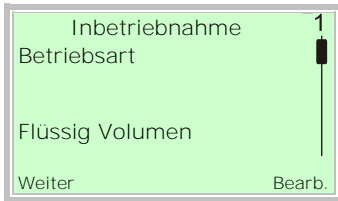
5. Mit / „Inbetriebnahme“ auswählen.
6. Mit die Auswahl bestätigen.



7. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
8. Mit die gewünschte Sprache auswählen.
9. Mit die Auswahl bestätigen.

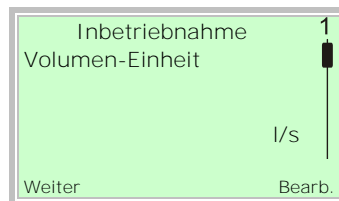


19. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
20. Mit die gewünschte Betriebsart für den Digitalausgang auswählen.
 - Digitalausgang: Betrieb als Schaltausgang.
 - Impulsausgang: Im Pulsmode werden Impulse pro Einheit ausgegeben.
 - Frequenzausgang: Im Frequenzmode wird eine durchflussproportionale Frequenz ausgegeben. Die dem Durchflussmessbereich entsprechende Maximalfrequenz ist einstellbar.
21. Mit die Auswahl bestätigen.

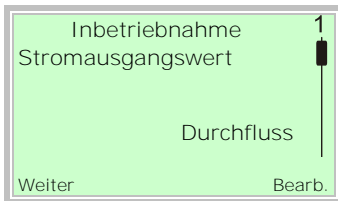


Für weitere Informationen zur Betriebsart Kapitel „Betriebsart“ auf Seite 40 beachten.

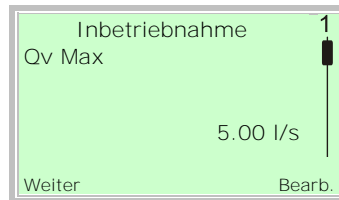
10. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
11. Mit die gewünschte Betriebsart auswählen.
12. Mit die Auswahl bestätigen.



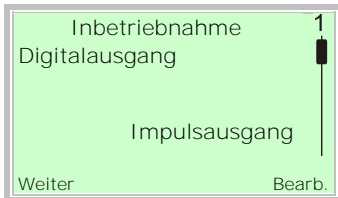
22. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
23. Mit die gewünschte Einheit für den Volumendurchfluss auswählen.
24. Mit die Auswahl bestätigen.



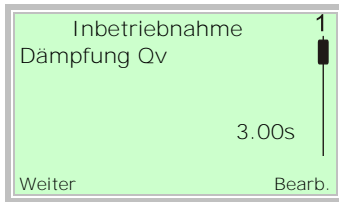
13. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
14. Mit den gewünschten Prozesswert für den Stromausgang auswählen.
15. Mit die Auswahl bestätigen.



25. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
26. Mit den gewünschten Messbereichsendwert für den Volumendurchfluss einstellen.
27. Mit die Auswahl bestätigen.



16. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
17. Mit den gewünschten Prozesswert für den Digitalausgang auswählen.
18. Mit die Auswahl bestätigen.



28. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
 29. Mit / die Dämpfung für den Volumendurchfluss einstellen.
 30. Mit die Auswahl bestätigen.



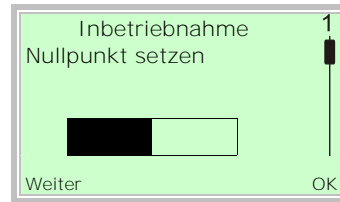
31. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
 32. Mit / den Alarmstrom auswählen.
 33. Mit die Auswahl bestätigen.



34. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
 35. Mit / den Alarmstrom für „Low Alarm“ einstellen.
 36. Mit die Auswahl bestätigen.



37. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
 38. Mit / den Alarmstrom für „High Alarm“ einstellen.
 39. Mit die Auswahl bestätigen.

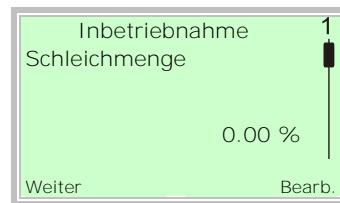


40. Mit den den automatischen Abgleich des Systemnullpunkts starten.

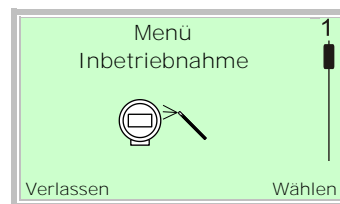
HINWEIS

Vor dem Starten des Nullpunktgleichs folgende Punkte sicherstellen:

- Es darf kein Durchfluss durch den Messwertaufnehmer erfolgen (Ventile, Absperrorgane, etc. schließen).
- Der Messwertaufnehmer muss vollständig mit dem zu messenden Medium gefüllt sein.



41. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
 42. Mit / den gewünschten Wert für die Schleichmengenabschaltung einstellen.
 43. Mit die Auswahl bestätigen.



Nach der Einstellung aller Parameter wird wieder das Hauptmenü angezeigt. Die wichtigsten Parameter sind jetzt eingestellt.

44. Mit in die Prozessanzeige wechseln.

7.6 Betriebsart

Die Parameter für die verschiedenen Betriebsarten werden in der folgenden Tabelle beschrieben.

| Betriebsart / (Bestellcode) | Bezeichnung | Erforderlicher zusätzlicher Parameter | Parametereinstellung |
|---|--|---|---|
| Flüssig Volumen / NL1 | Ist-Volumendurchfluss des flüssigen Mediums | — | — |
| Flüssig Volumen (temperaturkompensiert) / NL2 | Normaler Volumenstrom im Normalzustand | Messmediumtemperatur ¹⁾ | Mit internem Temperaturfühler. Keine Angaben erforderlich, der Messwert des Temperaturfühlers wird verwendet. Voreinstellung des Temperaturwerts: Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Vorlauf Temp. (konst) |
| | | Referenztemperatur im Normalzustand | Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Ref.-Temperatur |
| | | Volumenausdehnungs-koeffizient | Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Volumenausd. Koeffz. |
| Flüssig Masse (keine Korrektur) / NL3 | Flüssigkeits-Massedurchfluss, basierend auf direkter Bestimmung der Betriebsdichte über Analogeingang, HART-Eingang oder Voreinstellung. | Betriebsdichte ^{2) 3)} | Über Analogeingang: Eingang/Ausgang / Ext. Eingang / Analog-Eingang -> Dichte Über HART-Eingang: Eingang/Ausgang / Ext. Eingang / HART-Eingang -> Dichte Voreinstellung der Dichte: Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Dichte (konstant) |
| Flüssig Masse (Dichtekorrektur) / NL3 | Flüssigkeits-Massedurchfluss, basierend auf der Dichte unter Referenzbedingungen und Dichteausdehnungskoeffizient im Normalzustand | Messmediumtemperatur ¹⁾ | Mit internem Temperaturfühler. Keine Angaben erforderlich, der Messwert des Temperaturfühlers wird verwendet. Voreinstellung des Temperaturwerts: Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Vorlauf Temp. (konst) |
| | | Referenztemperatur im Normalzustand | Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Ref.-Temperatur |
| | | Dichteausdehnungskoeffizient | Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Dichteausd. Koeffz. |
| | | Dichte unter Referenzbedingungen im Normalzustand | Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Normdichte |

1) Die höchste Priorität des Gerätes liegt in der Erfassung der Betriebstemperatur.

2) Die höchste Priorität des Gerätes liegt in der Erfassung der Dichte über den Analogeingang, sofern der Analogeingang als Dichteingang aktiviert ist. Falls der Analogeingang nicht als Dichteingang verfügbar ist, versucht das System, die Dichte über den HART-Eingang zu erfassen. Falls sowohl der Analogeingang als auch der HART-Eingang als Dichteingang deaktiviert sind, verwendet das System den voreingestellten Dichtewert.

3) Der Anschluss über den Analog- oder HART-Eingang wird in Kapitel „Elektrische Anschlüsse“ auf Seite 28 beschrieben.

| Betriebsart / (Bestellcode) | Bezeichnung | Erforderlicher zusätzlicher Parameter | Parametereinstellung |
|--|---|--|---|
| Flüssig Masse (Volumenkorrektur) / NL3 | Flüssigkeits-Massedurchfluss, basierend auf Der Dichte unter Referenzbedingungen und Volumenausdehnungskoeffizient im Normalzustand | Messmediumtemperatur ¹⁾ | Mit internem Temperaturfühler. Keine Angaben erforderlich, der Messwert des Temperaturfühlers wird verwendet. Voreinstellung des Temperaturwerts: Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Vorlauf Temp. (konst) |
| | | Referenztemperatur im Normalzustand | Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Ref.-Temperatur |
| | | Volumenausdehnungs-koeffizient | Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Volumenausd. Koeffz. |
| | | Dichte unter Referenzbedingungen im Normalzustand | Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Normdichte |
| | | | |
| Flüssig Energie / NL4 ⁴⁾ | Energiefluss des flüssigen Mediums, wie z. B. Sole oder Kondensat | Wärmekapazität | Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Heizwert Medium |
| | | Messmediumtemperatur im Vorlauf ¹⁾ | Mit internem Temperaturfühler. Keine Angaben erforderlich, der Messwert des Temperaturfühlers wird verwendet. Voreinstellung des Temperaturwerts: Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Vorlauf Temp. (konst) |
| | | Messmediumtemperatur im Rücklauf ^{3), 5)} | Über Analogeingang: Eingang/Ausgang / Ext. Eingang / Analog-Eingang -> Temperatur |
| | | | Über HART-Eingang: Eingang/Ausgang / Ext. Eingang / HART-Eingang -> Temperatur |
| | | | Voreinstellung der Temperatur: Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Rückl. Temp. (konst) |
| Gas Volumen / NG1 | Ist-Volumendurchfluss des gasförmigen Mediums | — | — |

1) Die höchste Priorität des Gerätes liegt in der Erfassung der Betriebstemperatur.

3) Der Anschluss über den Analog- oder HART-Eingang wird in Kapitel „Elektrische Anschlüsse“ auf Seite 28 beschrieben.

4) **Um den Modus „Flüssig Energie“ auszuführen, müssen als Vorbedingung erforderliche Parameter aus einem der NL3-Modi vorliegen.** Siehe auch Kapitel „Elektrische Anschlüsse“ auf Seite 28.

5) Die höchste Priorität des Gerätes liegt in der Erfassung der Temperatur über den Analogeingang, sofern der Analogeingang als Temperatureingang aktiviert ist. Falls der Analogeingang nicht als Temperatureingang verfügbar ist, versucht das System, die Temperatur über den HART-Eingang zu erfassen. Falls sowohl der Analogeingang als auch der HART-Eingang als Temperatureingang deaktiviert sind, verwendet das System den voreingestellten Temperaturwert.

| Betriebsart / (Bestellcode) | Bezeichnung | Erforderlicher zusätzlicher Parameter | Parametereinstellung |
|---|---|--|---|
| Gas Norm Volumen / NG2 | Norm-Volumendurchfluss | Betriebsdruck ^{3) 5)} | Über Analogeingang: Eingang/Ausgang / Ext. Eingang / Analog-Eingang -> Druck |
| | | | Über HART-Eingang: Eingang/Ausgang / Ext. Eingang / HART-Eingang -> Druck |
| | | | Voreinstellung des Druckwerts: Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Druck (konstant) |
| | | Betriebstemperatur ^{3) 5)} | Mit internem Temperaturfühler. Keine Angaben erforderlich, der Messwert des Temperaturfühlers wird verwendet. |
| | | | Voreinstellung des Temperaturwerts: Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Vorlauf Temp. (konst) |
| Kompressionsfaktor im Normzustand (nur AGA / SGERG) | Einstellung über DTM/EDD ⁷⁾ | | |
| Kompressionsfaktor im Betriebszustand | Einstellung über DTM/EDD ⁷⁾ | | |
| Gas Masse (Dichte unter Referenzbedingungen) / NG3 | Gas-Massedurchfluss, berechnet mit Dichte unter Referenzbedingungen | Referenzdruck und -temperatur im Normzustand | Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Gas std.-Bedingungen |
| | | Dichte unter Referenzbedingungen | Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Gas std.-Bedingungen, als Auswahl für „Normdichte“ |
| Gas Masse (Ist- Dichte) / NG3 | Gas-Massedurchfluss, berechnet mit Ist-Dichte | Betriebsdichte ^{2) 3)} | Über Analogeingang: Eingang/Ausgang / Ext. Eingang / Analog-Eingang -> Dichte |
| | | | Über HART-Eingang: Eingang/Ausgang / Ext. Eingang / HART-Eingang -> Dichte |
| | | | Voreinstellung der Dichte: Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Dichte (konstant) |

- 2) Die höchste Priorität des Gerätes liegt in der Erfassung der Dichte über den Analogeingang, sofern der Analogeingang als Dichteingang aktiviert ist. Falls der Analogeingang nicht als Dichteingang verfügbar ist, versucht das System, die Dichte über den HART-Eingang zu erfassen. Falls sowohl der Analogeingang als auch der HART-Eingang als Dichteingang deaktiviert sind, verwendet das System den voreingestellten Dichtewert.
- 3) Der Anschluss über den Analog- oder HART-Eingang wird in Kapitel „Elektrische Anschlüsse“ auf Seite 28 beschrieben.
- 5) Die höchste Priorität des Gerätes liegt in der Erfassung der Temperatur über den Analogeingang, sofern der Analogeingang als Temperatureingang aktiviert ist. Falls der Analogeingang nicht als Temperatureingang verfügbar ist, versucht das System, die Temperatur über den HART-Eingang zu erfassen. Falls sowohl der Analogeingang als auch der HART-Eingang als Temperatureingang deaktiviert sind, verwendet das System den voreingestellten Temperaturwert.
- 7) Falls für den Menüpunkt Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten -> Gas std.-Berechnung die Auswahl „Gas linear.“ eingestellt ist, wird der Kompressionsfaktor auf 1,0 zurückgesetzt. Siehe auch Kapitel „Spezielle Betriebsarten“ in der Betriebsanleitung.

| Betriebsart / Bestellcode | Bezeichnung | Erforderlicher zusätzlicher Parameter | Parametereinstellung |
|--|---|---------------------------------------|--|
| Gas Energie / NG4 | Energiefluss des gasförmigen Mediums | Energie Dichte | Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Heizwert Gas |
| Biogas Volumen / NG5 | Partieller Ist-Volumendurchfluss von Biogas | Biogasanteil ⁸⁾ | Über Analogeingang: Eingang/Ausgang / Ext. Eingang / Analog-Eingang -> Gas-Anteil |
| Biogas Norm Volumen ⁹⁾ / NG6 | Partieller Norm-Volumendurchfluss von Biogas | | Über HART-Eingang: Eingang/Ausgang / Ext. Eingang / HART-Eingang -> Gas-Anteil Voreinstellung der Dichte: Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Dichte (konstant) |
| Dampf Volumen / NS1 | Ist-Volumendurchfluss des dampfförmigen Mediums | Entfällt | — |
| Dampf Masse (Dichtebestimmung intern) ¹⁰⁾ / NS2 | Massedurchfluss des dampfförmigen Mediums | Betriebsdruck ^{3) 6)} | Über Analogeingang: Eingang/Ausgang / Ext. Eingang / Analog-Eingang -> Druck Über HART-Eingang: Eingang/Ausgang / Ext. Eingang / HART-Eingang -> Druck Voreinstellung des Druckwerts: Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Druck (konstant) |
| | | Betriebstemperatur ^{3) 5)} | Mit internem Temperaturfühler. Keine Angaben erforderlich, der Messwert des Temperaturfühlers wird verwendet. Voreinstellung des Temperaturwerts: Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Vorlauf Temp. (konst) |
| Dampf Masse (Dichtebestimmung extern) ¹¹⁾ / NS2 | Massedurchfluss des dampfförmigen Mediums | Betriebsdichte ^{2) 3)} | Über Analogeingang: Eingang/Ausgang / Ext. Eingang / Analog-Eingang -> Dichte Über HART-Eingang: Eingang/Ausgang / Ext. Eingang / HART-Eingang -> Dichte Voreinstellung der Dichte: Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Dichte (konstant) |

- 2) Die höchste Priorität des Gerätes liegt in der Erfassung der Dichte über den Analogeingang, sofern der Analogeingang als Dichteingang aktiviert ist. Falls der Analogeingang nicht als Dichteingang verfügbar ist, versucht das System, die Dichte über den HART-Eingang zu erfassen. Falls sowohl der Analogeingang als auch der HART-Eingang als Dichteingang deaktiviert sind, verwendet das System den voreingestellten Dichtewert.
- 3) Der Anschluss über den Analog- oder HART-Eingang wird in Kapitel „Elektrische Anschlüsse“ auf Seite 28 beschrieben.
- 5) Die höchste Priorität des Gerätes liegt in der Erfassung der Temperatur über den Analogeingang, sofern der Analogeingang als Temperatureingang aktiviert ist. Falls der Analogeingang nicht als Temperatureingang verfügbar ist, versucht das System, die Temperatur über den HART-Eingang zu erfassen. Falls sowohl der Analogeingang als auch der HART-Eingang als Temperatureingang deaktiviert sind, verwendet das System den voreingestellten Temperaturwert.
- 6) Die höchste Priorität des Gerätes liegt in der Erfassung des Drucks über den Analogeingang, sofern der Analogeingang als Druckeingang aktiviert ist. Falls der Analogeingang nicht als Druckeingang verfügbar ist, versucht das System, den Druck über den HART-Eingang zu erfassen. Falls sowohl der Analogeingang als auch der HART-Eingang als Druckeingang deaktiviert sind, verwendet das System den voreingestellten Druckwert.
- 8) Der Biogasanteil kann über Analogeingang, HART-Eingang oder Voreinstellung bestimmt werden. Die höchste Priorität des Gerätes liegt in der Erfassung des Biogasanteils über den Analogeingang, sofern der Analogeingang als Biogasanteil-Eingang aktiviert ist. Falls der Analogeingang nicht als Biogasanteil-Eingang verfügbar ist, versucht das System, den Biogasanteil über den HART-Eingang zu erfassen. Falls sowohl der Analogeingang als auch der HART-Eingang als Biogasanteil-Eingang deaktiviert sind, verwendet das System den voreingestellten Biogasanteilwert.
- 9) **Um den Modus „Biogas Norm Volumen“ auszuführen, müssen als Vorbedingung erforderliche Parameter aus einem der NG2-Modi vorliegen.**
- 10) **Um den Modus „Dampf Masse“ mit interner Dichtebestimmung auszuführen, muss im Menü Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Dampf Dichte Quelle die Auswahl „Berechnet von...“ eingestellt werden.**
- 11) **Um den Modus „Dampf Masse“ mit externer Dichtebestimmung auszuführen, muss im Menü Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Dampf Dichte Quelle die Auswahl „Ext.-Dichte“ eingestellt werden.**

| Betriebsart / Bestellcode | Bezeichnung | Erforderlicher zusätzlicher Parameter | Parametereinstellung |
|------------------------------------|---|---|---|
| Dampf Energie ¹²⁾ / NS3 | Energiefluss des dampfförmigen Mediums ¹³⁾ | Messmediumtemperatur im Vorlauf ¹⁾ | Mit internem Temperaturfühler. Keine Angaben erforderlich, der Messwert des Temperaturfühlers wird verwendet. Voreinstellung des Temperaturwerts: Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Vorlauf Temp.(konst) |
| | | Messmediumtemperatur im Rücklauf ¹⁾ HINWEIS Soll der Kondensat-Rücklauf nicht berücksichtigt werden, darf kein externer Temperatur-Messumformer angeschlossen werden. Der Parameter „Rüchl. Temp.(konst)“ muss dann auf „0“ gesetzt werden. | Über Analogeingang: Eingang/Ausgang / Ext. Eingang / Analog-Eingang -> Temperatur Über HART-Eingang: Eingang/Ausgang / Ext. Eingang / HART-Eingang -> Temperatur Voreinstellung der Temperatur: Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Rüchl. Temp.(konst) |
| | | Betriebsdruck ^{3) 6)} | Über Analogeingang: Eingang/Ausgang / Ext. Eingang / Analog-Eingang -> Druck Über HART-Eingang: Eingang/Ausgang / Ext. Eingang / HART-Eingang -> Druck Voreinstellung des Druckwerts: Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Druck (konstant) |

- 1) Die höchste Priorität des Gerätes liegt in der Erfassung der Betriebstemperatur.
- 2) Die höchste Priorität des Gerätes liegt in der Erfassung der Dichte über den Analogeingang, sofern der Analogeingang als Dichteingang aktiviert ist. Falls der Analogeingang nicht als Dichteingang verfügbar ist, versucht das System, die Dichte über den HART-Eingang zu erfassen. Falls sowohl der Analogeingang als auch der HART-Eingang als Dichteingang deaktiviert sind, verwendet das System den voreingestellten Dichtewert.
- 3) Der Anschluss über den Analog- oder HART-Eingang wird in Kapitel beschrieben.
- 4) **Um den Modus „Flüssig Energie“ auszuführen, müssen als Vorbedingung erforderliche Parameter aus einem der NL3-Modi vorliegen.** Siehe auch Kapitel .
- 5) Die höchste Priorität des Gerätes liegt in der Erfassung der Temperatur über den Analogeingang, sofern der Analogeingang als Temperatureingang aktiviert ist. Falls der Analogeingang nicht als Temperatureingang verfügbar ist, versucht das System, die Temperatur über den HART-Eingang zu erfassen. Falls sowohl der Analogeingang als auch der HART-Eingang als Temperatureingang deaktiviert sind, verwendet das System den voreingestellten Temperaturwert.
- 6) Die höchste Priorität des Gerätes liegt in der Erfassung des Drucks über den Analogeingang, sofern der Analogeingang als Druckeingang aktiviert ist. Falls der Analogeingang nicht als Druckeingang verfügbar ist, versucht das System, den Druck über den HART-Eingang zu erfassen. Falls sowohl der Analogeingang als auch der HART-Eingang als Druckeingang deaktiviert sind, verwendet das System den voreingestellten Druckwert.
- 7) Falls für den Menüpunkt Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten -> Gas std.-Berechnung **die Auswahl „Gas linear.“ eingestellt ist, wird der Kompressionsfaktor auf 1,0 zurückgesetzt. Siehe auch Kapitel „Spezielle Betriebsarten“ in der Betriebsanleitung.**
- 8) Der Biogasanteil kann über Analogeingang, HART-Eingang oder Voreinstellung bestimmt werden. Die höchste Priorität des Gerätes liegt in der Erfassung des Biogasanteils über den Analogeingang, sofern der Analogeingang als Biogasanteil-Eingang aktiviert ist. Falls der Analogeingang nicht als Biogasanteil-Eingang verfügbar ist, versucht das System, den Biogasanteil über den HART-Eingang zu erfassen. Falls sowohl der Analogeingang als auch der HART-Eingang als Biogasanteil-Eingang deaktiviert sind, verwendet das System den voreingestellten Biogasanteilwert.
- 9) **Um den Modus „Biogas Norm Volumen“ auszuführen, müssen als Vorbedingung erforderliche Parameter aus einem der NG2-Modi vorliegen.**
- 10) **Um den Modus „Dampf Masse“ mit interner Dichtebestimmung auszuführen, muss im Menü Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Dampf Dichte Quelle die Auswahl „Berechnet von...“ eingestellt werden.**
- 11) **Um den Modus „Dampf Masse“ mit externer Dichtebestimmung auszuführen, muss im Menü Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Dampf Dichte Quelle die Auswahl „Ext.-Dichte“ eingestellt werden.**
- 12) **Um den Modus „Dampf Energie“ auszuführen, müssen als Vorbedingung erforderliche Parameter aus einem der NS2-Modi vorliegen.** Siehe auch Kapitel .
- 13) Es werden zwei unterschiedliche Dampfeigenschaften unterstützt: Sattdampf und überhitzter Dampf. Der Endanwender kann dies im Menüpunkt Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Dampf Masse-Ber. ändern.

7.7 Spezielle Betriebsarten

i HINWEIS

Impulsausgang bei Energiemessung

Der Impulsausgang bezieht sich in der Regel auf die gewählte Durchflusseinheit.

Wird die Durchflusseinheit als Energie-Einheit „Watt (W), Kilowatt (KW) oder Megawatt (MW)“ gewählt, beziehen sich die Impulse entsprechend auf J (W), KJ (KW) oder MJ (MW).

1 Watt entspricht dann 1J/s.

7.7.1 Flüssigkeitsenergie-Messung

Bestellcode N2

Der Flowwirl W450 und der Flowdrall D450 mit Option N2 verfügen über eine erweiterte Energiefluss-Messrechnerfunktionalität für Flüssigkeiten (wie Heißwasser oder Sole), die in den Messumformer integriert ist.

Basierend auf den Werten für Ist-Volumendurchfluss, Dichte, Wärmekapazität des Mediums (Energie- / Masseinheit), Temperatur des Vorlaufs (integriertes Pt100 Widerstandsthermometer) und Temperatur des Rücklaufs berechnet der Messumformer den Ist-Volumendurchfluss und den Energiefluss.

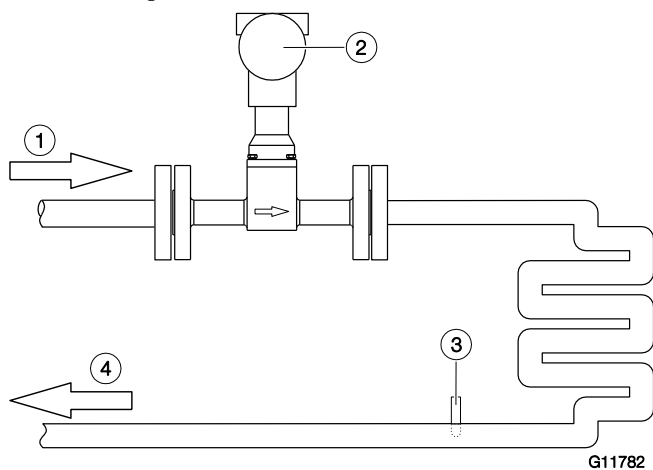


Abb. 39: Flüssigkeitsenergie-Messung

- 1 Vorlauf
- 2 Flowwirl / Flowdrall mit integriertem Temperatursensor
- 3 Temperatur-Messumformer, über HART- oder Analogeingang
- 4 Rücklauf

7.7.2 Dampfenergie-Messung

Bestellcode N1

Der Flowwirl W450 und der Flowdrall D450 mit Option N1 verfügen über eine erweiterte Dampfdruckfluss-Messrechnerfunktionalität, die in den Messumformer integriert ist.

Basierend auf den Werten für Druck (externer Druckfühler, über HART- oder Analogeingang angeschlossen, oder ein voreingestellter Druckwert) und Temperatur (integriertes Pt100 Widerstandsthermometer) berechnet der Messumformer den Ist-Volumendurchfluss, den Massedurchfluss und den Energiefluss.

Wird ein Temperatur-Messumformer 4 angeschlossen wird der Messwert als Energie-Rückfluss von der gelieferten Energie abgezogen.

Für die Dampfenergiemessung die Dampfarten Satttdampf oder überhitzter Dampf ausgewählt werden.

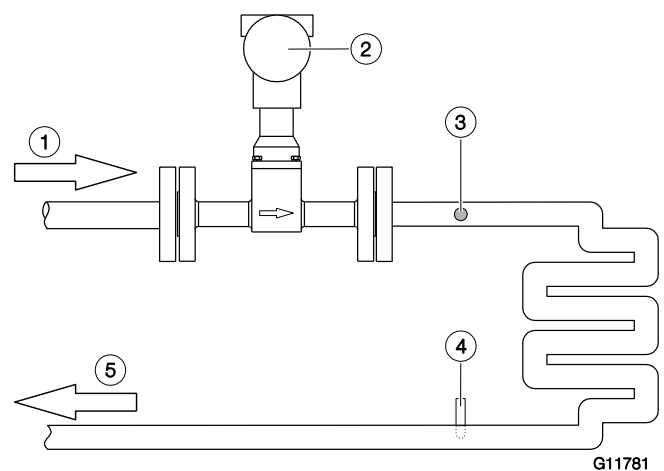


Abb. 40: Dampfenergie-Messung

- 1 Dampf-Vorlauf
- 2 Flowwirl / Flowdrall mit integriertem Temperatursensor
- 3 Druck-Messumformer, über HART- oder Analogeingang
- 4 Temperatur-Messumformer, über HART- oder Analogeingang
- 5 Kondensat-Rücklauf

Dampf-Masse-Berechnung

Für die Dampf-Masse-Berechnung stehen folgende

Möglichkeiten zur Verfügung:

- Dichte berechnet von der Temperatur (nur Sattedampf)
- Dichte berechnet von Druck und Temperatur
- Konstante Dichte

Bei einem angeschlossenen Druck-Messumformer findet eine automatische Überprüfung des Dampf-Zustandes statt. Es wird unterschieden in Nassdampf, Sattedampf und überhitzten Dampf. Unabhängig von der gewählten Dampfart wird dann immer mit der korrekten Dichte gerechnet.

Ohne angeschlossenen Druck-Messumformer muss bei **Auswahl der Dampfart „Überhitzter Dampf“ ein konstanter Druck** für die Zustandserkennung und ggf. die Dichteberechnung eingegeben werden.

Der Wert für die Dampfdichte (konstant) muss immer im Messumformer hinterlegt sein, um die Messbereichsgrenzen für $Q_{max}DN$ in Masseinheiten zu definieren.

Dichtedigramme

Die folgenden Diagramme stellen einen Auszug aus der Dichtetabelle für Sattedampf bei verschiedenen Temperaturen / Drücken dar.

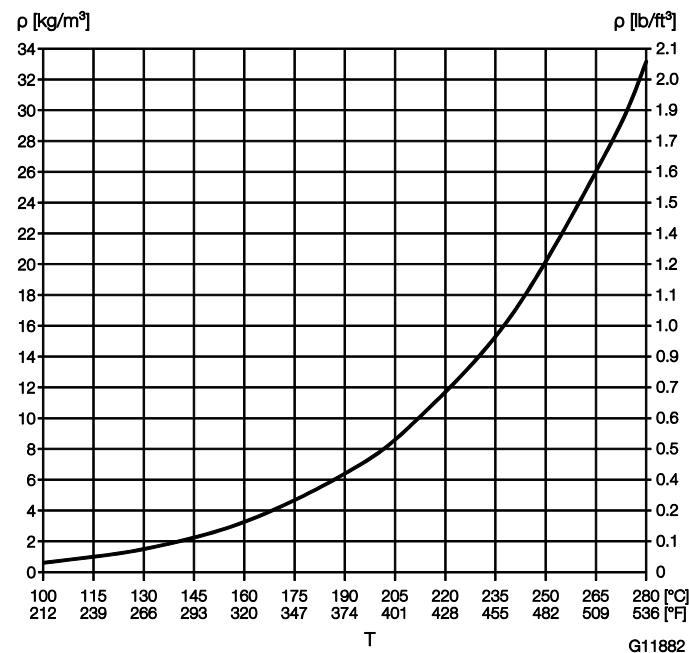


Abb. 41: Sattedampfdichte über die Temperatur
ρ Dampfdichte T Temperatur

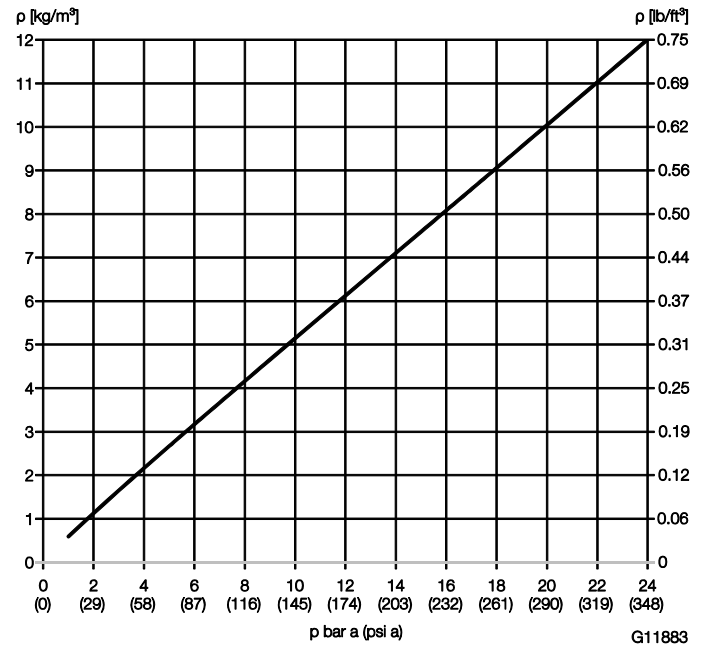


Abb. 42: Sattedampfdichte über den Druck
ρ Dampfdichte p Druck

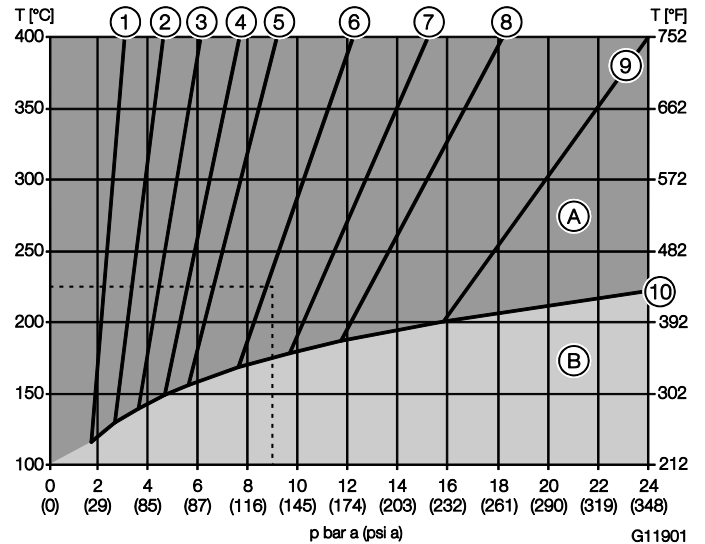


Abb. 43: Dampfdichte für Heißdampf
A Heißdampf-Bereich B Sattedampf-Bereich
1 1,0 kg/m³ (0.06 lb/ft³) 2 1,5 kg/m³ (0.09 lb/ft³)
3 2 kg/m³ (0.12 lb/ft³) 4 2,5 kg/m³ (0.16 lb/ft³)
5 3 kg/m³ (0.19 lb/ft³) 6 4 kg/m³ (0.25 lb/ft³)
7 5 kg/m³ (0.31 lb/ft³) 8 6 kg/m³ (0.37 lb/ft³)
9 8 kg/m³ (0.50 lb/ft³) j Sattedampf-Grenze

Die geraden 1 ... 9 sind Linien gleicher Dichte.

Anwendungsbeispiel (gestrichelte Linie im Diagramm)
Überhitzter Dampf mit 225°C, 9 bar (a). Es ergibt sich eine Dampfdichte von ca. 4,1 kg/m³

Berechnung der Dampfdichte

Die Auswahl der Berechnungsmethode für die Dampfdichte erfolgt über den **Parameter „Dampf Dichte Quelle“**.

| Dampfart | Berechnungsmethode | Beschreibung |
|-------------------|--------------------|--|
| Sattdampf | Berechnet von T | Die Dampfdichte wird nach der Sattdampfkurve mit dem Temperatur-Messwert des internen Temperaturfühlers berechnet. Bei einem D430 / W430 ohne optionalen internen Temperaturfühler muss für die Temperatur eine Konstante (Parameter „Vorlauf Temp. (konst)“) eingegeben werden. |
| | Berechnet von P&T | Die Dampfdichte wird nach der internationalen Wasserdampf tabel mit dem Temperatur-Messwert des internen Temperaturfühlers und einem Druck-Messwert berechnet. Der Druck-Messwert kann wahlweise über den Analog-Eingang, den HART-Eingang oder als Konstante (Parameter „Druck (konstant)“) bereitgestellt werden. Bei einem D430 / W430 ohne optionalen internen Temperaturfühler muss für die Temperatur eine Konstante (Parameter „Vorlauf Temp. (konst)“) eingegeben werden. Ist der Dampf kein Sattdampf, wird vom Gerät eine Warnmeldung generiert. Ist die Dampftemperatur zu niedrig (Nassdampf), wird die Dichte (und ggf. die Energie) nach der Sattdampfkurve basierend auf dem Messwert des internen Temperaturfühlers berechnet. |
| | Ext.-Dichte | Die Dampfmasse wird über den Dichtewert, der wahlweise über den Analog-Eingang, den HART-Eingang oder als Konstante (Parameter „Dichte (konstant)“) bereitgestellt wird, berechnet. Bei dieser Berechnungsmethode ist keine Erkennung von Nassdampf / überhitzter Dampf möglich. |
| Überhitzter Dampf | Berechnet von P&T | Die Dampfdichte wird nach der internationalen Wasserdampf tabel mit dem Temperatur-Messwert des internen Temperaturfühlers und einem Druck-Messwert berechnet. Der Druck-Messwert kann wahlweise über den Analog-Eingang, den HART-Eingang oder als Konstante (Parameter „Druck (konstant)“) bereitgestellt werden. Bei einem D430 / W430 ohne optionalen internen Temperaturfühler muss für die Temperatur eine Konstante (Parameter „Vorlauf Temp. (konst)“) eingegeben werden. Ist der Dampf kein Sattdampf, wird vom Gerät eine Warnmeldung generiert. Ist die Dampftemperatur zu niedrig (Nassdampf), wird die Dichte (und ggf. die Energie) nach der Sattdampfkurve basierend auf dem Messwert des internen Temperaturfühlers berechnet. |
| | Ext.-Dichte | Die Dampfmasse wird über den Dichtewert, der wahlweise über den Analog-Eingang, den HART-Eingang oder als Konstante (Parameter „Dichte (konstant)“) bereitgestellt wird, berechnet. Bei dieser Berechnungsmethode ist keine Erkennung von Nassdampf / überhitzter Dampf möglich. |

i HINWEIS

Unabhängig von der Dampfart und der Berechnungsmethode der Dampfdichte muss im Menü „Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. / Dichte (konstant)“ zur Ermittlung der max. Messbereichsgrenzen eine Dampfdichte eingegeben werden.

Die eingegebene Dichte wird nicht zur Zustandskorrektur verwendet.

Die eingegebene Dichte sollte nach den typischen (maximalen) Betriebsbedingungen berechnet werden.

7.7.3 Erdgasberechnung nach AGA8 / SGERG88

Der Flowwirl W450 und der Flowdrall D450 verfügen über eine Funktion zur Erdgasberechnung gemäß AGA8 (ISO12212-2) / SGERG88 (ISO12212-3).

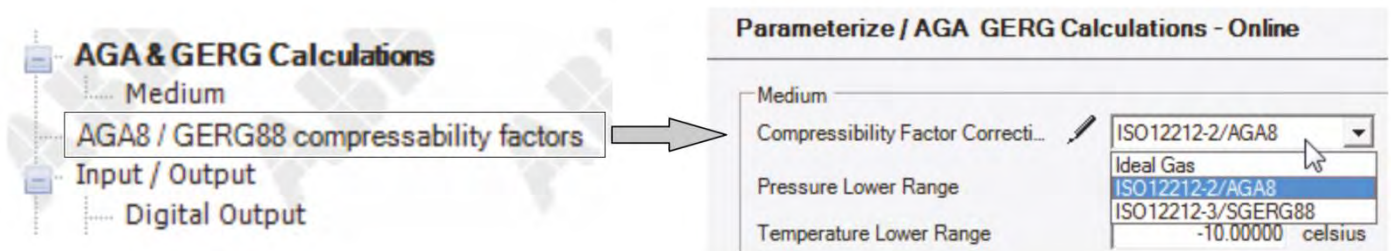
Zur Berechnung des Kompressibilitätsfaktors in Abhängigkeit der Temperatur- und Druckgrenzen muss die Erdgaszusammensetzung im Messumformer eingegeben werden.

Die Eingabe der Parameter erfolgt über Asset Vision Basic in Verbindung mit dem DTM500-Paket oder alternativ über ein Handheld-Terminal.

Für die korrekte Berechnung der Gasdichte und des Kompressibilitätsfaktors werden die Verwendung des integrierten Temperatursensors und der Anschluss eines externen Druck-Messumformers empfohlen.

Konfiguration mit Asset Vision Basic

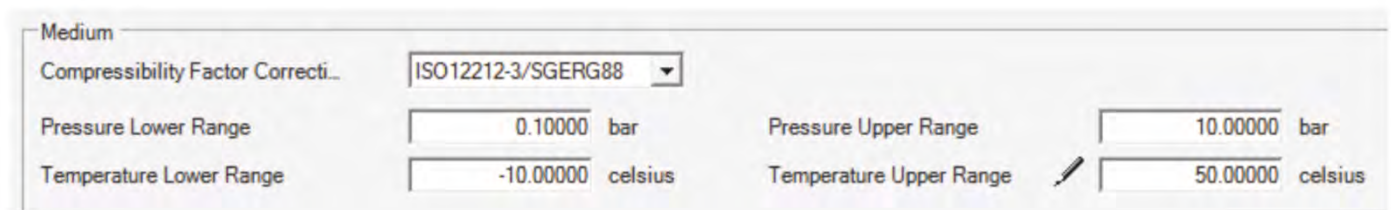
1. Auswahl der gewünschten Berechnungsfunktion (AGA8 / SGERG88) im DTM-Menü.



G11818

Abb. 44

2. Eingabe der Grenzen für den Messmediumdruck (0 ... 120 bar (0 ... 1740 psi)) und die Messmediumtemperatur (-10 ... 64,85 °C (14 ... 148,7 °F)).



G11819

Abb. 45

i HINWEIS

Die eingegebenen Druck- und Temperaturgrenzen werden für die Matrixberechnung des Kompressibilitätsfaktors verwendet. Um eine möglichst genaue Berechnung des Kompressibilitätsfaktors zu gewährleisten, sollten die Werte so genau wie möglich den realen Prozessbedingungen entsprechen.

3. Eingabe der Erdgaszusammensetzung gemäß Gasanalyse. Die eingegebenen Anteile müssen zusammen wieder 100% ergeben. Die Eingabemasken für AGA8 / SGERG88 sind unterschiedlich, siehe nachfolgende Abbildungen.

Gas Data for Test according AGA 8 with Mole fractions [%]

| | | | | | |
|------------------|---------------------------------------|---|------------|--------------------------------------|---|
| Methane | <input type="text" value="81.00000"/> | % | n-Butane | <input type="text" value="0.00000"/> | % |
| Nitrogen | <input type="text" value="4.50000"/> | % | Isopentane | <input type="text" value="0.00000"/> | % |
| Carbon Dioxide | <input type="text" value="9.00000"/> | % | n-Pentane | <input type="text" value="0.00000"/> | % |
| Ethane | <input type="text" value="4.60000"/> | % | n-Hexane | <input type="text" value="0.00000"/> | % |
| Propane | <input type="text" value="0.75000"/> | % | n-Heptane | <input type="text" value="0.00000"/> | % |
| Water | <input type="text" value="0.00000"/> | % | n-Octane | <input type="text" value="0.00000"/> | % |
| Hydrogen Sulfide | <input type="text" value="0.15000"/> | % | n-Nonane | <input type="text" value="0.00000"/> | % |
| Carbon Monoxide | <input type="text" value="0.00000"/> | % | n-Decane | <input type="text" value="0.00000"/> | % |
| Hydrogen | <input type="text" value="0.00000"/> | % | Helium | <input type="text" value="0.00000"/> | % |
| Oxygen | <input type="text" value="0.00000"/> | % | Argon | <input type="text" value="0.00000"/> | % |
| Isobutane | <input type="text" value="0.00000"/> | % | | | |

G11820

Abb. 46: AGA8 gemäß ISO12212-2

Gas Data for Test according GERG 88 with Mole fractions [%]

| | | |
|---------------------|--|-------|
| Calorific Value | <input type="text" value="36.64000"/> | % |
| Carbon Dioxide | <input type="text" value="9.00000"/> | % |
| Hydrogen | <input type="text" value="0.00000"/> | % |
| Reference Condition | <input type="text" value="Cal. Val. 0 deg C; Dens. 0 deg C, 1.01325 bar"/> | |
| Standard Density | <input type="text" value="0.83000"/> | kg/m3 |

G11821

Abb. 47: SGERG88 gemäß ISO12212-3

4. Nach der Eingabe der Erdgaszusammensetzung die Berechnung der Kompressibilitätsfaktoren starten.

5. Durch klicken auf die Schaltfläche „Apply“ werden die berechneten Kompressibilitätsfaktoren in den Messumformer übertragen.

AGA8 / GERG38 compressability factors

celsius T1 [-10.00000] T2 [0.00000] T3 [10.00000] T4 [20.00000] T5 [30.00000] T6 [40.00000] T7 [50.00000]

| | | | | | | | | |
|----|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| P1 | [0 10000] | [0.99969] | [0.99972] | [0.99975] | [0.99978] | [0.99981] | [0.99983] | [0.99985] |
| P2 | [1 33750] | [0.99578] | [0.99628] | [0.99671] | [0.99708] | [0.99741] | [0.99770] | [0.99796] |
| P3 | [2 57500] | [0.99187] | [0.99283] | [0.99366] | [0.99438] | [0.99502] | [0.99558] | [0.99607] |
| P4 | [3 81250] | [0.98795] | [0.98937] | [0.99061] | [0.99168] | [0.99263] | [0.99346] | [0.99419] |
| P5 | [5 05000] | [0.98402] | [0.98591] | [0.98755] | [0.98898] | [0.99024] | [0.99134] | [0.99231] |
| P6 | [6 28750] | [0.98008] | [0.98245] | [0.98450] | [0.98629] | [0.98785] | [0.98922] | [0.99044] |
| P7 | [7 52500] | [0.97614] | [0.97898] | [0.98144] | [0.98359] | [0.98546] | [0.98711] | [0.98857] |
| P8 | [8 76250] | [0.97218] | [0.97551] | [0.97839] | [0.98089] | [0.98308] | [0.98500] | [0.98670] |
| P9 | [10 00000] | [0.96822] | [0.97203] | [0.97533] | [0.97820] | [0.98070] | [0.98290] | [0.98484] |

bar

OK Cancel Apply

G11822

Abb. 48: Anzeige der berechneten Kompressibilitätsfaktoren

Konfiguration mit Handheld-Terminal

Alternativ kann die Konfiguration und Eingabe der Werte für die Erdgas-Berechnung über ein Handheld-Terminal mit der entsprechenden EDD erfolgen.

Eine EDD beschreibt die Struktur und Art der Geräteparameter, übt jedoch nur einen geringen Einfluss auf die Art aus, wie diese Daten dem Benutzer bereitgestellt werden.

Das folgende Beispiel zeigt wie die EDD dargestellt werden könnte. Sogar die Parameternamen können leicht abweichen, da die Tools üblicherweise anbieterspezifische Bibliotheken verwenden.

Genauere Informationen sind der Betriebsanleitung des Handheld-Terminals zu entnehmen.

- Sicherstellen, dass die FSx450 EDD in das HART-Handheld-Terminal geladen wurde.

1. Auswahl der Betriebsart „Gas Norm Volumen“.

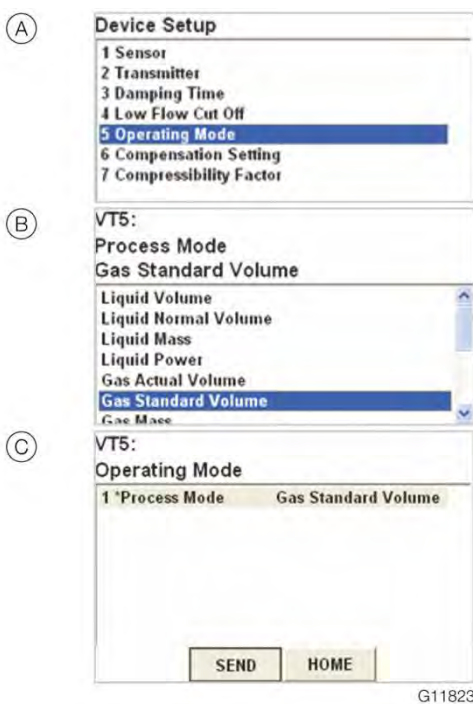
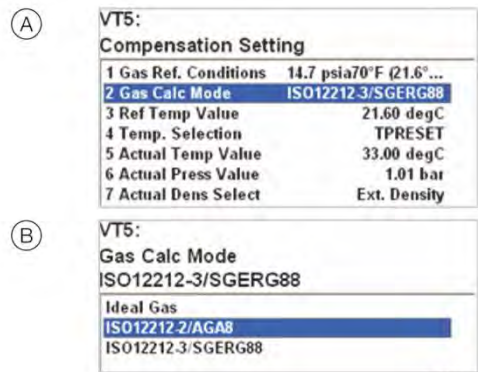


Abb. 49: Auswahl der Betriebsart (Beispiel)

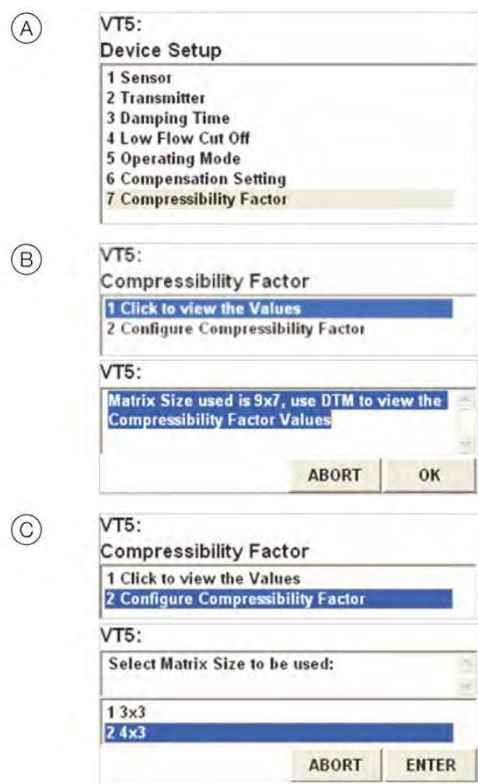
2. Auswahl der gewünschten Berechnungsfunktion (AGA8 / SGERG88).



G11824

Abb. 50: Auswahl AGA8 / SGERG88 (Beispiel)

3. Konfiguration der Matrix zur Berechnung.



G11825

Abb. 51: Matrixkonfiguration

- A Menü zur Eingabe der Matrix-Parameter öffnen.
- B Menü zur Anzeige der Matrix-Größe
- C Auswahl der Matrix-Größe

4. Eingabe der Matrix-Werte.

5. Anzeige der im Messumformer gespeicherten Matrix.

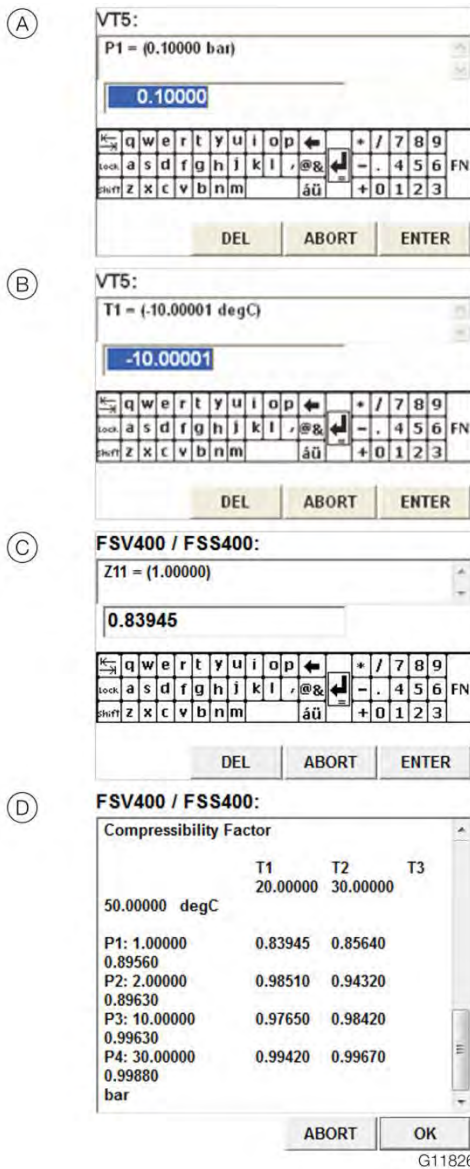


Abb. 52:

- A Eingabe der Druckwerte P1 ... P4.
- B Eingabe der Temperaturwerte T1 ... P3.
- C Eingabe des Kompressionsfaktors für die Matrix-Elemente.
- D Anzeige der Matrix und Übertragen der Matrix in den Messumformer mit „OK“.

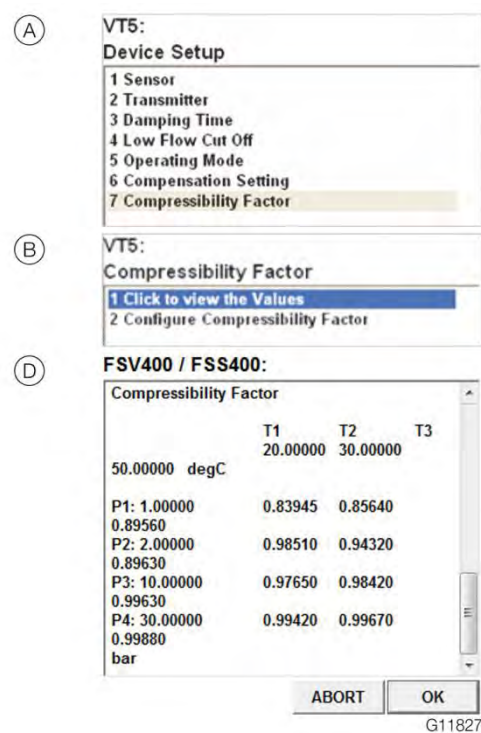


Abb. 53: Matrix anzeigen

i HINWEIS

Die Anzahl der Werte ist abhängig von der ausgewählten Matrix (3x3 bzw. 3x4).

8 Bedienung

8.1 Sicherheitshinweise

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch heiße Messmedien.
Die Oberflächentemperatur am Gerät kann in Abhängigkeit von der Messmediumtemperatur 70 °C (158 °F) überschreiten!

Vor Arbeiten am Gerät sicherstellen, dass sich das Gerät ausreichend abgekühlt hat.

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, das Gerät außer Betrieb setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb sichern.

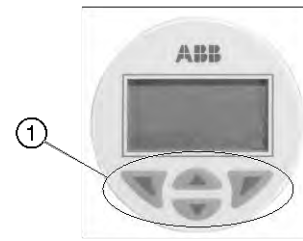
8.2 Parametrierung des Gerätes

Der LCD-Anzeiger verfügt über kapazitive Tasten zur Bedienung. Diese ermöglichen eine Bedienung des Gerätes durch den geschlossenen Gehäusedeckel.

i HINWEIS

Der Messumformer führt regelmäßig eine automatische Kalibrierung der kapazitiven Tasten durch. Wird der Deckel während des Betriebs geöffnet, ist die Empfindlichkeit der Tasten zunächst erhöht, sodass es zu Fehlbedienungen kommen kann. Bei der nächsten automatischen Kalibrierung normalisiert sich die Empfindlichkeit der Tasten wieder.



8.2.1 Menünavigation







M10145-01





Abb. 54: LCD-Anzeige

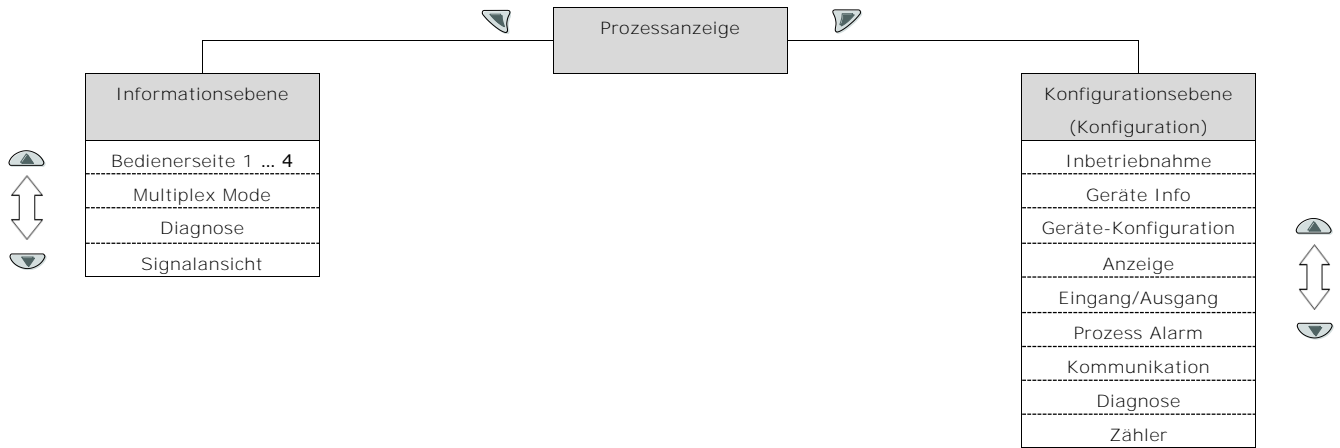
- 1 Bedientasten zur Menünavigation
- 2 Anzeige der Menübezeichnung
- 3 Anzeige der Menünummer
- 4 Markierung zur Anzeige der relativen Position innerhalb des Menüs
- 5 Anzeige der aktuellen Funktion der Bedientasten  und 

Mit den Bedientasten  oder  wird durch das Menü geblättert, oder eine Zahl bzw. ein Zeichen innerhalb eines Parameterwertes ausgewählt.
Die Bedientasten  und  haben variable Funktionen. Die jeweils aktuelle Funktion 5 wird in der LCD-Anzeige angezeigt.

Bedientastenfunktionen

|  | Bedeutung |
|---|---|
| Verlassen | Menü verlassen |
| Zurück | Ein Untermenü zurück |
| Abbrechen | Parametereingabe abbrechen |
| Weiter | Auswahl der nächsten Stelle für die Eingabe von numerischen und alphanumerischen Werten |

|  | Bedeutung |
|---|----------------------------------|
| Wählen | Untermenü / Parameter auswählen |
| Bearb. | Parameter bearbeiten |
| OK | Eingegebenen Parameter speichern |



Prozessanzeige

Die Prozessanzeige zeigt die aktuellen Prozesswerte an.
 Unterhalb der Prozessanzeige gibt es zwei Menüebenen.

Informationsebene (Bedienermenü)

Die Informationsebene enthält die für den Bediener relevanten Parameter und Informationen.
 Die Gerätekonfiguration kann hier nicht verändert werden.

Konfigurationsebene (Konfiguration)

Die Konfigurationsebene enthält alle für die Inbetriebnahme und Konfiguration des Gerätes notwendigen Parameter. Die Gerätekonfiguration kann hier verändert werden. Für Ausführliche Informationen zu den Paramatern Kapitel „**Parametrierung des Gerätes**“ auf Seite 53 beachten.

8.3.1 Prozessanzeige

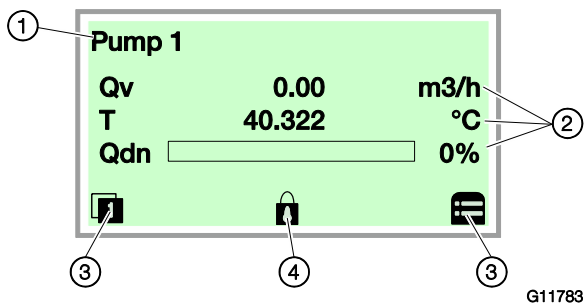


Abb. 55: Prozessanzeige (Beispiel)

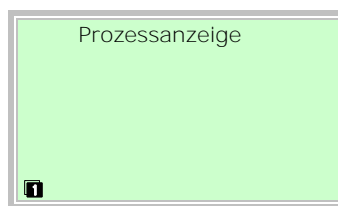
- 1 Messstellenbezeichnung
- 2 Aktuelle Prozesswerte
- 3 Symbol „Tastenfunktion“
- 4 Symbol „Parametrierung geschützt“

Nach dem Einschalten des Gerätes erscheint in der LCD-Anzeige die Prozessanzeige. Dort werden Informationen zum Gerät und aktuelle Prozesswerte angezeigt. Die Darstellung der aktuellen Prozesswerte kann in der Konfigurationsebene angepasst werden. Über Symbole am unteren Rand der Prozessanzeige werden die Funktionen der Bedientasten und sowie weitere Informationen angezeigt.

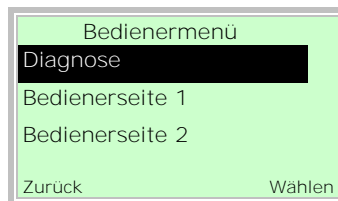
| Symbol | Beschreibung |
|--------|--|
| / | Informationsebene aufrufen. Bei aktiviertem Autoscroll-Modus erscheint hier das -Symbol und die Bedienerseiten werden automatisch nacheinander angezeigt. |
| | Konfigurationsebene aufrufen. |
| | Das Gerät ist gegen Änderungen der Parametrierung geschützt. |

8.3.2 Wechsel in die Informationsebene

In der Informationsebene können über das Bedienermenü Diagnoseinformationen angezeigt und die Anzeige von Bedienerseiten ausgewählt werden.



1. Mit das Bedienermenü aufrufen.

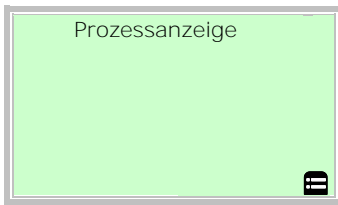


2. Mit / das gewünschte Untermenü auswählen.
3. Mit die Auswahl bestätigen.

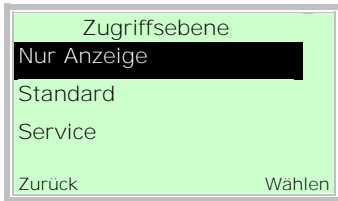
| Menü | Beschreibung |
|--------------------|---|
| ... / Bedienermenü | |
| Diagnose | Auswahl des Untermenüs „Diagnose“, siehe auch Kapitel „Fehlermeldungen in der LCD-Anzeige“ auf Seite 57. |
| Bedienerseite 1 | Auswahl der angezeigten Bedienerseite. |
| Bedienerseite 2 | |
| Bedienerseite 3 | |
| Bedienerseite 4 | |
| Autoscroll | Bei aktiviertem „Multiplex Mode“ wird hier der automatische Wechsel der Bedienerseiten in der Prozessanzeige gestartet. |
| Signalansicht | Auswahl des Untermenüs „Signalansicht“ (Nur für Servicezwecke). |

8.3.3 Wechsel in die Konfigurationsebene (Parametrierung)

In der Konfigurationsebene können die Geräteparameter angezeigt und geändert werden.



1. Mit in die Konfigurationsebene wechseln.



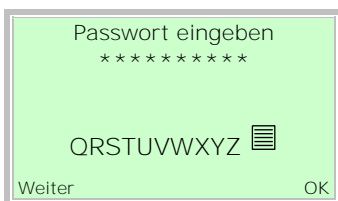
2. Mit die gewünschte Zugriffsebene auswählen.
3. Mit die Auswahl bestätigen.

HINWEIS

Es gibt drei Zugriffsebenen. Für die Ebene „Standard“ kann ein Passwort definiert werden. Werkseitig ist kein Passwort voreingestellt.

| Zugriffsebene | Beschreibung |
|---------------|--|
| Nur Anzeige | Alle Parameter sind gesperrt. Die Parameter können nur gelesen, aber nicht verändert werden. |
| Standard | Alle im Parameter können verändert werden. |
| Service | Das Service-Menü ist ausschließlich für den Kundenservice zugänglich. |

Nach dem Einloggen in die entsprechende Zugriffsebene kann das Passwort verändert oder auch zurückgestellt werden. Ein Zurückstellen (Zustand „kein Passwort definiert“) wird durch die Auswahl von „“ als Passwort erzielt.



4. Das entsprechende Passwort eingeben (siehe Kapitel „“). **Werkseitig ist kein Passwort voreingestellt, es** kann ohne Passworteingabe in die Konfigurationsebene gewechselt werden.
Die ausgewählte Zugriffsebene bleibt für 3 Minuten aktiv. Innerhalb dieser Zeit kann ohne Neueingabe des Passwortes zwischen Prozessanzeige und Konfigurationsebene gewechselt werden.
5. Mit das Passwort bestätigen.

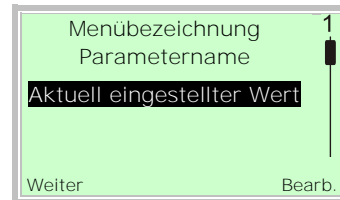
In der LCD-Anzeige wird jetzt der erste Menüpunkt der Konfigurationsebene angezeigt.

6. Mit ein Menü auswählen.
7. Mit die Auswahl bestätigen.

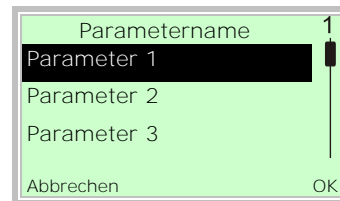
8.3.4 Auswahl und Ändern von Parametern

Tabellarische Eingabe

Bei der tabellarischen Eingabe wird aus einer Liste von Parameterwerten ein Wert ausgewählt.



1. Den einzustellenden Parameter im Menü auswählen.
2. Mit die Liste der verfügbaren Parameterwerte aufrufen. Der aktuell eingestellte Parameterwert wird hervorgehoben dargestellt.

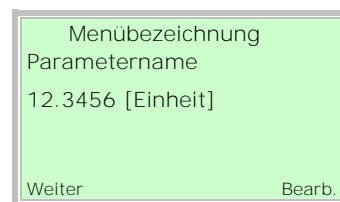


3. Mit den gewünschten Wert auswählen.
4. Mit die Auswahl bestätigen.

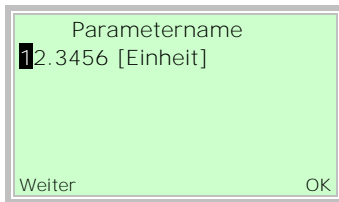
Die Auswahl eines Parameterwertes ist abgeschlossen.

Numerische Eingabe

Bei der numerischen Eingabe wird ein Wert durch Eingabe der einzelnen Dezimalstellen eingestellt.



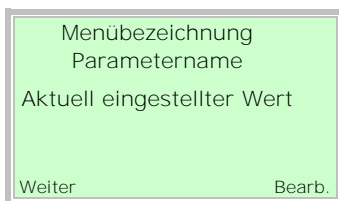
1. Den einzustellenden Parameter im Menü auswählen.
2. Mit den Parameter zur Bearbeitung aufrufen. Die aktuell ausgewählte Stelle wird hervorgehoben dargestellt.



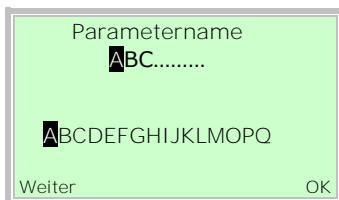
3. Mit die zu ändernde Dezimalstelle auswählen.
 4. Mit / den gewünschten Wert einstellen.
 5. Mit die nächste Dezimalstelle auswählen.
 6. Gegebenenfalls weitere Dezimalstellen gemäß den Schritten 3 bis 4 auswählen und einstellen.
 7. Mit die Einstellung bestätigen.
- Die Änderung des Parameterwertes ist abgeschlossen.

Alphanumerische Eingabe

Bei der alphanumerischen Eingabe wird ein Wert durch Eingabe der einzelnen Dezimalstellen eingestellt.



1. Den einzustellenden Parameter im Menü auswählen.
2. Mit den Parameter zur Bearbeitung aufrufen. Die aktuell ausgewählte Stelle wird hervorgehoben dargestellt.



3. Mit die zu ändernde Dezimalstelle auswählen.
 4. Mit / den gewünschten Wert einstellen.
 5. Mit die nächste Dezimalstelle auswählen.
 6. Gegebenenfalls weitere Dezimalstellen gemäß den Schritten 3 bis 4 auswählen und einstellen.
 7. Mit die Einstellung bestätigen.
- Die Änderung des Parameterwertes ist abgeschlossen.

8.3.5 Fehlermeldungen in der LCD-Anzeige

Im Fehlerfall erscheint unten in der Prozessanzeige eine Meldung bestehend aus einem Symbol und Text (z. B. Elektronik).

Der angezeigte Text gibt einen Hinweis auf den Bereich, in dem der Fehler aufgetreten ist.



Die Fehlermeldungen sind gemäß der NAMUR-Klassifizierung in vier Gruppen eingeteilt. Eine Änderung der Gruppenzuordnung ist nur über ein DTM oder EDD möglich:

| Symbol | Beschreibung |
|--------|-----------------------------|
| | Fehler / Ausfall |
| | Funktionskontrolle |
| | Außerhalb der Spezifikation |
| | Wartungsbedarf |

Zusätzlich sind die Fehlermeldungen in die folgenden Bereiche eingeteilt:

| Bereich | Beschreibung |
|---------------|--|
| Betrieb | Fehler / Alarm aufgrund der aktuellen Betriebsbedingungen. |
| Sensor | Fehler / Alarm aus dem Messwertaufnehmer. |
| Elektronik | Fehler / Alarm aus dem Bereich Elektronik. |
| Konfiguration | Fehler / Alarm aufgrund der Gerätekonfiguration. |

i HINWEIS

Eine ausführliche Beschreibung der Fehler und Hinweise zur Fehlerbehebung befindet sich im Kapitel „Diagnose / Fehlermeldungen“ auf Seite 80.

8.4 Parameterübersicht

i HINWEIS

Diese Parameterübersicht zeigt alle im Gerät verfügbaren Menüs und Parameter. Abhängig von der Ausstattung und Konfiguration des Gerätes sind am Gerät ggf. nicht alle Menüs und Parameter sichtbar.

Die verschiedenen Betriebsmodi verfügen über unterschiedliche Menü-Darstellungen. In dieser Übersicht sind Menüs, die nur in bestimmten Betriebsmodi angezeigt werden, mit Zahlen gekennzeichnet. Die Zahlen repräsentieren die Betriebsmodi wie folgt:

| Betriebsmodi | |
|-------------------------|--------------------|
| 1) Flüssig Masse | 8) Biogas Volumen |
| 2) Flüssig Volumen | 9) Flüssig Energie |
| 3) Gas Masse | 10) Gas Volumen |
| 4) Dampf Masse | 11) Gas Energie |
| 5) Gas Norm Volumen | 12) Dampf Volumen |
| 6) Biogas Norm Volumen | 13) Dampf Energie |
| 7) Flüssig Norm Volumen | |

| Inbetriebnahme | |
|----------------|---------------------------------------|
| | Sprache |
| | Betriebsart |
| | Stromausgang |
| | Digitalausgang |
| | Impulse pro Einheit |
| | Impulsbreite |
| | Untere Frequenz |
| | Obere Frequenz |
| | Schaltausgang |
| | Volumen-Einheit |
| | Masse-Einheit ^{1) 3) 4)} |
| | Normvolumen-Einheit |
| | Energie-Einheit |
| | Dichte-Einheit ^{1) 3) 4)} |
| | Temperatur-Einheit |
| | Druck-Einheit ^{3) 4) 5) 6)} |
| | Zähler-Vol.-Einheit |
| | Zähler-Masse-Einh. |
| | Zähler-N.-vol.-Einh. |
| | Zähler-Energie-Einh. |
| | HART-Eingang |
| | Analog-Eingang |
| | Ext.-Temp. ob. Wert ^{1) 4)} |
| | ^{5) 6) 7)} |
| | Ext.-Temp. unt. Wert ^{1) 3)} |
| | ^{4) 5) 6) 7)} |
| | Druck oberer Wert |
| | Druck unterer Wert |
| | Abs. Druck ob. Wert |
| | Abs. Druck unt. Wert |
| | Dichte oberer Wert |
| | Dichte unterer Wert |
| | Netto-Gas%ob. Wert |
| | Netto-Gas%unt. Wert |
| | Fortsetzung nächste |
| | Seite |

Fortsetzung
 Ext. Ausg.-Abschaltw.
 Flüssig-Masse-Korr.
 Volumenausd. Koeffz. ^{1) 7)}
 Dichteausd. Koeffz. ^{1) 7)}
 Heizwert Medium
 Gas Dichte Quelle
 Gas std.-Bedingungen ³⁾
^{5) 6)}
 Gas std.-Berechnung
 Heizwert Gas
 Dampf Masse-Ber. ⁴⁾
 Dampf Dichte Quelle
 Normdichte ^{1) 3)}
 Dichte (konstant) ^{1) 3) 4)}
 Ref.-Temperatur ^{1) 3) 6) 7)}
 Vorlauf Temp. (konst) ^{1) 3)}
^{4) 5) 7)}
 Rückl. Temp. (konst)
 Druck (konstant) ^{3) 4) 5) 6)}
 Methangehalt (konst)
 Qv Max
 Qn Max ^{3) 5) 6) 7)}
 QvP Max ^{6) 8)}
 QnP Max ⁶⁾
 Qm Max ^{3) 4)}
 QEnergie Max
 Dämpfung Qv
 Dämpfung Qn ^{1) 3) 5) 6) 7)}
 Dämpfung QvP ^{6) 8)}
 Dämpfung QnP ⁶⁾
 Dämpfung Qm ^{3) 4)}
 Dämpfung QEnergie
 Temp-> I = 4mA
 Dämpfung Temp.
 Strom bei Alarm
 Strom min Alarm
 Strom max Alarm
 Nullpunkt setzen
 Schleichmenge

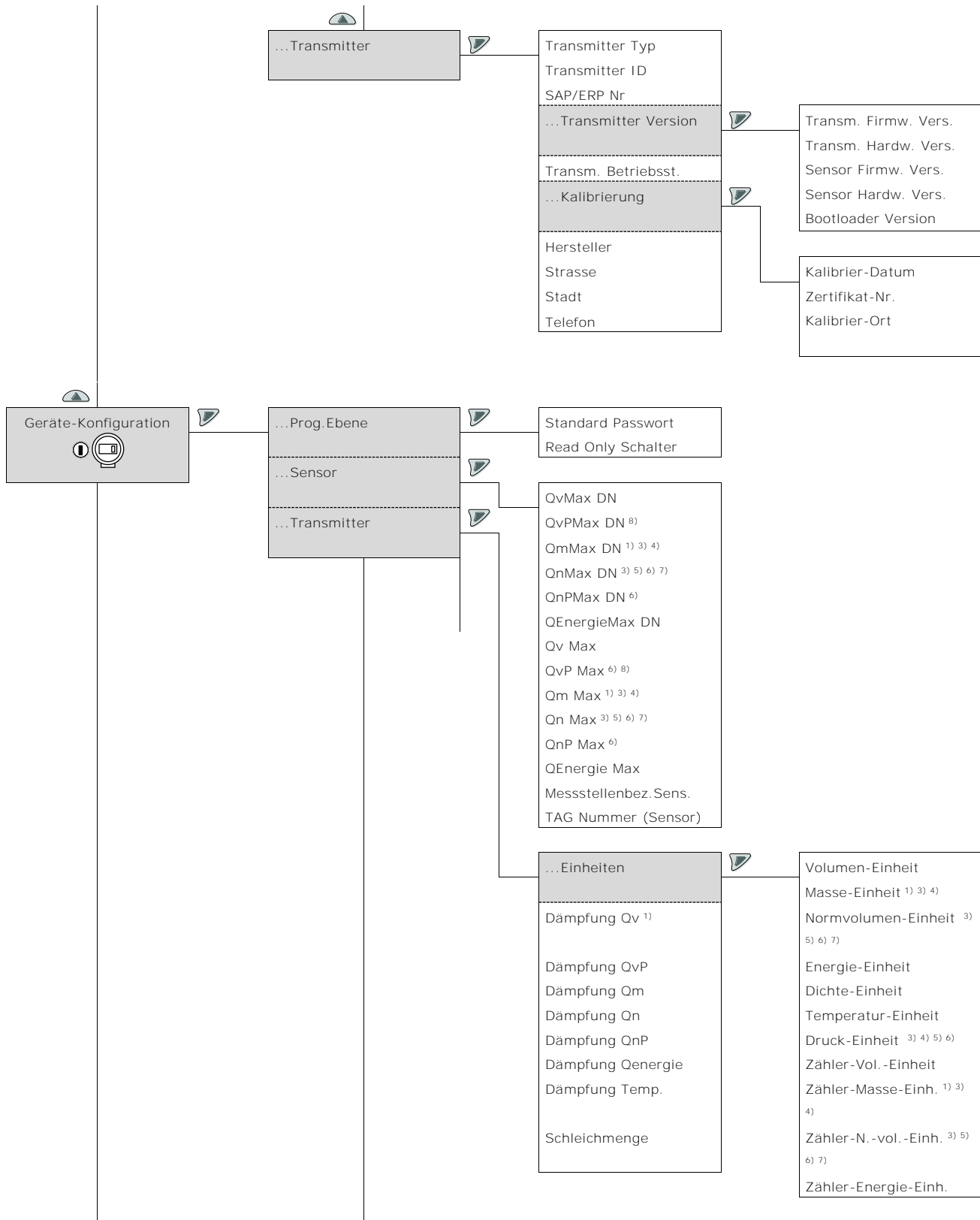
Geräte Info

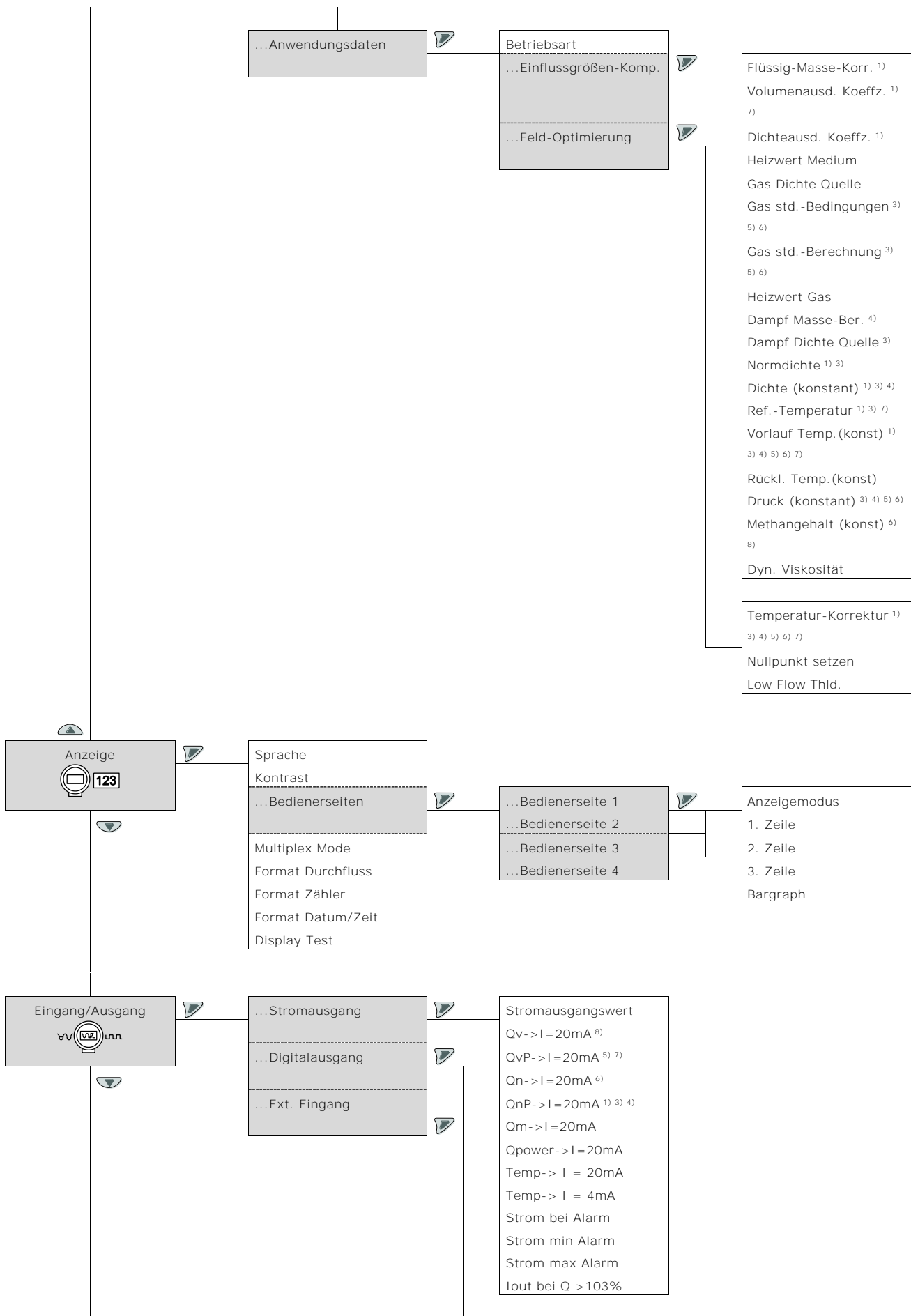


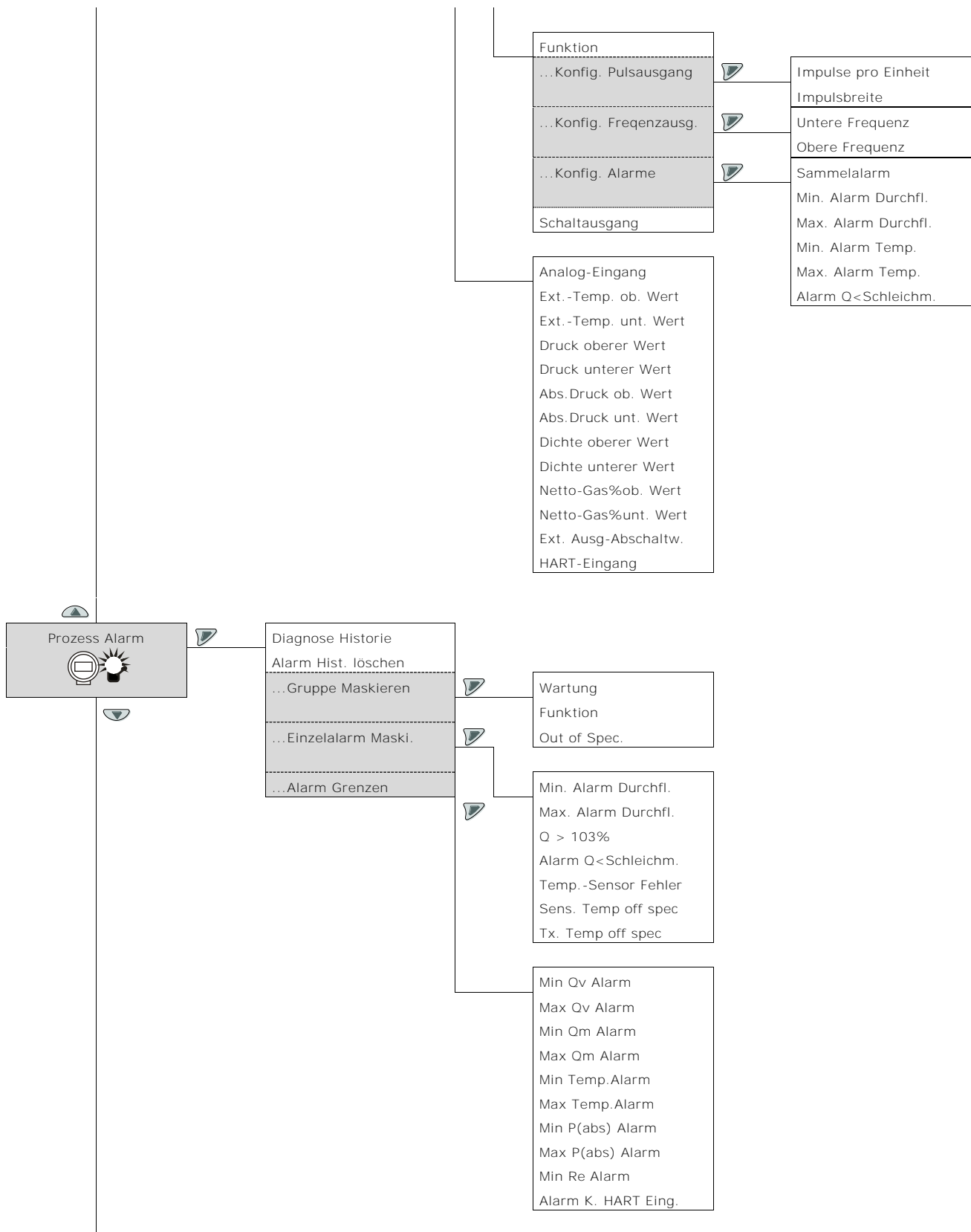
...Aufnehmer

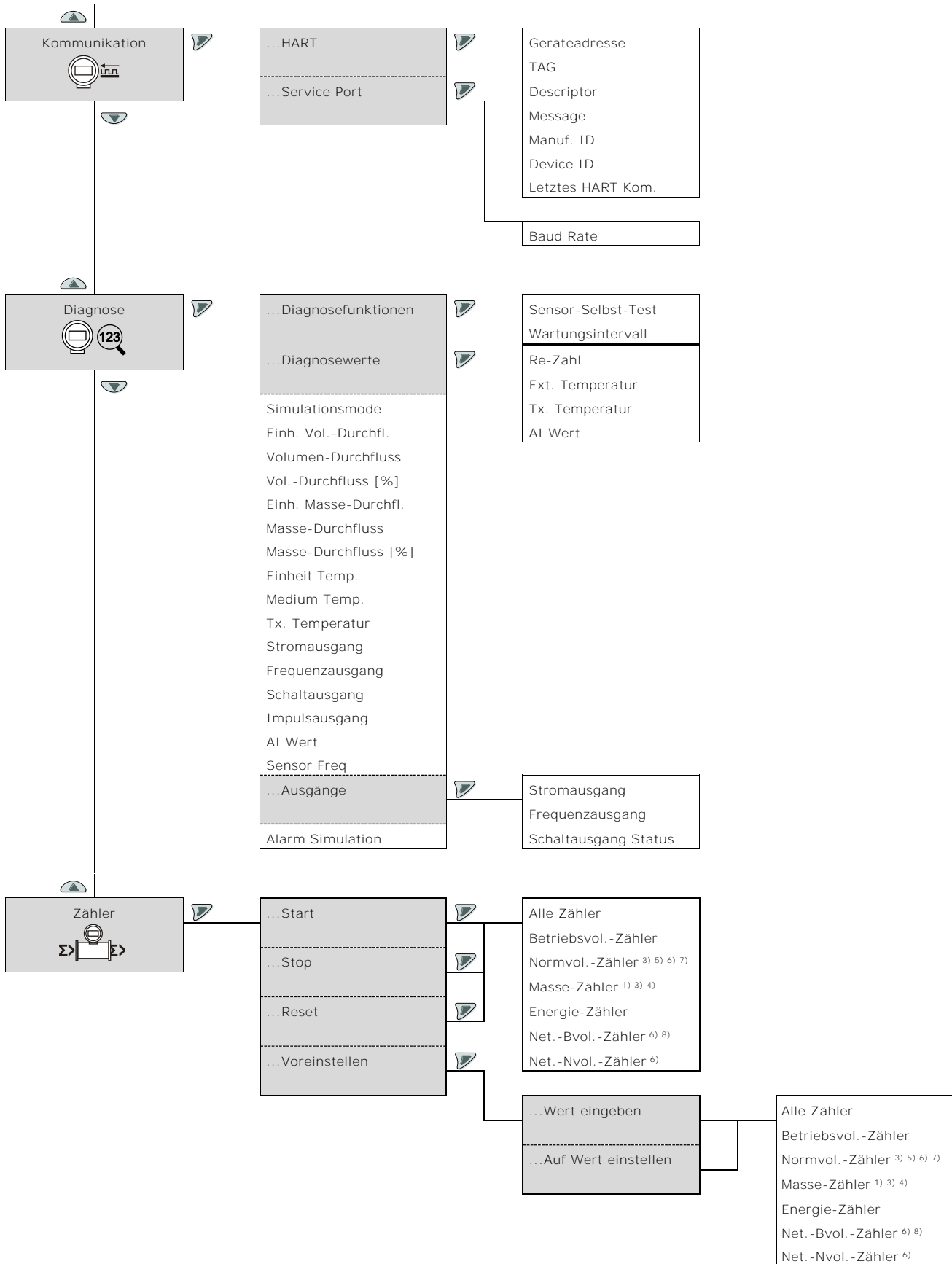
Aufnehmer Typ
 Nennweite(V)
 QvMax DN
 QvPMax DN ^{6) 8)}
 QmMax DN ^{1) 3) 4)}
 QnMax DN ^{5) 6) 7)}
 QnPMax DN ⁶⁾
 QEnergieMax DN
 Sensor ID
 SAP/ERP Nr
 Sensor Betriebsstd.
 ...Kalibrierung

Kalibrier-Datum
 Zertifikat-Nr.
 Kalibrier-Ort









8.5 Parameterbeschreibung

8.5.1 Menü: Inbetriebnahme

| Menü / Parameter | Beschreibung |
|---------------------|--|
| Inbetriebnahme | |
| Sprache | Auswahl der Menüsprache. |
| Betriebsart | Auswahl der Betriebsart. Siehe Kapitel „ Betriebsart “ auf Seite 40 für ausführliche Informationen. |
| Stromausgangswert | Auswahl der am Stromausgang ausgegebenen Prozessgröße. — Q: Durchfluss — T: Temperatur |
| Digitalausgang | Auswahl der Funktion für den Digitalausgang. — Ohne: Digitalausgang deaktiviert. — Schaltausgang: Digitalausgang als Binärausgang (z. B. als Alarmausgang). — Impulsausgang: Digitalausgang DO1 als Pulsausgang. Im Pulsmodus werden Impulse pro Einheit ausgegeben (z. B. 1 Impuls pro m ³) — Frequenzausgang: Digitalausgang DO1 als Frequenzausgang. Im Frequenzmodus wird eine durchflussproportionale Frequenz ausgegeben. Die dem Messbereichsendwert entsprechende Maximalfrequenz ist einstellbar. |
| Impulse pro Einheit | Einstellung der Impulse pro Einheit der gewählten Betriebsart und der Impulsbreite für die Funktion „ Impulsausgang “ des Digitalausgangs . |
| Impulsbreite | Nur verfügbar wenn der Digitalausgang als Impulsausgang konfiguriert wurde. |
| Untere Frequenz | Einstellung des Frequenzbereichs für die Funktion „ Frequenzausgang “ des Digitalausgangs . Nur verfügbar wenn der Digitalausgang als Frequenzausgang konfiguriert wurde. |
| Obere Frequenz | |
| Schaltausgang | Auswahl des Schaltverhaltens für den Binärausgang. — Öffner: Binärausgang als Öffner. — Schliesser: Binärausgang als Schliesser. |
| Volumen-Einheit | Auswahl der Einheit für den Volumendurchfluss. m ³ /s, m ³ /min, m ³ /h, m ³ /Tag, ft ³ /s, ft ³ /min, ft ³ /h, ft ³ /Tag, l/s, l/min, l/h, l/Tag, kl/s, kl/min, kl/h, kl/Tag, us gal/s, us gal/min, us gal/h, us gal/Tag, imperial gal/s, imperial gal/min, imperial gal/h, imperial gal/Tag, barrel/s, barrel/min, barrel/h, barrel/Tag Werkseinstellung: l/min |
| Masse-Einheit | Auswahl der Einheit für den Massedurchfluss. g/s, g/min, g/h, kg/s, kg/min, kg/h, kg/Tag |
| Normvolumen-Einheit | Auswahl der Einheit für den Norm-Volumendurchfluss. m ³ /s, m ³ /min, m ³ /h, m ³ /Tag, ft ³ /s, ft ³ /min, ft ³ /h, ft ³ /Tag, l/s, l/min, l/h, l/Tag, kl/s, kl/min, kl/h, kl/Tag, us gal/s, us gal/min, us gal/h, us gal/Tag, imperial gal/s, imperial gal/min, imperial gal/h, imperial gal/Tag, barrel/s, barrel/min, barrel/h, barrel/Tag Werkseinstellung: l/min |
| Energie-Einheit | Auswahl der Einheit für die Energiemessung. W, MW, KW, KJ/s, KJ/min, KJ/h, KJ/Tag, MJ/h |

| Menü / Parameter | Beschreibung |
|----------------------|---|
| Inbetriebnahme | |
| Dichte-Einheit | Auswahl der der Einheit für die Dichte. kg/m ³ , g/cm ³ , kg/l, g/ml, g/l, lb/in, lb/ft ³ |
| Temperatur-Einheit | Auswahl der Einheit für die Temperatur. kelvin, celsius, fahrenheit |
| Druck-Einheit | Auswahl der Einheit für die Druckmessung. Pa, MPa, KPa, HPa, bar, mbar, psi, kg/cm ³ |
| Zähler-Vol.-Einheit | Auswahl der der Einheit für die Volumenzähler. m ³ , ft ³ , l, milli l, hecto l, imp gallon, us gallon, us barrels beer |
| Zähler-Masse-Einh. | Auswahl der der Einheit für die Massezähler. g, kg, t, pounds, unze |
| Zähler-N.-vol.-Einh. | Auswahl der der Einheit für die Norm-Volumenzähler. m ³ , ft ³ , l, milli l, hecto l, imp gallon, us gallon, us barrels beer |
| Zähler-Energie-Einh. | Auswahl der Einheit für die Energiezähler. J, KJ, MJ, KWH |
| HART-Eingang | Auswahl der über den HART-Eingang gemessenen Prozessgröße. <ul style="list-style-type: none"> — Ohne: Kein externer Messumformer am HART-Eingang. — Temperatur: Externer Temperatur-Messumformer am HART-Eingang. — Druck: Externer Druck-Messumformer am HART-Eingang. — Druck(a): Externer Absolutdruck-Messumformer am HART-Eingang. — Gas-Anteil: Externer Gasanalysator am HART-Eingang. — Dichte: Externer Dichte-Messumformer am HART-Eingang. Siehe auch Kapitel „HART-Kommunikation mit externem Messumformer“ auf Seite 32. |
| Analog-Eingang | Auswahl der über den Analog-Eingang gemessenen Prozessgröße. <ul style="list-style-type: none"> — Ohne: Kein externer Messumformer am Analog-Eingang. — Temperatur: Externer Temperatur-Messumformer am Analog-Eingang. — Druck: Externer Druck-Messumformer am Analog-Eingang. — Druck(a): Externer Absolutdruck-Messumformer am Analog-Eingang. — Gas-Anteil: Externer Gasanalysator am Analog-Eingang. — Dichte: Externer Dichte-Messumformer am Analog-Eingang. — ext. Abschaltung: Verwendung des Analogeingangs für die externe Ausgangsabschaltung. Der Schaltpunkt wird mit dem Parameter Ext. Ausg-Abschaltw. konfiguriert. Siehe auch Kapitel „Analogeingang 4 ... 20 mA“ auf Seite 32. |
| Ext.-Temp. ob. Wert | Einstellung der Messbereichsgrenzen für den externen Messumformer am Analog-Eingang. |
| Ext.-Temp. unt. Wert | Der obere Wert gilt für einen Strom von 20 mA, der untere Wert gilt für einen Strom von 4 mA am |
| Druck oberer Wert | Analogeingang. |
| Druck unterer Wert | Die Verfügbarkeit der Parameter ist von der Gewählten Prozessgröße für den Analog-Eingang abhängig. |
| Abs.Druck ob. Wert | |
| Abs.Druck unt. Wert | |
| Dichte oberer Wert | |
| Dichte unterer Wert | |
| Netto-Gas%ob. Wert | |
| Netto-Gas%unt. Wert | |
| Ext. Ausg-Abschaltw. | Auswahl des Schaltpunkts für die externe Ausgangsabschaltung über den Analog-Eingang. Bei Überschreiten des Schaltpunkts wird die Durchflussmessung auf Null gesetzt. Mögliche Schaltpunkte: > 4 mA, > 8 mA, > 12 mA |


| Menü / Parameter | Beschreibung |
|-----------------------|--|
| Inbetriebnahme | |
| Flüssig-Masse-Korr. | <p>Auswahl der Korrekturmethode für die Massemessung von Flüssigkeiten in der Betriebsart „Flüssig Masse“.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ohne: Flüssigkeits-Massedurchfluss, basierend auf direkter Bestimmung der Betriebsdichte über Analogeingang, HART-Eingang oder einem konstanten, voreingestellten Wert. – Dichtekorrektur: Flüssigkeits-Massedurchfluss, basierend auf der Dichte unter Referenzbedingungen und Dichteausdehnungskoeffizient. – Vol.-korrektur: Flüssigkeits-Massedurchfluss, basierend auf der Dichte unter Referenzbedingungen und Volumenausdehnungskoeffizient. <p>Siehe auch Kapitel „Betriebsart“ auf Seite 40 für weitere Informationen.</p> |
| Gas Dichte Quelle | <p>Auswahl der Quelle für die Dichte für die Massemessung von Gasen in der Betriebsart „Gas Masse“.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Normdichte: Gas-Massedurchfluss, berechnet mit dem Druck, der Temperatur und der Dichte unter Referenzbedingungen. – Betriebsdichte: Gas-Massedurchfluss, berechnet mit der aktuellen Dichte im Betriebszustand. <p>Siehe auch Kapitel „Betriebsart“ auf Seite 40 für weitere Informationen.</p> |
| Gas std. -Bedingungen | <p>Auswahl von Referenzdruck und -temperatur für die Bestimmung des Norm-Zustandes.</p> <p>Mögliche Auswahl: 14.7 psi, 60°F / 14.7 psi, 70°F / 1.013 bar, 0°C / 1.013 bar, 20°C</p> |
| Gas std. -Berechnung | <p>Auswahl der Methode für die Dichteberechnung von Gasen.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ideales Gas: Berechnung der Gasdichte nach dem allgemeinen Gasgesetz. Die Gase werden als "ideales Gas" behandelt. – AGA8: Erdgasberechnung nach AGA8 (ISO12212-2). – GERG88: Erdgasberechnung nach GERG88 (ISO12212-3). <p>Siehe auch Kapitel „Erdgasberechnung nach AGA8 / SGERG88“ auf Seite 48.</p> |
| Heizwert Gas | <p>Einstellung des Heizwertes für Gas in der Betriebsart „Gas Energie“.</p> <p>Siehe auch Kapitel „Betriebsart“ auf Seite 40 für weitere Informationen.</p> |
| Dampf Masse-Ber. | <p>Auswahl der Dampf-Art in der Betriebsart „Dampf Masse“.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sattdampf: Sattdampf. – Überhitzter Dampf: Überhitzter Dampf. <p>Siehe auch Kapitel „Betriebsart“ auf Seite 40 für weitere Informationen.</p> |
| Dampf Dichte Quelle | <p>Auswahl der Quelle für die Dampf-Dichte in der Betriebsart „Dampf Masse“.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ext.-Dichte: Externer Dichte-Messumformer an HART- oder Analogeingang. – Berechnet von P&T: Berechnung der Dichte für Sattdampf und überhitzten Dampf über einen externen Druck-Messumformer und den integrierten Temperaturfühler. – Berechnet von T: Berechnung der Dichte für Sattdampf über den integrierten Temperaturfühler. |
| Normdichte | Einstellung der Normdichte des Messmediums. |
| Dichte (konstant) | Einstellung der Dichte (Betriebsdichte) des Messmediums als Konstante. |
| Ref.-Temperatur | Einstellung der Referenztemperatur. |
| Vorlauf Temp.(konst) | Einstellung der Messmediumtemperatur als Konstante. Der eingegebene Wert muss der Temperatur des Messmediums im Messrohr möglichst genau entsprechen. |
| Rüchl. Temp.(konst) | Einstellung der Rücklauf-Temperatur als Konstante. |
| Druck (konstant) | Einstellung des Messmedium-Druckes als Konstante. |
| Methangehalt (konst) | Einstellung des Methangehaltes als Konstante. |
| Qv Max | <p>Einstellung der Durchflussmenge bzw. der Energiemenge bei der der Stromausgang 20 mA (100 %) ausgeben soll.</p> <p>Der eingegebene Wert muss mindestens 15 % von $Q_{...max}DN$ betragen.</p> |
| Qn Max | |
| QvP Max | |
| QnP Max | |
| Qm Max | |
| QEnergie Max | |

| Menü / Parameter | Beschreibung |
|-------------------|---|
| Inbetriebnahme | |
| Dämpfung Qv | Einstellung der Dämpfung (der Wert bezieht sich auf 1 T (Tau)). |
| Dämpfung Qn | Der Wert bezieht sich auf eine sprungartige Änderung der Durchflussmenge bzw. Energiemenge. |
| Dämpfung QvP | Der Wert wirkt sich auf den Momentanwert in der Prozessanzeige und auf den Stromausgang aus. |
| Dämpfung QnP | Voreinstellung: 1 Sekunde |
| Dämpfung Qm | |
| Dämpfung Qenergie | |
| Temp-> I = 4mA | Einstellung der Temperatur bei der der Stromausgang 20 mA bzw. 4 mA ausgeben soll. Nur verfügbar wenn der |
| Temp-> I = 20mA | Parameter „Stromausgangswert“ auf „Temperatur“ eingestellt wurde. |
| Dämpfung Temp. | Einstellung der Dämpfung (der Wert bezieht sich auf 1 T (Tau)). Der Wert bezieht sich auf eine sprungartige Änderung der Temperatur. Der Wert wirkt sich auf den Momentanwert in der Prozessanzeige und auf den Stromausgang aus. |
| Strom bei Alarm | Auswahl des Zustands für den Stromausgang im Störfall. Der ausgegebene „Min“- bzw. „Max“-Strom wird im nachfolgenden Menü eingestellt. |
| Strom min Alarm | Einstellung des Stroms bei Min-Alarm. |
| Strom max Alarm | Einstellung des Stroms bei Max-Alarm. |
| Nullpunkt setzen | Start des automatischen Nullpunktgleichs mit  . HINWEIS Vor dem Starten des Nullpunktgleichs folgende Punkte sicherstellen: <ul style="list-style-type: none"> — Es darf kein Durchfluss durch den Messwertaufnehmer erfolgen (Ventile, Absperrorgane, etc. schließen). — Der Messwertaufnehmer muss vollständig mit dem Messmedium gefüllt sein. — Der Abgleichvorgang dauert etwa 45 Sekunden. — Sollte der automatische Nullpunkt-Abgleich nicht zum gewünschten Ergebnis führen, Kapitel „Nullpunktgleich unter Betriebsbedingungen“ auf Seite 79 beachten. |
| Schleichmenge | Einstellung der Schaltschwelle für die Schleichmengenunterdrückung. Der eingestellte Wert bezieht sich auf den $Q_{...maxDN}$ -Wert in der gewählten Betriebsart. Wird die eingestellte Schaltschwelle unterschritten, erfolgt keine Durchflussmessung. Die Einstellung von 0 % deaktiviert die Schleichmengenunterdrückung. |
| Low Flow Thld. | Einstellung des manuellen Nullpunktgleich. Je höher der eingegebene Wert ist desto geringer ist die Empfindlichkeit des Sensors. Einstellbereich 7 ... 2000. Siehe auch Kapitel „Nullpunktgleich unter Betriebsbedingungen“ auf Seite 79. |



8.5.2 Menü: Geräte Info

i HINWEIS
Dieses Menü dient ausschließlich zur Anzeige der Geräteparameter. Die Parameter sind unabhängig von der eingestellten Zugriffsebene sichtbar, können aber nicht geändert werden.

| Menü / Parameter | Beschreibung |
|------------------|--|
| Geräte Info | |
| Aufnehmer | Auswahl Untermenü „Aufnehmer“ mit  |
| Transmitter | Auswahl Untermenü „Transmitter“ mit  |

| Menü / Parameter | Beschreibung |
|-------------------------------|--|
| Geräte Info / Aufnehmer | |
| Aufnehmer Typ | Anzeige des Messwertaufnehmer-Typs. — Drall: Drall-Durchflussmesser D430, D450 — Vortex: Wirbel-Durchflussmesser W430, W450 |
| Nennweite(S), Nennweite(V) | Anzeige der Messwertaufnehmer-Nennweite. |
| QvMax DN | Anzeige des maximal einstellbaren Messbereichsendwert für die jeweilige Betriebsart. Dient nur zur Information, der Wert kann nicht verändert werden, sondern berechnet sich aus $Q_{\dots Max DN}$ für das jeweilige Medium und den eingestellten Parametern wie Dichte, Druck oder Temperatur. |
| QvPMax DN | |
| QmMax DN | |
| QnMax DN | |
| QnPMax DN | |
| QEnergieMax DN | |
| Sensor ID | Anzeige der ID-Nummer des Messwertaufnehmers. |
| SAP/ERP Nr | Anzeige der Auftragsnummer des Messwertaufnehmers. |
| Sensor Betriebsstd. | Anzeige der Betriebsstunden für den Messwertaufnehmer. |
| Kalibrierung | Auswahl Untermenü „Kalibrierung“ mit  |

| Menü / Parameter | Beschreibung |
|--|---|
| Geräte Info / Aufnehmer / Kalibrierung | |
| Kalibrier-Datum | Datum der Kalibrierung des Messwertaufnehmers. |
| Zertifikat-Nr. | Identifikation (Nr.) des zugehörigen Kalibrierzertifikates. |
| Kalibrier-Ort | Ort der Kalibrierung des Messwertaufnehmers. |

| Menü / Parameter | Beschreibung |
|---------------------------|--|
| Geräte Info / Transmitter | |
| Transmitter Typ | Anzeige des Messumformer-Typs. |
| Transmitter ID | Anzeige der ID-Nummer des Messumformers. |
| SAP/ERP Nr | Anzeige der Auftragsnummer des Messumformers. |
| Transmitter Version | Auswahl Untermenü „Transmitter Version“ mit  |
| Transm. Betriebsst. | Anzeige der Betriebsstunden für den Messumformers. |
| Kalibrierung | Auswahl Untermenü „Kalibrierung“ mit  |
| Hersteller | Name des Herstellers. |
| Strasse | Adresse des Herstellers (Straße). |
| Stadt | Adresse des Herstellers (Stadt). |
| Telefon | Telefonnummer des Herstellers. |

| Menü / Parameter | Beschreibung |
|---|--|
| Geräte Info / Transmitter / Transmitter Version | |
| Transm. Firmw. Vers. | Anzeige der Software-Version des Messumformers. |
| Transm. Hardw. Vers. | Anzeige der Hardware-Version des Messumformers. |
| Sensor Firmw. Vers. | Anzeige der Software-Version des Messwertaufnehmers. |
| Sensor Hardw. Vers. | Anzeige der Hardware-Version des Messwertaufnehmers. |
| Bootloader Version | Anzeige der Bootloader-Version. |

i HINWEIS

Die auf dem Typenschild angegebene Firmware-Version ist eine Kombination aus der Software-Version des Messumformers und der Software-Version des Messwertaufnehmers.


| Menü / Parameter | Beschreibung |
|--|---|
| Geräte Info / Transmitter / Kalibrierung | |
| Kalibrier-Datum | Datum der Kalibrierung des Messumformers. |
| Zertifikat-Nr. | Identifikation (Nr.) des zugehörigen Kalibrierzertifikates. |
| Kalibrier-Ort | Ort der Kalibrierung des Messumformers. |

8.5.3 Menü: Geräte-Konfiguration



| Menü / Parameter | Beschreibung |
|----------------------|--|
| Geräte-Konfiguration | |
| Prog.Ebene | Auswahl Untermenü „Prog.Ebene“ mit  |
| Aufnehmer | Auswahl Untermenü „Aufnehmer“ mit  |
| Transmitter | Auswahl Untermenü „Transmitter“ mit  |
| Anwendungsdaten | Auswahl Untermenü „Anwendungsdaten“ mit  |

| Menü / Parameter | Beschreibung |
|-----------------------------------|---|
| Geräte-Konfiguration / Prog.Ebene | |
| Standard Passwort | Eingabe / Änderung des Passworts für die Zugriffsebene „Standard“. |
| Read Only Schalter | Anzeige der Schalterstellung des Schreibschuttschalters (Hardwareschreibschutz). Siehe Kapitel „DIP-Schalter auf dem Kommunikations-Board“ auf Seite 36. |


| Menü / Parameter | Beschreibung |
|----------------------------------|--|
| Geräte-Konfiguration / Aufnehmer | |
| QvMax DN | Anzeige des maximal einstellbaren Messbereichsendwert für die jeweilige Betriebsart. Dient nur zur Information, der Wert kann nicht verändert werden, sondern berechnet sich aus $Q_{\dots\text{max}}\text{DN}$ für das jeweilige Medium und den eingestellten Parametern wie Dichte, Druck oder Temperatur. |
| QvPMax DN | |
| QmMax DN | |
| QnMax DN | |
| QnPMax DN | |
| QEnergieMax DN | Einstellung der Durchflussmenge bzw. der Energiemenge bei der der Stromausgang 20 mA (100 %) ausgeben soll. Der eingegebene Wert muss mindestens 15 % von $Q_{\dots\text{max}}\text{DN}$ betragen. |
| Qv Max | |
| QvP Max | |
| Qm Max | |
| Qn Max | |
| QnP Max | |
| QEnergie Max | Eingabe der Messstellenbezeichnung des Messwertaufnehmers (die Messstellenbezeichnung wird oben links in der Prozessanzeige angezeigt). Alphanumerisch, maximal 20 Zeichen. |
| Messstellenbez.Sens. | |
| TAG Nummer (Sensor) | Eingabe der TAG Nummer des Messwertaufnehmers. Alphanumerisch, maximal 20 Zeichen. |

| Menü / Parameter | Beschreibung |
|------------------------------------|--|
| Geräte-Konfiguration / Transmitter | |
| Einheiten | Auswahl Untermenü „Einheiten“ mit . |
| Dämpfung Qv | Einstellung der Dämpfung (der Wert bezieht sich auf 1 T (Tau)). |
| Dämpfung QnP | Der Wert bezieht sich auf eine sprungartige Änderung der Durchflussmenge, Energiemenge bzw. Temperatur. |
| Dämpfung Qm | Der Wert wirkt sich auf den Momentanwert in der Prozessanzeige und auf den Stromausgang aus. |
| Dämpfung Qn | Voreinstellung: 1 Sekunde |
| Dämpfung QnP | |
| Dämpfung Qenergie | |
| Dämpfung Temp. | |
| Schleichmenge | Einstellung der Schaltschwelle für die Schleichmengenunterdrückung. Der eingestellte Wert bezieht sich auf den $Q_{\dots\max}$ DN-Wert in der gewählten Betriebsart. Wird die eingestellte Schaltschwelle unterschritten, erfolgt keine Durchflussmessung. Die Einstellung von 0 % deaktiviert die Schleichmengenunterdrückung. |





| Menü / Parameter | Beschreibung |
|--|--|
| Geräte-Konfiguration / Transmitter / Einheiten | |
| Volumen-Einheit | Auswahl der Einheit für den Volumendurchfluss. m ³ /s, m ³ /min, m ³ /h, m ³ /Tag, ft ³ /s, ft ³ /min, ft ³ /h, ft ³ /Tag, l/s, l/min, l/h, l/Tag, kl/s, kl/min, kl/h, kl/Tag, us gal/s, us gal/min, us gal/h, us gal/Tag, imperial gal/s, imperial gal/min, imperial gal/h, imperial gal/Tag, barrel/s, barrel/min, barrel/h, barrel/Tag Werkseinstellung: l/min |
| Masse-Einheit | Auswahl der Einheit für den Massedurchfluss. g/s, g/min, g/h, kg/s, kg/min, kg/h, kg/Tag |
| Normvolumen-Einheit | Auswahl der Einheit für den Norm-Volumendurchfluss. m ³ /s, m ³ /min, m ³ /h, m ³ /Tag, ft ³ /s, ft ³ /min, ft ³ /h, ft ³ /Tag, l/s, l/min, l/h, l/Tag, kl/s, kl/min, kl/h, kl/Tag, us gal/s, us gal/min, us gal/h, us gal/Tag, imperial gal/s, imperial gal/min, imperial gal/h, imperial gal/Tag, barrel/s, barrel/min, barrel/h, barrel/Tag Werkseinstellung: l/min |
| Energie-Einheit | Auswahl der Einheit für die Energiemessung. W, MW, KW, KJ/s, KJ/min, KJ/h, KJ/Tag, MJ/h |
| Dichte-Einheit | Auswahl der der Einheit für die Dichte. kg/m ³ , g/cm ³ , kg/l, g/ml, g/l, lb/in, lb/ft ³ |
| Temperatur-Einheit | Auswahl der Einheit für die Temperatur. kelvin, celsius, fahrenheit |
| Druck-Einheit | Auswahl der Einheit für die Druckmessung. Pa, MPa, KPa, HPa, bar, mbar, psi, kg/cm ³ |
| Zähler-Vol.-Einheit | Auswahl der der Einheit für die Volumenzähler. m ³ , ft ³ , l, milli l, hecto l, imp gallon, us gallon, us barrels beer |
| Zähler-Masse-Einh. | Auswahl der der Einheit für die Massezähler. g, kg, t, pounds, unze |
| Zähler-N.-vol.-Einh. | Auswahl der der Einheit für die Norm-Volumenzähler. m ³ , ft ³ , l, milli l, hecto l, imp gallon, us gallon, us barrels beer |
| Zähler-Energie-Einh. | Auswahl der Einheit für die Energiezähler. J, KJ, MJ, KWH |

| Menü / Parameter | Beschreibung |
|--|--|
| Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten | |
| Betriebsart | Auswahl der Betriebsart. Siehe Kapitel „ Betriebsart “ auf Seite 40 für ausführliche Informationen. |
| Einflussgrößen-Komp. | Auswahl Untermenü „Einflussgrößen-Komp.“ mit . |
| Feld-Optimierung | Auswahl Untermenü „Feld-Optimierung“ mit . |

| Menü / Parameter | Beschreibung |
|---|--|
| Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. | |
| Flüssig-Masse-Korr. | <p>Auswahl der Korrekturmethode für die Massemessung von Flüssigkeiten in der Betriebsart „Flüssig Masse“.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ohne: Flüssigkeits-Massedurchfluss, basierend auf direkter Bestimmung der Betriebsdichte über Analogeingang, HART-Eingang oder einem konstanten, voreingestellten Wert. — Dichtekorrektur: Flüssigkeits-Massedurchfluss, basierend auf der Dichte unter Referenzbedingungen und Dichteausdehnungskoeffizient. — Vol.-korrektur: Flüssigkeits-Massedurchfluss, basierend auf der Dichte unter Referenzbedingungen und Volumenausdehnungskoeffizient. <p>Siehe auch Kapitel „Betriebsart“ auf Seite 40 für weitere Informationen.</p> |
| Volumenausd. Koeffz. | Einstellung des Volumenausdehnungskoeffizienten. Siehe auch Kapitel „ Betriebsart “ auf Seite 40 für weitere Informationen. |
| Dichteausd. Koeffz. | Einstellung des Dichteausdehnungskoeffizienten. Siehe auch Kapitel „ Betriebsart “ auf Seite 40 für weitere Informationen. |
| Heizwert Medium | Einstellung des Heizwertes für das Messmedium in der Betriebsart „Gas Energie“ . Siehe auch Kapitel „ Betriebsart “ auf Seite 40 für weitere Informationen. |
| Gas Dichte Quelle | <p>Auswahl der Quelle für die Dichte für die Massemessung von Gasen in der Betriebsart „Gas Masse“.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Normdichte: Gas-Massedurchfluss, berechnet mit dem Druck, der Temperatur und der Dichte unter Referenzbedingungen. — Betriebsdichte: Gas-Massedurchfluss, berechnet mit der aktuellen Dichte im Betriebszustand. <p>Siehe auch Kapitel „Betriebsart“ auf Seite 40 für weitere Informationen.</p> |
| Gas std.-Bedingungen | Auswahl von Referenzdruck und -temperatur für die Bestimmung des Norm-Zustandes. Mögliche Auswahl: 14.7 psi, 60°F / 14.7 psi, 70°F / 1.013 bar, 0°C / 1.013 bar, 20°C |
| Gas std.-Berechnung | <p>Auswahl der Methode für die Dichteberechnung von Gasen.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ideales Gas: Berechnung der Gasdichte nach dem allgemeinen Gasgesetz. Die Gase werden als "ideales Gas" behandelt. — AGA8: Erdgasberechnung nach AGA8 (ISO12212-2). — GERG88: Erdgasberechnung nach GERG88 (ISO12212-3). <p>Siehe auch Kapitel „Erdgasberechnung nach AGA8 / SGERG88“ auf Seite 48.</p> |
| Heizwert Gas | Einstellung des Heizwertes für Gas in der Betriebsart „Gas Energie“ . Siehe auch Kapitel „ Betriebsart “ auf Seite 40 für weitere Informationen. |
| Dampf Masse-Ber. | <p>Auswahl der Dampf-Art in der Betriebsart „Dampf Masse“.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Sattdampf: Sattdampf. — Überhitzter Dampf: Überhitzter Dampf. <p>Siehe auch Kapitel „Betriebsart“ auf Seite 40 für weitere Informationen.</p> |
| Dampf Dichte Quelle | <p>Auswahl der Quelle für die Dampf-Dichte in der Betriebsart „Dampf Masse“.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ext.-Dichte: Externer Dichte-Messumformer an HART- oder Analogeingang. — Berechnet von P&T: Berechnung der Dichte für Sattdampf und überhitzten Dampf über einen externen Druck-Messumformer und den integrierten Temperaturfühler. — Berechnet von T: Berechnung der Dichte für Sattdampf über den integrierten Temperaturfühler. |
| Normdichte | Einstellung der Normdichte des Messmediums. |
| Dichte (konstant) | Einstellung der Dichte (Betriebsdichte) des Messmediums als Konstante. |
| Ref.-Temperatur | Einstellung der Referenztemperatur. |
| Vorlauf Temp. (konst) | Einstellung der Messmediumtemperatur als Konstante. Der eingegebene Wert muss der Temperatur des Messmediums im Messrohr möglichst genau entsprechen. |
| Rüchl. Temp. (konst) | Einstellung der Rücklauf-Temperatur als Konstante. |
| Druck (konstant) | Einstellung des Messmedium-Druckes als Konstante. |
| Methangehalt (konst) | Einstellung des Methangehaltes als Konstante. |
| Dyn. Viskosität | Einstellung der dynamischen Viskosität des Messmediums. |

| Menü / Parameter | Beschreibung |
|---|--|
| Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Feld-Optimierung | |
| Temperatur-Korrektur | <p>Einstellung der Offset-Korrektur für die interne Temperaturmessung.</p> <p>Eine eventuelle Abweichung der internen Temperaturmessung zu einer externen Temperaturmessung kann hier korrigiert werden. Dabei ist der Korrekturwert mit dem bereits vorhandenen Abgleichwert zu verrechnen.</p> <p>Die Korrektur kann die Genauigkeit z. B. bei einer Sattdampfmessung ohne Berücksichtigung des Druckes erheblich verbessern.</p> <p>Der Temperatursensor wird werksseitig bei 22 ... 28 °C kalibriert. Bei stark abweichenden Betriebstemperaturen kann es zu Abweichungen von bis zu ±2 K kommen, die hier unter Betriebsbedingungen korrigiert werden können.</p> |
| Nullpunkt setzen | <p>Start des automatischen Nullpunktabgleichs mit .</p> <p>HINWEIS</p> <p>Vor dem Starten des Nullpunktabgleichs folgende Punkte sicherstellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Es darf kein Durchfluss durch den Messwertaufnehmer erfolgen (Ventile, Absperrorgane, etc. schließen). – Der Messwertaufnehmer muss vollständig mit dem Messmedium gefüllt sein. – Der Abgleichvorgang dauert etwa 45 Sekunden. – Sollte der automatische Nullpunkt-Abgleich nicht zum gewünschten Ergebnis führen, Kapitel „Nullpunktabgleich unter Betriebsbedingungen“ auf Seite 79 beachten. |
| Nullpunkt setzen Status | <p>Anzeige, ob ein automatischer Nullpunkt-Abgleich durchgeführt wurde.</p> <p>Falls der Nullpunkt nicht stabil ist (Durchflussanzeige bei Null-Durchfluss), ist der automatische Abgleich durchzuführen.</p> |
| Low Flow Thld. | <p>Einstellung des manuellen Nullpunktabgleich. Je höher der eingegebene Wert ist desto geringer ist die Empfindlichkeit des Sensors.</p> <p>Einstellbereich 7 ... 2000.</p> <p>Siehe auch Kapitel „Nullpunktabgleich unter Betriebsbedingungen“ auf Seite 79.</p> |




8.5.4 Menü: Anzeige

| Menü / Parameter | Beschreibung |
|-------------------|--|
| Anzeige | |
| Sprache | Auswahl der Menüsprache. |
| Kontrast | Kontrasteinstellung für die LCD-Anzeige. |
| Bedienerseiten | <p>Auswahl des Untermenüs „Bedienerseiten“ mit .</p> <p>Es können bis zu vier benutzerspezifische Bedienerseiten (Layouts) für die Prozessanzeige konfiguriert werden. Sind mehrere Bedienerseiten konfiguriert, ist es möglich, in der Informationsebene manuell durch diese vorkonfigurierten Bedienerseiten zu blättern. In der Voreinstellung ist nur die Bedienerseite 1 aktiviert.</p> |
| Multiplex Mode | <p>Bei aktiviertem Multiplex-Modus ist es möglich, im Bedienermenü (in der Informationsebene) die Funktion „Autoscroll“ zu aktivieren.</p> <p>Dadurch werden die Bedienerseiten in der Prozessanzeige automatisch im 10-Sekunden-Rhythmus nacheinander angezeigt. Ein manuelles Blättern durch die vorkonfigurierten Bedienerseiten, wie zuvor beschrieben, ist nun nicht mehr notwendig. Bei aktiviertem Autoscroll-Modus erscheint links unten im Display das Symbol .</p> |
| Format Durchfluss | Auswahl der Nachkommastellen (maximal 12) für die Anzeige der entsprechenden Prozessgrößen. |
| Format Zähler | |
| Format Datum/Zeit | Auswahl des Anzeigeformats für Datum und Uhrzeit. |
| Display Test | Starten des Displaytests für die LCD-Anzeige mit  . |

| Anzeige / Bedienerseiten | |
|--------------------------|--|
| Bedienerseite 1 | Auswahl des Untermenüs „Bedienerseite 1“ mit . |
| Bedienerseite 2 | Auswahl des Untermenüs „Bedienerseite 2“ mit . |
| Bedienerseite 3 | Auswahl des Untermenüs „Bedienerseite 3“ mit . |
| Bedienerseite 4 | Auswahl des Untermenüs „Bedienerseite 4“ mit . |

| | |
|--------------|--|
| Anzeigemodus | Konfiguration der jeweiligen Bedienerseite. Es kann zwischen den folgenden Varianten ausgewählt werden: Aus, Graph Format, 1x4, 1x6, 1x6 Bar, 1x6, 1x6 Bar, 1x9, 1x9 Bar, 2x9, 2x9 Bar, 3x9, 4x9. Die Auswahl von „Aus“ deaktiviert die entsprechende Bedienerseite. |
| 1. Zeile | Auswahl der in der jeweiligen Zeile angezeigten Prozessgröße. |
| 2. Zeile | |
| 3. Zeile | |
| Bargraph | Auswahl der als Balkengrafik (Bargraph) angezeigten Prozessgröße. |




8.5.5 Menü: Eingang/Ausgang

| Menü / Parameter | Beschreibung |
|------------------|---|
| Eingang/Ausgang | |
| Stromausgang | Auswahl Untermenü „Stromausgang“ mit  . |
| Digitalausgang | Auswahl Untermenü „Digitalausgang“ mit  . |
| Ext. Eingang | Auswahl Untermenü „Ext. Eingang“ mit  . |

Eingang/Ausgang / Stromausgang

| | |
|-------------------|---|
| Stromausgangswert | Auswahl der am Stromausgang ausgegebenen Prozessgröße. — Q: Durchfluss — T: Temperatur |
| Qv->I=20mA | Einstellung der Durchflussmenge bei der der Stromausgang 20 mA (100 %) ausgeben soll. |
| QvP->I=20mA | Der Wertebereich ist abhängig von der Nennweite des Messwertaufnehmers und der gewählten Betriebsart. |
| Qn->I=20mA | Die Parameter werden nur angezeigt, wenn unter dem Parameter „Stromausgangswert“ „Q: Durchfluss“ ausgewählt wurde. |
| QnP->I=20mA | |
| Qm->I=20mA | |
| Qpower->I=20mA | |
| Temp-> I = 20mA | Einstellung der Temperaturgrenzen bei der der Stromausgang 4 mA bzw. 20 mA ausgeben soll. |
| Temp-> I = 4mA | Die Parameter werden nur angezeigt, wenn unter dem Parameter „Stromausgangswert“ „T: Temperatur“ ausgewählt wurde. |
| Strom bei Alarm | Auswahl des Zustands für den Stromausgang im Störfall. Der ausgegebene „High“- bzw. „Low“-Strom wird im nachfolgenden Menü eingestellt. |
| Strom min Alarm | Einstellung des Stroms bei Low-Alarm. |
| Strom max Alarm | Einstellung des Stroms bei High-Alarm. |
| Iout bei Q >103% | Auswahl des Zustands für den Stromausgang bei Überschreiten des Messbereichendwertes. — Aus: Der Fehler wird nicht über den Stromausgang ausgegeben. — High Alarm: Der Stromausgang nimmt den Wert für „High Alarm“ an. Der Stromausgang wird bei 20.5 mA „eingefroren“ und kehrt nach Unterschreiten des Messbereichsendwertes wieder in den regulären Bereich zurück. — Low Alarm: Der Stromausgang nimmt den Wert für „Low Alarm“ an. |

Eingang/Ausgang / Digitalausgang

| | |
|-----------------------|---|
| Funktion | Auswahl der Funktion für den Digitalausgang. — Ohne: Digitalausgang deaktiviert. — Schaltausgang: Digitalausgang als Binärausgang (z. B. als Alarmausgang). — Impulsausgang: Digitalausgang DO1 als Impulsausgang. Im Pulsmodus werden Impulse pro Einheit ausgegeben (z. B. 1 Impuls pro m3) — Frequenzausgang: Digitalausgang DO1 als Frequenzausgang. Im Frequenzmodus wird eine durchflussproportionale Frequenz ausgegeben. Die dem Messbereichsendwert entsprechende Maximalfrequenz ist einstellbar. |
| Konfig. Pulsausgang | Auswahl Untermenü „Konfig. Pulsausgang“ mit  . |
| Konfig. Frequenzausg. | Auswahl Untermenü „Konfig. Frequenzausg.“ mit  . |
| Konfig. Alarme | Auswahl Untermenü „Konfig. Alarme“ mit  . |
| Schaltausgang | Auswahl des Schaltverhaltens für den Binärausgang. — Öffner: Binärausgang als Öffner. — Schliesser: Binärausgang als Schliesser. |



| Menü / Parameter | Beschreibung |
|--|--|
| Eingang/Ausgang / Digitalausgang / Konfig. Pulsausgang | |
| Impulse pro Einheit | Einstellung der Impulse pro Einheit der gewählten Betriebsart und der Impulsbreite für die Funktion „Impulsausgang“ des Digitalausgangs . |
| Impulsbreite | Die Impulswertigkeit bezieht sich auf die eingestellte Durchflusseinheit, nicht die Zählereinheit. Bei der Energieeinheit kW (1 kW = 1 kJ/s) bezieht sich der Impulsausgang automatisch auf kJ, d.h. eine Impulswertigkeit von 1 würde bei einem Energie-Durchfluss von 1 kW zu 1 Puls pro Sekunde führen. Die maximale Frequenz des Impulsausgangs beträgt 10 kHz. Die max. Impulsbreite wird automatisch vom Gerät anhand von Q_{max} und der Impulswertigkeit berechnet. Pulslänge und Pulspause werden gleichberechtigt betrachtet mit einem Sicherheitsfaktor von 1,1. Nur verfügbar wenn der Digitalausgang als Impulsausgang konfiguriert wurde. |

| Menü / Parameter | Beschreibung |
|--|---|
| Eingang/Ausgang / Digitalausgang / Konfig. Frequenzausg. | |
| Untere Frequenz | Einstellung des Frequenzbereichs für die Funktion „Frequenzausgang“ des Digitalausgangs Nur verfügbar wenn der Digitalausgang als Frequenzausgang konfiguriert. |
| Obere Frequenz | |


| Eingang/Ausgang / Digitalausgang / Konfig. Alarme | |
|---|---|
| Sammelalarm | Jeder Alarm kann separat aktiviert werden. Dadurch kann individuell konfiguriert werden wann der Digitalausgang einen Alarm signalisiert. |
| Min. Alarm Durchfl. | |
| Max. Alarm Durchfl. | |
| Min. Alarm Temp. | |
| Max. Alarm Temp. | |
| Alarm Q<Schleim. | |

| Eingang/Ausgang / Ext. Eingang | |
|--------------------------------|--|
| Analog-Eingang | Auswahl der über den Analog-Eingang gemessenen Prozessgröße. <ul style="list-style-type: none"> – Ohne: Kein externer Messumformer am Analog-Eingang. – Temperatur: Externer Temperatur-Messumformer am Analog-Eingang. – Druck: Externer Druck-Messumformer am Analog-Eingang. – Druck(a): Externer Absolutdruck-Messumformer am Analog-Eingang. – Gas-Anteil: Externer Gasanalysator am Analog-Eingang. – Dichte: Externer Dichte-Messumformer am Analog-Eingang. – ext. Abschaltung: Verwendung des Analogeingangs für die externe Ausgangsabschaltung. Der Schalterpunkt wird mit dem Parameter Ext. Ausg-Abschaltw. konfiguriert. Siehe auch Kapitel „ Analogeingang 4 ... 20 mA “ auf Seite 32. |
| Ext.-Temp. ob. Wert | Einstellung der Messbereichsgrenzen für den externen Messumformer am Analog-Eingang. |
| Ext.-Temp. unt. Wert | Der obere Wert gilt für einen Strom von 20 mA, der untere Wert gilt für einen Strom von 4 mA am Analogeingang. |
| Druck oberer Wert | |
| Druck unterer Wert | Die Verfügbarkeit der Parameter ist von der Gewählten Prozessgröße für den Analog-Eingang abhängig. |
| Abs.Druck ob. Wert | |
| Abs.Druck unt. Wert | |
| Dichte oberer Wert | |
| Dichte unterer Wert | |
| Netto-Gas%ob. Wert | |
| Netto-Gas%unt. Wert | |
| Ext. Ausg-Abschaltw. | Auswahl des Schalterpunkts für die externe Ausgangsabschaltung über den Analog-Eingang. Bei Überschreiten des Schalterpunkts wird die Durchflussmessung auf Null gesetzt. Mögliche Schalterpunkte: > 4 mA, > 8 mA, > 12 mA |
| HART-Eingang | Auswahl der über den HART-Eingang gemessenen Prozessgröße. <ul style="list-style-type: none"> – Ohne: Kein externer Messumformer am HART-Eingang. – Temperatur: Externer Temperatur-Messumformer am HART-Eingang. – Druck: Externer Druck-Messumformer am HART-Eingang. – Druck(a): Externer Absolutdruck-Messumformer am HART-Eingang. – Gas-Anteil: Externer Gasanalysator am HART-Eingang. – Dichte: Externer Dichte-Messumformer am HART-Eingang. Siehe auch Kapitel „ HART-Kommunikation mit externem Messumformer “ auf Seite 32. |






8.5.6 Menü: Prozess Alarm


| Menü / Parameter | Beschreibung |
|------------------------------------|--|
| Prozess Alarm | |
| Diagnose Historie | Anzeige der Alarm Historie. |
| Alarm Hist. löschen | Zurücksetzen der Alarm Historie. |
| Gruppe Maskieren | Auswahl des Untermenüs „Gruppe Maskieren“ mit  |
| Einzelalarm Maski. | Auswahl des Untermenüs „Einzelalarm Maski.“ mit  |
| Alarm Grenzen | Auswahl des Untermenüs „Alarm Grenzen“ mit  |
| Prozess Alarm / Gruppe Maskieren | |
| Wartung | Die Alarmmeldungen sind in Gruppen eingeteilt. |
| Funktionstest | Bei aktivierter Maskierung einer Gruppe (Ein), erfolgt keine Alarmierung. |
| Out of Spec. | Für weitere Informationen Kapitel „Diagnose / Fehlermeldungen“ auf Seite 80 beachten. |
| Prozess Alarm / Einzelalarm Maski. | |
| Min. Alarm Durchfl. | Es können auch einzelne Alarmmeldungen maskiert werden. Diese sind nicht in der Maskierung für die Gruppe enthalten. Bei aktivierter Maskierung eines Alarms (Ein) erfolgt keine Alarmierung. Für weitere Informationen Kapitel „Diagnose / Fehlermeldungen“ auf Seite 80 beachten. In der Voreinstellung sind keine Alarmer maskiert. |
| Max. Alarm Durchfl. | |
| Q > 103% | |
| Alarm Q<Schleimch. | |
| Temp.-Sensor Fehler | |
| Sens. Temp off spec | |
| Tx. Temp off spec | |
| Prozess Alarm / Alarm Grenzen | |
| Min Qv Alarm | Einstellung des minimalen / maximalen Grenzwertes für die Volumenmessung. Über- oder Unterschreitet der Volumendurchfluss die Grenzwerte, wird ein Alarm ausgelöst. |
| Max Qv Alarm | |
| Min Qm Alarm | Einstellung des minimalen / maximalen Grenzwertes für die Massemessung. Über- oder Unterschreitet der Massedurchfluss die Grenzwerte, wird ein Alarm ausgelöst. |
| Max Qm Alarm | |
| Min Temp.Alarm | Einstellung des minimalen / maximalen Grenzwertes für die Temperaturmessung. Über- oder Unterschreitet die Messmediumtemperatur die Grenzwerte, wird ein Alarm ausgelöst. |
| Max Temp.Alarm | |
| Min P(abs) Alarm | Einstellung des minimalen / maximalen Grenzwertes für die Druckmessung. Über- oder Unterschreitet die Messmediumtemperatur die Grenzwerte, wird ein Alarm ausgelöst. |
| Max P(abs) Alarm | |
| Min Re Alarm | Einstellung des minimalen / maximalen Grenzwertes für die Reynolds-Zahl (Re). Unterschreitet die Reynolds-Zahl (Re) den Grenzwert, wird ein Alarm ausgelöst. |
| Alarm K. HART Eing. | Einstellung der Verzögerungszeit in Sekunden für die Fehlermeldung „Kein HART Eingangssignal“ wenn der externe HART-Eingang aktiviert wurde. Wertebereich: 5 ... 10800 Sekunden (3h) |

8.5.7 Menü: Kommunikation

| Menü / Parameter | Beschreibung |
|----------------------|---|
| Kommunikation | |
| HART | Auswahl des Untermenüs „HART “ mit  |
| Kommunikation / HART | |
| Geräteadresse | Auswahl der HART-Geräteadresse. HINWEIS Das HART-Protokoll lässt den Aufbau eines Busses mit bis zu 15 Geräten (1 ... 15) zu. Wird eine Adresse größer 0 eingestellt, arbeitet das Gerät im Multidrop-Mode. Der Stromausgang ist dann fest auf 4 mA eingestellt. Es erfolgt nur noch die HART-Kommunikation über den Stromausgang. |
| TAG | Eingabe einer eindeutigen HART-TAG-Nummer zur Geräteidentifikation. Alphanumerisch, maximal 8 Zeichen, nur Großbuchstaben, keine Sonderzeichen. |
| Descriptor | Eingabe eines HART-Descriptors. Alphanumerisch, maximal 16 Zeichen, nur Großbuchstaben, keine Sonderzeichen. |
| Message | Anzeige der alphanumerischen Messstellenbezeichnung. |
| Manuf. ID | Anzeige der HART-Herstellerskennung (ID). |
| Device ID | Anzeige der HART-Geräteerkennung (ID). |
| Letztes HART Kom. | Anzeige des zuletzt gesendeten HART-Kommandos. |

8.5.8 Menü: Diagnose

| Menü / Parameter | Beschreibung |
|--------------------|---|
| Diagnose | |
| Diagnosefunktionen | Auswahl des Untermenüs „Diagnosefunktionen“ mit  |
| Diagnosewerte | Auswahl des Untermenüs „Diagnosewerte“ mit  |
| Simulationsmode | Auswahl des Untermenüs „Simulationsmode“ mit  |
| Ausgänge | Auswahl des Untermenüs „Ausgänge“ mit  |
| Alarm Simulation | Auswahl des Untermenüs „Alarm Simulation“ mit  |

| Diagnose / Diagnosefunktionen | |
|-------------------------------|--|
| Sensor-Selbst-Test | Start des Sensor-Selbsttests mit  . Das Gerät führt einen Selbsttest des Piezo-Sensors und des PT100-Temperaturfühlers im Messwertaufnehmer auf Drahtbruch oder Kurzschluss durch. Ein eventuell festgestellter Fehler führt unmittelbar zu einer entsprechenden Fehlermeldung. Siehe auch Kapitel „Mögliche Fehlermeldungen“ auf Seite 81. |
| Wartungsintervall | Einstellung des Wartungsintervalls. Nach Ablauf des Wartungsintervalls wird die entsprechende Fehlermeldung „Wartungshinweis“ gesetzt. Durch die Einstellung von „0“ wird das Wartungsintervall deaktiviert. |

| Diagnose / Diagnosewerte | |
|--------------------------|--|
| Re-Zahl | Anzeige der aktuellen Reynoldszahl (Re). |
| Ext. Temperatur | Anzeige der aktuellen Messmediumtemperatur. |
| Tx. Temperatur | Anzeige der aktuellen Gehäusetemperatur in °C. |
| AI Wert | Anzeige des aktuellen Messwertes am Analogeingang. |

| Diagnose / Simulationsmode | |
|----------------------------|---|
| Aus | Manuelle Simulation von Messwerten. Nach der Auswahl des zu Simulierenden Wertes wird im Menü „Diagnose / Simulationsmode“ ein entsprechender Parameter angezeigt unter dem der Simulationswert eingestellt werden kann. Die Ausgangswerte entsprechen dem eingestellten simulierten Messwert. In der unteren Displayzeile erscheint die Information "Konfiguration". Es kann nur ein Messwert / Ausgang zur Simulation ausgewählt werden. Nach dem Einschalten / Neustart des Gerätes ist die Simulation ausgeschaltet. |
| Einh. Vol.-Durchfl. | |
| Volumen-Durchfluss | |
| Vol.-Durchfluss [%] | |
| Einh. Masse-Durchfl. | |
| Masse-Durchfluss | |
| Masse-Durchfluss [%] | |
| Einheit Temp. | |
| Medium Temp. | |
| Tx. Temperatur | |
| Stromausgang | |
| Frequenzausgang | |
| Schaltausgang | |
| Impulsausgang | |
| AI Wert | |
| Sensor Freq | |

| Menü / Parameter | Beschreibung |
|----------------------|---|
| Diagnose / Ausgänge | |
| Stromausgang | Anzeige der aktuellen Werte und Stati der aufgeführten Ein- / Ausgänge. |
| Digitalausgang Imp. | |
| Digitalausgang Freq. | |
| Schaltausgang Status | |

Diagnose / Alarm Simulation

Manuelle Simulation von Alarmen / Fehlermeldungen.



Die Auswahl des simulierten Alarms erfolgt durch das Setzen des Parameters auf den entsprechenden Fehler.

Siehe auch Kapitel „Diagnose / Fehlermeldungen“ auf Seite 80.

Folgende Fehlermeldungen können simuliert werden:

Aus. Sim. Stromausgang, Sim. Schaltausgang, Signal Sensor Fehler, Temp. Sensor Fehler, Vibr. Sensor Fehler, Analoger Eingangsstrom, Durchfluss Max Alarm, Temp. Max Alarm, Hinweis ext. Ausgangsabschaltung, Druck. Max Alarm, Durchfluss Min Alarm, Temp. Min Alarm, Stromausgang gesättigt, Druck. Min Alarm, Signal/Rauschabstand, Sensor Memory, Sensor nicht kalibriert, Sensor Memory, Sensor Kommunikation, Transmitter Memory, Analoger Eingangsstrom, Impulsausgang gesättigt, Reynoldszahl gering, Dampfart falsch, Wartungshinweis, Spannung!, MU Temp. zu tief, Schleichmenge, Durchfluss 103prozent, Simulation!, Alarmsimulation!, Stromausgang fixiert, Stromausgangsfehler, Stromausgangsfehler, Stromausgangsfehler, Sensor-Memory Austausch, Sensorbord Fehler, Zähler steht, Zähler steht nach Reset, Kein HART Eingangssignal.

8.5.9 Menü: Zähler

| Menü / Parameter | Beschreibung |
|-------------------------------|--|
| Zähler | |
| Start | Auswahl des Untermenüs „Start“ mit  |
| Stop | Auswahl des Untermenüs „Stop“ mit  |
| Reset | Auswahl des Untermenüs „Reset“ mit  |
| Voreinstellen | Auswahl des Untermenüs „Voreinstellen“ mit  |
| Zähler / Start | |
| Alle Zähler | Startet alle Zähler. |
| Betriebsvol.-Zähler | Startet die ausgewählten Zähler. |
| Normvol.-Zähler | |
| Masse-Zähler | |
| Energie-Zähler | |
| Net.-Bvol.-Zähler | |
| Net.-Nvol.-Zähler | |
| Zähler / Stop | |
| Alle Zähler | Stoppt alle Zähler. |
| Betriebsvol.-Zähler | Stoppt die ausgewählten Zähler. |
| Normvol.-Zähler | |
| Masse-Zähler | |
| Energie-Zähler | |
| Net.-Bvol.-Zähler | |
| Net.-Nvol.-Zähler | |
| Zähler / Reset | |
| Alle Zähler | Setzt alle Zähler zurück. |
| Betriebsvol.-Zähler | Setzt die ausgewählten Zähler zurück. |
| Normvol.-Zähler | |
| Masse-Zähler | |
| Energie-Zähler | |
| Net.-Bvol.-Zähler | |
| Net.-Nvol.-Zähler | |
| Zähler / Voreinstellen | |
| Wert eingeben | Auswahl des Untermenüs „Wert eingeben“ mit  |
| Auf Wert einstellen | Auswahl des Untermenüs „Auf Wert einstellen“ mit  |

| Menü / Parameter | Beschreibung |
|--|---|
| Zähler / Voreinstellen / Wert eingeben | |
| Betriebsvol.-Zähler | Eingabe von Zählerständen (z. B. bei Ersatz des Messumformers). |
| Normvol.-Zähler | |
| Masse-Zähler | |
| Energie-Zähler | |
| Net.-Bvol.-Zähler | |
| Net.-Nvol.-Zähler | |

| | |
|--|--|
| Zähler / Voreinstellen / Auf Wert einstellen | |
| Betriebsvol.-Zähler | Setzt die Zähler auf die unter „Zähler / Voreinstellen / Wert eingeben“ eingegebenen Werte. |
| Normvol.-Zähler | |
| Masse-Zähler | |
| Energie-Zähler | |
| Net.-Bvol.-Zähler | |
| Net.-Nvol.-Zähler | |

8.5.10 Zählerüberlauf

Alle Zähler zählen bis 10 Millionen (in der gewählten Zählereinheit). Werden 10 Millionen erreicht, erfolgt ein Übertrag auf den entsprechenden Überlaufzähler und der Zähler beginnt wieder bei Null zu zählen. Um den Überlauf auch in der Prozessanzeige erkennbar zu machen, wird eine entsprechende Warnung am LCD-Anzeiger angezeigt.

Schwellwert für den Zählerüberlauf = 10.000.000 Kg (m³ oder KJ)

Zählerstand = Aktueller Zählerstand + (Anzahl der Zählerüberläufe x 10.000.000)

Weicht die gewählte Prozesseinheit von den genannten Basiseinheiten (Kg, m³ oder KJ) ab, wird der Schwellwert für den Zählerüberlauf in die gewählte Prozesseinheit konvertiert.

| Überlaufzähler | Volumendurchfluss | | Massedurchfluss | | Energie | |
|----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------|---------|-------|
| | l | ft ³ | t | lb | MJ | kWh |
| 1 | 10000000 | 353147248 | 10000 | 22046226 | 10000 | 2777 |
| 2 | 20000000 | 706294496 | 20000 | 44092452 | 20000 | 5555 |
| 3 | 30000000 | 1059441744 | 30000 | 66138678 | 30000 | 8333 |
| 4 | 40000000 | 1412588993 | 40000 | 88184904 | 40000 | 11111 |
| 5 | 50000000 | 1765736241 | 50000 | 110231131 | 50000 | 13888 |
| 6 | 60000000 | 2118883489 | 60000 | 132277357 | 60000 | 16666 |
| 7 | 70000000 | 2472030737 | 70000 | 154323583 | 70000 | 19444 |
| 8 | 80000000 | 2825177986 | 80000 | 176369809 | 80000 | 22222 |
| 9 | 90000000 | 3178325234 | 90000 | 198416035 | 90000 | 25000 |

8.6 Software-Historie

Gemäß NAMUR-Empfehlung NE53 bietet der Hersteller eine transparente und jederzeit nachvollziehbare Software-Historie.

Standard- und HART-Version

| Firmwareversion (Typenschild) | Messumformer- Firmwareversion | Messwertaufnehmer- Firmwareversion | Datum | Art der Änderung | Beschreibung |
|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|------------|------------------|------------------------|
| 01.00.00 | 01.03.00 | 01.04.00 | 24.06.2014 | Neuanlage | 01/FSS/W430/450 Rev. B |
| | | | | | |
| | | | | | |

8.7 Nullpunktgleich unter Betriebsbedingungen

Automatischer Nullpunktgleich

Beim automatischen Nullpunktgleich ermittelt der Messumformer die Rauschschwelle des Sensorsignals automatisch. Solange das Sensorsignal oberhalb der ermittelten Rauschschwelle liegt, wird dies als gültiges Durchflusssignal erkannt.

Der automatische Nullpunktgleich sollte bei folgenden Änderungen neu durchgeführt werden:

- Änderung der äußeren Installationsbedingungen wie z. B. dem Hinzukommen oder Wegfall von Vibrationen, Pulsationen, Einstreuungen von elektromagnetischen Feldern.
- Austausch des Kommunikationsboards im Messumformer.
- Austausch des Sensors oder der Sensorelektronik im Messwertempfänger.

Für den Nullpunktgleich müssen die Bedingungen im Messrohr den Betriebsbedingungen bei Null-Durchfluss entsprechen.

Der automatische Nullpunktgleich wird im Menü „Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Feld-Optimierung / Nullpunkt setzen“ gestartet.

i HINWEIS

Führt der automatische Nullpunktgleich zu keinem akzeptablen Ergebnis, kann ein manueller Nullpunktgleich durchgeführt werden.

Manueller Nullpunktgleich

Beim manuellen Nullpunktgleich muss die Rauschschwelle des Sensorsignals manuell ermittelt werden. Für den manuellen Nullpunktgleich gelten dieselben Voraussetzungen wie für den automatischen Nullpunktgleich.

1. **Im Menü „Service / Sensor / Signal Magnitude“ die Signal-Amplitude der Störquelle auslesen.** Den Maximalwert der Signal-Amplitude notieren.
2. Den ermittelten Maximalwert mit einem Sicherheitsfaktor zwischen 1,2 und 2,0 multiplizieren. Erfahrungsgemäß führt ein Wert von 1,7 zu sehr guten Ergebnissen.
3. **Den errechneten Wert im Menü „Geräte-Konfiguration / Feld-Optimierung / Low Flow Thld.“ eintragen.**
4. Die Nullpunkteinstellung in der Prozessanzeige / am Stromausgang prüfen.
5. Prüfen, ob mit der neuen Nullpunkteinstellung der unterste gewünschte Messbereichsanfangswert erreicht werden kann.

i HINWEIS

Nullpunkteinstellungen > 200 weisen auf ein erhöhtes Störpotenzial (Vibrationen, Pulsationen oder EMV-Störungen) hin.

Der Einbauort und die Installation des Gerätes sollten dahingehend untersucht und ggf. geeignete Maßnahmen zur Störungsunterdrückung vorgenommen werden.

9 Diagnose / Fehlermeldungen

9.1 Allgemeine Hinweise

Die folgenden Prüfungen sollten für jede Störung durchgeführt werden. Dadurch wird die Ursache der Störung eingegrenzt und Hinweise zur Störungsbehebung gegeben.

9.1.1 Messwertaufnehmer, Sensor

Folgende Punkte prüfen:

- Wurde das Gerät entsprechend der Einbaubedingungen installiert?
- Wurde die Nennweite und der Messbereich entsprechend der Anwendung ausgewählt?
- Entspricht die Durchflussrichtung der Kennzeichnung auf dem Gerät?
- Wurden die elektrischen Anschlüsse korrekt ausgeführt?
- **Selbsttest des Gerätes im Menü „Diagnose / Diagnosefunktionen / Sensor-Selbst-Test“ durchführen.** Ggf. Auftretende Fehlermeldungen beachten!

9.1.2 Anwendungsbedingungen

Folgende Punkte prüfen:

- Entsprechen die Dichte und Viskosität des Messmediums den Anforderungen der gewählten Nennweite des Gerätes?
- Ist das Messmedium ein Mehrphasenmedium? Gaseinschlüsse in flüssigen Messmedien und Kondensat in gasförmigen Messmedien können zu starken Messabweichungen führen. Mehrphasenmedien sind daher zu vermeiden.

Nullpunktgleich

Nullpunktgleich gemäß Kapitel „Nullpunktgleich unter Betriebsbedingungen“ auf Seite 79 durchführen.

Rohrschwingungen

Folgende Punkte beachten:

- Rohrschwingungen durch geeignete Maßnahmen am Ein- und Austritt des Messwertaufnehmers dämpfen.
- Schwingungen im kHz-Bereich, die z. B. durch Halterungen übertragen werden, durch geeignete Maßnahmen dämpfen.

9.1.3 Messumformer

Folgende Punkte prüfen:


- Versorgungsspannung an den Klemmen des Messumformers prüfen. Kabellänge der Energieversorgung prüfen, siehe Kapitel „Anschlussbeispiele“ auf Seite 30.
- Messumformereinsatz auf korrekten Sitz prüfen. Steckverbindungen des Messumformereinsatzes auf Beschädigungen prüfen.
- Folgende Parameter in der angegebenen Reihenfolge prüfen.
Aufnehmer Typ: Drall oder Vortex (gemäß Typenschild).
Nennweite(S): Nennweite des Gerätes (gemäß Typenschild).
Betriebsart : Entsprechend der Anwendung.

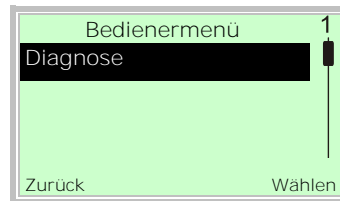
- Korrekten elektrischen Anschluss des Gerätes prüfen.
- Messwertaufnehmer, Messumformer und Energieversorgung des Gerätes sollten möglichst auf demselben Potenzial liegen.
- Das Signalkabel der getrennten Bauform darf keinen starken Magnetfeldern ausgesetzt werden.




9.2 Aufrufen der Fehlerbeschreibung

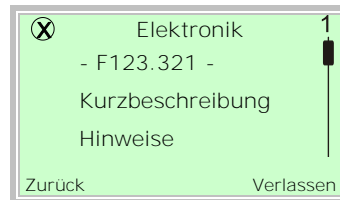
In der Informationsebene können weitere Informationen über den aufgetretenen Fehler aufgerufen werden.



1. Mit  in die Informationsebene (Bedienermenü) wechseln.



2. Mit  / , das Untermenü „Diagnose“ auswählen.
3. Mit  die Auswahl bestätigen.



In der ersten Zeile wird der Bereich angezeigt, in dem der Fehler aufgetreten ist.

Die zweite Zeile zeigt die eindeutige Fehlernummer an.

Die nachfolgenden Zeilen zeigen eine Fehlerkurzbeschreibung und Hinweise zur Fehlerbehebung an.

HINWEIS

Für eine ausführliche Beschreibung der Fehlermeldungen und für Hinweise zur Fehlerbehebung die nachfolgenden Seiten beachten.

9.3 Mögliche Fehlermeldungen

Die Fehlermeldungen sind gemäß der NAMUR-Klassifizierung in vier Gruppen eingeteilt.

9.3.1 Fehler

| Fehler Nr. / Bereich | Text in der LCD-Anzeige | Ursache | Abhilfe |
|-----------------------|-------------------------|---|--|
| F217.041 / Elektronik | Stromausgangsfehler | Stromausgang nicht korrekt kalibriert oder Elektronik defekt. | Service kontaktieren. |
| F216.042 / Elektronik | Stromausgangsfehler | Stromausgang nicht korrekt kalibriert oder Elektronik defekt. | Service kontaktieren. |
| F215.020 / Elektronik | Sensor Kommunikation | Kommunikation zwischen Messwertaufnehmer und Messumformer fehlerhaft. | Elektrische Anschlüsse zwischen Messwertaufnehmer und Messumformer prüfen. |
| F214.019 / Elektronik | Sensor Memory | Fehler im SensorMemory. | Messumformer aus- und wieder einschalten. Bleibt der Fehler bestehen, Service kontaktieren. |
| F213.000 / Sensor | Signal Sensor Fehler | Fehler beim Sensor-Selbsttest. Signal vom Piezo-Sensor fehlerhaft. | Service kontaktieren. |
| F212.001 / Sensor | Temp. Sensor Fehler | Fehler im internen Temperatursensor. | Service kontaktieren. |
| F211.002 / Sensor | Vibr. Sensor Fehler | Fehler beim Sensor-Selbsttest. Signal vom Piezo-Sensor fehlerhaft. | Service kontaktieren. |
| F210.016 / Elektronik | Signal/Rauschabstand | Signal- / Rauschabstand des Sensorsignals außerhalb der eingestellten Grenzwerte. | Durchflussmenge erhöhen. Einstellung der Grenzwerte im Menü „Prozess Alarm / Alarm Grenzen“ prüfen , ggf. anpassen. |
| F209.017 / Elektronik | Sensor Memory | Messumformerelektronik defekt. | Messumformerelektronik tauschen oder Service kontaktieren. |
| F208.044 / Elektronik | Sensorbord Fehler | Messumformerelektronik defekt. | Messumformerelektronik tauschen oder Service kontaktieren. |
| F207.023 / Elektronik | Transmitter Memory | Kommunikations-Board defekt. | Kommunikations-Board tauschen oder Service kontaktieren. |
| F203.040 / Elektronik | Stromausgangsfehler | Fehler im Stromausgang. | Service kontaktieren. |
| F202.024 / Elektronik | Analoger Eingangsstrom | Signal am Analogeingang fehlerhaft. | Elektrischen Anschluss am Analogeingang prüfen. |

9.3.2 Funktionskontrolle

| Fehler Nr. / Bereich | Text in der LCD-Anzeige | Ursache | Abhilfe |
|--------------------------|-------------------------|--|--|
| C155.045 / Konfiguration | Zähler steht | Zähler gestoppt. | Zähler im Menü „Zähler / Start“ starten. |
| C154.039 / Konfiguration | Stromausgang fixiert | Der Stromausgang wird simuliert und ist zurzeit auf einen bestimmten Wert gesetzt. Die Fehlermeldung tritt auch auf, wenn die HART Adresse ungleich 0 ist (HART Multidrop Mode, Stromausgang ist fest auf 4 mA eingestellt). | Im Menü „Diagnose / Simulationsmode“ den Simulationsmodus ausschalten. Oder im Menü „Kommunikation“ die HART-Adresse auf 0 stellen. |

| Fehler Nr. / Bereich | Text in der LCD-Anzeige | Ursache | Abhilfe |
|-----------------------------|--------------------------|---|--|
| C153.047 / Konfiguration | Kein HART Eingangssignal | Signal am HART-Eingang fehlerhaft. | HART-Kommunikation mit dem externen Messumformer prüfen. Ggf. die Überwachung des externen HART-Signals im Menü „Prozess Alarm / Alarm Grenzen / Alarm K. HART Eing.“ deaktivieren. Siehe Kapitel „HART-Kommunikation mit externem Messumformer“ auf Seite 32. |
| C152.038 / Konfiguration | Alarmsimulation! | Ein Alarm wird simuliert. Die Alarmsimulation ist eingeschaltet. | Im Menü „Diagnose / Alarm Simulation“ die Alarmsimulation ausschalten. |
| C151.037 / Konfiguration | Simulation! | Eine Prozessvariable wird simuliert. Der Simulationsmodus ist eingeschaltet. | Im Menü „Diagnose / Simulationsmode“ den Simulationsmodus ausschalten. Ggf. die Simulation über die HART-Kommunikation ausschalten. |

9.3.3 Betrieb außerhalb der Spezifikation (Out Off Spec)

| Fehler Nr. / Bereich | Text in der LCD-Anzeige | Ursache | Abhilfe |
|----------------------|-------------------------|--|--|
| S116.030 / Betrieb | Dampfart falsch | Falsche Dampfart (Sattdampf / überhitzter Dampf) konfiguriert. | Im Menü „Geräte-Konfiguration / Anwendungsdaten / Dampf Masse-Ber.“ die Einstellung der Dampfart prüfen. |
| S115.036 / Betrieb | Durchfluss 103prozent | Der Durchfluss überschreitet den eingestellten Messbereichsendwert um mehr als 3 %. | Im Menü „Geräte-Konfiguration / Sensor“ den Messbereichsendwert erhöhen. |
| S114.004 / Betrieb | Durchfluss Max Alarm | Der momentane Durchfluss ist größer als der eingestellte max. Alarm. | Durchfluss reduzieren oder Wert für den max. Alarm erhöhen. |
| S113.010 / Betrieb | Durchfluss Min Alarm | Der momentane Durchfluss ist kleiner als der eingestellte min. Alarm. | Durchfluss erhöhen oder Wert für den min. Alarm verringern. |
| S112.005 / Betrieb | Temp. Max Alarm | Die Messmediumtemperatur ist größer als der eingestellte max. Alarm. | Messmediumtemperatur prüfen oder Wert für den max. Alarm erhöhen. |
| S111.011 / Betrieb | Temp. Min Alarm | Die Messmediumtemperatur ist kleiner als der eingestellte min. Alarm. | Messmediumtemperatur prüfen oder Wert für den min. Alarm verringern. |
| S109.026 / Betrieb | Reynoldszahl gering | Die Reynoldszahl (Re) ist kleiner als der eingestellte min. Alarm. Die Messgenauigkeit ist verringert, wenn die Reynoldszahl (Re) einen bestimmten Wert unterschreitet. Siehe Kapitel „Messbereichstabelle“ auf Seite 93. | Auslegung des Gerätes prüfen. Durchfluss erhöhen. Ggf. Wert für den min. Alarm verringern. |

| Fehler Nr. / Bereich | Text in der LCD-Anzeige | Ursache | Abhilfe |
|----------------------|-------------------------------------|---|---|
| S108.012 / Betrieb | Stromausgang gesättigt | Die Messbereichsgrenzen für den Stromausgang wurden unter- bzw. überschritten. Der über den Stromausgang ausgegebene Prozesswert liegt außerhalb der eingestellten Grenzen (3,8 ... 20,5 mA). | Auslegung des Gerätes prüfen. Einstellung der Messbereichsgrenzen für den Stromausgang im Menü „Eingang/Ausgang / Stromausgang“ prüfen und ggf. anpassen. |
| S107.006 / Betrieb | Hinweis ext. Ausgangsabschaltung | Externe Ausgangsabschaltung über Analogeingang aktiv. | Analogeingangswert prüfen. Einstellung des Schaltpunkts für die externe Ausgangsabschaltung im Menü „Eingang/Ausgang / Ext. Eingang / Ext. Ausg-Abschaltw.“ prüfen und ggf. anpassen. |
| S106.003 / Betrieb | Analoger Eingangsstrom | Das Signal am Analogeingang liegt außerhalb der zulässigen Grenzen von 3,8 ... 20,5 mA. | Analogeingangswert prüfen. |
| S105.034 / Betrieb | Schleichmenge | Die Umgebungstemperatur des Messumformers liegt außerhalb der zulässigen Grenzen. | Sicherstellen, dass die Umgebungstemperatur des Messumformers innerhalb der zulässigen Grenzen liegt. Installation des Gerätes gemäß Kapitel „Installation“ auf Seite 23 prüfen. |
| S104.033 / Betrieb | MU Temp. zu tief | | |
| S103.025 / Betrieb | Impulsausgang gesättigt | Falsche Konfiguration des Impulsausgangs. Die maximale Impulsrate wurde überschritten. | Impulsrate im Menü „Eingang/Ausgang / Digitalausgang / Konfig. Pulsausgang“ prüfen und ggf. anpassen. |
| S102.007 / Betrieb | Druck. Max Alarm | Der Messmediumdruck ist größer als der eingestellte max. Alarm. | Messmediumdruck prüfen oder Wert für den max. Alarm erhöhen. |
| S101.013 / Betrieb | Druck. Min Alarm | Der Messmediumdruck ist kleiner als der eingestellte min. Alarm. | Messmediumdruck prüfen oder Wert für den min. Alarm verringern. |

9.3.4 Wartung

| Fehler Nr. / Bereich | Text in der LCD-Anzeige | Ursache | Abhilfe |
|----------------------|-------------------------|---|---|
| M054.043 / Betrieb | Sensor-Memory Austausch | Das Kommunikations- oder Frontend-Board wurde ausgetauscht ohne das Laden der Systemdaten auszuführen. Das Laden der Systemdaten wurde nicht korrekt durchgeführt. | Systemdaten laden, siehe Kapitel „Messumformertausch, Laden der Systemdaten“ auf Seite 89. |
| M053.032 / Betrieb | Spannung! | Die Versorgungsspannung des Messumformers liegt außerhalb der zulässigen Grenzen. | Versorgungsspannung an den Klemmen des Messumformers prüfen. Kabellänge der Energieversorgung prüfen, siehe Kapitel „Anschlussbeispiele“ auf Seite 30 . Externe Spannungsversorgung prüfen, ggf. tauschen. |
| M052.031 / Betrieb | Wartungshinweis | Wartungsintervall erreicht. | Wartungsintervall anpassen oder Service für eine Neukalibrierung des Gerätes kontaktieren. |
| M051.018 / Betrieb | Sensor nicht kalibriert | Der Messwertaufnehmer ist nicht kalibriert bzw. der Kalibrierstatus ist nicht auf „Kalibriert“ gesetzt. | Service für eine Neukalibrierung des Gerätes kontaktieren. |

9.3.5 Reaktion der Ausgänge bei Fehlermeldungen

| Fehler Nr. / Bereich | Fehlertext | Stromausgang | Digitalausgang | Fehler maskierbar? |
|--------------------------|--------------------------|--|---|----------------------------------|
| F217.041 / Elektronik | Stromausgangsfehler | High Alarm | Sammelalarm | Nein |
| F216.042 / Elektronik | Stromausgangsfehler | Low Alarm | Sammelalarm | Nein |
| F215.020 / Elektronik | Sensor Kommunikation | High Alarm bzw. Low Alarm, abhängig von Parameter „Strom bei Alarm“ . | Sammelalarm | Nein |
| F214.019 / Elektronik | Sensor Memory | | Sammelalarm | Nein |
| F213.000 / Sensor | Signal Sensor Fehler | | Sammelalarm | Nein |
| F212.001 / Sensor | Temp. Sensor Fehler | | Sammelalarm | Menü „Einzelalarm Maski.“ |
| F211.002 / Sensor | Vibr. Sensor Fehler | | Sammelalarm | Nein |
| F210.016 / Elektronik | Signal/Rauschabstand | | Sammelalarm | Nein |
| F209.017 / Elektronik | Sensor Memory | | Sammelalarm | Nein |
| F208.044 / Elektronik | Sensorbord Fehler | | Sammelalarm | Nein |
| F207.023 / Elektronik | Transmitter Memory | | Sammelalarm | Nein |
| F203.040 / Elektronik | Stromausgangsfehler | | Sammelalarm | Nein |
| F202.024 / Elektronik | Analoger Eingangsstrom | | Sammelalarm | Nein |
| C155.045 / Konfiguration | Zähler steht | | Aktueller Wert - keine Änderung. | Keine Änderung |
| C154.039 / Konfiguration | Stromausgang fixiert | Fester über Simulation eingestellter Wert. | Keine Änderung | Menü „Gruppe Maskieren“ . |
| C153.047 / Konfiguration | Kein HART Eingangssignal | Aktueller Wert - keine Änderung. | Keine Änderung | Menü „Gruppe Maskieren“ . |
| C152.038 / Konfiguration | Alarmsimulation! | ¹⁾ | ²⁾ | Menü „Gruppe Maskieren“ . |
| C151.037 / Konfiguration | Simulation! | Aktueller oder simulierter Wert. Parameter „Simulationsmode / Stromausgang“ . | Aktueller oder simulierter Wert. Parameter „Simulationsmode / Schaltausgang“ . | Menü „Gruppe Maskieren“ . |

1) Werden die Alarmer Temp. Sensor Fehler oder Durchfluss 103prozent simuliert, nimmt der Stromausgang den Wert für High Alarm bzw. Low Alarm, abhängig von Parameter „Strom bei Alarm“ an. **Bei allen anderen Alarmen wird weiterhin der aktuelle Messwert ausgegeben.**

2) Werden die Alarmer Temp. Sensor Fehler, Durchfluss 103prozent, Durchfluss Max Alarm, Durchfluss Min Alarm oder Schleichmenge simuliert, nimmt der Digitalausgang den Status, **abhängig von Parameter „Konfig. Alarmer“ an. Bei allen anderen Alarmen bleibt der Staus unverändert.**

| Fehler Nr. / Bereich | Fehlertext | Stromausgang | Digitalausgang | Fehler maskierbar? |
|----------------------|----------------------------------|--|---|----------------------------|
| S116.030 / Betrieb | Dampfarm falsch | Aktueller Wert - keine Änderung. | Keine Änderung | Menü „Gruppe Maskieren“. |
| S115.036 / Betrieb | Durchfluss 103prozent | High Alarm bzw. Low Alarm, abhängig von Parameter „Strom bei Alarm“. | Sammelalarm | Menü „Einzelalarm Maski.“. |
| S114.004 / Betrieb | Durchfluss Max Alarm | Aktueller Wert - keine Änderung. | Abhängig von Parameter „Max. Alarm Durchfl.“. | Menü „Einzelalarm Maski.“. |
| S113.010 / Betrieb | Durchfluss Min Alarm | Aktueller Wert - keine Änderung. | Abhängig von Parameter „Min. Alarm Durchfl.“. | Menü „Einzelalarm Maski.“. |
| S112.005 / Betrieb | Temp. Max Alarm | Aktueller Wert - keine Änderung. | Abhängig von Parameter „Max. Alarm Temp.“. | Menü „Einzelalarm Maski.“. |
| S111.011 / Betrieb | Temp. Min Alarm | Aktueller Wert - keine Änderung. | Abhängig von Parameter „Min. Alarm Temp.“. | Menü „Einzelalarm Maski.“. |
| S110.035 / Betrieb | Schleichmenge | 4 mA | Abhängig von Parameter „Alarm Q<Schleichm.“. | Menü „Einzelalarm Maski.“. |
| S109.026 / Betrieb | Reynoldszahl gering | Aktueller Wert - keine Änderung. | Keine Änderung | Menü „Gruppe Maskieren“. |
| S108.012 / Betrieb | Stromausgang gesättigt | Konfigurierter Maximalstrom. | Keine Änderung | Menü „Gruppe Maskieren“. |
| S107.006 / Betrieb | Hinweis ext. Ausgangsabschaltung | 4 mA | Keine Änderung | Menü „Gruppe Maskieren“. |
| S106.003 / Betrieb | Analoger Eingangsstrom | Aktueller Wert - keine Änderung. | Keine Änderung | Menü „Gruppe Maskieren“. |
| S105.034 / Betrieb | Schleichmenge | Aktueller Wert - keine Änderung. | Keine Änderung | Menü „Einzelalarm Maski.“. |
| S104.033 / Betrieb | MU Temp. zu tief | Aktueller Wert - keine Änderung. | Keine Änderung | Menü „Einzelalarm Maski.“. |
| S103.025 / Betrieb | Impulsausgang gesättigt | Aktueller Wert - keine Änderung. | Keine Änderung | Menü „Gruppe Maskieren“. |
| S102.007 / Betrieb | Druck. Max Alarm | Aktueller Wert - keine Änderung. | Keine Änderung | Menü „Gruppe Maskieren“. |
| S101.013 / Betrieb | Druck. Min Alarm | Aktueller Wert - keine Änderung. | Keine Änderung | Menü „Gruppe Maskieren“. |
| M054.043 / Betrieb | Sensor-Memory Austausch | Aktueller Wert - keine Änderung. | Keine Änderung | Menü „Gruppe Maskieren“. |
| M053.032 / Betrieb | Spannung! | Aktueller Wert - keine Änderung. | Keine Änderung | Menü „Gruppe Maskieren“. |
| M052.031 / Betrieb | Wartungshinweis | Aktueller Wert - keine Änderung. | Keine Änderung | Menü „Gruppe Maskieren“. |
| M051.018 / Betrieb | Sensor nicht kalibriert | Aktueller Wert - keine Änderung. | Keine Änderung | Menü „Gruppe Maskieren“. |

9.4 Betriebsstörungen ohne Fehlermeldungen

| Störung | Hinweise zur Behebung | |
|---|-----------------------|---|
| Keine Durchflussmessung bei Durchfluss in der Rohrleitung | Allgemeines | Allgemeine Hinweise in Kapitel „ Allgemeine Hinweise “ auf Seite 80 beachten. Prüfen, ob die Durchflussmenge innerhalb der gewählten Messbereichsgrenzen des Gerätes liegt. |
| | Messwertaufnehmer | Messrohr auf Beschädigungen, Fremdkörper und Ablagerungen, die das Strömungsprofil beeinträchtigen können, prüfen. Ggf. Messrohr reinigen. Leitkörper, Störkörper und den Piezo-Sensor im Messrohr auf Beschädigungen prüfen. Eine Überhitzung des Piezo-Sensors durch überschreiten der zulässigen Messmediumtemperatur kann den Piezo-Sensors beschädigen und die Messung beeinträchtigen. |
| | Anwendung | Prüfen, ob ein ausreichender Gegendruck hinter dem Gerät zur Vermeidung von Kavitation vorhanden ist. Zu Testzwecken den Messmediumdruck erhöhen. Zu Testzwecken die Durchflussmenge erhöhen / verringern. |
| | Messumformer | Im Menü „Diagnose / Sensor Freq“ die Sensor-Frequenz ermitteln. Die Frequenz muss den Angaben in den Messbereichstabellen entsprechen. Siehe Kapitel „ Messbereichstabelle “ auf Seite 93. Wenn die Sensor-Frequenz plausibel erscheint, die Konfiguration des Messumformers und den elektrischen Anschluss prüfen. Im Menü „Diagnose / Simulationsmode“ die Funktion der Ausgänge prüfen. Im Menü „Eingang/Ausgang“ die Konfiguration der Ausgänge prüfen. |
| Falsche Durchflussmessung bei Durchfluss in der Rohrleitung | Allgemeines | Allgemeine Hinweise in Kapitel „ Allgemeine Hinweise “ auf Seite 80 beachten. Prüfen, ob die Durchflussmenge innerhalb der gewählten Messbereichsgrenzen des Gerätes liegt. |
| | Messwertaufnehmer | Dichtungen des Messrohres prüfen. Undichtigkeiten (auch kleine) können Zischgeräusche verursachen und die Messung beeinträchtigen. Bei geringen Durchflussmengen bezogen auf die Nennweite kommt es dadurch zur Messung von zu hohen Durchflussmengen. Bei höheren Durchflussmengen gibt es kaum Abweichungen. Ggf. Flanschschrauben nachziehen oder Dichtungen ersetzen. Messrohr auf Beschädigungen, Fremdkörper und Ablagerungen, die das Strömungsprofil beeinträchtigen können, prüfen. Ggf. Messrohr reinigen. |
| | Anwendung | Zu Testzwecken die Reaktion des Gerätes auf Durchflussänderungen prüfen. |
| | Installation | Prüfen, ob die Innendurchmesser des Messwertaufnehmers und der Rohrleitung abweichen. Ein- und Auslaufstrecken und Abstände zu Stelleinrichtungen und Rohrbögen prüfen. Siehe Kapitel „ Einbaubedingungen “ auf Seite 23. Abstände zu Rohrleitungseinbauten wie Druck- und Temperaturmessstellen prüfen. Siehe Kapitel „ Einbau von externer Druck- und Temperaturmessung “ auf Seite 24. Prüfen, ob Ventile vor dem Messwertaufnehmer in der Rohrleitung eingebaut sind. Ventile können das Strömungsprofil des Messmediums stören und dadurch die Messung beeinträchtigen. Ventile können Zischgeräusche verursachen und die Messung beeinträchtigen. Siehe Kapitel „ Einbau von Stelleinrichtungen “ auf Seite 25. |

| Fehler / Störung | Hinweise zur Behebung | |
|--|---|---|
| Falsche Durchflussmessung bei Durchfluss in der Rohrleitung | Ausgasende Messmedien und Kavitation | <p>Prüfen, ob ein ausreichender Gegendruck hinter dem Gerät zur Vermeidung von Kavitation vorhanden ist.</p> <p>Zu Testzwecken den Messmediumdruck erhöhen.</p> <p>Bei Messmedien mit hohen Drücken und Temperaturen können Druckänderungen zum Ausgasen führen. Ein typisches Beispiel ist eine Druckänderung von einem höheren zu einem niedrigeren Druck durch ein Ventil.</p> |
| | Pulsierende Messmedien | <p>Pumpen können zu pulsierenden Messmedien deren Frequenz innerhalb des Messbereichs des Gerätes führen.</p> <p>Pulsationen im Messmedium durch geeignete Maßnahmen unterdrücken.</p> <p>Bei Kolbenpumpen die Nennweite und den Gerätetyp so wählen, das die Pumpfrequenz unterhalb der minimalen Messfrequenz des Sensors liegt.</p> |
| | Messumformer | <p>Im Menü „Diagnose / Sensor Freq“ die Sensor-Frequenz ermitteln. Die Frequenz muss den Angaben in den Messbereichstabellen entsprechen. Siehe Kapitel „Messbereichstabelle“ auf Seite 93.</p> <p>Wenn die Sensor-Frequenz plausibel erscheint, die Konfiguration des Messumformers und den elektrischen Anschluss prüfen.</p> <p>Im Menü „Diagnose / Simulationsmode“ die Funktion der Ausgänge prüfen.</p> <p>Im Menü „Eingang/Ausgang“ die Konfiguration der Ausgänge prüfen.</p> |
| Der Durchflussmesser misst Durchfluss obwohl kein Durchfluss in der Rohrleitung erfolgt. | Allgemeines | <p>Hinweise in Kapitel „Nullpunktgleich unter Betriebsbedingungen“ auf Seite 79 und „Allgemeine Hinweise“ auf Seite 80 beachten.</p> |
| | Messwertaufnehmer | <p>Dichtungen des Messrohres prüfen.</p> <p>Undichtigkeiten (auch kleine) können Zischgeräusche verursachen und die Messung beeinträchtigen. Bei geringen Durchflussmengen bezogen auf die Nennweite kommt es dadurch zur Messung von zu hohen Durchflussmengen. Bei höheren Durchflussmengen gibt es kaum Abweichungen.</p> <p>Ggf. Flanschschrauben nachziehen oder Dichtungen ersetzen.</p> |
| | Anwendung | <p>Zu Testzwecken die Reaktion des Gerätes auf Durchflussänderungen prüfen.</p> |
| | Installation | <p>Geschlossene Ventile auf Dichtigkeit prüfen.</p> <p>Ventile können Zischgeräusche verursachen und die Messung beeinträchtigen.</p> |
| | Pulsierende Messmedien | <p>Pumpen können zu pulsierenden Messmedien deren Frequenz innerhalb des Messbereichs des Gerätes führen. Pulsationen im Messmedium durch geeignete Maßnahmen unterdrücken.</p> <p>Ggf. ein Klappenventil vor dem Messwertaufnehmer installieren, das den Messwertaufnehmer bei Null-Durchfluss von den Vibrationen der Pumpe abschirmt.</p> <p>In langen Rohrleitungen kann es durch Temperaturänderungen und Druckschwankungen zu Bewegungen des Messmediums kommen, die als Durchfluss interpretiert werden.</p> |
| Messumformer | <p>Im Menü „Diagnose / Sensor Freq“ die Sensor-Frequenz ermitteln. Die Frequenz muss den Angaben in den Messbereichstabellen entsprechen. Siehe Kapitel „Messbereichstabelle“ auf Seite 93.</p> <p>Wenn die Sensor-Frequenz plausibel erscheint, die Konfiguration des Messumformers und den elektrischen Anschluss prüfen.</p> <p>Im Menü „Diagnose / Simulationsmode“ die Funktion der Ausgänge prüfen.</p> <p>Im Menü „Eingang/Ausgang“ die Konfiguration der Ausgänge prüfen.</p> | |

10 Wartung

10.1 Sicherheitshinweise

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch spannungsführende Bauteile!
Bei geöffnetem Gehäuse ist der Berührungsschutz aufgehoben und der EMV-Schutz eingeschränkt.
Vor dem Öffnen des Gehäuses die Energieversorgung abschalten.

VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch heiße Messmedien.
Die Oberflächentemperatur am Gerät kann in Abhängigkeit von der Messmediumtemperatur 70 °C (158 °F) überschreiten!
Vor Arbeiten am Gerät sicherstellen, dass sich das Gerät ausreichend abgekühlt hat.

HINWEIS

Beschädigung von Bauteilen!
Die elektronischen Bauteile auf den Leiterplatten können durch statische Elektrizität beschädigt werden (EGB-Richtlinien beachten).
Vor der Berührung von elektronischen Bauteilen sicherstellen, dass die statische Aufladung des Körpers abgeleitet wird.

Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von geschultem Personal durchgeführt werden.

- Vor dem Ausbau des Gerätes das Gerät und ggf. angrenzende Leitungen oder Behälter drucklos schalten.
- Vor dem Öffnen des Gerätes prüfen, ob Gefahrstoffe als Messmedien eingesetzt waren. Es können sich eventuell gefährliche Restmengen im Gerät befinden und beim Öffnen austreten.

Sofern im Rahmen der Betreiberverantwortung vorgesehen, folgende Punkte durch eine regelmäßige Inspektion prüfen:

- die drucktragenden Wandungen / Auskleidung des Druckgerätes
- die messtechnische Funktion
- die Dichtigkeit
- den Verschleiß (Korrosion)

10.2 Reinigung

Bei der Außenreinigung von Messgeräten sicherstellen, dass das verwendete Reinigungsmittel die Gehäuseoberfläche und die Dichtungen nicht angreift.

Die Reinigung darf nur mit einem feuchten Tuch erfolgen, um eine statische Aufladung zu vermeiden.

10.3 Messwertaufnehmer

Der Messwertaufnehmer ist weitestgehend wartungsfrei.

Folgende Punkte sollten jährlich kontrolliert werden:

- Umgebungsbedingungen (Belüftung, Feuchtigkeit),
- Dichtigkeit von Prozessverbindungen,
- Kabeleinführungen und Deckelschrauben,
- Funktionssicherheit der Energieversorgung, des Blitzschutzes und der Betriebserde.

11 Reparatur

Alle Reparatur- oder Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Kundendienstpersonal vorgenommen werden. Bei Austausch oder Reparatur einzelner Komponenten Original-Ersatzteile verwenden.

11.1 Messumformertausch, Laden der Systemdaten

Der Messwertaufnehmer verfügt über einen Speicher — das sogenannte SensorMemory — in dem die Kalibrierdaten des Messwertaufnehmers und die Einstellungen des Messumformers gespeichert sind.

Siehe auch Kapitel „**DIP-Schalter auf dem Kommunikations-Board**“ auf Seite 36.

Nach dem Wechsel des kompletten Messumformers oder des Kommunikations-Board

Die Systemdaten müssen aus dem Messwertaufnehmer in den Messumformer übertragen werden.

1. Energieversorgung ausschalten.
2. DIP-Schalter SW **1.2 auf „ON“ setzen.**
3. DIP-Schalter SW **1.3 auf „ON“ setzen.**
4. Energieversorgung einschalten.
5. Energieversorgung nach einer Wartezeit von mindestens 60 Sekunden ausschalten.
6. DIP-Schalter SW **1.2 auf „OFF“ setzen.**
7. Energieversorgung einschalten.

Die Systemdaten wurden jetzt vom Messwertaufnehmer in den Messumformer übertragen.

Nach dem Wechsel des Messwertaufnehmers oder des Sensorboards

Die Systemdaten müssen aus dem Messumformer in den Messwertaufnehmer übertragen werden.

1. Energieversorgung ausschalten.
2. DIP-Schalter SW **1.2 auf „ON“ setzen.**
3. DIP-Schalter SW **1.3 auf „OFF“ setzen.**
4. Energieversorgung einschalten.
5. Energieversorgung nach einer Wartezeit von mindestens 60 Sekunden ausschalten.
6. DIP-Schalter SW **1.2 auf „OFF“ setzen.**
7. Energieversorgung einschalten.

Die Systemdaten wurden jetzt vom Messumformer in den Messwertaufnehmer übertragen.

i HINWEIS

Vor der Wiederinbetriebnahme des Prozesses die Parametrierung des Gerätes prüfen!

11.2 Rücksendung von Geräten

Für die Rücksendung von Geräten zur Reparatur oder zur Nachkalibrierung die Originalverpackung oder einen geeigneten sicheren Transportbehälter verwenden.

Zum Gerät das Rücksendeformular (siehe Kapitel „Anhang“) ausgefüllt beifügen.

Gemäß EU-Richtlinie für Gefahrstoffe sind die Besitzer von Sonderabfällen für deren Entsorgung verantwortlich bzw. müssen beim Versand folgende Vorschriften beachten: Alle gelieferten Geräte müssen frei von jeglichen Gefahrstoffen (Säuren, Laugen, Lösungen, etc.) sein.

Adresse für die Rücksendung

ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH

Lauterbachstr. 57

84307 Eggenfelden

Deutschland

Fax: +49 8721 9668-30

Mail: info@acs-controlsystem.de

12 Recycling und Entsorgung

12.1 Entsorgung

Das vorliegende Produkt und die Verpackung bestehen aus Werkstoffen, die von darauf spezialisierten Recycling-Betrieben wiederverwertet werden können.

Bei der Entsorgung die folgenden Punkte beachten:

- Das vorliegende Produkt unterliegt nicht der WEEE-Richtlinie 2002/96/EG und den entsprechenden nationalen Gesetzen (in Deutschland z. B. ElektroG).
- Das Produkt muss einem spezialisierten Recyclingbetrieb zugeführt werden. Es gehört nicht in die kommunalen Sammelstellen. Diese dürfen nur für privat genutzte Produkte gemäß WEEE-Richtlinie 2002/96/EG genutzt werden.
- Sollte keine Möglichkeit bestehen, das Altgerät fachgerecht zu entsorgen, ist unser Service bereit, die Rücknahme und Entsorgung gegen Kostenerstattung zu übernehmen.

HINWEIS



Produkte die mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet sind, dürfen nicht über kommunale Sammelstellen entsorgt werden.

12.2 Hinweise zur ROHS-Richtlinie 2011/65/EU

Die gelieferten Produkte fallen nicht in den derzeitigen Geltungsbereich des Stoffverbotes bzw. der Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte nach dem ElektroG. Unter der Voraussetzung, dass die benötigten Bauelemente rechtzeitig am Markt verfügbar sind, werden wir bei Neuentwicklungen zukünftig auf diese Stoffe verzichten können.

13 Ersatzteilliste

HINWEIS

Ersatzteile können über den Service bezogen werden:

ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH

Lauterbachstr. 57

84307 Eggenfelden

Deutschland

Fax: +49 8721 9668-30

Mail: info@acs-controlsystem.de

| Beschreibung | Bestellnummer |
|--|-----------------|
| Deckel mit Sichtfenster, Aluminium | 3KQZ207029U0100 |
| Deckel mit Sichtfenster, nichtrostender Stahl | 3KQZ207030U0100 |
| Blinddeckel, Aluminium | 3KQZ207036U0100 |
| Blinddeckel, nichtrostender Stahl | 3KQZ207037U0100 |
| O-Ring, identisch für Blind- und Sichtfensterdeckel | 3KQZ207039U0100 |
| Kommunikations-Board, 4 ... 20 mA / HART | 3KQZ207044U0200 |
| Kommunikations-Board, 4 ... 20 mA / HART / Digital-E/A | 3KXF065100U0100 |
| Klemmleiste, 3 Klemmen, ohne Überspannungsschutz, HART | 3KQZ207063U0100 |
| Klemmleiste, 3 Klemmen, mit Überspannungsschutz, HART | 3KQZ207064U0100 |
| Klemmleiste, 9 Klemmen, ohne Überspannungsschutz, HART | 3KQZ207065U0100 |
| LCD-Anzeige mit TTG-Bedienung | 3KQZ204001U0000 |
| Kabelverschraubung 1/2" NPT, Messing, Ex-d-Zulassung nach IECEx / ATEX | D150A019U03 |
| Signalkabel standard 5 m () | 3KXF065068U0200 |
| Signalkabel 10 m (16 ft) | 3KXF065068U0300 |
| Signalkabel 20 m (66 ft) | 3KXF065068U0400 |
| Signalkabel 30 m (98 ft) | 3KXF065068U0500 |

14 Technische Daten

i HINWEIS

Das Datenblatt des Gerätes steht im Downloadbereich von ACS auf www.acs-msr.de zur Verfügung.

Trademarks

® HART ist ein eingetragenes Warenzeichen der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

® Kalrez und Kalrez Spectrum™ sind eingetragene Warenzeichen der DuPont Performance Elastomers.

™ Hastelloy C ist ein Warenzeichen der Haynes International

15 Anhang

Erklärung über die Kontamination von Geräten und Komponenten

Die Reparatur und / oder Wartung von Geräten und Komponenten wird nur durchgeführt, wenn eine vollständig ausgefüllte Erklärung vorliegt.

Andernfalls kann die Sendung zurückgewiesen werden. Diese Erklärung darf nur von autorisiertem Fachpersonal des Betreibers ausgefüllt und unterschrieben werden.

Angaben zum Auftraggeber:

Firma: _____
Anschritt: _____
Ansprechpartner: _____ Telefon: _____
Fax: _____ E-Mail: _____

Angaben zum Gerät:

Typ: _____ Serien-Nr.: _____
Grund der Einsendung / Beschreibung des Defekts: _____

Wurde dieses Gerät für Arbeiten mit Substanzen benutzt, von denen eine Gefährdung oder Gesundheitsschädigung ausgehen kann?

Ja Nein

Wenn ja, welche Art der Kontamination (zutreffendes bitte ankreuzen)

| | | | | | |
|------------|--------------------------|------------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| biologisch | <input type="checkbox"/> | ätzend / reizend | <input type="checkbox"/> | brennbar (leicht- / hochentzündlich) | <input type="checkbox"/> |
| toxisch | <input type="checkbox"/> | explosiv | <input type="checkbox"/> | sonst. Schadstoffe | <input type="checkbox"/> |
| radioaktiv | <input type="checkbox"/> | | | | |

Mit welchen Substanzen kam das Gerät in Berührung?

1. _____
2. _____
3. _____

Hiermit bestätigen wir, dass die eingesandten Geräte / Teile gereinigt wurden und frei von jeglichen Gefahren- bzw. Giftstoffen entsprechend der Gefahrenstoffverordnung sind.

Ort, Datum Unterschrift und Firmenstempel

15.1 Messbereichstabelle

15.1.1 D430, D450

Durchflussmessung von Flüssigkeiten

| Nennweite | Minimale Reynoldszahl | | Q _{max} DN ³⁾ | | Frequenz bei Q _{max} ⁴⁾ [Hz, ±5 %] |
|-----------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------------------|---------|---|
| | Re1 ¹⁾ | Re2 ²⁾ | [m ³ /h] | [Usgpm] | |
| DN 15 (1/2") | 2100 | 5000 | 2,5 | 11 | 297 |
| DN 20 (3/4") | 3130 | 5000 | 4 | 18 | 194 |
| DN 25 (1") | 5000 | 7500 | 8 | 35 | 183 |
| DN 32 (1 3/4") | 6900 | 7500 | 16 | 70 | 150 |
| DN 40 (1 1/2") | 8400 | 10000 | 20 | 88 | 116 |
| DN 50 (2") | 6000 | 10000 | 30 | 132 | 100 |
| DN 80 (3") | 9000 | 10000 | 120 | 528 | 89 |
| DN 100 (4") | 17500 | 18000 | 180 | 793 | 80 |
| DN 150 (6") | 28500 | 28500 | 400 | 1760 | 51 |
| DN 200 (8") | 30300 | 30300 | 700 | 3082 | 37 |
| DN 300 (12") | 114000 | 114000 | 1600 | 7045 | 24 |
| DN 400 (16") | 163000 | 163000 | 2500 | 11000 | 19 |

1) Minimale Reynoldszahl, ab der die Funktion einsetzt. Für die genaue Dimensionierung des Durchflussmessers bitte das Auswahl- und Auslegungs-Tool PSA verwenden.

2) Minimale Reynoldszahl, ab der die spezifizierte Genauigkeit erreicht wird. Unterhalb dieses Werts beträgt die Messabweichung 0,5 % von Q_{max}.

3) Strömungsgeschwindigkeit ca. 10 m/s (33 ft/s).

4) Nur zur Information, genaue Werte sind dem mit dem Gerät gelieferten Prüfprotokoll zu entnehmen.

Durchflussmessung von Gasen und Dämpfen

| Nennweite | Minimale Reynoldszahl | | Q _{max} DN ³⁾ | | Frequenz bei Q _{max} ⁴⁾ [Hz, ±5 %] |
|-----------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------------------|------------------------|---|
| | Re1 ¹⁾ | Re2 ²⁾ | [m ³ /h] | [ft ³ /min] | |
| DN 15 (1/2") | 2360 | 5000 | 20 | 12 | 2380 |
| DN 20 (3/4") | 3510 | 5000 | 44 | 26 | 2140 |
| DN 25 (1") | 4150 | 5000 | 90 | 53 | 2060 |
| DN 32 (1 3/4") | 3650 | 5000 | 230 | 135 | 2150 |
| DN 40 (1 1/2") | 6000 | 7500 | 300 | 177 | 1740 |
| DN 50 (2") | 7650 | 10000 | 440 | 259 | 1450 |
| DN 80 (3") | 16950 | 17000 | 1160 | 683 | 860 |
| DN 100 (4") | 11100 | 12000 | 1725 | 1015 | 766 |
| DN 150 (6") | 23300 | 24000 | 3800 | 2237 | 510 |
| DN 200 (8") | 18400 | 20000 | 5800 | 3414 | 340 |
| DN 300 (12") | 31600 | 32000 | 13600 | 8005 | 225 |
| DN 400 (16") | 33500 | 34000 | 21500 | 12655 | 180 |

1) Minimale Reynoldszahl, ab der die Funktion einsetzt. Für die genaue Dimensionierung des Durchflussmessers bitte das Auswahl- und Auslegungs-Tool PSA verwenden.

2) Minimale Reynoldszahl, ab der die spezifizierte Genauigkeit erreicht wird. Unterhalb dieses Werts beträgt die Messabweichung 0,5 % von Q_{max}.

3) Strömungsgeschwindigkeit ca. 90 m/s (295 ft/s). Bei Geräten in Nennweite DN 15 (1/2") beträgt die maximale Strömungsgeschwindigkeit 60 m/s (180 ft/s).

4) Nur zur Information, genaue Werte sind dem mit dem Gerät gelieferten Prüfprotokoll zu entnehmen.

15.1.2 W430, W450

Durchflussmessung von Flüssigkeiten

| Nennweite | Minimale Reynoldszahl | | Q _{max} DN ³⁾ | | Frequenz bei Q _{max} ⁴⁾ [Hz, ±5 %] |
|----------------|-----------------------|-------------------|-----------------------------------|---------|---|
| | Re1 ¹⁾ | Re2 ²⁾ | [m ³ /h] | [Usgpm] | |
| DN 15 (1/2") | 11300 | 20000 | 7 | 31 | 430 |
| DN 25 (1") | 13100 | 20000 | 18 | 79 | 247 |
| DN 40 (1 1/2") | 15300 | 20000 | 48 | 211 | 193 |
| DN 50 (2") | 15100 | 20000 | 75 | 330 | 155 |
| DN 80 (3") | 44000 | 44000 | 170 | 749 | 101 |
| DN 100 (4") | 36400 | 36400 | 270 | 1189 | 73 |
| DN 150 (6") | 58000 | 58000 | 630 | 2774 | 51 |
| DN 200 (8") | 128000 | 128000 | 1100 | 4844 | 40 |
| DN 250 (10") | 100000 | 100000 | 1800 | 7926 | 33 |
| DN 300 (12") | 160000 | 160000 | 2600 | 11449 | 28 |

- 1) Minimale Reynoldszahl, ab der die Funktion einsetzt. Für die genaue Dimensionierung des Durchflussmessers bitte das Auswahl- und Auslegungs-Tool PSA verwenden.
 2) Minimale Reynoldszahl, ab der die spezifizierte Genauigkeit erreicht wird. Unterhalb dieses Werts beträgt die Messabweichung 0,5 % von Q_{max}.
 3) Strömungsgeschwindigkeit ca. 10 m/s (33 ft/s).
 4) Nur zur Information, genaue Werte sind dem mit dem Gerät gelieferten Prüfprotokoll zu entnehmen.

Durchflussmessung von Gasen und Dämpfen

| Nennweite | Minimale Reynoldszahl | | Q _{max} DN ³⁾ | | Frequenz bei Q _{max} ⁴⁾ [Hz, ±5 %] |
|----------------|-----------------------|-------------------|-----------------------------------|------------------------|---|
| | Re1 ¹⁾ | Re2 ²⁾ | [m ³ /h] | [ft ³ /min] | |
| DN 15 (1/2") | 4950 | 10000 | 42 | 25 | 2600 |
| DN 25 (1") | 6600 | 10000 | 150 | 88 | 2060 |
| DN 40 (1 1/2") | 6750 | 10000 | 390 | 230 | 1570 |
| DN 50 (2") | 9950 | 20000 | 630 | 371 | 1300 |
| DN 80 (3") | 13000 | 20000 | 1380 | 812 | 820 |
| DN 100 (4") | 16800 | 20000 | 2400 | 1413 | 650 |
| DN 150 (6") | 26500 | 27000 | 5400 | 3178 | 438 |
| DN 200 (8") | 27600 | 28000 | 9600 | 5650 | 350 |
| DN 250 (10") | 41000 | 41000 | 16300 | 9594 | 300 |
| DN 300 (12") | 48000 | 48000 | 23500 | 13832 | 255 |

- 1) Minimale Reynoldszahl, ab der die Funktion einsetzt. Für die genaue Dimensionierung des Durchflussmessers bitte das Auswahl- und Auslegungs-Tool PSA verwenden.
 2) Minimale Reynoldszahl, ab der die spezifizierte Genauigkeit erreicht wird. Unterhalb dieses Werts beträgt die Messabweichung 0,5 % von Q_{max}.
 3) Strömungsgeschwindigkeit ca. 90 m/s (295 ft/s). Bei Geräten in Nennweite DN 15 (1/2") beträgt die maximale Strömungsgeschwindigkeit 60 m/s (180 ft/s).
 4) Nur zur Information, genaue Werte sind dem mit dem Gerät gelieferten Prüfprotokoll zu entnehmen.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

- | | | | |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Архангельск (8182)63-90-72 | Казань (843)206-01-48 | Новокузнецк (3843)20-46-81 | Смоленск (4812)29-41-54 |
| Астана +7(7172)727-132 | Калининград (4012)72-03-81 | Новосибирск (383)227-86-73 | Сочи (862)225-72-31 |
| Астрахань (8512)99-46-04 | Калуга (4842)92-23-67 | Омск (3812)21-46-40 | Ставрополь (8652)20-65-13 |
| Барнаул (3852)73-04-60 | Кемерово (3842)65-04-62 | Орел (4862)44-53-42 | Сургут (3462)77-98-35 |
| Белгород (4722)40-23-64 | Киров (8332)68-02-04 | Оренбург (3532)37-68-04 | Тверь (4822)63-31-35 |
| Брянск (4832)59-03-52 | Краснодар (861)203-40-90 | Пенза (8412)22-31-16 | Томск (3822)98-41-53 |
| Владивосток (423)249-28-31 | Красноярск (391)204-63-61 | Пермь (342)205-81-47 | Тула (4872)74-02-29 |
| Волгоград (844)278-03-48 | Курск (4712)77-13-04 | Ростов-на-Дону (863)308-18-15 | Тюмень (3452)66-21-18 |
| Вологда (8172)26-41-59 | Липецк (4742)52-20-81 | Рязань (4912)46-61-64 | Ульяновск (8422)24-23-59 |
| Воронеж (473)204-51-73 | Магнитогорск (3519)55-03-13 | Самара (846)206-03-16 | Уфа (347)229-48-12 |
| Екатеринбург (343)384-55-89 | Москва (495)268-04-70 | Санкт-Петербург (812)309-46-40 | Хабаровск (4212)92-98-04 |
| Иваново (4932)77-34-06 | Мурманск (8152)59-64-93 | Саратов (845)249-38-78 | Челябинск (351)202-03-61 |
| Ижевск (3412)26-03-58 | Набережные Челны (8552)20-53-41 | Севастополь (8692)22-31-93 | Череповец (8202)49-02-64 |
| Иркутск (395) 279-98-46 | Нижний Новгород (831)429-08-12 | Симферополь (3652)67-13-56 | Ярославль (4852)69-52-93 |

Киргизия (996)312-96-26-47

Казахстан (772)734-952-31

Таджикистан (992)427-82-92-69

Эл. почта: ang@nt-rt.ru || Сайт: <http://acscontsys.nt-rt.ru/>