



Füllstand



Pegel



Druck



Temperatur



Durchfluss



Visualisierung



Messumformer



Sensorik



ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH | Lauterbachstr. 57 | 84307 Eggenfelden | Tel.: +49 (0) 8721/ 9668-0 | Fax: +49 (0) 8721/ 9668-30

Technische Anleitung

05.2015

Flowwirl W 430
Flowwirl W 450

Flowdrall D 430
Flowdrall D 450



ACS-CONTROL-SYSTEM
know how mit System



Ihr Partner für Messtechnik und Automation

Produkt-Kurzbeschreibung

Wirbel- und Drall-Durchflussmesser zur Durchflussmessung
von flüssigen und gasförmigen Messmedien.

Geräte-Firmwareversion: 01.00.00

Inhalt

1	Sicherheit	5	6.1.4	Einbau von externer Druck- und Temperaturmessung.....	24
1.1	Allgemeine Informationen und Hinweise.....	5	6.1.5	Einbau von Stelleinrichtungen	25
1.2	Warnhinweise.....	5	6.1.6	Isolation des Messwertaufnehmers	25
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	5	6.1.7	Einsatz von Begleitheizungen	25
1.4	Bestimmungswidrige Verwendung.....	5	6.2	Montage des Messwertaufnehmers	26
1.5	Gewährleistungsbestimmungen	5	6.2.1	Zentrieren der Zwischenflanschausführung 26	
2	Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen	7	6.2.2	Messumformerstellung anpassen.....	27
2.1	Pflichten des Betreibers	7	6.3	Öffnen und Schließen des Gehäuses	28
2.1.1	ATEX, IECEX, NEPSI	7	6.4	Elektrische Anschlüsse	28
2.1.2	FM / CSA	7	6.4.1	Kabeleinführungen.....	28
2.2	Zone 2, 22 - Zündschutzart „nicht-funkend / non-sparking“	7	6.4.2	Erdung.....	29
2.2.1	Ex-Kennzeichnung	7	6.4.3	Anschlussplan	29
2.2.2	Elektrische Daten	8	6.5	Anschlussbeispiele	30
2.2.3	Temperaturdaten	8	6.5.1	Elektrische Daten der Ein- und Ausgänge	31
2.3	Zone 0, 1, 20 , 21 - Zündschutzart „Eigensicherheit / Intrinsically safe“	9	6.5.2	Anschluss an getrennte Bauform	33
2.3.1	Ex-Kennzeichnung	9	6.5.3	Konfektionierung des Signalkabels.....	33
2.3.2	Elektrische- und Temperaturdaten	10	6.5.4	Anschluss des Signalkabels.....	33
2.3.3	Grenzwerttabellen.....	11	7	Inbetriebnahme.....	34
2.4	Zone 1, 21 - Zündschutzart „druckfeste Kapselung / Flameproof enclosure“	14	7.1	Sicherheitshinweise	34
2.4.1	Ex-Kennzeichnung	14	7.2	Prüfungen vor der Inbetriebnahme	34
2.4.2	Elektrische- und Temperaturdaten	14	7.3	Hardware-Einstellungen.....	35
2.5	Montagehinweise.....	15	7.4	Energieversorgung einschalten	37
2.6	Öffnen und Schließen des Gehäuses.....	15	7.4.1	Prüfungen nach Einschalten der Energieversorgung.....	37
2.6.1	Temperaturbeständigkeit für Anschlusskabel 15		7.5	Prüfen und Konfigurieren der Grundeinstellungen.....	37
2.6.2	Kabeleinführungen.....	15	7.5.1	Parametrierung mit der Menüfunktion „ Inbetriebnahme “	37
2.6.3	Elektrische Anschlüsse	16	7.6	Betriebsart	40
2.7	Betriebshinweise	16	7.7	Spezielle Betriebsarten	45
2.7.1	Schutz vor elektrostatischen Entladungen	16	7.7.1	Flüssigkeitsenergie-Messung	45
3	Aufbau und Funktion.....	17	7.7.2	Dampfenergie-Messung	45
3.1	Übersicht.....	17	7.7.3	Erdgasberechnung nach AGA8 / SGERG8848	
3.1.1	Flowdrall D430 / D450	17	8	Bedienung	53
3.1.2	Flowwirl W430 / W450	18	8.1	Sicherheitshinweise	53
3.1.3	Messumfomer	19	8.2	Parametrierung des Gerätes	53
3.2	Modellvarianten	19	8.2.1	Menünavigation	53
3.3	Messprinzip.....	19	8.3	Menüebenen	54
4	Produktidentifikation	21	8.3.1	Prozessanzeige	55
4.1	Typenschild	21	8.3.2	Wechsel in die Informationsebene.....	55
5	Transport und Lagerung.....	22	8.3.3	Wechsel in die Konfigurationsebene (Parametrierung).....	56
5.1	Prüfung.....	22	8.3.4	Auswahl und Ändern von Parametern.....	56
5.2	Transport	22	8.3.5	Fehlermeldungen in der LCD-Anzeige.....	57
5.3	Lagerung des Gerätes	22	8.4	Parameterübersicht.....	58
5.3.1	Umgebungsbedingungen	22	8.5	Parameterbeschreibung	64
5.4	Rücksendung von Geräten	22	8.5.1	Menü: Inbetriebnahme.....	64
6	Installation	23	8.5.2	Menü: Geräte Info.....	68
6.1	Einbaubedingungen	23	8.5.3	Menü: Geräte-Konfiguration	69
6.1.1	Allgemeines	23	8.5.4	Menü: Anzeige	72
6.1.2	Ein- und Auslaufstrecken.....	23	8.5.5	Menü: Eingang/Ausgang.....	73
6.1.3	Einbau bei hohen Messmediumtemperaturen.....	24	8.5.6	Menü: Prozess Alarm.....	75
			8.5.7	Menü: Kommunikation	75
			8.5.8	Menü: Diagnose.....	76
			8.5.9	Menü: Zähler.....	77
			8.5.10	Zählerüberlauf	78
			8.6	Software-Historie	78

8.7	Nullpunktabgleich unter Betriebsbedingungen.....	79
9	Diagnose / Fehlermeldungen	80
9.1	Allgemeine Hinweise.....	80
9.1.1	Messwertaufnehmer, Sensor	80
9.1.2	Anwendungsbedingungen.....	80
9.1.3	Messumformer	80
9.2	Aufrufen der Fehlerbeschreibung.....	80
9.3	Mögliche Fehlermeldungen.....	81
9.3.1	Fehler	81
9.3.2	Funktionskontrolle	81
9.3.3	Betrieb außerhalb der Spezifikation (Out Off Spec)	82
9.3.4	Wartung	83
9.3.5	Reaktion der Ausgänge bei Fehlermeldungen.....	84
9.4	Betriebsstörungen ohne Fehlermeldungen.....	86
10	Wartung.....	88
10.1	Sicherheitshinweise	88
10.2	Reinigung.....	88
10.3	Messwertaufnehmer	88
11	Reparatur	89
11.1	Messumformertausch, Laden der Systemdaten.....	89
11.2	Rücksendung von Geräten	89
12	Recycling und Entsorgung	90
12.1	Entsorgung	90
12.2	Hinweise zur ROHS-Richtlinie 2011/65/EU.....	90
13	Ersatzteilliste	90
14	Technische Daten	91
15	Anhang	92
15.1	Messbereichstabelle.....	93
15.1.1	D430, D450.....	93
15.1.2	W430, W450	94

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

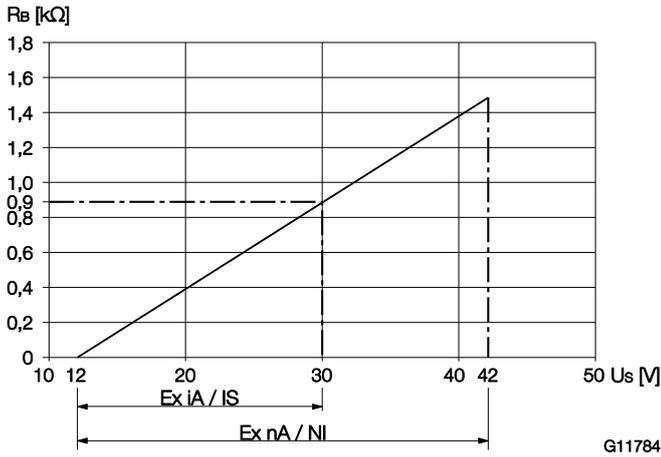


Abb. 1: Energieversorgung in Zone 2, Ex-Schutz, Non-sparking

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

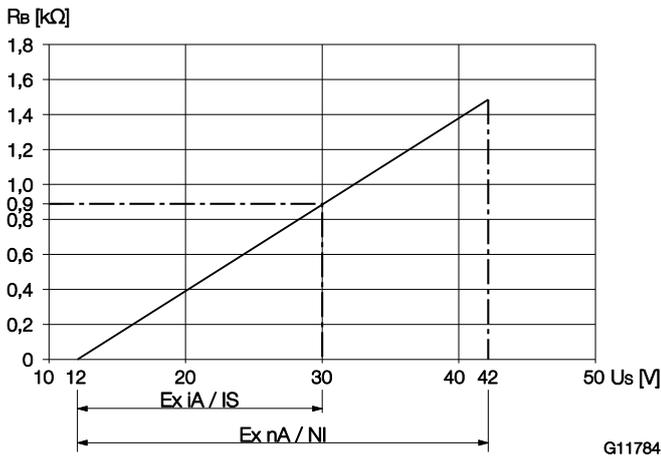


Abb. 2: Energieversorgung in Zone 2, Ex-Schutz, Eigensicherheit

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	
$T_{amb} = -40 \dots 85 \text{ }^\circ\text{C}^{1)}$	
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 μH
Zone 20: Ex ia IIIC T85 $^\circ\text{C}$	
$T_{amb} = -40 \dots 85 \text{ }^\circ\text{C}^{1)}$	
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 $^\circ\text{C}$	
$T_{amb} = -40 \dots 85 \text{ }^\circ\text{C}^{1)}$	
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 $^\circ\text{C}$	
$T_{amb} = -40 \dots 85 \text{ }^\circ\text{C}^{1)}$	
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

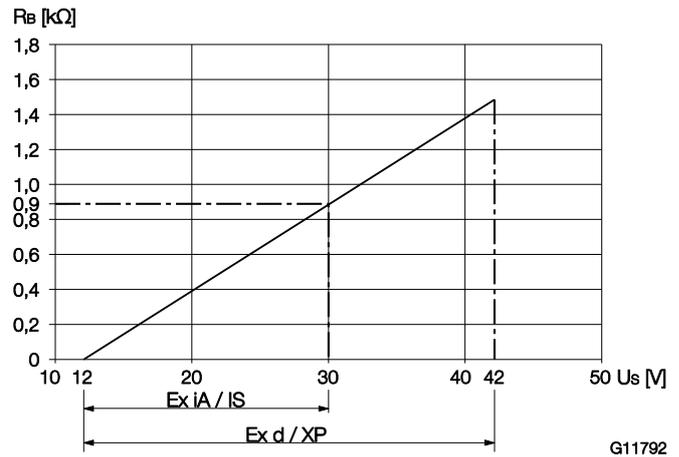


Abb. 3: Energieversorgung in Zone 1, Ex-Schutz

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

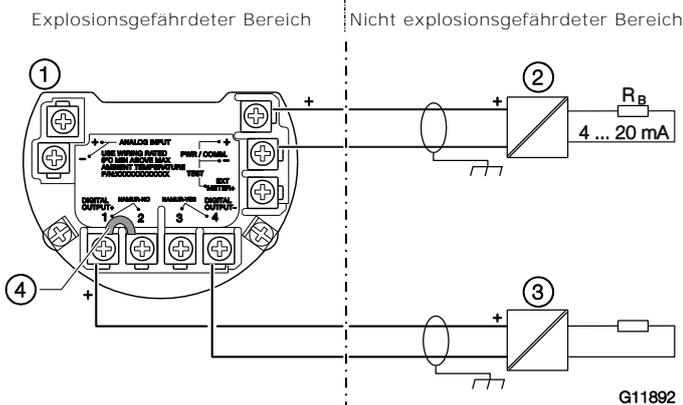


Abb. 4: Elektrischer Anschluss (Beispiel)
1 Flowwirl W430, W450 Flowdrall D430, D450
2 Speisetrenner 3 Schaltverstärker 4 Brücke

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

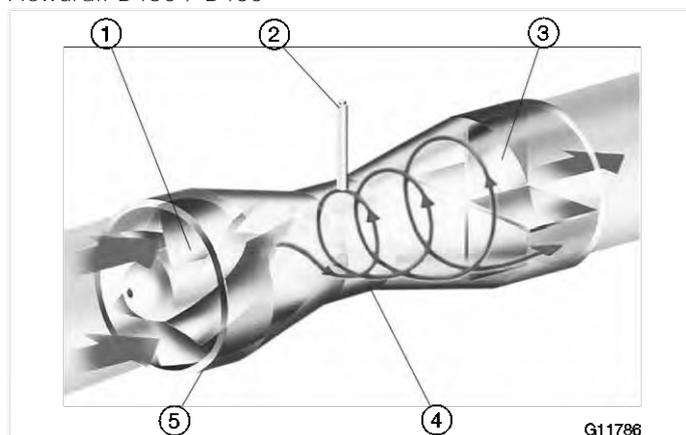


Abb. 7: Messprinzip

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

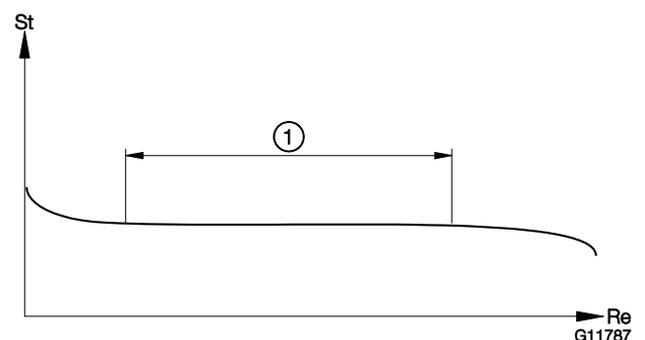


Abb. 8: Abhängigkeit der Strouhal-Zahl von der Reynolds-Zahl
1 Linearer Durchflussbereich

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.

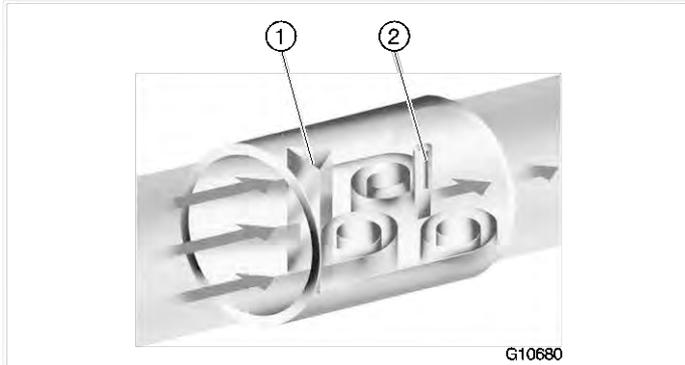


Abb. 9: Messprinzip
1 Störkörper 2 Piezo-Sensor

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

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

ν Kinematische Viskosität

D Nennweite Messrohr

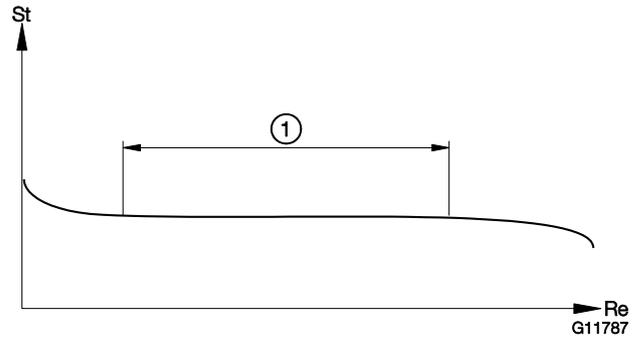
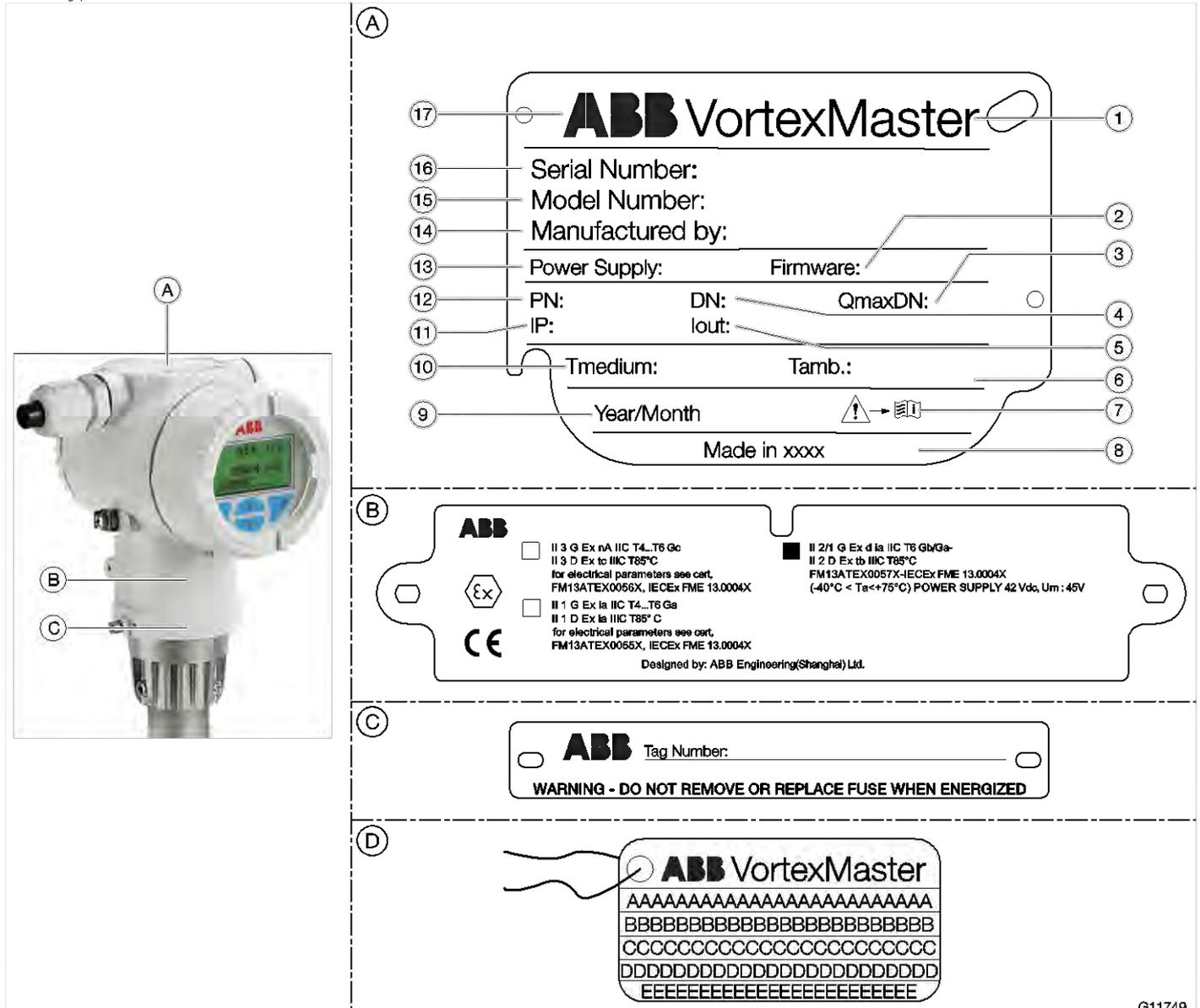


Abb. 10: Abhängigkeit der Strouhal-Zahl von der Reynolds-Zahl
1 Linearer Durchflussbereich

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.

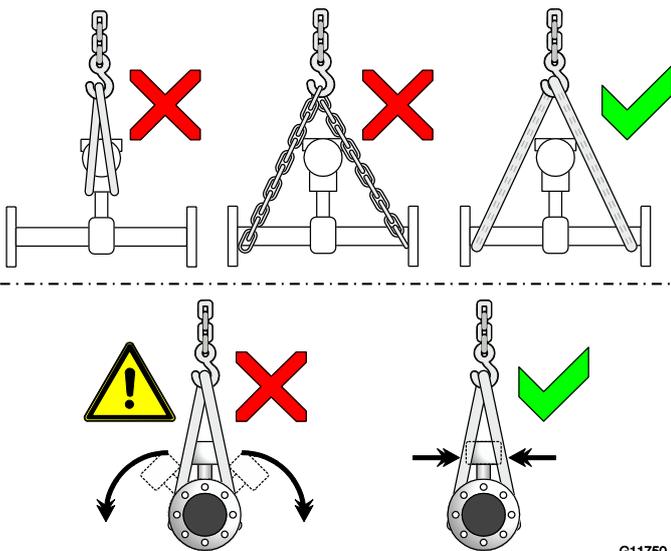


Abb. 12: Transporthinweise

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:

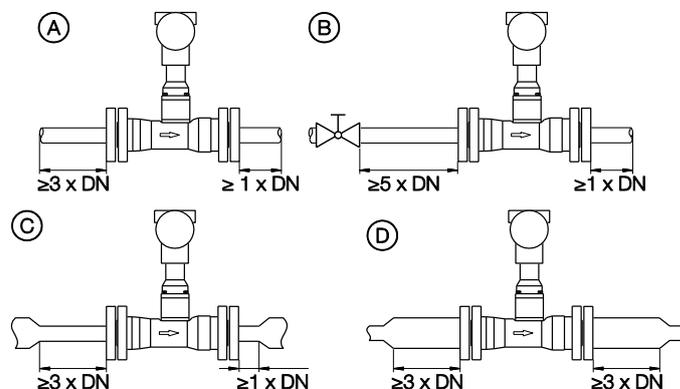
- Einhalten der Umgebungsbedingungen.
- Einhalten der empfohlenen Ein- und Auslaufstrecken.
- Die Durchflussrichtung muss dem Pfeil auf dem Messwertaufnehmer entsprechen.
- Einhalten des erforderlichen Mindestabstands zum Abnehmen des Messumformers und zum Auswechseln des Fühlers.
- Vermeiden mechanischer 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.

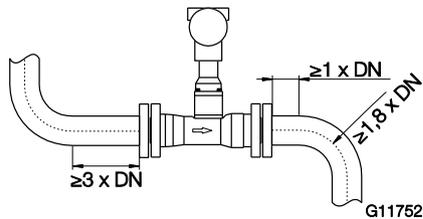


Abb. 14: Rohrrecken mit Rohrkrümmern

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.

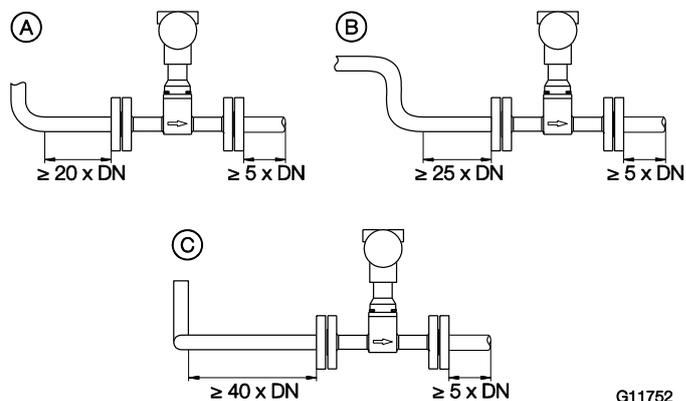


Abb. 16: Rohrrecken mit Rohrkrümmern

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

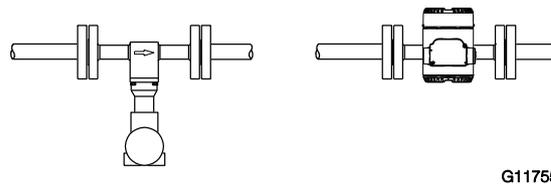


Abb. 17: Einbau bei hohen Messmediumtemperaturen

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

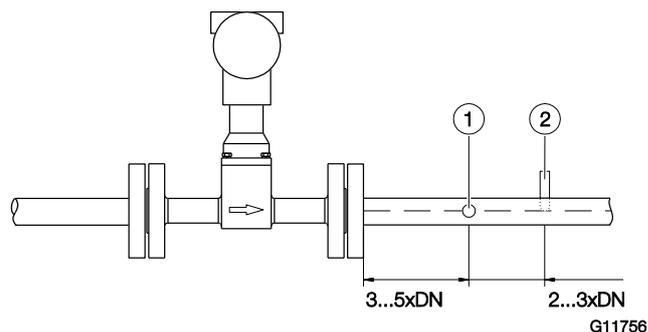


Abb. 18: Anordnung der Temperatur und Druckmessstellen
1 Druckmessstelle 2 Temperaturmessstelle

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.

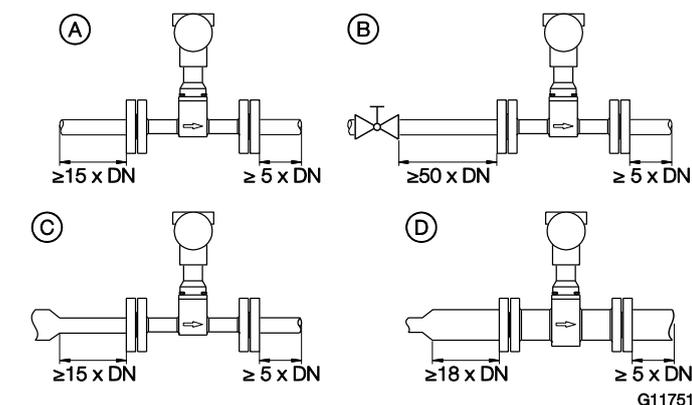


Abb. 15: Gerade Rohrrecken

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

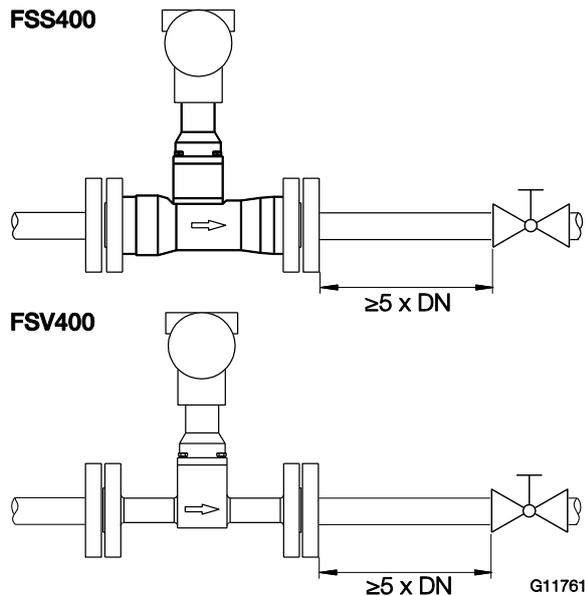


Abb. 19: Einbau von Stelleinrichtungen

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

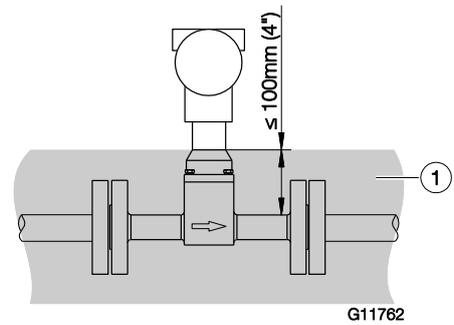


Abb. 20: Isolation des Messrohres
1 Isolierung

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.

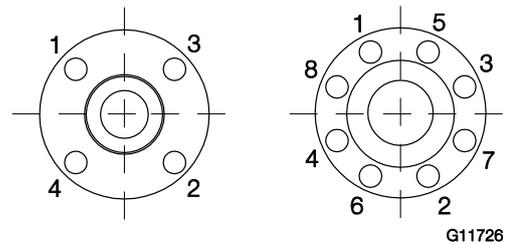


Abb. 21: Anzugsreihenfolge der Flanschschrauben

6.2.1 Zentrieren der Zwischenflanschausführung

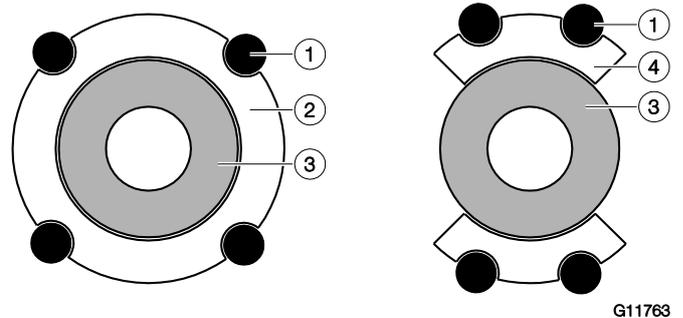


Abb. 22: Zentrierung der Zwischenflanschausführung mit Ring bzw. Segment

- 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.

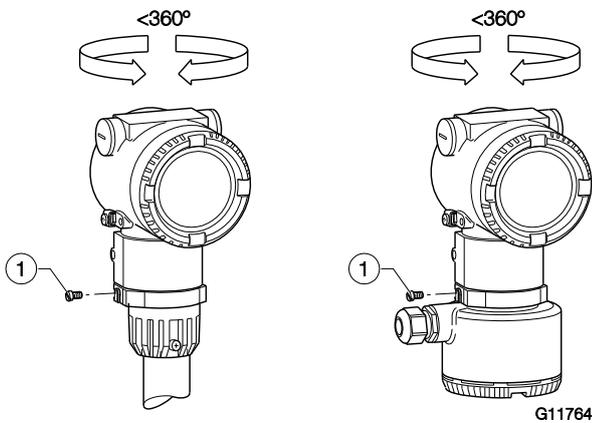


Abb. 23: Drehen des Messumformergehäuses
1 Sicherungsschraube

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.

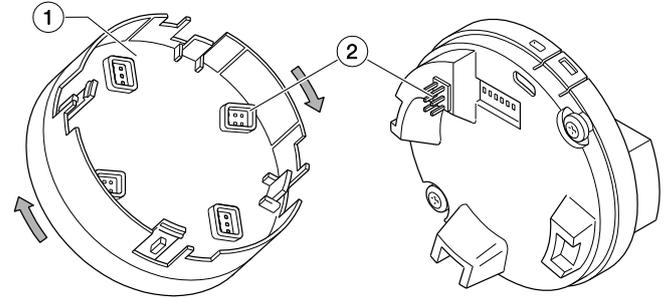


Abb. 24: LCD-Anzeiger drehen
1 LCD-Anzeiger 2 Steckverbindung

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!

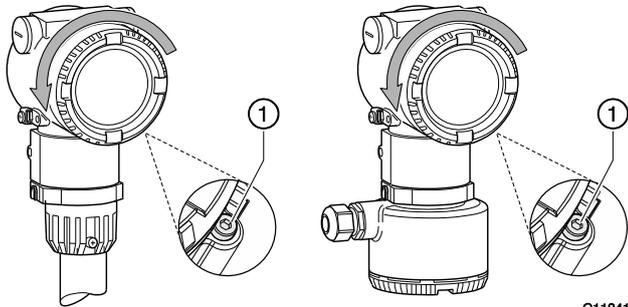
Vor dem Öffnen des Messumformergehäuses oder des Anschlusskastens folgende Punkte beachten:

- 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

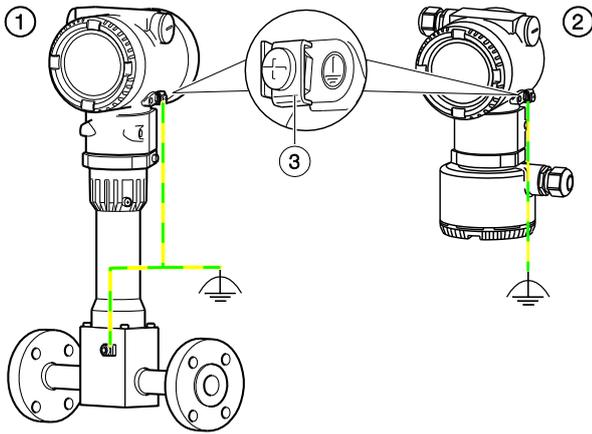
Die mitgelieferten Transport-Verschlussstopfen gewährleisten keine IP-Schutzart 4X / IP67 und haben keine Zulassung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

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

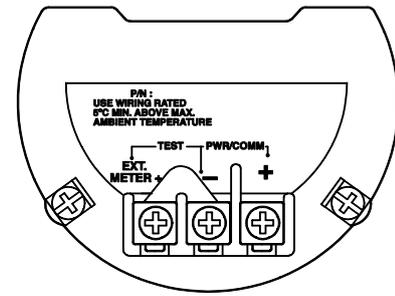
Für die Erdung (PE) des Messumformers bzw. den Anschluss eines Schutzleiters steht sowohl außen am Gehäuse als auch im Anschlussraum ein Anschluss zur Verfügung. Beide Anschlüsse sind galvanisch miteinander verbunden. Diese Anschlusspunkte können verwendet werden, wenn für die gewählte Art der Versorgung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

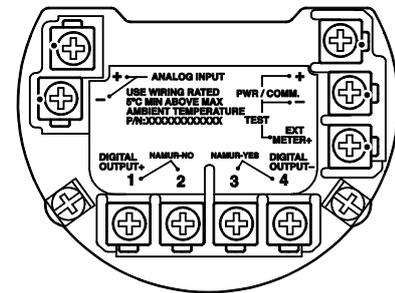
6.4.3 Anschlussplan



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

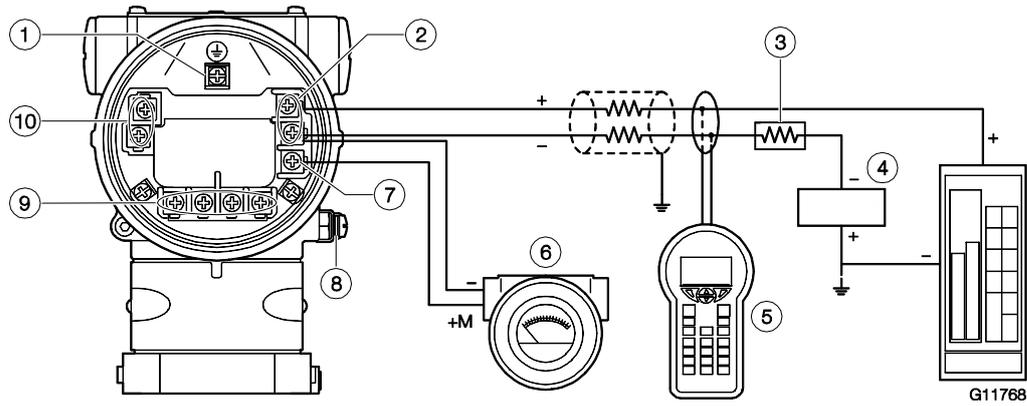


Abb. 29: Anschlussbeispiel

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
 j 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

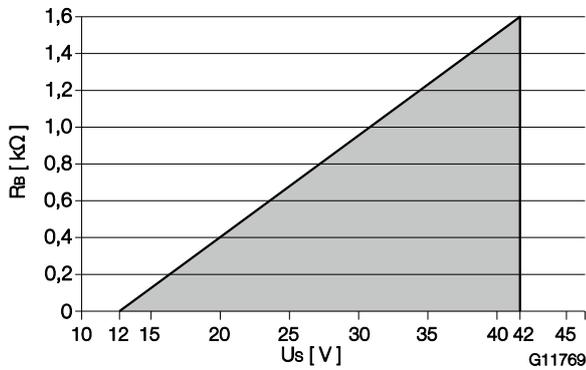


Abb. 30: Belastungsdiagramm des Stromausgangs; Bürde vs. Versorgungsspannung

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

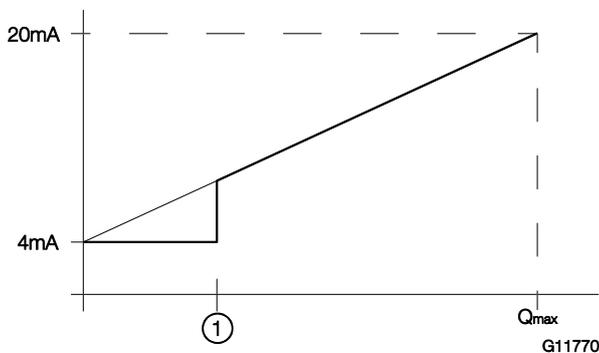


Abb. 31: Verhalten Stromausgang
1 Schleichmengenunterdrückung

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

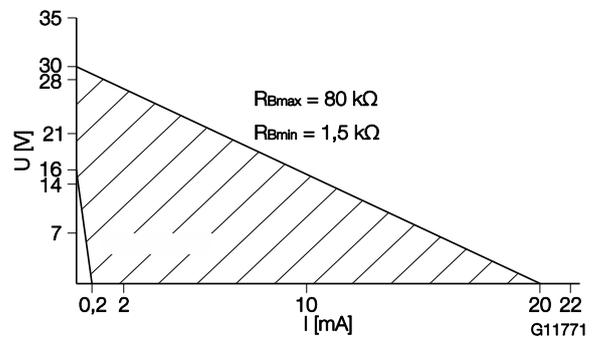


Abb. 32: Bereich der externen Versorgungsspannung und Strom

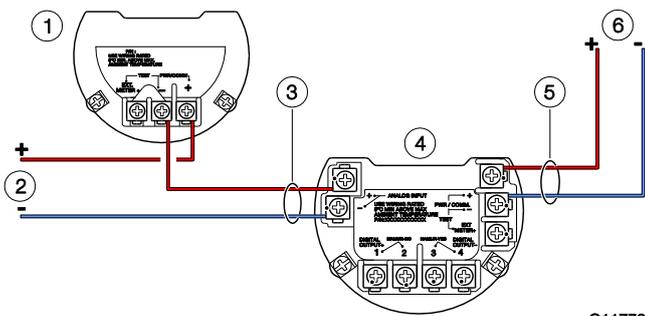
Der externe Widerstand R_B liegt im Bereich von $1,5 \text{ k}\Omega \leq R_B \leq 80 \text{ k}\Omega$, wie in Abb. 32 dargestellt.

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)

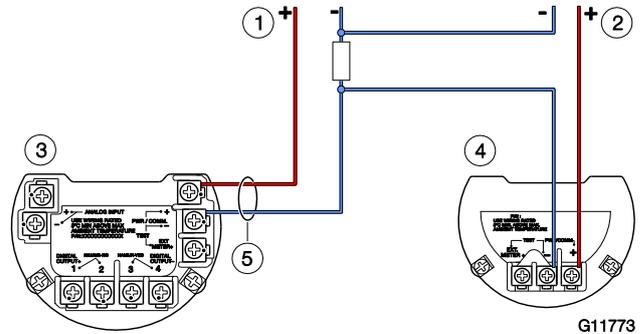
- 1 Externer Messumformer
- 2 Energieversorgung externer Messumformer
- 3 Kabeleinführung für Analogeingang
- 4 Flowwirl W430, W450 Flowdrall D430, D450
- 5 Kabeleinführung für Stromausgang
- 6 Energieversorgung Flowwirl W430, W450 Flowdrall D430, D450

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.

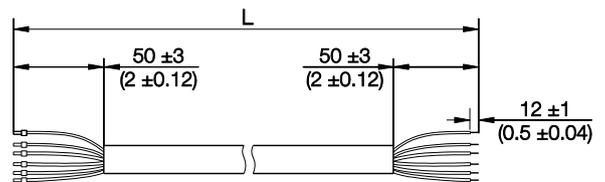
Nach dem Einbau wird das Verbindungskabel auf die Länge bis zum Durchfluss-Messwertaufnehmer zugeschnitten.

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

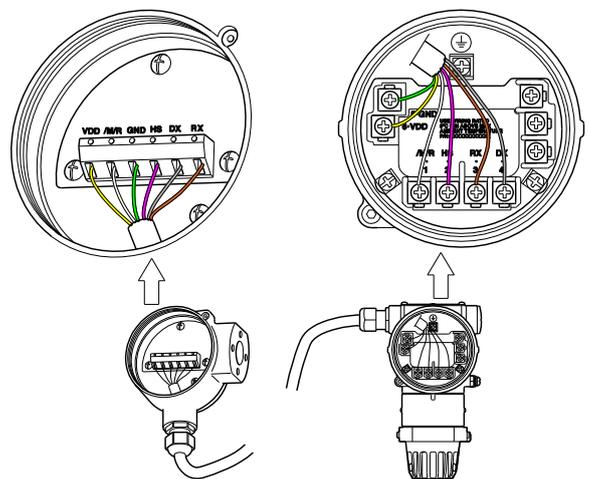
Abb. 35: Signalkabel, Abmessungen in mm (inch)

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.

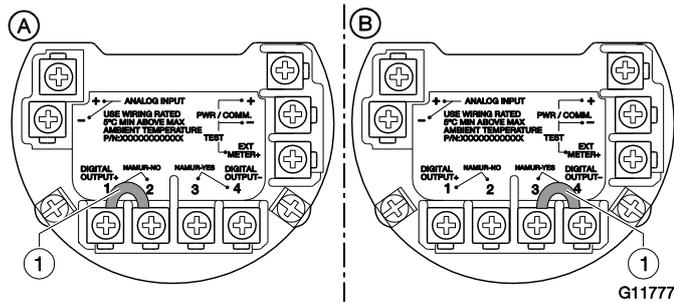


Abb. 37: Hardwarekonfiguration Digitalausgang

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.

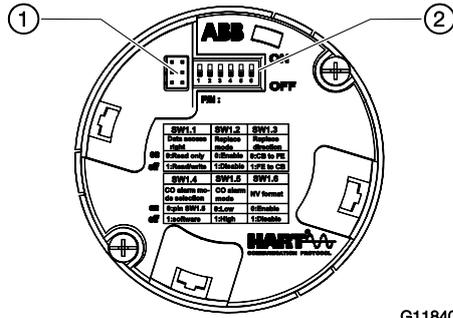
HART-Eingang

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

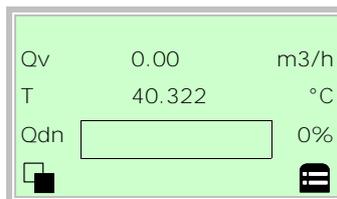
„Inbetriebnahme“

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.

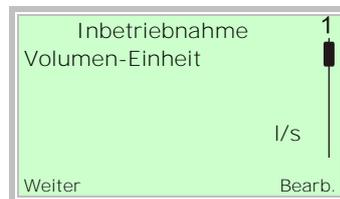


19. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
20. Mit / die gewünschte Betriebsart für den Digitalausgang auswählen.
 - Digitalausgang: Betrieb als Schaltausgang.
 - Impulsausgang: Im Pulsmode werden Impulse pro Einheit ausgegeben.
 - Frequenzausgang: Im Frequenzmode wird eine durchflussproportionale Frequenz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



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

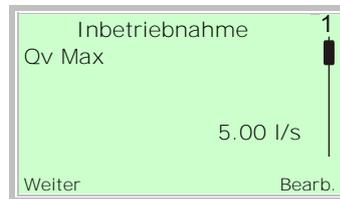
10. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
11. Mit / die gewünschte Betriebsart auswählen.
12. Mit die Auswahl bestätigen.



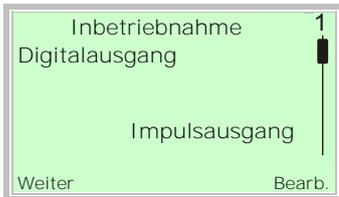
22. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
23. Mit / die gewünschte Einheit für den Volumendurchfluss auswählen.
24. Mit die Auswahl bestätigen.



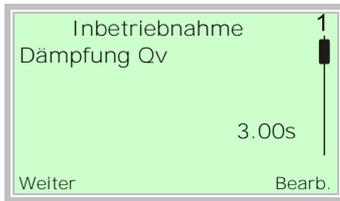
13. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
14. Mit / den gewünschten Prozesswert für den Stromausgang auswählen.
15. Mit die Auswahl bestätigen.



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.



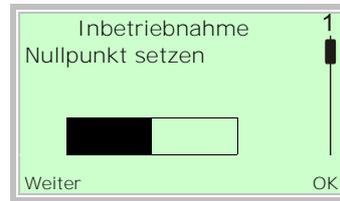
31. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
32. Mit / den Alarmstrom auswählen.
33. Mit die Auswahl bestätigen.



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.

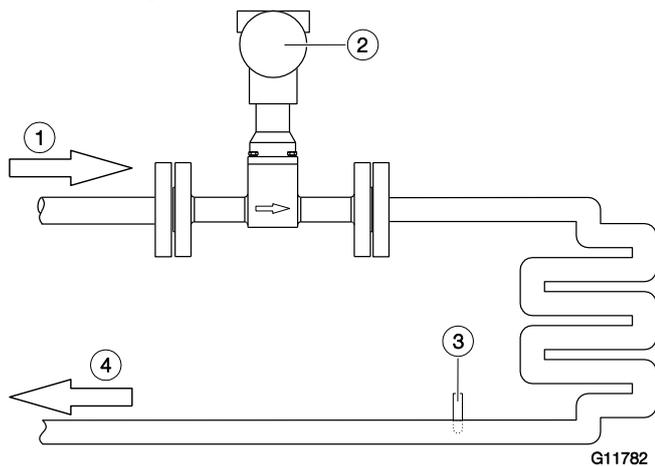


Abb. 39: Flüssigkeitsenergie-Messung

- 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.

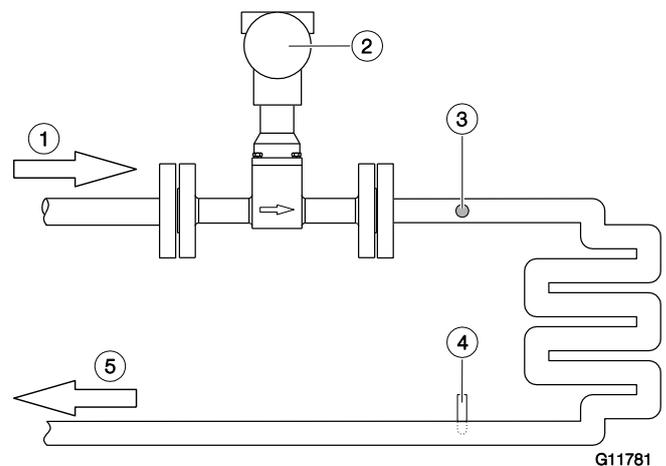


Abb. 40: Dampfenergie-Messung

- 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.

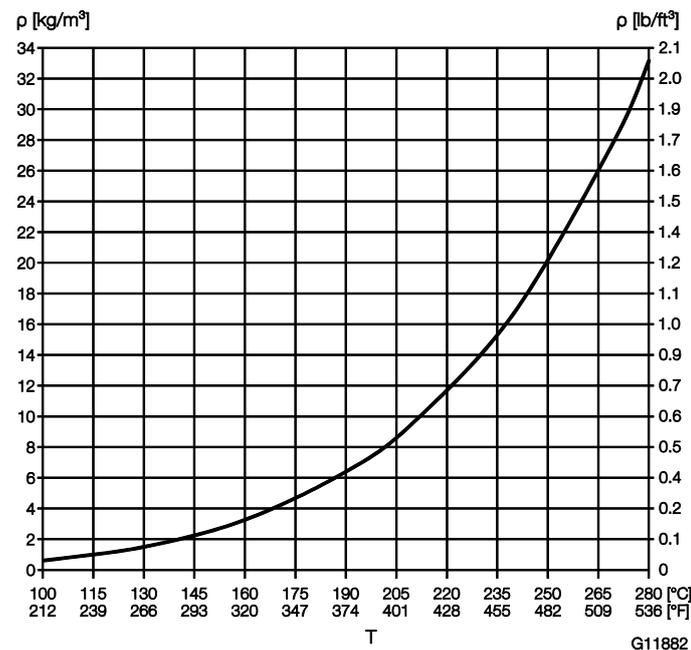


Abb. 41: Sattedampfdichte über die Temperatur
ρ Dampfdichte T Temperatur

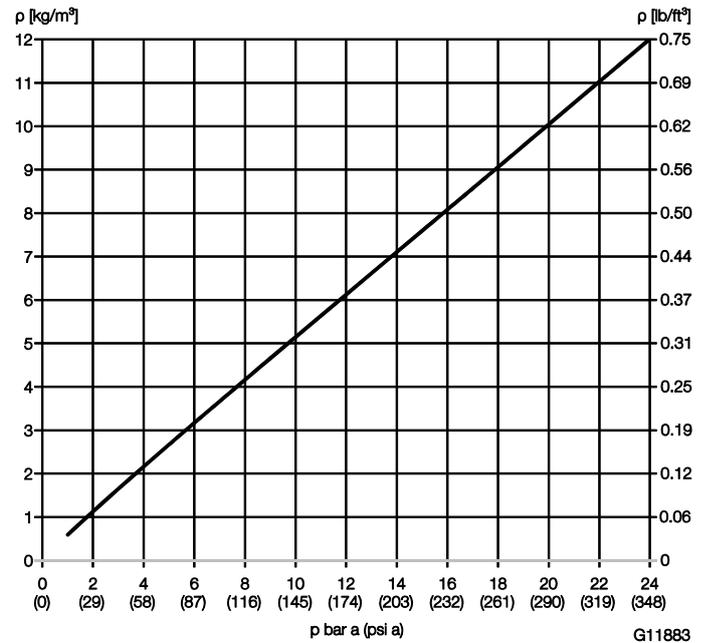


Abb. 42: Sattedampfdichte über den Druck
ρ Dampfdichte p Druck

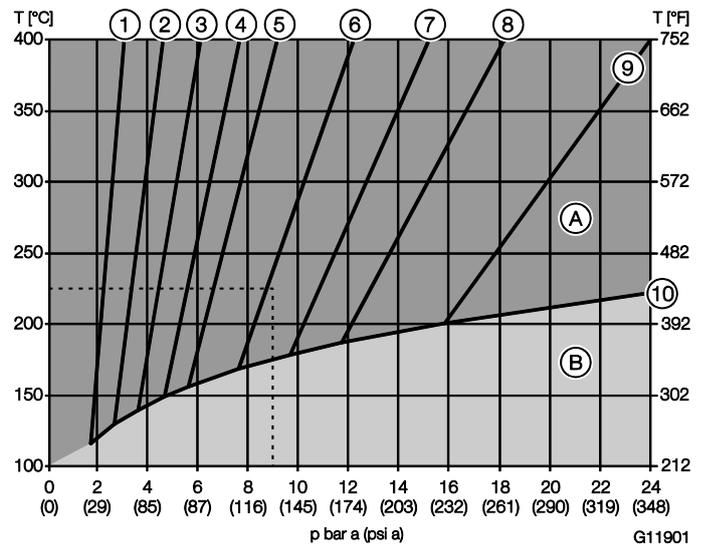


Abb. 43: Dampfdichte für Heißdampf
A Heißdampf-Bereich B Sattedampf-Bereich
1 1,0 kg/m³ (0.06 lb/ft³) 2 1,5 kg/m³ (0.09 lb/ft³)
3 2 kg/m³ (0.12 lb/ft³) 4 2,5 kg/m³ (0.16 lb/ft³)
5 3 kg/m³ (0.19 lb/ft³) 6 4 kg/m³ (0.25 lb/ft³)
7 5 kg/m³ (0.31 lb/ft³) 8 6 kg/m³ (0.37 lb/ft³)
9 8 kg/m³ (0.50 lb/ft³) j Sattedampf-Grenze

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).

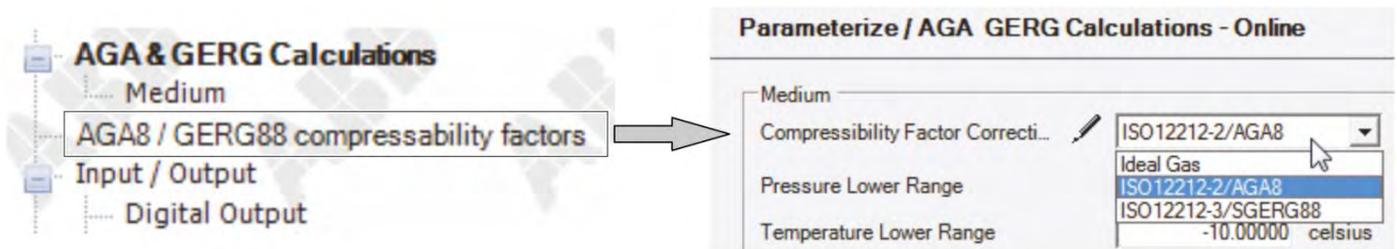
Zur Berechnung des Kompressibilitätsfaktors in Abhängigkeit der Temperatur- und Druckgrenzen muss die Erdgaszusammensetzung im Messumformer eingegeben werden.

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

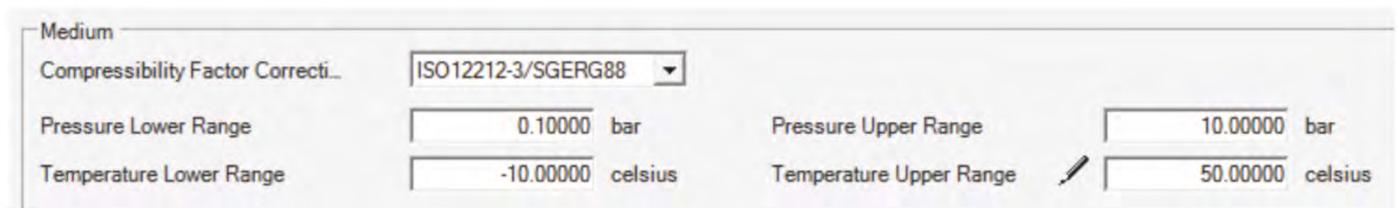
1. Auswahl der gewünschten Berechnungsfunktion (AGA8 / SGERG88) im DTM-Menü.



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“.

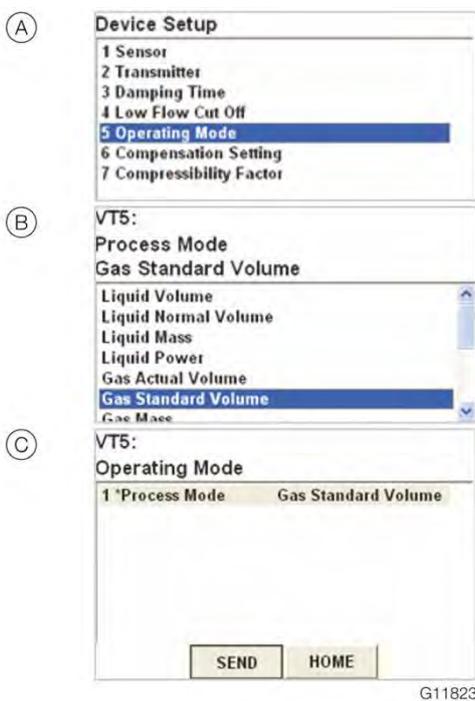
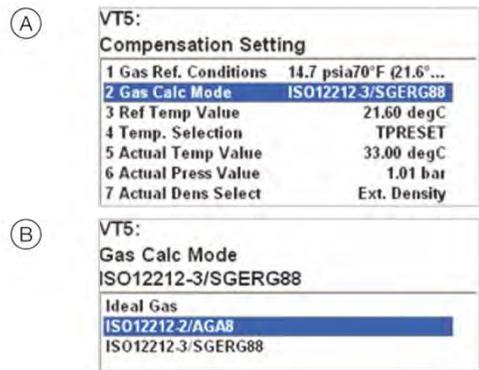


Abb. 49: Auswahl der Betriebsart (Beispiel)

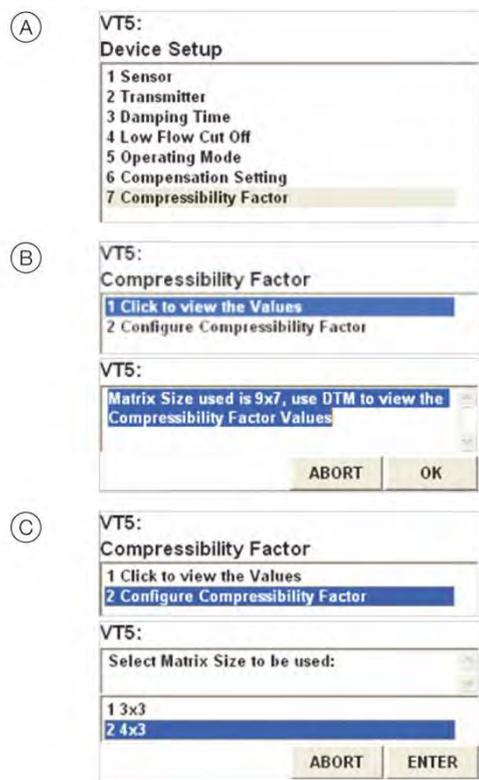
2. Auswahl der gewünschten Berechnungsfunktion (AGA8 / SGERG88).



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.

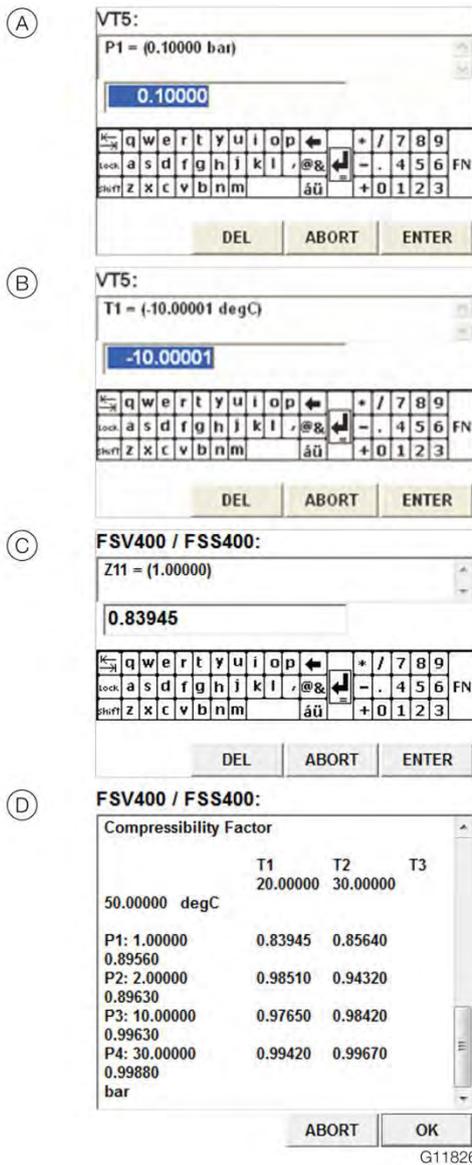


Abb. 52:

- A Eingabe der Druckwerte P1 ... P4.
- B Eingabe der Temperaturwerte T1 ... T3.
- C Eingabe des Kompressionsfaktors für die Matrix-Elemente.
- D Anzeige der Matrix und Übertragen der Matrix in den Messumformer mit „OK“.

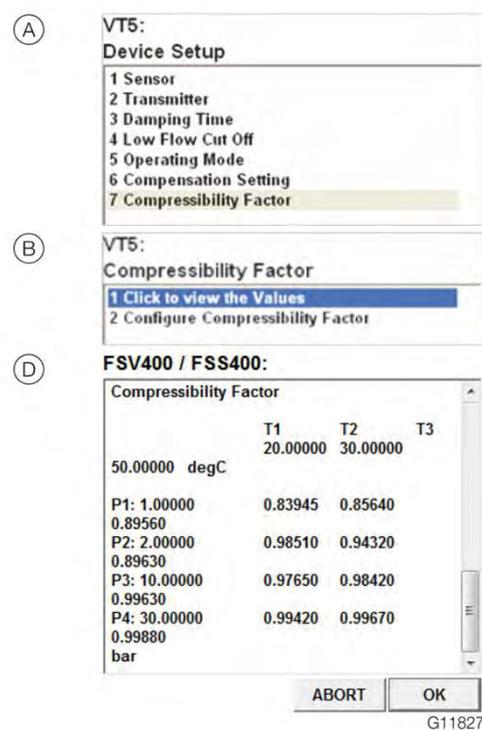


Abb. 53: Matrix anzeigen

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.

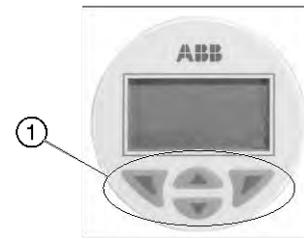
8.2 Parametrierung des Gerätes

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

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

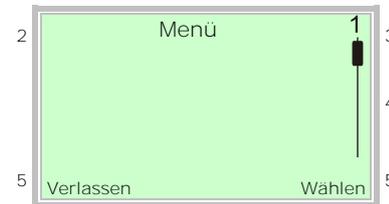


Abb. 54: LCD-Anzeige

- 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

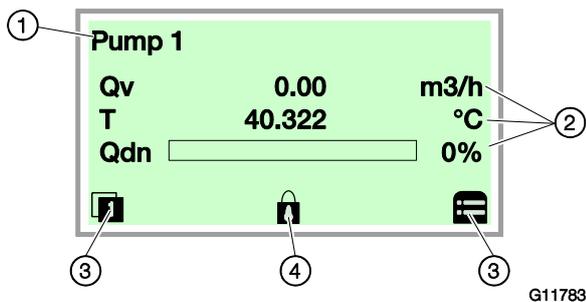


Abb. 55: Prozessanzeige (Beispiel)

- 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.



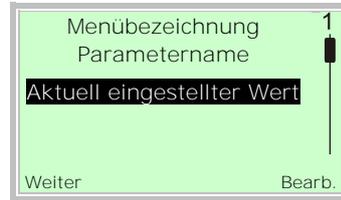
4. Das entsprechende Passwort eingeben (siehe Kapitel „“). **Werkseitig ist kein Passwort voreingestellt, es** kann ohne Passworteingabe in die Konfigurationsebene gewechselt werden.
Die ausgewählte Zugriffsebene bleibt für 3 Minuten aktiv. Innerhalb dieser Zeit kann ohne Neueingabe des Passwortes zwischen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



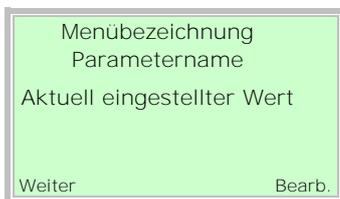
1. Den einzustellenden Parameter im Menü auswählen.
2. Mit den Parameter zur Bearbeitung aufrufen. Die aktuell ausgewählte Stelle wird hervorgehoben dargestellt.



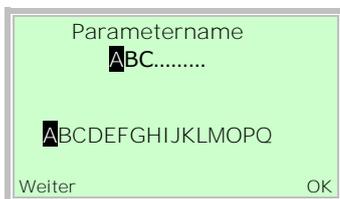
3. Mit die zu ändernde Dezimalstelle auswählen.
 4. Mit den gewünschten Wert einstellen.
 5. Mit die nächste Dezimalstelle auswählen.
 6. Gegebenenfalls weitere Dezimalstellen gemäß den Schritten 3 bis 4 auswählen und einstellen.
 7. Mit die Einstellung bestätigen.
- Die Änderung des Parameterwertes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

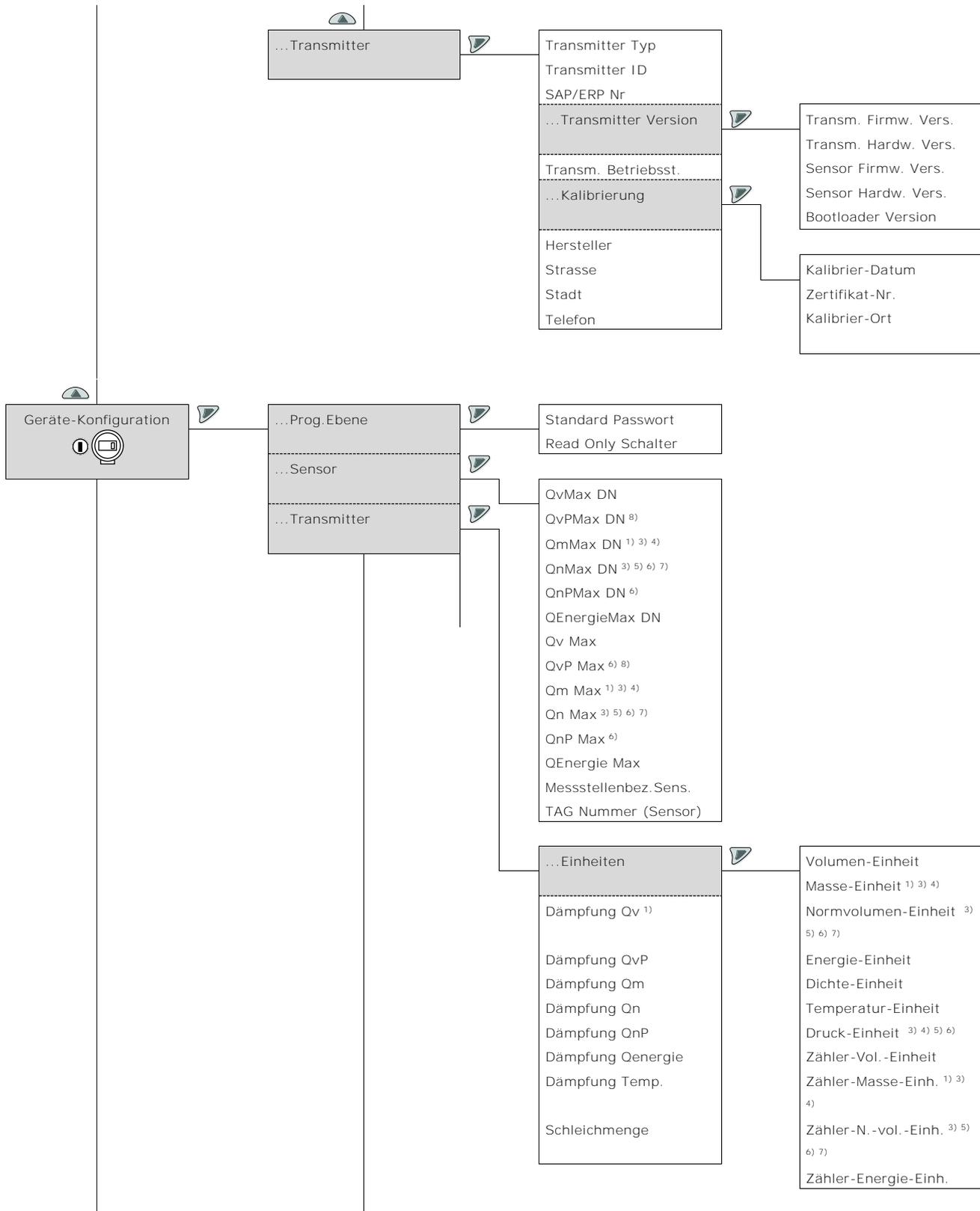
Geräte Info

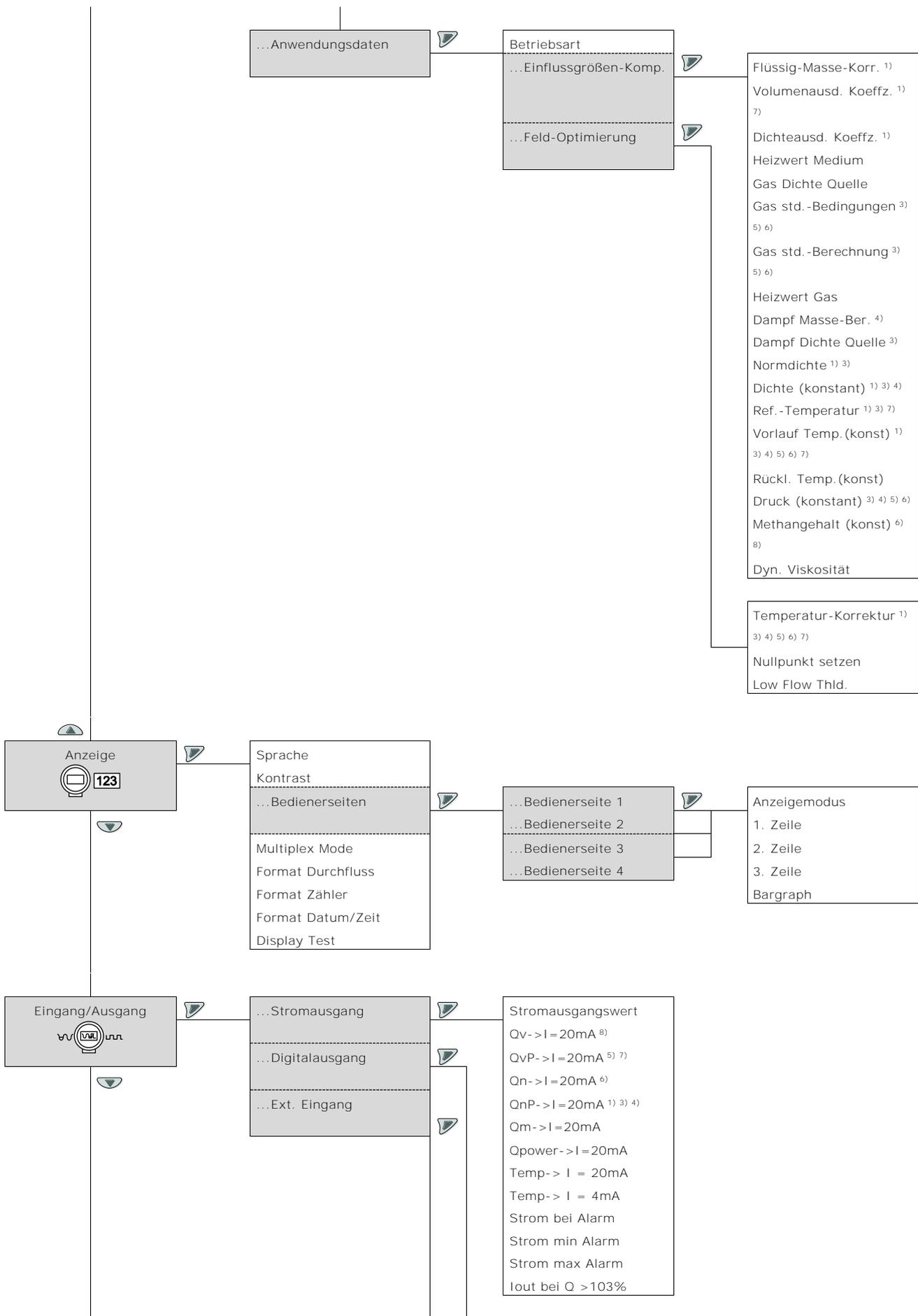


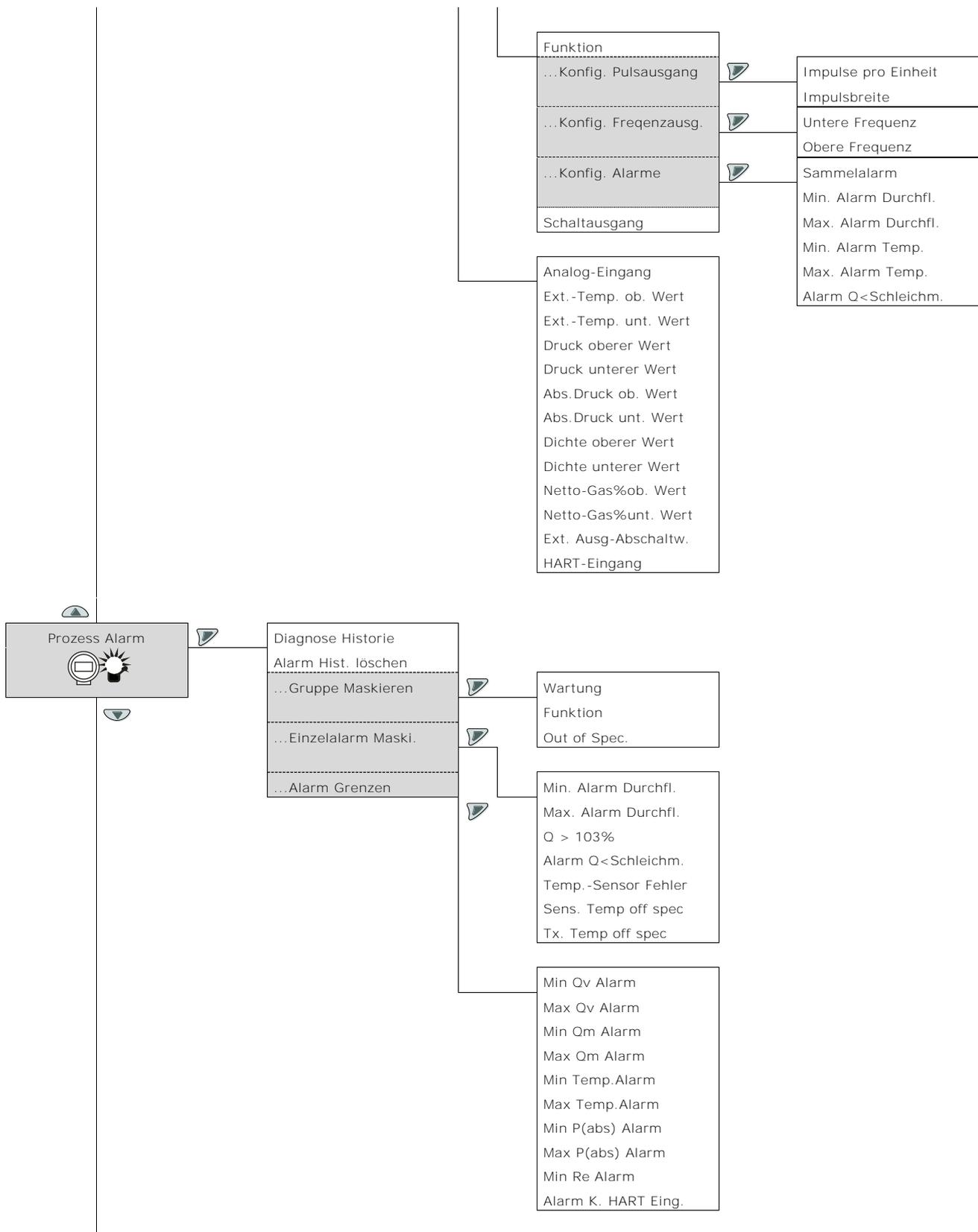
...Aufnehmer

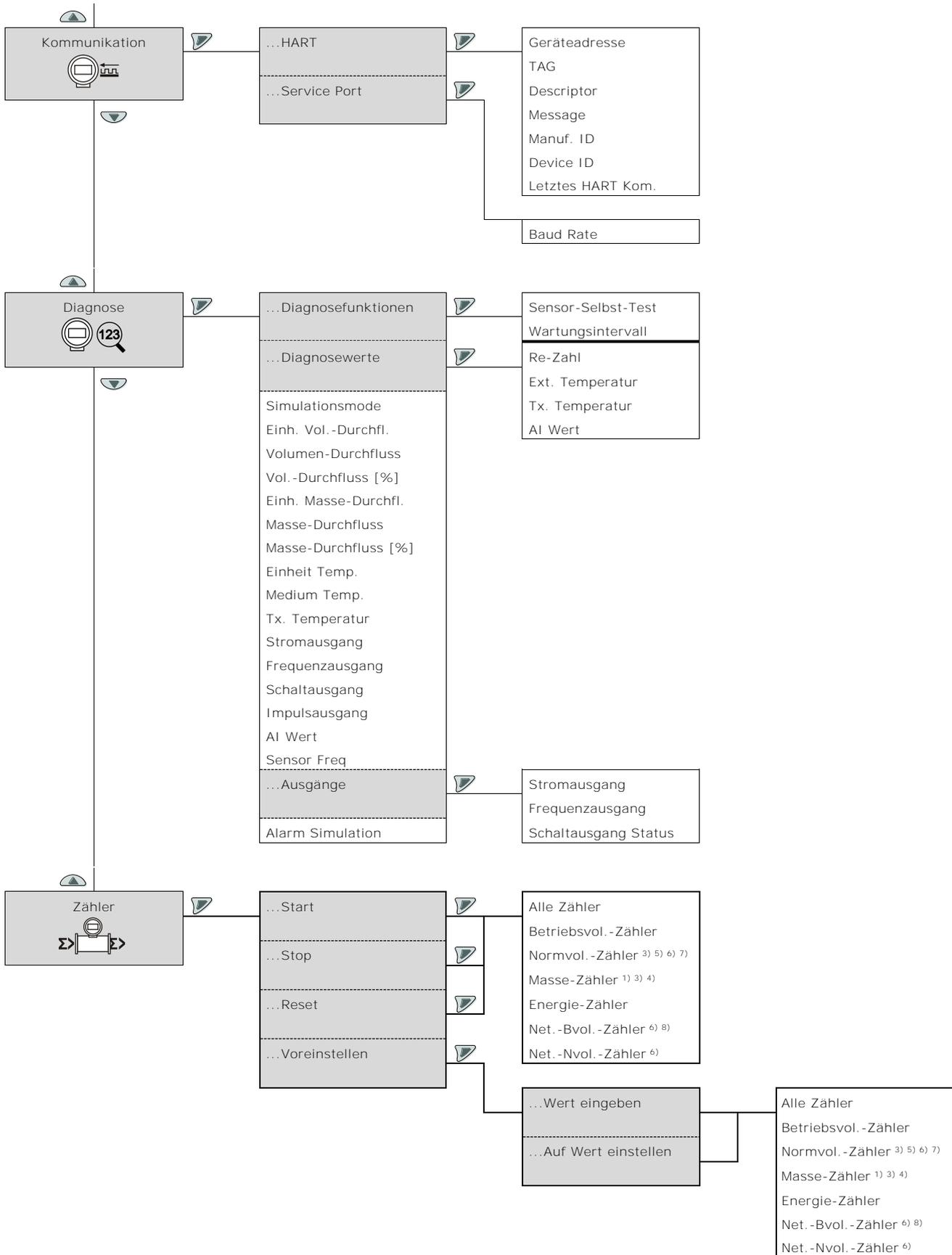
Aufnehmer Typ
 Nennweite(V)
 QvMax DN
 QvPMax DN ^{6) 8)}
 QmMax DN ^{1) 3) 4)}
 QnMax DN ^{5) 6) 7)}
 QnPMax DN ⁶⁾
 QEnergieMax DN
 Sensor ID
 SAP/ERP Nr
 Sensor Betriebsstd.
 ...Kalibrierung

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 Schreibschutzschalters (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. Alarmer	Auswahl Untermenü „Konfig. Alarmer“ 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. Alarmer	
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-Herstellerkennung (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 Messwertaufnehmer.

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.

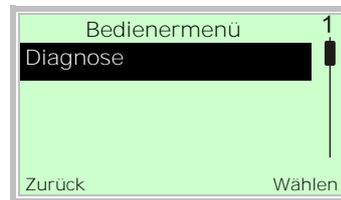
- Korrekten elektrischen Anschluss des Gerätes prüfen.
- Messwertaufnehmer, Messumformer und Energieversorgung des Gerätes sollten möglichst auf demselben Potenzial liegen.
- Das Signalkabel der getrennten Bauform darf keinen starken Magnetfeldern ausgesetzt werden.

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.

i 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 spezifizierete 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 spezifizierete 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.

ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH
Lauterbachstr. 57
84307 Eggenfelden
Deutschland
Tel.: +49 8721 9668-0
Fax: +49 8721 9668-30
Mail: info@acs-controlsystem.de

Web: www.acs-controlsystem.de

Hinweis

Technische Änderungen sowie Inhaltsänderungen dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor.
Bei Bestellungen gelten die vereinbarten detaillierten Angaben. Der Hersteller übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Themen und Abbildungen vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwendung des Inhaltes, auch auszugsweise, ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung verboten.

Copyright© 2015
Alle Rechte vorbehalten
3KXF300003R4203
Originalanleitung

ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH
Lauterbachstr. 57
D- 84307 Eggenfelden

Tel.: +49 (0) 8721/ 9668-0
Fax: +49 (0) 8721/ 9668-30

info@acs-controlsystem.de
www.acs-controlsystem.de

