

Flexim FLUXUS F801, ADM 8027, ADM 8127B Ultraschall-Durchflussmessgerät





Die Sprache, in der die Anzeigen auf dem Messumformer erscheinen, kann eingestellt werden (siehe Abschnitt 10.5).

The transmitter can be operated in the language of your choice (see section 10.5).

Il est possible de sélectionner la langue utilisée par le transmetteur à l'écran (voir section 10.5).

El caudalímetro puede ser manejado en el idioma de su elección (ver sección 10.5).

De transmitter kan worden gebruikt in de taal van uw keuze (zie gedeelte 10.5).

Имеется возможность выбора языка информации, отображаемой на экране преобразователя (смотри подраздел 10.5).

Inhalt

1	Einführung	9
1.1	Zu dieser Bedienungsanleitung	9
1.2	Sicherheitshinweise	9
1.3	Garantie	9
2	Handhabung	10
2.1	Eingangskontrolle	10
2.2	Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen	10
3	Grundlagen	11
3.1	Messsystem	11
3.2	Messprinzip	11
3.3	Messanordnungen	15
4	Beschreibung des Messumformers	17
4.1	FLUXUS ADM 8027	17
4.2	FLUXUS F801, ADM 8127B	17
4.3	Tastatur	18
5	Auswahl der Messstelle	19
5.1	Akustische Durchstrahlbarkeit	19
5.2	Ungestörtes Strömungsprofil	21
5.3	Auswahl der Messanordnung unter Berücksichtigung des Messbereichs und der Messbedingungen	23
5.4	Auswahl der Schallstrahlebene in der Nähe eines Krümmers	24
6	Installation des FLUXUS ADM 8027	25
6.1	Standort	25
6.2	Öffnen und Schließen des Gehäuses	25
6.3	Montage	25
6.4	Anschluss des Messumformers	25
6.5	Anschluss der Sensoren	27
6.6	Anschluss der Spannungsversorgung	31
6.7	Anschluss der Ausgänge	32
6.8	Anschluss der seriellen Schnittstelle	36
6.9	Sensormodul (SENSPROM)	36
7	Installation des FLUXUS F801	37
7.1	Standort	37
7.2	Öffnen und Schließen des Gehäuses	37
7.3	Montage	37
7.4	Anschluss des Messumformers	37
7.5	Anschluss der Sensoren	39
7.6	Anschluss der Spannungsversorgung	43
7.7	Anschluss der Ausgänge	44
7.8	Anschluss der seriellen Schnittstelle	47
7.9	Sensormodul (SENSPROM)	48
8	Installation des FLUXUS ADM 8127B	49
8.1	Standort	49
8.2	Öffnen und Schließen des Gehäuses	49
8.3	Montage	49
8.4	Anschluss des Messumformers	50
8.5	Anschluss der Bergbausensoren	50
8.6	Anschluss der Spannungsversorgung	53
8.7	Anschluss der Ausgänge	54
8.8	Sensormodul (SENSPROM)	55

9	Befestigung der Sensoren	56
9.1	Rohrvorbereitung	56
9.2	Ausrichtung der Sensoren und Sensorabstand	56
9.3	Sensorbefestigung Variofix L	56
9.4	Befestigung mit Variofix C	65
9.5	Befestigen der Bergbausensoren mit FLEXIM-Bergbauschlössern	71
10	Inbetriebnahme des Messumformers	72
10.1	Einschalten	72
10.2	Initialisierung	72
10.3	Anzeige	72
10.4	HotCodes	74
10.5	Sprachauswahl	75
10.6	Betriebszustandsanzeige	75
10.7	Unterbrechung der Spannungsversorgung	75
11	Grundlegender Messprozess	76
11.1	Eingabe der Rohrparameter	76
11.2	Eingabe der Fluidparameter	77
11.3	Andere Parameter	79
11.4	Auswahl der Kanäle	79
11.5	Anzahl der Schallwege festlegen	80
11.6	Sensorabstand	80
11.7	Beginn der Messung	82
11.8	Bestimmung der Flussrichtung	82
11.9	Beenden der Messung	82
12	Anzeigen der Messwerte	83
12.1	Auswahl der Messgröße und der Maßeinheit	83
12.2	Umschalten zwischen den Kanälen	83
12.3	Anpassen der Anzeige	84
12.4	Statuszeile	85
12.5	Sensorabstand	85
13	Weitere Messfunktionen	86
13.1	Ausführen von Anweisungen während der Messung	86
13.2	Dämpfungszahl	86
13.3	Mengenzähler	86
13.4	Einstellungen des HybridTrek-Modus	88
13.5	Oberer Grenzwert der Strömungsgeschwindigkeit	89
13.6	Schleichmenge	89
13.7	Unkorrigierte Strömungsgeschwindigkeit	90
13.8	Messen hochdynamischer Durchflüsse (FastFood-Modus)	90
13.9	Verrechnungskanäle	91
13.10	Änderung des Grenzwerts für den Rohrrinnendurchmesser	93
13.11	Diagnose mit der Snap-Funktion	94
13.12	Programmier-Code	94
14	Messwertspeicher und Datenübertragung	96
14.1	Messwertspeicher	96
14.2	Datenübertragung	99
15	Bibliotheken	105
15.1	Partitionieren des Koeffizientenspeichers	105
15.2	Eingabe der Material-/Fluidparameter ohne erweiterte Bibliothek	106
15.3	Erweiterte Bibliothek	107
15.4	Löschen eines benutzerdefinierten Materials/Fluids	109
15.5	Zusammenstellen der Material-/Fluidauswahlliste	109

16	Einstellungen	111
16.1	Uhrzeit und Datum	111
16.2	Dialoge und Menüs	111
16.3	Messeinstellungen	114
16.4	Kontrast einstellen	115
16.5	Geräteinformationen	115
17	SuperUser-Modus	116
17.1	Aktivierung/Deaktivierung	116
17.2	Sensorparameter	116
17.3	Festlegen der Strömungsparameter	116
17.4	Begrenzung der Signalverstärkung	118
17.5	Oberer Grenzwert der Schallgeschwindigkeit	118
17.6	Erkennung langer Messausfälle	119
17.7	Anzahl der Dezimalstellen der Mengenzähler	119
17.8	Manuelles Zurücksetzen der Mengenzähler	120
17.9	Anzeige der Summe der Mengenzähler	120
17.10	Anzeige des letzten gültigen Messwerts	120
17.11	Anzeige während der Messung	120
18	Ausgänge	121
18.1	Installation eines Ausgangs	121
18.2	Fehlerverzögerung	124
18.3	Aktivierung eines Analogausgangs	125
18.4	Konfiguration eines Frequenzausgangs als Impulsausgang	126
18.5	Aktivierung eines Binärausgangs als Impulsausgang	126
18.6	Aktivierung eines Binärausgangs als Alarmausgang	127
18.7	Verhalten der Alarmausgänge	129
18.8	Deaktivierung der Ausgänge	131
19	Fehlersuche	132
19.1	Probleme mit der Messung	132
19.2	Auswahl der Messstelle	133
19.3	Maximaler akustischer Kontakt	133
19.4	Anwendungsspezifische Probleme	133
19.5	Große Abweichungen der Messwerte	134
19.6	Probleme mit den Mengenzählern	134
19.7	Datenübertragung	134
 Anhang		
A	Menüstruktur	135
B	Maßeinheiten	149
C	Referenz	154
D	Wartung	158
E	Systemaufbau laut IBExU07ATEX1061	160

1 Einführung

1.1 Zu dieser Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung wurde für die Anwender des Ultraschall-Durchflussmessgeräts FLUXUS geschrieben. Sie enthält wichtige Informationen über das Messgerät, wie es korrekt zu handhaben ist und wie Beschädigungen vermieden werden können.

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS und SIFLUXUS_1N62).

Machen Sie sich mit den Sicherheitshinweisen vertraut. Sie sollten die Bedienungsanleitung vollständig gelesen und verstanden haben, bevor Sie das Messgerät einsetzen.

Hinweis! Für die technischen Daten siehe Technische Spezifikationen.

Es wurden alle Anstrengungen unternommen, um die Korrektheit des Inhalts dieser Bedienungsanleitung zu gewährleisten. Wenn Sie dennoch fehlerhafte Informationen finden, teilen Sie uns dies bitte umgehend mit. Für Vorschläge und Bemerkungen zum Konzept sowie über Ihre Erfahrungen beim Einsatz des Messgeräts sind wir dankbar.

Ihre Anregungen tragen dazu bei, dass wir unsere Produkte zum Nutzen unserer Kunden und im Interesse des technischen Fortschritts stets weiterentwickeln können. Wenn Sie Vorschläge zur Verbesserung der Dokumentation und insbesondere dieser Bedienungsanleitung haben, dann teilen Sie uns diese bitte mit, damit wir sie bei Neuauflagen berücksichtigen können.

Der Inhalt der Bedienungsanleitung kann jederzeit verändert werden. Alle Urheberrechte liegen bei der FLEXIM GmbH. Ohne schriftliche Erlaubnis von FLEXIM dürfen von dieser Bedienungsanleitung keine Vervielfältigungen jeglicher Art vorgenommen werden.

1.2 Sicherheitshinweise

Die Bedienungsanleitung enthält Hinweise, die wie folgt gekennzeichnet sind:

Hinweis! Die Hinweise enthalten wichtige Informationen für die Benutzung des Messgeräts.

Achtung! Dieser Text enthält wichtige Anweisungen, die beachtet werden sollten, um eine Beschädigung oder Zerstörung des Messgeräts zu vermeiden. Gehen Sie hier mit besonderer Sorgfalt vor!



Dieser Text enthält Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

Beachten Sie diese Sicherheitshinweise!

1.3 Garantie

Für Material und Verarbeitung des FLUXUS garantieren wir innerhalb der im Kaufvertrag angegebenen Zeitspanne, vorausgesetzt, das Messgerät wurde zu dem Zweck verwendet, für den es entworfen wurde, und entsprechend den Anweisungen dieser Bedienungsanleitung betrieben. Jeder nicht bestimmungsgemäße Gebrauch des FLUXUS hebt sofort jegliche explizite oder implizite Garantie auf.

Unter nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch sind insbesondere zu verstehen:

- Ersatz eines Teils des FLUXUS durch ein Teil, das nicht von FLEXIM zugelassen ist
- ungeeignete oder ungenügende Wartung
- Reparatur des FLUXUS durch Unbefugte

FLEXIM übernimmt keine Haftung für Schädigungen des Kunden oder Dritter, die unmittelbar durch Materialbruch infolge unvorhersehbarer Defekte im Produkt verursacht wurden, noch für indirekte Schäden jeglicher Art.

FLUXUS ist ein sehr zuverlässiges Messgerät. Es wird unter strenger Qualitätskontrolle in modernsten Produktionsverfahren hergestellt. Wenn das Messgerät entsprechend dieser Bedienungsanleitung an einem geeigneten Ort korrekt installiert, gewissenhaft genutzt und sorgfältig gewartet wird, sind keine Störungen zu erwarten.

Wenn sich ein Problem ergeben sollte, das mit Hilfe dieser Bedienungsanleitung nicht gelöst werden kann (siehe Kapitel 19), nehmen Sie bitte Kontakt mit unserem Vertrieb auf und geben Sie eine genaue Beschreibung des Problems. Dabei sollten Sie den Typ, die Seriennummer sowie die Firmwareversion des Messgeräts genau angeben können.

2 Handhabung

2.1 Eingangskontrolle

Das Messgerät hat im Werk eine Funktionsprüfung durchlaufen. Überprüfen Sie es bei Lieferung auf eventuelle Transportschäden.

Prüfen Sie, dass die Spezifikationen des gelieferten Messgeräts den auf der Bestellung angegebenen Spezifikationen entsprechen.

Typ und Seriennummer des Messumformers sind auf dem Typenschild angegeben. Der Sensortyp ist auf die Sensoren aufgedruckt.

2.2 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

Achtung!	Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS und SIFLUXUS_1N62).
-----------------	--

FLUXUS ist ein Präzisionsmessgerät und muss mit Sorgfalt behandelt werden. Um zuverlässige Messergebnisse zu gewährleisten und um das Messgerät nicht zu beschädigen ist es wichtig, den Hinweisen in dieser Bedienungsanleitung große Aufmerksamkeit zu schenken, insbesondere den folgenden:

- Schützen Sie den Messumformer vor Stößen.
- Das Gehäuse darf nur von autorisierten Personen geöffnet werden. Die Schutzart des Messumformers ist nur gewährleistet, wenn alle Kabel fest und spielfrei in den Verschraubungen sitzen, die Verschraubungen fest angezogen und die Gehäuse fest verschraubt sind.
- Halten Sie die Sensoren sauber. Gehen Sie mit den Sensorkabeln vorsichtig um. Vermeiden Sie Kabelknicke.
- Gewährleisten Sie korrekte Umgebungs- und Arbeitstemperaturen. Die Umgebungstemperatur muss innerhalb des Betriebstemperaturbereichs des Messumformers und der Sensoren liegen (siehe Technische Spezifikation).
- Beachten Sie die Schutzart (siehe Technische Spezifikation).

3 Grundlagen

Bei der Ultraschall-Durchflussmessung wird die Strömungsgeschwindigkeit des in einem Rohr fließenden Fluids bestimmt. Weitere Messgrößen (z.B. Volumenstrom, Massenstrom) werden von der Strömungsgeschwindigkeit und, falls erforderlich, zusätzlichen Messgrößen abgeleitet.

3.1 Messsystem

Das Messsystem besteht aus dem Messumformer, den Ultraschallsensoren mit den Sensorkabeln und dem Rohr, an dem gemessen wird.

Die Ultraschallsensoren werden außen am Rohr befestigt. Ultraschallsignale werden von den Sensoren durch das Fluid gesendet und wieder empfangen. Der Messumformer steuert den Messzyklus, eliminiert die Störsignale und wertet die Nutzsignale aus. Die Messwerte können vom Messumformer angezeigt, verrechnet und ausgegeben werden.

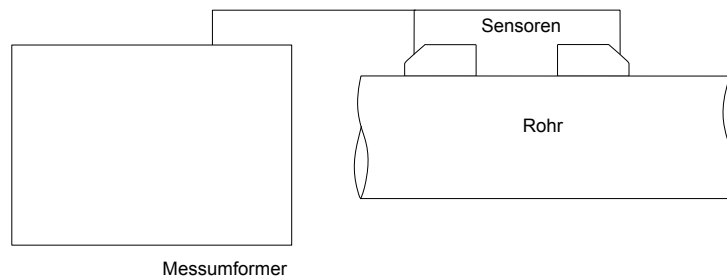


Abb. 3.1: Beispiel für einen Messaufbau

3.2 Messprinzip

Die Strömungsgeschwindigkeit des Fluids wird im TransitTime-Modus mit dem Ultraschall-Laufzeitdifferenz-Korrelationsverfahren bestimmt (siehe Abschnitt 3.2.2). Bei Messungen mit einem hohen Gas- oder Feststoffanteil kann der Messumformer in den NoiseTrek-Modus umschalten (siehe Abschnitt 3.2.3).

3.2.1 Begriffe

Strömungsprofil

Verteilung der Strömungsgeschwindigkeiten über der Rohrquerschnittsfläche. Für eine optimale Messung muss das Strömungsprofil voll ausgebildet und axialsymmetrisch sein. Die Form des Strömungsprofils hängt davon ab, ob eine Strömung laminar oder turbulent ist, und wird stark von den Bedingungen am Einlauf der Messstelle beeinflusst (siehe Kapitel 5).

Reynoldszahl Re

Kennzahl zur Beschreibung des Turbulenzverhaltens eines Fluids im Rohr. Die Reynoldszahl Re setzt sich zusammen aus der Strömungsgeschwindigkeit, der kinematischen Viskosität des Fluids und dem Rohrdurchmesser.

Wenn die Reynoldszahl einen kritischen Wert überschreitet (bei Strömungen im Rohr in der Regel ca. 2 300), findet ein Übergang von einer laminaren zu einer turbulenten Strömung statt.

Laminare Strömung

Eine Strömung, in der keine Turbulenzen auftreten. Es findet keine Vermischung der nebeneinander fließenden Schichten des Fluids statt.

Turbulente Strömung

Eine Strömung, in der Turbulenzen (Verwirbelungen des Fluids) auftreten. In technischen Anwendungen sind Strömungen innerhalb eines Rohrs fast immer turbulent.

Übergangsbereich

Eine Strömung, die teilweise laminar und teilweise turbulent ist.

Laufzeitdifferenz Δt

Differenz der Laufzeiten der Signale. Beim TransitTime-Verfahren wird die Laufzeitdifferenz der Signale in und entgegen der Flussrichtung gemessen, beim NoiseTrek-Verfahren die Laufzeitdifferenz des Signals vom Sensor zum Partikel und vom Partikel zum Sensor. Aus der Laufzeitdifferenz wird die Strömungsgeschwindigkeit des im Rohr fließenden Fluids ermittelt (siehe Abb. 3.2, Abb. 3.5 und Abb. 3.4).

Schallgeschwindigkeit c

Die Geschwindigkeit, mit der sich der Schall ausbreitet. Die Schallgeschwindigkeit hängt von den mechanischen Eigenschaften des Fluids oder Rohrmaterials ab. Bei Rohrmaterialien und anderen Festkörpern wird zwischen der longitudinalen und der transversalen Schallgeschwindigkeit unterschieden. Für die Schallgeschwindigkeit einiger Fluide und Rohrmaterialien siehe Anhang C.1.

Strömungsgeschwindigkeit v

Mittelwert aller Strömungsgeschwindigkeiten des Fluids über der Rohrquerschnittsfläche.

Akustischer Kalibrierfaktor k_a

$$k_a = \frac{c_\alpha}{\sin \alpha}$$

Der akustische Kalibrierfaktor k_a ist ein Sensorparameter, der sich aus der Schallgeschwindigkeit c innerhalb des Sensors und dem Einstrahlwinkel ergibt (siehe Abb. 3.2). Der Ausbreitungswinkel im angrenzenden Fluid oder Rohrmaterial ergibt sich nach dem Brechungsgesetz:

$$k_a = \frac{c_\alpha}{\sin \alpha} = \frac{c_\beta}{\sin \beta} = \frac{c_\gamma}{\sin \gamma}$$

Strömungsmechanischer Kalibrierfaktor k_{Re}

Mit dem strömungsmechanischen Kalibrierfaktor k_{Re} wird der zunächst gemessene Wert der Strömungsgeschwindigkeit im Bereich des Schallstrahls auf den Wert der Strömungsgeschwindigkeit über der gesamten Rohrquerschnittsfläche umgerechnet. Bei einem voll ausgebildeten Strömungsprofil hängt der strömungsmechanische Kalibrierfaktor nur von der Reynoldszahl und der Rauigkeit der Rohrwand ab. Der strömungsmechanische Kalibrierfaktor wird vom Messumformer für jede Messung neu berechnet.

Volumenstrom \dot{V}

$$\dot{V} = v \cdot A$$

Das Volumen des Fluids, das in einer bestimmten Zeit durch das Rohr fließt. Der Volumenstrom ergibt sich aus dem Produkt der Strömungsgeschwindigkeit v und der Rohrquerschnittsfläche A .

Massenstrom \dot{m}

$$\dot{m} = \dot{V} \cdot \rho$$

Die Masse des Fluids, die in einer bestimmten Zeit durch das Rohr fließt. Der Massenstrom ergibt sich aus dem Produkt des Volumenstroms \dot{V} und der Dichte ρ .

3.2.2 Messung der Strömungsgeschwindigkeit im TransitTime-Modus

Die Signale werden von einem Sensorpaar abwechselnd in und entgegen der Flussrichtung gesendet und empfangen. Wenn das Fluid, in dem sich die Signale ausbreiten, fließt, werden die Signale mit dem Fluid mitgeführt. Diese Verschiebung bewirkt beim Signal in Flussrichtung eine Verkürzung und beim Signal entgegen der Flussrichtung eine Verlängerung der Strecke im empfangenden Sensor (siehe Abb. 3.2 und Abb. 3.3). Dadurch ändern sich auch die Laufzeiten. Die Laufzeit des Signals in Flussrichtung ist kürzer als entgegen der Flussrichtung. Diese Laufzeitdifferenz ist proportional zur mittleren Strömungsgeschwindigkeit.

Die mittlere Strömungsgeschwindigkeit des Fluids ergibt sich aus:

$$v = k_{Re} \cdot k_a \cdot \frac{\Delta t}{2 \cdot t_{fl}}$$

mit

- v – mittlere Strömungsgeschwindigkeit des Fluids
- k_{Re} – strömungsmechanischer Kalibrierfaktor
- k_a – akustischer Kalibrierfaktor
- Δt – Laufzeitdifferenz
- t_{fl} – Laufzeit im Fluid

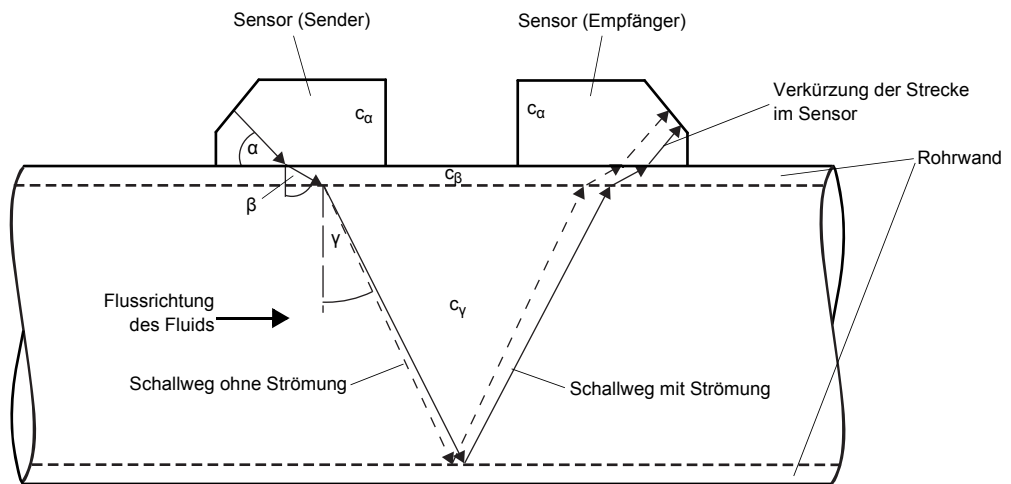


Abb. 3.2: Schallweg des Signals in Flussrichtung

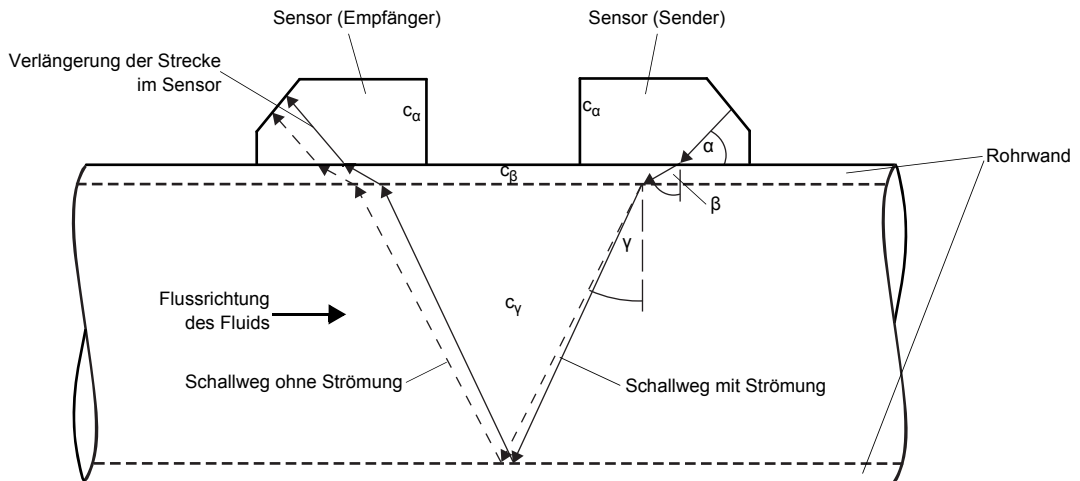


Abb. 3.3: Schallweg des Signals entgegen der Flussrichtung

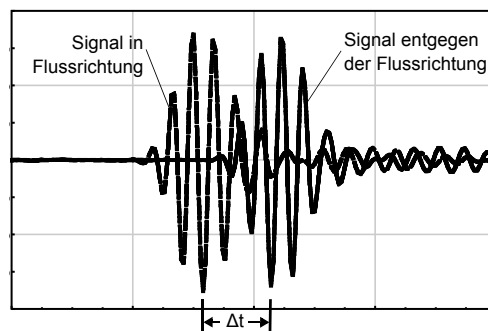


Abb. 3.4: Laufzeitdifferenz Δt

3.2.3 Messung der Strömungsgeschwindigkeit im NoiseTrek-Modus

Bei Messungen von Fluiden mit hohem Anteil von Gasblasen und Feststoffpartikeln nimmt die Dämpfung des Ultraschallsignals stark zu und kann eine vollständige Durchstrahlung des Fluids verhindern. Eine Messung im TransitTime-Modus ist nicht mehr möglich.

Der NoiseTrek-Modus nutzt das Vorhandensein von Gasblasen und Feststoffpartikeln im Fluid. Der Messaufbau, der im TransitTime-Modus benutzt wird, muss nicht geändert werden. Ultraschallsignale werden in kurzen Abständen durch das Fluid gesendet, von den Gasblasen und/oder den Feststoffpartikeln reflektiert und vom Sensor wieder empfangen. Die Laufzeitdifferenz zwischen zwei aufeinanderfolgenden Messsignalen, die von einem Partikel reflektiert werden, wird bestimmt. Die Laufzeitdifferenz ist proportional zu der Strecke, die dieses Partikel in der Zeit zwischen den zwei Messsignalen zurückgelegt hat, und damit auch zu der Geschwindigkeit, mit der sich das Partikel durch das Rohr bewegt (siehe Abb. 3.5).

Der Mittelwert der gemessenen Geschwindigkeiten aller Gasblasen und/oder Feststoffpartikel entspricht der Strömungsgeschwindigkeit des Fluids:

$$v = k_{Re} \cdot k_a \cdot \frac{\Delta t}{2 \cdot t_s}$$

mit

v – mittlere Strömungsgeschwindigkeit des Fluids

k_{Re} – strömungsmechanischer Kalibrierfaktor

k_a – akustischer Kalibrierfaktor

Δt – Laufzeitdifferenz der Messsignale

t_s – Zeitintervall zwischen den Messsignalen

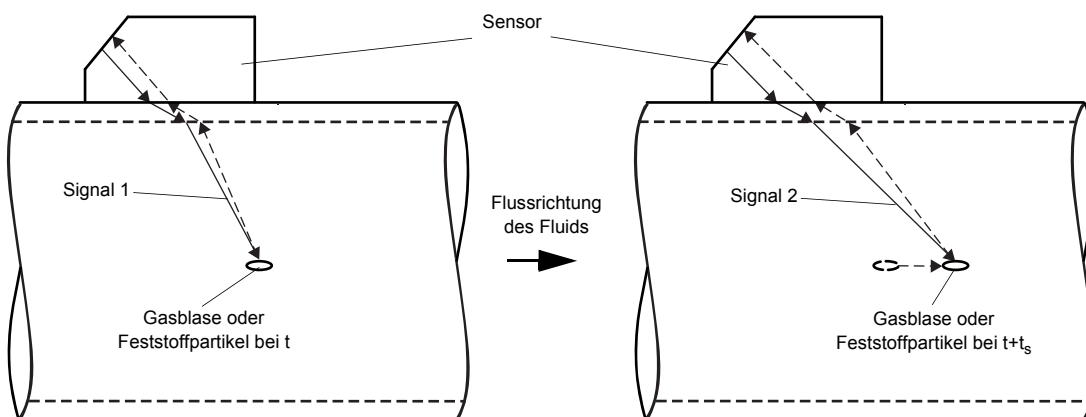


Abb. 3.5: Messung der Strömungsgeschwindigkeit im NoiseTrek-Modus

Je nach Stärke der Signaldämpfung kann die Messwertabweichung im NoiseTrek-Modus höher sein als im TransitTime-Modus.

3.2.4 HybridTrek-Modus

Der HybridTrek-Modus verbindet den TransitTime-Modus und den NoiseTrek-Modus. Bei einer Messung im HybridTrek-Modus schaltet der Messumformer abhängig von dem Gas- und Feststoffanteil im Fluid automatisch zwischen dem TransitTime- und dem NoiseTrek-Modus um.

3.3 Messanordnungen

3.3.1 Begriffe

Durchstrahlungsanordnung

Die Sensoren sind auf gegenüberliegenden Seiten des Rohrs montiert (siehe Abb. 3.6).

Reflexanordnung

Die Sensoren sind auf derselben Seite des Rohrs montiert (siehe Abb. 3.7).

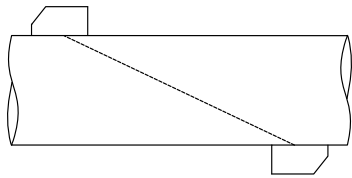


Abb. 3.6: Durchstrahlungsanordnung

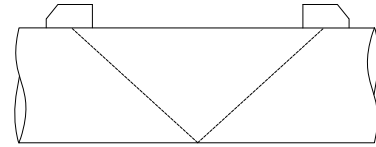


Abb. 3.7: Reflexanordnung

Schallweg

Weg, den das Ultraschallsignal zurücklegt, wenn es das Rohr einmal durchquert. Die Anzahl der Schallwege ist:

- ungerade, wenn die Messung in der Durchstrahlungsanordnung (siehe Abb. 3.6) durchgeführt wird,
- gerade, wenn die Messung in der Reflexanordnung (siehe Abb. 3.7) durchgeführt wird.

Strahl

Weg, den das Ultraschallsignal zwischen den Sensoren zurücklegt – dem Sensor, der das Ultraschallsignal sendet und dem Sensor, der es empfängt. Ein Strahl besteht aus 1 oder mehreren Schallwegen (siehe Abb. 3.8 oder Abb. 3.9).

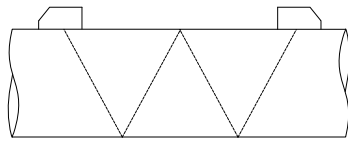


Abb. 3.8: 1 Strahl, 4 Schallwege, Reflexanordnung

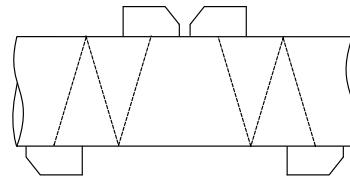
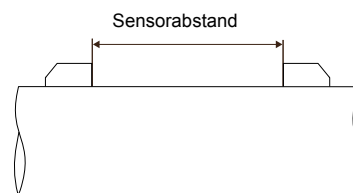


Abb. 3.9: 2 Strahlen, 3 Schallwege, Durchstrahlungsanordnung

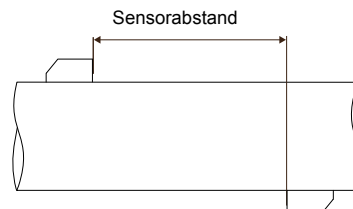
Sensorabstand

Abstand zwischen den Sensoren. Er wird an den Innenkanten der Sensoren gemessen.

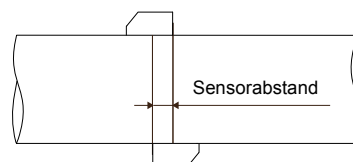
Reflexanordnung



Durchstrahlungsanordnung (positiver Sensorabstand)



Durchstrahlungsanordnung (negativer Sensorabstand)



Schallstrahlebene

Ebene in der ein, zwei oder mehrere Schallwege oder Strahlen liegen (siehe Abb. 3.10).

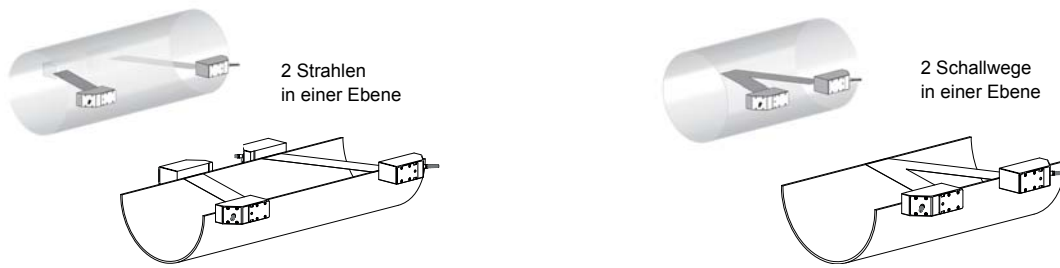
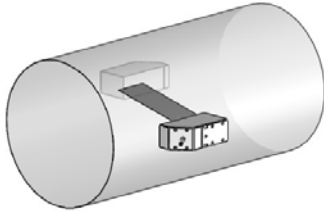
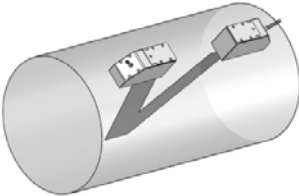
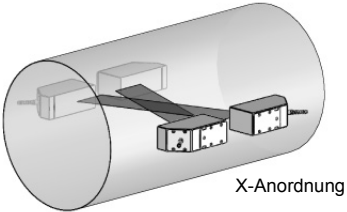
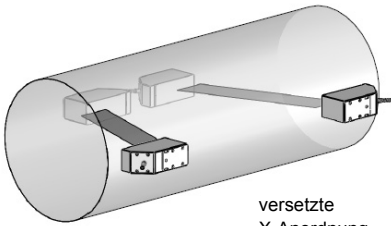
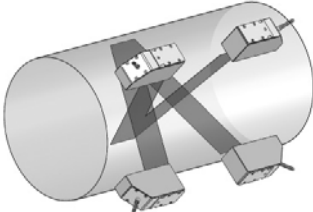


Abb. 3.10: Schallwege und Strahlen in einer Ebene

3.3.2 Beispiele

1-Strahl-Durchstrahlungsanordnung	1-Strahl-Reflexanordnung
<p>1 Sensorpaar 1 Schallweg 1 Strahl 1 Ebene</p> 	<p>1 Sensorpaar 2 Schallwege 1 Strahl 1 Ebene</p> 
2-Strahl-Durchstrahlungsanordnung	2-Strahl-2-Ebenen-Reflexanordnung
<p>2 Sensorpaare 1 Schallweg 2 Strahlen 1 Ebene</p>  <p>X-Anordnung</p>  <p>versetzte X-Anordnung</p>	<p>2 Sensorpaare 2 Schallwege 2 Strahlen 2 Ebenen</p> 

4 Beschreibung des Messumformers

4.1 FLUXUS ADM 8027

Der Messumformer hat 2 Gehäuse. Das Bedienungsfeld befindet sich an der Vorderseite des oberen Gehäuses. Die Tasten werden bei geschlossenem Gehäuse mit einem Magnetstift bedient.

Die Klemmen für den Anschluss der Sensoren befinden sich im unteren Gehäuse, die Klemmen für die Ausgänge und für die Spannungsversorgung an der Rückseite des oberen Gehäuses (siehe Abb. 4.1).

4.2 FLUXUS F801, ADM 8127B

Der Messumformer hat 1 Gehäuse. Das Bedienungsfeld befindet sich an der Vorderseite des Gehäuses. Die Tasten werden bei geschlossenem Gehäuse mit einem Magnetstift bedient.

Die Klemmen für den Anschluss der Sensoren, Ausgänge und Spannungsversorgung befinden sich an der Rückseite des Gehäuses (siehe Abb. 4.2)



Abb. 4.1: FLUXUS ADM 8027



Abb. 4.2: FLUXUS F801, ADM 8127B



4.3 Tastatur

Die Tastatur besteht aus 5 Tasten.



Tab. 4.1: Allgemeine Funktionen

ENTER	Bestätigen der Auswahl oder der Eingabe
BRK + CLR + ENTER	RESET: Drücken Sie diese drei Tasten gleichzeitig, um eine Fehlfunktion zu beheben. Der Reset kommt einem Neustart des Messumformers gleich. Gespeicherte Daten werden nicht beeinflusst.
BRK	Unterbrechung der Messung und Auswahl des Hauptmenüs Achten Sie darauf, eine laufende Messung nicht durch unbeabsichtigtes Drücken der Taste BRK zu unterbrechen!



Tab. 4.2: Navigation

	Scrollen nach rechts oder oben in einer Auswahlliste
	Scrollen nach links oder unten in einer Auswahlliste

Tab. 4.3: Eingabe von Ziffern

	Bewegen des Cursors nach rechts
	Scrollen durch die Zahlen oberhalb des Cursors
CLR	Bewegen des Cursors nach links. Wenn sich der Cursor am linken Rand befindet, wird: <ul style="list-style-type: none"> • ein bereits bearbeiteter Wert auf den zuvor gespeicherten Wert zurückgesetzt • ein nicht bearbeiteter Wert gelöscht. Wenn der eingegebene Wert ungültig ist, wird eine Fehlermeldung angezeigt. Drücken Sie ENTER und geben Sie einen korrekten Wert ein.

Tab. 4.4: Eingabe von Text

	Bewegen des Cursors nach rechts
	Scrollen durch die Zeichen oberhalb des Cursors
CLR	Zurücksetzen aller Zeichen auf den zuletzt gespeicherten Eintrag

5 Auswahl der Messstelle

Achtung!	Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).
-----------------	--

Die richtige Auswahl der Messstelle ist für zuverlässige Messergebnisse und eine hohe Messgenauigkeit entscheidend.

Eine Messung ist an einem Rohr möglich, wenn

- sich der Ultraschall mit ausreichend hoher Amplitude ausbreitet (siehe Abschnitt 5.1)
- das Strömungsprofil voll herausgebildet ist (siehe Abschnitt 5.2)

Die korrekte Auswahl der Messstelle und somit die korrekte Positionierung der Sensoren garantiert, dass das Schallsignal unter optimalen Bedingungen empfangen und korrekt ausgewertet werden kann.

Aufgrund der Vielfalt möglicher Anwendungen und der Vielzahl von Faktoren, die eine Messung beeinflussen können, lässt sich keine Standardlösung für die Sensorpositionierung angeben. Diese wird durch folgende Faktoren beeinflusst:

- Durchmesser, Material, Auskleidung, Wanddicke und Form des Rohrs
- Fluid
- Gasblasen im Fluid

Vermeiden Sie Messstellen, die sich in der Nähe deformierter oder beschädigter Stellen am Rohr oder in der Nähe von Schweißnähten befinden.

Vermeiden Sie Stellen, an denen sich Ablagerungen im Rohr bilden.

Die Umgebungstemperatur an der Messstelle muss innerhalb des Betriebstemperaturbereichs der Sensoren liegen (siehe Technische Spezifikation).

Wählen Sie den Standort des Messumformers innerhalb der Kabelreichweite zur Messstelle.

Die Umgebungstemperatur am Standort muss innerhalb des Betriebstemperaturbereichs des Messumformers liegen (siehe Technische Spezifikation).

Wenn sich die Messstelle in einem explosionsgefährdeten Bereich befindet, müssen die Gefahrenzone und auftretende Gase ermittelt werden. Die Sensoren und der Messumformer müssen für diese Bedingungen geeignet sein.

5.1 Akustische Durchstrahlbarkeit

Das Rohr muss an der Messstelle akustisch durchstrahlbar sein. Die akustische Durchstrahlbarkeit ist dann gegeben, wenn Rohr und Fluid das Schallsignal nicht so stark dämpfen, dass es vollständig absorbiert wird, bevor es den zweiten Sensor erreicht.

Die Dämpfung von Rohr und Fluid wird beeinflusst durch:

- kinematische Viskosität des Fluids
- Anteil an Gasblasen und Feststoffen im Fluid
- Ablagerungen an der Rohrwand
- Rohrmaterial

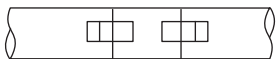
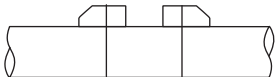
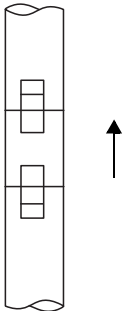
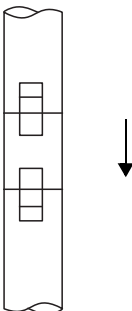
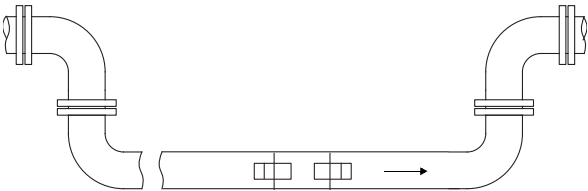
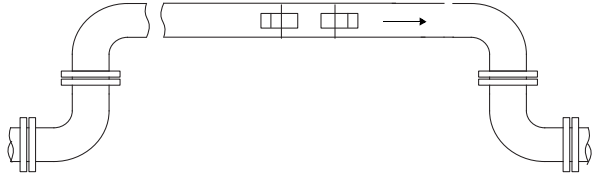
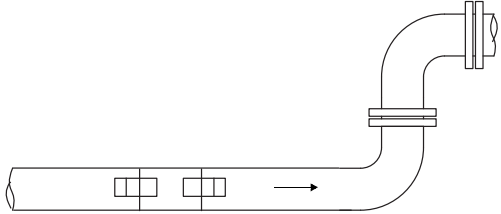
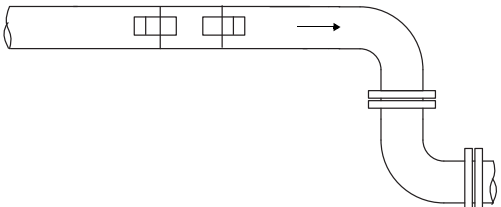
Folgende Bedingungen müssen an der Messstelle erfüllt sein:

- das Rohr ist stets vollständig gefüllt
- keine Ablagerung von Feststoffen im Rohr
- es bilden sich keine Blasen

Hinweis!	Selbst blasenfreie Fluide können Gasblasen bilden, wenn sich das Fluid entspannt, z.B. vor Pumpen und hinter großen Querschnittserweiterungen.
-----------------	--

Beachten Sie die Hinweise in der folgenden Tabelle:

Tab. 5.1: Empfohlene Anbringung der Sensoren

<p>Waagrechtes Rohr</p> <p>Wählen Sie eine Messstelle, wo die Sensoren seitlich am Rohr befestigt werden können, so dass sich die Schallwellen horizontal im Rohr ausbreiten. Damit können Feststoffe am Rohrboden oder Gasblasen an der Rohroberseite die Ausbreitung des Signals nicht beeinflussen.</p>	
<p>richtig:</p> 	<p>ungünstig:</p> 
<p>Senkrechttes Rohr</p> <p>Wählen Sie die Messstelle dort, wo die Flüssigkeit aufsteigt. Das Rohr muss vollständig gefüllt sein.</p>	
<p>richtig:</p> 	<p>ungünstig:</p> 
<p>Freier Ein- oder Auslauf:</p> <p>Wählen Sie die Messstelle an einem Rohrbereich, der nicht leerlaufen kann.</p>	
<p>richtig:</p> 	<p>ungünstig:</p> 
<p>richtig:</p> 	<p>ungünstig:</p> 

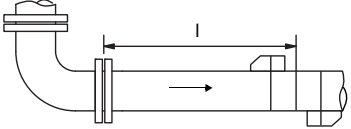
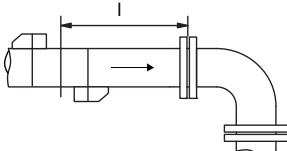
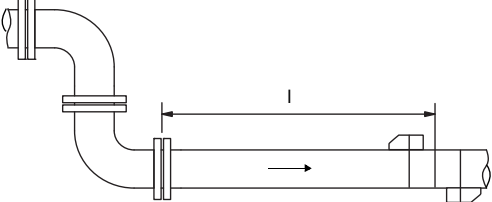
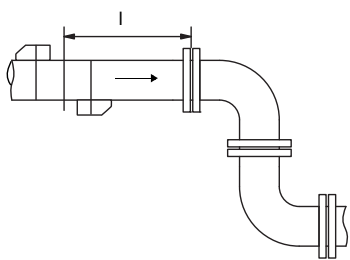
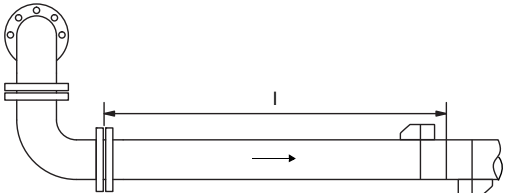
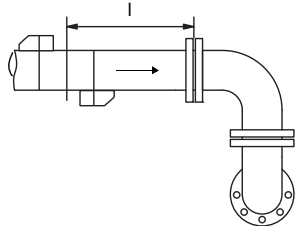
5.2 Ungestörtes Strömungsprofil

Viele Durchflusselemente (z.B. Krümmen, Schieber, Ventile, Regelventile, Pumpen, Reduzierungen, Erweiterungen) verursachen eine lokale Verzerrung des Strömungsprofils. Das für eine korrekte Messung erforderliche, axialsymmetrische Strömungsprofil im Rohr ist dann nicht mehr gegeben. Durch sorgfältige Auswahl der Messstelle ist es möglich, den Einfluss von Störquellen zu reduzieren.

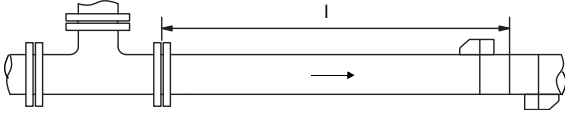
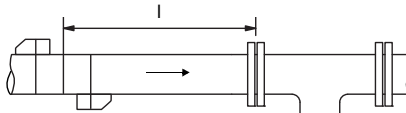
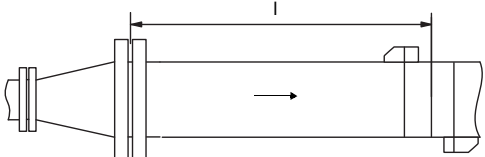
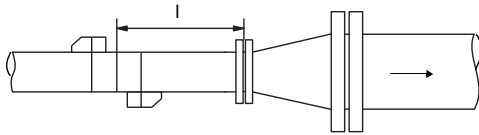
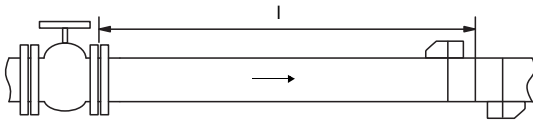
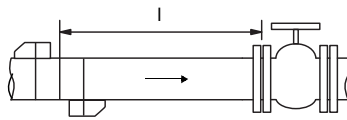
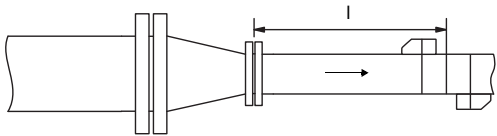
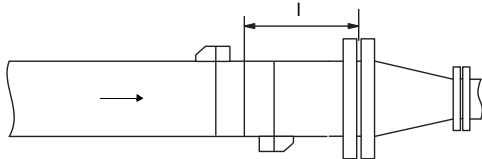
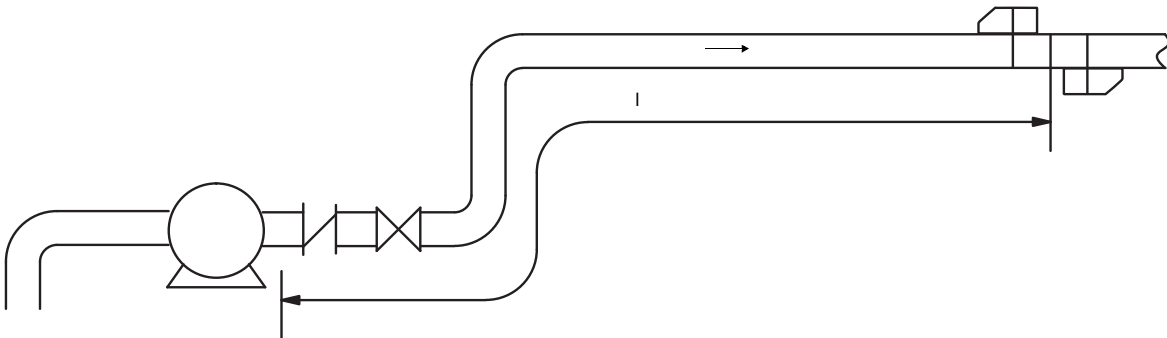
Es ist außerordentlich wichtig, die Messstelle in ausreichendem Abstand zu Störquellen zu wählen. Nur dann kann vorausgesetzt werden, dass das Strömungsprofil voll ausgebildet ist. Messergebnisse können aber auch dann geliefert werden, wenn die empfohlenen Abstände zu Störquellen aus praktischen Erwägungen nicht eingehalten werden können.

Die Beispiele in Tab. 5.2 zeigen die empfohlenen geraden Ein- bzw. Auslaufstrecken für die verschiedenen Typen von Durchflussstörquellen.

Tab. 5.2: Empfohlene Abstände zu Störquellen; D - Nenndurchmesser an der Messstelle, l - empfohlener Abstand

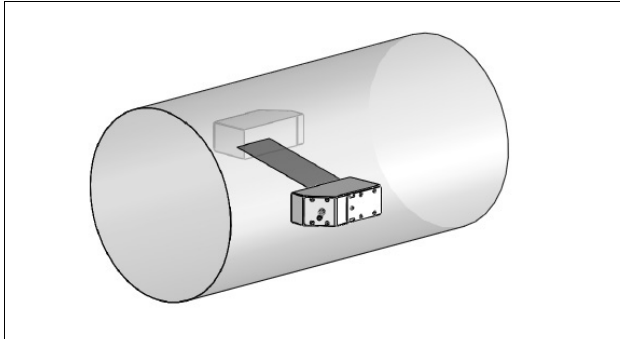
<p>Störquelle: 90°-Krümmer</p> <p>Einlauf: $l \geq 10 D$</p> 	<p>Auslauf: $l \geq 5 D$</p> 
<p>Störquelle: 2 x 90°-Krümmen in gleicher Ebene</p> <p>Einlauf: $l \geq 25 D$</p> 	<p>Auslauf: $l \geq 5 D$</p> 
<p>Störquelle: 2 x 90°-Krümmen in verschiedenen Ebenen</p> <p>Einlauf: $l \geq 40 D$</p> 	<p>Auslauf: $l \geq 5 D$</p> 

Tab. 5.2: Empfohlene Abstände zu Störquellen; D - Nenndurchmesser an der Messstelle, l - empfohlener Abstand

<p>Störquelle: T-Stück</p> <p>Einlauf: $l \geq 50 D$</p> 	<p>Auslauf: $l \geq 10 D$</p> 
<p>Störquelle: Erweiterung</p> <p>Einlauf: $l \geq 30 D$</p> 	<p>Auslauf: $l \geq 5 D$</p> 
<p>Störquelle: Ventil</p> <p>Einlauf: $l \geq 40 D$</p> 	<p>Auslauf: $l \geq 10 D$</p> 
<p>Störquelle: Reduzierung</p> <p>Einlauf: $l \geq 10 D$</p> 	<p>Auslauf: $l \geq 5 D$</p> 
<p>Störquelle: Pumpe</p> <p>Einlauf: $l \geq 50 D$</p> 	

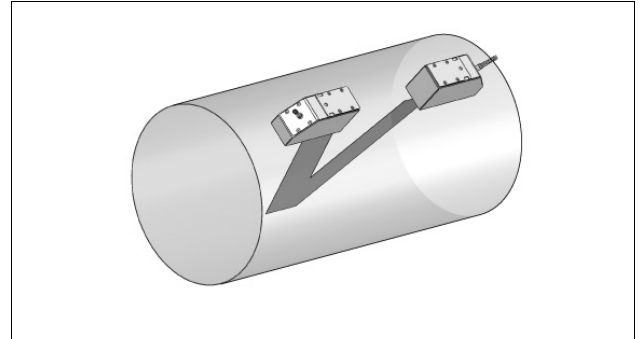
5.3 Auswahl der Messanordnung unter Berücksichtigung des Messbereichs und der Messbedingungen

1-Strahl-Durchstrahlungsanordnung



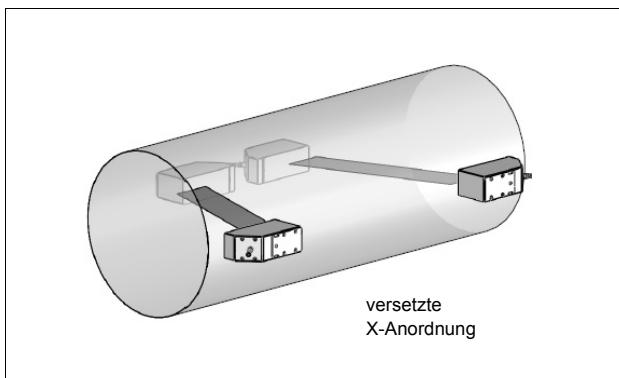
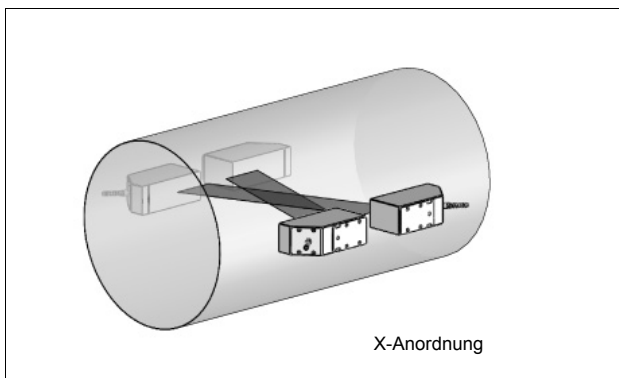
- größerer Strömungsgeschwindigkeits- und Schallgeschwindigkeitsbereich im Vergleich zur Reflexanordnung
- Einsatz bei Belagsbildung an der Rohrwand oder bei stark akustisch dämpfenden Gasen oder Flüssigkeiten (da nur 1 Schallweg)

1-Strahl-Reflexanordnung



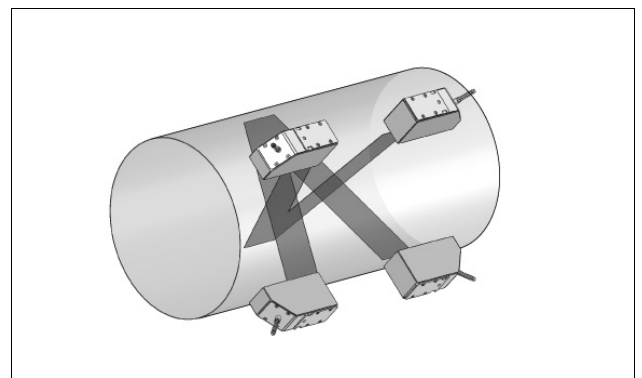
- kleinerer Strömungsgeschwindigkeits- und Schallgeschwindigkeitsbereich im Vergleich zur Durchstrahlungsanordnung
- Querströmungseffekte werden kompensiert, da Strahl das Rohr in 2 Richtungen durchquert
- höhere Messgenauigkeit, da mit steigender Anzahl der Schallwege die Messgenauigkeit steigt

2-Strahl-Durchstrahlungsanordnung



- gleiche Merkmale wie bei 1-Strahl-Durchstrahlungsanordnung
- zusätzliches Merkmal: Querströmungseffekte werden kompensiert, da Messung mit 2 Strahlen

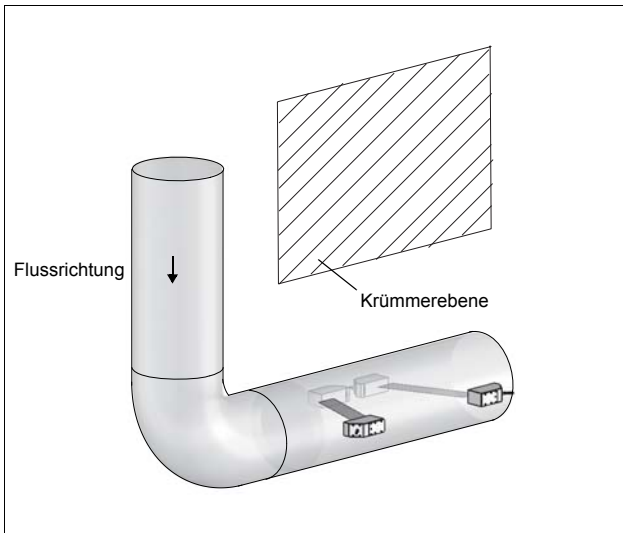
2-Strahl-2-Ebenen-Reflexanordnung



- gleiche Merkmale wie bei 2-Strahl-Reflexanordnung
- zusätzliches Merkmal: Strömungsprofileinflüsse werden kompensiert, da Messung in 2 Ebenen

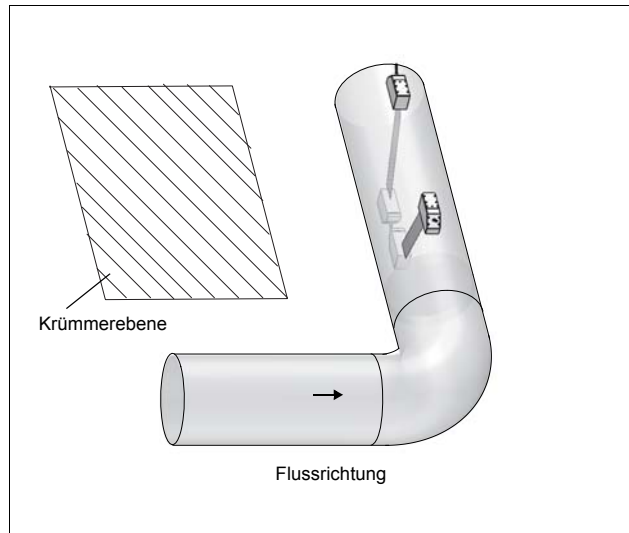
5.4 Auswahl der Schallstrahlebene in der Nähe eines Krümmers

Bei senkrechtem Rohrverlauf



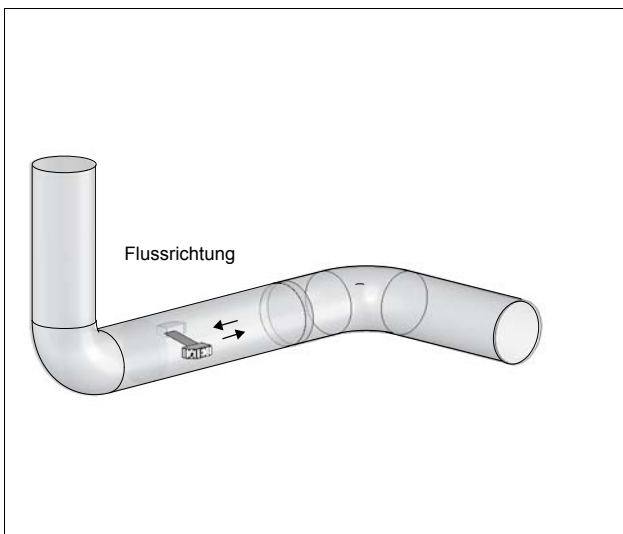
- Schallstrahlebene (siehe Abschnitt 3.3.1) wird im Winkel von 90° zur Krümmerebene gewählt. Der Krümmer liegt vor der Messstelle.

Bei waagerechtem Rohrverlauf



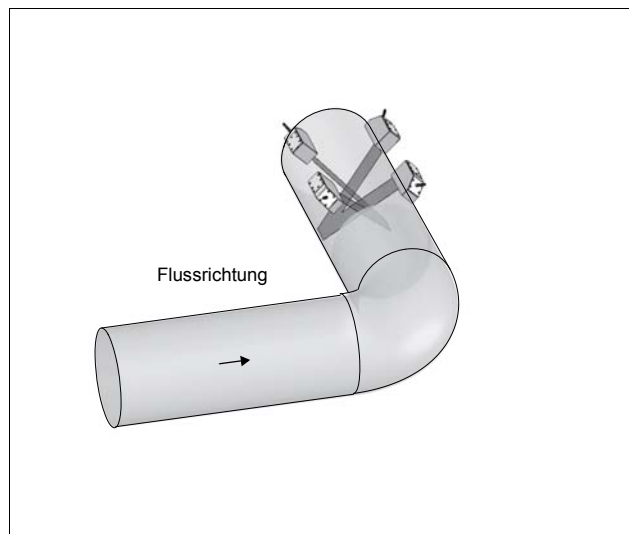
- Schallstrahlebene (siehe Abschnitt 3.3.1) wird im Winkel von $90^\circ \pm 45^\circ$ zur Krümmerebene gewählt. Der Krümmer liegt vor der Messstelle.

Bei Messungen in beiden Richtungen



- Schallstrahlebene (siehe Abschnitt 3.3.1) wird zum nächstgelegenen Krümmer ausgerichtet (je nach Rohrverlauf – waagrecht oder senkrecht – siehe oben).

Bei Messungen in der 2-Strahl- 2-Ebenen-Reflexanordnung



- Die 2 Schallstrahlebenen (siehe Abschnitt 3.3.1) werden im Winkel von 45° zur Krümmerebene gewählt. Der Krümmer liegt vor der Messstelle.
- Bei waagerechten Rohren werden die Sensoren auf der oberen Hälfte des Rohrs montiert.

6 Installation des FLUXUS ADM 8027

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

6.1 Standort

- Wählen Sie die Messstelle entsprechend den Empfehlungen in Kapitel 3 und 5 aus.
- Wählen Sie den Standort des Messumformers innerhalb der Kabelreichweite zur Messstelle.

Die Umgebungstemperatur am Standort muss innerhalb des Betriebstemperaturbereichs des Messumformers und der Sensoren liegen (siehe Technische Spezifikationen).

Wenn sich die Messstelle in einem explosionsgefährdeten Bereich befindet, müssen die Gefahrenzone und auftretende Gase ermittelt werden. Die Sensoren und der Messumformer müssen für diese Bedingungen geeignet sein.

6.2 Öffnen und Schließen des Gehäuses

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

Der Messumformer hat einen Gewindestift, der gelöst werden muss, bevor das Gehäuse geöffnet werden kann.

Stellen Sie nach der Installation des Messumformers sicher, dass die Gehäuse ordnungsgemäß geschlossen sind und der Gewindestift angezogen ist.

6.3 Montage

6.3.1 Wandmontage

- Befestigen Sie die Unterseite des oberen Gehäuses an dem Instrument-Halteblech (3) (siehe Abb. 6.1).
- Befestigen Sie den Messumformer an der Wand.

6.3.2 Rohrmontage

Montage am 2" Rohr

- Befestigen Sie das Rohrauflegeblech (2) am Rohr (siehe Abb. 6.1).
- Befestigen Sie das Instrument-Halteblech (3) mit den Schrauben (4) am Rohrauflegeblech (2).
- Befestigen Sie die Unterseite des oberen Gehäuses am Instrument-Halteblech (3).

Montage am Rohr > 2"

Der Rohrmontagesatz wird anstelle des Klemmbügels mit Spannbändern am Rohr befestigt (siehe Abb. 6.1). Schieben Sie die Spannbänder (5) durch die Löcher des Instrument-Halteblechs (3).

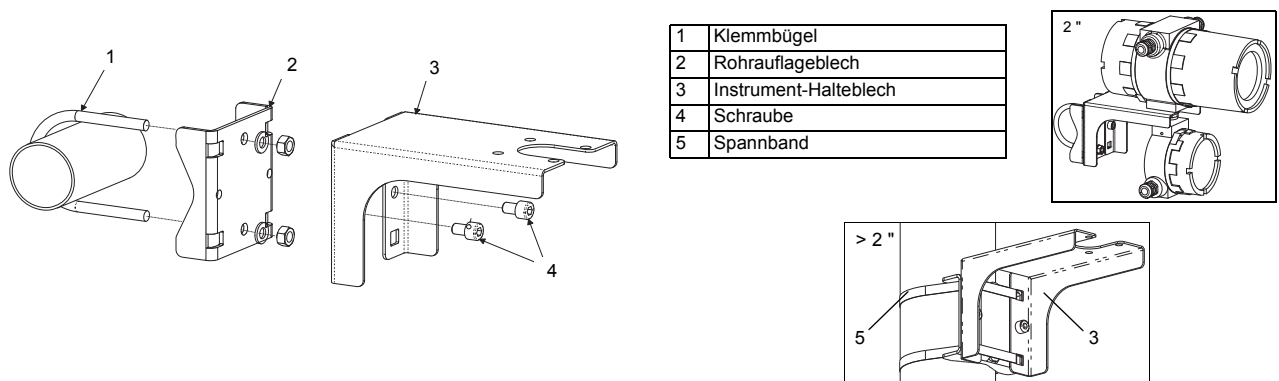


Abb. 6.1: Rohrmontagesatz

6.4 Anschluss des Messumformers

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

Achtung! Die Schutzart des Messumformers ist nur gewährleistet, wenn die Kabelverschraubungen fest angezogen sind und die Gehäusedeckel fest mit den Gehäusen verschraubt sind.

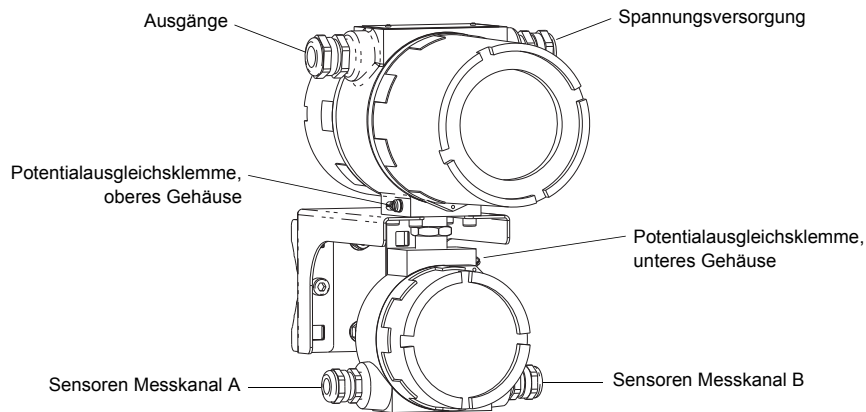


Abb. 6.2: Anschlüsse des Messumformers

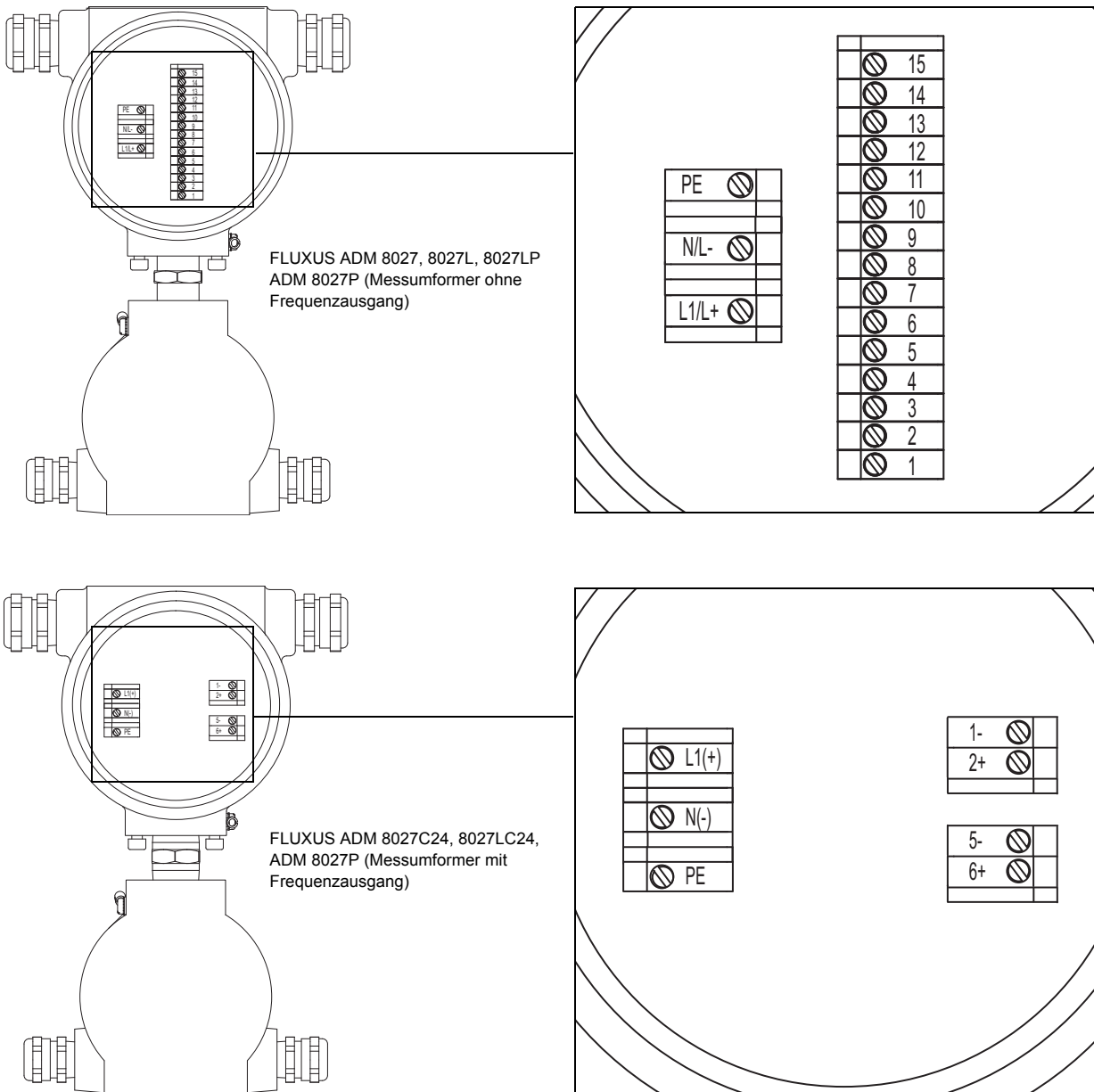


Abb. 6.3: Klemmenbezeichnung des Messumformers (Spannungsversorgung, Ausgänge)

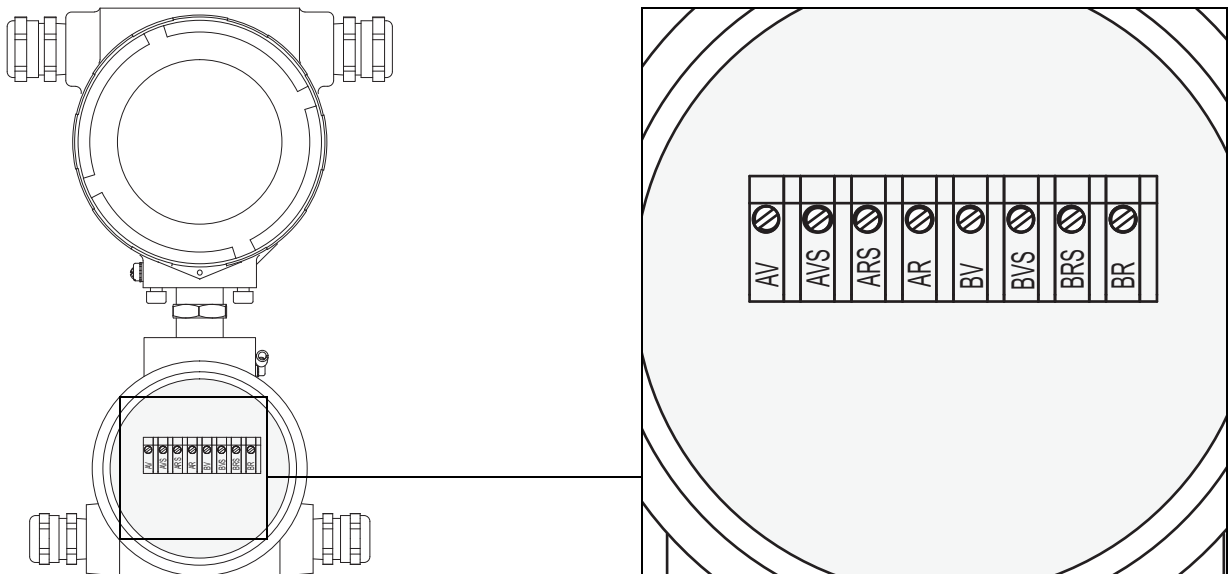


Abb. 6.4: Klemmenbezeichnung des Messumformers (Sensoren)

6.5 Anschluss der Sensoren

Hinweis! Wenn Sensoren ausgetauscht oder hinzugefügt werden, muss auch das Sensormodul ausgetauscht oder hinzugefügt werden (siehe Abschnitt 6.9).

Es wird empfohlen, die Kabel vor dem Anschließen der Sensoren von der Messstelle zum Messumformer zu legen, um die Anschlussstelle nicht zu belasten.

Sensoren mit Direktanschluss sind bereits an den Messumformer angeschlossen.

6.5.1 Anschluss des Verlängerungskabels an den Messumformer

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

Der Messumformer hat 2 Kabelverschraubungen zum Anschluss der Sensoren. Wenn der Messumformer nur einen Messkanal hat, ist eine Öffnung mit einem Blindstopfen verschlossen.

- Entfernen Sie die Kabelverschraubung für den Anschluss der Sensoren (siehe Abb. 6.2).
- Öffnen Sie die Kabelverschraubung. Der Einsatz bleibt im Überwurf (siehe Abb. 6.5).
- Schieben Sie das Verlängerungskabel durch Überwurf, Einsatz und Körper der Kabelverschraubung.
- Konfektionieren Sie das Verlängerungskabel.
- Drücken Sie den Überwurf mit dem Einsatz auf das Kabel, so dass das dünne Ende des Einsatzes mit dem äußeren Kabelmantel bündig abschließt.
- Kürzen Sie den äußeren Schirm des Verlängerungskabels und kämmen Sie ihn zurück.
- Führen Sie das Ende des Verlängerungskabels in das untere Gehäuse ein.
- Drehen Sie die Dichtringseite des Körpers in das untere Gehäuse.

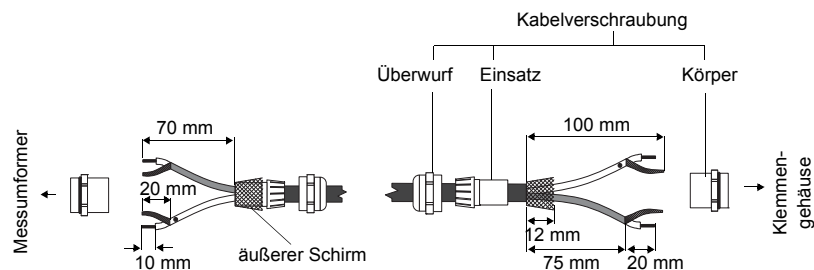


Abb. 6.5: Konfektionierung des Verlängerungskabels

Achtung! Um eine gute Hochfrequenzabschirmung zu gewährleisten, ist es wichtig, einen guten elektrischen Kontakt des äußeren Schirms zum Überwurf (und damit zum Gehäuse) herzustellen.

- Befestigen Sie die Kabelverschraubung, indem Sie den Überwurf auf den Körper drehen (siehe Abb. 6.5).
- Schließen Sie Seele und Schirm korrekt an die Klemmen des Messumformers an (siehe Abb. 6.6, Abb. 6.4 und Tab. 6.1).

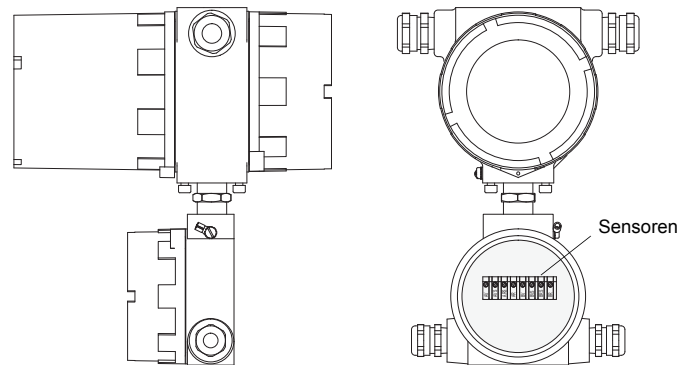


Abb. 6.6: Klemmen für den Anschluss der Sensoren (Verlängerungskabel)

Tab. 6.1: Klemmenbelegung (Verlängerungskabel)

Klemme	Anschluss
AV	weißes oder markiertes Kabel (Seele)
AVS	weißes oder markiertes Kabel (Schirm)
ARS	braunes Kabel (Schirm)
AR	braunes Kabel (Seele)

6.5.2 Anschluss des Verlängerungskabels an das Klemmgehäuse

6.5.2.1 Anschluss ohne Potentialtrennung (Standard)

Der Anschluss des Verlängerungskabels an das Klemmgehäuse ohne Potentialtrennung stellt sicher, dass Sensor, Klemmgehäuse und Messumformer auf dem gleichen Potential liegen. Das Verlängerungskabel sollte immer so angeschlossen werden, insbesondere wenn in der näheren Umgebung des Verlängerungskabels Starkstromkabel verlegt sind. Wenn die Erdung auf gleichem Potential nicht sichergestellt werden kann, siehe Abschnitt 6.5.2.2.

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

- Entfernen Sie den Blindstopfen für den Anschluss des Verlängerungskabels (siehe Abb. 6.7).
- Öffnen Sie die Kabelverschraubung des Verlängerungskabels. Der Einsatz bleibt im Überwurf.
- Schieben Sie das Verlängerungskabel durch Überwurf und Einsatz.

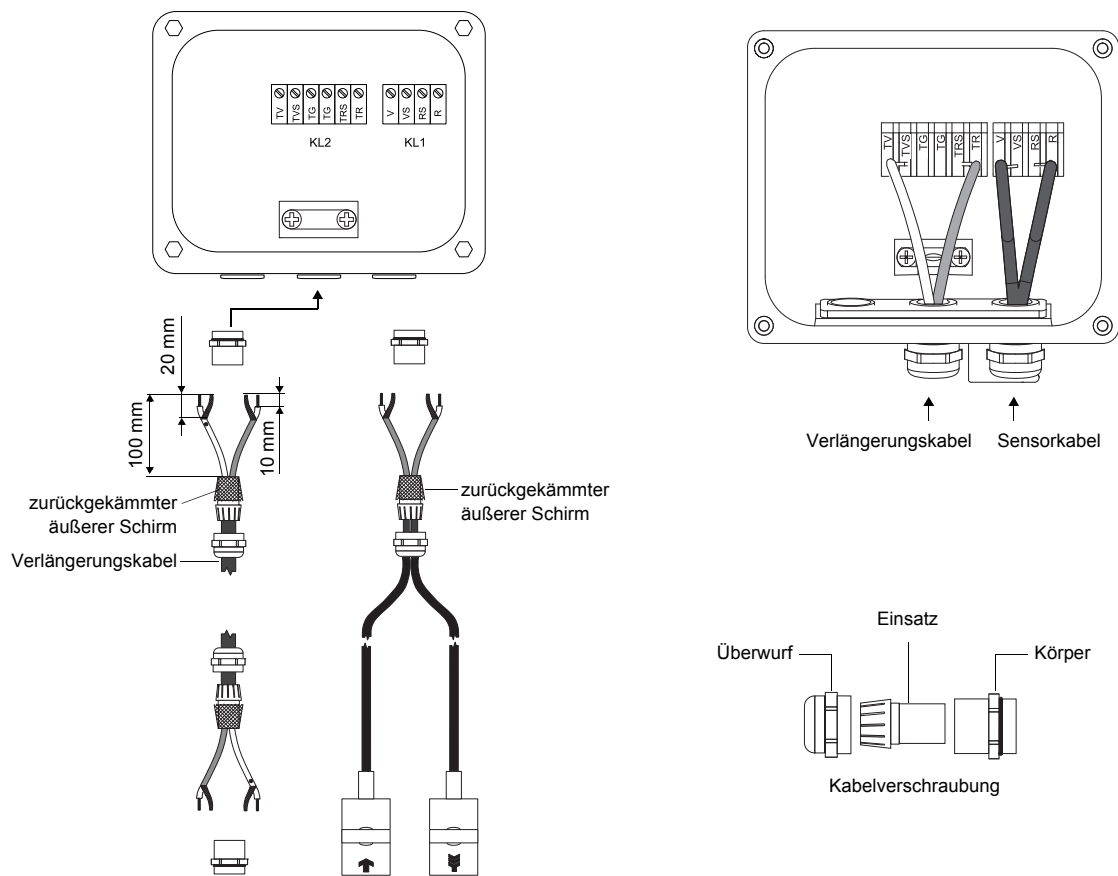


Abb. 6.7: Anschluss des Verlängerungs- und Sensorkabels an das Klemmgehäuse JB01

- Konfektionieren Sie das Verlängerungskabel.
- Kürzen Sie den äußeren Schirm und kämmen Sie ihn über den Einsatz zurück.
- Drehen Sie die Dichtringseite des Körpers fest in das Klemmgehäuse.
- Führen Sie das Verlängerungskabel in das Klemmgehäuse ein.

Achtung! Um eine gute Hochfrequenzabschirmung zu gewährleisten, ist es wichtig, einen guten elektrischen Kontakt des äußeren Schirms zum Überwurf (und damit zum Klemmgehäuse) herzustellen.





- Fixieren Sie die Kabelverschraubung, indem Sie den Überwurf auf den Körper drehen.
- Schließen Sie das Verlängerungskabel an die Klemmen des Klemmgehäuses an (siehe Abb. 6.7 und Tab. 6.2).

Tab. 6.2: Klemmenbelegung (Verlängerungskabel, KL2)

Klemme	Anschluss
TV	weißes oder markiertes Kabel (Seele)
TVS	weißes oder markiertes Kabel (innerer Schirm)
TRS	braunes Kabel (innerer Schirm)
TR	braunes Kabel (Seele)
Kabelverschraubung	äußerer Schirm

Für die Klemmenbelegung des Sensorkabels siehe Abb. 6.7 und Tab. 6.5.

Tab. 6.3: Klemmenbelegung (Sensorkabel)

Klemme	Anschluss
V	Sensor  (Seele)
VS	Sensor  (Schirm)
RS	Sensor  (Schirm)
R	Sensor  (Seele)

6.5.2.2 Anschluss mit Potentialtrennung

Wenn die Erdung auf gleichem Potential nicht sichergestellt werden kann z.B. bei Messanordnungen mit sehr langen Verlängerungskabeln, müssen Verlängerungskabel und Klemmgehäuse voneinander isoliert werden. Klemmgehäuse und Sensoren müssen auf dem gleichen Potential liegen. Damit können keine Ausgleichsströme über das Verlängerungskabel in den Messumformer fließen.

Hinweis! Zur Installation der Sensoren an Rohren mit einem kathodischen Korrosionsschutz siehe Dokument TIFLUXUS_GalvSep.

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

- Entfernen Sie den Blindstopfen für den Anschluss des Verlängerungskabels (siehe Abb. 6.8).
- Öffnen Sie die Kabelverschraubung des Verlängerungskabels. Der Einsatz bleibt im Überwurf.
- Schieben Sie das Verlängerungskabel durch Überwurf, Einsatz und Körper.

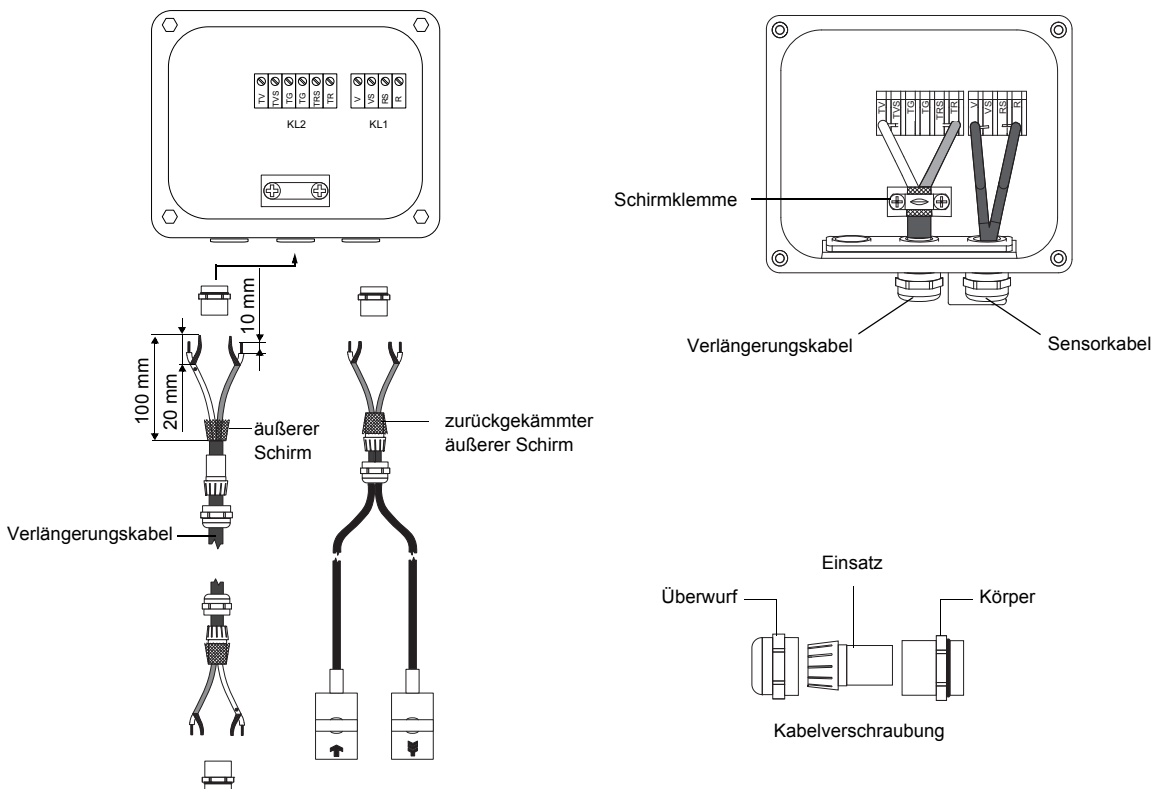


Abb. 6.8: Anschluss des Verlängerungs- und Sensorkabels an das Klemmgehäuse JB01

- Führen Sie das Verlängerungskabel in das Klemmgehäuse ein.
- Konfektionieren Sie das Verlängerungskabel.
- Kürzen Sie den äußeren Schirm und kämmen Sie ihn zurück.
- Ziehen Sie das Verlängerungskabel so weit zurück, bis der zurückgekämmte äußere Schirm unter der Schirmklemme liegt (siehe Abb. 6.8). Das Verlängerungskabel muss bis zur Schirmklemme vollständig isoliert sein.
- Drehen Sie die Dichtringseite des Körpers in das Klemmgehäuse.
- Fixieren Sie die Kabelverschraubung, indem Sie den Überwurf auf den Körper drehen.

Achtung! Der äußere Schirm des Verlängerungskabels darf keinen elektrischen Kontakt zum Klemmgehäuse haben. Das Verlängerungskabel muss daher bis zur Schirmklemme vollständig isoliert sein.





- Fixieren Sie das Verlängerungskabel und den äußeren Schirm an der Schirmklemme.
- Schließen Sie das Verlängerungskabel an die Klemmen des Klemmgehäuses (siehe Abb. 6.8 und Tab. 6.4).

Tab. 6.4: Klemmenbelegung (Verlängerungskabel, KL2)

Klemme	Anschluss
TV	weißes oder markiertes Kabel (Seele)
TVS	weißes oder markiertes Kabel (innerer Schirm)
TRS	braunes Kabel (innerer Schirm)
TR	braunes Kabel (Seele)
Schirmklemme	äußerer Schirm

Für die Klemmenbelegung des Sensorkabels siehe Abb. 6.8 und Tab. 6.5.

Tab. 6.5: Klemmenbelegung (Sensorkabel)

Klemme	Anschluss
V	Sensor  (Seele)
VS	Sensor  (Schirm)
RS	Sensor  (Schirm)
R	Sensor  (Seele)

6.6 Anschluss der Spannungsversorgung

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

Die äußere Schutzterde wird an die Potentialausgleichsklemmen am oberen und unteren Gehäuse des Messumformers angeschlossen (siehe Abb. 6.2).

Achtung! Gemäß IEC 61010-1:2010 ist ein Schalter in der Gebäudeinstallation vorzusehen, der in der Nähe des Geräts, für den Benutzer leicht erreichbar und als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet sein muss.

Beim Einsatz des Geräts in explosionsgefährdeten Bereichen sollte sich dieser Schalter außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs befinden. Wenn das nicht möglich ist, sollte sich der Schalter in dem am wenigsten gefährdeten Bereich befinden.

- Entfernen Sie die Kabelverschraubung für den Anschluss der Spannungsversorgung (siehe Abb. 6.2).
- Konfektionieren Sie das Spannungsversorgungskabel mit einer Kabelverschraubung M20.
- Schieben Sie das Spannungsversorgungskabel durch Überwurf, Einsatz und Körper der Kabelverschraubung (siehe Abb. 6.9).
- Führen Sie das Spannungsversorgungskabel in das obere Gehäuse ein.
- Drehen Sie die Dichtringseite des Körpers in das obere Gehäuse des Messumformers.
- Befestigen Sie die Kabelverschraubung, indem Sie den Überwurf auf den Körper drehen (siehe Abb. 6.9).
- Schließen Sie die Adern an die Klemmen des Messumformers entsprechend der Spannung auf dem Typenschild unter Klemmenleiste KL1 (siehe Abb. 6.10, Abb. 6.3 und Tab. 6.6.)

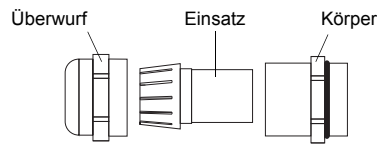


Abb. 6.9: Kabelverschraubung

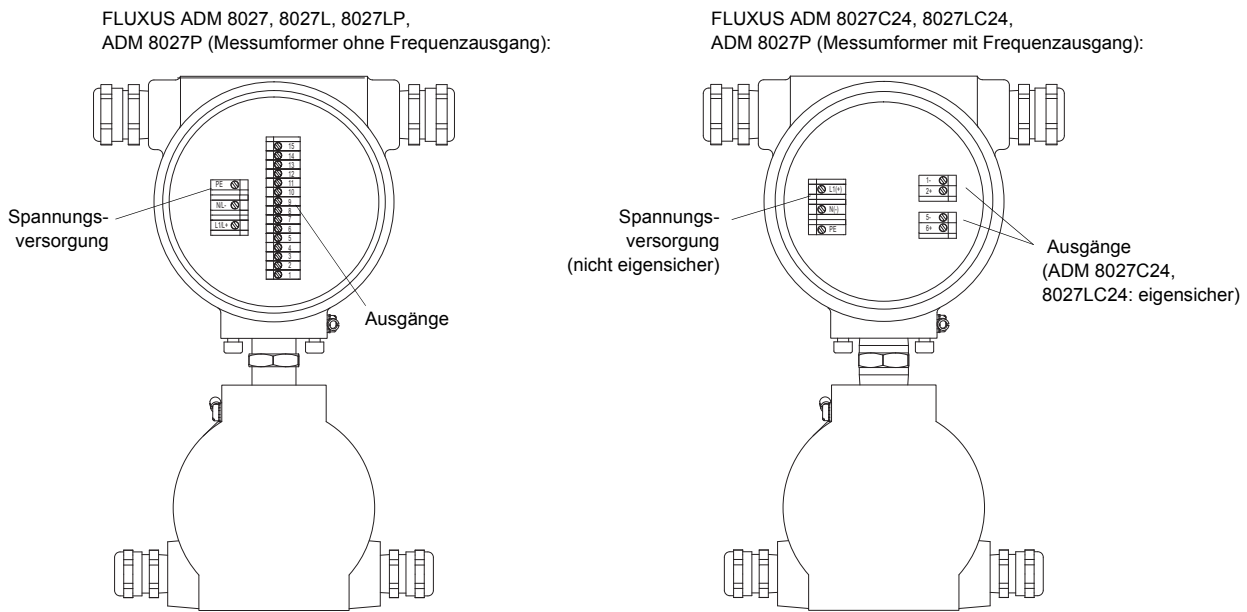


Abb. 6.10: Klemmen für den Anschluss der Spannungsversorgung und der Ausgänge

Tab. 6.6: Anschluss der Spannungsversorgung

AC		DC	
Klemme	Anschluss	Klemme	Anschluss
PE	Erde	PE	Erde
N	Null	L+	+
L1	Phase 100...240 V	L-	-

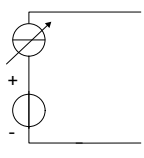
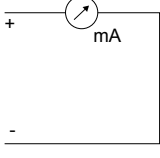
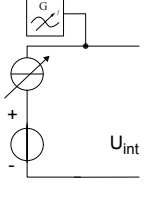
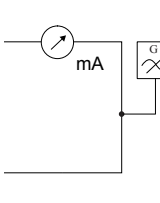
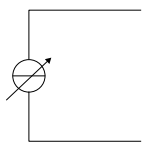
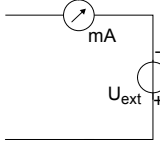
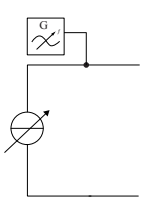
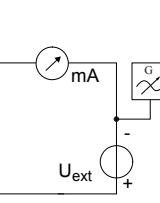
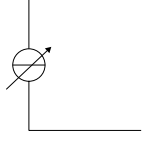
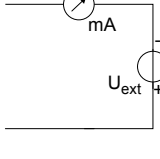
6.7 Anschluss der Ausgänge

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

Achtung! Die Ausgänge dürfen nur an einen Kleinspannungsstromkreis angeschlossen werden (max. 30 V AC oder 42 V DC gegen Erde).

- Entfernen Sie die Kabelverschraubung für den Anschluss der Ausgänge (siehe Abb. 6.2).
- Konfektionieren Sie das Ausgangskabel mit einer Kabelverschraubung M20.
- Schieben Sie das Ausgangskabel durch Überwurf, Einsatz und Körper der Kabelverschraubung (siehe Abb. 6.9).
- Führen Sie das Ausgangskabel in das obere Gehäuse ein.
- Drehen Sie die Dichtringseite des Körpers in das obere Gehäuse.
- Befestigen Sie die Kabelverschraubung, indem Sie den Überwurf auf den Körper drehen.
- Schließen Sie die Adern des Ausgangskabels an die Klemmen des Messumformers (siehe Abb. 6.10, Abb. 6.3 und Tab. 6.7).

Tab. 6.7: Beschaltung der Ausgänge

Ausgang	Messumformer		externe Beschaltung	Anmerkung
	interne Schaltung	Anschluss		
aktive Stromschleife/ HART ADM 8027 ADM 8027L	Stromschleife			
		I1/I2: 2/4 (+) I1/I2: 1/3 (-)		$R_{ext} < 500 \Omega$ Strom bei Messumformerstörung: $I_{fault} \approx 0 \text{ mA}$
	HART-Modus			
		I1: 2 (+) I1: 1 (-)		$U_{int} = 24 \text{ V}$ Strom bei Messumformerstörung: $I_{fault} \approx 0 \text{ mA}$
passive Stromschleife/ HART ADM 8027P ADM 8027LP	Stromschleife			
		I1/I2: 1/3 (-) I1/I2: 2/4 (+)		$U_{ext} = 4 \dots 26.4 \text{ V}$ $U_{ext} > 0.021 \text{ A} \cdot R_{ext} [\Omega] + 4 \text{ V}$ Beispiel: $U_{ext} = 12 \text{ V}$ $R_{ext} = 0 \dots 380 \Omega$ Strom bei Messumformerstörung: $I_{fault} \approx 0 \text{ mA}$
	HART-Modus			
		I1: 1 (-) I1: 2 (+)		$U_{ext} = 10 \dots 24 \text{ V}$ Strom bei Messumformerstörung: $I_{fault} \approx 0 \text{ mA}$
passive Stromschleife Ex ia ADM 8027C24a ADM 8027LC24a		I1: 2 (+) I1: 1 (-)		$U_i = 30 \text{ V DC}$ $I_i = 56 \text{ mA}$ $P_i = 0.42 \text{ W}$ $U_{ext} \leq U_i$ $U_{ext} > 0.022 \text{ A} \cdot R_{ext_{max}} [\Omega] + 7 \text{ V}$ $R_{ext_{min}} \geq U_{ext} / I_i$ Beispiel: $U_{ext} = 24 \text{ V}$ $430 \Omega \leq R_{ext} \leq 770 \Omega$ Strom bei Messumformerstörung: $I_{fault} = 3.2 \dots 3.5 \text{ mA}$

Die Anzahl, der Typ und die Anschlüsse der Ausgänge sind auftragspezifisch.

R_{ext} ist die Summe aller ohmschen Widerstände im Stromkreis (z.B. Leiterwiderstand, Widerstand des Amperemeters/Voltmeters).

Tab. 6.7: Beschaltung der Ausgänge

Ausgang	Messumformer		externe Beschaltung	Anmerkung
	interne Schaltung	Anschluss		
Frequenz- ausgang (open collector) ADM 8027P		F1: 2 (+) F1: 1 (-)		$U_{ext} = 5...30\text{ V}$ $R_c [\text{k}\Omega] = U_{ext}/I_c [\text{mA}]$ $I_c = 2...100\text{ mA}$ $I_{off} = 0.8\text{ mA}$
Frequenz- ausgang (open collector) ADM 8027P		F1: 2 (+) F1: 1 (-)		$U_{ext} = 8.2\text{ V}$ $R_c = 1\text{ k}\Omega$ DIN EN 60947-5-6 (NAMUR)
Binärausgang (open collector) (nur mit Frequenz- ausgang) ADM 8027P		B1: 6 (+) B1: 5 (-)		$U_{ext} = 5...30\text{ V}$ $R_c [\text{k}\Omega] = U_{ext}/I_c [\text{mA}]$ $I_c = 2...100\text{ mA}$ $I_{off} = 0.8\text{ mA}$
Binärausgang (open collector) ADM 8027 ADM 8027L ADM 8027P ADM 8027LP		B1...B4: 6/8/10/12 (+) B1...B4: 5/7/9/11 (-)		$U_{ext} = 5...24\text{ V}$ $R_c [\text{k}\Omega] = U_{ext}/I_c [\text{mA}]$ $I_c = 1...4\text{ mA}$
Binärausgang (Reed-Relais) ADM 8027 ADM 8027L ADM 8027P ADM 8027LP		B3/B4: 9/11 B3/B4: 10/12		$U_{max} = 48\text{ V}$ $I_{max} = 100\text{ mA}$
RS485 ADM 8027 ADM 8027L ADM 8027P ADM 8027LP		14 (A+) 13 (B-) 15 (Schirm)		120 Ω Abschlusswiderstand

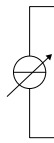
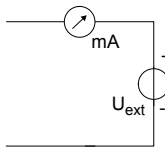
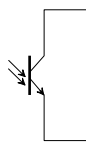
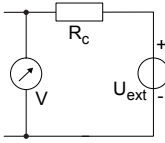
Die Anzahl, der Typ und die Anschlüsse der Ausgänge sind auftragspezifisch.

R_{ext} ist die Summe aller ohmschen Widerstände im Stromkreis (z.B. Leiterwiderstand, Widerstand des Amperemeters/Voltmeters).

6.7.1 Eigensicherer passiver Stromausgang Ex ib

Der Stromausgang darf mit max. 28.2 V DC/0.76 W gespeist werden.

Tab. 7: Beschaltung des Stromausgangs Ex ib

Ausgang	Messumformer		externe Beschaltung	Anmerkung
	interne Schaltung	Anschluss		
passive Stromschleife Ex ib ADM 8027C24 ADM 8027LC24		I1: 2 (+) I1: 1 (-)		$U_i = 28.2 \text{ V}$, $P_i = 0.76 \text{ W}$ $U_{\text{ext}} = 4 \dots 28.2 \text{ V}$ $U_{\text{ext}} > 0.021 \text{ A} \cdot R_{\text{ext}} [\Omega] + 4 \text{ V}$ Beispiel: $U_{\text{ext}} = 12 \text{ V}$ $R_{\text{ext}} \leq 380 \Omega$
Binärausgang (open collector) ADM 8027C24 ADM 8027LC24		B1: 6 (+) B1: 5 (-)		$U_i = 28.2 \text{ V}$, $P_i = 0.76 \text{ W}$ $U_{\text{ext}} = 5 \dots 28.2 \text{ V}$ $R_c [\text{k}\Omega] = U_{\text{ext}} / I_c [\text{mA}]$ $I_c = 1 \dots 4 \text{ mA}$

R_{ext} ist die Summe aller ohmschen Widerstände im Stromkreis (z.B. Leiterwiderstand, Widerstand des Amperemeters/Voltmeters).

Wenn während der Messung der Messumformer von der Spannungsversorgung getrennt wird:

- wird der passive Stromausgang weiter mit Spannung versorgt, da fremdgespeist
- wird der zuletzt gemessene Wert ausgegeben

Um die Funktion des Messumformers zu überwachen:

- wird der Binärausgang installiert und aktiviert
- wird der Binärausgang als Alarmausgang verwendet

Für die Installation und Aktivierung des Binärausgangs siehe Kapitel 18.

Empfohlene Konfiguration des Alarmausgangs

funk (Schaltbedingung)	FEHLER
typ (Rückstellverhalten)	HALTEND (NICHTHALTEND)
mode (Schaltfunktion)	ÖFFNER

Wenn der Messumformer von der Spannungsversorgung getrennt wird, signalisiert der Binärausgang einen Alarmzustand.

6.8 Anschluss der seriellen Schnittstelle

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

Die RS232-Schnittstelle kann nur außerhalb einer explosiven Atmosphäre angeschlossen werden, da das obere Gehäuse geöffnet werden muss (siehe Abb. 6.1).

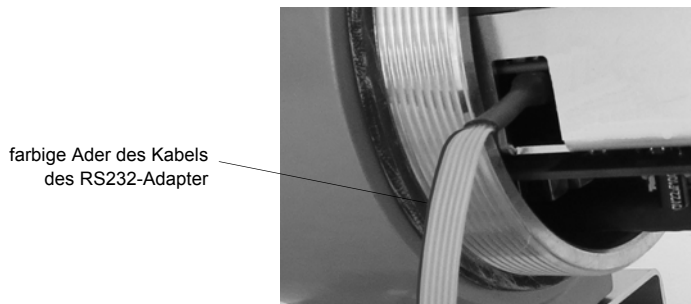


Abb. 6.1: RS232-Schnittstelle des FLUXUS ADM 8027

- Stecken Sie den RS232-Adapter so in die Buchse, dass die farbige Ader des Kabels auf der markierten Seite der Buchse ist.
- Schließen Sie das RS232-Kabel an den RS232-Adapter an.
- Schließen Sie das RS232-Kabel an die serielle Schnittstelle des PC an. Wenn das RS232-Kabel nicht an den PC angeschlossen werden kann, verwenden Sie den RS232/USB-Adapter.

RS232-Adapter, RS232-Kabel und RS232/USB-Adapter sind Bestandteil des Datenübertragungskits (Option).

Hinweis! Wenn beim Anschluss mit dem RS232/USB-Adapter Probleme auftreten, wenden Sie sich an den System-Administrator.

Der Messumformer kann auch mit einer RS485-Schnittstelle ausgestattet sein (Option). Für den Anschluss siehe Abschnitt 6.7.

Für weitere Informationen über die Datenübertragung siehe Kapitel 14.

6.9 Sensormodul (SENSPROM)

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

Das Sensormodul enthält wichtige Sensordaten für den Betrieb des Messumformers mit den Sensoren. Es ist an die Steckleisten über der Anzeige des Messumformers angeschlossen.

Wenn Sensoren ausgetauscht oder hinzugefügt werden, muss auch das Sensormodul ausgetauscht oder hinzugefügt werden.

Hinweis! Die Seriennummern von Sensormodul und Sensor müssen identisch sein. Ein falsches oder falsch angeschlossenes Sensormodul führt zu falschen Messwerten oder zum Messausfall.

- Stecken Sie das Sensormodul in die Steckleiste des Messkanals, an dem neue Sensoren angeschlossen werden.

7 Installation des FLUXUS F801

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

7.1 Standort

- Wählen Sie die Messstelle entsprechend den Empfehlungen in Kapitel 3 und 5 aus.
- Wählen Sie den Standort des Messumformers innerhalb der Kabelreichweite zur Messstelle.

Die Umgebungstemperatur am Standort muss innerhalb des Betriebstemperaturbereichs des Messumformers und der Sensoren liegen (siehe Technische Spezifikationen).

Wenn sich die Messstelle in einem explosionsgefährdeten Bereich befindet, müssen die Gefahrenzone und auftretende Gase ermittelt werden. Die Sensoren und der Messumformer müssen für diese Bedingungen geeignet sein.

7.2 Öffnen und Schließen des Gehäuses

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

Der Messumformer hat eine Senkschraube, die gelöst werden muss, bevor das Gehäuse geöffnet werden kann.

Stellen Sie nach der Installation des Messumformers sicher, dass das Gehäuse ordnungsgemäß geschlossen und die Senkschraube angezogen ist.

7.3 Montage

7.3.1 Wandmontage

- Befestigen Sie das Instrument-Halteblech (2) mit den 4 Schrauben (4) an der Wand (siehe Abb. 7.1).
- Befestigen Sie den Messumformer mit den 2 Schrauben (3) am Instrument-Halteblech (2).

7.3.2 Rohrmontage

Montage am 2"-Rohr

- Positionieren Sie die Klemmbügel (1) am Rohr (siehe Abb. 7.1).
- Befestigen Sie das Instrument-Halteblech (2) mit den 4 Schrauben (4) an den Klemmbügeln.
- Befestigen Sie den Messumformer mit den 2 Schrauben (3) am Instrument-Halteblech (2).

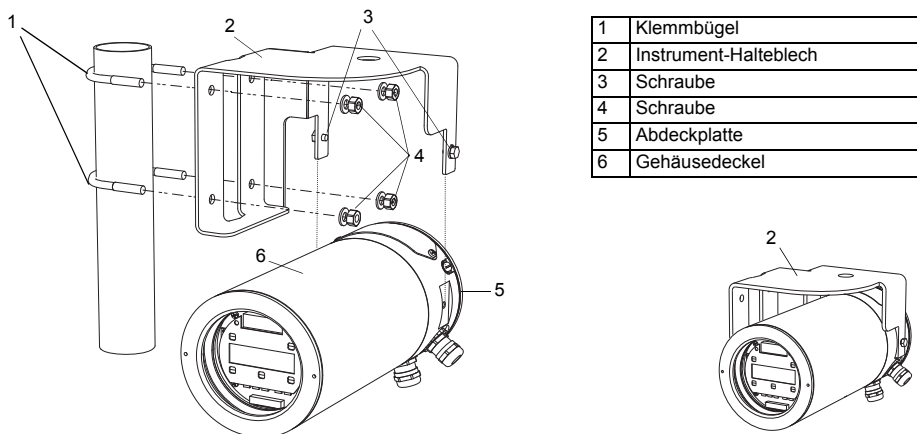


Abb. 7.1: Rohrmontagesatz

7.4 Anschluss des Messumformers

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

Achtung! Die Schutzart des Messumformers ist nur gewährleistet, wenn die Kabelverschraubungen fest angezogen sind und Abdeckplatte und Gehäusedeckel fest mit dem Gehäuse verschraubt sind.

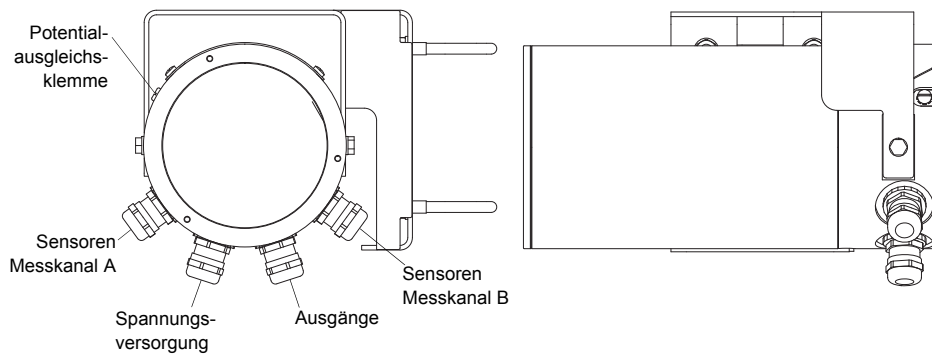
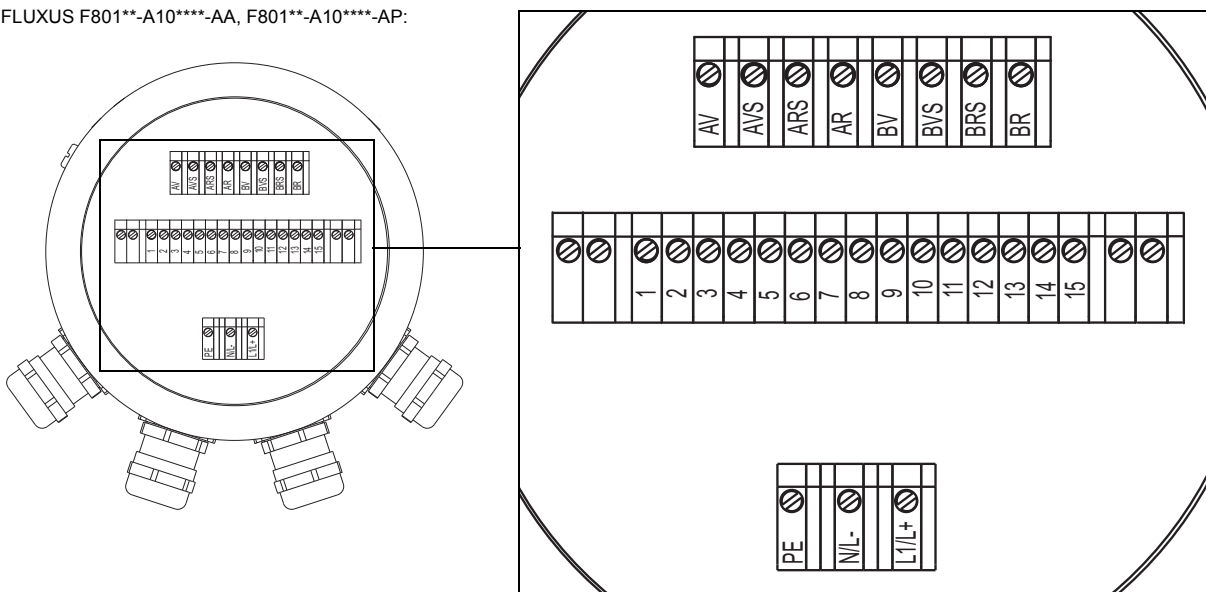


Abb. 7.2: Anschlüsse des Messumformers

FLUXUS F801**-A10****-AA, F801**-A10****-AP:



FLUXUS F801C24, F801**-A10****-FF:

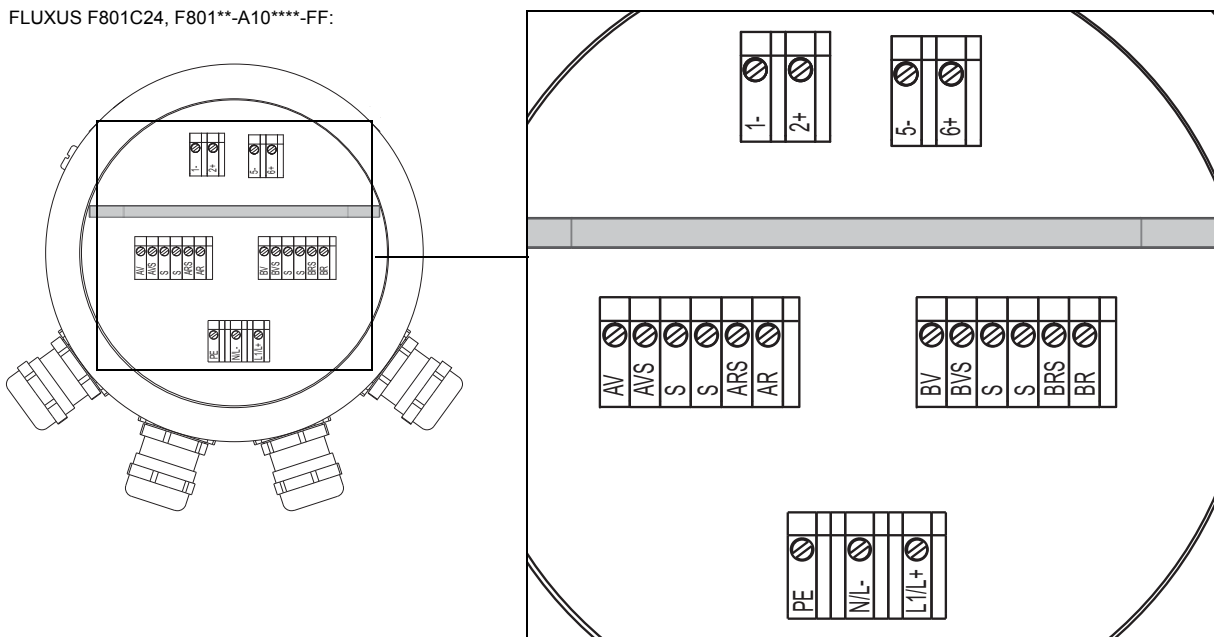


Abb. 7.3: Klemmenbezeichnung des Messumformers

7.5 Anschluss der Sensoren

Hinweis! Wenn Sensoren ausgetauscht oder hinzugefügt werden, muss auch das Sensormodul ausgetauscht oder hinzugefügt werden (siehe Abschnitt 7.9).

Es wird empfohlen, die Kabel vor dem Anschließen der Sensoren von der Messstelle zum Messumformer zu legen, um die Anschlussstelle nicht zu belasten.

Sensoren mit Direktanschluss sind bereits an den Messumformer angeschlossen.

7.5.1 Anschluss des Verlängerungskabels an den Messumformer

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

Der Messumformer hat 2 Kabelverschraubungen zum Anschluss der Sensoren. Wenn der Messumformer nur einen Messkanal hat, ist eine Öffnung mit einem Blindstopfen verschlossen.

- Entfernen Sie die Kabelverschraubung für den Anschluss der Sensoren (siehe Abb. 7.2).
- Öffnen Sie die Kabelverschraubung. Der Einsatz bleibt im Überwurf (siehe Abb. 7.4).

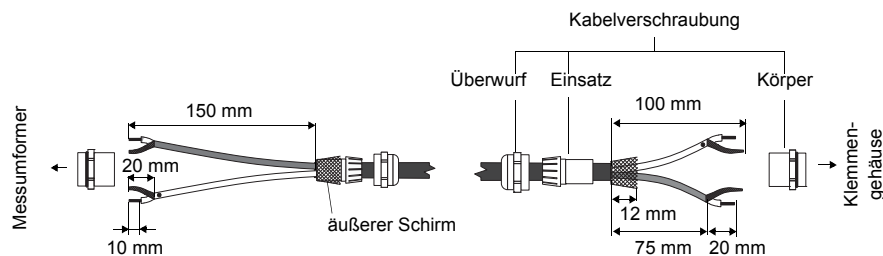


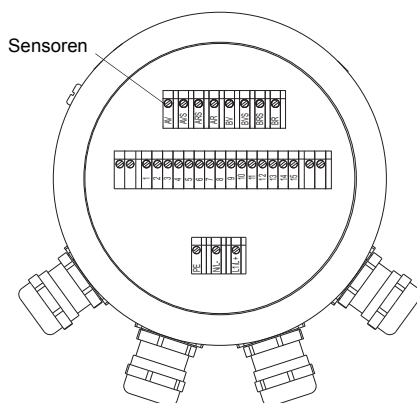
Abb. 7.4: Konfektionierung des Verlängerungskabels

- Schieben Sie das Verlängerungskabel durch Überwurf, Einsatz und Körper der Kabelverschraubung.
- Konfektionieren Sie das Verlängerungskabel.
- Drücken Sie den Überwurf mit dem Einsatz auf das Kabel, so dass das dünne Ende des Einsatzes mit dem äußeren Kabelmantel bündig abschließt (siehe Abb. 7.4).
- Kürzen Sie den äußeren Schirm des Verlängerungskabels und kämmen Sie ihn zurück.
- Führen Sie das Ende des Verlängerungskabels in das Gehäuse ein.
- Drehen Sie die Dichtringseite des Körpers in das Gehäuse.

Achtung! Um eine gute Hochfrequenzabschirmung zu gewährleisten, ist es wichtig, einen guten elektrischen Kontakt des äußeren Schirms zum Überwurf (und damit zum Gehäuse) herzustellen.

- Befestigen Sie die Kabelverschraubung, indem Sie den Überwurf auf den Körper drehen (siehe Abb. 7.4).
- Schließen Sie Seele und Schirm korrekt an die Klemmen des Messumformers an (siehe Abb. 7.3, Abb. 7.5 und Tab. 7.1).

FLUXUS F801**-A10****-AA, F801**-A10****-AP:



FLUXUS F801C24, F801**-A10****-FF:

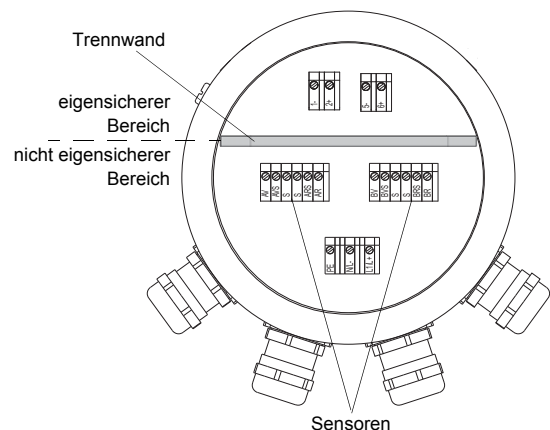


Abb. 7.5: Klemmen für den Anschluss der Sensoren (Verlängerungskabel)

Tab. 7.1: Klemmenbelegung (Verlängerungskabel)

Klemme	Anschluss
AV	weißes oder markiertes Kabel (Seele)
AVS	weißes oder markiertes Kabel (Schirm)
ARS	braunes Kabel (Schirm)
AR	braunes Kabel (Seele)

7.5.2 Anschluss des Verlängerungskabels an das Klemmgehäuse

7.5.2.1 Anschluss ohne Potentialtrennung (Standard)

Der Anschluss des Verlängerungskabels an das Klemmgehäuse ohne Potentialtrennung stellt sicher, dass Sensor, Klemmgehäuse und Messumformer auf dem gleichen Potential liegen. Das Verlängerungskabel sollte immer so angeschlossen werden, insbesondere wenn in der näheren Umgebung des Verlängerungskabels Starkstromkabel verlegt sind. Wenn die Erdung auf gleichem Potential nicht sichergestellt werden kann, siehe Abschnitt 7.5.2.2.

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

- Entfernen Sie den Blindstopfen für den Anschluss des Verlängerungskabels (siehe Abb. 7.6).
- Öffnen Sie die Kabelverschraubung des Verlängerungskabels. Der Einsatz bleibt im Überwurf.
- Schieben Sie das Verlängerungskabel durch Überwurf und Einsatz.

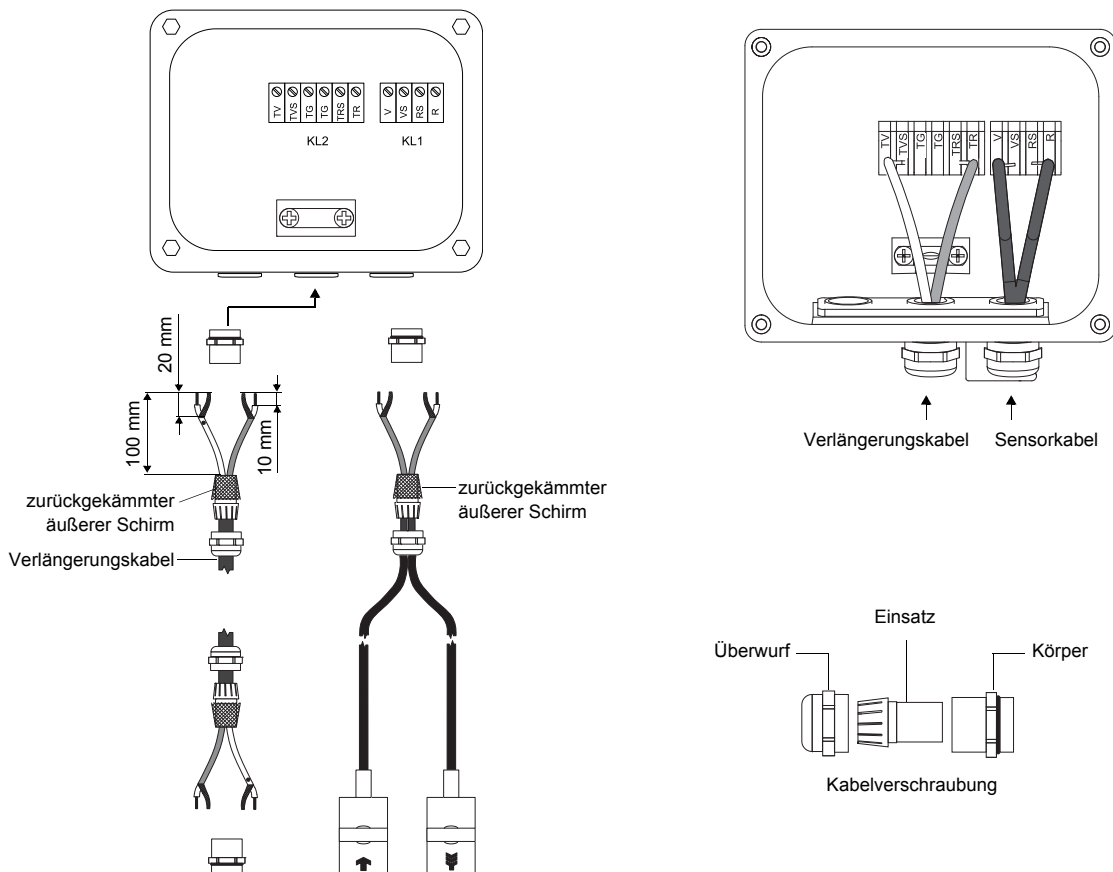


Abb. 7.6: Anschluss des Verlängerungs- und Sensorkabels an das Klemmgehäuse JB01

- Konfektionieren Sie das Verlängerungskabel.
- Kürzen Sie den äußeren Schirm und kämmen Sie ihn über den Einsatz zurück.
- Drehen Sie die Dichtringseite des Körpers fest in das Klemmgehäuse.
- Führen Sie das Verlängerungskabel in das Klemmgehäuse ein.

Achtung! Um eine gute Hochfrequenzabschirmung zu gewährleisten, ist es wichtig, einen guten elektrischen Kontakt des äußeren Schirms zum Überwurf (und damit zum Klemmgehäuse) herzustellen.





- Fixieren Sie die Kabelverschraubung, indem Sie den Überwurf auf den Körper drehen.
- Schließen Sie das Verlängerungskabel an die Klemmen des Klemmgehäuses an (siehe Abb. 7.6 und Tab. 7.2).

Tab. 7.2: Klemmenbelegung (Verlängerungskabel, KL2)

Klemme	Anschluss
TV	weißes oder markiertes Kabel (Seele)
TVS	weißes oder markiertes Kabel (innerer Schirm)
TRS	braunes Kabel (innerer Schirm)
TR	braunes Kabel (Seele)
Kabelverschraubung	äußerer Schirm

Für die Klemmenbelegung des Sensorkabels siehe Abb. 7.6 und Tab. 7.5.

Tab. 7.3: Klemmenbelegung (Sensorkabel)

Klemme	Anschluss
V	Sensor  (Seele)
VS	Sensor  (Schirm)
RS	Sensor  (Schirm)
R	Sensor  (Seele)

7.5.2.2 Anschluss mit Potentialtrennung

Wenn die Erdung auf gleichem Potential nicht sichergestellt werden kann z.B. bei Messanordnungen mit sehr langen Verlängerungskabeln, müssen Verlängerungskabel und Klemmgehäuse voneinander isoliert werden. Klemmgehäuse und Sensoren müssen auf dem gleichen Potential liegen. Damit können keine Ausgleichsströme über das Verlängerungskabel in den Messumformer fließen.

Hinweis! Zur Installation der Sensoren an Rohren mit einem kathodischen Korrosionsschutz siehe Dokument TIFLUXUS_GalvSep.

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

- Entfernen Sie den Blindstopfen für den Anschluss des Verlängerungskabels (siehe Abb. 7.7).
- Öffnen Sie die Kabelverschraubung des Verlängerungskabels. Der Einsatz bleibt im Überwurf.
- Schieben Sie das Verlängerungskabel durch Überwurf, Einsatz und Körper.

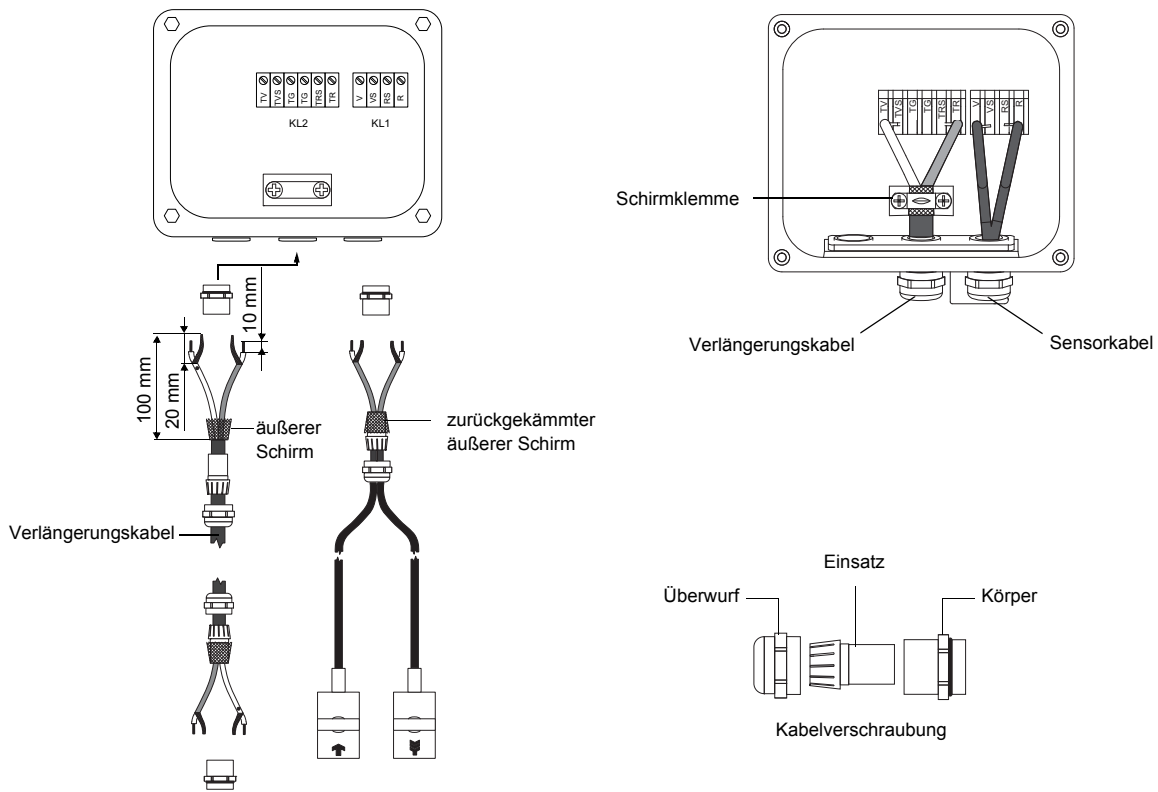


Abb. 7.7: Anschluss des Verlängerungs- und Sensorkabels an das Klemmgehäuse JB01

- Führen Sie das Verlängerungskabel in das Klemmgehäuse ein.
- Konfektionieren Sie das Verlängerungskabel.
- Kürzen Sie den äußeren Schirm und kämmen Sie ihn zurück.
- Ziehen Sie das Verlängerungskabel so weit zurück, bis der zurückgekämmte äußere Schirm unter der Schirmklemme liegt (siehe Abb. 7.7). Das Verlängerungskabel muss bis zur Schirmklemme vollständig isoliert sein.
- Drehen Sie die Dichtringseite des Körpers in das Klemmgehäuse.
- Fixieren Sie die Kabelverschraubung, indem Sie den Überwurf auf den Körper drehen.

Achtung! Der äußere Schirm des Verlängerungskabels darf keinen elektrischen Kontakt zum Klemmgehäuse haben. Das Verlängerungskabel muss daher bis zur Schirmklemme vollständig isoliert sein.





- Fixieren Sie das Verlängerungskabel und den äußeren Schirm an der Schirmklemme.
- Schließen Sie das Verlängerungskabel an die Klemmen des Klemmgehäuses (siehe Abb. 7.7 und Tab. 7.4).

Tab. 7.4: Klemmenbelegung (Verlängerungskabel, KL2)

Klemme	Anschluss
TV	weißes oder markiertes Kabel (Seele)
TVS	weißes oder markiertes Kabel (innerer Schirm)
TRS	braunes Kabel (innerer Schirm)
TR	braunes Kabel (Seele)
Schirmklemme	äußerer Schirm

Für die Klemmenbelegung des Sensorkabels siehe Abb. 7.7 und Tab. 7.5.

Tab. 7.5: Klemmenbelegung (Sensorkabel)

Klemme	Anschluss
V	Sensor  (Seele)
VS	Sensor  (Schirm)
RS	Sensor  (Schirm)
R	Sensor  (Seele)

7.6 Anschluss der Spannungsversorgung

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

Die äußere Schutzterde wird an die Potentialausgleichsklemme am Gehäuse des Messumformers angeschlossen (siehe Abb. 7.2).

Achtung! Gemäß IEC 61010-1:2010 ist ein Schalter in der Gebäudeinstallation vorzusehen, der in der Nähe des Geräts, für den Benutzer leicht erreichbar und als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet sein muss.

Beim Einsatz des Geräts in explosionsgefährdeten Bereichen sollte sich dieser Schalter außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs befinden. Wenn das nicht möglich ist, sollte sich der Schalter in dem am wenigsten gefährdeten Bereich befinden.

- Entfernen Sie die Kabelverschraubung für den Anschluss der Spannungsversorgung (siehe Abb. 7.2).
- Konfektionieren Sie das Spannungsversorgungskabel mit einer Kabelverschraubung M20.
- Schieben Sie das Spannungsversorgungskabel durch Überwurf, Einsatz und Körper (siehe Abb. 7.8).

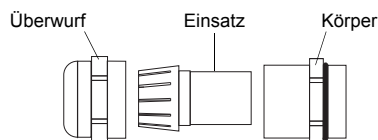
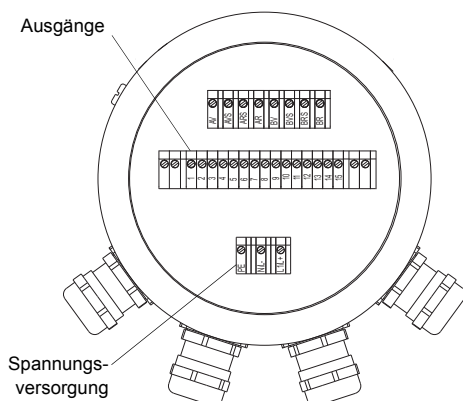


Abb. 7.8: Kabelverschraubung

- Führen Sie das Spannungsversorgungskabel in das Gehäuse ein (siehe Abb. 7.2).
- Drehen Sie die Dichtringseite des Körpers in das Gehäuse des Messumformers.
- Befestigen Sie die Kabelverschraubung, indem Sie den Überwurf auf den Körper drehen.
- Schließen Sie die Adern an die Klemmen des Messumformers entsprechend der Spannung auf dem Typenschild unter Klemmenleiste KL1 (siehe Abb. 7.3, Abb. 7.9 und Tab. 7.6).

FLUXUS F801**-A10****-AA, F801**-A10****-AP:



FLUXUS F801C24, F801**-A10****-FF:

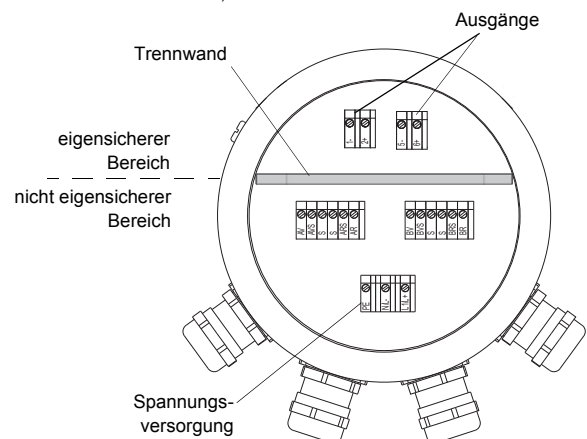


Abb. 7.9: Klemmen für den Anschluss der Spannungsversorgung und der Ausgänge

Tab. 7.6: Anschluss der Spannungsversorgung

AC		DC	
Klemme	Anschluss	Klemme	Anschluss
PE	Erde	PE	Erde
N	Null	L+	+DC
L1	Phase 100...240 V AC	L-	-DC

7.7 Anschluss der Ausgänge

Achtung!	Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).
Achtung!	Die Ausgänge dürfen nur an einen Kleinspannungsstromkreis angeschlossen werden (max. 30 V AC oder 42 V DC gegen Erde).

- Entfernen Sie die Kabelverschraubung für den Anschluss der Ausgänge (siehe Abb. 7.2).
- Konfektionieren Sie das Ausgangskabel mit einer Kabelverschraubung M20.
- Schieben Sie das Ausgangskabel durch Überwurf, Einsatz und Körper der Kabelverschraubung (siehe Abb. 7.8).
- Führen Sie das Ausgangskabel in das Gehäuse ein.
- Drehen Sie die Dichtringseite des Körpers in das Gehäuse.
- Befestigen Sie die Kabelverschraubung, indem Sie den Überwurf auf den Körper drehen.
- Schließen Sie die Adern des Ausgangskabels an die Klemmen des Messumformers (siehe Abb. 7.3, Abb. 7.9 und Tab. 7.7).

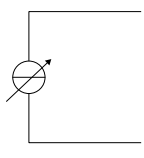
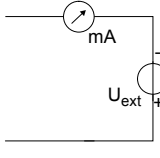
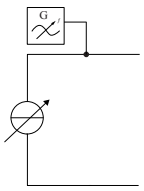
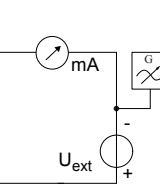
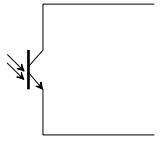
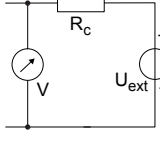
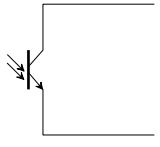
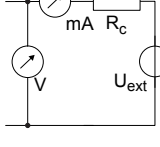
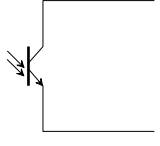
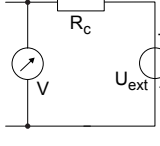
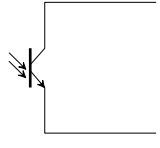
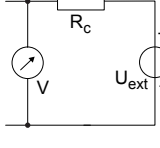
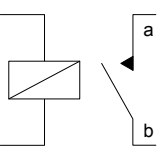
Tab. 7.7: Beschaltung der Ausgänge

Ausgang	Messumformer		externe Beschaltung	Anmerkung
	interne Schaltung	Anschluss		
aktive Stromschleife/ HART F801**-A10****-A	Stromschleife			
		I1/I2: 2/4 (+) I1/I2: 1/3 (-)		$R_{ext} < 500 \Omega$ Strom bei Messumformerstörung: $I_{fault} \approx 0 \text{ mA}$
	HART-Modus			
		I1: 2 (+) I1: 1 (-)		$U_{int} = 24 \text{ V}$ Strom bei Messumformerstörung: $I_{fault} \approx 0 \text{ mA}$

Die Anzahl, der Typ und die Anschlüsse der Ausgänge sind auftragspezifisch.

R_{ext} ist die Summe aller ohmschen Widerstände im Stromkreis (z.B. Leiterwiderstand, Widerstand des Amperemeters/Voltmeters).

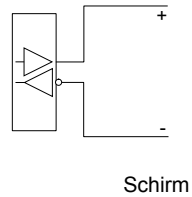
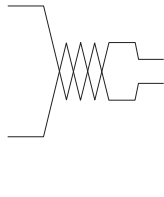
Tab. 7.7: Beschaltung der Ausgänge

Ausgang	Messumformer		externe Beschaltung	Anmerkung
	interne Schaltung	Anschluss		
passive Stromschleife/ HART F801**-A10*****P	Stromschleife			
		I1/I2: 1/3 (-) I1/I2: 2/4 (+)		$U_{ext} = 4...26.4 \text{ V}$ $U_{ext} > 0.021 \text{ A} \cdot R_{ext} [\Omega] + 4 \text{ V}$ Beispiel: $U_{ext} = 12 \text{ V}$ $R_{ext} = 0...380 \Omega$ Strom bei Messumformerstörung: $I_{fault} \approx 0 \text{ mA}$
passive Stromschleife/ HART F801**-A10*****P	HART-Modus			
		I1: 1 (-) I1: 2 (+)		$U_{ext} = 10...24 \text{ V}$ Strom bei Messumformerstörung: $I_{fault} \approx 0 \text{ mA}$
Frequenz- ausgang (open collector) F801**-A10****-FF		F1: 2 (+) F1: 1 (-)		$U_{ext} = 5...30 \text{ V}$ $R_c [\text{k}\Omega] = U_{ext}/I_c [\text{mA}]$ $I_c = 2...100 \text{ mA}$ $I_{off} = 0.8 \text{ mA}$
Frequenz- ausgang (open collector) F801**-A10****-FF		F1: 2 (+) F1: 1 (-)		$U_{ext} = 8.2 \text{ V}$ $R_c = 1 \text{ k}\Omega$ DIN EN 60947-5-6 (NAMUR)
Binärausgang (open collector) F801**-A10****-FF		B1: 6 (+) B1: 5 (-)		$U_{ext} = 5...30 \text{ V}$ $R_c [\text{k}\Omega] = U_{ext}/I_c [\text{mA}]$ $I_c = 2...100 \text{ mA}$ $I_{off} = 0.8 \text{ mA}$
Binärausgang (open collector) F801**-A10*****A F801**-A10*****P		B1...B4: 6/8/10/12 (+) B1...B4: 5/7/9/11 (-)		$U_{ext} = 5...24 \text{ V}$ $R_c [\text{k}\Omega] = U_{ext}/I_c [\text{mA}]$ $I_c = 1...4 \text{ mA}$
Binärausgang (Reed-Relais) F801**-A10*****A F801**-A10*****P		B3/B4: 9/11 B3/B4: 10/12		$U_{max} = 48 \text{ V}$ $I_{max} = 100 \text{ mA}$

Die Anzahl, der Typ und die Anschlüsse der Ausgänge sind auftragsspezifisch.

R_{ext} ist die Summe aller ohmschen Widerstände im Stromkreis (z.B. Leiterwiderstand, Widerstand des Amperemeters/Voltmeters).

Tab. 7.7: Beschaltung der Ausgänge

Ausgang	Messumformer		externe Beschaltung	Anmerkung
	interne Schaltung	Anschluss		
RS485 F801**-A10****-A F801**-A10****-P		14 (A+) 13 (B-) 15 (Schirm)		120 Ω Abschlusswiderstand

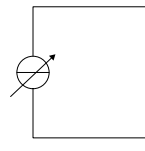
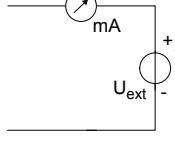
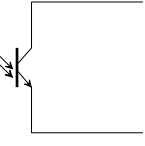
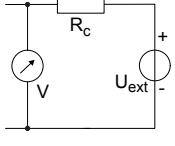
Die Anzahl, der Typ und die Anschlüsse der Ausgänge sind auftragspezifisch.

R_{ext} ist die Summe aller ohmschen Widerstände im Stromkreis (z.B. Leiterwiderstand, Widerstand des Amperemeters/Voltmeters).

7.7.1 Eigensicherer passiver Stromausgang Ex ib

Der Stromausgang darf mit max. 28.2 V DC/0.76 W gespeist werden.

Tab. 8: Beschaltung des Stromausgangs Ex ib

Ausgang	Messumformer		externe Beschaltung	Anmerkung
	interne Schaltung	Anschluss		
passive Stromschleife Ex ib F801C24		I1: 2 (+) I1: 1 (-)		$U_i = 28.2 \text{ V}, P_i = 0.76 \text{ W}$ $U_{ext} = 4 \dots 28.2 \text{ V}$ $U_{ext} > 0.021 \text{ A} \cdot R_{ext} [\Omega] + 4 \text{ V}$ Beispiel: $U_{ext} = 12 \text{ V}$ $R_{ext} \leq 380 \Omega$
Binärausgang (open collector) F801C24		B1: 6 (+) B1: 5 (-)		$U_i = 28.2 \text{ V}, P_i = 0.76 \text{ W}$ $U_{ext} = 5 \dots 28.2 \text{ V}$ $R_c [\text{k}\Omega] = U_{ext} / I_c [\text{mA}]$ $I_c = 1 \dots 4 \text{ mA}$

R_{ext} ist die Summe aller ohmschen Widerstände im Stromkreis (z.B. Leiterwiderstand, Widerstand des Amperemeters/Voltmeters).

Wenn während der Messung der Messumformer von der Spannungsversorgung getrennt wird:

- wird der passive Stromausgang weiter mit Spannung versorgt, da fremdgespeist
- wird der zuletzt gemessene Wert ausgegeben

Um die Funktion des Messumformers zu überwachen:

- wird der Binärausgang installiert und aktiviert
- wird der Binärausgang als Alarmausgang verwendet

Für die Installation und Aktivierung des Binärausgangs siehe Kapitel 18.

Empfohlene Konfiguration des Alarmausgangs

funk (Schaltbedingung)	FEHLER
typ (Rückstellverhalten)	HALTEND (NICHTHALTEND)
mode (Schaltfunktion)	ÖFFNER

Wenn der Messumformer von der Spannungsversorgung getrennt wird, signalisiert der Binärausgang einen Alarmzustand.

7.8 Anschluss der seriellen Schnittstelle

Achtung!	Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).
-----------------	--

Die RS232-Schnittstelle kann nur außerhalb einer explosiven Atmosphäre angeschlossen werden, da das Gehäuse geöffnet werden muss (siehe Abb. 7.1).

- Stecken Sie den RS232-Adapter so in die Buchse, dass die farbige Ader des Kabels auf der markierten Seite der Buchse ist.
- Schließen Sie das RS232-Kabel an den RS232-Adapter an.
- Schließen Sie das RS232-Kabel an den Messumformer und an die serielle Schnittstelle des PC an. Wenn das RS232-Kabel nicht an den PC angeschlossen werden kann, verwenden Sie den RS232/USB-Adapter.

RS232-Adapter, RS232-Kabel und RS232/USB-Adapter sind Bestandteil des Datenübertragungskits (Option).

Hinweis!	Wenn beim Anschluss mit dem RS232/USB-Adapter Probleme auftreten, wenden Sie sich an den System-Administrator.
-----------------	--

Der Messumformer kann auch mit einer RS485-Schnittstelle ausgestattet sein (Option). Für den Anschluss siehe Abschnitt 7.7.

Für weitere Informationen über die Datenübertragung siehe Kapitel 14.

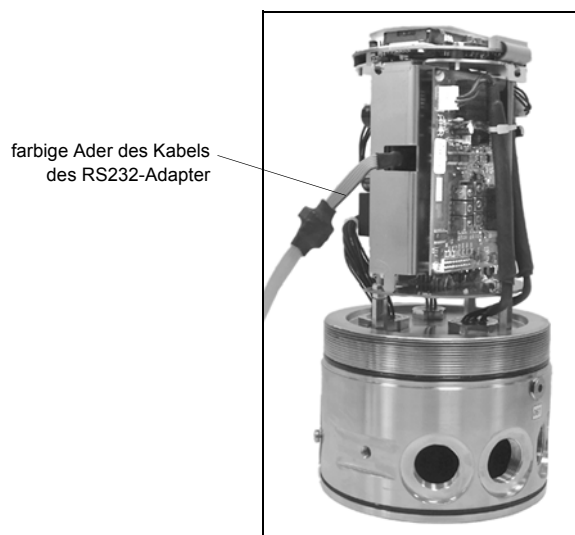


Abb. 7.1: RS232-Schnittstelle des FLUXUS F801

7.9 Sensormodul (SENSPROM)

Achtung!	Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).
-----------------	--

Das Sensormodul enthält wichtige Sensordaten für den Betrieb des Messumformers mit den Sensoren. Es ist an die Steckleiste über der Anzeige des Messumformers angeschlossen.

Wenn Sensoren ausgetauscht oder hinzugefügt werden, muss auch das Sensormodul ausgetauscht oder hinzugefügt werden.

Hinweis!	Die Seriennummern von Sensormodul und Sensor müssen identisch sein. Ein falsches oder falsch angeschlossenes Sensormodul führt zu falschen Messwerten oder zum Messausfall.
-----------------	---

- Stecken Sie das Sensormodul in die Steckleiste des Messkanals, an dem neue Sensoren angeschlossen werden.

8 Installation des FLUXUS ADM 8127B

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

8.1 Standort

- Wählen Sie die Messstelle entsprechend den Empfehlungen in Kapitel 3 und 5 aus.
- Wählen Sie den Standort des Messumformers innerhalb der Kabelreichweite zur Messstelle.

Die Umgebungstemperatur am Standort muss innerhalb des Betriebstemperaturbereichs des Messumformers und der Sensoren liegen (siehe Technische Spezifikationen).

Wenn sich die Messstelle in einem explosionsgefährdeten Bereich befindet, müssen die Gefahrenzone und auftretende Gase ermittelt werden. Die Sensoren und der Messumformer müssen für diese Bedingungen geeignet sein.

8.2 Öffnen und Schließen des Gehäuses

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

Der Messumformer ist mit einer Senkschraube versehen, die gelöst werden muss, bevor das Gehäuse geöffnet werden kann.

Stellen Sie nach der Installation des Messumformers sicher, dass das Gehäuse ordnungsgemäß geschlossen und die Senkschraube angezogen ist.

8.3 Montage

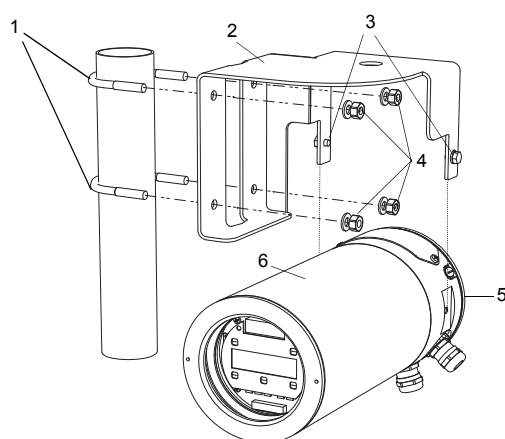
8.3.1 Wandmontage

- Befestigen Sie das Instrument-Halteblech (2) mit den 4 Schrauben (4) an der Wand (siehe Abb. 8.1).
- Befestigen Sie den Messumformer mit den 2 Schrauben (3) am Instrument-Halteblech (2).

8.3.2 Rohrmontage

Montage am 2"-Rohr

- Positionieren Sie die Klemmbügel (1) am Rohr (siehe Abb. 8.1).
- Befestigen Sie das Instrument-Halteblech (2) mit den 4 Schrauben (4) an den Klemmbügeln.
- Befestigen Sie den Messumformer mit den 2 Schrauben (3) am Instrument-Halteblech (2).



1	Klemmbügel
2	Instrument-Halteblech
3	Schraube
4	Schraube
5	Abdeckplatte
6	Gehäusedeckel

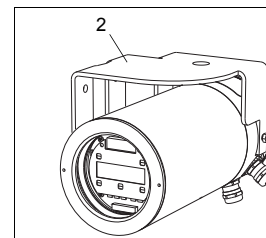


Abb. 8.1: Rohrmontagesatz

8.4 Anschluss des Messumformers

- Achtung!** Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).
- Achtung!** Die Schutzart des Messumformers ist nur gewährleistet, wenn die Kabelverschraubungen fest angezogen sind und Abdeckplatte und Gehäusedeckel fest mit dem Gehäuse verschraubt sind.

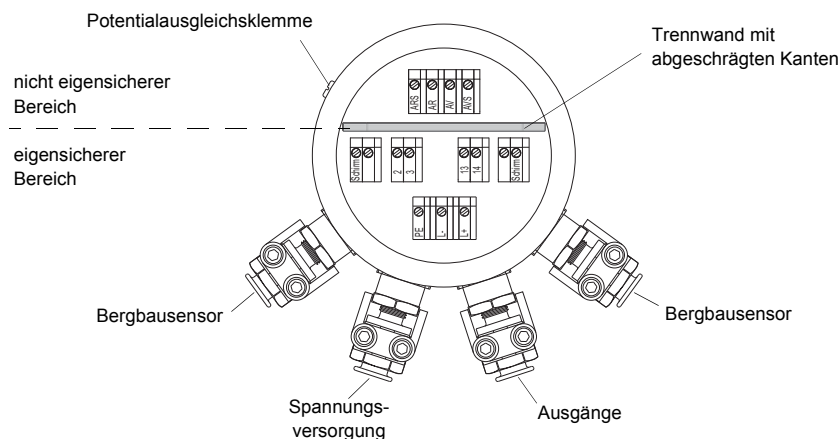


Abb. 8.2: Anschlüsse des Messumformers

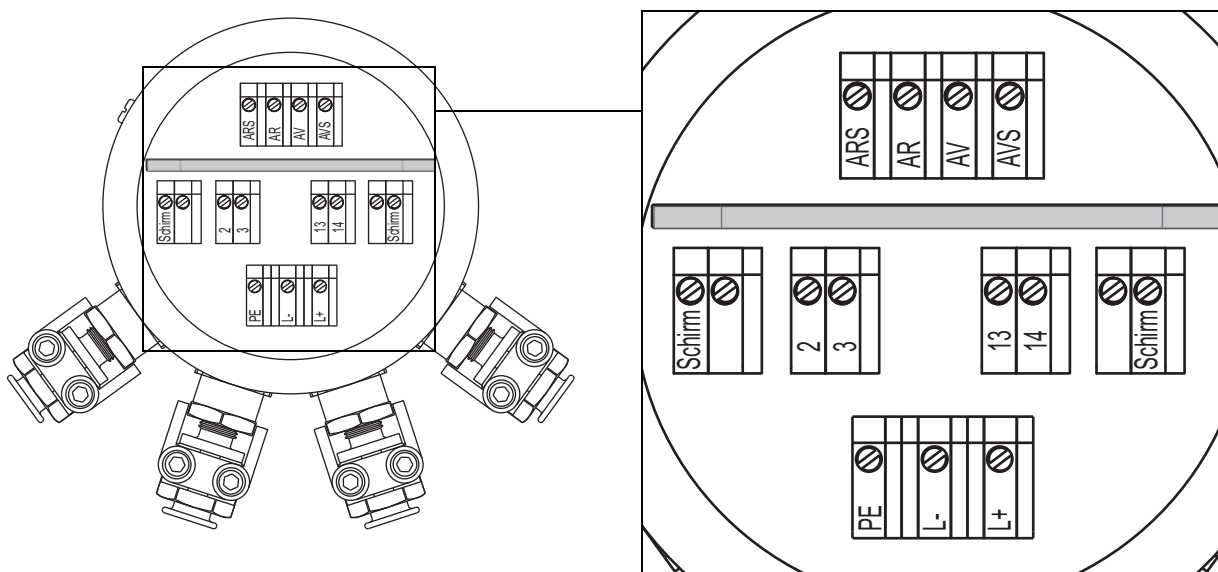


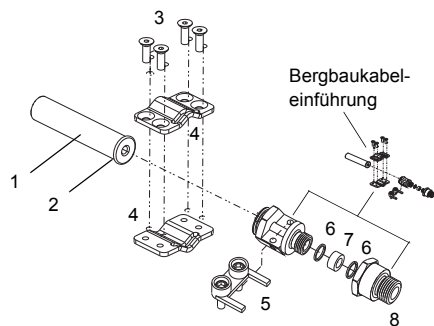
Abb. 8.3: Klemmenbezeichnung des Messumformers

8.5 Anschluss der Bergbausensoren

- Achtung!** Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).
- Hinweis!** Wenn Sensoren ausgetauscht oder hinzugefügt werden, muss auch das Sensormodul ausgetauscht oder hinzugefügt werden (siehe Abschnitt 8.8).

Es wird empfohlen, die Kabel vor dem Anschließen der Sensoren von der Messstelle zum Messumformer zu legen, um die Anschlussstelle nicht zu belasten.

- Entfernen Sie die Bergbaukabelverschraubung M16 für den Anschluss der Sensoren (siehe Abb. 8.2).
- Öffnen Sie die Bergbaukabelverschraubung (siehe Abb. 8.4).
- Konfektionieren Sie das Sensorkabel, falls erforderlich.
- Entfernen Sie beim Abisolieren des Kabels so wenig wie möglich von der Isolierung. Die Isolierung muss nach Anschluss des Kabels bis an die Austrittsöffnung der Klemme reichen.
- Schieben Sie das Ende des Sensorkabels mit den abisolierten Adern durch Schlauchflansch (2), Einschraubbuchse (5), Druckringe (6), Dichtring (7) und Zwischenstück (8) in das Gehäuse (siehe Abb. 8.4).
- Drücken Sie den Schlauchflansch (2) in den Kabelschutzschlauch (1).
- Schrauben Sie das Zwischenstück (8) in das Gehäuse.
- Fixieren Sie Einschraubbuchse (5) und Zwischenstück (8) mit der Klemmschelle, indem Sie die Schrauben der Klemmschelle festziehen.
- Fixieren Sie den Kabelschutzschlauch (1) an der Bergbaukabeleinführung mit der Schlauchschelle (4), indem Sie die Schrauben festziehen (siehe Abb. 8.4).



1	Kabelschutzschlauch
2	Schlauchflansch
3	Schraube
4	Schlauchschelle

Bergbaukabeleinführung bestehend aus:

5	Einschraubbuchse mit Klemmschelle
6	Druckring
7	Dichtring
8	Zwischenstück

Abb. 8.4: Bergbaukabelverschraubung M16

- Führen Sie die Kabel über die beiden abgeschrägten Kanten der Trennwand in den nicht eigensicheren Bereich des Anschlussraums ein (siehe Abb. 8.5).

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

- Schließen Sie die Adern an die Klemmen des Messumformers. Das abisolierte verdrehte Kabelende des äußeren Schirms muss so kurz wie möglich an die Klemme angeschlossen werden (siehe Abb. 8.3, Abb. 8.5 und Tab. 8.1).

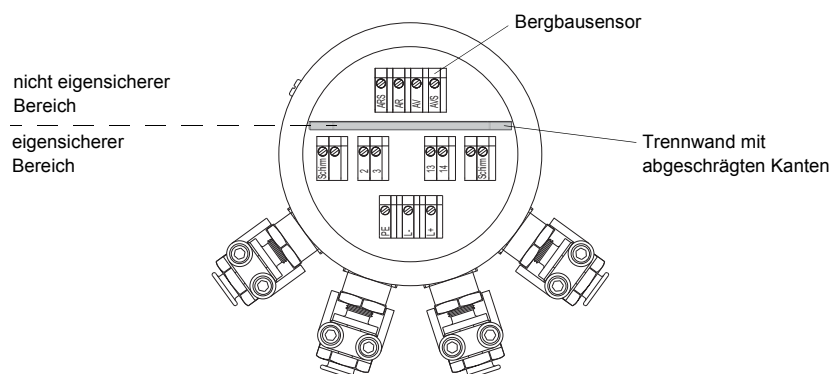


Abb. 8.5: Klemmen für den Anschluss des Bergbausensors

Tab. 8.1: Klemmenbelegung (Sensorkabel)

Klemme	Anschluss
AVS	markiertes Kabel (innerer Schirm)
AV	markiertes Kabel (Seele)
AR	nicht markiertes Kabel (Seele)
ARS	nicht markiertes Kabel (innerer Schirm)
Schirm	markiertes Kabel und nicht markiertes Kabel (äußerer Schirm)

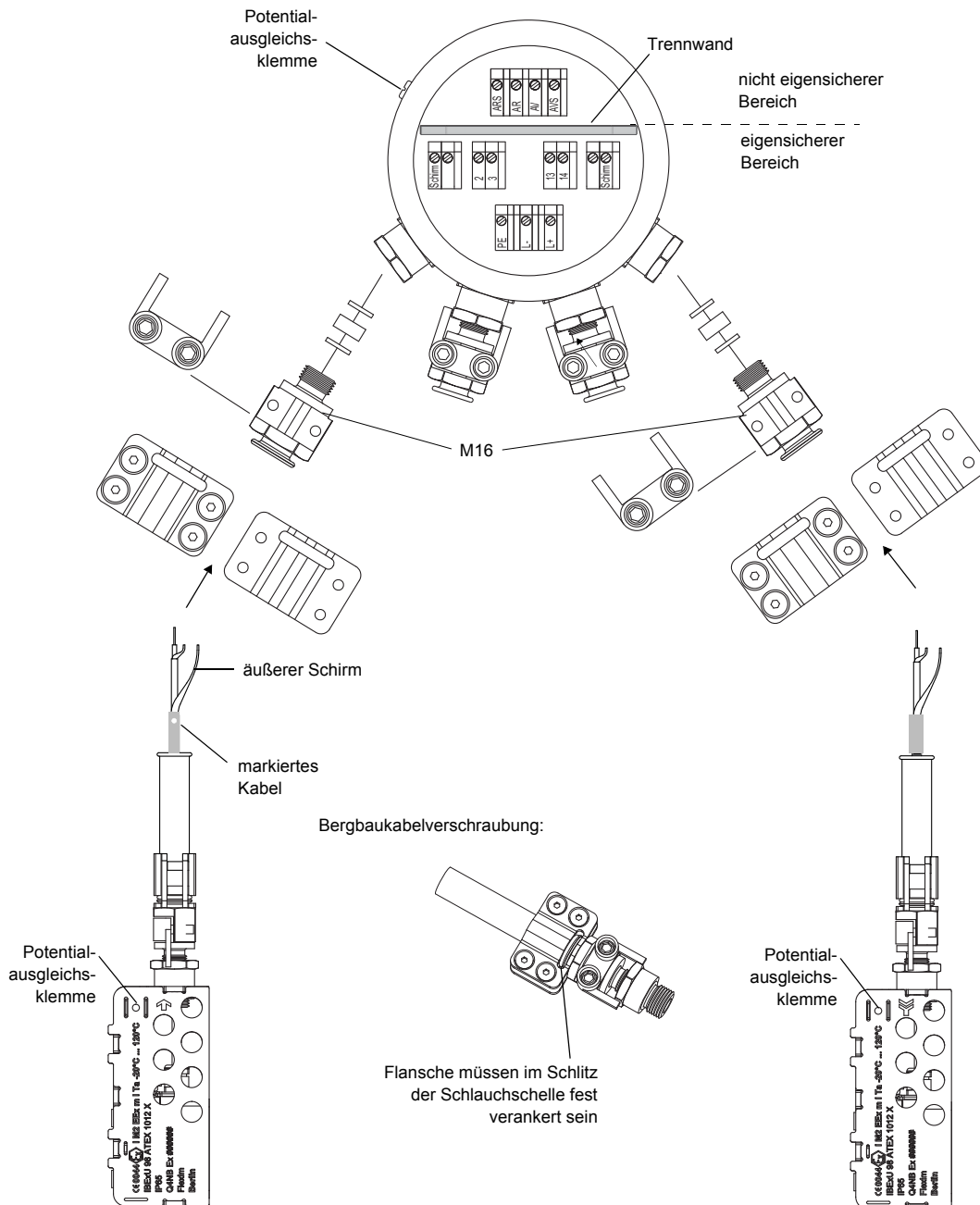


Abb. 8.6: Anschluss der Bergbausensoren an den Messumformer

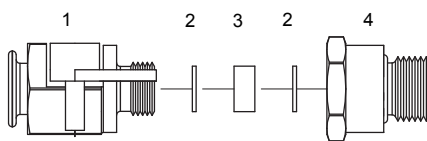
8.6 Anschluss der Spannungsversorgung

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

Die äußere Schutzterde wird an die Potentialausgleichsklemme am Gehäuse des Messumformers angeschlossen (siehe Abb. 8.2).

Achtung! Gemäß IEC 61010-1:2010 ist ein Schalter in der Gebäudeinstallation vorzusehen, der in der Nähe des Geräts, für den Benutzer leicht erreichbar und als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet sein muss.
Beim Einsatz des Geräts in explosionsgefährdeten Bereichen sollte sich dieser Schalter außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs befinden. Wenn das nicht möglich ist, sollte sich der Schalter in dem am wenigsten gefährdeten Bereich befinden.

- Wählen Sie die Bergbaukabelverschraubung für den Anschluss der Spannungsversorgung. Nach der Montage muss das Kabel fest in der Bergbaukabelverschraubung sitzen:
 - M25 (9/12) für Kabeldurchmesser 9...12 mm
 - M25 (14/16) für Kabeldurchmesser 14...16 mm
- Konfektionieren Sie das Spannungsversorgungskabel mit der Bergbaukabelverschraubung.
- Entfernen Sie beim Abisolieren der Kabel so wenig wie möglich von der Isolierung. Die Isolierung muss nach Anschluss der Kabel bis an die Austrittsöffnung der Klemme reichen.
- Schieben Sie das Spannungsversorgungskabel durch Einschraubbuchse (1), Druckringe (2), Dichtring (3) und Zwischenstück (4) (siehe Abb. 8.7).



1	Einschraubbuchse mit Klemmschelle
2	Druckring
3	Dichtring
4	Zwischenstück

Abb. 8.7: Bergbaukabelverschraubung M25

- Führen Sie das Spannungsversorgungskabel in das Gehäuse ein.
- Schrauben Sie das Zwischenstück (4) in das Gehäuse (siehe Abb. 8.7).
- Fixieren Sie Einschraubbuchse (2) und Zwischenstück (4) mit der Klemmschelle, indem Sie die Schrauben der Klemmschelle festziehen.

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

- Schließen Sie die Adern an die Klemmen des Messumformers an (siehe Abb. 8.3, Abb. 8.8 und Tab. 8.2).

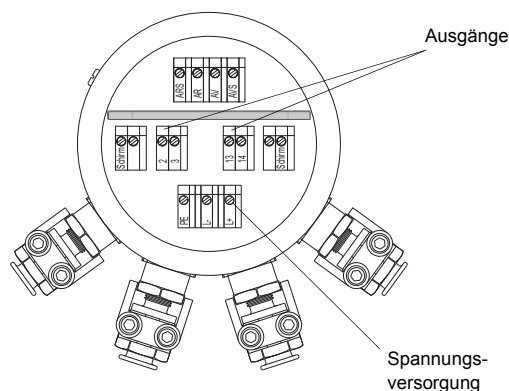


Abb. 8.8: Klemmen für den Anschluss der Spannungsversorgung und der Ausgänge


Anschluss des FLUXUS ADM 8127B

Tab. 8.2: Anschluss der eigensicheren Spannungsversorgung

Klemme	Anschluss
PE	Erde
L+	12 V DC (+), $U_i = 13.2 \text{ V}$
L-	12 V DC (-), $U_i = 13.2 \text{ V}$

Anschluss entsprechend IExU07ATEX1061 (System: Netzteil – Kabel – Messumformer)

Für FLUXUS ADM 8127B existiert eine nach ATEX zertifizierte Systemzulassung:

 IM2 SYST Ex ib I -20 °C ≤ Ta ≤ 50 °C IExU07ATEX1061

Diese gestattet die Zusammenschaltung von:

- Messumformer FLUXUS ADM 8127B
- Netzgerät FHF Bergbautechnik NG3-12ib
- zugelassenem Kabel (max. 80 m) Typ L-YY(ZG)Y-2x2x0.5-60V-blau oder Typ L-2YYC(ZG)Y-2x2x0.5
- Schließen Sie die Schutz Erde an die Klemme PE des FLUXUS ADM 8127B (siehe Tab. 8.3).
- Schließen Sie das zugelassene Kabel an die Klemmen des FLUXUS ADM 8127B und an die Klemmen des Netzgeräts.

Tab. 8.3: Anschluss entsprechend IExU07ATEX1061

Klemme	Anschluss
PE	Erde
L+	Klemme (+) am Netzgerät
L-	Klemme (-) am Netzgerät

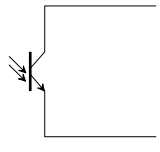
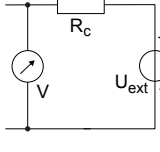
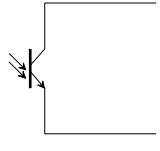
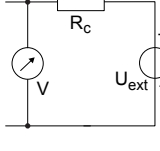
Für eine Zeichnung des Systems siehe Anhang E.

8.7 Anschluss der Ausgänge

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

- Wählen Sie die Bergbaugekabelverschraubung für den Anschluss der Ausgänge. Nach der Montage muss das Kabel fest in der Bergbaugekabelverschraubung sitzen:
 - M25 (9/12) für Kabeldurchmesser 9...12 mm
 - M25 (14/16) für Kabeldurchmesser 14...16 mm
- Konfektionieren Sie das Ausgangskabel mit der Bergbaugekabelverschraubung.
- Entfernen Sie beim Abisolieren der Kabel so wenig wie möglich von der Isolierung. Die Isolierung muss nach Anschluss der Kabel bis an die Austrittsöffnung der Klemme reichen.
- Schieben Sie das Ausgangskabel durch Einschraubbuchse (1), Druckringe (2), Dichtring (3) und Zwischenstück (4) (siehe Abb. 8.7).
- Führen Sie das Ausgangskabel in das Gehäuse ein.
- Schrauben Sie das Zwischenstück (4) in das Gehäuse (siehe Abb. 8.7).
- Fixieren Sie Einschraubbuchse (1) und Zwischenstück (4) mit der Klemmschelle, indem Sie die Schrauben der Klemmschelle festziehen.
- Schließen Sie die Adern an die Klemmen des Messumformers (siehe Abb. 8.3, Abb. 8.8 und Tab. 8.3).

Tab. 8.4: Beschaltung der Ausgänge

Ausgang	Messumformer		externe Beschaltung	Anmerkung
	interne Schaltung	Anschluss		
Binärausgang (open collector)		B1: 14 B1: 13		$U_i = 13.2 \text{ V}$ $U_{\text{ext}} = 5 \dots 12 \text{ V}$ $R_c [\text{k}\Omega] = U_{\text{ext}} / I_c [\text{mA}]$ $I_c = 1 \dots 4 \text{ mA}$
Frequenzausgang (open collector)		F1: 3 F1: 2		$U_i = 13.2 \text{ V}$ $U_{\text{ext}} = 5 \dots 12 \text{ V}$ $R_c [\text{k}\Omega] = U_{\text{ext}} / I_c [\text{mA}]$ $I_c = 1 \dots 4 \text{ mA}$

8.8 Sensormodul (SENSPROM)

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

Das Sensormodul enthält wichtige Sensordaten für den Betrieb des Messumformers mit den Sensoren. Es ist an die Steckleiste über der Anzeige des Messumformers angeschlossen.

Wenn Sensoren ausgetauscht oder hinzugefügt werden, muss auch das Sensormodul ausgetauscht oder hinzugefügt werden.

Hinweis! Die Seriennummern von Sensormodul und Sensor müssen identisch sein. Ein falsches oder falsch angeschlossenes Sensormodul führt zu falschen Messwerten oder zum Messausfall.

- Stecken Sie das Sensormodul in die Steckleiste des Messkanals, an dem neue Sensoren angeschlossen werden.

9 Befestigung der Sensoren

9.1 Rohrvorbereitung

- Das Rohr muss stabil sein. Es muss dem Druck standhalten, der durch die Sensorbefestigung entsteht. Rost, Farbe oder andere Ablagerungen auf dem Rohr absorbieren das Schallsignal. Ein guter akustischer Kontakt zwischen dem Rohr und den Sensoren wird folgendermaßen erreicht:
 - Reinigen Sie das Rohr an der Messstelle.
 - Glätten Sie einen Farbanstrich durch Schleifen. Die Farbe muss nicht vollständig entfernt werden.
 - Entfernen Sie Rost oder lose Farbe
- Verwenden Sie Koppelfolie oder tragen Sie einen Strang Koppelpaste entlang der Mittellinie auf die Kontaktfläche der Sensoren auf.
- Achten Sie darauf, dass zwischen Sensorkontaktfläche und Rohrwand keine Luftpinschlüsse sind.

9.2 Ausrichtung der Sensoren und Sensorabstand

Montieren Sie die Sensoren so am Rohr, dass die Gravuren auf den Sensoren einen Pfeil ergeben (siehe Abb. 9.1 und Abb. 9.2). Die Sensorkabel zeigen in einander entgegengesetzte Richtungen.

Der Sensorabstand ist der Abstand zwischen den Innenkanten der Sensoren (siehe Abschnitt 3.3 und Abb. 9.1) und bei den Bergbausensoren der Abstand zwischen den Markierungen auf dem Sensorschuh (siehe Abb. 9.2).

Zur Bestimmung der Flussrichtung siehe Abschnitt 11.8.

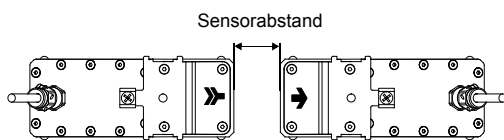


Abb. 9.1: Korrekte Ausrichtung der Sensoren und Sensorabstand

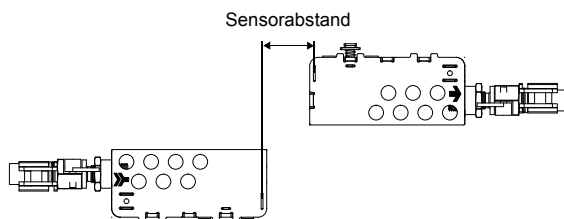


Abb. 9.2: Korrekte Ausrichtung der Bergbausensoren und Sensorabstand

Wählen Sie die Montageanleitung entsprechend der mitgelieferten Sensorbefestigung aus:

- Variofix L: siehe Abschnitt 9.3
- Variofix C: siehe Abschnitt 9.4
- Bergbausensor und FLEXIM-Bergbauschloss: siehe Abschnitt 9.5

9.3 Sensorbefestigung Variofix L

Bei Messung in Reflexanordnung werden die Sensorbefestigungen auf derselben Seite des Rohrs montiert (siehe Abb. 9.3).

Bei Messung in Durchstrahlungsanordnung werden die Sensorbefestigungen auf gegenüberliegenden Seiten des Rohrs montiert (siehe Abb. 9.4).

Im Folgenden wird die Montage von zwei Sensorbefestigungen in der Reflexanordnung beschrieben (für jeden Sensor eine Sensorbefestigung).

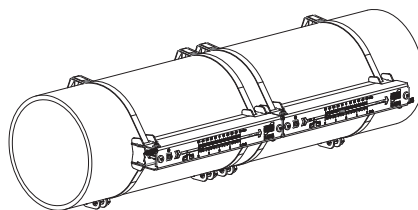


Abb. 9.3: Sensorbefestigung Variofix L (Reflexanordnung)

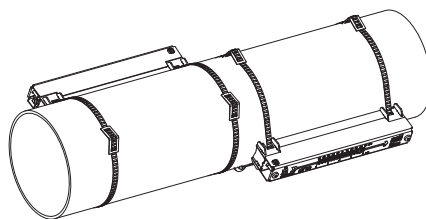


Abb. 9.4: Sensorbefestigung Variofix L (Durchstrahlungsanordnung)

Montageschritte im Überblick

- **Schritt 1**
Sensorbefestigung Variofix L auseinanderbauen
- **Schritt 2**
Spannchlösser an den Spannbändern befestigen
- **Schritt 3**
ein Spannbänder am Rohr befestigen
- **Schritt 4**
Schiene an das Spannbänder schrauben und mit dem zweiten Spannbänder fixieren
- **Schritt 5**
Sensor in Abdeckung einfügen, Abdeckung mit Sensor an Schiene schrauben

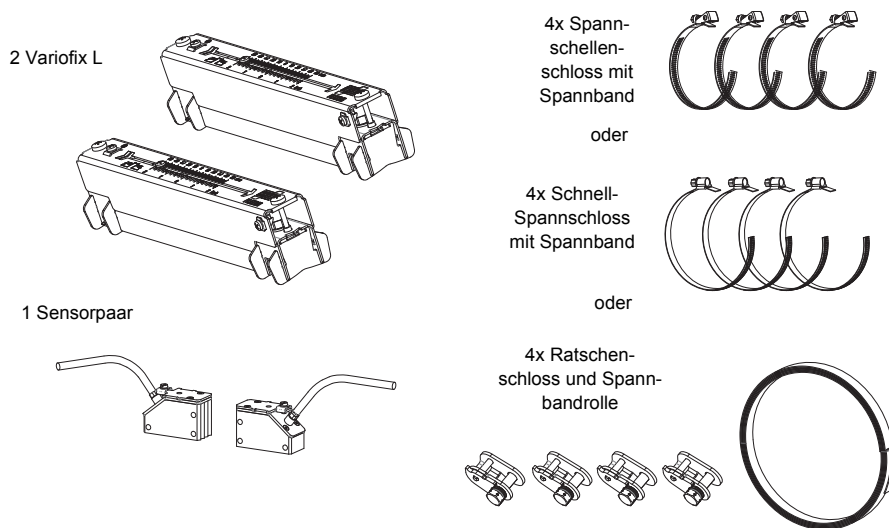


Abb. 9.5: Lieferumfang

Bei kleinen Sensorabständen und bei der Messung in Reflexanordnung braucht nur eine Sensorbefestigung montiert werden (siehe Tab. 9.1).

Hinweis! Bei 2-Strahl-Durchstrahlungsanordnung mit versetzter X-Anordnung (siehe Abschnitt 5.3) müssen 4 Sensorbefestigungen montiert werden.

Tab. 9.1: Richtwerte zur Montage einer Variofix L

Sensorfrequenz (3. Zeichen des technischen Typs)	Schiene­länge [mm]	Sensorabstand [mm]
Q	176	< 69
M, P	234	< 84 (Lambwellen-Sensoren) < 100 (Scherwellen-Sensoren)
G, H, K (alle außer ****LI*)	348	< 89
G, H, K (nur ****LI*)	368	< 94

9.3.1 Demontage von Variofix L

- Bauen Sie die Sensorbefestigung Variofix L auseinander (siehe Abb. 9.6).

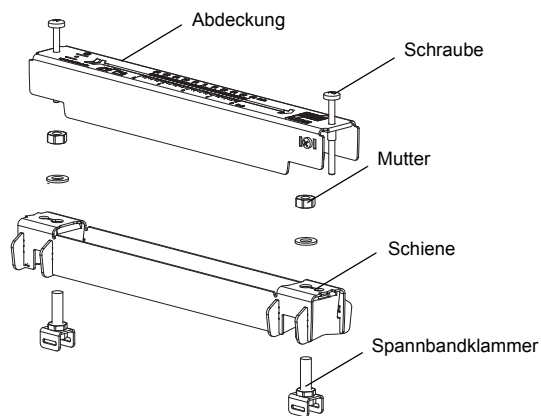


Abb. 9.6: Demontage von Variofix L

9.3.2 Befestigung der Spannschlösser an den Spannbändern

Wählen Sie die Montageanleitung entsprechend des mitgelieferten Spannschlösses aus:

Spannschellenschloss

Das Spannschloss ist am Spannband befestigt (siehe Abb. 9.7).

Schnell-Spannschloss

Das Spannschloss ist am Spannband befestigt (siehe Abb. 9.8).

- Kürzen Sie die Spannbänder (Rohrumfang + mindestens 120 mm).

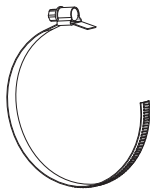


Abb. 9.7: Spannschellenschloss mit Spannband



Abb. 9.8: Schnell-Spannschloss mit Spannband

Ratschenschloss

- Kürzen Sie das Spannband (Rohrumfang + mindestens 120 mm).

Achtung! Die Schnittstelle des Spannbandes ist scharfkantig. Verletzungsgefahr! Entgraten Sie scharfe Kanten.

- Schieben Sie das Spannband ca. 100 mm durch die Teile 1 und 2 des Spannschlösses (siehe Abb. 9.9 a).
- Biegen Sie das Spannband um.
- Schieben Sie das Spannband durch Teil 1 des Ratschenschlösses (siehe Abb. 9.9 b).
- Ziehen Sie das Spannband fest.
- Wiederholen Sie die Schritte für das zweite Spannband.



Abb. 9.9: Ratschenschloss mit Spannband

9.3.3 Befestigung des Spannbands am Rohr

Es wird ein Spannband am Rohr befestigt (siehe Abb. 9.10). Die Montage eines zweiten Spannbands erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt.

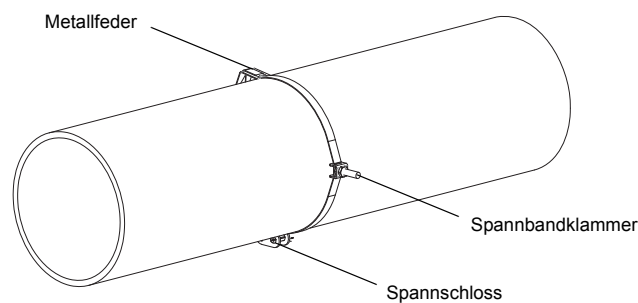


Abb. 9.10: Spannband mit Spannbandklammer und Metallfeder am Rohr

Wählen Sie die Montageanleitung des mitgelieferten Spannschlusses aus:

Spannschellenschloss

- Schieben Sie das Spannband durch die Spannbandklammer (siehe Abb. 9.11).
- Positionieren Sie Spannschloss, und Spannbandklammer am Rohr (siehe Abb. 9.10). Die Spannbandklammer bei waagerechten Rohren seitlich am Rohr montieren, falls möglich.
- Legen Sie das Spannband um das Rohr und schieben Sie es durch das Spannschloss (siehe Abb. 9.13).
- Ziehen Sie das Spannband fest.
- Ziehen Sie die Schraube des Spannschlusses fest.

Schnell-Spannschloss

- Schieben Sie das Spannband durch Spannbandklammer und Metallfeder (siehe Abb. 9.11 und Abb. 9.12).
- Positionieren Sie Spannschloss, Metallfeder und Spannbandklammer am Rohr (siehe Abb. 9.10):
 - Spannbandklammer bei waagerechten Rohren seitlich am Rohr montieren, falls möglich
 - Metallfeder gegenüberliegend von der Spannbandklammer montieren.

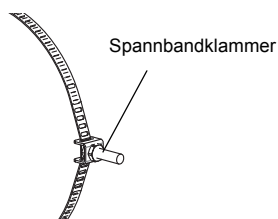


Abb. 9.11: Spannband mit Spannbandklammer

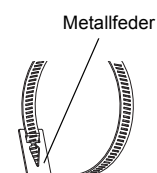


Abb. 9.12: Spannband mit Metallfeder

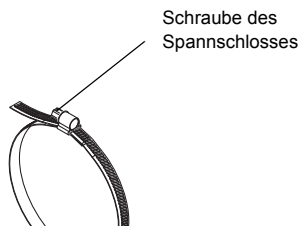


Abb. 9.13: Spannschellenschloss mit Spannband

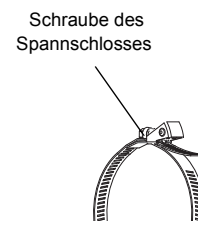


Abb. 9.14: Schnell-Spannschloss mit Spannband

- Legen Sie das Spannband um das Rohr und schieben Sie es durch das Spannschloss (siehe Abb. 9.14).
- Ziehen Sie das Spannband fest.
- Ziehen Sie die Schraube des Spannschlosses fest.

Ratschenschloss

- Schieben Sie das Spannband durch Spannbandklammer und Metallfeder (siehe Abb. 9.15). Die Metallfeder muss nicht montiert werden:
 - an Stahlrohren oder
 - an Rohren mit einem Rohraußendurchmesser < 80 mm oder
 - an Rohren, die keinen größeren Temperaturschwankungen ausgesetzt sind.
- Positionieren Sie Spannschloss, Metallfeder (falls erforderlich) und Spannbandklammer am Rohr (siehe Abb. 9.10):
 - Spannbandklammer bei waagerechten Rohren seitlich am Rohr montieren, falls möglich
 - Metallfeder (falls erforderlich) gegenüberliegend von der Spannbandklammer montieren
- Legen Sie das Spannband um das Rohr und schieben Sie es durch Teil 3 des Spannschlosses (siehe Abb. 9.16).
- Ziehen Sie das Spannband fest.
- Schneiden Sie das überstehende Spannband ab (siehe Abb. 9.17).

Achtung! Die Schnittstelle des Spannbands ist scharfkantig. Verletzungsgefahr! Entgraten Sie scharfe Kanten.

- Ziehen Sie die Schraube des Spannschlosses fest.



Abb. 9.15: Spannband mit Metallfeder und Spannbandklammer

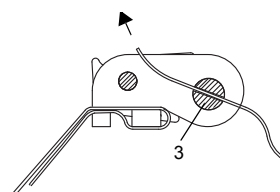


Abb. 9.16: Ratschenschloss mit Spannband

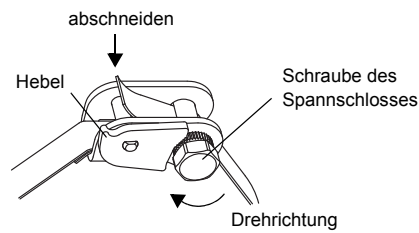


Abb. 9.17: Ratschenschloss mit Spannband

Achtung! Zum Lösen der Schraube und des Spannbands drücken Sie den Hebel nach unten (siehe Abb. 9.17).

9.3.4 Befestigung der Schiene am Rohr

- Setzen Sie eine Spannbandklammer in die Schiene (siehe Spannbandklammer 1 in Abb. 9.18). Achten Sie dabei auf die Ausrichtung der Spannbandklammer.
- Ziehen Sie die Mutter der Spannbandklammer 1 leicht an.
- Schrauben Sie die Schiene an Spannbandklammer 2 (siehe Abb. 9.19).
- Ziehen Sie die Mutter der Spannbandklammer 2 fest, aber nicht so fest, dass das Spannband beschädigt wird.

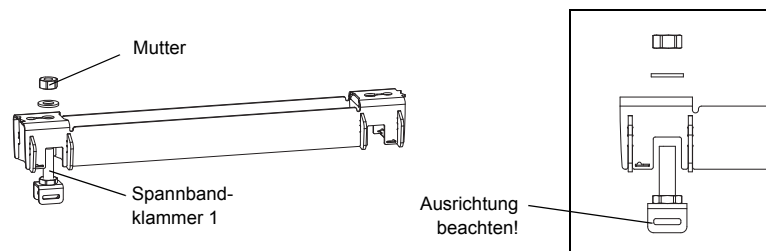


Abb. 9.18: Schiene mit Spannbandklammer

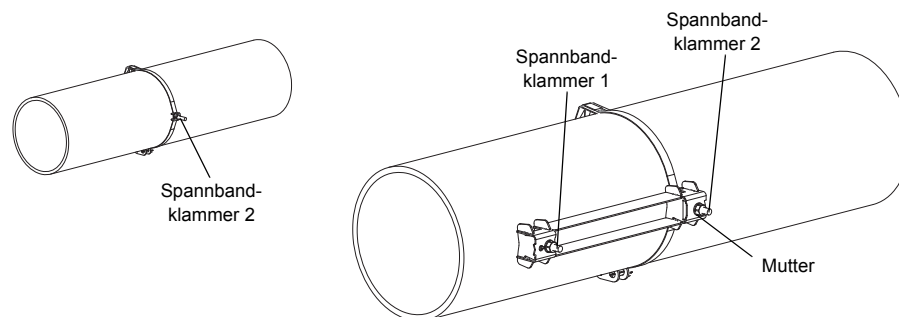


Abb. 9.19: Schiene einseitig am Rohr befestigt

- Wählen Sie die Montageanleitung entsprechend des mitgelieferten Spannschlusses aus:

Spannschellenschloss

- Schieben Sie das Spannband durch Spannbandklammer 1 (siehe Abb. 9.20).
- Legen Sie das Spannband um das Rohr und schieben Sie es durch das Spannschloss (siehe Abb. 9.21).
- Ziehen Sie das Spannband fest.
- Ziehen Sie die Schraube des Spannschlusses fest.
- Ziehen Sie die Mutter der Spannbandklammer 1 fest, aber nicht so fest, dass das Spannband beschädigt wird (siehe Abb. 9.20).

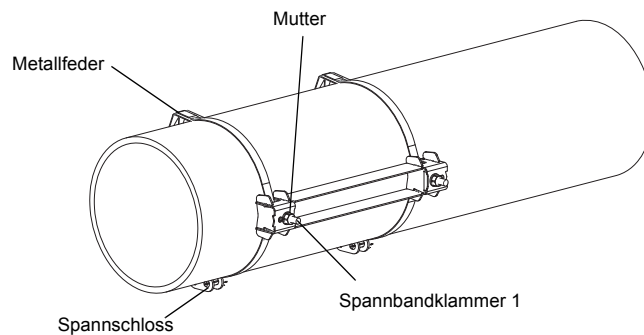


Abb. 9.20: Schiene am Rohr

Schnell-Spannschloss

- Schieben Sie das Spannband durch Spannbandklammer 1 und die Metallfeder (siehe Abb. 9.22 und Abb. 9.20).
- Legen Sie das Spannband um das Rohr und schieben Sie es durch das Spannschloss.
- Positionieren Sie die Metallfeder gegenüberliegend von der Spannbandklammer 1.
- Ziehen Sie das Spannband fest.
- Ziehen Sie die Schraube des Spannschlusses fest.
- Ziehen Sie die Mutter der Spannbandklammer 1 fest, aber nicht so fest, dass das Spannband beschädigt wird (siehe Abb. 9.20).

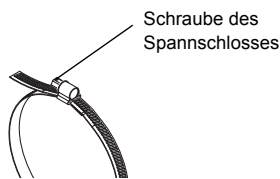


Abb. 9.21: Spannband mit Spannschellenschloss

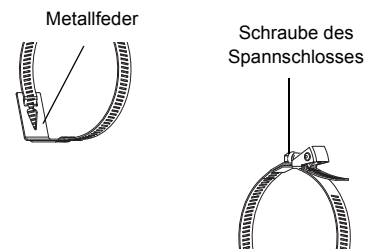


Abb. 9.22: Spannband mit Schnell-Spannschloss und Metallfeder

Ratschenschloss

- Schieben Sie das Spannband durch Spannbandklammer 1 und die Metallfeder (siehe Abb. 9.20 und Abb. 9.23). Die Metallfeder muss nicht montiert werden:
 - an Stahlrohren oder
 - an Rohren mit einem Rohraußendurchmesser < 80 mm oder
 - an Rohren, die keinen größeren Temperaturschwankungen ausgesetzt sind.
- Positionieren Sie Spannschloss, Metallfeder (falls erforderlich) und Spannbandklammer 1 am Rohr. Die Metallfeder gegenüberliegend von der Spannbandklammer montieren.
- Legen Sie das Spannband um das Rohr und schieben Sie es durch Teil 3 des Spannschlusses (siehe Abb. 9.24).
- Ziehen Sie das Spannband fest.
- Schneiden Sie das überstehende Spannband ab (siehe Abb. 9.25).

Achtung! Die Schnittstelle des Spannbands ist scharfkantig. Verletzungsgefahr! Entgraten Sie scharfe Kanten.

- Ziehen Sie die Schraube des Spannschlusses fest.
- Ziehen Sie die Mutter der Spannbandklammer 1 fest, aber nicht so fest, dass das Spannband beschädigt wird (siehe Abb. 9.20).



Abb. 9.23: Spannband mit Metallfeder und Spannbandklammer

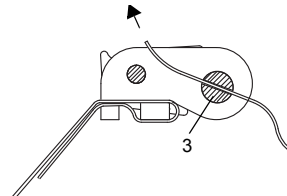


Abb. 9.24: Ratschenschloss mit Spannband

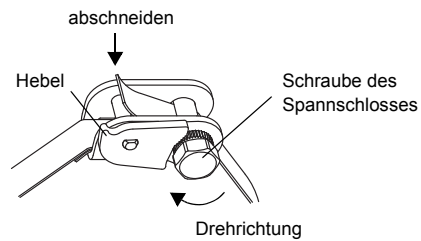


Abb. 9.25: Ratschenschloss mit Spannband

Hinweis! Zum Lösen der Schraube und des Spannbands drücken Sie den Hebel nach unten (siehe Abb. 1.21).

- Wiederholen Sie die Schritte für die Befestigung der zweiten Schiene (siehe Abb. 9.26).

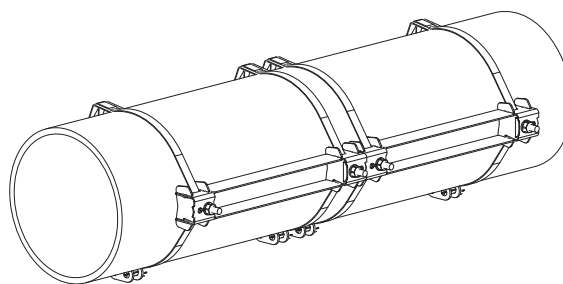


Abb. 9.26: Rohr mit zwei Schienen

9.3.5 Einbau der Sensoren in Variofix L

- Drücken Sie die Sensoren fest auf die Sensorhalterung in den Abdeckungen, so dass die Sensoren einrasten und fest fixiert sind (je Abdeckung ein Sensor). Die Sensorkabel zeigen in entgegengesetzte Richtungen (siehe Abb. 9.27).

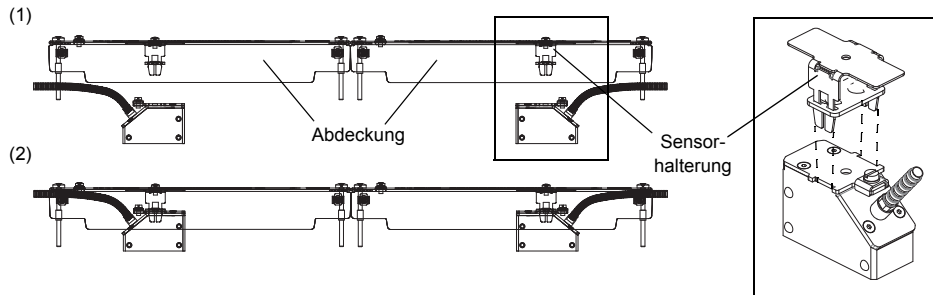


Abb. 9.27: Sensoren in der Abdeckung

- Stellen Sie den Sensorabstand ein, der am Messumformer angezeigt wird (siehe Abschnitt 11.6 und Abb. 9.28).
- Fixieren Sie die Kabel der Sensoren an der Zugentlastungsklemme, um sie vor mechanischer Belastung zu schützen (siehe Abb. 9.28).
- Geben Sie Koppelfolie (oder etwas Koppelpaste für eine kurzzeitige Installation) auf die Kontaktflächen der Sensoren. Die Koppelfolie kann mit ein wenig Koppelpaste auf der Sensorkontaktfläche fixiert werden.

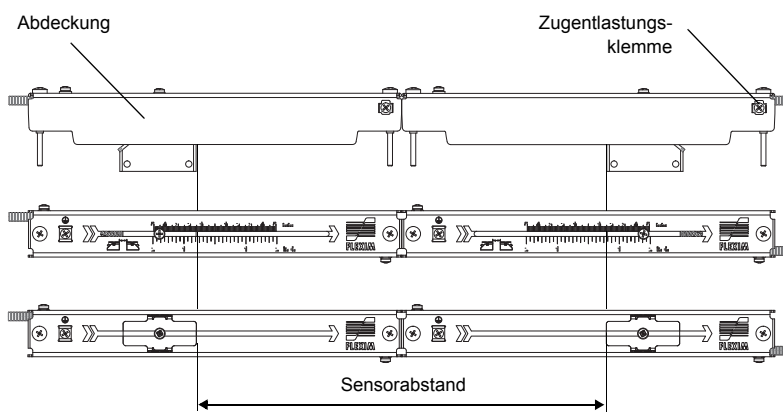


Abb. 9.28: Einstellung des Sensorabstands

- Setzen Sie die Abdeckungen mit den Sensoren auf die Schiene.
- Korrigieren Sie den Sensorabstand, falls notwendig (siehe Abschnitt 11.6.1 und 11.6.2).

Hinweis! Achten Sie darauf, dass die Koppelfolie auf den Sensorkontaktflächen bleibt.

- Ziehen Sie die Schrauben der Abdeckung fest (siehe Abb. 9.29).

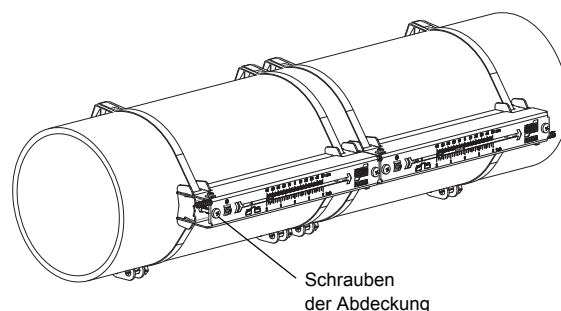


Abb. 9.29: Sensoren mit Variofix L am Rohr

9.4 Befestigung mit Variofix C

Bei Messung in Reflexanordnung wird eine Sensorbefestigung an der Seite des Rohrs montiert (siehe Abb. 9.30).

Bei Messung in Durchstrahlungsanordnung werden zwei Sensorbefestigungen auf gegenüberliegenden Seiten des Rohrs montiert werden (siehe Abb. 9.31).

Im Folgenden wird die Montage von einer Sensorbefestigung beschrieben (Sensoren in Reflexanordnung).

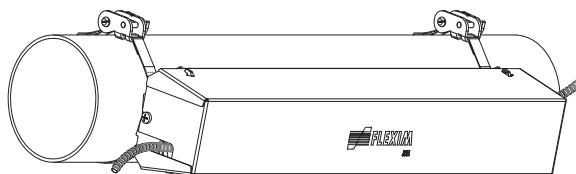


Abb. 9.30: Sensorbefestigung Variofix C (Reflexanordnung)

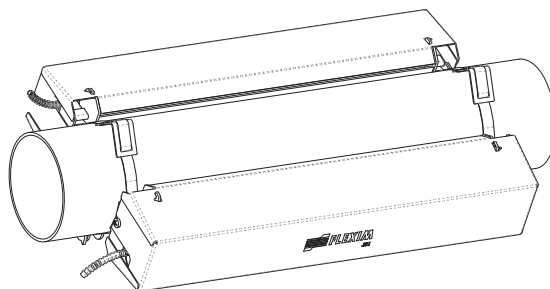


Abb. 9.31: Sensorbefestigung Variofix C (Durchstrahlungsanordnung)

Die Montageschritte im Überblick

- **Schritt 1**
Sensorbefestigung Variofix C auseinanderbauen
- **Schritt 2**
Spannbänder montieren (mit oder ohne Spansschloss) und Schiene an Spannbänder schrauben
- **Schritt 3**
Sensoren in Schiene einsetzen und fixieren
- **Schritt 4**
Abdeckung an Schiene schrauben

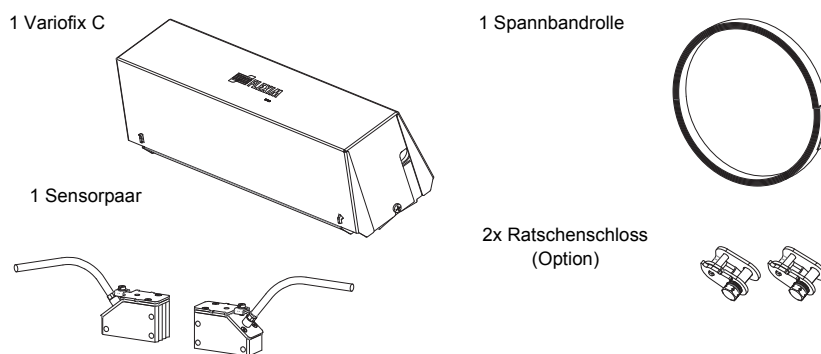


Abb. 9.32: Lieferumfang

9.4.1 Demontage von Variofix C

- Bauen Sie die Sensorbefestigung Variofix C auseinander.

Um die Abdeckung von der Schiene zu entfernen, biegen Sie die Außenwand der Abdeckung nach außen (siehe Abb. 9.33).

Um den Federbügel von der Schiene zu entfernen, schieben Sie ihn über der Einkerbung der Schiene und heben ihn ab (siehe Abb. 9.34).



Abb. 9.33: Entfernen der Abdeckung

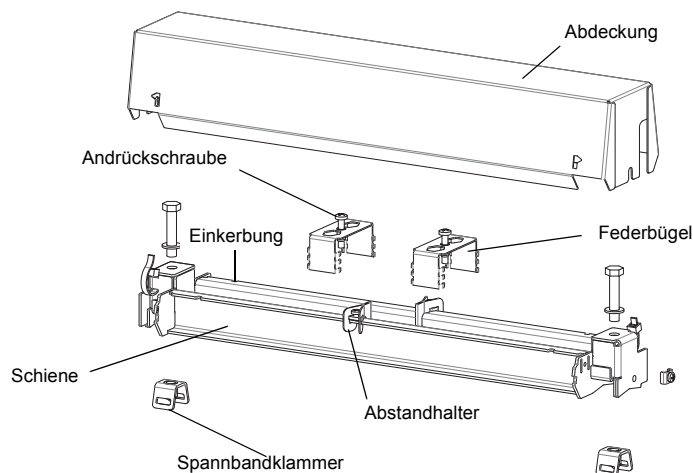


Abb. 9.34: Demontage von Variofix C

9.4.2 Montage der Schiene

Wählen Sie die Montageanleitung des mitgelieferten Spannschlusses aus:

- siehe Abschnitt Montage der Schiene ohne Spannschloss
- siehe Abschnitt Montage der Schiene mit Ratschenschloss

Montage der Schiene ohne Spannschloss

- Kürzen Sie das Spannband (Rohrumfang + mindestens 120 mm).

Hinweis! Die Schnittstelle des Spannbands ist scharfkantig. Verletzungsgefahr! Entgraten Sie scharfe Kanten.

- Schieben Sie das Spannband ca. 100 mm durch den einen Schlitz der Spannbandklammer und biegen Sie es um (siehe Abb. 9.35).
- Schieben Sie, falls erforderlich, das lange Ende des Spannbands durch die Metallfeder (siehe Abb. 9.36). Die Metallfeder muss nicht montiert werden:
 - an Stahlrohren oder
 - an Rohren mit einem Rohraußendurchmesser < 80 mm oder
 - an Rohren, die keinen größeren Temperaturschwankungen ausgesetzt sind
- Legen Sie das Spannband um das Rohr (siehe Abb. 9.37).

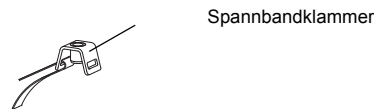


Abb. 9.35: Spannband mit Spannbandklammer

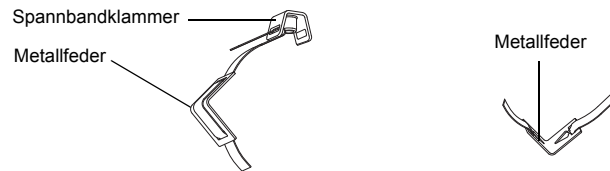


Abb. 9.36: Spannband mit Metallfeder und Spannbandklammer

- Positionieren Sie Metallfeder (falls montiert) und Spannbandklammer (siehe Abb. 9.37):
 - Spannbandklammer bei waagerechten Rohren seitlich am Rohr montieren, falls möglich
 - Metallfeder (falls montiert) gegenüberliegend von der Spannbandklammer montieren

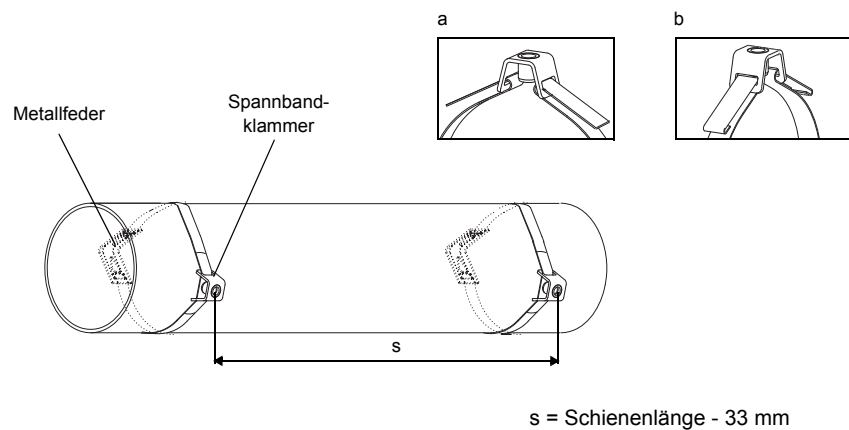


Abb. 9.37: Spannband mit Metallfeder und Spannbandklammer am Rohr

- Schieben Sie das lange Ende des Spannbands durch den zweiten Schlitz der Spannbandklammer (siehe Abb. 9.37 a).
- Ziehen Sie das Spannband fest und biegen Sie es um.
- Biegen Sie die beiden Enden des Spannbands um (siehe Abb. 9.37 b).
- Wiederholen Sie die Schritte für das zweite Spannband. Positionieren Sie die Spannbander im Abstand s (siehe Abb. 9.37).
- Setzen Sie die Schiene auf die Spannbandklammern.
- Befestigen Sie die Schiene mit den Schrauben an den Spannbandklammern (siehe Abb. 9.38).
- Ziehen Sie die Schrauben fest.

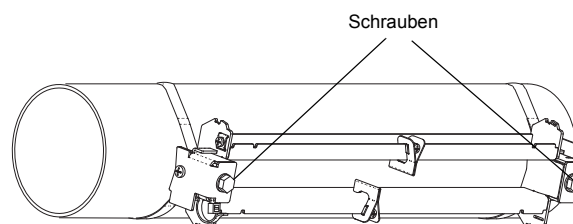


Abb. 9.38: Schiene am Rohr

Montage der Schiene mit Ratschenschloss

- Kürzen Sie das Spannband (Rohrumfang + mindestens 120 mm).

Hinweis! Die Schnittstelle des Spannbands ist scharfkantig. Verletzungsgefahr! Entgraten Sie scharfe Kanten.

- Schieben Sie das Spannband ca. 100 mm durch die Teile 1 und 2 des Ratschenschlosses (siehe Abb. 9.39 a).



Abb. 9.39: Ratschenschloss mit Spannband

- Biegen Sie das Spannband um.
- Schieben Sie das Spannband durch Teil 1 des Ratschenschlosses (siehe Abb. 9.39 b).
- Ziehen Sie das Spannband fest.
- Schieben Sie das lange Ende des Spannbands durch Spannbandklammer und Metallfeder (siehe Abb. 9.40). Die Metallfeder muss nicht montiert werden:
 - an Stahlrohren oder
 - an Rohren mit einem Rohraußendurchmesser < 80 mm oder
 - an Rohren, die keinen größeren Temperaturschwankungen ausgesetzt sind.
- Legen Sie das Spannband um das Rohr (siehe Abb. 9.41).

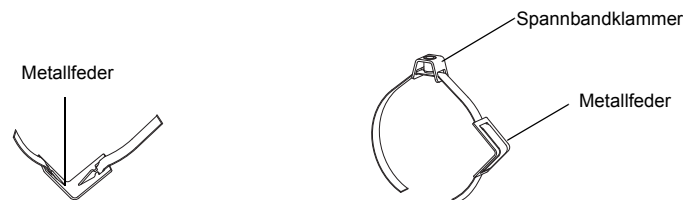


Abb. 9.40: Spannband mit Metallfeder und Spannbandklammer

- Positionieren Sie Metallfeder (falls montiert), Ratschenschloss und Spannbandklammer:
 - Spannbandklammer bei waagerechten Rohren seitlich am Rohr montieren, falls möglich
 - Metallfeder (falls montiert) gegenüberliegend von der Spannbandklammer montieren
- Schieben Sie das lange Ende des Spannbands durch Teil 3 des Ratschenschlosses (siehe Abb. 9.42).
- Ziehen Sie das Spannband fest.
- Schneiden Sie das überstehende Spannband ab (siehe Abb. 9.43).
- Ziehen Sie die Schraube des Ratschenschlosses fest.
- Wiederholen Sie die Schritte für das zweite Spannband.

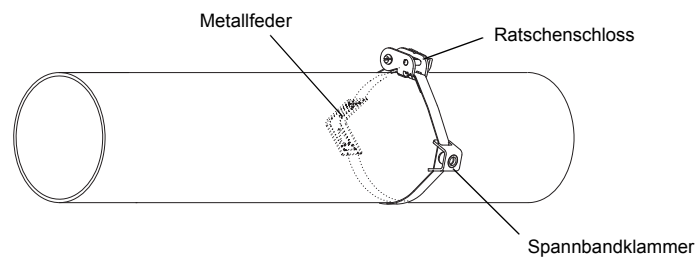


Abb. 9.41: Spannband mit Metallfeder, Ratschenschloss und Spannbandklammer am Rohr

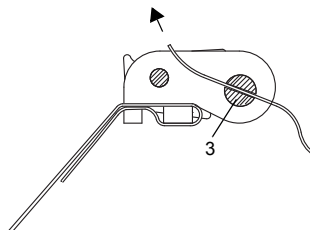


Abb. 9.42: Ratschenschloss mit Spannband

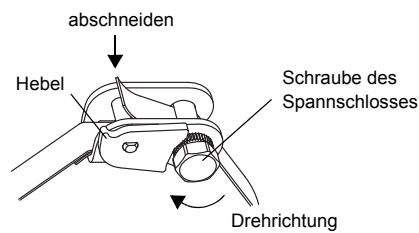


Abb. 9.43: Ratschenschloss mit Spannband

Hinweis! Zum Lösen der Schraube und des Spannbands drücken Sie den Hebel nach unten (siehe Abb. 9.43).

- Setzen Sie die Schiene auf die Spannbandklammern (siehe Abb. 9.44).
- Befestigen Sie die Schiene mit den Schrauben an den Spannbandklammern.
- Ziehen Sie die Schrauben fest.

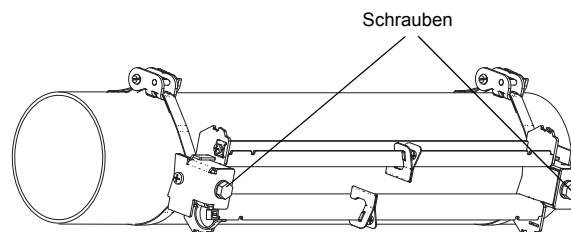


Abb. 9.44: Schiene am Rohr

9.4.3 Einbau der Sensoren in Variofix C

- Geben Sie Koppelfolie (oder etwas Koppelpaste für eine kurzzeitige Installation) auf die Kontaktflächen der Sensoren. Die Koppelfolie kann mit ein wenig Koppelpaste auf der Sensorkontaktfläche fixiert werden.

Hinweis! Bei Verwendung von Koppelfolie: Wenn das Signal für die Messung nicht ausreichend ist, verwenden Sie statt der Koppelfolie die Koppelpaste.

- Positionieren Sie die Sensoren in der Schiene, dass die Gravuren auf den Sensoren einen Pfeil ergeben. Die Sensorkabel zeigen in einander entgegengesetzte Richtungen (siehe Abb. 9.45).
- Stellen Sie den Sensorabstand ein, der am Messumformer angezeigt wird (siehe Abschnitt 11.6 und Abb. 9.45).
- Schieben Sie die Federbügel über die Sensoren (siehe Abb. 9.46).
- Fixieren Sie die Sensoren, indem Sie die Andrückschrauben leicht anziehen. Das Ende der Schraube muss über der Bohrung am Sensor positioniert werden (siehe Abb. 9.45).
- Korrigieren Sie den Sensorabstand, falls notwendig (siehe Abschnitt 11.6.1 und Abschnitt 11.6.2).
- Ziehen Sie die Andrückschraube fest.
- Fixieren Sie die Abstandhalter an der Schiene, um die Sensorposition zu kennzeichnen (siehe Abb. 9.45).
- Fixieren Sie die Sensorkabel mit einem Kabelbinder, um Sie vor mechanischer Belastung zu schützen (siehe Abb. 9.46).
- Setzen Sie die Abdeckung auf die Schiene (siehe Abb. 9.47).
- Ziehen Sie die Schrauben an beiden Seiten der Abdeckung fest.

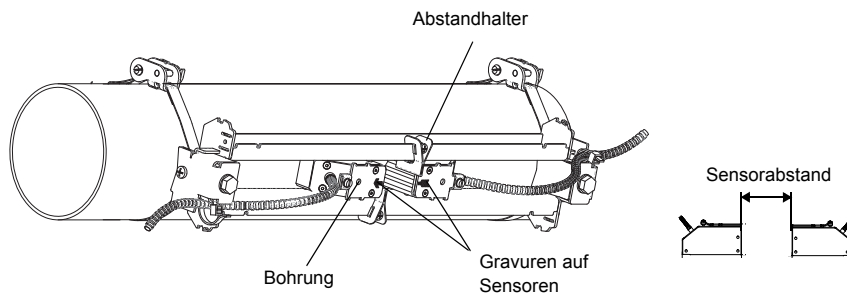


Abb. 9.45: Sensoren in Schiene (Federbügel nicht dargestellt)

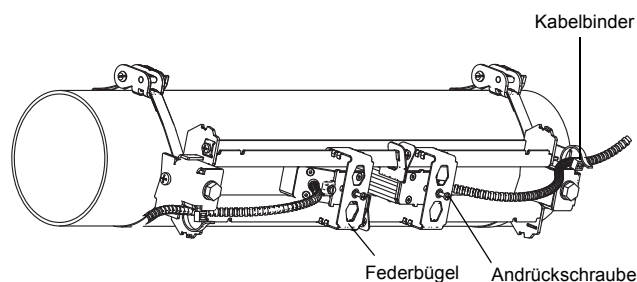


Abb. 9.46: Sensoren in Schiene

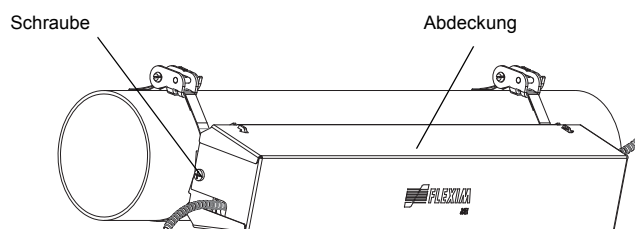


Abb. 9.47: Variofix C mit Sensoren an Rohr

Die Abdeckung wird von der montierten Sensorbefestigung Variofix C folgendermaßen entfernt:

- Verwenden Sie ein Hebelwerkzeug, um die Abdeckung zu entfernen.
- Führen Sie das Hebelwerkzeug in eine der vier Öffnungen in der Abdeckung (siehe Abb. 9.48).
- Drücken Sie mit dem Hebelwerkzeug gegen die Halterung.
- Biegen Sie die Abdeckung nach außen und lösen Sie sie aus der Verankerung.
- Wiederholen Sie die Schritte an den drei anderen Öffnungen.
- Heben Sie die Abdeckung von der Schiene.

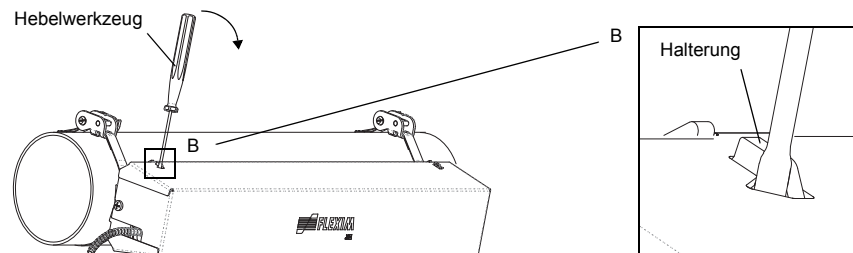


Abb. 9.48: Entfernen der Abdeckung

9.5 Befestigen der Bergbausensoren mit FLEXIM-Bergbauschlössern

- Kürzen Sie die Spannbänder auf eine geeignete Länge.
- Schieben Sie ca. 20 mm des Spannbandes durch den Schlitz von Teil (1) des Spannschlusses (siehe Abb. 9.49). Biegen Sie das Bandende um.
- Schieben Sie das Spannband durch die Metallfeder.
- Schieben Sie das andere Ende des Spannbandes durch die Nut an der Oberseite des Sensorschuhs (siehe Abb. 9.50).
- Positionieren Sie das Spannschloss auf der Rohrseite und legen Sie das Spannband um das Rohr herum. Setzen Sie dabei den Sensor auf das Rohr. Die Metallfeder sollte in einem Abstand zum Spannschloss auf dem Rohr liegen.

Hinweis! Spannschloss und Metallfeder müssen vollständig auf dem Rohr aufliegen, um eine gute Befestigung zu gewährleisten.

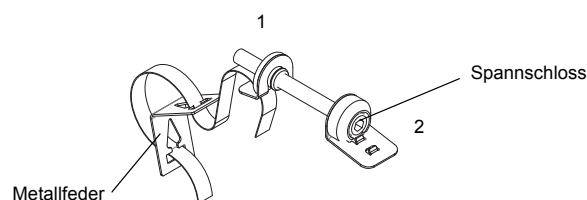


Abb. 9.49: Spannschloss, Metallfeder mit Spannband

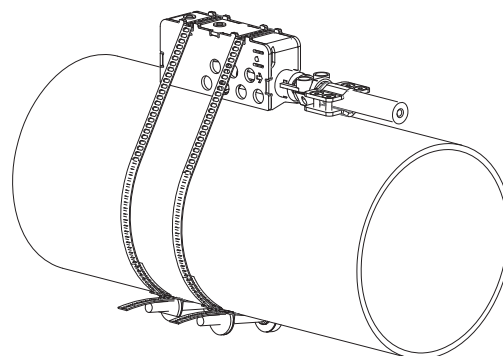


Abb. 9.50: Sensor im Montageschuh, montiert mit Spannband und Spannschloss

10 Inbetriebnahme des Messumformers

10.1 Einschalten

```

FLEXIM FLUXUS
X80X   -XXXXXXXX
  
```

Sobald der Messumformer mit der Spannungsversorgung verbunden ist, wird die Seriennummer des Messumformers für kurze Zeit angezeigt.

Während der Anzeige der Seriennummer ist keine Eingabe möglich.

```

>PAR<mes opt sf
Parameter
  
```

Nach dem Einschalten des Messumformers wird das Hauptmenü in der voreingestellten Sprache angezeigt. Die Sprache der Anzeige kann eingestellt werden (siehe Abschnitt 10.5).

10.2 Initialisierung

Bei einer Initialisierung (INIT) des Messumformers werden die Einstellungen in den Programmzweigen `Parameter` und `Ausgabeoptionen` und einige Einstellungen im Programmzweig `Sonderfunktion` auf die Voreinstellungen des Herstellers zurückgesetzt. Für die Einstellungen, die INIT-geschützt sind, siehe Anhang A.

Eine Initialisierung wird folgendermaßen ausgeführt:

- Beim Einschalten des Messumformers: Halten Sie die Tasten BRK und CLR gedrückt.
- Während des Betriebs des Messumformers: Drücken Sie gleichzeitig die Tasten BRK, CLR und ENTER. Ein RESET wird ausgeführt. Lassen Sie nur die Taste ENTER los. Halten Sie die Tasten BRK und CLR gedrückt.

```

INITIALISATION
----DONE----
  
```

Wenn die Initialisierung ausgeführt worden ist, wird die Meldung `INITIALISATION DONE` angezeigt.

Nach der Initialisierung können zusätzlich die restlichen Einstellungen des Messumformers auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt und/oder die gespeicherten Messwerte gelöscht werden.

```

FACTORY DEFAULT?
no                >YES<
  
```

Wählen Sie `yes`, um die restlichen Einstellungen des Messumformers auf den Auslieferungszustand zurückzusetzen, oder `no`, um sie nicht zurückzusetzen.

Drücken Sie ENTER.

Wenn `yes` gewählt wird, wird die Meldung `FACTORY DEFAULT DONE` angezeigt.

```

Meßwerte löschen
no                >YES<
  
```

Wählen Sie `yes`, um die gespeicherten Messwerte zu löschen, oder `no`, um sie nicht zu löschen.

Drücken Sie ENTER.

Diese Anzeige erscheint nur, wenn Messwerte im Messumformer gespeichert sind.

10.3 Anzeige

10.3.1 Hauptmenü

```

>PAR< mes opt sf
Parameter
  
```

Das Hauptmenü enthält die Programmzweige:

- `par` (Parameter)
- `mes` (Messen)
- `opt` (Ausgabeoptionen)
- `sf` (Sonderfunktionen)

Der ausgewählte Programmzweig wird zwischen spitzen Klammern in Großbuchstaben angezeigt. Der vollständige Name des ausgewählten Programmzweigs wird in der unteren Zeile angezeigt.

Wählen Sie einen Programmzweig mit Taste  und  aus. Drücken Sie ENTER.

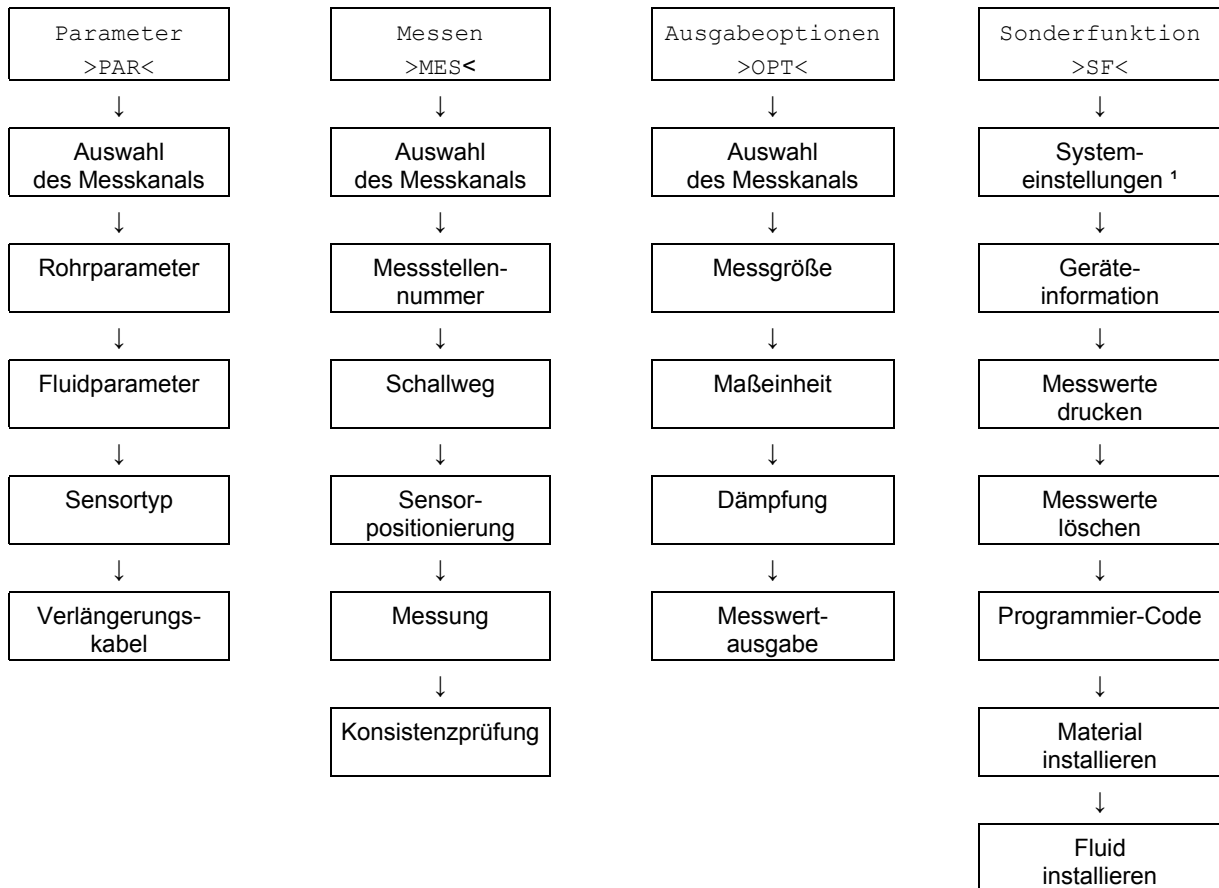
Hinweis! Durch Drücken der Taste BRK wird die Messung gestoppt und das Hauptmenü ausgewählt.

Hinweis! In dieser Bedienungsanleitung sind alle Programmeinträge in Schreibmaschinenschrift dargestellt (`Parameter`). Die Menüpunkte werden vom Hauptmenü durch einen umgekehrten Schrägstrich "`\`" getrennt.

10.3.2 Programmzweige

- **Programmzweig** *Parameter*
Eingabe der Rohr- und Fluidparameter
- **Programmzweig** *Messen*
Abarbeiten der Schritte für die Messung
- **Programmzweig** *Ausgabeoptionen*
Festlegen von Messgröße, Maßeinheit und der Parameter für die Messwertübertragung
- **Programmzweig** *Sonderfunktion*
enthält die Funktionen, die mit der Messung nicht direkt in Beziehung stehen

Für einen Überblick über die Programmzweige siehe Darstellung unten. Für eine detaillierte Übersicht der Menüstruktur siehe Anhang A.

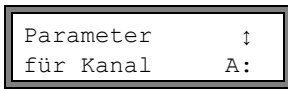


¹ In *SYSTEM-Einstel.* gibt es die folgenden Menüpunkte:

- Uhr stellen
- Bibliotheken
- Dialoge und Menüs
- Messung
- Ausgänge
- Speichern
- Signal snap
- Netzwerk
- serielle Übertragung
- Sonstiges

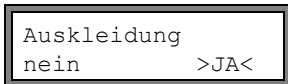
10.3.3 Navigation

Wenn ein vertikaler Pfeil \uparrow angezeigt wird, enthält der Menüpunkt eine Auswahlliste. Der aktuelle Listeneintrag wird in der unteren Zeile angezeigt.



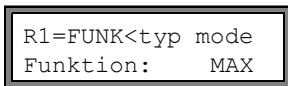
Scrollen Sie mit Taste \downarrow und \rightarrow um einen Listeneintrag in der unteren Zeile auszuwählen. Drücken Sie ENTER.

In einigen Menüpunkten gibt es in der unteren Zeile eine horizontale Auswahlliste. Der ausgewählte Listeneintrag wird zwischen spitzen Klammern und in Großbuchstaben angezeigt.



Scrollen Sie mit Taste \downarrow und \rightarrow , um einen Listeneintrag in der unteren Zeile auszuwählen. Drücken Sie ENTER.

In einigen Menüpunkten gibt es in der oberen Zeile eine horizontale Auswahlliste. Der ausgewählte Listeneintrag wird in Großbuchstaben zwischen spitzen Klammern angezeigt. Der aktuelle Wert des Listeneintrags wird in der unteren Zeile angezeigt.



Scrollen Sie mit Taste \rightarrow , um einen Listeneintrag in der oberen Zeile auszuwählen.

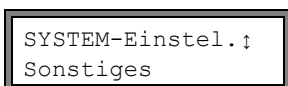
Scrollen Sie mit Taste \downarrow , um einen Wert für den gewählten Listeneintrag in der unteren Zeile auszuwählen.

Drücken Sie ENTER.

10.4 HotCodes

Ein HotCode ist eine Ziffernfolge, durch die bestimmte Funktionen und Einstellungen aktiviert werden:

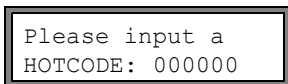
Funktion	HotCode	siehe Abschnitt	Deaktivierung
Sprachauswahl	9090xx	10.5	
Freigabe des FastFood-Modus	007022	13.8.1	HotCode 007022
manuelle Eingabe des unteren Grenzwerts für den Rohrdurchmesser	071001	13.10	
Aktivierung des SuperUser-Modus	071049	17.1	HotCode 071049
Änderung der Übertragungsparameter der RS232-Schnittstelle	232-0-	14.2.4	
Zurücksetzen des Kontrasts der Anzeige auf den mittleren Wert	555000	16.4	



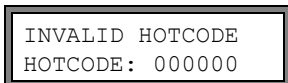
Wählen Sie Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Sonstiges.



Wählen Sie ja, um einen HotCode einzugeben.



Geben Sie den HotCode ein. Drücken Sie ENTER.



Wenn ein ungültiger HotCode eingegeben wurde, wird eine Fehlermeldung angezeigt. Drücken Sie ENTER.



Wählen Sie ja, um den HotCode erneut einzugeben oder nein, um zum Menüpunkt Sonstiges zurückzukehren.

10.5 Sprachauswahl

Der Messumformer kann in den nachfolgenden Sprachen bedient werden. Die Sprache wird mit folgenden HotCodes ausgewählt:

Tab. 10.1: HotCodes zur Sprachauswahl

909031	Holländisch
909033	Französisch
909034	Spanisch
909044	Englisch
909049	Deutsch

Abhängig von den technischen Daten des Messumformers können einige Sprachen nicht implementiert sein.

Nach Eingabe der letzten Ziffer wird das Hauptmenü in der gewählten Sprache angezeigt.

Die gewählte Sprache bleibt nach Aus- und Wiedereinschalten des Messumformers erhalten. Bei einer Initialisierung des Messumformers wird die Sprache auf die voreingestellte Sprache des Herstellers zurückgesetzt.

10.6 Betriebszustandsanzeige

Der Betriebszustand wird durch 2 LEDs über der Anzeige angezeigt.

Tab. 10.2: Betriebszustandsanzeige

LED aus	Messumformer im Ruhezustand (offline)
LED leuchtet grün	Signalqualität des Messkanals ausreichend für eine Messung
LED leuchtet rot	Signalqualität des Messkanals nicht ausreichend für eine Messung

10.7 Unterbrechung der Spannungsversorgung

Sobald die Messung beginnt, werden alle aktuellen Messparameter auf einem nichtflüchtigen, INIT-geschützten EPROM gespeichert. Die Messung wird durch einen Ausfall der Spannungsversorgung gestoppt. Alle eingegebenen Daten bleiben erhalten.

FLEXIM FLUXUS X80X -XXXXXXXX

Nach Wiederkehr der Spannungsversorgung wird die Seriennummer einige Sekunden lang angezeigt.

Die gestoppte Messung wird fortgesetzt. Alle ausgewählten Ausgabeoptionen sind weiterhin aktiv. Die Messung wird nach Wiederkehr der Spannungsversorgung nicht fortgesetzt, wenn eine Initialisierung vorgenommen wurde.

11 Grundlegender Messprozess

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

Die Rohr- und Fluidparameter werden für die ausgewählte Messstelle (siehe Kapitel 5) eingegeben. Die Parameterbereiche sind durch die technischen Eigenschaften der Sensoren und des Messumformers begrenzt.

Hinweis! Während der Parametereingabe müssen die Sensoren an den Messumformer angeschlossen sein.

Hinweis! Die Parameter werden erst gespeichert, wenn der Programmzweig `Parameter` einmal vollständig bearbeitet wurde.

11.1 Eingabe der Rohrparameter

```
>PAR<mes opt sf
Parameter
```

Wählen Sie den Programmzweig `Parameter`. Drücken Sie ENTER.

```
Parameter      ↑
für Kanal      A:
```

Wählen Sie den Kanal, für den die Parameter eingegeben werden sollen. Drücken Sie ENTER.

11.1.1 Rohraußendurchmesser/Rohrumfang

```
Außendurchmesser
100.0 mm
```

Geben Sie den Rohraußendurchmesser ein. Drücken Sie ENTER.

```
Außendurchmesser
1100.0 MAXIMAL
```

Eine Fehlermeldung wird angezeigt, wenn der eingegebene Parameter außerhalb des Bereichs liegt. Der Grenzwert wird angezeigt.

Beispiel: oberer Grenzwert 1100 mm für die angeschlossenen Sensoren und für eine Rohrwanddicke von 50 mm.

Es ist möglich, statt des Rohraußendurchmessers den Rohrumfang einzugeben (siehe Abschnitt 16.2.1).

Wenn die Eingabe des Rohrumfangs aktiviert ist und 0 (Null) in `Außendurchmesser` eingegeben wird, wird der Menüpunkt `Rohr-Umfang` angezeigt. Wenn der Rohrumfang nicht eingegeben werden soll, drücken Sie Taste BRK, um zum Hauptmenü zurückzukehren, und starten Sie erneut die Parametereingabe.

11.1.2 Rohrwanddicke

```
Wanddicke
3.0 mm
```

Geben Sie die Rohrwanddicke ein. Drücken Sie ENTER.

Hinweis! Der Rohrinne Durchmesser (= Rohraußendurchmesser – 2x Rohrwanddicke) wird intern berechnet. Wenn der Wert nicht innerhalb des Rohrinne Durchmesserbereichs der angeschlossenen Sensoren liegt, wird eine Fehlermeldung angezeigt.
Es ist möglich, den unteren Grenzwert des Rohrinne Durchmessers für einen gegebenen Sensortyp zu ändern (siehe Abschnitt 13.10).

11.1.3 Rohrmaterial

Das Rohrmaterial muss ausgewählt werden, damit die Schallgeschwindigkeit bestimmt werden kann. Die Schallgeschwindigkeit für die Materialien in der Auswahlliste sind im Messumformer gespeichert.

```
Rohrmaterial  ↓
Stahl (Normal)
```

Wählen Sie das Rohrmaterial aus.

Wenn das Material nicht in der Auswahlliste enthalten ist, wählen Sie `Anderes Material`. Drücken Sie ENTER.

Es kann festgelegt werden, welche Materialien in der Auswahlliste angezeigt werden (siehe Abschnitt 15.5).

Wenn das Material ausgewählt wurde, wird automatisch die entsprechende Schallgeschwindigkeit eingestellt. Wenn **Anderes Material** ausgewählt wurde, muss die Schallgeschwindigkeit eingegeben werden.

c-Material	
3230.0	m/s

Geben Sie die Schallgeschwindigkeit des Rohrmaterials ein. Drücken Sie ENTER.

Hinweis! Geben Sie die Schallgeschwindigkeit des Materials ein (d.h. longitudinale oder transversale Schallgeschwindigkeit), die näher bei 2500 m/s liegt.

Für die Schallgeschwindigkeit einiger Materialien siehe Anhang C.1.

11.1.4 Rohrauskleidung

Auskleidung	
nein	>JA<

Wenn das Rohr eine Innenauskleidung hat, wählen Sie **ja**. Drücken Sie ENTER.

Wenn **nein** gewählt wird, wird der nächste Parameter angezeigt (siehe Abschnitt 11.1.5).

Auskleidung aus:	
Bitumen	

Wählen Sie das Auskleidungsmaterial aus.

Wenn das Material nicht in der Auswahlliste enthalten ist, wählen Sie **Anderes Material**. Drücken Sie ENTER.

Es kann festgelegt werden, welche Materialien in der Auswahlliste angezeigt werden (siehe Abschnitt 15.5).

Wenn **Anderes Material** ausgewählt ist, muss die Schallgeschwindigkeit eingegeben werden.

c-Material	
3200.0	m/s

Geben Sie die Schallgeschwindigkeit des Auskleidungsmaterials ein. Drücken Sie ENTER.

Für die Schallgeschwindigkeit einiger Materialien siehe Anhang C.1.

Auskleid.Stärke	
3.0	mm

Geben Sie die Dicke der Auskleidung ein. Drücken Sie ENTER.

Hinweis! Der Rohrrinnendurchmesser (= Rohraußendurchmesser – 2x Rohrwanddicke – 2x Auskleidungsdicke) wird intern berechnet. Wenn der Wert nicht innerhalb des Innendurchmesserbereichs der angeschlossenen Sensoren liegt, wird eine Fehlermeldung angezeigt.
Es ist möglich, den unteren Grenzwert des Rohrrinnendurchmessers für einen gegebenen Sensortyp zu ändern (siehe Abschnitt 13.10).

11.1.5 Rohrrauigkeit

Das Strömungsprofil des Fluids wird von der Rauigkeit der Rohrwand beeinflusst. Die Rauigkeit wird zur Berechnung des Profilkorrekturfaktors verwendet. In den meisten Fällen lässt sich die Rauigkeit nicht genau bestimmen und muss deshalb geschätzt werden.

Für die Rauigkeit einiger Materialien siehe Anhang C.2.

Rauhigkeit	
0.4	mm

Geben Sie die Rauigkeit für das gewählte Rohr- oder Auskleidungsmaterial ein.

Ändern Sie den Wert entsprechend dem Zustand der inneren Rohrwand. Drücken Sie ENTER.

11.2 Eingabe der Fluidparameter

Medium	↓
Wasser	

Wählen Sie das Fluid aus der Auswahlliste.

Wenn das Fluid nicht in der Auswahlliste enthalten ist, wählen Sie **Anderes Medium**. Drücken Sie ENTER.

Es kann festgelegt werden, welche Fluide in der Auswahlliste angezeigt werden (siehe Abschnitt 15.5).

Für die programmierten Parameter häufig vorkommender Fluide siehe Anhang C.3.

Wenn ein Fluid aus der Auswahlliste ausgewählt wird, wird direkt der Menüpunkt zur Eingabe der Fluidtemperatur angezeigt (siehe Abschnitt 11.2.4).

Wenn `Anderes Medium` ausgewählt ist, müssen zunächst die Fluidparameter eingegeben werden:

- mittlere Schallgeschwindigkeit des Fluids
- Bereich um die mittlere Schallgeschwindigkeit des Fluids
- kinematische Viskosität
- Dichte

11.2.1 Schallgeschwindigkeit

Zu Beginn der Messung wird die Schallgeschwindigkeit des Fluids zur Berechnung des Sensorabstands verwendet. Die Schallgeschwindigkeit hat jedoch keinen direkten Einfluss auf das Messergebnis. Oft ist der genaue Wert der Schallgeschwindigkeit eines Fluids nicht bekannt. Deshalb muss ein Bereich möglicher Werte der Schallgeschwindigkeit eingegeben werden.

```
c-Medium
1500.0 m/s
```

Geben Sie die mittlere Schallgeschwindigkeit des Fluids ein. Drücken Sie ENTER.

Diese Anzeige erscheint nur, wenn `Anderes Medium` ausgewählt ist.

```
c-Medium Bereich
auto >USER<
```

Wählen Sie `auto` oder `user`. Drücken Sie ENTER.

`auto`: Der Bereich um die mittlere Schallgeschwindigkeit wird durch den Messumformer festgelegt.

`user`: Der Bereich um die mittlere Schallgeschwindigkeit muss eingegeben werden.

```
c-Medium=1500m/s
Bereich +-150m/s
```

Geben Sie den Bereich um die mittlere Schallgeschwindigkeit für das Fluid ein. Drücken Sie ENTER.

Diese Anzeige erscheint nur, wenn `user` ausgewählt ist.

11.2.2 Kinematische Viskosität

Die kinematische Viskosität beeinflusst das Strömungsprofil des Fluids. Der eingegebene Wert und weitere Parameter werden zur Profilkorrektur verwendet.

```
kin. Viskosität
1.00 mm2/s
```

Geben Sie die kinematische Viskosität des Fluids ein. Drücken Sie ENTER.

Diese Anzeige erscheint nur, wenn `Anderes Medium` ausgewählt ist.

11.2.3 Dichte

Mit Hilfe der Dichte wird der Massenstrom berechnet (Produkt aus Volumenstrom und Dichte).

Hinweis! Wenn der Massenstrom nicht gemessen wird, drücken Sie ENTER. Die übrigen Messergebnisse bleiben davon unbeeinflusst.

```
Dichte
1.00 g/cm3
```

Geben Sie die Betriebsdichte des Fluids ein. Drücken Sie ENTER.

Diese Anzeige erscheint nur, wenn `Anderes Medium` ausgewählt ist.

11.2.4 Fluidtemperatur

Zu Beginn der Messung wird die Fluidtemperatur zur Interpolation der Schallgeschwindigkeit und damit zur Berechnung des empfohlenen Sensorabstands verwendet.

Während der Messung wird die Fluidtemperatur zur Interpolation der Dichte und Viskosität des Fluids verwendet.

```
Medientemperatur
20.0 C
```

Geben Sie die Fluidtemperatur ein. Der Wert muss innerhalb des Betriebstemperaturbereichs der Sensoren liegen. Drücken Sie ENTER.

11.2.5 Fluiddruck

Der Fluiddruck wird zur Interpolation der Schallgeschwindigkeit verwendet.

```
Mediendruck
1.00 bar
```

Geben Sie den Fluiddruck ein. Drücken Sie ENTER.

Diese Anzeige erscheint nur, wenn `Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Dialoge/MenüsMediendruck` aktiviert ist.

11.3 Andere Parameter

11.3.1 Sensorparameter

Wenn Sensoren an einem Messkanal erkannt werden, ist die Parametereingabe beendet. Drücken Sie ENTER. Das Hauptmenü wird angezeigt.

Wenn keine oder spezielle Sensoren angeschlossen sind, müssen die Sensorparameter eingegeben werden.

```
Sensortyp      ↓
Standard
```

Wählen Sie `Standard`, um die Standardsensorparameter zu verwenden, die im Messumformer gespeichert sind.

Wählen Sie `Sonderausführung`, um die Sensorparameter einzugeben. Die Sensorparameter müssen vom Hersteller zur Verfügung gestellt werden.

Drücken Sie ENTER.

Hinweis!

Wenn Standardsensorparameter verwendet werden, kann FLEXIM für die Genauigkeit der Messwerte nicht garantieren. Eine Messung kann sich sogar als undurchführbar erweisen.

```
Sensorwert      1
35.99
```

Wenn `Sonderausführung` ausgewählt wurde, geben Sie die 6 vom Hersteller spezifizierten Sensorparameter ein. Drücken Sie nach jeder Eingabe ENTER.

11.3.2 Verlängerungskabel

```
Additional cable
65.0 m
```

Wenn das Sensorkabel verlängert wird, geben Sie die Länge des Verlängerungskabels (z.B. zwischen Klemmgehäuse und Messumformer) ein. Drücken Sie ENTER.

11.4 Auswahl der Kanäle

Die Kanäle, auf denen gemessen werden soll, können einzeln aktiviert werden.

```
par>MES<opt sf
Messen
```

Wählen Sie den Programmzweig `Messen`. Drücken Sie ENTER.

```
par>MES<opt sf
PARAMETER FEHLEN
```

Wenn diese Fehlermeldung angezeigt wird, sind die Parameter nicht vollständig. Geben Sie die fehlenden Parameter im Programmzweig `Parameter` ein.

```
KANAL: : >A< B Y Z
MESSEN  ✓  ✓  -  .
```

Die Kanäle für die Messung können aktiviert und deaktiviert werden:

✓: der Kanal ist aktiv

–: der Kanal ist nicht aktiv

•: der Kanal kann nicht aktiviert werden

Diese Anzeige erscheint nicht, wenn der Messumformer nur einen Messkanal hat.

Hinweis!

Ein Kanal kann nicht aktiviert werden, wenn die Parameter ungültig sind, z.B. wenn die Parameter des Kanals im Programmzweig `Parameter` nicht vollständig sind.

• Wählen Sie einen Kanal mit Taste .

• Drücken Sie Taste  zur Aktivierung oder Deaktivierung des ausgewählten Kanals. Drücken Sie ENTER.

Ein deaktivierter Kanal wird während der Messung ignoriert. Seine Parameter bleiben unverändert.

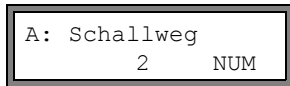
Wenn der Messwertspeicher oder die serielle Schnittstelle aktiviert ist, muss nun die Messstellennummer eingegeben werden:

```
A:Meßstelle Nr.:
xxx (↑↓← →)
```

Geben Sie die Messstellennummer ein. Drücken Sie ENTER.

Wenn in der unteren Zeile rechts Pfeile angezeigt werden, kann ASCII-Text eingegeben werden. Wenn keine Pfeile angezeigt werden, können nur Ziffern, Punkt und Bindestrich eingegeben werden.

11.5 Anzahl der Schallwege festlegen



Es wird ein Wert für die Anzahl der Schallwege entsprechend der angeschlossenen Sensoren und der eingegebenen Parameter empfohlen. Ändern Sie den Wert, falls erforderlich. Drücken Sie ENTER.

Für die Festlegung der Schallwege siehe Abschnitt 3.3.

11.6 Sensorabstand



Es wird ein Wert für den Sensorabstand empfohlen. Befestigen Sie die Sensoren (siehe Kapitel 9). Stellen Sie den Wert für den Sensorabstand ein.

Drücken Sie ENTER.

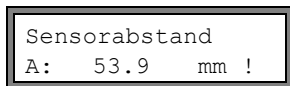
- A - Messkanal
- Reflex - Reflexanordnung
- Durchs - Durchstrahlungsanordnung

Der Sensorabstand ist der Abstand zwischen den Innenkanten der Sensoren (siehe Abschnitt 3.3) und bei den Bergbausensoren der Abstand zwischen den Markierungen auf dem Sensorschuh (siehe Abb. 9.2).

Für sehr kleine Rohre ist bei einer Messung in der Durchstrahlungsanordnung ein negativer Sensorabstand möglich.

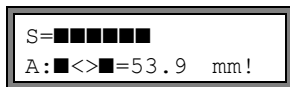
Hinweis! Die Genauigkeit des empfohlenen Sensorabstands hängt von der Genauigkeit der eingegebenen Rohr- und Fluidparameter ab.

11.6.1 Feineinstellung des Sensorabstands



Wenn der angezeigte Sensorabstand eingestellt ist, drücken Sie ENTER.

Der Messlauf zum Positionieren der Sensoren wird gestartet.



Ein Balkendiagramm S= zeigt die Amplitude des empfangenen Signals.

Wenn die LED des Messkanals grün leuchtet, ist das Signal ausreichend für eine Messung.

Wenn die LED des Messkanals rot leuchtet, ist das Signal nicht ausreichend für eine Messung.

- Verschieben Sie einen Sensor leicht im Bereich des empfohlenen Sensorabstands, bis die LED des Messkanals grün leuchtet.

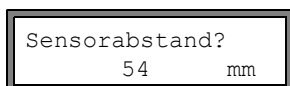


Mit Taste können in der oberen Zeile und mit Taste in der unteren Zeile folgende Größen angezeigt werden:

- ■<>■=: Sensorabstand
- time: Laufzeit des Messsignals in µs
- S=: Signalamplitude
- Q=: Signalqualität, Balkendiagramm muss max. Länge erreichen

Wenn das Signal nicht ausreichend für eine Messung ist, wird Q= UNDEF angezeigt.

Prüfen Sie bei größeren Abweichungen, ob die Parameter korrekt eingegeben wurden, oder wiederholen Sie die Messung an einer anderen Stelle des Rohrs.




Nach genauer Positionierung der Sensoren wird der empfohlene Sensorabstand erneut angezeigt.

Geben Sie den derzeitigen – genauen – Sensorabstand ein. Drücken Sie ENTER.

Wiederholen Sie die Schritte für alle Kanäle, auf denen gemessen wird. Anschließend wird die Messung automatisch gestartet.

11.6.2 Konsistenzprüfung

Wenn im Programmzweig *Parameter* ein breiter Näherungsbereich für die Schallgeschwindigkeit eingegeben wurde oder wenn die genauen Parameter des Fluids nicht bekannt sind, wird eine Konsistenzprüfung empfohlen.

Der Sensorabstand kann während der Messung durch Scrollen mit Taste  angezeigt werden.

L= (50.0) 54.0 mm
54.5 m3/h

In der oberen Zeile wird der optimale Sensorabstand in Klammern angezeigt (hier: 50.0 mm), dahinter der eingegebene Sensorabstand (hier: 54.0 mm). Der letztere Wert muss dem tatsächlich eingestellten Sensorabstand entsprechen. Drücken Sie ENTER, um den Sensorabstand zu optimieren.

Der optimale Sensorabstand wird aus der gemessenen Schallgeschwindigkeit berechnet. Er ist daher eine bessere Näherung als der zuerst vorgeschlagene Wert, der aus dem im Programmzweig *Parameter* eingegebenen Schallgeschwindigkeitsbereich berechnet wurde.

Wenn die Differenz zwischen dem optimalen und dem eingegebenen Sensorabstand kleiner als in Tab. 11.1 angegeben ist, ist die Messung konsistent und die Messwerte sind gültig. Die Messung kann fortgesetzt werden.

Wenn die Differenz größer ist, stellen Sie den Sensorabstand auf den angezeigten optimalen Wert ein. Prüfen Sie anschließend die Signalqualität und das Balkendiagramm der Signalamplitude (siehe Abschnitt 11.6.1). Drücken Sie ENTER.


Tab. 11.1: Richtwerte zur Signaloptimierung

Sensorfrequenz (3. Zeichen des technischen Typs)	Differenz zwischen dem optimalen und dem eingegebenen Sensorabstand [mm]	
	Scherwellen-Sensor	Lambwellen-Sensor
G	20	-45...+90
H	-	-30...+60
K	15	-20...+40
M	10	-10...+20
P	8	-5...+10
Q	6	-3...+5

Sensorabstand?
50.0 mm

Geben Sie den neu eingestellten Sensorabstand ein. Drücken Sie ENTER.

L= (51.1) 50.0 mm
54.5 m3/h

Scrollen Sie mit Taste  erneut zur Anzeige des Sensorabstands und überprüfen Sie die Differenz zwischen dem optimalen und dem eingegebenen Sensorabstand. Wiederholen Sie die Schritte, falls erforderlich.

Hinweis!

Wenn der Sensorabstand während der Messung geändert wird, muss die Konsistenzprüfung erneut durchgeführt werden.

Wiederholen Sie die Schritte für alle Kanäle, auf denen gemessen wird.

11.6.3 Wert der Schallgeschwindigkeit

Durch Drücken der Taste  kann die Schallgeschwindigkeit des Fluids während der Messung angezeigt werden.

Wenn im Programmzweig *Parameter* ein Näherungsbereich für die Schallgeschwindigkeit eingegeben und anschließend der Sensorabstand wie in Abschnitt 11.6.2 beschrieben optimiert wurde, wird empfohlen, die gemessene Schallgeschwindigkeit für die nächste Messung zu notieren. So muss die Feineinstellung nicht wiederholt werden.

Notieren Sie auch die Fluidtemperatur, da die Schallgeschwindigkeit von der Temperatur abhängt. Der Wert kann im Programmzweig *Parameter* eingegeben werden oder es kann ein benutzerdefiniertes Fluid für diese Schallgeschwindigkeit angelegt werden (siehe Abschnitt 15.2 und 15.3).

11.7 Beginn der Messung

A:Volumenstrom
31.82 m3/h

Die Messwerte werden in der unteren Zeile angezeigt. Drücken Sie ENTER, um zur Feineinstellung des Sensorabstands zurückzukehren (siehe Abschnitt 11.6.1).

Wenn mehr als ein Messkanal vorhanden/aktiviert ist, arbeitet der Messumformer mit einem integrierten Multiplexer, der quasi gleichzeitiges Messen auf den verschiedenen Messkanälen ermöglicht.

Der Durchfluss wird auf einem Messkanal ca. 1 s lang gemessen, danach schaltet der Multiplexer zum nächsten aktiven Messkanal.

Die für die Messung notwendige Zeit ist von den Messbedingungen abhängig. Wenn z.B. das Messsignal nicht sofort erfasst wird, kann die Messzeit auch > 1 s sein.

Die Ausgänge und die serielle Schnittstelle werden kontinuierlich mit dem Messwert des jeweiligen Kanals bedient. Die Ergebnisse werden entsprechend den aktuell gewählten Ausgabeoptionen angezeigt. Die voreingestellte Maßeinheit des Volumenstroms ist m^3/h . Für die Auswahl der anzuzeigenden Werte und das Einstellen der Ausgabeoptionen siehe Kapitel 12. Für weitere Messfunktionen siehe Kapitel 13.

11.8 Bestimmung der Flussrichtung

Die Flussrichtung im Rohr kann mit Hilfe des angezeigten Volumenstroms in Verbindung mit dem Pfeil auf den Sensoren bestimmt werden:

- Das Fluid fließt in Pfeilrichtung, wenn der angezeigte Volumenstrom positiv ist (z.B. $54.5 \text{ m}^3/\text{h}$).
- Das Fluid fließt entgegengesetzt zur Pfeilrichtung, wenn der angezeigte Volumenstrom negativ ist (z.B. $-54.5 \text{ m}^3/\text{h}$).

11.9 Beenden der Messung

Eine Messung wird durch Drücken der Taste BRK beendet, wenn sie nicht durch einen Programmier-Code geschützt ist (siehe Abschnitt 13.12).

Hinweis!	Achten Sie darauf, eine laufende Messung nicht durch unbeabsichtigtes Drücken der Taste BRK zu unterbrechen!
-----------------	--

12 Anzeigen der Messwerte

Die Messgröße wird im Programmzweig `Ausgabeoptionen` eingestellt (siehe Abschnitt 12.1).

Während der Messung wird die Bezeichnung der Messgröße in der oberen, der Messwert in der unteren Zeile angezeigt. Die Anzeige kann angepasst werden (siehe Abschnitt 12.3).

12.1 Auswahl der Messgröße und der Maßeinheit

Folgende Messgrößen können gemessen werden:

- **Schallgeschwindigkeit**
- **Strömungsgeschwindigkeit:** wird aus der gemessenen Laufzeitdifferenz berechnet
- **Volumenstrom:** wird durch Multiplikation der Strömungsgeschwindigkeit mit der Rohrquerschnittsfläche berechnet
- **Massenstrom:** wird durch Multiplikation des Volumenstroms mit der Betriebsdichte des Fluids berechnet

Die Messgröße wird folgendermaßen ausgewählt:

`par mes >OPT< sf`
Ausgabeoptionen

Wählen Sie den Programmzweig `Ausgabeoptionen`. Drücken Sie ENTER.

Ausgabeoptionen;
für Kanal A:

Wählen Sie den Kanal, für den die Messgröße eingegeben werden soll. Drücken Sie ENTER.
Diese Anzeige erscheint nicht, wenn der Messumformer nur einen Messkanal hat.

Meßgröße ↓
Volumenstrom

Wählen Sie die Messgröße in der Auswahlliste. Drücken Sie ENTER.

Volumen in: ↓
m3/h

Für die gewählte Messgröße (außer für die Schallgeschwindigkeit) wird eine Liste der verfügbaren Maßeinheiten angezeigt. Die zuletzt ausgewählte Maßeinheit wird zuerst angezeigt.
Wählen Sie die Maßeinheit für die gewählte Messgröße. Drücken Sie ENTER.

Drücken Sie Taste BRK, um zum Hauptmenü zurückzukehren. Die weiteren Anzeigen des Programmzweigs `Ausgabeoptionen` dienen der Aktivierung der Messwertübertragung.

Hinweis! Wenn die Messgröße oder die Maßeinheit geändert wird, müssen die Einstellungen für die Ausgänge geprüft werden (siehe Kapitel 18).

12.2 Umschalten zwischen den Kanälen

Wenn mehr als ein Messkanal vorhanden/aktiviert ist, kann während der Messung die Anzeige für die Messwerte folgendermaßen angepasst werden:

- AutoMux-Modus
 - alle Kanäle
 - nur Verrechnungskanäle
- HumanMux-Modus

Mit der Anweisung `→Mux:Auto/Human` wird zwischen den Modi umgeschaltet (siehe Abschnitt 13.1).

12.2.1 AutoMux-Modus

Im AutoMux-Modus sind die Anzeige und der Messprozess synchronisiert. Der Kanal, auf dem gerade gemessen wird, wird links in der oberen Zeile angezeigt.

Die Messwerte für diesen Messkanal werden, wie im Programmzweig `Ausgabeoptionen` konfiguriert (siehe Abschnitt 12.1), angezeigt. Wenn der Multiplexer zum nächsten Kanal schaltet, wird die Anzeige aktualisiert.

A:Volumenstrom
54.5 m3/h

B:Strömungsgesch
1.25 m/s

Voreinstellung ist der AutoMux-Modus. Er wird nach einer Initialisierung des Messumformers aktiviert.

Alle Kanäle

Es werden die Messwerte aller Kanäle (Mess- und Verrechnungskanäle) angezeigt. Nach min. 1.5 s wird zum nächsten aktiven Kanal geschaltet.

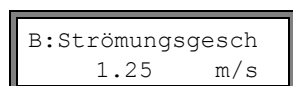
Nur Verrechnungskanäle

Es werden nur die Messwerte der Verrechnungskanäle angezeigt. Nach min. 1.5 s wird zum nächsten aktiven Verrechnungskanal weitergeschaltet.

Der Modus kann nur aktiviert werden, wenn min. 2 Verrechnungskanäle aktiv sind.

12.2.2 HumanMux Modus

Im HumanMux-Modus werden die Messwerte eines einzelnen Kanals angezeigt. Die Messung auf den anderen Kanälen wird fortgeführt, aber nicht angezeigt.



Der gewählte Kanal wird in der oberen Zeile links angezeigt.

Wählen Sie die Anweisung `→Mux:Nextchan.`, um den nächsten aktivierten Kanal anzuzeigen. Die Messwerte für den ausgewählten Kanal werden angezeigt, wie im Programmzweig `Ausgabeoptionen` konfiguriert (siehe Abschnitt 12.1).

12.3 Anpassen der Anzeige

Während der Messung kann die Anzeige so angepasst werden, dass zwei Messwerte gleichzeitig angezeigt werden (einer in jeder Zeile der Anzeige). Dies hat keinen Einfluss auf die Mengenzählung, die Messwertübertragung usw.

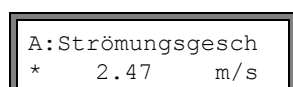
In der oberen Zeile können folgende Informationen angezeigt werden:

Anzeige	Erklärung
Massestrom=	Bezeichnung der Messgröße
A: +8.879 m3	Werte der Mengenzähler
full=	Datum und Zeitpunkt, an dem der Messwertspeicher voll sein wird, falls aktiviert
Mode=	Messmodus
L=	Sensorabstand
Rx=	Alarmzustandsanzeige, falls aktiviert (siehe Abschnitt 18.7.5) und falls Alarmausgänge aktiviert sind (siehe Abschnitt 18.6)
δc=	Differenz zwischen gemessener Schallgeschwindigkeit und der Schallgeschwindigkeit eines ausgewählten Vergleichsfluids, falls aktiviert (siehe Abschnitt 16.3)
	Statuszeile (siehe Abschnitt 12.4)

In der unteren Zeile können die Messwerte der im Programmzweig `Ausgabeoptionen` gewählten Messgröße angezeigt werden:

Anzeige	Erklärung
12.3 m/s	Strömungsgeschwindigkeit
1423 m/s	Schallgeschwindigkeit
124 kg/h	Massenstrom
15 m3/h	Volumenstrom

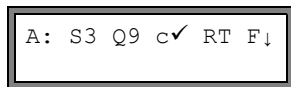
Mit Taste kann während der Messung die Anzeige in der oberen Zeile geändert werden, mit Taste in der unteren Zeile.




Das Zeichen * bedeutet, dass der angezeigte Wert (hier: Strömungsgeschwindigkeit) nicht die gewählte Messgröße ist.

12.4 Statuszeile

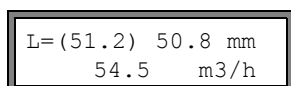
Wichtige Daten der laufenden Messung sind in der Statuszeile zusammengefasst. Qualität und Präzision der laufenden Messung können so beurteilt werden.




Mit Taste  kann während der Messung in der oberen Zeile zur Statuszeile gescrollt werden.

	Wert	Bedeutung
S	0 ... 9	Signalamplitude < 5 % ... ≥ 90 %
Q	0 ... 9	Signalqualität < 5 % ... ≥ 90 %
c	✓ ↑ ↓ ?	Schallgeschwindigkeit Vergleich der gemessenen und der erwarteten Schallgeschwindigkeit des Fluids. Die erwartete Schallgeschwindigkeit wird aus den Fluidparametern berechnet (im Programmzweig <code>Parameter</code> ausgewähltes Fluid, Temperaturabhängigkeit, Druckabhängigkeit). ok, entspricht dem erwarteten Wert > 20 % des erwarteten Wertes < 20 % des erwarteten Wertes unbekannt, kann nicht gemessen werden
R	T L ↑↓ ?	Strömungsprofil Information über das Strömungsprofil, basierend auf der Reynoldszahl vollständig turbulentes Strömungsprofil vollständig laminares Strömungsprofil die Strömung befindet sich im Übergangsbereich zwischen laminarer und turbulenter Strömung unbekannt, kann nicht berechnet werden
F	✓ ↑ ↓ 0 ?	Strömungsgeschwindigkeit Vergleich der gemessenen Strömungsgeschwindigkeit mit den Strömungsgrenzwerten des Systems ok, die Strömungsgeschwindigkeit liegt nicht im kritischen Bereich die Strömungsgeschwindigkeit ist höher als der aktuelle Grenzwert die Strömungsgeschwindigkeit ist geringer als die aktuelle Schleichmenge (auch wenn sie nicht Null gesetzt wird) die Strömungsgeschwindigkeit liegt im Grenzbereich der Messmethode unbekannt, kann nicht gemessen werden

12.5 Sensorabstand



Durch Drücken der Taste  ist es während der Messung möglich, zur Anzeige des Sensorabstands zu scrollen.

Der optimale Sensorabstand wird in Klammern angezeigt (hier: 51.2 mm), dahinter der eingegebene Sensorabstand (hier: 50.8 mm).

Der optimale Sensorabstand kann sich während der Messung ändern (z.B. aufgrund von Temperaturschwankungen).


Eine Abweichung vom optimalen Sensorabstand (hier: -0.4 mm) wird intern kompensiert.

Hinweis! Ändern Sie nie den Sensorabstand während der Messung!

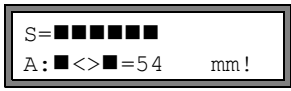
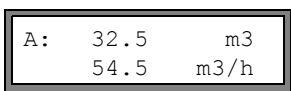
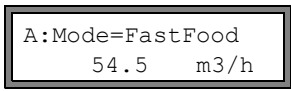
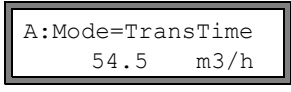
13 Weitere Messfunktionen

13.1 Ausführen von Anweisungen während der Messung

Anweisungen, die während einer Messung ausführbar sind, werden in der oberen Zeile angezeigt. Eine Anweisung beginnt mit →. Falls programmiert, muss vorher der Programmier-Code eingegeben werden (siehe Abschnitt 13.12).

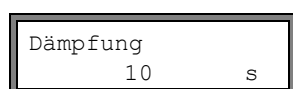
Drücken Sie Taste , bis die Anweisung angezeigt wird. Drücken Sie ENTER. Die folgenden Anweisungen sind verfügbar:

Tab. 13.1: Während der Messung ausführbare Befehle

Anweisung	Erläuterung
→Adjust transd.	 <p>Umschalten zur Sensorpositionierung. Wenn ein Programmier-Code aktiv ist, wird die Messung 8 s nach der letzten Tastatureingabe fortgesetzt.</p>
→Clear totalizer	 <p>Die Mengenzähler werden auf Null zurückgesetzt.</p>
→Mux:Auto/Human	Umschalten der Anzeige zwischen AutoMux- und HumanMux-Modus (siehe Abschnitt 12.2) Diese Anzeige erscheint nicht, wenn der Messumformer nur einen Messkanal hat oder nur ein Messkanal aktiviert ist.
→Mux:Nextchan.	Anzeige des nächsten Kanals Diese Anzeige erscheint nicht, wenn der Messumformer nur einen Messkanal hat oder nur ein Messkanal aktiviert ist.
→Break measure	Messung abbrechen und zum Hauptmenü zurückkehren
→Toggle FastFood	 

13.2 Dämpfungszahl

Jeder angezeigte Messwert ist ein gleitender Mittelwert über alle Messwerte der letzten x Sekunden, wobei x die Dämpfungszahl ist. Eine Dämpfungszahl gleich 1 s bedeutet, dass die Messwerte nicht gemittelt werden, da die Messrate ungefähr 1/s beträgt. Der voreingestellte Wert von 10 s ist für normale Durchflussbedingungen geeignet. Stark schwankende Werte, verursacht durch eine größere Dynamik der Strömung, erfordern eine höhere Dämpfungszahl. Wählen Sie den Programmzweig *Ausgabeoptionen*. Drücken Sie ENTER, bis der Menüpunkt *Dämpfung* angezeigt wird.



Geben Sie die Dämpfungszahl ein. Drücken Sie ENTER.

Drücken Sie Taste BRK, um zum Hauptmenü zurückzukehren.


13.3 Mengenzähler

Gesamtvolumen oder Gesamtmasse des Fluids an der Messstelle kann bestimmt werden.

Es gibt zwei Mengenzähler, einen für die positive Flussrichtung, einen für die negative Flussrichtung. Die für die Mengenzählung benutzte Maßeinheit entspricht der Volumen- oder Masseneinheit, die für die Messgröße ausgewählt wurde.

Der Wert eines Mengenzählers besteht aus max. 11 Zeichen, einschließlich max. 4 Dezimalstellen. Für das Anpassen der Anzahl der Dezimalstellen siehe Abschnitt 17.7.

```
A:Volumenstrom
  54.5   m3/h
```

Scrollen Sie in der oberen Zeile mit Taste  zur Anzeige der Mengenzähler.

```
A:  32.5   m3
    54.5   m3/h
```

Der Wert des Mengenzählers wird in der oberen Zeile angezeigt (hier: das Volumen, das seit Aktivierung der Mengenzähler an der Messstelle in Flussrichtung vorbeigeströmt ist).

Drücken Sie ENTER während der Anzeige eines Mengenzählers, um zwischen der Anzeige der Mengenzähler für die beiden Flussrichtungen umzuschalten.

Wählen Sie die Anweisung `→Clear totalizer` in der oberen Zeile, um die Mengenzähler auf Null zu setzen. Drücken Sie ENTER.

```
A:KEINE ZÄHLUNG!
  3.5   m/s
```

Diese Fehlermeldung wird angezeigt, wenn die Mengenzähler eines Messkanals, auf dem die Strömungsgeschwindigkeit gemessen wird, aktiviert werden sollen. Die Strömungsgeschwindigkeit kann nicht totalisiert werden.

Auswahl der Mengenzähler zum Speichern

Es ist möglich, nur den Wert des angezeigten Mengenzählers oder einen Wert je Flussrichtung zu speichern. Wählen Sie Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Speichern\Mengen speichern.

```
Mengen speichern
eine   >BEIDE<
```

Wenn `eine` gewählt ist, wird nur der Wert des gerade angezeigten Mengenzählers gespeichert.

Wenn `beide` gewählt ist, werden die Werte der Mengenzähler für beide Flussrichtungen gespeichert.

Drücken Sie ENTER.

Beim Stoppen der Messung

Das Verhalten der Mengenzähler nach einem Stopp der Messung oder nach dem RESET des Messumformers wird in Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Messung\Quantity recall eingestellt.

```
Quantity recall
aus           >EIN<
```

Wenn `ein` gewählt ist, werden die Werte der Mengenzähler gespeichert und für die nächste Messung verwendet.

Wenn `aus` gewählt ist, werden die Mengenzähler auf Null zurückgesetzt.

13.3.1 Überlauf der Mengenzähler

Das Verhalten der Mengenzähler bei Überlauf kann eingestellt werden:

Ohne Überlauf

- Der Wert des Mengenzählers steigt bis zur internen Begrenzung von 10^{38} .
- Die Werte werden, falls erforderlich, in Exponentialschreibweise ($\pm 1.00000E10$) angezeigt. Der Mengenzähler kann nur manuell auf Null zurückgesetzt werden.

Mit Überlauf

- Der Mengenzähler wird automatisch auf Null zurückgesetzt, sobald ± 9999999999 erreicht ist.

Wählen Sie Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Messung\Quant. wrapping.

```
Quant. wrapping
aus           >EIN<
```

Wählen Sie `ein`, um mit Überlauf zu arbeiten. Wählen Sie `aus`, um ohne Überlauf zu arbeiten. Drücken Sie ENTER.

Unabhängig von der Einstellung können die Mengenzähler manuell auf Null zurückgesetzt werden.

Hinweis!

Das Überlaufen eines Mengenzählers wirkt sich auf alle Ausgabekanäle aus, z.B. auf den Messwertspeicher und die Online-Übertragung.

Die Ausgabe der Summe beider Mengenzähler (die Durchsatzmenge ΣQ) über einen Ausgang ist nach dem ersten Überlaufen (wrapping) eines der beteiligten Mengenzähler nicht mehr gültig.

Um das Überlaufen eines Mengenzählers zu melden, muss ein Alarmausgang mit der Schaltbedingung MENGE und dem Typ HALTEND aktiviert werden.

13.4 Einstellungen des HybridTrek-Modus

Der HybridTrek-Modus verbindet den TransitTime-Modus und den NoiseTrek-Modus. Bei einer Messung im HybridTrek-Modus schaltet der Messumformer abhängig von dem Gas- und Feststoffanteil im Fluid automatisch zwischen dem TransitTime- und dem NoiseTrek-Modus, um gültige Messwerte zu erhalten.

Hinweis! Der TransitTime-Modus sollte wegen seiner höheren Messgenauigkeit gegenüber dem NoiseTrek-Modus bevorzugt verwendet werden.

```
Enable NoiseTrek
aus >EIN<
```

Wählen Sie `Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Messung`. Drücken Sie ENTER, bis der Listeneintrag `Enable NoiseTrek` angezeigt wird. Wählen Sie `ein`, um den NoiseTrek-Modus freizugeben, `aus`, um ihn zu sperren. Drücken Sie ENTER.

```
Auto NoiseTrek ?
nein >JA<
```

Wählen Sie `nein`, um das automatische Umschalten zwischen dem TransitTime- und dem NoiseTrek-Modus zu deaktivieren. Wenn `nein` gewählt wird, kann der NoiseTrek-Modus während der Messung nur manuell aktiviert und deaktiviert werden.

Wählen Sie `ja`, um das automatische Umschalten zwischen dem TransitTime- und dem NoiseTrek-Modus zu aktivieren. Wenn `ja` gewählt wird, kann der NoiseTrek-Modus während der Messung auch manuell aktiviert und deaktiviert werden.

Drücken Sie ENTER.

Diese Anzeige erscheint nur, wenn der NoiseTrek-Modus freigegeben wurde.

```
TT-Failed |After
->NoiseTrek | 40s
```

Wenn das automatische Umschalten zwischen dem TransitTime- und dem NoiseTrek-Modus aktiviert wurde, müssen die Umschaltparameter konfiguriert werden.

Geben Sie die Zeit ein, nach der der Messumformer bei Fehlen gültiger Messwerte im TransitTime-Modus in den NoiseTrek-Modus umschalten soll. Wenn 0 (Null) eingegeben wird, schaltet der Messumformer nicht in den NoiseTrek-Modus um.

```
NT-Failed |After
->TransTime | 60s
```

Geben Sie die Zeit ein, nach der der Messumformer bei Fehlen gültiger Messwerte im NoiseTrek-Modus in den TransitTime-Modus umschalten soll. Wenn 0 (Null) eingegeben wird, schaltet der Messumformer nicht in den TransitTime-Modus um.

Bei Vorhandensein gültiger Messwerte im NoiseTrek-Modus kann regelmäßig in den TransitTime-Modus umgeschaltet werden, um zu prüfen, ob eine Messung im TransitTime-Modus wieder möglich ist. Der Zeitabstand und die Dauer der Prüfung des TransitTime-Modus werden folgendermaßen eingestellt:

```
NT-Ok,but | Each
check TT | 300s
```

Geben Sie die Zeit ein, nach der der Messumformer in den TransitTime-Modus umschalten soll. Wenn 0 (Null) eingegeben wird, schaltet der Messumformer nicht in den TransitTime-Modus um.

```
Keep TT | For
checking | 5s
```

Geben Sie die Zeit ein, nach der der Messumformer bei Fehlen gültiger Messwerte im TransitTime-Modus wieder in den NoiseTrek-Modus umschalten soll.

Beispiel:

```
TT-Failed ->NoiseTrek: After 40s
NT-Failed ->TransTime: After 60s
NT-Ok,but check TT: Each 300s
Keep TT checking: For 5s
```

Wenn im TransitTime-Modus 40 s lang keine Messung möglich ist, schaltet der Messumformer in den NoiseTrek-Modus um. Wenn im NoiseTrek-Modus 60 s lang keine Messung möglich ist, schaltet der Messumformer zurück in den TransitTime-Modus um.

Wenn die Messung im NoiseTrek-Modus gültige Messwerte liefert, schaltet der Messumformer alle 300 s in den TransitTime-Modus um. Wenn im TransitTime-Modus 5 s lang keine Messung möglich ist, schaltet der Messumformer zurück in den NoiseTrek-Modus. Wenn im TransitTime-Modus innerhalb von 5 s ein gültiger Messwert erhalten wird, arbeitet der Messumformer im TransitTime-Modus weiter.

Um während der Messung manuell zwischen dem TransitTime-Modus und dem NoiseTrek-Modus umzuschalten, drücken Sie, wenn der Messmodus angezeigt wird, die Taste ENTER.

13.5 Oberer Grenzwert der Strömungsgeschwindigkeit

In stark gestörten Umgebungen können einzelne Ausreißer bei den Messwerten der Strömungsgeschwindigkeit auftreten. Wenn die Ausreißer nicht verworfen werden, wirken sie sich auf alle abgeleiteten Messgrößen aus, die dann für die Integration ungeeignet sind (z.B. Impulsausgänge).

Es ist möglich, alle gemessenen Strömungsgeschwindigkeiten zu ignorieren, die einen voreingestellten oberen Grenzwert überschreiten. Diese Messwerte werden als Ausreißer markiert.

Der obere Grenzwert der Strömungsgeschwindigkeit wird in `Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Messung\Velocity limit` eingestellt.

```
Velocity limit
0.0 m/s
```

Geben Sie 0 (Null) ein, um die Überprüfung auf Ausreißer auszuschalten.

Geben Sie einen Grenzwert > 0 ein, um die Überprüfung auf Ausreißer einzuschalten. Die gemessene Strömungsgeschwindigkeit wird dann mit dem eingegebenen oberen Grenzwert verglichen.

Drücken Sie ENTER.

Wenn die Strömungsgeschwindigkeit größer als der obere Grenzwert ist,

- wird die Strömungsgeschwindigkeit als ungültig markiert. Die Messgröße kann nicht bestimmt werden.
- leuchtet die LED des Messkanals rot
- wird hinter der Maßeinheit "!" angezeigt (im normalen Fehlerfall wird "?" angezeigt)

Hinweis!

Wenn der obere Grenzwert zu niedrig ist, ist eine Messung unter Umständen nicht möglich, da die meisten Messwerte als "ungültig" markiert werden.

13.6 Schleichmenge

Die Schleichmenge ist ein unterer Grenzwert für die Strömungsgeschwindigkeit. Alle gemessenen Strömungsgeschwindigkeiten, die den Grenzwert unterschreiten, und ihre abgeleiteten Werte werden auf Null gesetzt.

Die Schleichmenge kann von der Flussrichtung abhängen oder auch nicht. Die Schleichmenge wird in `Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Messung\Schleichmenge` eingestellt.

```
Schleichmenge
absolut >SIGN<
```

Wählen Sie `sign`, um eine Schleichmenge abhängig von der Flussrichtung festzulegen. Es werden zwei unabhängige Grenzwerte für die positive und die negative Strömungsgeschwindigkeit festgelegt.

Wählen Sie `absolut`, um eine Schleichmenge unabhängig von der Flussrichtung festzulegen. Es wird ein Grenzwert für den Absolutwert der Strömungsgeschwindigkeit festgelegt. Drücken Sie ENTER.

```
Schleichmenge
factory >USER<
```

Wählen Sie `factory`, um den voreingestellten Grenzwert 2.5 cm/s (0.025 m/s) für die Schleichmenge zu verwenden.

Wählen Sie `user`, um die Schleichmenge einzugeben. Drücken Sie ENTER.

Wenn `Schleichmenge\sign` und `user` ausgewählt ist, müssen zwei Werte eingegeben werden:

```
+Schleichmenge
2.5 cm/s
```

Geben Sie die Schleichmenge ein. Drücken Sie ENTER.

Alle positiven Werte der Strömungsgeschwindigkeit, die kleiner als dieser Grenzwert sind, werden auf Null gesetzt.

```
-Schleichmenge
-2.5 cm/s
```

Geben Sie die Schleichmenge ein. Drücken Sie ENTER.

Alle negativen Werte der Strömungsgeschwindigkeit, die größer als dieser Grenzwert sind, werden auf Null gesetzt.

Wenn `Schleichmenge\absolut` und `user` ausgewählt ist, muss nur ein Wert eingegeben werden:

```
Schleichmenge
2.5 cm/s
```

Geben Sie die Schleichmenge ein. Drücken Sie ENTER.

Der Absolutwert aller Werte der Strömungsgeschwindigkeit, die kleiner als dieser Grenzwert sind, wird auf Null gesetzt.

13.7 Unkorrigierte Strömungsgeschwindigkeit

Für spezielle Anwendungen ist die unkorrigierte Strömungsgeschwindigkeit von Interesse.

Die Profilkorrektur der Strömungsgeschwindigkeit wird in Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Messung\Strömungsgesch aktiviert.

```
Strömungsgesch
>NORMAL< unkorrr.
```

Wählen Sie `normal`, um die Strömungsgeschwindigkeit mit Profilkorrektur anzuzeigen und auszugeben.

Wählen Sie `unkorr.`, um die Strömungsgeschwindigkeit ohne Profilkorrektur anzuzeigen. Drücken Sie ENTER.

```
A: PROFILE CORR.
>NEIN< ja
```

Wenn `unkorr.` ausgewählt ist, wird bei jeder Auswahl des Programmzweigs `Messen` gefragt, ob die Profilkorrektur benutzt werden soll.

```
A: STRÖMUNGSGESCH
2.60 m/s
```

Wenn `nein` ausgewählt ist, wird die Profilkorrektur ausgeschaltet.

Alle Messgrößen werden mit der unkorrigierten Strömungsgeschwindigkeit berechnet.

Während der Messung wird die Bezeichnung der Messgröße in Großbuchstaben angezeigt, um darauf hinzuweisen, dass der Wert unkorrigiert ist.

Drücken Sie ENTER

```
A: PROFILE CORR.
nein >JA<
```

Wenn `ja` ausgewählt ist, wird die unkorrigierte Strömungsgeschwindigkeit nur verwendet, wenn die Strömungsgeschwindigkeit als Messgröße im Programmzweig `Ausgabeoptionen` ausgewählt wurde.


Alle anderen Messgrößen (Volumenstrom, Massenstrom usw.) werden mit der korrigierten Strömungsgeschwindigkeit ermittelt.

Während der Messung wird die Bezeichnung der Messgröße `Strömungsgeschwindigkeit` in Großbuchstaben angezeigt, um darauf hinzuweisen, dass der Wert unkorrigiert ist.

Drücken Sie ENTER.

```
A: Strömungsgesch
*U 54.5 m/s
```

In beiden Fällen kann auch die korrigierte Strömungsgeschwindigkeit angezeigt werden.

Scrollen Sie mit Taste  bis zur Anzeige der Strömungsgeschwindigkeit. Die unkorrigierte Strömungsgeschwindigkeit ist mit einem `U` gekennzeichnet.

Unkorrigierte Strömungsgeschwindigkeiten, die zu einem PC übertragen werden, sind mit `unkorr.` gekennzeichnet.

13.8 Messen hochdynamischer Durchflüsse (FastFood-Modus)

Der FastFood-Modus ermöglicht die Messung rasch veränderlicher Durchflüsse.

Eine kontinuierliche Anpassung an wechselnde Messbedingungen wird im FastFood-Modus nur teilweise realisiert.

- Die Schallgeschwindigkeit des Fluids wird nicht aktualisiert. Es wird der zuletzt gemessene Wert der Schallgeschwindigkeit vor dem Umschalten in den FastFood-Modus verwendet.
- Ein Messkanalwechsel ist nicht möglich. Es wird nur auf einem Kanal gemessen. Auf den anderen Kanälen wird während der Aktivierung des FastFood-Modus nicht gemessen.
- Die Ausgänge können für den im FastFood-Modus aktivierten Kanal unverändert genutzt werden.
- Ausgänge für weitere Kanäle (bei Mehrkanalmessung) geben einen Fehlerwert aus.
- Die Messwerte werden mit der Ablagerate des FastFood-Modus (siehe Abschnitt 13.8.2) gespeichert.
- Der FastFood-Modus muss freigegeben und aktiviert werden.

13.8.1 Freigabe/Sperren des FastFood-Modus

Geben Sie HotCode **007022** ein (siehe Abschnitt 10.4).

```
Enable FastFood
nein >JA<
```

Wählen Sie `ja`, um den FastFood-Modus freizugeben, `nein`, um ihn zu sperren.

13.8.2 Ablagerate des FastFood-Modus

```
Ablagerate
70 ms
```

Wenn der FastFood-Modus freigegeben ist, muss im Programmzweig `Ausgabeoptionen` eine `Ablagerate` in `ms` eingegeben werden.

Drücken Sie ENTER.

13.8.3 Aktivierung/Deaktivierung des FastFood-Modus

Wenn der FastFood-Modus freigegeben ist und eine Messung gestartet wurde, läuft zunächst noch der normale Messmodus (d.h. Mehrkanalbetrieb mit dauernder Anpassung an die Messbedingungen). Wenn der Messwertspeicher aktiviert ist, werden die Messwerte nicht gespeichert.

```
A:Volumenstrom
  54.5    m3/h
```

Um auf dem Kanal, dessen Messwerte gerade angezeigt werden, die FastFood-Messung zu aktivieren/deaktivieren, wählen Sie während der Messung die Anweisung `→Toggle FastFood` in der oberen Zeile. Drücken Sie ENTER.

```
A:Mode=FastFood
  54.5    m3/h
```

Der aktivierte Messmodus kann in der oberen Zeile angezeigt werden.

Wenn der Messwertspeicher aktiviert ist, wird ein neuer Datensatz angelegt und das Speichern der Messwerte beginnt. Wenn der FastFood-Modus deaktiviert wird oder die Messung gestoppt wird, wird das Speichern beendet.

Hinweis!

Die Werte der aktuellen Messwertreihe werden gelöscht, wenn der FastFood-Modus deaktiviert und dann wieder aktiviert wird, ohne dass die Messung gestoppt wurde.

Die Werte der aktuellen Messwertreihe bleiben erhalten, wenn die Messung beendet wurde, bevor der FastFood-Modus erneut aktiviert wird. Beim Starten der nächsten Messung wird eine neue Messwertreihe erzeugt.

13.9 Verrechnungskanäle

Hinweis!

Verrechnungskanäle stehen nur zur Verfügung, wenn der Messumformer mehr als einen Messkanal hat.

Zusätzlich zu den Ultraschallmesskanälen hat der Messumformer zwei virtuelle Verrechnungskanäle Y und Z. Über die Verrechnungskanäle können die Messwerte der Messkanäle A und B verrechnet werden.

Das Rechenergebnis ist der Messwert des ausgewählten Verrechnungskanals. Dieser Messwert ist den Messwerten eines Messkanals gleichwertig. Alle Operationen, die mit den Messwerten eines Messkanals möglich sind (Mengenählung, Online-Übertragung, Speichern, Ausgänge usw.), können auch mit den Werten eines Verrechnungskanals durchgeführt werden.

13.9.1 Eigenschaften der Verrechnungskanäle

Im Programmzweig `Parameter` müssen die Messkanäle, die verrechnet werden sollen, sowie die Verrechnungsfunktion eingegeben werden.

Ein Verrechnungskanal kann nicht gedämpft werden. Die Dämpfungszahl muss für jeden der beiden Messkanäle gesondert eingestellt werden.

Für jeden Verrechnungskanal können zwei Schleichmengen festgelegt werden. Die Schleichmenge basiert nicht wie bei den Messkanälen auf der Strömungsgeschwindigkeit. Sie wird stattdessen in der Maßeinheit der Messgröße festgelegt, die für den Verrechnungskanal gewählt wurde. Während der Messung werden die Verrechnungswerte mit den Schleichmengen verglichen und, falls erforderlich, auf Null gesetzt.

Ein Verrechnungskanal liefert gültige Messwerte, wenn mindestens ein Messkanal gültige Messwerte liefert.

13.9.2 Parametrieren eines Verrechnungskanals

```
Parameter      ↓
für Kanal     Y:
```

Wählen Sie im Programmzweig `Parameter` einen Verrechnungskanal (Y oder Z). Drücken Sie ENTER.

```
Verrechnung:
Y= A - B
```

Die aktuelle Verrechnungsfunktion wird angezeigt. Drücken Sie ENTER, um die Funktion zu bearbeiten.

```
>CH1< funct ch2↑
  A      -      B
```

In der oberen Zeile werden drei Auswahllisten angezeigt:

- Auswahl des ersten Messkanals (ch1)
- Auswahl der Verrechnungsfunktion (funct)
- Auswahl des zweiten Messkanals (ch2)

Wählen Sie eine Auswahlliste mit Taste **→**.

Die Listeneinträge werden in der unteren Zeile angezeigt.

Scrollen Sie mit Taste **↓** durch die Auswahlliste. Als Eingangskanal können alle Messkanäle sowie deren Absolutwerte gewählt werden.

Es können folgende Verrechnungsfunktionen eingestellt werden:

- -: $Y = ch1 - ch2$
- +: $Y = ch1 + ch2$
- (+)/2: $Y = (ch1 + ch2) / 2$
- (+)/n: $Y = (ch1 + ch2) / n$
- |-|: $Y = |ch1 - ch2|$

Drücken Sie ENTER.

```
Y: is valid if
A: and B: valid
```

Diese Meldung wird nach der Parametrierung des Verrechnungskanals angezeigt, wenn die Verrechnungsfunktion (+)/2 gewählt wird. Die Messwerte des Verrechnungskanals (hier: Y) sind gültig, wenn die Messwerte beider Messkanäle (hier: A und B) gültig sind. Wenn nur ein Messkanal gültige Messwerte liefert, sind die Messwerte des Verrechnungskanals ungültig.

```
Y: is valid if
A: or B: valid
```

Diese Meldung wird nach der Parametrierung des Verrechnungskanals angezeigt, wenn die Verrechnungsfunktion (+)/n gewählt wird. Die Messwerte des Verrechnungskanals (hier: Y) sind gültig, wenn die Messwerte mindestens eines der Messkanäle (hier: A oder B) gültig sind. Wenn nur ein Messkanal gültige Messwerte liefert, werden diese Messwerte für den Verrechnungskanal übernommen.

13.9.3 Ausgabeoptionen für einen Verrechnungskanal

```
Ausgabeoptionen↑
für Kanal      Y:
```

Wählen Sie einen Verrechnungskanal im Programmzweig Ausgabeoptionen. Drücken Sie ENTER.

```
Meßgröße      ↑
Massestrom
```

Wählen Sie die zu berechnende Messgröße. Drücken Sie ENTER.

Achten Sie darauf, dass die für den Verrechnungskanal gewählte Messgröße aus den Messgrößen der gewählten Messkanäle berechnet werden kann. Tab. 13.3 zeigt die möglichen Kombinationen.

Tab. 13.3: Messgröße des Verrechnungskanals

Messgröße des Verrechnungskanals	mögliche Messgröße des ersten Messkanals (ch1)			mögliche Messgröße des zweiten Messkanals (ch2)		
	Strömungsgeschwindigkeit	Volumenstrom	Massenstrom	Strömungsgeschwindigkeit	Volumenstrom	Massenstrom
Strömungsgeschwindigkeit	x	x	x	x	x	x
Volumenstrom		x	x		x	x
Massenstrom		x	x		x	x

Beispiel:

Die Differenz der Volumenflüsse der Messkanäle A und B soll ermittelt werden.

Die Messgröße von Messkanal A und B kann der Volumenstrom oder der Massenstrom sein, nicht jedoch die Strömungsgeschwindigkeit. Die Messgrößen der beiden Messkanäle müssen nicht identisch sein (Messkanal A = Massenstrom, Messkanal B = Volumenstrom).

```
Masse in:      ↓
kg/h
```

Wählen Sie die Maßeinheit. Drücken Sie ENTER.

Für jeden Verrechnungskanal können zwei Schleichmengen festgelegt werden. Sie werden in der Maßeinheit der Messgröße festgelegt, die für den Verrechnungskanal gewählt wurde.

```
+Schleichmenge
  1.00 kg/h
```

Alle positiven Verrechnungswerte, die kleiner als der Grenzwert sind, werden auf 0 gesetzt.

```
-Schleichmenge
 -2.00 kg/h
```

Alle negativen Verrechnungswerte, die größer als der Grenzwert sind, werden auf 0 gesetzt.

```
Meßdaten speich.
>NEIN<      ja
```

Der Messwertspeicher kann aktiviert/deaktiviert werden. Drücken Sie ENTER.

13.9.4 Messen mit Verrechnungskanälen

```
par >MES< opt sf
Messen
```

Wählen Sie den Programmzweig `Messen`. Drücken Sie ENTER.

```
KANAL: A B >Y< Z
MESSEN ✓ ✓ ✓ .
```

Aktivieren Sie die erforderlichen Kanäle. Verrechnungskanäle werden wie ein Messkanal aktiviert oder deaktiviert. Drücken Sie ENTER.

```
WARNUNG! KANAL
          B: INAKTIV!
```

Wenn ein Messkanal nicht aktiviert worden ist, der für einen aktivierten Verrechnungskanal benötigt wird, wird eine Warnung angezeigt. Drücken Sie ENTER.

Positionieren Sie die Sensoren für alle aktivierten Messkanäle. Die Messung wird anschließend automatisch gestartet.

```
Y: Strömungsgesch
  53.41 m/s
```

Wenn ein Verrechnungskanal aktiviert ist, wird zu Beginn der Messung automatisch der HumanMux-Modus (siehe Abschnitt 12.2.2) ausgewählt und es werden die Messwerte des Verrechnungskanals angezeigt.

Wenn der AutoMux-Modus ausgewählt wird, werden abwechselnd die Messwerte der Messkanäle, aber nicht der Verrechnungskanäle angezeigt.

```
Y: A - B
  53.41 m/s
```

Drücken Sie Taste  zur Anzeige der Verrechnungsfunktion.

Drücken Sie Taste , um die Messwerte der verschiedenen Kanäle anzuzeigen.

13.10 Änderung des Grenzwerts für den Rohrinne Durchmesser

Es ist möglich, den unteren Grenzwert des Rohrinne Durchmessers für einen gegebenen Sensortyp zu ändern.

- Geben Sie HotCode **071001** ein (siehe Abschnitt 10.4).

```
DNmin Q-Sensor
  15 mm
```

Geben Sie den unteren Grenzwert für den Rohrinne Durchmesser des angezeigten Sensortyps ein. Drücken Sie ENTER, um den nächsten Sensortyp auszuwählen.

Hinweis!

Bei Einsatz eines Sensors unterhalb seines empfohlenen Rohrinne Durchmessers kann sich eine Messung als unmöglich erweisen.

13.11 Diagnose mit der Snap-Funktion

Mit der Snap-Funktion ist es möglich Messparameter zu speichern, die zur Auswertung von Messergebnissen oder für Diagnosezwecke verwendet werden können.

Die Snap-Funktion wird in `Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Signal snap\DSP-SignalSnap` aktiviert.

```
DSP-SignalSnap
aus      >EIN<
```

Wählen Sie `ein`, um die Snap-Funktion zu aktivieren. Wählen Sie `aus`, um die Snap-Funktion zu deaktivieren. Drücken Sie ENTER.

Einstellungen des Snap-Speichers

```
DSP-SignalSnap
Install Snap
```

Wählen Sie `Install Snap`. Drücken Sie ENTER.

```
Snap-Memory
5      NUM
```

Geben Sie die Anzahl der Snap-Speicherplätze ein. Drücken Sie ENTER.

```
AutoSnap
>NEIN<      ja
```

Aktivieren oder deaktivieren Sie die AutoSnap-Funktion. Drücken Sie ENTER.

```
Snap ringbuffer
>NEIN<      ja
```

Aktivieren oder deaktivieren Sie den Snap-Ringbuffer. Drücken Sie ENTER.

Löschen von Snaps

```
DSP-SignalSnap
Clear Snaps
```


Wählen Sie `Clear Snaps`. Drücken Sie ENTER.

Auslesen von Snaps

```
DSP-SignalSnap
Snaps ->Rs232
```

Wählen Sie `Snaps ->Rs232`. Drücken Sie ENTER.

Aktivieren der Snap-Funktion

Um die Snap-Funktion zu aktivieren, drücken Sie während der Messung Taste , bis `DSP-SignalSnap/Voltage` in der oberen Zeile erscheint. Drücken Sie ENTER.

13.12 Programmier-Code

Eine laufende Messung kann durch einen Programmier-Code vor einem unbeabsichtigten Eingriff geschützt werden.

Wenn ein Programmier-Code festgelegt wurde, wird er abgefragt, sobald in die Messung eingegriffen wird (eine Anweisung oder Taste BRK).

13.12.1 Festlegen des Programmier-Codes

```
Sonderfunktion ↓
Programmier-Code
```

Wählen Sie `Sonderfunktion\Programmier-Code`.

```
Programmier-Code
-----
```

Geben Sie einen Programmier-Code mit max. 6 Stellen ein. Drücken Sie ENTER.

```
UNGÜLTIGER CODE!
909049
```

Eine Fehlermeldung wird angezeigt, wenn eine reservierte Zahl eingegeben wurde (z.B. ein HotCode für die Sprachauswahl).

Ein Programmier-Code bleibt gültig, solange:

- kein anderer gültiger Programmier-Code eingegeben wird oder
- der Programmier-Code nicht deaktiviert wird.

13.12.2 Eingriff in die Messung

Wenn ein Programmier-Code aktiv ist, wird beim Drücken einer Taste die Meldung `PROGRAM CODE ACTIVE` einige Sekunden lang angezeigt.

Die Eingabe eines Programmier-Codes wird mit Taste CLR abgebrochen.

Wenn die Taste BRK gedrückt wird:

```
INPUT BREAK_CODE
CODE:      000000
```

Zum Stoppen einer laufenden Messung muss der komplette Programmier-Code eingegeben werden (= Break Code).

Geben Sie den Programmier-Code mit den Tasten  und  ein. Drücken Sie ENTER.

```
INPUT BREAK_CODE
UNGÜLTIGER CODE!
```



Wenn der eingegebene Programmier-Code ungültig ist, wird einige Sekunden lang eine Fehlermeldung angezeigt.

Wenn der eingegebene Programmier-Code gültig ist, wird die Messung gestoppt.

Wenn eine Anweisung ausgewählt wird:

```
INP. ACCESS CODE
CODE:      000000
```

Zum Ausführen einer Anweisung genügt es, die ersten drei Stellen des Programmier-Codes einzugeben (= Access Code).

Geben Sie die ersten drei Stellen des Programmier-Codes mit den Tasten  und  ein. Drücken Sie ENTER.

Zunächst wird `000000` angezeigt. Wenn der Programmier-Code mit `000` beginnt, kann direkt ENTER gedrückt werden.

13.12.3 Deaktivieren des Programmier-Codes

```
Programmier-Code
-----
```

Wählen Sie `Sonderfunktion\Programmier-Code`.

Durch Eingabe von `"-----"` wird der Programmier-Code gelöscht. Drücken Sie ENTER.

Wenn das Zeichen `"-"` weniger als sechsmal eingegeben wird, wird diese Zeichenfolge als neuer Programmier-Code verwendet.

14 Messwertspeicher und Datenübertragung

Der Messumformer hat einen Messwertspeicher, in dem die Messdaten während der Messung gespeichert werden können (siehe Abschnitt 14.1).

Zusätzlich können Messdaten über die serielle Schnittstelle an einen PC übertragen werden (siehe Abschnitt 14.2). Für den Anschluss der seriellen Schnittstelle siehe Abschnitt 6.8 (FLUXUS ADM 8027) oder Abschnitt 7.8 (FLUXUS F801).

14.1 Messwertspeicher

Folgende Messdaten werden gespeichert:

- Datum
- Uhrzeit
- Messstellenummer
- Rohrparameter
- Fluidparameter
- Sensordaten
- Schallweg (Reflex- oder Durchstrahlungsanordnung)
- Sensorabstand
- Dämpfungszahl
- Ablagerate
- Messgröße
- Maßeinheit
- Messwerte (Messgröße und Eingangsgrößen)
- Werte der Mengenzähler
- Diagnosewerte (falls Speichern der Diagnosewerte aktiviert ist)

Um die Messdaten zu speichern, muss der Messwertspeicher aktiviert werden (siehe Abschnitt 14.1.1).

Der verfügbare Messwertspeicher kann angezeigt werden (siehe Abschnitt 14.1.6).

Das Speichern jedes Messwerts wird akustisch signalisiert. Dieses Signal kann deaktiviert werden (siehe Abschnitt 14.1.3 unter Akustisches Signal).

14.1.1 Aktivieren/Deaktivieren des Messwertspeichers

```
Ausgabeoptionen ↑
für Kanal      A:
```

Wählen Sie im Programmzweig `Ausgabeoptionen` den Kanal, für den der Messwertspeicher aktiviert werden soll. Drücken Sie ENTER.

Diese Anzeige erscheint nicht, wenn der Messumformer nur einen Messkanal hat.

```
Meßdaten speich.
nein           >JA<
```

Drücken Sie ENTER, bis der Menüpunkt `Meßdaten speich.` angezeigt wird.

Wählen Sie `ja`, um den Messwertspeicher zu aktivieren, `nein`, um ihn zu deaktivieren. Drücken Sie ENTER.

14.1.2 Ablagerate einstellen

Die Ablagerate ist die Frequenz, mit der die Messwerte übertragen oder gespeichert werden. Sie wird für jeden Kanal separat festgelegt.

Wenn die Ablagerate nicht eingestellt wird, wird die zuletzt gewählte Ablagerate verwendet.

Das Ablageintervall sollte mindestens der Anzahl der aktivierten Messkanäle entsprechen, z.B. Ablagerate eines Kanals bei 2 aktivierten Messkanälen: min. 2 s, empfohlen min. 4 s.

```
Ablagerate      ↑
alle 10 Sekunden
```

Wählen Sie eine Ablagerate oder `EXTRA` aus. Drücken Sie ENTER.

Diese Anzeige erscheint nur, wenn `Meßdaten speich.` und/oder `Serielle Ausgabe` aktiviert sind.

```
Ablagerate
      1      s
```

Wenn `EXTRA` gewählt wurde, geben Sie die Ablagerate ein. Drücken Sie ENTER.

14.1.3 Einstellungen für den Messwertspeicher

Wählen Sie `Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Speichern`. Es gibt folgende Menüpunkte:

- Start der Speicherung
- Ringbuffer
- Ablagemodus
- Speichern der Mengenzähler
- Speichern der Signalamplitude
- Speichern der Schallgeschwindigkeit des Fluids
- Speichern der Diagnosewerte
- akustisches Signal beim Speichern

Start der Speicherung

Wenn es erforderlich ist, das Speichern der Messwerte bei mehreren Messgeräten gleichzeitig zu beginnen, kann ein Startzeitpunkt eingestellt werden.

```
Start logger  ↓
Promptly
```

Wählen Sie den Zeitpunkt, zu dem das Speichern gestartet werden soll.

`Promptly`: Das Speichern wird sofort gestartet.

`On full 5 min.`: Das Speichern wird bei den nächsten vollen 5 Minuten gestartet.

`On full 10 min.`: Das Speichern wird bei den nächsten vollen 10 Minuten gestartet.

`On quarter hour`: Das Speichern wird bei den nächsten vollen 15 Minuten gestartet.

`On half hour`: Das Speichern wird bei der nächsten halben Stunde gestartet.

`On full hour`: Das Speichern wird bei der nächsten vollen Stunde gestartet.

Beispiel: aktuelle Uhrzeit: 9:06 Uhr
 Einstellung: `On full 10 min.`
 Das Speichern wird um 9:10 Uhr gestartet.

Ringbuffer

Die Einstellung des Ringbuffers hat Einfluss auf das Speichern der Messwerte, sobald der Messwertspeicher voll ist:

- Wenn der Ringbuffer aktiviert ist, halbiert sich der Messwertspeicher. Die jeweils ältesten Messwerte werden überschrieben. Ringbuffer wirkt sich nur auf den Speicherplatz aus, der bei der Aktivierung frei war. Falls mehr Speicherplatz benötigt wird, sollte der Messwertspeicher vorher gelöscht werden.
- Wenn der Ringbuffer deaktiviert ist, wird das Speichern der Messwerte beendet.

```
Ringbuffer
aus            >EIN<
```

Wählen Sie das Verhalten des Ringbuffers aus. Drücken Sie ENTER.

Ablagemodus

```
Ablage Modus
>SAMPLE<    average
```

Wählen Sie den Ablagemodus. Drücken Sie ENTER.

Wenn `sample` ausgewählt ist, wird der aktuelle Messwert für das Speichern und die Online-Übertragung verwendet.

Wenn `average` ausgewählt ist, wird der Mittelwert aller ungedämpften Messwerte eines Ablageintervalls für das Speichern und die Online-Übertragung verwendet.

Hinweis! Der Ablagemodus hat keinen Einfluss auf die Ausgänge.

Hinweis! `Ablage Modus = average`
 Der Mittelwert der Messgröße wird berechnet sowie der Mittelwert weiterer Größen, die dem Messkanal zugeordnet wurden.
 Wenn die Ablagerate (siehe Abschnitt 14.1.2) < 5 s gewählt ist, wird `sample` verwendet.
 Wenn kein Mittelwert über das gesamte Ablageintervall ermittelt werden konnte, wird der Wert als ungültig markiert. In der ASCII-Datei der gespeicherten Messdaten erscheint ??? für ungültige Mittelwerte des Messwerts.

Speichern der Mengenzähler

Siehe Abschnitt 13.3.

Speichern der Signalamplitude

```
Store Amplitude
aus          >EIN<
```

Wenn `ein` gewählt und der Messwertspeicher aktiviert ist, wird die Amplitude des gemessenen Signals zusammen mit den Messwerten gespeichert. Drücken Sie ENTER.

Speichern der Schallgeschwindigkeit des Fluids

```
Store c-Medium
aus          >EIN<
```

Wenn `ein` gewählt und der Messwertspeicher aktiviert ist, wird die Schallgeschwindigkeit des Fluids zusammen mit den Messwerten gespeichert. Drücken Sie ENTER.

Speichern der Diagnosewerte

```
Store diagnostic
aus          >EIN<
```

Wenn `ein` gewählt und der Messwertspeicher aktiviert ist, werden die Diagnosewerte zusammen mit den Messwerten gespeichert. Drücken Sie ENTER.

Akustisches Signal beim Speichern

Laut Voreinstellung ertönt bei jedem Speichern oder bei der Messwertübertragung an einen angeschlossenen PC oder Drucker ein akustisches Signal. Das Signal kann in `Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Speichern\Beep on storage` deaktiviert werden.

```
Beep on storage
>EIN<          aus
```

Wählen Sie `aus`, um das akustische Signal zu deaktivieren, `ein`, um es zu aktivieren. Drücken Sie ENTER.

14.1.4 Messung mit aktiviertem Messwertspeicher

- Starten Sie die Messung.

```
A:Meßstelle Nr.:
   xxx (↑↓←→)
```

Geben Sie die Messstellenummer ein. Drücken Sie ENTER.

Wenn in der unteren Zeile rechts Pfeile angezeigt werden, kann ASCII-Text eingegeben werden. Wenn Ziffern angezeigt werden, können nur Ziffern, Punkt und Bindestrich eingegeben werden.

Für die Einstellung des Eingabemodus siehe Abschnitt 16.2.3.

Wenn `Ausgabeoptionen\Meßdaten speich.` aktiviert und `Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Ringbuffer` deaktiviert ist, wird eine Meldung angezeigt, sobald der Messwertspeicher voll ist.

```
MESSWERTSPEICHER
IST VOLL!
```

Drücken Sie ENTER.

Die Fehlermeldung wird in regelmäßigen Abständen angezeigt.

Das Speichern wird beendet.

14.1.5 Löschen der Messwerte

```
Sonderfunktion ↓
Meßwerte löschen
```

Wählen Sie `Sonderfunktion\Meßwerte löschen`. Drücken Sie ENTER.

```
Wirklich löschen
nein          >JA<
```

Wählen Sie `ja` oder `nein`. Drücken Sie ENTER.

14.1.6 Verfügbarer Messwertspeicher

Wenn der Messwertspeicher leer ist und eine Messung mit einer Messgröße auf einem Messkanal ohne Speichern des Mengenzählers und weiterer Werte gestartet wird, können ca. 100 000 Messwerte gespeichert werden. Der max. verfügbare Messwertspeicher kann angezeigt werden:

```
Sonderfunktion ↓
Geräte-Info
```

Wählen Sie `Sonderfunktion\Geräte-Info`. Drücken Sie ENTER.

```
X80X   -XXXXXXXXX
Frei:   18327
```

Typ und Seriennummer des Messumformers werden in der oberen Zeile angezeigt. Der max. verfügbare Messwertspeicher wird in der unteren Zeile angezeigt (hier: 18 327 Messwerte können noch gespeichert werden). Drücken sie zweimal Taste ENTER, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

Es können max. 100 Messwertreihen gespeichert werden. Die Anzahl von Messwertreihen hängt von der Gesamtzahl der Messwerte ab, die in den vorhergehenden Messwertreihen gespeichert wurden.

Während der Messung kann der Zeitpunkt, an dem der Messwertspeicher voll sein wird, angezeigt werden. Dabei werden alle aktivierten Kanäle, Mengenzähler und weitere Werte berücksichtigt.

```
full= 26.01/07:39
      54.5   m3/h
```

Scrollen Sie während der Messung mit Taste  durch die Anzeigen der oberen Zeile.

```
last= 26.01/07:39
      54.5   m3/h
```

Wenn der Ringbuffer aktiviert ist und min. einmal übergelaufen ist, erscheint diese Anzeige.

14.2 Datenübertragung

Messdaten können über die serielle Schnittstelle RS232 oder RS485 (Option) an einen PC übertragen werden.

14.2.1 Online-Übertragung

Die Messdaten werden direkt während der Messung übertragen. Die Messdaten können an ein Terminalprogramm gesendet werden.

Tab. 14.1: Übersicht Online-Übertragung

serielle Schnittstelle	Übertragung	siehe
RS232	Terminalprogramm	Abschnitt 14.2.5
RS485 (Sender)	Terminalprogramm	Abschnitt 14.2.5

Der Messwertspeicher arbeitet unabhängig von der Online-Übertragung.

Hinweis! Es wird empfohlen, für die Online-Übertragung die RS485-Schnittstelle zu verwenden. Nur wenn der Messumformer keine RS485-Schnittstelle hat, sollte die RS232-Schnittstelle verwendet werden.

14.2.2 Offline-Übertragung

Die Messdaten des Messwertspeichers werden übertragen.

Tab. 14.2: Übersicht Offline-Übertragung

serielle Schnittstelle	Übertragung	siehe
RS232	Terminalprogramm	Abschnitt 14.2.6
RS232	FluxData	Abschnitt 14.2.7
RS485 (Sender)	Terminalprogramm	Abschnitt 14.2.6

Auswahl der seriellen Schnittstelle für die Offline-Übertragung

Wählen Sie Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\serielle Übertr. Drücken Sie ENTER, bis Send Offline via angezeigt wird.

```
Send Offline via
RS232   >RS485<
```

Wählen Sie die serielle Schnittstelle für die Offline-Übertragung aus. Diese Anzeige erscheint nur, wenn der Messumformer eine RS485-Schnittstelle hat.

14.2.3 Formatierung der Messdaten

Wählen Sie Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\serielle Übertr.

```
SER:kill spaces
aus      >EIN<
```

Wählen Sie ein, wenn Leerzeichen nicht übertragen werden sollen. Drücken Sie ENTER. Die Dateigröße wird erheblich verringert (kürzere Übertragungszeit).

```
SER:decimalpoint
'.' >'<
```

Wählen Sie das Dezimaltrennzeichen, das für Gleitkommazahlen verwendet werden soll (Punkt oder Komma). Drücken Sie ENTER.

Diese Einstellung hängt von der Einstellung im Betriebssystem des PC ab.

```
SER:col-separat.
';' >'TAB'<
```

Wählen Sie das Zeichen, das zur Spaltentrennung verwendet werden soll (Semikolon oder Tabulator). Drücken Sie ENTER.

14.2.4 Übertragungsparameter

- der Messumformer sendet ASCII-CRLF
- max. Zeilenlänge: 255 Zeichen

RS232

- Voreinstellung: 9600 Bits/s, 8 Datenbits, gerade Parität, 2 Stoppbits, Protokoll RTS/CTS (Hardware Handshake)

Die Übertragungsparameter der RS232-Schnittstelle können geändert werden:

Geben Sie HotCode **232-0**-ein (siehe Abschnitt 10.4).

```
BAUD<data par st
9600 8bit EVEN 2
```

Stellen Sie die Übertragungsparameter in den 4 Auswahllisten ein. Drücken Sie ENTER.

- baud: Baudrate
- data: Anzahl der Datenbits
- par: Parität
- st: Anzahl der Stoppbits

RS485

- Voreinstellung: 9600 Bits/s, 8 Datenbits, gerade Parität, 1 Stoppbit

Die Übertragungsparameter für die RS485-Schnittstelle können im Programmzweig `Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Netzwerk` geändert werden. Diese Anzeigen erscheinen nur, wenn der Messumformer eine RS485-Schnittstelle hat.

```
SYSTEM-Einstel.↓
Netzwerk
```

Wählen Sie `Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Netzwerk`, um die Einstellungen für die Übertragungsparameter zu ändern.

```
Device address:
0 ADR
```

Drücken Sie ENTER, um die Geräte-Adresse im Netzwerk zu bestätigen.

```
RS485 protocol
default >SETUP<
```

Wählen Sie `default`, um die voreingestellten Übertragungsparameter anzuzeigen.

Wählen Sie `setup`, um die Übertragungsparameter zu ändern. Drücken Sie ENTER.

```
>BAUD< parity st
9600 EVEN 1
```

Stellen Sie die Übertragungsparameter in den 3 Auswahllisten ein. Drücken Sie ENTER.

- baud: Baudrate
- parity: Parität
- st: Anzahl der Stoppbits

Wenn `default` gewählt wurde und die Übertragungsparameter nicht verändert wurden, werden die voreingestellten Übertragungsparameter eingestellt.

14.2.5 Online-Übertragung der Daten an ein Terminalprogramm

- Starten Sie das Terminalprogramm.
- Geben Sie die Übertragungsparameter in das Terminalprogramm ein (siehe Abschnitt 14.2.4). Die Übertragungsparameter von Terminalprogramm und Messumformer müssen identisch sein.

Einstellungen am Messumformer

- Wählen Sie den Programmzweig `Ausgabeoptionen`. Drücken Sie ENTER.
- Wählen Sie den Kanal, für den die Online-Übertragung aktiviert werden soll. Drücken Sie ENTER, bis der Menüpunkt `Serielle Ausgabe` angezeigt wird.

```
Serielle Ausgabe
nein          >JA<
```

Wählen Sie `ja`, um die Online-Übertragung zu aktivieren. Drücken Sie ENTER.

- Stellen Sie die Ablagerate ein (siehe Abschnitt 14.1.2).
- Starten Sie die Messung. Die Messstellenummer wird abgefragt (siehe Abschnitt 14.1.4).

```
SEND ONLINE-HEAD
20          mm
```

Die Messdaten werden während der Messung übertragen.

14.2.6 Offline-Übertragung der Daten an ein Terminalprogramm

- Starten Sie das Terminalprogramm.
- Geben Sie die Übertragungsparameter in das Terminalprogramm ein (siehe Abschnitt 14.2.4). Die Übertragungsparameter von Terminalprogramm und Messumformer müssen identisch sein.

```
Sonderfunktion ↓
Meßwerte drucken
```

Wählen Sie `Sonderfunktion\Meßwerte drucken aus`. Drücken Sie ENTER.

```
KEINE WERTE !
Meßwerte drucken
```

Diese Fehlermeldung wird angezeigt, wenn keine Messwerte gespeichert sind. Drücken Sie ENTER.

```
SENDE HEADER 01
.....
```

Diese Meldung wird angezeigt, wenn die Messwerte übertragen werden.

```
■■■■■■
.....
```

Der Fortschritt bei der Datenübertragung wird durch ein Balkendiagramm angezeigt.

```
FEHLER SERIELL !
Meßwerte drucken
```

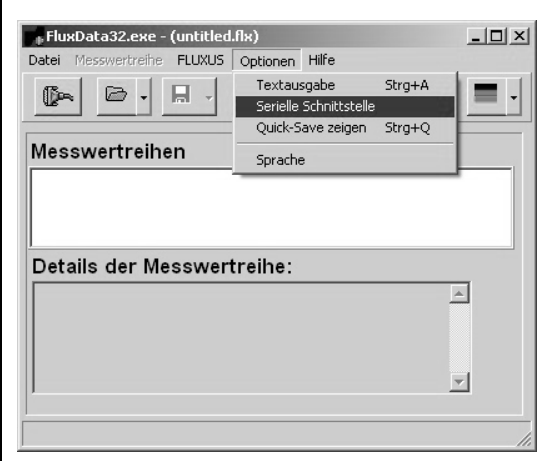
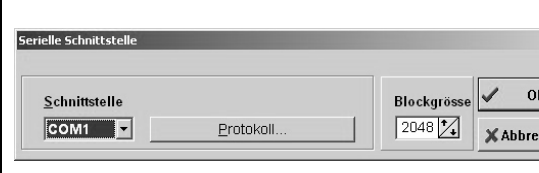
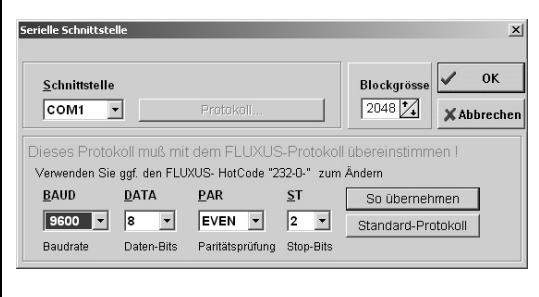
Diese Fehlermeldung wird angezeigt, wenn bei der seriellen Übertragung Fehler aufgetreten sind. Drücken Sie ENTER. Überprüfen Sie die Anschlüsse und stellen Sie sicher, dass der PC bereit ist, Daten zu empfangen.

14.2.7 Offline-Übertragung der Daten mit dem Programm FluxData

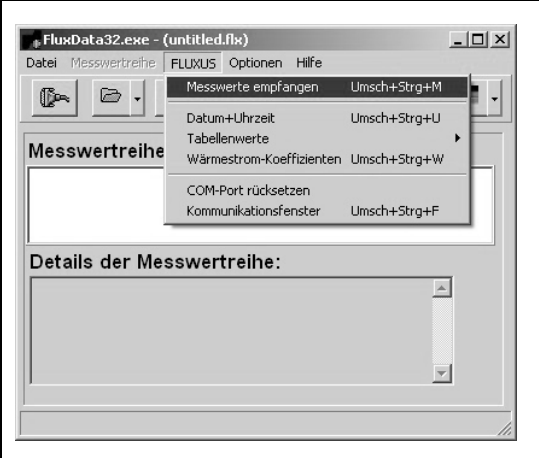
Die Messdaten im Messwertspeicher können über die RS232-Schnittstelle mit dem FLEXIM-Programm FluxData an einen PC übertragen werden.

Einstellungen im Programm


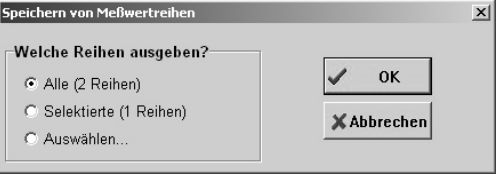
Starten Sie das Programm FluxData V3.0 oder höher auf dem PC.

	<p>Wählen Sie im Menü: Optionen > Serielle Schnittstelle.</p>
	<p>Wählen Sie die serielle Schnittstelle, die vom PC verwendet wird (z.B. COM1). Klicken Sie auf Protokoll. Klicken Sie auf OK.</p>
	<p>Geben Sie die Übertragungsparameter ein (siehe Abschnitt 14.2.4). Wenn die Voreinstellung der Übertragungsparameter verwendet wird, klicken Sie auf Standard-Protokoll. Die Übertragungsparameter von FluxData und Messumformer müssen identisch sein. Klicken Sie auf OK.</p>

Datenübertragung

	<p>Wählen Sie im Menü: FLUXUS > Messwerte empfangen. Warten Sie, bis die Daten übertragen sind.</p>
---	--

Datenübertragung beenden

 <p>The screenshot shows the 'FluxData32.exe - (empfangene Daten)' window. It has a menu bar with 'Datei', 'Messwertreihe 01', 'FLUXUS', 'Optionen', and 'Hilfe'. Below the menu is a toolbar with icons for file operations. The main area is titled 'EMPFANGENE MESSWERTREIHEN:' and contains a table with columns: NR, START, A:[...], A:Werte, A:Name, Y:[...]. The table lists two series: 01 (08.10.2009 11:43:52, m3/h, 96) and 02 (03.11.2009 13:42:57, m/s, 2). Below the table is a 'Details der Messwertreihe:' section for series 01, showing it contains 96 values for channel A.</p>	<p>Wählen Sie im Menü: Datei > Speichern.</p>
 <p>The screenshot shows the 'Speichern von Meßwertreihen' dialog box. It asks 'Welche Reihen ausgeben?' and has three radio button options: 'Alle (2 Reihen)' (selected), 'Selektierte (1 Reihen)', and 'Auswählen...'. There are 'OK' and 'Abbrechen' buttons.</p>	<p>Wählen Sie die Messwertreihen, die gespeichert werden sollen. Klicken Sie auf OK. Wählen Sie den Pfad, unter dem die Daten gespeichert werden sollen, und geben Sie einen Dateinamen ein. Klicken Sie auf Speichern. Die Datei wird mit der Erweiterung .flx gespeichert.</p>

14.2.8 Aufbau der Daten

Zunächst wird die Kopfzeile übertragen. Die ersten 4 Zeilen enthalten allgemeine Informationen über den Messumformer und die Messung. Die folgenden Zeilen enthalten die Parameter für jeden Kanal.

```

Beispiel:      \DEVICE           : X80X -XXXXXXXXX
                  \MODE             : ONLINE
                  DATUM            : 2014-01-09
                  ZEIT             : 19:56:52
                  Para.Satz
                  Meßstelle Nr.:   : A:F5050
                  Rohr
                  Außendurchmesser : 60.3 mm
                  Wanddicke       : 5.5 mm
                  Rauigkeit       : 0.1 mm
                  Rohrmaterial    : Stahl (Normal)
                  Auskleidung     : OHNE AUSKLEIDUNG
                  Medium          : Wasser
                  Medientemperatur : 38 C
                  Mediendruck     : 1.00 bar
                  Sensortyp       : xxx
                  Schallweg       : 3 NUM
                  Sensorabstand   : -15.6 mm
                  Dämpfung        : 20 s
                  Meßbereich Ende : 4.50 m3/h
                  Meßgröße        : Volumenstrom
                  Maßeinheit      : [m3/h]/[m3]
                  Numb.Of Meas.Val : 100
  
```

Als nächstes wird die Zeile \DATA übertragen. Danach werden die Spaltenüberschriften (siehe Tab. 14.3) für den jeweiligen Kanal übertragen. Dann folgen die Messwerte.

Beispiel: \DATA
 A: *MEASURE; Q_POS; Q_NEG;
 B: *MEASURE; Q_POS; Q_NEG;

Je Ablageintervall wird für jeden aktivierten Messkanal eine Datenzeile übertragen. Die Zeile "???" wird übertragen, wenn für das Ablageintervall keine Messwerte vorliegen.

Beispiel: Bei einem Ablageintervall von 1 s werden 10 Zeilen "???" übertragen, wenn die Messung nach einer Unterbrechung von 10 s für die Sensorpositionierung erneut gestartet wurde.

Folgende Datenspalten können übertragen werden:

Tab. 14.3: Datenspalten

Spaltenüberschrift	Spaltenformat	Inhalt
*MEASURE	###000000.00	in Ausgabeoptionen gewählte Messgröße
Q_POS	+00000000.00	Wert des Mengenzählers für die positive Flussrichtung
Q_NEG	-00000000.00	Wert des Mengenzählers für die negative Flussrichtung
SSPEED		Schallgeschwindigkeit des Fluids
AMP		Signalamplitude

Online-Übertragung

Für alle während der Messung auftretenden Größen werden Spalten erzeugt.

Da bei der Messgröße Strömungsgeschwindigkeit die Mengenzähler nicht aktiviert werden können, werden diese Spalten nicht erzeugt.

Offline-Übertragung

Bei der Offline-Übertragung werden Spalten nur dann erzeugt, wenn mindestens ein Wert im Datensatz gespeichert ist.

15 Bibliotheken

Die interne Stoffdatenbank des Messumformers enthält Parameter für Rohr- und Auskleidungsmaterialien sowie für Fluide. Sie kann durch benutzerdefinierte Materialien oder Fluide erweitert werden. Benutzerdefinierte Materialien und Fluide werden immer in den Auswahllisten des Programmzweigs `Parameter` angezeigt.

Benutzerdefinierte Materialien und Fluide werden in einem integrierten Koeffizientenspeicher (Benutzerspeicherbereich) gespeichert. Der Koeffizientenspeicher muss zunächst partitioniert werden (siehe Abschnitt 15.1).

Die Parameter von benutzerdefinierten Materialien und Fluide können folgendermaßen eingegeben werden:

- als Konstanten ohne erweiterte Bibliothek (siehe Abschnitt 15.2)
- als Konstanten oder als temperatur- oder druckabhängige Funktionen mit der erweiterten Bibliothek (siehe Abschnitt 15.3)

Die Material- und die Fluidauswahlliste, die im Programmzweig `Parameter` angezeigt werden, können zusammengestellt werden (siehe Abschnitt 15.5). Die kürzeren Auswahllisten machen die Arbeit effektiver.

15.1 Partitionieren des Koeffizientenspeichers

Der Koeffizientenspeicher kann beliebig zwischen den folgenden Stoffdaten aufgeteilt werden:

- Materialparameter
 - transversale und longitudinale Schallgeschwindigkeit
 - typische Rauigkeit
- Fluidparameter:
 - min. und max. Schallgeschwindigkeit
 - kinematische Viskosität
 - Dichte

Für die max. Anzahl von Datensätzen für jeweils eine Kategorie dieser Stoffdaten siehe Tab. 15.1.

Tab. 15.1: Kapazität des Koeffizientenspeichers

	max. Anzahl der Datensätze	Belegung des Koeffizientenspeichers in %
Materialien	13	97
Fluide	13	97

```
Bibliotheken ↓
Format USER-AREA
```

Wählen Sie `Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Bibliotheken\Format USER-AREA`. Drücken Sie ENTER.

```
MAXIMAL: 13!
Materials: 15
```

Diese Fehlermeldung wird angezeigt, wenn die eingegebene Anzahl von Datensätzen für eine Kategorie der Stoffdaten die Kapazität des Koeffizientenspeichers überschreitet.

```
Format USER-AREA
Materials: 03
```

Geben Sie die Anzahl der benutzerdefinierten Materialien ein. Drücken Sie ENTER.

```
Format USER-AREA
Media: 03
```

Geben Sie die Anzahl der benutzerdefinierten Fluide ein. Drücken Sie ENTER.

```
USER AREA:
52% used
```

Die Belegung des Koeffizientenspeichers wird einige Sekunden lang angezeigt.

```
Format NOW?
nein >JA<
```

Wählen Sie `ja`, um die Partitionierung zu starten. Drücken Sie ENTER.

```
FORMATTING ...
■■■■■■■■ ...
```

Der Koeffizientenspeicher wird entsprechend partitioniert. Dieser Vorgang dauert einige Sekunden.

```
Bibliotheken ↓
Format USER-AREA
```

Nach der Partitionierung wird wieder `Format USER-AREA` angezeigt.

15.1.1 Datenerhalt beim Partitionieren des Koeffizientenspeichers

Beim Neupartitionieren des Koeffizientenspeichers können max. 8 Datensätze von jeder Kategorie erhalten werden.

Beispiel 1: Die Anzahl benutzerdefinierter Materialien wird von 5 auf 3 reduziert. Die Datensätze #01...#03 bleiben erhalten. Die Datensätze #04, #05 werden gelöscht.

Beispiel 2: Die Anzahl benutzerdefinierter Materialien wird von 5 auf 6 erhöht. Alle 5 Datensätze bleiben erhalten.

15.2 Eingabe der Material-/Fluidparameter ohne erweiterte Bibliothek

Um die Material-/Fluidparameter als Konstanten einzugeben, muss die erweiterte Bibliothek deaktiviert sein.

```
Bibliotheken ↑
Erweiterte Bibl.
```

Wählen Sie `Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Bibliotheken\Erweiterte Bibl.` Drücken Sie ENTER.

```
Erweiterte Bibl.
>AUS< ein
```

Wählen Sie `aus`, um die erweiterte Bibliothek zu deaktivieren. Drücken Sie ENTER.

Nun können die Parameter für ein benutzerdefiniertes Material/Fluid eingegeben werden.

Die Schritte zur Eingabe eines Materials und eines Fluids sind fast gleich. Anzeigen für ein Fluid werden daher nur bei Abweichungen abgebildet und beschrieben.

```
Sonderfunktion ↓
Install.Material
```

Wählen Sie `Sonderfunktion\Install.Material` oder `Install. Medium.` Drücken Sie ENTER.

```
USER Material
NOT FORMATTED !
```

Diese Fehlermeldung wird angezeigt, wenn der Koeffizientenspeicher keinen Bereich für benutzerdefinierte Materialien/Fluide enthält.

Partitionieren Sie den Koeffizientenspeicher (siehe Abschnitt 15.1).

```
Install.Material
>EDIT< löschen
```

Wählen Sie `edit`. Drücken Sie ENTER.

```
USER Material ↓
#01:--not used--
```

Wählen Sie ein benutzerdefiniertes Material/Fluid. Drücken Sie ENTER.

```
EDIT TEXT (↑↓←→)
USER Material 1
```

Ändern Sie die Bezeichnung des Materials/Fluids.

Voreinstellung für den Namen eines benutzerdefinierten Materials/Fluids ist `USER Material N` oder `USER Medium N`, wobei `N` eine ganze Zahl ist.

Hinweis!

Zur Bezeichnung von Materialien/Fluide stehen 95 ASCII-Zeichen (Buchstaben, Zahlen, Sonderzeichen (z.B. [! ? " + - () > < % *]) zur Verfügung.

Eine Bezeichnung kann max. 16 Zeichen enthalten. Die Eingabe von Text ist in Abschnitt 4.3 beschrieben.

Materialparameter

```
c-Material
1590.0 m/s
```

Geben Sie die Schallgeschwindigkeit des Materials ein. Drücken Sie ENTER.

Für die Schallgeschwindigkeit einiger Materialien siehe Anhang C.1.

```
Rauhigkeit
0.4 mm
```

Geben Sie die Rauigkeit des Materials ein. Drücken Sie ENTER.

Für die typische Rauigkeit einiger Materialien siehe Anhang C.2.

Fluidparameter

```
c-Medium
1500.0 m/s
```

Geben Sie die mittlere Schallgeschwindigkeit des Fluids ein. Drücken Sie ENTER.

```
c-Medium Bereich
auto      >USER<
```

Wählen Sie `auto` oder `user`. Drücken Sie ENTER.

`auto`: Der Bereich um die mittlere Schallgeschwindigkeit wird durch den Messumformer festgelegt.

`user`: Der Bereich um die mittlere Schallgeschwindigkeit muss eingegeben werden.

```
c-Medium=1500m/s
Bereich +/-150m/s
```

Geben Sie den Bereich um die mittlere Schallgeschwindigkeit für das Fluid ein. Drücken Sie ENTER.

Diese Anzeige erscheint nur, wenn `user` ausgewählt ist.

```
kin. Viskosität
1.01 mm2/s
```

Geben Sie die kinematische Viskosität des Fluids ein. Drücken Sie ENTER.

```
Dichte
1.00 g/cm3
```

Geben Sie die Dichte des Fluids ein. Drücken Sie ENTER.

15.3 Erweiterte Bibliothek

15.3.1 Einführung

Wenn die erweiterte Bibliothek aktiviert ist, können Material- und Fluidparameter als Funktion der Temperatur oder des Druckes in den Messumformer direkt oder mit Hilfe des Programms FluxKoef eingegeben werden.

Tab. 15.2: Material- und Fluidparameter, die gespeichert werden können

Parameter	Parameter notwendig für...
Materialparameter	
transversale Schallgeschwindigkeit	Durchflussmessung
longitudinale Schallgeschwindigkeit	Durchflussmessung
Schallwellentyp	Durchflussmessung
typische Rauigkeit	Profilkorrektur der Strömungsgeschwindigkeit
Fluidparameter	
Schallgeschwindigkeit	Beginn der Messung
Viskosität	Profilkorrektur der Strömungsgeschwindigkeit
Dichte	Massenstromberechnung

Geben Sie nur die Daten ein, die für die Messaufgabe notwendig sind.

Beispiel: Die Dichte eines Fluids ist unbekannt. Wenn der Massenstrom nicht gemessen wird, kann für die Dichte ein beliebiger konstanter Wert eingegeben werden.
Die Messung der Strömungsgeschwindigkeit und des Volumenstroms wird nicht beeinträchtigt. Der Wert des Massenstroms wird jedoch falsch.

Die Abhängigkeit der Material-/Fluidparameter von Temperatur und Druck kann

- als Konstanten
- als lineare Funktion
- mit Polynomen ersten bis vierten Grades oder
- mit speziellen Interpolationsfunktionen

beschrieben werden.

In den meisten Fällen genügen Konstanten oder eine lineare Funktion.

Wenn z.B. die Temperaturschwankungen an der Messstelle im Vergleich zu der Temperaturabhängigkeit der Stoffeigenschaften relativ klein sind, führt die Linearisierung oder die Vernachlässigung der Temperaturabhängigkeit zu keinem nennenswerten zusätzlichen Messfehler.

Wenn aber die Prozessbedingungen stark schwanken und die Fluidparameter stark von der Temperatur abhängen (z.B. Viskosität von Hydrauliköl), sollten Polynome oder spezielle Interpolationsfunktionen benutzt werden. Wenden Sie sich an FLEXIM, um die beste Lösung für die Messaufgabe zu finden.

Spezielle Interpolationsfunktionen

Einige Abhängigkeiten werden durch Polynome nur ungenügend angenähert. Dafür stehen einige spezielle Interpolationsfunktionen `Basics: Y=F(X,Z)` zur Verfügung, mit denen mehrdimensionale Abhängigkeiten $y = f(T, p)$ interpoliert werden können. Wenden Sie sich für weitere Informationen an FLEXIM.

15.3.2 Aktivierung der erweiterten Bibliothek

```
Erweiterte Bibl.
aus          >EIN<
```

Wählen Sie `Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Bibliotheken\Erweiterte Bibl..` Drücken Sie ENTER.

Wählen Sie `ein`, um die erweiterte Bibliothek zu aktivieren. Drücken Sie ENTER.

15.3.3 Eingabe der Material-/Fluidparameter

Nun können die Parameter für ein benutzerdefiniertes Material/Fluid eingegeben werden.

Die Schritte zur Eingabe eines Materials und eines Fluids sind fast gleich. Anzeigen für ein Fluid werden daher nur bei Abweichungen abgebildet und beschrieben.

```
Sonderfunktion ↓
Install.Material
```

Wählen Sie `Sonderfunktion\Install.Material` oder `Install. Medium`. Drücken Sie ENTER.

```
USER Material
NOT FORMATTED !
```

Diese Fehlermeldung wird angezeigt, wenn der Koeffizientenspeicher keinen Bereich für benutzerdefinierte Materialien/Fluide enthält.

Partitionieren Sie den Koeffizientenspeicher (siehe Abschnitt 15.1).

```
Edit Material ↓
Basics:Y=m*X +n
```

Wählen Sie die Funktion für die Temperatur- oder Druckabhängigkeit der Material-/Fluidparameter:

`Y=const.:` Konstanten

`Y=M*X+N:` lineare Funktion der Temperatur

`Y=Polynom:` $y = k_0 + k_1 \cdot x + k_2 \cdot x^2 + k_3 \cdot x^3 + k_4 \cdot x^4$

`Y=F(X,Z):` spezielle Interpolationsfunktion (nur für erfahrene Benutzer oder nach Absprache mit FLEXIM)

`go back:` Rückkehr zum vorherigen Menüpunkt

```
USER Material ↓
#01:--not used--
```

Wählen Sie ein benutzerdefiniertes Material/Fluid.

```
USER Material 2
>EDIT<   löschen
```

Wählen Sie `edit`, um die Material-/Fluidparameter zu bearbeiten, oder `löschen`, um das Material/Fluid zu löschen und zur Auswahlliste `Edit Material` oder `Edit Medium` zurückzukehren.

Diese Anzeige erscheint nur, wenn ein Material/Fluid ausgewählt wurde, das bereits existiert.

```
#2: Input Name:
USER Material 2
```

Geben Sie die Bezeichnung des Materials/Fluids ein. Drücken Sie ENTER.

Voreinstellung für den Namen eines benutzerdefinierten Materials/Fluids ist `USER Material N` oder `USER Medium N`, wobei `N` eine ganze Zahl ist.

Materialparameter

Geben Sie für das Material ein:

- transversale Schallgeschwindigkeit
- longitudinale Schallgeschwindigkeit

Es müssen 1...5 Werte abhängig von der gewählten Funktion eingegeben werden.

Drücken Sie nach jeder Eingabe ENTER.

Wenn ein bereits definiertes Material bearbeitet wird, wird für jeden Parameter gefragt, ob er bearbeitet werden soll.

Wählen Sie `ja` oder `nein`. Drücken Sie ENTER. Ändern Sie die Werte, falls erforderlich.

```
Default soundsp.
long.          >TRANS.<
```

Wählen Sie den Schallwellentyp, der für die Durchflussmessung verwendet werden soll. Drücken Sie ENTER.

Für die meisten Materialien muss eine transversale Schallwelle gewählt werden.

```
Rauhigkeit
  0.4      mm
```

Geben Sie die typische Rauigkeit des Materials ein. Drücken Sie ENTER.

```
Save changes
nein      >JA<
```

Wählen Sie `ja`, um die eingegebenen Parameter zu speichern, oder `nein`, um den Menüpunkt ohne Speichern zu beenden. Drücken Sie ENTER.

Fluidparameter

Geben Sie für das Fluid ein:

- longitudinale Schallgeschwindigkeit
- kinematische Viskosität
- Dichte

Es müssen jeweils 1...5 Werte abhängig von der gewählten Funktion eingegeben werden.

Drücken Sie nach jeder Eingabe ENTER.

Wenn ein bereits definiertes Fluid bearbeitet wird, wird bei einigen der Funktionen für jeden Parameter gefragt, ob er bearbeitet werden soll. Wählen Sie `ja` oder `nein`. Drücken Sie ENTER. Ändern Sie die Werte, falls erforderlich.

```
Save changes
nein      >JA<
```

Wählen Sie `ja`, um die eingegebenen Parameter zu speichern, `nein`, um den Menüpunkt ohne Speichern zu beenden. Drücken Sie ENTER.

15.4 Löschen eines benutzerdefinierten Materials/Fluids

Um ein benutzerdefiniertes Material/Fluid zu löschen, gehen Sie wie folgt vor:

Wählen Sie `Sonderfunktion\Install.Material` oder `Install. Medium`. Drücken Sie ENTER.

Wenn die erweiterte Bibliothek aktiviert ist, drücken Sie ENTER, bis die Aufforderung zum Löschen angezeigt wird.

```
Install.Material
edit      >LÖSCHEN<
```

Wählen Sie `löschen`. Drücken Sie ENTER.

```
USER Material
#01: Polystyrol
```

Wählen Sie das Material/Fluid, das gelöscht werden soll. Drücken Sie ENTER.

```
Wirklich löschen
nein      >JA<
```

Wählen Sie `ja` oder `nein`. Drücken Sie ENTER.

15.5 Zusammenstellen der Material-/Fluidauswahlliste

Die Materialien und Fluide, die im Programmzweig `Parameter` angezeigt werden sollen, werden in der Materialauswahlliste oder in der Fluidauswahlliste zusammengestellt.

Hinweis! Benutzerdefinierte Materialien/Fluide werden immer in den Auswahllisten des Programmzweigs `Parameter` angezeigt.

```
SYSTEM-Einstel.↓
Bibliotheken
```

Wählen Sie `Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Bibliotheken`. Drücken Sie ENTER.

```
Bibliotheken ↓
Material-Liste
```

Wählen Sie `Material-Liste`, um die Materialauswahlliste zu bearbeiten, oder `Medien-Liste`, um die Fluidauswahlliste zu bearbeiten.

Wählen Sie `zurück`, um zu `SYSTEM-Einstel.` zurückzukehren. Drücken Sie ENTER.

```
Material-Liste
factory    >USER<
```

Wählen Sie `factory`, wenn alle Materialien/Fluide der internen Stoffdatenbank in der Auswahlliste angezeigt werden sollen. Eine bereits bestehende benutzerdefinierte Auswahlliste wird nicht gelöscht, sondern nur deaktiviert.

Wählen Sie `user`, um die benutzerdefinierte Auswahlliste zu aktivieren. Drücken Sie ENTER.

```
Material-Liste ↓
>Show list
```

Wenn `user` ausgewählt ist, kann die Material- oder Fluidauswahlliste bearbeitet werden (siehe Abschnitt 15.5.1...15.5.3).

```
Material-Liste ↓
>End of Edit
```

Wählen Sie `End of Edit`, um das Bearbeiten zu beenden. Drücken Sie ENTER.

```
Save List      ?
nein           >JA<
```

Wählen Sie `ja`, um alle Änderungen der Auswahlliste zu speichern, oder `nein`, um den Menüpunkt ohne Speichern zu beenden. Drücken Sie ENTER.

Hinweis! Wenn die Material-/Fluidauswahlliste vor dem Speichern durch Drücken der Taste BRK verlassen wird, werden alle Änderungen verworfen.

15.5.1 Eine Auswahlliste anzeigen

```
Material-Liste ↓
>Show list
```

Wählen Sie `Show list`. Drücken Sie ENTER, um die Auswahlliste so wie im Programmzweig `Parameter` anzuzeigen.

```
Current list= ↓
Anderes Material
```

Die aktuelle Auswahlliste wird in der unteren Zeile angezeigt. Drücken Sie ENTER, um zur Auswahlliste `Material-Liste` oder `Medien-Liste` zurückzukehren.

15.5.2 Ein Material/Fluid zur Auswahlliste hinzufügen

```
Material-Liste ↓
>Add Material
```

Wählen Sie `Add Material` oder `Add Medium`, um ein Material/Fluid zur Auswahlliste hinzuzufügen. Drücken Sie ENTER.

```
>Add Material ↓
Stahl (NIRO)
```

In der unteren Zeile werden alle Materialien/Fluide angezeigt, die nicht in der aktuellen Auswahlliste sind. Wählen Sie das Material/Fluid. Drücken Sie ENTER. Das Material/Fluid wird zur Auswahlliste hinzugefügt.

Hinweis! Die Materialien/Fluide werden in der Reihenfolge angezeigt, in der sie hinzugefügt wurden.

15.5.3 Alle Materialien/Fluide zur Auswahlliste hinzufügen

```
Material-Liste ↓
>Add all
```

Wählen Sie `Add all`, um alle Materialien/Fluide der Stoffdatenbank zur Auswahlliste hinzuzufügen. Drücken Sie ENTER.

15.5.4 Ein Material/Fluid aus der Auswahlliste entfernen

```
Material-Liste ↓
>Remove Material
```

Wählen Sie `Remove Material` oder `Remove Medium`, um ein Material/Fluid aus der Auswahlliste zu entfernen. Drücken Sie ENTER.

```
>Remove Material ↓
Stahl (NIRO)
```

In der unteren Zeile werden alle Materialien/Fluide der aktuellen Auswahlliste angezeigt. Wählen Sie das Material/Fluid. Drücken Sie ENTER. Das Material/Fluid wird aus der Auswahlliste entfernt.

Hinweis! Benutzerdefinierte Materialien/Fluide werden immer in den Auswahllisten des Programmzweigs `Parameter` angezeigt. Sie können nicht entfernt werden.

15.5.5 Alle Materialien/Fluide aus der Auswahlliste entfernen

```
Material-Liste ↓
>Remove all
```

Wählen Sie `Remove all`, um alle Materialien/Fluide aus der Auswahlliste zu entfernen. Drücken Sie ENTER. Benutzerdefinierte Materialien/Fluide werden nicht entfernt.

16 Einstellungen

16.1 Uhrzeit und Datum

Der Messumformer hat eine batteriebetriebene Uhr. Messwerte werden automatisch mit Datum und Zeit gespeichert.

16.1.1 Uhrzeit



```
SYSTEM-Einstel.↓
Uhr Stellen
```

Wählen Sie Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Uhr Stellen. Drücken Sie ENTER.

```
ZEIT      11:00
ok        >NEU<
```

Die aktuelle Zeit wird angezeigt. Wählen Sie ok, um die Uhrzeit zu bestätigen, oder neu, um die Uhrzeit einzustellen. Drücken Sie ENTER.

```
ZEIT      11:00
Zeit stellen !
```

Wählen Sie das zu bearbeitende Zeichen mit Taste  aus. Bearbeiten Sie das ausgewählte Zeichen mit Taste  und CLR. Drücken Sie ENTER.

```
ZEIT      11:11
>OK<      neu
```

Die neue Uhrzeit wird angezeigt. Wählen Sie ok, um die Uhrzeit zu bestätigen, oder neu, um die Uhrzeit erneut einzustellen. Drücken Sie ENTER.



16.1.2 Datum

Nachdem die Uhrzeit eingestellt wurde, wird DATUM angezeigt.

```
DATUM 15.01.2011
ok        >NEU<
```

Wählen Sie ok, um das Datum zu bestätigen, oder neu, um das Datum einzustellen. Drücken Sie ENTER.

```
DATUM 16.01.2011
Datum stellen !
```

Wählen Sie das zu bearbeitende Zeichen mit Taste  aus. Bearbeiten Sie das ausgewählte Zeichen mit Taste  und CLR. Drücken Sie ENTER.

```
DATUM 23.10.2014
>OK<      neu
```

Das neue Datum wird angezeigt. Wählen Sie ok, um das Datum zu bestätigen, oder neu, um das Datum erneut einzustellen. Drücken Sie ENTER.

16.2 Dialoge und Menüs

```
SYSTEM-Einstel.↓
Dialoge/Menüs
```

Wählen Sie Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Dialoge/Menüs. Drücken Sie ENTER.

Hinweis! Die Einstellungen werden am Ende des Dialogs gespeichert. Wenn der Menüpunkt durch Drücken der Taste BRK beendet wird, werden die Änderungen nicht gespeichert.

16.2.1 Rohrumfang

```
Rohr-Umfang
aus        >EIN<
```

Wählen Sie ein, wenn im Programmzweig Parameter der Rohrumfang anstelle des Rohrdurchmessers eingegeben werden soll. Drücken Sie ENTER.

```
Außendurchmesser
100.0      mm
```

Wenn ein für Rohr-Umfang gewählt wurde, wird im Programmzweig Parameter trotzdem nach dem Rohraußendurchmesser gefragt.

Um den Menüpunkt Rohr-Umfang auszuwählen, geben Sie 0 (Null) ein. Drücken Sie ENTER.

```
Rohr-Umfang
314.2      mm
```

Der Wert in Rohr-Umfang wird aus dem zuletzt angezeigten Rohraußendurchmesser berechnet.

Beispiel: $100 \text{ mm} \cdot \pi = 314.2 \text{ mm}$

```
Rohr-Umfang
180 mm
```

Geben Sie den Rohrumfang ein. Die Grenzwerte für den Rohrumfang werden aus den Grenzwerten für den Rohraußendurchmesser berechnet.

```
Außendurchmesser
57.3 mm
```

Beim nächsten Abarbeiten des Programmzweigs `Parameter` wird der Rohraußendurchmesser angezeigt, der sich aus dem zuletzt eingegebenen Rohrumfang ergibt.
Beispiel: 180 mm : π = 57.3 mm

Hinweis! Die Bearbeitung des Rohrumfangs erfolgt nur temporär. Wenn der Messumformer zum Rohrumfang zurückschaltet (interne Neuberechnung), können geringfügige Rundungsfehler auftreten.

Beispiel: eingegebener Rohrumfang: 100 mm
angezeigter Rohraußendurchmesser: 31.8 mm
Wenn der Messumformer intern zum Rohrumfang zurückschaltet, wird 99.9 mm angezeigt.

16.2.2 Fluiddruck

Die Abhängigkeit der Parameter eines Fluids vom Druck kann berücksichtigt werden.

```
Mediendruck
aus >EIN<
```

Wenn `ein` gewählt ist, wird im Programmzweig `Parameter` der Fluiddruck abgefragt.
Wenn `aus` gewählt ist, wird für alle Berechnungen 1 bar verwendet.

Hinweis! Für Dokumentationszwecke ist es sinnvoll, den Fluiddruck einzugeben, auch wenn im Messumformer keine druckabhängigen Kennlinien gespeichert sind.

16.2.3 Messstellennummer

```
Meßstelle Nr.:
(1234) >(↑↓←→)<
```

Wählen Sie (1234), wenn die Messstelle nur durch Zahlen, Punkt und Strich bezeichnet werden soll.
Wählen Sie (↑↓←→), wenn die Messstelle mit ASCII-Zeichen bezeichnet werden soll.

16.2.4 Sensorabstand

```
Sensorabstand
auto >USER<
```

empfohlene Einstellung: `user`
• `user` wird gewählt, wenn immer an derselben Messstelle gearbeitet wird.
• `auto` kann gewählt werden, wenn die Messstelle häufig gewechselt wird.

```
Sensorabstand?
(50.8) 50.0 mm
```

Im Programmzweig `Messen` wird der empfohlene Sensorabstand in Klammern angezeigt, dahinter der eingegebene Sensorabstand, wenn der empfohlene und der eingegebene Sensorabstand nicht übereinstimmen.

```
Sensorabstand?
50.8 mm
```

Während der Sensorpositionierung wird im Programmzweig `Messen`
• nur der eingegebene Sensorabstand angezeigt, wenn `Sensorabstand = user` gewählt ist und der empfohlene und der eingegebene Sensorabstand übereinstimmen
• nur der empfohlene Sensorabstand angezeigt, wenn `Sensorabstand = auto` gewählt ist

16.2.5 Fehlerverzögerung

Die Fehlerverzögerung ist die Zeit, nach deren Ablauf ein Fehlerwert an einen Ausgang gesendet wird, wenn keine gültigen Messwerte verfügbar sind.

```
Error-val. delay
dämpfung >EDIT<
```

Wählen Sie `edit`, um eine Fehlerverzögerung einzugeben. Wählen Sie `dämpfung`, wenn die Dämpfungszahl als Fehlerverzögerung verwendet werden soll.
Für weitere Informationen über das Verhalten bei fehlenden Messwerten siehe Abschnitt 18.1.2 und 18.2.

16.2.6 Alarmzustandsanzeige

```
SHOW RELAIS STAT
aus >EIN<
```

Wählen Sie `ein`, um den Alarmzustand während der Messung anzuzeigen.
Für weitere Informationen zu Alarmausgängen siehe Abschnitt 18.6.

16.2.7 Maßeinheiten

Für Länge, Temperatur, Druck, Dichte, kinematische Viskosität und Schallgeschwindigkeit können Maßeinheiten eingestellt werden:

```
Length unit
>[mm]<    [inch]
```

Wählen Sie `mm` oder `inch` als Maßeinheit für die Länge. Drücken Sie ENTER.

```
Temperatur
>[°C]<    [°F]
```

Wählen Sie `°C` oder `°F` als Maßeinheit für die Temperatur. Drücken Sie ENTER.

```
Druck
>[bar]<    [psi]
```

Wählen Sie `bar` oder `psi` als Maßeinheit für den Druck. Drücken Sie ENTER.

```
Density [lb/ft3]
nein      >JA<
```

Wählen Sie `ja`, wenn `lb/ft3` als Maßeinheit für die Dichte verwendet werden soll. Drücken Sie ENTER.

```
Density unit
g/cm3    >kg/m3<
```

Wählen Sie `g/cm3` oder `kg/m3` als Maßeinheit für die Dichte. Drücken Sie ENTER.
Diese Anzeige erscheint nur, wenn `lb/ft3` nicht als Maßeinheit für die Dichte gewählt ist.

```
Viscosity unit
mm2/s    >cSt<
```

Wählen Sie `mm2/s` oder `cSt` als Maßeinheit für die kinematische Viskosität. Drücken Sie ENTER.

```
Soundspeed unit
>[m/s]<    [fps]
```

Wählen Sie `m/s` oder `fps` als Maßeinheit für die Schallgeschwindigkeit. Drücken Sie ENTER.

16.2.8 Einstellung für den Fluiddruck

Es kann eingestellt werden, ob der absolute Druck oder der relative Druck verwendet wird:

```
Pressure absolut
aus      >EIN<
```

Wählen Sie `ein` oder `aus`. Drücken Sie ENTER.

Wenn `ein` ausgewählt ist, wird der absolute Druck p_a angezeigt/ingegeben/ausgegeben.

Wenn `aus` ausgewählt ist, wird der relative Druck p_g angezeigt/ingegeben/ausgegeben.

$$p_g = p_a - 1.01 \text{ bar}$$

```
Mediendruck
1.00 bar(a)
```

Der Druck mit Maßeinheit wird z.B. im Programmzweig `Parameter` angezeigt. Dahinter steht der ausgewählte Druck in Klammern:

a – Absolutdruck

g – Relativdruck

Hinweis!

Die Einstellungen werden am Ende des Dialogs gespeichert.

16.3 Messeinstellungen

```
SYSTEM-Einstel.↑
Messung
```

Wählen Sie `Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Messung`. Drücken Sie ENTER.

Hinweis!

Die Einstellungen werden am Ende des Dialogs gespeichert. Wenn der Menüpunkt durch Drücken der Taste BRK beendet wird, werden die Änderungen nicht gespeichert.

```
WaveInjector
aus >EIN<
```


Dieser Menüpunkt wird nur angezeigt, wenn ein WaveInjector im Lieferumfang enthalten ist (siehe Bedienungsanleitung des WaveInjectors).

```
Compare c-fluid
nein >JA<
```

Wählen Sie `ja`, wenn die gemessene Schallgeschwindigkeit mit der theoretischen oder erwarteten verglichen werden soll. Es wird dann die Differenz

$$\delta c = c_{\text{mea}} - c_{\text{stored}}$$

zwischen den beiden Schallgeschwindigkeiten während der Messung in der oberen Zeile angezeigt. c_{stored} ist die in der Datenbank gespeicherte Schallgeschwindigkeit.

Scrollen Sie während der Messung mit Taste  zur Anzeige von δc .

```
Strömungsgesch
>NORMAL< unkorrr.
```

Wählen Sie `normal`, damit die profilkorrigierten Durchflusswerte angezeigt und ausgegeben werden, `unkorr.`, damit unkorrigierte Werte angezeigt und ausgegeben werden. Drücken Sie ENTER.

Für weitere Informationen siehe Abschnitt 13.7.

```
Schleichmenge
absolut >SIGN<
```

Ein unterer Grenzwert für die Strömungsgeschwindigkeit kann eingegeben werden (siehe Abschnitt 13.6).

```
Schleichmenge
factory >USER<
```

```
Velocity limit
24.0 m/s
```

Ein oberer Grenzwert für die Strömungsgeschwindigkeit kann eingegeben werden (siehe Abschnitt 13.5).

Geben Sie 0 (Null) ein, um die Strömungsgeschwindigkeitskontrolle auszuschalten.

```
Quant. wrapping
aus >EIN<
```

Wählen Sie das Verhalten der Mengenzähler bei Überlauf (siehe Abschnitt 13.3.1).

```
Quantity recall
aus >EIN<
```

Wählen Sie `ein`, damit die vorherigen Werte der Mengenzähler nach Neustart der Messung erhalten bleiben.

Wählen Sie `aus`, damit die Mengenzähler nach Neustart der Messung auf Null zurückgesetzt werden.

```
Turbulence mode
aus >EIN<
```

Die Aktivierung des Turbulenzmodus kann die Signalqualität bei hoher Turbulenz verbessern (z.B. in der Nähe eines Krümmers oder Ventils). Ein SNR von min. 6 dB während der Messung ist notwendig.

Hinweis!

Die Einstellungen werden am Ende des Dialogs gespeichert.



16.4 Kontrast einstellen

```
SYSTEM-Einstel. ↓
Sonstiges
```

Wählen Sie `Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Sonstiges`, um den Kontrast für die Anzeige des Messumformers einzustellen. Drücken Sie ENTER.

```
SETUP DISPLAY
← CONTRAST →
```

Der Kontrast der Anzeige kann mit folgenden Tasten eingestellt werden:

-  erhöht den Kontrast
-  verringert den Kontrast

Es ist möglich, die Anzeige auf mittleren Kontrast zurückzusetzen. Geben Sie HotCode **555000** ein (siehe Abschnitt 10.4)

Hinweis! Nach einer Initialisierung des Messumformers wird die Anzeige auf mittleren Kontrast zurückgesetzt.

16.5 Geräteinformationen

```
Sonderfunktion ↓
Geräte-Info
```

Wählen Sie `Sonderfunktion\Geräte-Info`, um Informationen über den Messumformer zu erhalten. Drücken Sie ENTER.

```
X80X      -XXXXXXXXX
Frei:      18327
```

Typ und Seriennummer werden in der oberen Zeile angezeigt.

Der max. verfügbare Messwertspeicher wird in der unteren Zeile angezeigt (hier: 18 327 Messwerte können noch gespeichert werden). Für weitere Informationen über den Messwertspeicher siehe Abschnitt 14.1.6.

Drücken Sie ENTER.

```
X80X      -XXXXXXXXX
V x.xx    dd.mm.yy
```

Typ und Seriennummer des Messumformers werden in der oberen Zeile angezeigt.

Die Firmwareversion des Messumformers mit Datum wird in der unteren Zeile angezeigt.

Drücken Sie ENTER.

17 SuperUser-Modus

Der SuperUser-Modus ermöglicht eine erweiterte Signal- und Messwertdiagnose sowie die Festlegung zusätzlicher, an die Applikation angepasster Parameter für die Messstelle zur Optimierung der Messergebnisse oder im Rahmen experimenteller Arbeiten. Besonderheiten des SuperUser-Modus sind:

- Voreinstellungen werden nicht eingehalten.
- Bei der Parametereingabe werden keine Plausibilitätsprüfungen durchgeführt.
- Es wird nicht geprüft, ob die eingegebenen Parameter innerhalb der Grenzwerte liegen, die durch die physikalischen Gesetze und die technischen Daten festgelegt sind.
- Die Schleichmenge ist nicht aktiv.
- Die Anzahl der Schallwege muss eingegeben werden.
- Einige Menüpunkte, die im normalen Betrieb nicht sichtbar sind, werden angezeigt.

Achtung! Der SuperUser-Modus ist für erfahrene Benutzer mit erweitertem Applikationswissen vorgesehen. Die geänderten Parameter können Auswirkungen auf den normalen Messmodus haben und bei der Einrichtung einer neuen Messstelle zu falschen Messwerten oder zum Ausfall der Messung führen.

17.1 Aktivierung/Deaktivierung

Geben Sie HotCode **071049** ein (siehe Abschnitt 10.4).

```
SUPERUSER MODE
*IS ACTIVE NOW*
```

Es wird angezeigt, dass der SuperUser-Modus aktiviert ist. Drücken Sie ENTER. Das Hauptmenü wird angezeigt.

Geben Sie HotCode **071049** erneut ein, um den SuperUser-Modus zu deaktivieren.

```
SUPERUSER MODE
IS PASSIVE NOW
```

Es wird angezeigt, dass der SuperUser-Modus deaktiviert ist. Drücken Sie ENTER. Das Hauptmenü wird angezeigt.

Achtung! Einige der festgelegten Parameter bleiben nach der Deaktivierung des SuperUser-Modus aktiv.

17.2 Sensorparameter

Im SuperUser-Modus wird der Menüpunkt *Sensortyp* am Ende der Eingabe im Programmzweig *Parameter* angezeigt, auch wenn die Sensoren vom Messumformer erkannt wurden.

```
Sensortyp      ↑
Q2E-314
```

Drücken Sie ENTER.
oder:

```
Sensortyp      ↑
Sonderausführung
```

Wählen Sie *Sonderausführung*, um die Sensorparameter einzugeben. Drücken Sie ENTER.

```
Sensorwert     1
35.99
```

Wenn *Sonderausführung* ausgewählt ist, müssen die Sensorparameter eingegeben werden.

Die Sensorparameter müssen vom Hersteller zur Verfügung gestellt werden. Drücken Sie nach jeder Eingabe ENTER.

17.3 Festlegen der Strömungsparameter

Im SuperUser-Modus können einige Strömungsparameter (Profilgrenzen, Korrektur der Strömungsgeschwindigkeit) für die jeweilige Applikation oder Messstelle festgelegt werden.

```
Messung        ↑
Kalibrierdaten
```

Wählen Sie *Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Messung\Kalibrierdaten*. Drücken Sie ENTER.

```
Kalibrierdaten ↑
für Kanal      A:
```

Wählen Sie den Messkanal, für den die Strömungsparameter festgelegt werden sollen. Drücken Sie ENTER.

17.3.1 Profilgrenzen

```
A:Profile bounds
factory >USER<
```

Wählen Sie `user`, wenn die Profilgrenzen festgelegt werden sollen. Wenn `factory` gewählt wird, werden die voreingestellten Profilgrenzen verwendet und der Menüpunkt `Calibration` wird angezeigt (siehe Abschnitt 17.3.2).

Drücken Sie ENTER.

```
Laminar flow
if R*< 0
```

Geben Sie die max. Reynoldszahl ein, bei der eine laminare Strömung vorliegt. Die Eingabe wird auf Hunderter gerundet. Geben Sie 0 (Null) ein, um den voreingestellten Wert 1 000 zu verwenden.

Drücken Sie ENTER.

```
Turbulent flow
if R*> 0
```

Geben Sie die min. Reynoldszahl ein, bei der eine turbulente Strömung vorliegt. Die Eingabe wird auf Hunderter gerundet. Geben Sie 0 (Null) ein, um den voreingestellten Wert 3 000 zu verwenden.

Drücken Sie ENTER.

```
A:Calibration ?
>AUS< ein
```

Jetzt erscheint die Abfrage, ob zusätzlich eine Korrektur der Strömungsgeschwindigkeit festgelegt werden soll. Wählen Sie `ein`, um die Korrekturdaten festzulegen, `aus`, um ohne Korrektur der Strömungsgeschwindigkeit zu arbeiten und zum Menüpunkt `SYSTEM-Einstel.` zurückzukehren.

Für die Festlegung der Korrektur der Strömungsgeschwindigkeit siehe Abschnitt 17.3.2.

Beispiel:

Profilgrenze für die laminare Strömung: 1 500
Profilgrenze für die turbulente Strömung: 2 500

Bei Reynoldszahlen <1 500 wird während der Messung bei der Berechnung der Messgröße von einer laminaren Strömung ausgegangen. Bei Reynoldszahlen >2 500 wird von einer turbulenten Strömung ausgegangen. Der Bereich 1 500...2 500 ist der Übergangsbereich zwischen laminarer und turbulenter Strömung.

Achtung!

Die festgelegten Profilgrenzen bleiben nach der Deaktivierung des SuperUser-Modus aktiv.

17.3.2 Korrektur der Strömungsgeschwindigkeit

Nach der Festlegung der Profilgrenzen (siehe Abschnitt 17.3.1) kann eine Korrektur der Strömungsgeschwindigkeit festgelegt werden:

$$v_{\text{cor}} = m \cdot v + n$$

mit

v – gemessene Strömungsgeschwindigkeit

m – Steilheit, Bereich: -2.000...+2.000

n – Offset, Bereich: -12.7...+12.7 cm/s

v_{cor} – korrigierte Strömungsgeschwindigkeit

Alle von der Strömungsgeschwindigkeit abgeleiteten Größen werden dann mit der korrigierten Strömungsgeschwindigkeit berechnet. Die Korrekturdaten werden bei der Online- und Offline-Übertragung an den PC oder Drucker übertragen.

Hinweis!

Während der Messung wird nicht angezeigt, dass die Korrektur der Strömungsgeschwindigkeit aktiviert ist.

```
A:Calibration ?
aus >EIN<
```

Wählen Sie `ein`, um die Korrekturdaten festzulegen, `aus`, um ohne Korrektur der Strömungsgeschwindigkeit zu arbeiten und zum Menüpunkt `SYSTEM-Einstel.` zurückzukehren.

```
A:Steilheit=
1.000
```

Wenn `ein` gewählt worden ist, geben Sie die Steilheit ein. Die Eingabe von 0.0 deaktiviert die Korrektur. Drücken Sie ENTER.

```
A:Offset=
0.0 cm/s
```

Geben Sie den Offset ein. Geben Sie 0 (Null) ein, um ohne Offset zu arbeiten. Drücken Sie ENTER.

Beispiel 1: Steilheit: 1.1
 Offset: -10.0 cm/s = -0.1 m/s
 Wenn eine Strömungsgeschwindigkeit $v = 5 \text{ m/s}$ gemessen wird, wird sie vor der Berechnung abgeleiteter Größen folgendermaßen korrigiert:
 $v_{\text{cor}} = 1.1 \cdot 5 \text{ m/s} - 0.1 \text{ m/s} = 5.4 \text{ m/s}$

Beispiel 2: Steilheit: -1.0
 Offset: 0.0
 Nur das Vorzeichen der Messwerte ändert sich.

Hinweis! Die Korrekturdaten werden erst gespeichert, wenn eine Messung gestartet wird. Wenn der Messumformer ausgeschaltet wird, ohne dass eine Messung gestartet worden ist, gehen die eingegebenen Korrekturdaten verloren.

Achtung! Die Korrektur der Strömungsgeschwindigkeit bleibt nach der Deaktivierung des SuperUser-Modus aktiv.

17.4 Begrenzung der Signalverstärkung

Um zu verhindern, dass Stör- und/oder Rohrwandsignale (z.B. bei einem leergelaufenen Rohr) als Nutzsignale interpretiert werden, kann eine max. Signalverstärkung festgelegt werden. Wenn die Signalverstärkung größer ist als die max. Signalverstärkung,

- wird der Messwert als ungültig markiert. Die Messgröße kann nicht ermittelt werden.
- leuchtet die LED des Messkanals rot
- wird während der Messung hinter der Maßeinheit eine Raute # angezeigt (im normalen Fehlerfall wird ein ? angezeigt).

Wählen Sie Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Messung\Sonstiges. Drücken Sie ENTER, bis der Menüpunkt Gain threshold angezeigt wird.

```
A: Gain threshold
Fail if > 90 dB
```

Geben Sie für jeden Messkanal die max. Signalverstärkung ein. Geben Sie 0 (Null) ein, wenn ohne Begrenzung der Signalverstärkung gearbeitet werden soll.
 Drücken Sie ENTER.

```
GAIN=91dB→FAIL!
```

Der aktuelle Wert der Signalverstärkung (GAIN=) kann im Programmzweig Messung in der oberen Zeile angezeigt werden. Wenn der aktuelle Wert der Signalverstärkung höher ist als die max. Signalverstärkung, wird nach dem aktuellen Wert →FAIL! angezeigt.

Achtung! Die Begrenzung der Signalverstärkung bleibt nach der Deaktivierung des SuperUser-Modus aktiv.

17.5 Oberer Grenzwert der Schallgeschwindigkeit

Bei der Bewertung der Plausibilität des Signals wird geprüft, ob sich die Schallgeschwindigkeit innerhalb eines festgelegten Bereichs befindet. Der dabei verwendete obere Grenzwert der Schallgeschwindigkeit des Fluids ergibt sich aus dem größeren der folgenden Werte:

- fester oberer Grenzwert, Voreinstellung: 1 848 m/s
- Wert der Schallgeschwindigkeitskurve des Fluids am Arbeitspunkt plus Offset, Voreinstellung des Offsets: 300 m/s

Im SuperUser-Modus können diese Werte für Fluide, die nicht im Datensatz des Messumformers enthalten sind, festgelegt werden. Wählen Sie Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Messung\Sonstiges. Drücken Sie ENTER, bis der Menüpunkt Bad soundspeed angezeigt wird.

```
A: Bad soundspeed
thresh. 2007 m/s
```

Geben Sie für jeden Messkanal den festen oberen Grenzwert der Schallgeschwindigkeit ein. Geben Sie 0 (Null) ein, um den voreingestellten Wert von 1 848 m/s zu verwenden.
 Drücken Sie ENTER.

```
A: Bad soundspeed
offset: +321 m/s
```

Geben Sie für jeden Messkanal den Offset ein. Geben Sie 0 (Null) ein, um den voreingestellten Wert von 300 m/s zu verwenden.
 Drücken Sie ENTER.

Beispiel: fester oberer Grenzwert der Schallgeschwindigkeit `thresh.:` 2 007 m/s
`offset:` 600 m/s
Wert der Schallgeschwindigkeitskurve am Arbeitspunkt: 1 546 m/s
Da 1 546 m/s + 600 m/s = 2 146 m/s größer ist als der feste obere Grenzwert von 2 007, wird dieser Wert bei der Bewertung der Plausibilität des Signals als oberer Grenzwert der Schallgeschwindigkeit verwendet.

```
GAIN=91dB
SS=1038/2146 m/s
```

Der gültige Bereich der Schallgeschwindigkeiten (`SS=`) kann im Programmzweig `Messung` in der unteren Zeile angezeigt werden. Der zweite Wert (hier: 2 146 m/s) entspricht dem oberen Grenzwert am Arbeitspunkt.

Achtung! Der festgelegte obere Grenzwert der Schallgeschwindigkeit bleibt nach der Deaktivierung des Super-User-Modus aktiv.

17.6 Erkennung langer Messausfälle

Wenn über ein langes Zeitintervall keine gültigen Messwerte gemessen werden, werden neue Inkremente der Mengenzähler ignoriert. Die Werte der Mengenzähler bleiben unverändert.

Im SuperUser-Modus kann das Zeitintervall eingestellt werden. Wählen Sie `Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Messung\Sonstiges`. Drücken Sie ENTER, bis der Menüpunkt `Do not total. if no meas.` angezeigt wird.

```
Do not total. if
no meas.> 0 s
```

Geben Sie die Zeit ein. Wenn 0 (Null) eingegeben wird, wird der voreingestellte Wert von 30 s verwendet.

17.7 Anzahl der Dezimalstellen der Mengenzähler

Der Wert eines Mengenzählers besteht aus max. 11 Zeichen, einschließlich max. 4 Dezimalstellen. Im SuperUser-Modus kann die Anzahl der Dezimalstellen festgelegt werden.

Wählen Sie `Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Messung\Sonstiges`. Drücken Sie ENTER, bis der Menüpunkt `Total digits` angezeigt wird.

```
Total digits ↑
Automatic
```

Wählen Sie einen der folgenden Listeneinträge:

`Automatic:` dynamische Anpassung

`Fixed to x digit:` x Dezimalstellen (Bereich: 0...4)

Drücken Sie ENTER.

Total digits = Automatic

Die Anzahl der Dezimalstellen wird dynamisch angepasst. Kleine Werte der Mengenzähler werden zunächst mit drei Dezimalstellen angezeigt. Bei größeren Werten der Mengenzähler wird die Anzahl der Dezimalstellen reduziert.

max. Wert	Anzeige
< 10 ⁶	±0.000 ... ±999999.999
< 10 ⁷	±1000000.00 ... ±9999999.99
< 10 ⁸	±10000000.0 ... ±99999999.9
< 10 ¹⁰	±1000000000 ... ±9999999999

Total digits = Fixed to x digit

Die Anzahl der Dezimalstellen ist konstant. Der max. Wert der Mengenzähler verringert sich mit der Anzahl der Dezimalstellen.

Dezimalstellen	max. Wert	max. Anzeige
0	< 10 ¹⁰	±9999999999
1	< 10 ⁸	±99999999.9
2	< 10 ⁷	±9999999.99
3	< 10 ⁶	±999999.999
4	< 10 ⁵	±99999.9999

Hinweis! Die hier festgelegte Anzahl der Dezimalstellen und der max. Wert wirkt sich nur auf die Anzeige der Mengenzähler aus.

Für das Einstellen des Verhaltens der Mengenzähler nach Erreichen des max. Werts siehe Abschnitt 13.3.1.

17.8 Manuelles Zurücksetzen der Mengenzähler

Wenn das manuelle Zurücksetzen der Mengenzähler aktiviert ist, können die Mengenzähler auch bei aktiviertem Programmier-Code während der Messung durch dreimaliges Drücken der Taste CLR auf Null zurückgesetzt werden.

Wählen Sie `Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Messung\Sonstiges`. Drücken Sie ENTER, bis der Menüpunkt `3xC clear totals` angezeigt wird.

```
3xC clear totals
aus >EIN<
```

Wählen Sie `ein`, um das manuelle Zurücksetzen der Mengenzähler zu aktivieren, `aus`, um es zu deaktivieren. Drücken Sie ENTER.

Hinweis! Das manuelle Zurücksetzen der Mengenzähler bleibt nach der Deaktivierung des SuperUser-Modus aktiv.

17.9 Anzeige der Summe der Mengenzähler

Die Summe der Mengenzähler beider Flussrichtungen kann während der Messung in der oberen Zeile angezeigt werden.

Wählen Sie `Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Messung\Sonstiges`. Drücken Sie ENTER, bis der Menüpunkt `Show ΣQ` angezeigt wird.

```
Show ΣQ
aus >EIN<
```

Wählen Sie `ein`, um die Anzeige der Summe der Mengenzähler zu aktivieren, `aus`, um sie zu deaktivieren. Drücken Sie ENTER.

```
ΣQ 13.2 m3
```

Wenn die Anzeige der Summe der Mengenzähler aktiviert ist, kann die Summe `ΣQ` der Mengenzähler während der Messung in der oberen Zeile angezeigt werden.

17.10 Anzeige des letzten gültigen Messwerts

Wenn sich das Signal nicht für eine Messung eignet, wird normalerweise `UNDEF` angezeigt. Statt `UNDEF` kann der letzte gültige Messwert angezeigt werden.

Wählen Sie `Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Messung\Sonstiges`. Drücken Sie ENTER, bis der Menüpunkt `Keep display val` angezeigt wird.

```
Keep display val
aus >EIN<
```

Wählen Sie `ein`, um die Anzeige des letzten gültigen Messwerts zu aktivieren, `aus`, um sie zu deaktivieren. Drücken Sie ENTER.

17.11 Anzeige während der Messung

Neben den normalen Informationen (siehe Abschnitt 12.3) können im SuperUser-Modus während der Messung folgende Größen angezeigt werden:

Anzeige	Bedeutung
t=	Laufzeit des Messsignals
c=	Schallgeschwindigkeit
REYNOLD=	Reynoldszahl
VARI A=	Standardabweichung der Signalamplitude
VARI T=	Standardabweichung der Laufzeit des Messsignals
dt-norm=	auf die Sensorfrequenz genormte Laufzeitdifferenz
	Dichte des Fluids

18 Ausgänge

Wenn der Messumformer mit Ausgängen ausgestattet ist, müssen sie installiert und aktiviert werden, bevor sie verwendet werden können:

- Zuweisen eines Messkanals (Quellkanals) zu dem Ausgang (wenn der Messumformer mehr als einen Messkanal hat)
- Zuweisen der Messgröße (Quellgröße), die der Quellkanal zum Ausgang übertragen soll, und der Eigenschaften des Signals
- Bestimmen des Verhaltens des Ausgangs, wenn keine gültigen Messwerte verfügbar sind
- Aktivieren des installierten Ausgangs im Programmzweig `Ausgabeoptionen`

18.1 Installation eines Ausgangs

Die Ausgänge werden in `Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Prozeß-Ausgänge` installiert.

Hinweis! Die Einstellungen werden am Ende des Dialogs gespeichert. Wenn der Menüpunkt durch Drücken der Taste BRK beendet wird, werden die Änderungen nicht gespeichert.

SYSTEM-Einstel. ↓ Prozeß-Ausgänge	Wählen Sie <code>Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Prozeß-Ausgänge</code> . Drücken Sie ENTER.
Install Output ↓ Strom I1 (✓)	Wählen Sie den Ausgang, der installiert werden soll. Drücken Sie ENTER. Die Auswahlliste enthält alle tatsächlich verfügbaren Ausgänge. Ein Häkchen ✓ hinter dem Listeneintrag bedeutet, dass dieser Ausgang bereits installiert wurde.
I1 freigeben nein >JA<	Diese Anzeige erscheint, wenn der Ausgang noch nicht installiert worden ist. Wählen Sie ja. Drücken Sie ENTER.
I1 sperren >NEIN< ja	Wenn der Ausgang bereits installiert ist, wählen Sie <code>nein</code> , um ihn neu zu konfigurieren, oder <code>ja</code> , um den Ausgang zu deinstallieren und zum vorherigen Menüpunkt zurückzukehren, um einen anderen Ausgang zu wählen. Drücken Sie ENTER.
I1 Quell-Kanal ↓ Kanal A:	Wählen Sie in der Auswahlliste den Messkanal, der dem Ausgang als Quellkanal zugeordnet werden soll. Drücken Sie ENTER. Diese Anzeige erscheint nicht, wenn der Messumformer nur einen Messkanal hat.
Quellgröße ↓ Messwert	Wählen Sie die Messgröße (Quellgröße), die der Quellkanal zum Ausgang übertragen soll. Wenn ein Binärausgang konfiguriert wird, werden nur die Listeneinträge <code>Grenzwert</code> und <code>Impuls</code> angezeigt.

Die Quellgrößen und ihre Auswahllisten sind in Tab. 18.1 zusammengefasst.

Tab. 18.1: Konfiguration der Ausgänge

Quellgröße	Listeneintrag	Ausgabe
Messwert		Messgröße, die im Programmzweig <code>Ausgabeoptionen</code> gewählt wurde
Mengenählung	Q+	Mengenähler für die positive Flussrichtung
	Q-	Mengenähler für die negative Flussrichtung
	ΣQ	Summe der Mengenähler (positive und negative Flussrichtung)
Grenzwert	R1	Grenzwertmeldung (Alarmausgang R1)
	R2	Grenzwertmeldung (Alarmausgang R2)
	R3	Grenzwertmeldung (Alarmausgang R3)
Impuls	von $\text{abs}(x)$	Impuls ohne Berücksichtigung des Vorzeichens
	von $x > 0$	Impuls für positive Messwerte
	von $x < 0$	Impuls für negative Messwerte

Tab. 18.1: Konfiguration der Ausgänge

Quellgröße	Listeneintrag	Ausgabe
Sonstiges	c-Medium	Schallgeschwindigkeit des Fluids
	Konzentration	Konzentration des Fluids
	Signal	Signalamplitude eines Messkanals
	SCNR	Verhältnis Nutzsignal/korreliertes Störsignal
	VariAmp	Standardabweichung der Signalamplitude
	Dichte	Dichte des Fluids
	Druck	Druck des Fluids

18.1.1 Ausgabebereich

I1 Ausg.Bereich↑
 4/20 mA

Bei der Konfiguration eines Analogausgangs wird nun der Ausgabebereich festgelegt. Wählen Sie einen Listeneintrag aus oder *anderer...*, um den Ausgabebereich manuell einzugeben.

I1 Ausgabe MIN ↓
 10.0 mA

Wenn *anderer...* gewählt ist, geben Sie die Werte *Ausgabe MIN* und *Ausgabe MAX* ein. Drücken Sie nach jeder Eingabe ENTER.

I1 Ausgabe MAX ↓
 11.0 mA

I1 Ausgabe MAX ↓
 12.0 MINIMAL

Diese Fehlermeldung wird angezeigt, wenn der Ausgabebereich nicht min. 10 % des max. Ausgabebereichs beträgt. Der nächstmögliche Wert wird angezeigt. Wiederholen Sie die Eingabe.

Beispiel: $I_{MAX} - I_{MIN} \geq 2 \text{ mA}$ für einen 4...20 mA-Stromausgang

18.1.2 Fehlerausgabe

Im folgenden Dialog kann ein Fehlerwert festgelegt werden, der ausgegeben wird, wenn die Quellgröße nicht gemessen werden kann, z.B. bei Gasblasen im Fluid.

Tab. 18.2: Fehlerausgabe

Fehlerwert	Ergebnis
Minimum	Ausgabe des unteren Grenzwerts des Ausgabebereichs
letzter Wert	Ausgabe des zuletzt gemessenen Werts
Maximum	Ausgabe des oberen Grenzwerts des Ausgabebereichs
anderer Wert...	Der Wert muss manuell eingegeben werden. Er muss innerhalb der Grenzwerte des Ausgangs liegen.

Beispiel: Quellgröße: Volumenstrom
 Ausgang: Stromausgang
 Ausgabebereich: 4...20 mA
 Fehlerverzögerung t_d (siehe Abschnitt 18.2): > 0
 Der Volumenstrom kann während des Zeitintervalls $t_0...t_1$ nicht gemessen werden (siehe Abb. 18.1).
 Der Fehlerwert wird ausgegeben.

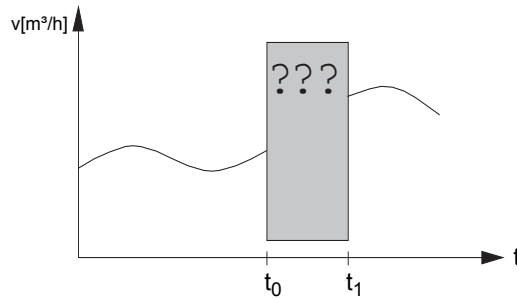


Abb. 18.1: Fehlerausgabe

Tab. 18.3: Beispiele für die Fehlerausgabe

Listeneintrag für die Fehlerausgabe	Ausgangssignal
Fehler-Ausgabe ↓ Minimum (4.0mA)	
Fehler-Ausgabe ↓ letzter Wert	
Fehler-Ausgabe ↑ Maximum (20.0mA)	
Fehler-Ausgabe ↑ anderer Wert... Fehlerausgabe = 2 mA	

```
Fehler-Ausgabe ↑
Minimum (4.0mA)
```

Wählen Sie einen Listeneintrag für die Fehlerausgabe. Drücken Sie ENTER.

```
Fehler-Ausgabe
3.5 mA
```

Wenn *anderer Wert* gewählt wurde, geben Sie einen Fehlerwert ein. Er muss innerhalb der Grenzwerte des Ausganges liegen. Drücken Sie ENTER.

Hinweis! Die Einstellungen werden am Ende des Dialogs gespeichert.

```
I1 active loop
Klemmen:1-,2+
```

Die Klemmen für den Anschluss des Ausganges werden angezeigt (hier 1- und 2+ für die aktive Stromschleife). Drücken Sie ENTER.

18.1.3 Funktionstest

Die Funktion des installierten Ausganges kann nun überprüft werden. Schließen Sie ein Multimeter an den installierten Ausgang an.

Test der Analogausgänge

```
I1:Output Test
4 mA
```

In der Anzeige wird der Stromausgang getestet. Geben Sie einen Testwert ein. Er muss innerhalb des Ausgabebereichs liegen. Drücken Sie ENTER.

```
I1= 4.0 mA
Again? no >YES<
```

Wenn das Multimeter den eingegebenen Wert anzeigt, funktioniert der Ausgang. Wählen Sie *yes*, um den Test zu wiederholen, *no*, um zu den SYSTEM-Einstel. zurückzukehren. Drücken Sie ENTER.

Test der Binärausgänge

```
B1:Output Test ↓
Reed-Relay OFF
```

Wählen Sie *Reed-Relay OFF* oder *Open collect OFF* in der Auswahlliste *Output Test*, um den stromlosen Zustand des Ausganges zu testen. Drücken Sie ENTER. Messen Sie den Widerstand am Ausgang. Der Wert muss hochohmig sein.

```
B1=OFF
Again? no >YES<
```

Wählen Sie *yes*. Drücken Sie ENTER.

```
B1:Output Test ↑
Reed-Relay ON
```

Wählen Sie *Reed-Relay ON* oder *Open collect*. *ON* in der Auswahlliste *Output Test*, um den stromführenden Zustand des Ausganges zu testen. Drücken Sie ENTER. Messen Sie den Widerstand am Ausgang. Der Wert muss niederohmig sein.

```
B1=ON
Again? no >YES<
```

Wählen Sie *yes*, um den Test zu wiederholen, *no*, um zu den SYSTEM-Einstel. zurückzukehren. Drücken Sie ENTER.

18.2 Fehlerverzögerung

Die Fehlerverzögerung ist das Zeitintervall, nach dessen Ablauf der für die Fehlerausgabe eingegebene Wert zum Ausgang übertragen wird, wenn keine gültigen Messwerte vorliegen. Die Fehlerverzögerung kann im Programmzweig *Ausgabeoptionen* eingegeben werden, wenn dieser Menüpunkt vorher im Programmzweig *Sonderfunktion* aktiviert wurde. Wenn die Fehlerverzögerung nicht eingegeben wird, wird die Dämpfungszahl verwendet.

```
Error-val. delay
>DÄMPFUNG< edit
```

Wählen Sie *Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Dialoge/Menüs>Error-val. delay*.

Wählen Sie *dämpfung*, wenn die Dämpfungszahl als Fehlerverzögerung verwendet werden soll. Wählen Sie *edit*, um den Menüpunkt *Error-val. delay* im Programmzweig *Ausgabeoptionen* zu aktivieren.

```
Error-val. delay
10 s
```

Ab jetzt ist im Programmzweig *Ausgabeoptionen* die Eingabe der Fehlerverzögerung möglich.

18.3 Aktivierung eines Analogausgangs

Hinweis! Ein Ausgang kann nur dann im Programmzweig `Ausgabeoptionen` aktiviert werden, wenn er vorher installiert wurde.

```
Ausgabeoptionen:
für Kanal      A:
```

Wählen Sie im Programmzweig `Ausgabeoptionen` den Kanal, für den ein Ausgang aktiviert werden soll. Drücken Sie ENTER.

Diese Anzeige erscheint nicht, wenn der Messumformer nur einen Messkanal hat.

```
Stromschleife
I1: nein      >JA<
```

Drücken Sie ENTER, bis `Stromschleife` angezeigt wird. Wählen Sie `ja`, um den Ausgang zu aktivieren. Drücken Sie ENTER.

18.3.1 Messbereich der Analogausgänge

Nachdem ein Analogausgang im Programmzweig `Ausgabeoptionen` aktiviert wurde, muss der Messbereich der Quellgröße eingegeben werden.

```
Messwerte
>ABSOLUT<    sign
```

Wählen Sie `sign`, wenn das Vorzeichen der Messwerte für die Ausgabe berücksichtigt werden soll.

Wählen Sie `absolut`, wenn das Vorzeichen nicht berücksichtigt werden soll.

```
Meßber.-Anfang
      0.00    m3/h
```

Geben Sie den kleinsten zu erwartenden Messwert an. Die Maßeinheit der Quellgröße wird angezeigt.

`Meßber.-Anfang` ist der Messwert, der dem unteren Grenzwert des in Abschnitt 18.1.1 festgelegten Ausgabebereichs zugeordnet ist.

```
Meßbereich Ende
      300.00  m3/h
```

Geben Sie den größten zu erwartenden Messwert an.

`Meßbereich Ende` ist der Messwert, der dem oberen Grenzwert des in Abschnitt 18.1.1 festgelegten Ausgabebereichs zugeordnet ist.

Beispiel: Ausgang: Stromausgang
Ausgabebereich: 4...20 mA
Meßber.-Anfang: 0 m³/h
Meßbereich Ende: 300 m³/h
Volumenstrom = 0 m³/h, entspricht 4 mA
Volumenstrom = 300 m³/h, entspricht 20 mA

18.3.2 Funktionstest

Die Funktion des installierten Ausgangs kann nun überprüft werden. Schließen Sie ein Multimeter an den installierten Ausgang an.

```
I1: Test output ?
nein      >JA<
```

Wählen Sie `ja`, um den Ausgang zu testen. Drücken Sie ENTER.

```
I1: Test value =
      150.00    m3/h
```

Geben Sie einen Testwert für die gewählte Messgröße ein. Wenn das Multimeter den entsprechenden Stromwert anzeigt, funktioniert der Ausgang richtig. Drücken Sie ENTER.

```
I1: Test output ?
nein      >JA<
```

Wählen Sie `ja`, um den Test zu wiederholen. Drücken Sie ENTER.

Beispiel: Ausgang: Stromausgang
Ausgabebereich: 4...20 mA
Meßber.-Anfang: 0 m³/h
Meßbereich Ende: 300 m³/h
Test value = 150 m³/h (Mitte des Messbereichs, entspricht 12 mA)
Wenn das Multimeter 12 mA anzeigt, funktioniert der Stromausgang.

18.4 Konfiguration eines Frequenzausgangs als Impulsausgang

Ein Frequenzausgang sendet ein Signal mit einer Frequenz abhängig vom Volumenstrom. Der Frequenzausgang kann so konfiguriert werden, dass die Quellgröße totalisiert werden kann, indem jede Periode des Ausgangssignals als Inkrement verwendet wird.

18.4.1 Installation eines Frequenzausgangs (Option)

- | | |
|---------------------------------|---|
| Install Output ↑
Frequenz F1 | Wählen Sie Frequenz F1 in Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Prozeß-Ausgänge. Drücken Sie ENTER. |
| F1 freigeben
nein >JA< | Wählen Sie ja, wenn der Ausgang nicht installiert war. Drücken Sie ENTER.
oder |
| F1 sperren
>NEIN< ja | Wählen Sie nein, wenn der Ausgang bereits installiert war. Drücken Sie ENTER. |
| F1 Quell-Kanal ↑
Kanal A: | Wählen Sie in der Auswahlliste den Messkanal, der dem Ausgang als Quellkanal zugeordnet werden soll. Drücken Sie ENTER. |
| F1 Quellgröße ↑
Messwert | Wählen Sie in der Auswahlliste Messwert (aber nicht Impuls!). Drücken Sie ENTER. |
| Setup as pulse ?
nein >JA< | Wenn Messwert gewählt wurde und die Quellgröße totalisiert werden kann, wird eine Abfrage angezeigt, ob der Frequenzausgang als Impulsausgang konfiguriert werden soll. Wählen Sie ja. Drücken Sie ENTER. |
| F1 Ausgabe MAX
1.0 kHz | Geben Sie den oberen Grenzwert der Frequenz ein. Drücken Sie ENTER.
Der untere Grenzwert der Frequenz und der Fehlerwert werden automatisch auf 0.5 Hz gesetzt. |

18.4.2 Aktivierung des Ausgangs

- | | |
|----------------------------------|--|
| Ausgabeoptionen↑
für Kanal A: | Wählen Sie im Programmzweig Ausgabeoptionen den Kanal, für den der Ausgang aktiviert werden soll. Drücken Sie ENTER.
Diese Anzeige erscheint nicht, wenn der Messumformer nur einen Messkanal hat. |
| Frequenzausgang
F1: nein >JA< | Wählen Sie ja, um den Ausgang zu aktivieren. Drücken Sie ENTER. |
| Pulses per unit:
1000 /m3 | Geben Sie die Anzahl der Impulse ein, die der Maßeinheit des Mengenzählers zugeordnet werden soll. Drücken Sie ENTER.
Beispiel: 1000 Impulse entsprechen 1 m ³ des totalisierten Fluids. |
| INFO: max flow=
3600.0 m3/h | Der max. Durchfluss in Abhängigkeit vom oberen Grenzwert der Frequenz und der Impulswertigkeit wird angezeigt. Drücken Sie ENTER. |

18.5 Aktivierung eines Binärausgangs als Impulsausgang

Ein Impulsausgang ist ein integrierender Ausgang, der einen Impuls sendet, wenn das Volumen oder die Masse des Fluids, das an der Messstelle vorbeigeströmt ist, einen bestimmten Wert (Impulswertigkeit) erreicht hat. Die integrierte Größe ist die ausgewählte Messgröße. Sobald ein Impuls gesendet wurde, beginnt die Integration von neuem.

Hinweis! Der Menüpunkt Impulsausgang wird nur dann im Programmzweig Ausgabeoptionen angezeigt, wenn ein Impulsausgang installiert wurde.

- | | |
|----------------------------------|---|
| Ausgabeoptionen↑
für Kanal A: | Wählen Sie im Programmzweig Ausgabeoptionen den Kanal, für den ein Impulsausgang aktiviert werden soll. Drücken Sie ENTER.
Diese Anzeige erscheint nicht, wenn der Messumformer nur einen Messkanal hat. |
|----------------------------------|---|

```
Impulsausgang
Bl: nein >JA<
```

Wählen Sie **ja**, um den Ausgang zu aktivieren. Drücken Sie ENTER.

```
Impulsausgang
KEINE ZÄHLUNG !
```

Diese Fehlermeldung wird angezeigt, wenn als Messgröße die Strömungsgeschwindigkeit gewählt ist.

Die Verwendung des Impulsausgangs ist in diesem Fall nicht möglich, da die Integration der Strömungsgeschwindigkeit keinen sinnvollen Wert ergibt.

```
Impulswertigkeit
0.01 m3
```

Geben Sie die Impulswertigkeit ein. Die Maßeinheit wird entsprechend der aktuellen Messgröße angezeigt.

Wenn die gezählte Messgröße die eingegebene Impulswertigkeit erreicht, wird ein Impuls gesendet.

```
Impulsbreite
100 ms
```

Geben Sie die Impulsbreite ein.

Der Bereich möglicher Impulsbreiten hängt von der Spezifikation des Geräts (z.B. Zähler, SPS) ab, das am Ausgang angeschlossen werden soll.

Nun wird der max. Durchfluss angezeigt, mit dem der Impulsausgang arbeiten kann. Dieser Wert wird aus der eingegebenen Impulswertigkeit und Impulsbreite berechnet.

Wenn der Durchfluss diesen Wert überschreitet, arbeitet der Impulsausgang nicht korrekt. In diesem Fall müssen Impulswertigkeit und Impulsbreite an die Durchflussbedingungen angepasst werden. Drücken Sie ENTER.

18.6 Aktivierung eines Binärausgangs als Alarmausgang

Hinweis! Der Menüpunkt **Alarmausgang** wird nur dann im Programmzweig **Ausgabeoptionen** angezeigt, wenn ein Alarmausgang installiert ist.

```
Ausgabeoptionen;
für Kanal A:
```

Wählen Sie im Programmzweig **Ausgabeoptionen** den Kanal, für den ein Alarmausgang aktiviert werden soll. Drücken Sie ENTER, bis der Menüpunkt **Alarmausgang** angezeigt wird.

Diese Anzeige erscheint nicht, wenn der Messumformer nur einen Messkanal hat.

```
Alarmausgang
nein >JA<
```

Wählen Sie **ja**, um den Alarmausgang zu aktivieren. Drücken Sie ENTER.

Es können max. 3 voneinander unabhängige Alarmausgänge R1, R2, R3 pro Kanal konfiguriert werden. Die Alarmausgänge können zur Ausgabe von Informationen über die laufende Messung verwendet werden oder zum Ein-/Ausschalten von Pumpen, Motoren usw.



18.6.1 Alarmerigenschaften

Für einen Alarmausgang können die Schaltbedingung, das Rückstellverhalten und die Schaltfunktion festgelegt werden.

```
R1=FUNK<typ mode
Funktion: MAX
```

Drei Auswahllisten werden angezeigt:

- **funk**: Schaltbedingung
- **typ**: Rückstellverhalten
- **mode**: Schaltfunktion

Mit Taste  wird in der oberen Zeile eine Auswahlliste ausgewählt. Mit Taste  wird in der unteren Zeile ein Listeneintrag ausgewählt.

Drücken Sie ENTER, um die Einstellungen zu speichern.

Tab. 18.4: Alarmeigenschaften

Alarmeigenschaft	Einstellung	Beschreibung
funkt (Schaltbedingung)	MAX	Der Alarm schaltet, wenn der Messwert den oberen Grenzwert überschreitet.
	MIN	Der Alarm schaltet, wenn der Messwert den unteren Grenzwert unterschreitet.
	+→- -→+	Der Alarm schaltet, wenn sich die Flussrichtung ändert (Vorzeichenwechsel des Messwerts).
	MENGE	Der Alarm schaltet, wenn die Mengenzählung aktiviert ist und der Mengenzähler den Grenzwert erreicht.
	FEHLER	Der Alarm schaltet, wenn eine Messung nicht möglich ist.
	KEINE	Der Alarm ist ausgeschaltet.
typ (Rückstellverhalten)	NICHTHALTEND	Wenn die Schaltbedingung nicht mehr erfüllt ist, schaltet der Alarm nach ca. 1 s in den Ruhezustand zurück.
	HALTEND	Der Alarm bleibt aktiviert, auch wenn die Schaltbedingung nicht mehr erfüllt ist.
mode (Schaltfunktion)	SCHLIEßER	Der Alarm ist stromführend, wenn die Schaltbedingung erfüllt ist, und stromlos im Ruhezustand.
	ÖFFNER	Der Alarm ist stromlos, wenn die Schaltbedingung erfüllt ist, und stromführend im Ruhezustand.

Hinweis! Wenn nicht gemessen wird, sind alle Alarme stromlos, unabhängig von der programmierten Schaltfunktion.

18.6.2 Festlegen der Grenzwerte

Wenn in der Auswahlliste `funkt` die Schaltbedingung `MAX` oder `MIN` ausgewählt ist, muss der Grenzwert für den Ausgang festgelegt werden:

R1 Input: ↑
Volumenstrom

Wählen Sie in der Auswahlliste `Input` die Messgröße, die für den Vergleich benutzt werden soll. Für den Alarmausgang R1 sind folgende Listeneinträge verfügbar:

- gewählte Messgröße
- Signalamplitude
- Schallgeschwindigkeit des Fluids

Drücken Sie ENTER.

Für die Alarmausgänge R2 und R3 wird automatisch die aktuelle Messgröße eingestellt.

Oberer Grenzwert
-10.00 m3/h

Schaltbedingung: `MAX`

Geben Sie den oberen Grenzwert ein. Drücken Sie ENTER.

Der Alarm schaltet, wenn der Messwert den Grenzwert überschreitet.

Unterer Grenzw.
-10.00 m3/h

Schaltbedingung: `MIN`

Geben Sie den unteren Grenzwert ein. Drücken Sie ENTER.

Der Alarm schaltet, wenn der Messwert den Grenzwert unterschreitet.

Beispiel 1: Oberer Grenzwert: -10 m³/h
 Volumenstrom = -9.9 m³/h
 der Grenzwert wird überschritten, der Alarm schaltet
 Volumenstrom = -11 m³/h
 der Grenzwert wird nicht überschritten, der Alarm schaltet nicht

Beispiel 2: Unterer Grenzw.: -10 m³/h
 Volumenstrom = -11 m³/h
 der Grenzwert wird unterschritten, der Alarm schaltet
 Volumenstrom = -9.9 m³/h
 der Grenzwert wird nicht unterschritten, der Alarm schaltet nicht

Wenn in der Auswahlliste *funk* die Schaltbedingung *MENGE* ausgewählt ist, muss der Grenzwert des Ausganges festgelegt werden:

Mengen-Grenzwert
1.00 m ³

Schaltbedingung: *MENGE*
 Geben Sie den Mengengrenzwert ein. Drücken Sie ENTER.
 Der Alarm schaltet, wenn der Messwert den Grenzwert erreicht.

Ein positiver Grenzwert wird mit dem Wert des Mengenzählers für die positive Flussrichtung verglichen.
 Ein negativer Grenzwert wird mit dem Wert des Mengenzählers für die negative Flussrichtung verglichen.
 Der Vergleich findet auch statt, wenn der Mengenzähler der anderen Flussrichtung angezeigt wird.

Hinweis!	Die Maßeinheit des Grenzwerts wird entsprechend der Maßeinheit der gewählten Messgröße festgelegt. Wenn die Maßeinheit der Messgröße geändert wird, muss der Grenzwert umgerechnet und erneut eingegeben werden.
-----------------	---

Beispiel 1: Messgröße: Volumenstrom in m³/h
 Mengen-Grenzwert: 1 m³

Beispiel 2: Messgröße: Volumenstrom in m³/h
 Unterer Grenzw.: 60 m³/h
 Die Maßeinheit der Messgröße wird in m³/min geändert. Der neu einzugebene Grenzwert ist 1 m³/min.

18.6.3 Festlegen der Hysterese

Für den Alarmausgang R1 kann eine Hysterese festgelegt werden. Dadurch wird ein ständiges Schalten des Alarms vermieden, wenn die Messwerte nur geringfügig um den Grenzwert schwanken.

Die Hysterese ist ein symmetrischer Bereich um den Grenzwert. Der Alarm wird aktiviert, wenn die Messwerte den oberen Grenzwert überschreiten, und deaktiviert, wenn die Messwerte den unteren Grenzwert unterschreiten.

Beispiel: Oberer Grenzwert: 30 m³/h
 Hysterese: 1 m³/h
 Der Alarm wird bei Messwerten > 30.5 m³/h ausgelöst und bei Messwerten < 29.5 m³/h wieder deaktiviert.

R1 Hysterese:
1.00 m ³ /h

Schaltbedingung: *MIN* oder *MAX*
 Geben Sie einen Wert für die Hysterese ein.
 oder
 Geben Sie 0 (Null) ein, um ohne Hysterese zu arbeiten.
 Drücken Sie ENTER.

18.7 Verhalten der Alarmausgänge

18.7.1 Scheinbare Schaltverzögerung

Messwerte und Werte der Mengenzähler werden auf zwei Kommastellen gerundet angezeigt. Die Grenzwerte werden jedoch mit den nicht gerundeten Messwerten verglichen. Deshalb kann es bei einer sehr kleinen Änderung des Messwerts (kleiner als zwei Kommastellen) zu einer scheinbaren Schaltverzögerung kommen. Die Schaltgenauigkeit des Ausganges ist in diesem Fall größer als die Genauigkeit der Anzeige.

18.7.2 Zurücksetzen und Initialisieren der Alarme

Nach einer Initialisierung des Messumformers werden alle Alarmausgänge folgendermaßen konfiguriert:

Tab. 18.5: Alarmzustand nach einer Initialisierung

funk	KEINE
typ	NICHTHALTEND
mode	SCHLIEßER
Grenzwert	0.00

Drücken Sie während der Messung dreimal Taste CLR, um alle Alarmausgänge in den Ruhezustand zurückzusetzen. Alarmausgänge, deren Schaltbedingung noch erfüllt ist, werden nach 1 s wieder aktiviert. Diese Funktion wird verwendet, um Alarmausgänge vom Typ HALTEND zurückzusetzen, wenn die Schaltbedingung nicht mehr erfüllt ist.

Durch Drücken der Taste BRK wird die Messung gestoppt und das Hauptmenü ausgewählt. Alle Alarmausgänge werden stromlos geschaltet, unabhängig vom programmierten Ruhezustand.

18.7.3 Alarmausgänge während der Sensorpositionierung

Zu Beginn der Sensorpositionierung (Balkendiagramm) werden alle Alarmausgänge in ihren programmierten Ruhezustand zurückgeschaltet.

Wenn während der Messung das Balkendiagramm ausgewählt wird, werden alle Alarmausgänge in ihren programmierten Ruhezustand zurückgeschaltet.

Ein Alarmausgang vom Typ HALTEND, der während der vorangegangenen Messung aktiviert worden ist, verbleibt nach der Sensorpositionierung im Ruhezustand, wenn seine Schaltbedingung nicht mehr erfüllt ist.

Das Schalten der Alarmausgänge in den Ruhezustand wird nicht angezeigt.

18.7.4 Alarmausgänge während der Messung

Ein Alarmausgang mit der Schaltbedingung MAX oder MIN wird max. einmal pro Sekunde aktualisiert, um ein Brummen zu vermeiden (d.h. ein Schwanken der Messwerte um den Wert der Schaltbedingung).

Ein Alarmausgang vom Typ NICHTHALTEND wird aktiviert, wenn die Schaltbedingung erfüllt ist. Er wird deaktiviert, wenn die Schaltbedingung nicht mehr erfüllt ist. Er bleibt aber min. 1 s aktiviert, auch wenn die Schaltbedingung kürzer erfüllt ist.

Alarmausgänge mit Schaltbedingung MENGE werden aktiviert, wenn der Grenzwert erreicht ist.

Alarmausgänge mit Schaltbedingung FEHLER werden erst nach mehreren erfolglosen Messversuchen aktiviert. Dadurch führen typische kurzzeitige Störungen der Messung (z.B. Einschalten einer Pumpe) nicht zur Aktivierung des Alarms.

Alarmausgänge mit Schaltbedingung +→- →→+ und vom Typ NICHTHALTEND werden bei jeder Änderung der Flussrichtung für ca. 1 s aktiviert (siehe Abb. 18.2).

Alarmausgänge mit Schaltbedingung +→- →→+ und vom Typ HALTEND werden nach der ersten Änderung der Flussrichtung aktiviert. Sie können durch dreimaliges Drücken der Taste CLR zurückgeschaltet werden (siehe Abb. 18.2).

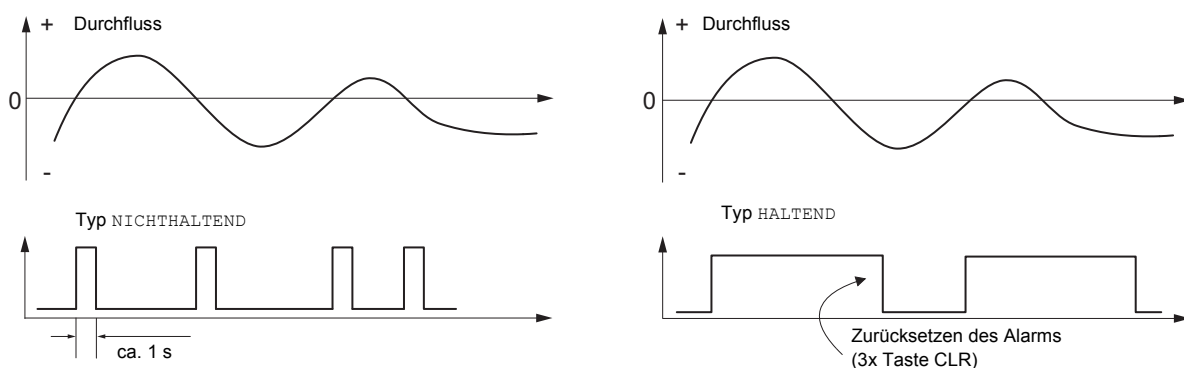


Abb. 18.2: Verhalten eines Relais bei Änderung der Flussrichtung

Bei einer Anpassung an veränderte Messbedingungen, z.B. bei einer wesentlichen Erhöhung der Fluidtemperatur, wird der Alarm nicht geschaltet. Alarmausgänge mit der Schaltbedingung KEINE werden automatisch auf die Schaltfunktion SCHLIEßER gesetzt.

18.7.5 Alarmzustandsanzeige

Hinweis! Das Schalten der Alarmausgänge wird weder akustisch noch auf der Anzeige signalisiert.

Der Alarmzustand kann nach der Konfiguration der Alarmausgänge und während der Messung angezeigt werden. Diese Funktion wird in `Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Dialoge/Menüs` aktiviert. Die Aktivierung dieser Funktion wird empfohlen, wenn Alarmausgänge häufig neu konfiguriert werden müssen.

```
SHOW RELAIS STAT
aus          >EIN<
```

Wählen Sie den Menüpunkt `SHOW RELAIS STAT`. Wählen Sie `ein`, um die Alarmzustandsanzeige zu aktivieren.

Wenn die Alarmzustandsanzeige aktiviert ist, wird nach der Konfiguration der Alarmausgänge der Zustand der Alarmausgänge angezeigt:

```
R1=□□□□ R2=□□□□
R3=□□□□ C=REPEAT
```

Die Alarmzustandsanzeige ist folgendermaßen aufgebaut:

$RX = \square \square \square \square$, wobei x die Nummer des Alarmausgangs und \square ein Piktogramm nach Tab. 18.6 ist.

Durch Drücken der Taste CLR kann die Konfiguration der Alarmausgänge wiederholt werden. Wenn die Konfiguration der Alarmausgänge abgeschlossen ist, drücken Sie ENTER. Das Hauptmenü wird angezeigt.

Wenn die Alarmzustandsanzeige aktiviert ist, kann der Alarmzustand während der Messung angezeigt werden. Scrollen Sie mit Taste \rightarrow in der oberen Zeile oder mit Taste \downarrow in der unteren Zeile, bis der Alarmzustand angezeigt wird.

Tab. 18.6: Piktogramme für die Alarmzustandsanzeige

	Nr.	funk (Schaltbedingung)	typ (Rückstellverhalten)	mode (Schaltfunktion)	aktueller Zustand
R	\square	= \square	\square	\square	\square
	1	\square KEINE	\square NICHTHALTEND	\square SCHLIEßER	\square geschlossen
	2	\square MAX	\square HALTEND	\square ÖFFNER	\square offen
	3	\square MIN			
		\square $\rightarrow - \quad - \rightarrow +$			
		\square MENGE			
		\square FEHLER			

Beispiel:

$R1 = \square \square \square \square$

18.8 Deaktivierung der Ausgänge

Wenn die programmierten Ausgänge nicht mehr benötigt werden, können sie deaktiviert werden. Die Konfiguration eines deaktivierten Ausganges wird gespeichert und steht zur Verfügung, wenn der Ausgang erneut aktiviert wird.

```
Alarmausgang
>NEIN<      ja
```

Um einen Ausgang zu deaktivieren, wählen Sie `nein` in `Ausgabeoptionen\Alarmausgang`. Drücken Sie ENTER.

19 Fehlersuche

Wenn sich ein Problem ergeben sollte, das mit Hilfe dieser Bedienungsanleitung nicht gelöst werden kann, nehmen Sie bitte Kontakt mit unserem Vertrieb auf und geben Sie eine genaue Beschreibung des Problems. Geben Sie den Typ, die Seriennummer sowie die Firmwareversion des Messumformers an.

Kalibrierung

FLUXUS ist ein sehr zuverlässiges Messgerät. Es wird unter strenger Qualitätskontrolle in modernsten Produktionsverfahren hergestellt. Wenn das Messgerät entsprechend dieser Bedienungsanleitung an einem geeigneten Ort korrekt installiert, gewissenhaft genutzt und sorgfältig gewartet wird, sind keine Störungen zu erwarten. Der Messumformer wurde im Werk kalibriert und eine Neukalibrierung ist normalerweise nicht notwendig. Eine Neukalibrierung wird empfohlen, wenn

- die Kontaktfläche der Sensoren sichtbare Spuren von Verschleiß zeigen oder
- die Sensoren für längere Zeit bei hohen Temperaturen verwendet wurden (mehrere Monate > 130 °C für normale Sensoren oder > 200 °C für Hochtemperatursensoren).

Für eine Neukalibrierung unter Referenzbedingungen muss der Messumformer an FLEXIM geschickt werden.

Die Anzeige funktioniert überhaupt nicht oder fällt immer wieder aus

Überprüfen Sie die Kontrasteinstellung des Messumformers (siehe Abschnitt 16.4).

Stellen Sie sicher, dass die geeignete Spannung an den Klemmen anliegt. Entnehmen Sie dem Typenschild unterhalb der äußeren rechten Klemmleiste, für welche Spannungsversorgung das Gerät vorgesehen ist. Wenn die Spannungsversorgung in Ordnung ist, sind entweder die Sensoren oder ein Bauteil des Messumformers defekt. Sensoren und Messumformer müssen zur Reparatur an FLEXIM eingeschickt werden.

Die Meldung SYSTEMFEHLER wird angezeigt

Drücken Sie Taste BRK, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

Wenn diese Meldung wiederholt angezeigt wird, notieren Sie bitte die Zahl in der unteren Zeile. Beobachten Sie, in welcher Situation der Fehler angezeigt wird. Nehmen Sie Kontakt mit FLEXIM auf.

Der Messumformer reagiert nicht, wenn die Taste BRK während der Messung gedrückt wird

Ein Programmier-Code wurde festgelegt. Drücken Sie Taste CLR und geben Sie den Programmier-Code ein.

Die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige leuchtet nicht, alle anderen Funktionen sind jedoch vorhanden

Die Hintergrundbeleuchtung ist defekt. Dies ist ohne Einfluss auf die anderen Funktionen der Anzeige. Senden Sie den Messumformer an FLEXIM zur Reparatur.

Das Datum und die Uhrzeit sind falsch, die Messwerte werden beim Ausschalten gelöscht

Die Datenspeicherungsbatterie muss ersetzt werden. Senden Sie den Messumformer an FLEXIM.

Ein Ausgang funktioniert nicht

Stellen Sie sicher, dass die Ausgänge richtig konfiguriert sind. Überprüfen Sie die Funktion des Ausganges, wie in Abschnitt 18.1.3 beschrieben. Wenn der Ausgang defekt ist, nehmen Sie Kontakt mit FLEXIM auf.

Eine Messung ist nicht möglich oder die Messwerte weichen erheblich von den erwarteten Werten ab

siehe Abschnitt 19.1.

Die Werte der Mengenzähler sind falsch

siehe Abschnitt 19.6.

19.1 Probleme mit der Messung

Eine Messung ist nicht möglich, da kein Signal empfangen wird. Ein Fragezeichen wird in der unteren Zeile rechts angezeigt

- Stellen Sie fest, ob die eingegebenen Parameter korrekt sind, insbesondere der Rohraußendurchmesser, die Rohrwanddicke und die Schallgeschwindigkeit des Fluids. (Typische Fehler: Der Umfang oder Radius wurde statt des Durchmessers eingegeben, der Innendurchmesser wurde statt des Außendurchmessers eingegeben.)
- Stellen Sie sicher, dass der empfohlene Sensorabstand bei der Montage der Sensoren eingestellt wurde.
- Stellen Sie sicher, dass eine geeignete Messstelle ausgewählt ist (siehe Abschnitt 19.2).
- Versuchen Sie, einen besseren akustischen Kontakt zwischen dem Rohr und den Sensoren herzustellen (siehe Abschnitt 19.3).
- Geben Sie eine kleinere Anzahl der Schallwege ein. Möglicherweise ist die Signaldämpfung aufgrund einer hohen Viskosität des Fluids oder aufgrund von Ablagerungen an der Rohrwand zu hoch (siehe Abschnitt 19.4).

Das Messsignal wird empfangen, aber keine Messwerte werden erhalten

- Ein Ausrufezeichen "!" in der unteren rechten Ecke der Anzeige zeigt an, dass der festgelegte obere Grenzwert der Strömungsgeschwindigkeit überschritten ist und die Messwerte deshalb als ungültig markiert werden. Der Grenzwert muss den Messbedingungen angepasst oder die Überprüfung deaktiviert werden (siehe Abschnitt 13.5).
- Wenn kein Ausrufezeichen "!" angezeigt wird, ist eine Messung an der ausgewählten Messstelle nicht möglich.

Signalverlust während der Messung

- Wenn das Rohr leergelaufen war: Konnte danach kein Messsignal mehr erhalten werden? Nehmen Sie Kontakt mit FLEXIM auf.
- Warten Sie kurz, bis der akustische Kontakt wieder hergestellt ist. Die Messung kann durch einen vorübergehend hohen Anteil von Gasblasen und Feststoffen im Fluid unterbrochen werden.

Die Messwerte weichen erheblich von den erwarteten Werten ab

- Falsche Messwerte sind oft durch falsche Parameter verursacht. Stellen Sie sicher, dass die eingegebenen Parameter für die Messstelle korrekt sind.
- Wenn die Parameter korrekt sind, siehe Abschnitt 19.5 für die Beschreibung typischer Situationen, in denen falsche Messwerte erhalten werden.

19.2 Auswahl der Messstelle

- Stellen Sie sicher, dass der empfohlene Mindestabstand zu allen Störquellen eingehalten wird (siehe Kapitel 5, Tab. 5.2).
- Vermeiden Sie Messstellen, an denen sich Ablagerungen im Rohr bilden.
- Vermeiden Sie Messstellen in der Nähe deformierter oder beschädigter Stellen am Rohr sowie in der Nähe von Schweißnähten.
- Messen Sie die Temperatur an der Messstelle und stellen Sie sicher, dass die Sensoren für diese Temperatur geeignet sind.
- Stellen Sie sicher, dass der Rohraußendurchmesser im Messbereich der Sensoren liegt.
- Bei der Messung an einem horizontalen Rohr sollten die Sensoren seitlich am Rohr befestigt werden.
- Ein senkrecht montiertes Rohr muss an der Messstelle immer gefüllt sein, und das Fluid sollte aufwärts fließen.
- Es sollten sich keine Gasblasen bilden (selbst blasenfreie Fluide können Gasblasen bilden, wenn sich das Fluid entspannt, z.B. vor Pumpen und hinter großen Querschnittserweiterungen).

19.3 Maximaler akustischer Kontakt

Beachten Sie die Punkte in Kapitel 9.

19.4 Anwendungsspezifische Probleme**Die eingegebene Schallgeschwindigkeit des Fluids ist falsch**

Die eingegebene Schallgeschwindigkeit wird verwendet, um den Sensorabstand zu berechnen und ist deshalb für die Sensorpositionierung sehr wichtig. Die im Messumformer gespeicherten Schallgeschwindigkeiten dienen lediglich als Orientierungswerte.

Die eingegebene Rohrrauigkeit ist nicht geeignet

Überprüfen Sie den eingegebenen Wert. Der Rohrzustand sollte dabei berücksichtigt werden.

Das Messen an Rohren aus porösen Materialien (z.B. Beton oder Gusseisen) ist nur bedingt möglich

Nehmen Sie Kontakt mit FLEXIM auf.

Die Rohrauskleidung kann beim Messen Probleme verursachen, wenn sie nicht fest an der Rohrrinnenwand anliegt oder aus akustisch absorbierendem Material besteht

Versuchen Sie, an einem nicht ausgekleideten Abschnitt des Rohrs zu messen.

Hochviskose Fluide dämpfen das Ultraschallsignal stark

Die Messung von Fluiden mit einer Viskosität $> 1000 \text{ mm}^2/\text{s}$ ist nur bedingt möglich.

Ein höherer Anteil von Gas oder Feststoffen im Fluid streuen und absorbieren das Ultraschallsignal und dämpfen dadurch das Messsignal

Eine Messung ist bei einem Wert von $\geq 10 \%$ nicht möglich. Bei einem hohen Anteil, der aber $< 10 \%$ ist, ist die Messung nur bedingt möglich.

Die Strömung befindet sich im Übergangsbereich zwischen laminarer und turbulenter Strömung, bei der eine Messung problematisch ist

Berechnen Sie die Reynoldszahl der Strömung an der Messstelle mit Hilfe des Programms FluxFlow (kostenloses Herunterladen: www.flexim.de). Nehmen Sie Kontakt mit FLEXIM auf.

19.5 Große Abweichungen der Messwerte**Die eingegebene Schallgeschwindigkeit des Fluids ist falsch**

Eine falsche Schallgeschwindigkeit kann dazu führen, dass das direkt an der Rohrwand reflektierte Signal mit dem Messsignal, welches das Fluid durchlaufen hat, verwechselt wird. Der aus diesem falschen Signal vom Messumformer errechnete Durchflusswert ist sehr klein oder schwankt um Null.

Es gibt Gas im Rohr

Wenn Gas im Rohr ist, ist der gemessene Durchfluss zu hoch, da sowohl das Gasvolumen als auch das Flüssigkeitsvolumen gemessen werden.

Der eingegebene obere Grenzwert der Strömungsgeschwindigkeit ist zu niedrig

Alle Messwerte für die Strömungsgeschwindigkeit, die den oberen Grenzwert überschreiten, werden ignoriert und als ungültig gekennzeichnet. Alle aus der Strömungsgeschwindigkeit abgeleiteten Größen werden auch ungültig gesetzt. Wenn mehrere korrekte Messwerte auf diese Weise ignoriert werden, ergeben sich zu kleine Werte der Mengenzähler.

Die eingegebene Schleichmenge ist zu hoch

Alle Strömungsgeschwindigkeiten, die kleiner sind als die Schleichmenge, werden auf Null gesetzt. Alle abgeleiteten Größen werden auch auf Null gesetzt. Um bei geringen Strömungsgeschwindigkeiten messen zu können, muss die Schleichmenge (Voreinstellung: 2.5 cm/s) entsprechend klein eingestellt werden.

Die eingegebene Rohrrauigkeit ist ungeeignet**Die Strömungsgeschwindigkeit des Fluids liegt außerhalb des Messbereichs des Messumformers****Die Messstelle ist ungeeignet**

Wählen Sie eine andere Messstelle, um zu prüfen, ob die Ergebnisse besser sind. Rohre sind nie perfekt rotations-symmetrisch, das Strömungsprofil wird daher beeinflusst. Ändern Sie die Sensorpositionen entsprechend der Rohrverformung.

19.6 Probleme mit den Mengenzählern**Die Werte der Mengenzähler sind zu groß**

Siehe `Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Messung\Quantity recall`. Wenn dieser Menüpunkt aktiviert ist, werden die Werte der Mengenzähler gespeichert. Zu Beginn der nächsten Messung nehmen die Mengenzähler diese Werte an.

Die Werte der Mengenzähler sind zu klein

Einer der Mengenzähler hat den oberen Grenzwert erreicht und muss manuell auf Null zurückgesetzt werden.

Die Summe der Mengenzähler ist nicht korrekt

Siehe `Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Messen\Quant. wrapping`. Die ausgegebene Summe der beiden Mengenzähler (die Durchsatzmenge) über einen Ausgang ist nach dem ersten Überlaufen (wrapping) eines der Mengenzähler nicht mehr gültig.

19.7 Datenübertragung**Die Datei mit den übertragenen Messdaten enthält sinnlose Zeichenketten**

Die Übertragungsparameter von Messumformer und Übertragungsprogramm sind nicht identisch. Stellen Sie die Übertragungsparameter des Messumformers (siehe Abschnitt 14.2.4) und des Terminalprogramms ein.

A Menüstruktur

	INIT-geschützt
Programmzweig Parameter	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> >PAR< mes opt sf Parameter </div>	Hauptmenü: Auswahl des Programmzweigs Parameter
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> Parameter ↓ für Kanal A: </div>	Auswahl eines Messkanals (A, B) oder eines Verrechnungskanals (Y, Z) Diese Anzeige erscheint nicht, wenn der Messumformer nur einen Messkanal hat.
Bei Auswahl eines Messkanals (A, B)	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> Außendurchmesser 100.0 mm </div>	Eingabe des Rohraußendurchmessers
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> Rohr-Umfang 314.2 mm </div>	Eingabe des Rohrumfangs Diese Anzeige erscheint nur, wenn Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Dialoge\Menüs\Rohr-Umfang aktiviert ist und Außendurchmesser = 0 eingegeben wurde.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> Wanddicke 3.0 mm </div>	Eingabe der Rohrwanddicke Bereich: abhängig von den angeschlossenen Sensoren Voreinstellung: 3 mm
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> Rohrmaterial ↓ Stahl (Normal) </div>	Auswahl des Rohrmaterials
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> c-Material 3230.0 m/s </div>	Eingabe der Schallgeschwindigkeit des Rohrmaterials Bereich: 600...6553.5 m/s Diese Anzeige erscheint nur, wenn Anderes Material ausgewählt wurde.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> Auskleidung nein >JA< </div>	Auswahl, ob das Rohr ausgekleidet ist
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> Auskleidung aus↓ Bitumen </div>	Auswahl des Auskleidungsmaterials Diese Anzeige erscheint nur, wenn Auskleidung = ja ausgewählt wurde.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> c-Material 3200.0 m/s </div>	Eingabe der Schallgeschwindigkeit des Auskleidungsmaterials Bereich: 600...6553.5 m/s Diese Anzeige erscheint nur, wenn Anderes Material ausgewählt wurde.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> Auskleid.Stärke 3.0 mm </div>	Eingabe der Dicke der Auskleidung Bereich: 0...50 mm Voreinstellung: 3 mm
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> Rauigkeit 0.4 mm </div>	Eingabe der Rauigkeit der Rohrrinnenwand Bereich: 0...5 mm Voreinstellung: 0.1 mm (für Stahl als Rohrmaterial)
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> Medium ↓ Wasser </div>	Auswahl des Fluids
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> c-Medium 1500.0m/s </div>	Eingabe der mittleren Schallgeschwindigkeit des Fluids Bereich: 500...3500 m/s Diese Anzeige erscheint nur, wenn Anderes Medium ausgewählt ist.

		INIT-geschützt
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> c-Medium Bereich auto >USER< </div>	<p>Auswahl des Bereichs der Schallgeschwindigkeit</p> <p>auto: Der Bereich um die mittlere Schallgeschwindigkeit wird durch den Messumformer festgelegt.</p> <p>user: Der Bereich um die mittlere Schallgeschwindigkeit muss eingegeben werden.</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> c-Medium=1500m/s Bereich +/-150m/s </div>	<p>Eingabe des Bereichs um die mittlere Schallgeschwindigkeit des Fluids</p> <p>Diese Anzeige erscheint nur, wenn user ausgewählt ist.</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> kin. Viskosität 1.00 mm2/s </div>	<p>Eingabe der kinematischen Viskosität des Fluids</p> <p>Bereich: 0.01...30 000 mm²/s</p> <p>Diese Anzeige erscheint nur, wenn Anderes Medium ausgewählt ist.</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> Dichte 1.00 g/cm3 </div>	<p>Eingabe der Betriebsdichte des Fluids</p> <p>Bereich: 0.01...20 g/cm³</p> <p>Diese Anzeige erscheint nur, wenn Anderes Medium ausgewählt ist.</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> Medientemperatur 20.0 C </div>	<p>Eingabe der Fluidtemperatur</p> <p>Voreinstellung: 20 °C</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> Mediendruck 1.00 bar </div>	<p>Eingabe des Fluiddrucks</p> <p>Bereich: 1...600 bar</p> <p>Diese Anzeige erscheint nur, wenn Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Messung\Gas-Messung aktiviert ist oder wenn Gas-Messung deaktiviert ist und Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Dialoge/Menüs\Mediendruck aktiviert ist.</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> Sensortyp ↑ Standard </div>	<p>Auswahl des Sensortyps</p> <p>Diese Anzeige erscheint nur, wenn keine oder spezielle Sensoren angeschlossen sind.</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> Additional cable 65.0 m </div>	<p>Eingabe der Länge eines Verlängerungskabels</p>	
<p>Bei Auswahl eines Verrechnungskanals (Y, Z)</p> <p>Verrechnungskanäle stehen nur zur Verfügung, wenn der Messumformer mehr als einen Messkanal hat.</p>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> Verrechnung: Y= A - B </div>	<p>Anzeige der aktuellen Verrechnungsfunktion</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> >CH1< funct ch2↑ A - B </div>	<p>Auswahl der Verrechnungsfunktion</p>	
<p>Programmzweig Messen</p>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> par >MES< opt sf Messen </div>	<p>Hauptmenü: Auswahl des Programmzweigs Messen</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> KANAL: >A< B Y Z MESSEN ✓ ✓ - . </div>	<p>Aktivierung der Kanäle</p> <p>Diese Anzeige erscheint nicht, wenn der Messumformer nur einen Messkanal hat.</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> A:Meßstelle Nr.: xxx (↑↓←→) </div>	<p>Eingabe der Messstellennummer</p> <p>Diese Anzeige erscheint nur, wenn Ausgabeoptionen\Meßdaten speich. und/oder Serielle Ausgabe aktiviert sind.</p>	

	INIT-geschützt
<pre>A:PROFILE CORR. >NEIN< ja</pre>	<p>Aktivierung/Deaktivierung der Korrektur des Strömungsprofils Diese Anzeige erscheint nur, wenn Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Messung\ Strömungsgesch = unkorrr. ausgewählt ist.</p>
<pre>A: Schallweg 2 NUM</pre>	<p>Eingabe der Anzahl der Schallwege</p>
<pre>Sensorabstand A:54 mm Reflex</pre>	<p>Anzeige des Sensorabstands, der zwischen den Innenkanten der Sensoren eingestellt werden muss</p>
<p>Programmzweig Ausgabeoptionen</p>	
<pre>par mes >OPT< sf Ausgabeoptionen</pre>	<p>Hauptmenü: Auswahl des Programmzweigs Ausgabeoptionen</p>
<pre>Ausgabeoptionen↑ für Kanal A:</pre>	<p>Auswahl des Kanals, für den Ausgabeoptionen festgelegt werden sollen</p>
<pre>Meßgröße ↓ Volumenstrom</pre>	<p>Auswahl der Messgröße</p>
<pre>Volumen in: ↑ m3/h</pre>	<p>Auswahl der Maßeinheit für die Messgröße</p>
<pre>Dämpfung 10 s</pre>	<p>Eingabe der Zeitdauer, über die der gleitende Mittelwert der Messwerte ermittelt werden soll Bereich: 1...600 s</p>
<pre>Meßdaten speich. nein >JA<</pre>	<p>Aktivierung des Messwertspeichers</p>
<pre>Serielle Ausgabe nein >JA<</pre>	<p>Aktivierung der Messwertübertragung über die serielle Schnittstelle an einen PC oder Drucker</p>
<pre>Ablagerate ↑ alle 10 Sekunden</pre>	<p>Auswahl der Ablagerate für das Speichern von Messwerten im Messwertspeicher Diese Anzeige erscheint nur, wenn Ausgabeoptionen\Meßdaten speich. und/oder Serielle Ausgabe aktiviert sind.</p>
<pre>Ablagerate 1 s</pre>	<p>Eingabe der Ablagerate, wenn Ablagerate = EXTRA gewählt wurde Bereich: 1...43 200 s (= 12 h)</p>
<p>Stromschleife</p>	
<pre>Stromschleife I1: nein >JA<</pre>	<p>Aktivierung eines Stromausgangs Diese Anzeige erscheint nur, wenn der Stromausgang in Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Prozeß-Ausgänge installiert wurde.</p>
<pre>Messwerte >ABSOLUT< sign</pre>	<p>Auswahl, ob das Vorzeichen der Messwerte für die Ausgabe berücksichtigt werden soll Diese Anzeige erscheint nur, wenn Stromschleife aktiviert ist.</p>

		INIT- geschützt
Meßber.-Anfang 0.00 m3/h	Eingabe des kleinsten/größten zu erwartenden Messwerts für den Stromausgang Die Werte werden dem unteren/oberen Grenzwert des Ausgabebereichs zugeordnet. Diese Anzeigen erscheinen nur, wenn Stromschleife aktiviert ist.	
Meßbereich Ende 300.00 m3/h		
Error-val. delay 10 s		
Impulsausgang		
Impulsausgang Bl: nein >JA<	Aktivierung eines Impulsausgangs Diese Anzeige erscheint nur, wenn ein Impulsausgang in Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Prozeß-Ausgänge installiert ist.	
Impulswertigkeit 0.01 m3	Eingabe der Impulswertigkeit (Wert des Mengenzählers, bei dem ein Impuls gesendet wird) Diese Anzeige erscheint nur, wenn Impulsausgang aktiviert ist.	
Impulsbreite 100 ms	Eingabe der Impulsbreite Bereich: 1...1000 ms Diese Anzeige erscheint nur, wenn Impulsausgang aktiviert ist.	
Alarmausgang		
Alarmausgang nein >JA<	Aktivierung eines Alarmausgangs Diese Anzeige erscheint nur, wenn ein Alarmausgang in Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Prozeß-Ausgänge installiert ist.	
R1=FUNK<typ mode Funktion: MAX	Auswahl der Schaltbedingung (funk), des Rückstellverhaltens (typ) und der Schaltfunktion (mode) des Alarmausgangs Diese Anzeige erscheint nur, wenn Alarmausgang aktiviert ist.	
R1 Input: † Volumenstrom	Auswahl der zu überwachenden Messgröße Diese Anzeige erscheint nur für R1, wenn Alarmausgang aktiviert ist.	
Oberer Grenzwert -10.00 m3/h	Eingabe des oberen Grenzwerts der zu überwachenden Messgröße Diese Anzeige erscheint nur, wenn Alarmausgang aktiviert und als Schaltbedingung MAX ausgewählt ist.	
Unterer Grenzw. -10.00 m3/h	Eingabe des unteren Grenzwerts der zu überwachenden Messgröße Diese Anzeige erscheint nur, wenn Alarmausgang aktiviert und als Schaltbedingung MIN ausgewählt ist.	
Mengen-Grenzwert 1.00 m3	Eingabe des Grenzwerts für den Mengenzähler der zu überwachenden Messgröße Diese Anzeige erscheint nur, wenn Alarmausgang aktiviert und als Schaltbedingung MENGE ausgewählt ist.	
R1 Hysterese: 1.00 m3/h	Eingabe der Hysterese für den unteren oder oberen Grenzwert Diese Anzeige erscheint nur, wenn Alarmausgang aktiviert und als Schaltbedingung MIN oder MAX ausgewählt ist.	

	INIT-geschützt
Programmzweig Sonderfunktion	
<pre>par mes opt >SF< Sonderfunktion</pre>	Hauptmenü: Auswahl des Programmzweigs Sonderfunktion
SYSTEM-Einstel.	
<pre>Sonderfunktion ↓ SYSTEM-Einstel.</pre>	Auswahl von Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.
SYSTEM-Einstel.\Uhr Stellen	
<pre>SYSTEM-Einstel.↓ Uhr Stellen</pre>	Auswahl der Anzeigen zur Eingabe von Datum und Zeit
SYSTEM-Einstel.\Bibliotheken	
<pre>SYSTEM-Einstel.↓ Bibliotheken</pre>	Auswahl der Anzeigen zur Verwaltung der Material- und Fluidauswahlliste
SYSTEM-Einstel.\Bibliotheken\Material-Liste	
<pre>Bibliotheken ↓ Material-Liste</pre>	Auswahl der Anzeigen zur Zusammenstellung der Materialauswahlliste (Rohr- und Auskleidungsmaterialien)
SYSTEM-Einstel.\Bibliotheken\Medien-Liste	
<pre>Bibliotheken ↓ Medien-Liste</pre>	Auswahl der Anzeigen zur Zusammenstellung der Fluidauswahlliste
SYSTEM-Einstel.\Bibliotheken\Format USER-AREA	
<pre>Bibliotheken ↓ Format USER-AREA</pre>	Auswahl der Anzeigen zum Partitionieren des Koeffizientenspeichers für das Speichern der Parameter benutzerdefinierter Materialien und Fluide
<pre>Format USER-AREA Materials: 03</pre>	Eingabe der Anzahl benutzerdefinierter Materialien
<pre>Format USER-AREA Media: 03</pre>	Eingabe der Anzahl benutzerdefinierter Fluide
<pre>USER AREA: 52% used</pre>	Anzeige der Belegung des Koeffizientenspeichers
<pre>Format NOW? nein >JA<</pre>	Bestätigen der gewählten Partition
<pre>FORMATTING ... ■■■■■■ ...</pre>	Koeffizientenspeicher wird partitioniert

	INIT-geschützt
SYSTEM-Einstel.\Bibliotheken\Erweiterte Bibl.	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> Bibliotheken ↑ Erweiterte Bibl. </div>	Auswahl der Anzeige zur Aktivierung der erweiterten Bibliothek
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> Erweiterte Bibl. aus >EIN< </div>	Aktivierung der erweiterten Bibliothek
SYSTEM-Einstel.\Dialoge/Menüs	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> SYSTEM-Einstel. ↑ Dialoge/Menüs </div>	Auswahl der Anzeigen zur Aktivierung/Deaktivierung oder Einstellung von Menüpunkten in den anderen Programmzweigen
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> Rohr-Umfang aus >EIN< </div>	Aktivierung des Menüpunkts zur Eingabe des Rohrumfangs im Programmzweig Parameter
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> Mediendruck aus >EIN< </div>	Aktivierung des Menüpunkts zur Eingabe des Fluiddrucks im Programmzweig Parameter
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> Meßstelle Nr.: (1234) >(↑↓←→)< </div>	Auswahl des Eingabemodus für die Messstellennummer im Programmzweig Messen: (1234): Zahlen, Punkt, Bindestrich (↑↓←→): ASCII-Editor
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> Sensorabstand auto >USER< </div>	Einstellung der Anzeige zur Eingabe des Sensorabstands im Programmzweig Messen: • user: Nur der eingegebene Sensorabstand wird angezeigt, wenn der empfohlene und der eingegebene Sensorabstand übereinstimmen. • auto: Nur der empfohlene Sensorabstand wird angezeigt. empfohlene Einstellung: user
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> Error-val. delay dämpfung >EDIT< </div>	Auswahl der Fehlerverzögerung • dämpfung: Die Dämpfungszahl wird verwendet. • edit: Der Menüpunkt zur Eingabe der Fehlerverzögerung im Programmzweig Ausgabeoptionen wird aktiviert.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> SHOW RELAIS STAT aus >EIN< </div>	Aktivierung der Anzeige des Alarmzustands während der Messung
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> Length unit >[mm]< [inch] </div>	Auswahl der Maßeinheit für die Länge
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> Temperatur >[°C]< [°F] </div>	Auswahl der Maßeinheit für die Temperatur
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> Pressure absolut aus >EIN< </div>	Auswahl, ob der absolute Druck p_a oder der relative Druck p_g verwendet werden soll
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> Druck >[bar]< [psi] </div>	Auswahl der Maßeinheit für den Druck

		INIT-geschützt
Density [lb/ft3] nein >JA<	Auswahl, ob lb/ft ³ als Maßeinheit für die Dichte verwendet werden soll	x
Density unit g/cm3 >kg/m3<	Auswahl der Maßeinheit für die Dichte Diese Anzeige erscheint nur, wenn lb/ft ³ nicht als Maßeinheit für die Dichte gewählt ist.	x
Viscosity unit mm2/s >cSt<	Auswahl der Maßeinheit für die kinematische Viskosität	x
Soundspeed unit >[m/s]< [fps]	Auswahl der Maßeinheit für die Schallgeschwindigkeit.	x
SYSTEM-Einstel.\Messung		
SYSTEM-Einstel. ↑ Messung	Auswahl der Anzeigen zur Einstellung der Messung	
WaveInjector aus >EIN<	Aktivierung des WaveInjectors (Option)	x
Enable NoiseTrek aus >EIN<	Freigabe des NoiseTrek-Modus	x
Auto NoiseTrek ? nein >JA<	Auswahl, ob das Umschalten zwischen dem TransitTime- und dem NoiseTrek-Modus manuell oder automatisch stattfinden soll. Diese Anzeige erscheint nur, wenn der NoiseTrek-Modus freigegeben ist.	x
TT-Failed After →NoiseTrek 40s	Eingabe der Zeit, nach der der Messumformer bei Fehlen gültiger Messwerte im TransitTime-Modus in den NoiseTrek-Modus umschalten soll. Bereich: 0...9999 s 0: ohne Umschaltung in den NoiseTrek-Modus Diese Anzeige erscheint nur, wenn das automatische Umschalten zwischen dem TransitTime- und dem NoiseTrek-Modus aktiviert ist.	x
NT-Failed After →TransTime 60s	Eingabe der Zeit, nach der der Messumformer bei Fehlen gültiger Messwerte im NoiseTrek-Modus in den TransitTime-Modus umschalten soll. Bereich: 0...9999 s 0: ohne Umschaltung in den TransitTime-Modus Diese Anzeige erscheint nur, wenn das automatische Umschalten zwischen dem TransitTime- und dem NoiseTrek-Modus aktiviert ist.	x
NT-Ok, but Each check TT 300s	Eingabe der Zeit, nach der der Messumformer in den TransitTime-Modus schalten soll. Bereich: 0...9999 s 0: ohne Umschaltung in den TransitTime-Modus Diese Anzeige erscheint nur, wenn das automatische Umschalten zwischen dem TransitTime- und dem NoiseTrek-Modus aktiviert ist.	x
Keep TT For checking 5s	Eingabe der Zeit, nach der der Messumformer bei Fehlen gültiger Messwerte im TransitTime-Modus wieder in den NoiseTrek-Modus umschalten soll. Bereich: 0...9999 s Diese Anzeige erscheint nur, wenn das automatische Umschalten zwischen dem TransitTime- und dem NoiseTrek-Modus aktiviert ist.	x
Compare c-fluid nein >JA<	Aktivierung der Anzeige der Differenz zwischen gemessener Schallgeschwindigkeit und der Schallgeschwindigkeit eines ausgewählten Vergleichsfluids während der Messung	x

		INIT-geschützt
Strömungsgesch normal >UNKORR.<	Auswahl, ob die Strömungsgeschwindigkeit mit oder ohne Profilkorrektur angezeigt und übertragen wird	x
Velocity limit 0.0 m/s	Eingabe eines oberen Grenzwerts für die Strömungsgeschwindigkeit Bereich: 0.1...25.5 m/s 0 m/s: keine Überprüfung auf Ausreißer Alle Messwerte, die den Grenzwert überschreiten, werden als Ausreißer gekennzeichnet.	x
Schleichmenge absolut >SIGN<	Auswahl der Eingabe eines unteren Grenzwerts für die Strömungsgeschwindigkeit: • absolut: unabhängig von der Flussrichtung • sign: abhängig von der Flussrichtung	x
Schleichmenge factory >USER<	Aktivierung der Eingabe eines unteren Grenzwerts für die Strömungsgeschwindigkeit • factory: der voreingestellte Grenzwert 2.5 cm/s wird verwendet • user: Eingabe des Grenzwerts	x
+Schleichmenge 2.5 cm/s	Eingabe der Schleichmenge für positive Messwerte Bereich: 0...12.7 cm/s (0.127 m/s) Voreinstellung: 2.5 cm/s (0.025 m/s) Diese Anzeige erscheint nur, wenn zuvor Schleichmenge = sign und Schleichmenge = user ausgewählt wurde.	x
-Schleichmenge -2.5 cm/s	Eingabe der Schleichmenge für negative Messwerte Bereich: -12.7...0 cm/s Voreinstellung: -2.5 cm/s Diese Anzeige erscheint nur, wenn zuvor Schleichmenge = sign und Schleichmenge = user ausgewählt wurde.	x
Schleichmenge 2.5 cm/s	Eingabe der Schleichmenge für den Absolutwert der Messwerte Bereich: 0...12.7 cm/s Voreinstellung: 2.5 cm/s Diese Anzeige erscheint nur, wenn zuvor Schleichmenge = absolut und Schleichmenge = user ausgewählt wurde.	x
A: Gain threshold Fail if > 90 dB	Eingabe der max. Signalverstärkung Bereich: 0...255 0: keine Begrenzung der Signalverstärkung Diese Anzeige erscheint nur, wenn der SuperUser-Modus aktiviert ist.	x
A: Bad soundspeed thresh. 2007 m/s	Eingabe des festen oberen Grenzwerts der Schallgeschwindigkeit Bereich: 0...3 000 m/s 0: der voreingestellte Wert 1 848 m/s wird verwendet Diese Anzeige erscheint nur, wenn der SuperUser-Modus aktiviert ist.	x
A: Bad soundspeed offset: +321 m/s	Eingabe des Offsets. Bereich: 0...900 m/s 0: der voreingestellte Wert 300 m/s wird verwendet Diese Anzeige erscheint nur, wenn der SuperUser-Modus aktiviert ist.	x
Quant. wrapping aus >EIN<	Aktivierung des Überlaufs der Mengenzähler	x
Quantity recall aus >EIN<	Aktivierung der Übernahme der Werte der Mengenzähler nach Neustart der Messung	x

		INIT-geschützt
<pre>Do not total. if no meas.> 0 s</pre>	<p>Eingabe des Zeitintervalls, nach dem der Messumformer bei Fehlen gültiger Messwerte einen langen Messausfall erkennt 0: der voreingestellte Wert 30 s wird verwendet Diese Anzeige erscheint nur, wenn der SuperUser-Modus aktiviert ist.</p>	x
<pre>Total digits ↑ Automatic</pre>	<p>Eingabe der Anzahl der Dezimalstellen der Mengenzähler Automatic: dynamische Anpassung Fixed to x digit: 0...4 Dezimalstellen Diese Anzeige erscheint nur, wenn der SuperUser-Modus aktiviert ist.</p>	x
<pre>3xC clear totals aus >EIN<</pre>	<p>Aktivierung des manuellen Zurücksetzens der Mengenzähler Diese Anzeige erscheint nur, wenn der SuperUser-Modus aktiviert ist.</p>	x
<pre>Show ΣQ aus >EIN<</pre>	<p>Aktivierung der Anzeige der Summe der Mengenzähler Diese Anzeige erscheint nur, wenn der SuperUser-Modus aktiviert ist.</p>	x
<pre>Keep display val aus >EIN<</pre>	<p>Aktivierung der Anzeige des letzten gültigen Messwerts Diese Anzeige erscheint nur, wenn der SuperUser-Modus aktiviert ist.</p>	x
<pre>Turbulence mode aus >EIN<</pre>	<p>Aktivierung des Turbulenzmodus</p>	x
Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Messung\Kalibrierdaten		
<pre>Kalibrierdaten ↑ für Kanal A:</pre>	<p>Auswahl des Messkanals, für den die Strömungsparameter festgelegt werden sollen Diese Anzeige erscheint nur, wenn der SuperUser-Modus aktiviert ist.</p>	
<pre>A:Profile bounds factory >USER<</pre>	<p>Festlegung der Profilgrenzen factory: die voreingestellten Profilgrenzen werden verwendet user: die Profilgrenzen können festgelegt werden Diese Anzeige erscheint nur, wenn der SuperUser-Modus aktiviert ist.</p>	
<pre>Laminar flow if R*< 0</pre>	<p>Eingabe der max. Reynoldszahl, bei der eine laminare Strömung vorliegt. Bereich: 0...25 500 (Rundung auf Hunderter) 0: der voreingestellte Wert 1 000 wird verwendet Diese Anzeige erscheint nur, wenn der SuperUser-Modus aktiviert und Profile bounds = user gewählt ist.</p>	
<pre>Turbulent flow if R*> 0</pre>	<p>Eingabe der min. Reynoldszahl, bei der eine turbulente Strömung vorliegt. Bereich: 0...25 500 (Rundung auf Hunderter) 0: der voreingestellte Wert 3 000 wird verwendet Diese Anzeige erscheint nur, wenn der SuperUser-Modus aktiviert und Profile bounds = user gewählt ist.</p>	
<pre>A:Calibration ? >AUS< ein</pre>	<p>Abfrage, ob zusätzlich eine Korrektur der Strömungsgeschwindigkeit festgelegt werden soll ein: die Korrekturdaten können festgelegt werden aus: es wird ohne Korrektur der Strömungsgeschwindigkeit gearbeitet Diese Anzeige erscheint nur, wenn der SuperUser-Modus aktiviert ist.</p>	
<pre>A:Steilheit= 1.000</pre>	<p>Eingabe der Steilheit für die Korrekturgleichung. Bereich: -2.000...+2.000 0.0: keine Korrektur Diese Anzeige erscheint nur, wenn der SuperUser-Modus aktiviert ist und zuvor Calibration = ein gewählt wurde.</p>	

		INIT-geschützt
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">A:Offset= 0.0 cm/s</div>	<p>Eingabe des Offsets. Bereich: -12.7...+12.7 cm/s 0: kein Offset</p> <p>Diese Anzeige erscheint nur, wenn der SuperUser-Modus aktiviert ist und zuvor Calibration = ein gewählt wurde.</p>	
SYSTEM-Einstel.\Prozeß-Ausgänge		
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">SYSTEM-Einstel.† Prozeß-Ausgänge</div>	Auswahl der Anzeigen zur Einstellung der Ausgänge des Messumformers	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Install Output † Strom I1</div>	Auswahl des zu installierenden Ausganges	
SYSTEM-Einstel.\Speichern		
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">SYSTEM-Einstel.† Speichern</div>	Auswahl der Anzeigen zum Speichern der Messwerte im Messwertspeicher	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Ringbuffer aus >EIN<</div>	Einstellung des Überlaufverhaltens des Messwertspeichers	x
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Ablage Modus sample >AVERAGE<</div>	<p>Auswahl des Ablagemodus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sample: Speichern und Online-Übertragung des angezeigten Messwerts • average: Speichern und Online-Übertragung des Mittelwerts aller Messwerte eines Ablageintervalls 	x
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Mengen speichern eine >BEIDE<</div>	<p>Einstellung des Verhaltens der Mengenzähler beim Speichern</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine: der Wert des gerade angezeigten Mengenzählers wird gespeichert • beide: ein Wert für jede Flussrichtung wird gespeichert 	x
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Store Amplitude aus >EIN<</div>	<p>Aktivierung des Speicherns der Signalamplitude</p> <p>Der Wert wird nur gespeichert, wenn der Messwertspeicher aktiviert ist.</p>	x
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Store c-Medium aus >EIN<</div>	<p>Aktivierung des Speicherns der Schallgeschwindigkeit des Fluids</p> <p>Der Wert wird nur gespeichert, wenn der Messwertspeicher aktiviert ist.</p>	x
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Store diagnostic aus >EIN<</div>	Aktivierung des Speicherns der Diagnosewerte.	x
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Beep on storage >EIN< aus</div>	Aktivierung eines akustischen Signals bei jedem Speichern oder bei jeder Übertragung eines Messwerts	x
SYSTEM-Einstel.\serielle Übertr.		
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">SYSTEM-Einstel.† serielle Übertr.</div>	Auswahl der Anzeigen zur Formatierung der seriellen Übertragung von Messwerten	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">SER:kill spaces aus >EIN<</div>	Aktivierung der seriellen Übertragung mit/ohne Leerzeichen	x
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">SER:decimalpoint '.' >','<</div>	Auswahl des Dezimalzeichens für Gleitkommazahlen	x

	INIT-geschützt	
<pre>SER:col-separat. ';' >'TAB'<</pre>	Auswahl des Zeichens zur Spaltentrennung	x
<pre>Send Offline via RS232 >RS485<</pre>	Auswahl der seriellen Schnittstelle Voreinstellung: RS232 Die Anzeige erscheint nur, wenn der Messumformer eine RS485-Schnittstelle hat.	x
SYSTEM-Einstel.\Netzwerk		
<pre>SYSTEM-Einstel.↓ Netzwerk</pre>	Änderung der Einstellungen für Übertragungsparameter der RS485-Schnittstelle	
<pre>Device address: 0 ADR</pre>	Eingabe der Geräte-Adresse	x
<pre>RS485 protocol default >SETUP<</pre>	Bestätigung oder Änderung der Übertragungsparameter	x
<pre>>BAUD< parity st 1200 EVEN 1</pre>	Änderung der Baudrate, Parität oder Anzahl der Stoppsbits	x
SYSTEM-Einstel.\Sonstiges		
<pre>SYSTEM-Einstel.↓ Sonstiges</pre>	Auswahl der Anzeige zur Einstellung des Kontrasts und Eingabe eines HotCodes	
<pre>SETUP DISPLAY ← CONTRAST →</pre>	Einstellung des Kontrasts der Anzeige	
<pre>Input a HOTCODE nein >JA<</pre>	Bestätigung, dass ein HotCode eingegeben werden soll	
<pre>Please input a HOTCODE: 000000</pre>	Eingabe eines HotCodes	
Geräte-Info		
<pre>Sonderfunktion ↓ Geräte-Info</pre>	Auswahl der Anzeigen für Informationen über den Messumformer	
<pre>X80X -XXXXXXXXX Frei: 18327</pre>	Anzeige des Typs, der Seriennummer und des max. verfügbaren Messwertspeichers	x
<pre>X80X -XXXXXXXXX V x.xx dd.mm.yy</pre>	Anzeige des Typs, der Seriennummer und der Firmwareversion mit Datum (dd – Tag, mm – Monat, yy – Jahr)	x
Meßwerte drucken		
<pre>Sonderfunktion ↓ Meßwerte drucken</pre>	Auswahl der Anzeigen zum Übertragen gespeicherter Messwerte an einen PC	

	INIT-geschützt
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">KEINE WERTE ! Meßwerte drucken</div>	Fehlermeldung, dass keine Messwerte gespeichert sind
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">SENDE HEADER 01</div>	Beginn der Messwertübertragung Diese Anzeige erscheint nur, wenn Messwerte im Messwertspeicher gespeichert sind und der Messumformer über ein serielles Kabel an einen PC angeschlossen ist.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">FEHLER SERIELL ! Meßwerte drucken</div>	Fehlermeldung, dass bei der seriellen Übertragung Fehler aufgetreten sind
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">■■■■■■■</div>	Anzeige des Fortschritts der Datenübertragung
Meßwerte löschen	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Sonderfunktion ↓ Meßwerte löschen</div>	Auswahl der Anzeigen zum Löschen gespeicherter Messwerte
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Wirklich löschen nein >JA<</div>	Bestätigung für das Löschen der Messwerte Diese Anzeige erscheint nur, wenn Messwerte im Messwertspeicher gespeichert sind.
Install.Material	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Sonderfunktion ↓ Install.Material</div>	Auswahl der Anzeigen zur Eingabe von Rohr- und Auskleidungsmaterialien
Install.Material mit Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\ Bibliotheken\Erweiterte Bibl. = aus	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Install.Material >EDIT< löschen</div>	Auswahl, ob ein benutzerdefiniertes Material editiert oder gelöscht werden soll
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">USER Material ↓ #01:--not used--</div>	Auswahl eines benutzerdefinierten Materials
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">EDIT TEXT (↑↓←→) USER Material 1</div>	Eingabe einer Bezeichnung für das ausgewählte Material
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">c-Material 1590.0 m/s</div>	Eingabe der Schallgeschwindigkeit des Materials Bereich: 600...6553.5 m/s
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Rauhigkeit 0.4 mm</div>	Eingabe der Rauigkeit des Materials
Install.Material mit Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\ Bibliotheken\Erweiterte Bibl. = ein	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Edit Material ↓ Basics:Y=m*X +n</div>	Auswahl der Funktion für die Temperatur- und Druckabhängigkeit der Materialparameter
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">USER Material ↓ #01:--not used--</div>	Auswahl eines benutzerdefinierten Materials

	INIT-geschützt
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">USER Material 2 >EDIT< löschen</div>	<p>Auswahl, ob das benutzerdefinierte Material editiert oder gelöscht werden soll Diese Anzeige erscheint nur, wenn das ausgewählte Material bereits existiert.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">#2: Input Name: USER MATERIAL 2</div>	<p>Eingabe einer Bezeichnung für das ausgewählte Material</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">T-SOUNDSP. 1500.0 m/s</div>	<p>Eingabe der Konstanten für die transversale Schallgeschwindigkeit des Materials Die Anzahl der Konstanten hängt von der oben ausgewählten Funktion ab.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">L-SOUNDSP. 1500.0 m/s</div>	<p>Eingabe der Konstanten für die longitudinale Schallgeschwindigkeit des Materials Die Anzahl der Konstanten hängt von der oben ausgewählten Funktion ab.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Default soundsp. long. >TRANS.<</div>	<p>Auswahl des Schallwellentyps für die Durchflussmessung</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Rauhigkeit 0.4 mm</div>	<p>Eingabe der Rauigkeit des Materials</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Save changes nein >JA<</div>	<p>Bestätigung, dass die Änderungen gespeichert werden sollen Diese Anzeige erscheint nur, wenn ein neues Material eingegeben wurde oder die Parameter eines existierenden Materials geändert wurden.</p>
<p>Install. Medium</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Sonderfunktion ↓ Install. Medium</div>	<p>Auswahl der Anzeigen zur Eingabe von Fluiden</p>
<p>Install. Medium mit Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\ Bibliotheken\Erweiterte Bibl. = aus</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Install. Medium >EDIT< löschen</div>	<p>Auswahl, ob ein benutzerdefiniertes Fluid editiert oder gelöscht werden soll</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">USER Medium ↓ #01:--not used--</div>	<p>Auswahl eines benutzerdefinierten Fluids</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">EDIT TEXT (↑↓←→) USER Medium 1</div>	<p>Eingabe einer Bezeichnung für das ausgewählte Fluid</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">c-Medium 1500.0 m/s</div>	<p>Eingabe der mittleren Schallgeschwindigkeit des Fluids Bereich: 500.0...3500.0 m/s</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">c-Medium=1500m/s Bereich +-150m/s</div>	<p>Eingabe des Bereichs um die mittlere Schallgeschwindigkeit des Fluids Bereich: 50...999 m/s</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">kin. Viskosität 1.01 mm²/s</div>	<p>Eingabe der kinematischen Viskosität des Fluids Bereich: 0.01...30 000.00 mm²/s</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Dichte 1.00 g/cm³</div>	<p>Eingabe der Betriebsdichte des Fluids</p>

	INIT-geschützt
<p>Install. Medium mit Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\ Bibliotheken\Erweiterte Bibl. = ein</p> <div data-bbox="124 383 408 465" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Edit Medium ↑ Basics:Y=m*X +n </div> <p>Auswahl der Funktion für die Temperatur- und Druckabhängigkeit der Fluidparameter</p> <div data-bbox="124 488 408 571" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> USER Medium ↑ #01:--not used-- </div> <p>Auswahl eines benutzerdefinierten Fluids</p> <div data-bbox="124 593 408 676" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> USER MEDIUM 2 >EDIT< löschen </div> <p>Auswahl, ob das benutzerdefinierte Fluid editiert oder gelöscht werden soll Diese Anzeige erscheint nur, wenn das ausgewählte Fluid bereits existiert.</p> <div data-bbox="124 698 408 781" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> #2: Input Name: USER MEDIUM 2 </div> <p>Eingabe einer Bezeichnung für das ausgewählte Fluid</p> <div data-bbox="124 804 408 887" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> SOUNDSPEED 1500.0 m/s </div> <p>Eingabe der Konstanten für die longitudinale Schallgeschwindigkeit des Fluids Die Anzahl der Konstanten hängt von der oben ausgewählten Funktion ab.</p> <div data-bbox="124 909 408 992" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> VISCOSITY 1.0 mm2/s </div> <p>Eingabe der kinematischen Viskosität des Fluids</p> <div data-bbox="124 1014 408 1097" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> DENSITY 1.0 g/cm3 </div> <p>Eingabe der Betriebsdichte des Fluids</p> <div data-bbox="124 1120 408 1202" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Save changes nein >JA< </div> <p>Bestätigung, dass die Änderungen gespeichert werden sollen Diese Anzeige erscheint nur, wenn ein neues Fluid eingegeben wurde oder die Parameter eines existierenden Fluids geändert wurden.</p>	
<p>Programmier-Code</p> <div data-bbox="124 1272 408 1355" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Sonderfunktion ↓ Program Code </div> <p>Auswahl der Anzeigen zur Eingabe eines Programmier-Codes</p> <div data-bbox="124 1377 408 1460" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Program Code ----- </div> <p>Festlegen eines Programmier-Codes</p> <div data-bbox="124 1482 408 1565" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> INPUT BREAK_CODE CODE: 000000 </div> <p>Eingabe des Break-Codes (= Programmier-Code)</p> <div data-bbox="124 1588 408 1671" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> INP. ACCESS CODE CODE: 000000 </div> <p>Eingabe des Access-Codes (= die ersten drei Stellen des Programmier-Codes)</p>	
<p>Nach Eingabe des HotCodes 071001</p> <div data-bbox="124 1731 408 1814" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> DNmin Q-Sensor 15 mm </div> <p>Eingabe des unteren Grenzwerts des Rohrinneindurchmessers für den angezeigten Sensortyp Bereich: 3...63 mm</p>	<p>x</p>

B Maßeinheiten

Länge/Rauigkeit	
Maßeinheit	Beschreibung
mm	Millimeter

Temperatur	
Maßeinheit	Beschreibung
°C	Grad Celsius

inch	inch / Zoll
------	-------------

°F	Grad Fahrenheit
----	-----------------

Druck	
Maßeinheit	Beschreibung
bar (a)	bar (absolut)
bar (g)	bar (relativ)

psi (a)	pound per square inch (absolute)
psi (g)	pound per square inch (relative)

Dichte	
Maßeinheit	Beschreibung
g/cm ³	Gramm pro Kubikzentimeter
kg/cm ³	Kilogramm pro Kubikzentimeter

Schallgeschwindigkeit	
Maßeinheit	Beschreibung
m/s	Meter pro Sekunde

kinematische Viskosität	
Maßeinheit	Beschreibung
mm ² /s	Quadratmillimeter pro Sekunde

1 mm²/s = 1 cSt

Strömungsgeschwindigkeit	
Maßeinheit	Beschreibung
m/s	Meter pro Sekunde
cm/s	Zentimeter pro Sekunde

in/s	inch per second
fps (ft/s)	foot per second

Volumenstrom		Volumen (totalisiert)
Maßeinheit	Beschreibung	Maßeinheit
m3/d	Kubikmeter pro Tag	m3
m3/h	Kubikmeter pro Stunde	m3
m3/min	Kubikmeter pro Minute	m3
m3/s	Kubikmeter pro Sekunde	m3
km3/h	1000 Kubikmeter pro Stunde	km3
ml/min	Milliliter pro Minute	l oder m3*
l/h	Liter pro Stunde	l oder m3*
l/min	Liter pro Minute	l oder m3*
l/s	Liter pro Sekunde	l oder m3*
hl/h	Hektoliter pro Stunde	hl oder m3*
hl/min	Hektoliter pro Minute	hl oder m3*
hl/s	Hektoliter pro Sekunde	hl oder m3*
Ml/d (Megalit/d)	Megaliter pro Tag	Ml oder m3*

bb1/d	barrel per day	bb1
bb1/h	barrel per hour	bb1
bb1/m	barrel per minute	bb1
USgpd (US-gal/d)	gallon per day	gal
USgph (US-gal/h)	gallon per hour	gal
USgpm (US-gal/m)	gallon per minute	gal
USgps (US-gal/s)	gallon per second	gal
KGPM (US-Kgal/m)	kilogallon per minute	kgal
MGD (US-Mgal/d)	million gallons per day	Mg
CFD	cubic foot per day	cft**
CFH	cubic foot per hour	cft
CFM	cubic foot per minute	cft
CFS	cubic foot per second	aft***
MMCFD	million cubic feet per day	MMCF
MMCFH	million cubic feet per hour	MMCF

* Auswahl über HotCode 007027 ab Firmware-Version V5.91

** cft: cubic foot

*** aft: acre foot

1 US-gal = 3.78541 l

1 bbl = 42 US-gal = 158.9873 l

Massenstrom		Masse (totalisiert)
Maßeinheit	Beschreibung	Maßeinheit
t/h	Tonne pro Stunde	t
t/d	Tonne pro Tag	t
kg/h	Kilogramm pro Stunde	kg
kg/min	Kilogramm pro Minute	kg
kg/s	Kilogramm pro Sekunde	kg
g/s	Gramm pro Sekunde	g

lb/d	pound per day	lb
lb/h	pound per hour	lb
lb/m	pound per minute	lb
lb/s	pound per second	lb
k1b/h	kilopound per hour	k1b
k1b/m	kilopound per minute	k1b

1 lb = 453.59237 g
 1 t = 1000 kg

Wärmestrom		Wärmemenge (totalisiert)
Maßeinheit	Beschreibung	Maßeinheit
W	Watt	Wh oder J*
kW	Kilowatt	kWh oder kJ*
MW	Megawatt	MWh oder MJ*
GW	Gigawatt	GWh oder GJ*

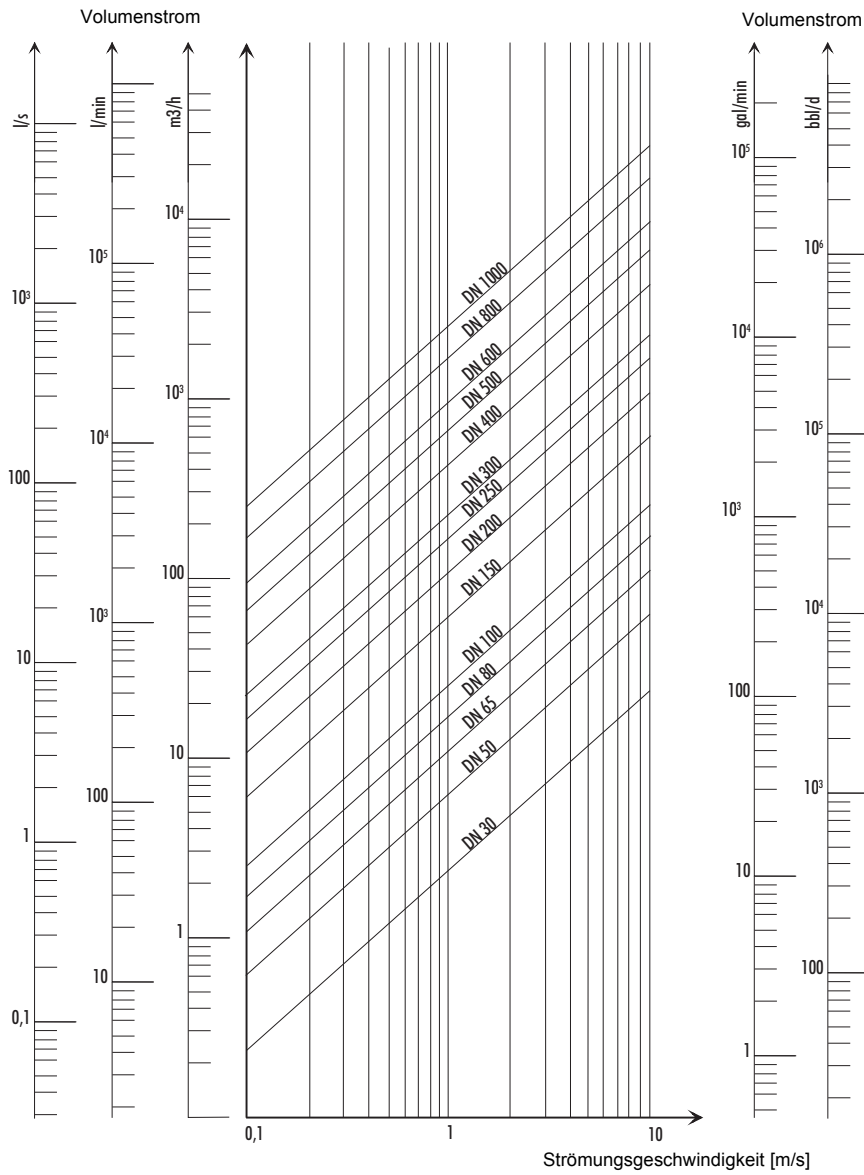
kBTU/minute	kBTU per minute	kBT
kBTU/hour	kBTU per hour	kBT
MBTU/hour	MBTU per hour	MBT
MBTU/day	MBTU per day	MBT
TON (TH)	TON, totals in TONhours	TH
TON (TD)	TON, totals in TONdays	TD
kTON (kTH)	kTON, totals in TONhours	kTH
kTON (kTD)	kTON, totals in TONdays	kTD

BTU: British Thermal Unit
 1 W = 1 J/s = (1/1055.05585262) BTU/s

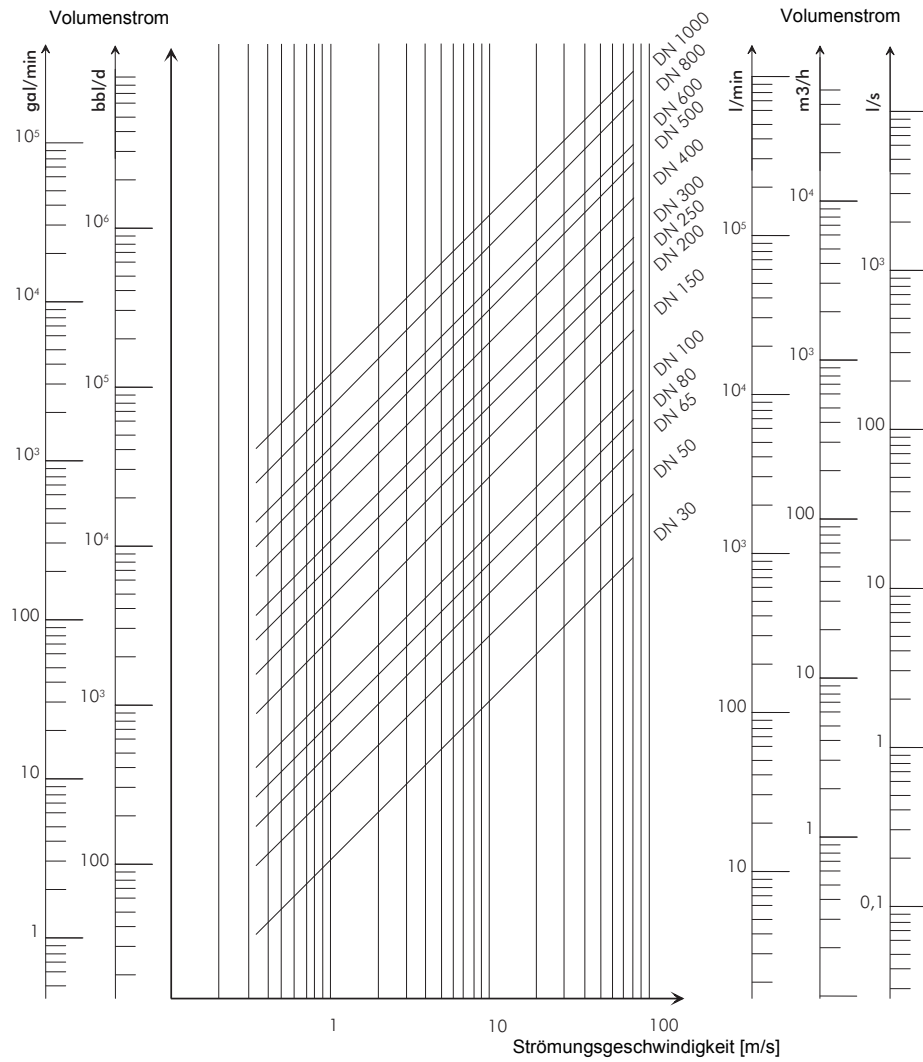
TON: ton of refrigeration
 1 W = 1 J/s = (1/3516.852842) TON
 1 TON = 200 BTU/min

*Auswahl über Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Messen

Durchflussnomogramm (metrisch)



Durchflussnomogramm (nicht metrisch)



C Referenz

Die folgenden Tabellen dienen als Hilfe für den Anwender. Die Genauigkeit der Daten hängt von der Zusammensetzung, Temperatur und Verarbeitung des Materials ab. FLEXIM haftet nicht für Ungenauigkeiten.

C.1 Schallgeschwindigkeit ausgewählter Rohr- und Auskleidungsmaterialien bei 20 °C

Die Werte einiger dieser Materialien sind in der internen Datenbank des Messumformers gespeichert. In Spalte c_{flow} ist die Schallgeschwindigkeit (longitudinal oder transversal) angezeigt, die für die Durchflussmessung verwendet wird.

Material (Anzeige)	Erklärung	c_{trans} [m/s]	c_{long} [m/s]	c_{flow}
Stahl (Normal)	Stahl, normal	3 230	5 930	trans
Stahl (NIRO)	Stahl, rostfrei	3 100	5 790	trans
DUPLEX	Duplexstahl	3 272	5 720	trans
Duktiler Guß	duktiler Guss	2 650	-	trans
Asbestzement	Asbestzement	2 200	-	trans
Titan	Titan	3 067	5 955	trans
Kupfer	Kupfer	2 260	4 700	trans
Aluminium	Aluminium	3 100	6 300	trans
Messing	Messing	2 100	4 300	trans
Kunststoff	Kunststoff	1 120	2 000	long
GFK	Glasfaserverstärkter Kunststoff	-	2 650	long
PVC	Polyvinylchlorid	-	2 395	long
PE	Polyethylen	540	1 950	long
PP	Polypropylen	2 600	2 550	trans
Bitumen	Bitumen	2 500	-	trans
Plexiglas	Plexiglas	1 250	2 730	long
Blei	Blei	700	2 200	long
Cu-Ni-Fe	Kupfer-Nickel-Eisen-Legierung	2 510	4 900	trans
Grauguß	Grauguss	2 200	4 600	trans
Gummi	Gummi	1 900	2 400	trans
Glas	Glas	3 400	5 600	trans
PFA	Perfluoralkoxy	500	1 185	long
PVDF	Polyvinylidenfluorid	760	2 050	long
Sintimid	Sintimid	-	2 472	long
Teka PEEK	Teka PEEK	-	2 534	long
Tekason	Tekason	-	2 230	long

Die Schallgeschwindigkeit hängt von der Zusammensetzung und Verarbeitung des Materials ab. Die Schallgeschwindigkeit von Legierungen und Gusswerkstoffen schwankt stark. Die Werte dienen lediglich als Orientierung.

C.2 Typische Rauigkeitswerte von Rohrleitungen

Die Werte beruhen auf Erfahrung und Messungen.

Material	absolute Rauigkeit [mm]
gezogene Rohre aus Buntmetall, Glas, Kunststoff und Leichtmetall	0...0.0015
gezogene Stahlrohre	0.01...0.05
feingeschliffene, geschliffene Oberfläche	max. 0.01
geschliffene Oberfläche	0.01...0.04
geschruppte Oberfläche	0.05...0.1
geschweißte Stahlrohre, neu	0.05...0.1
nach längerem Gebrauch, gereinigt	0.15...0.2
mäßig verrostet, leicht verkrustet	max. 0.4
schwer verkrustet	max. 3
gusseiserne Rohre:	
inwandig bitumiert	> 0.12
neu, nicht ausgekleidet	0.25...1
angerostet	1...1.5
verkrustet	1.5...3

C.3 Typische Eigenschaften ausgewählter Fluide bei 20 °C und 1 bar

Fluid (Anzeige)	Erklärung	Schallgeschwindigkeit [m/s]	kinematische Viskosität [mm ² /s]	Dichte [g/cm ³]
Aceton	Aceton	1 190	0.4	0.7300
Ammoniak (NH ₃)	Ammoniak (NH ₃)	1 386	0.2	0.6130
Benzin	Benzin	1 295	0.7	0.8800
Bier	Bier	1 482	1.0	0.9980
BP Transcal LT	BP Transcal LT	1 365	20.1	0.8760
BP Transcal N	BP Transcal N	1 365	94.3	0.8760
Diesel	Diesel	1 210	7.1	0.8260
Ethanol	Ethanol	1 402	1.5	0.7950
Flusssäure 50%	Flusssäure, 50 %	1 221	1.0	0.9980
Flusssäure 80%	Flusssäure, 80 %	777	1.0	0.9980
Glycol	Glykol	1 665	18.6	1.1100
20% Glycol / H ₂ O	Glykol/H ₂ O, 20 %	1 655	1.7	1.0280
30% Glycol / H ₂ O	Glykol/H ₂ O, 30 %	1 672	2.2	1.0440
40% Glycol / H ₂ O	Glykol/H ₂ O, 40 %	1 688	3.3	1.0600
50% Glycol / H ₂ O	Glykol/H ₂ O, 50 %	1 705	4.1	1.0750
ISO VG 100	ISO VG 100	1 487	314.2	0.8690
ISO VG 150	ISO VG 150	1 487	539.0	0.8690
ISO VG 22	ISO VG 22	1 487	50.2	0.8690
ISO VG 220	ISO VG 220	1 487	811.1	0.8690

Fluid (Anzeige)	Erklärung	Schallgeschwindigkeit [m/s]	kinematische Viskosität [mm ² /s]	Dichte [g/cm ³]
ISO VG 32	ISO VG 32	1 487	78.0	0.8690
ISO VG 46	ISO VG 46	1 487	126.7	0.8730
ISO VG 68	ISO VG 68	1 487	201.8	0.8750
Methanol	Methanol	1 119	0.7	0.7930
Milch	Milch	1 482	5.0	1.0000
Mobiltherm 594	Mobiltherm 594	1 365	7.5	0.8730
Mobiltherm 603	Mobiltherm 603	1 365	55.2	0.8590
NaOH 10%	Natronlauge, 10 %	1 762	2.5	1.1140
NaOH 20%	Natronlauge, 20 %	2 061	4.5	1.2230
Paraffin 248	Paraffin 248	1 468	195.1	0.8450
R134 Freon	R134 Freon	522	0.2	1.2400
R22 Freon	R22 Freon	558	0.1	1.2130
Rohöl leicht	Rohöl, leicht	1 163	14.0	0.8130
Rohöl schwer	Rohöl, schwer	1 370	639.5	0.9220
30% Schwefelsäu.	Schwefelsäure, 30 %	1 526	1.4	1.1770
80% Schwefelsäu.	Schwefelsäure, 80 %	1 538	13.0	1.7950
96% Schwefelsäu.	Schwefelsäure, 96 %	1 366	11.5	1.8350
Saft	Saft	1 482	1.0	0.9980
Salzsäure 25%	Salzsäure, 25 %	1 504	1.0	1.1180
Salzsäure 37%	Salzsäure, 37 %	1 511	1.0	1.1880
Seewasser	Seewasser	1 522	1.0	1.0240
Shell Thermina B	Shell Thermina B	1 365	89.3	0.8630
Silikonöl	Silikonöl	1 019	14 746.6	0.9660
SKYDROL 500-B4	SKYDROL 500-B4	1 387	21.9	1.0570
SKYDROL 500-LD4	SKYDROL 500-LD4	1 387	21.9	1.0570
Wasser	Wasser	1 482	1.0	0.9990

C.4 Eigenschaften von Wasser bei 1 bar und bei Sättigungsdruck

Fluidtemperatur [°C]	Fluiddruck [bar]	Schallgeschwindigkeit [m/s]	Dichte [kg/m ³]	spezifische Wärme* [kJ/kg/K ⁻¹]
0.1	1.013	1402.9	999.8	4.219
10	1.013	1447.3	999.7	4.195
20	1.013	1482.3	998.2	4.184
30	1.013	1509.2	995.6	4.180
40	1.013	1528.9	992.2	4.179
50	1.013	1542.6	988.0	4.181
60	1.013	1551.0	983.2	4.185
70	1.013	1554.7	977.8	4.190
80	1.013	1554.4	971.8	4.197
90	1.013	1550.5	965.3	4.205
100	1.013	1543.2	958.3	4.216
120	1.985	1519.9	943.1	4.244
140	3.615	1486.2	926.1	4.283
160	6.182	1443.2	907.4	4.335
180	10.03	1391.7	887.0	4.405
200	15.55	1332.1	864.7	4.496
220	23.20	1264.5	840.2	4.615
240	33.47	1189.0	813.4	4.772
260	46.92	1105.3	783.6	4.986
280	64.17	1012.6	750.3	5.289
300	85.88	909.40	712.1	5.750
320	112.8	793.16	667.1	6.537
340	146.0	658.27	610.7	8.208
360	186.7	479.74	527.6	15.00
373.946	220.640	72.356	322.0	∞

* bei konstantem Druck

D Wartung

Die Messumformer und Sensoren sind nahezu wartungsfrei.

D.1 Reinigung

- Reinigen Sie den Messumformer mit einem weichen Tuch. Verwenden Sie keine Reinigungsmittel.
- Entfernen Sie Reste der Koppelpaste von den Sensoren mit einem weichen Papiertuch.

D.2 Prüfung des O-Rings

Achtung! O-Ringe am Gehäuse mit erhöhter Sicherheit dürfen nur von geschultem FLEXIM-Personal gewechselt werden.

- Prüfen Sie beim Öffnen des Gehäuses den O-Ring (FLUXUS ADM 8027, siehe Abb. D.1, FLUXUS F801, siehe Abb. D.2).

Druckfest gekapseltes Gehäuse

- Wenn der O-Ring defekt ist oder das Gehäuse nicht mehr dicht verschließt, tauschen Sie ihn aus (siehe Tab. D.1).

Gehäuse mit erhöhter Sicherheit

- Wenn der O-Ring defekt ist oder das Gehäuse nicht mehr dicht verschließt, lassen Sie ihn austauschen.

Hinweis! Lagern Sie den Ersatz-O-Ring luftdicht und dunkel.

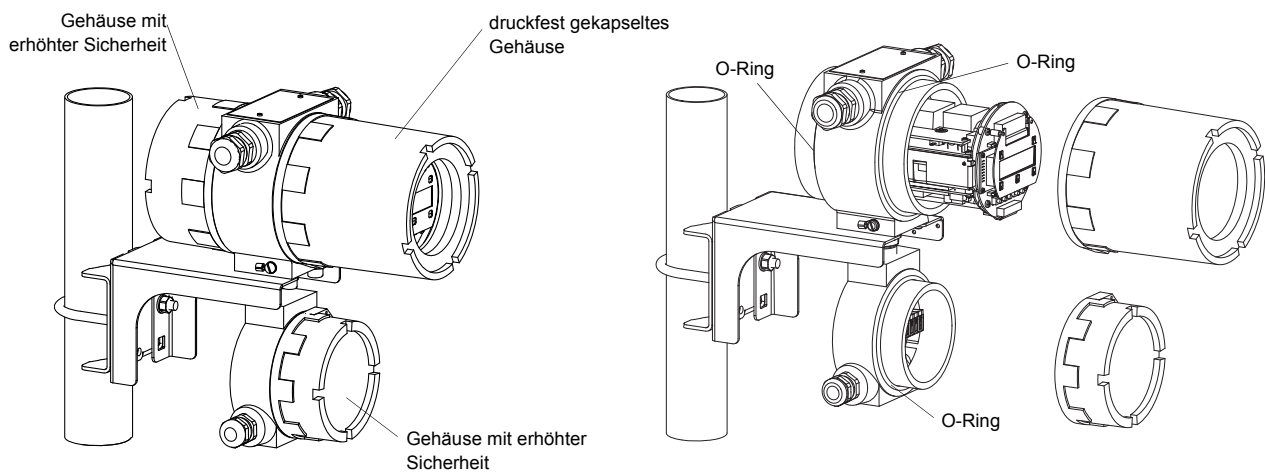


Abb. D.1: FLUXUS ADM 8027

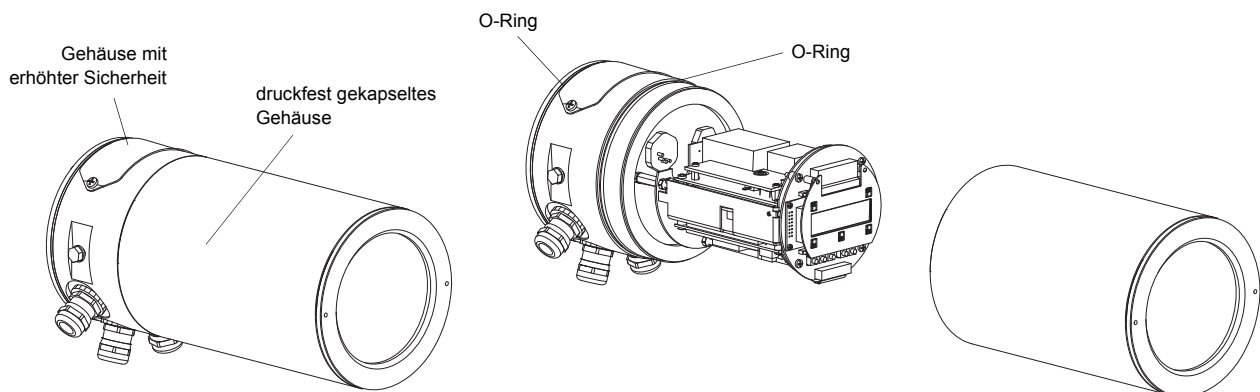
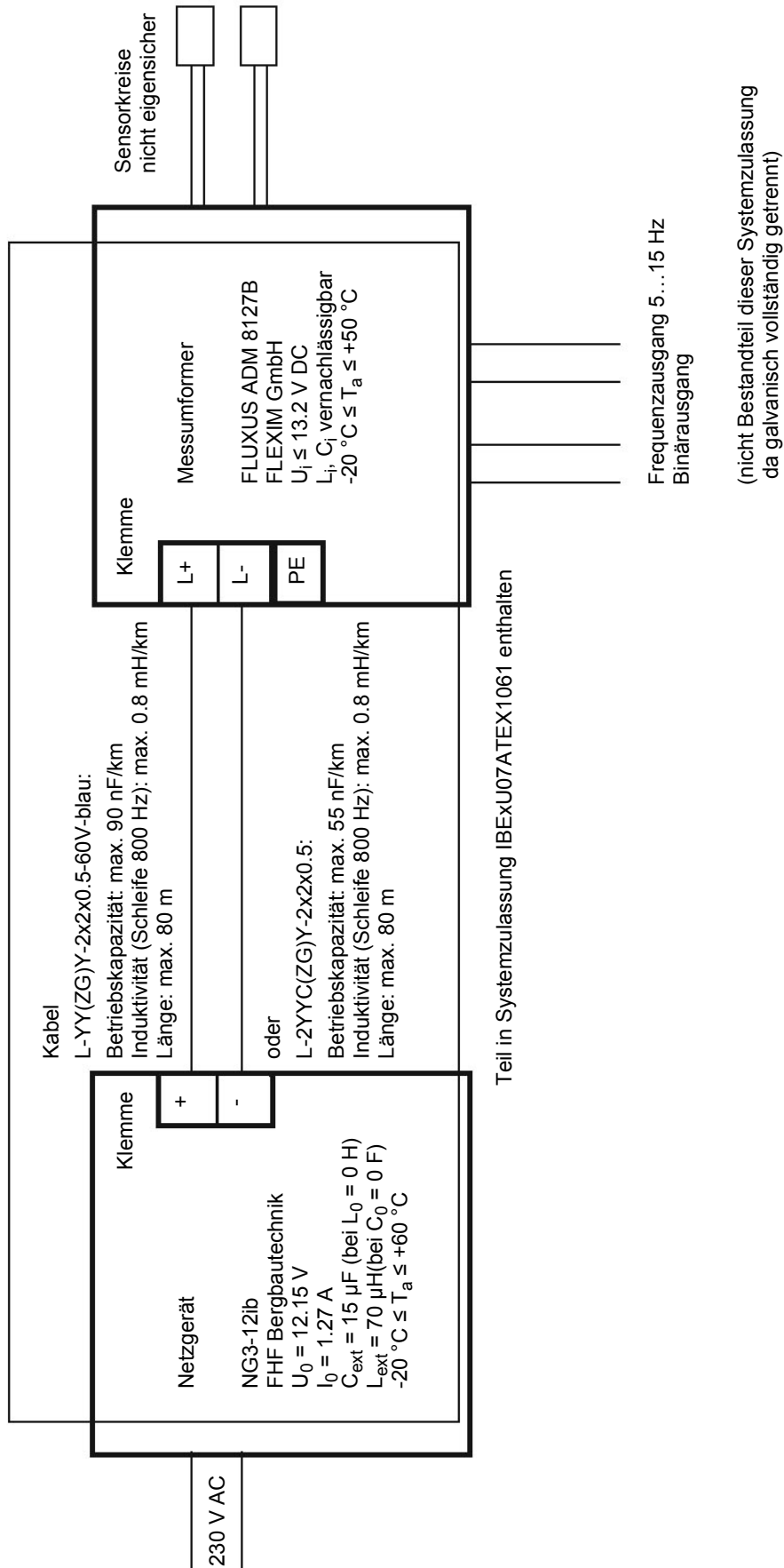


Abb. D.2: FLUXUS F801

Tab. D.1

Messumformer	O-Ring	Artikelnummer
FLUXUS ADM 8027, oberes Gehäuse	Dichtung Adalet 120 mm	990735-1
FLUXUS ADM 8027, unteres Gehäuse	Dichtung Adalet 95 mm	990735-2
FLUXUS F801	O-Ring-125x2,5	auf Anfrage

E Systemaufbau laut IBExU07ATEX1061



Weiterführende Informationen: **Emerson.com**

© 2024 Emerson. Alle Rechte vorbehalten.

Die Verkaufsbedingungen von Emerson sind auf Anfrage erhältlich.
Das Emerson Logo ist eine Marke und Dienstleistungsmarke der Emerson Electric Co. Flexim ist eine Marke der Emerson Unternehmensgruppe. Alle anderen Marken sind Eigentum ihres jeweiligen Inhabers.