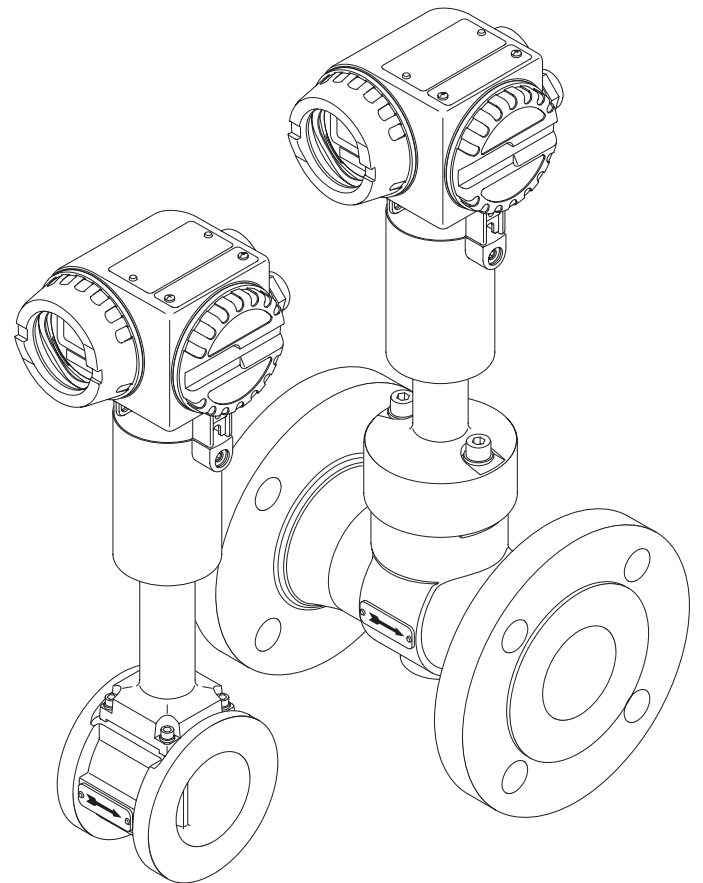
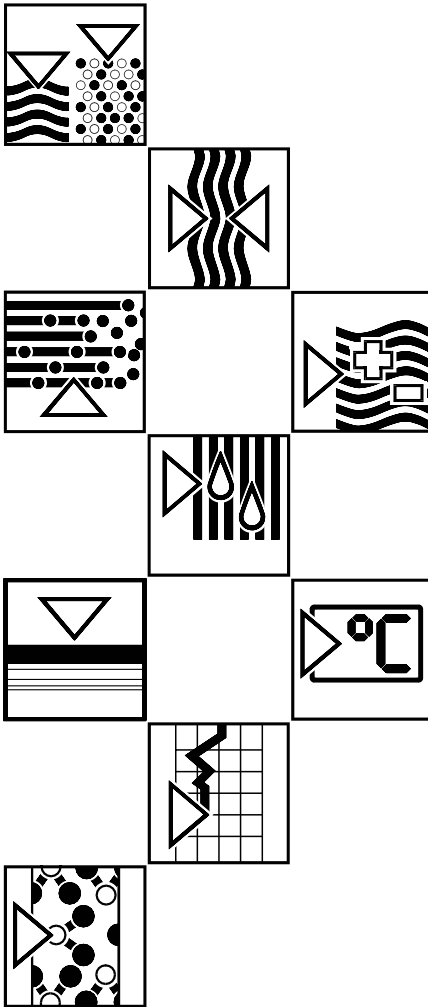


prowirl 70 **Wirbeldurchfluß-Meßsystem**

Betriebsanleitung



Endress+Hauser

Unser Maßstab ist die Praxis



Sicherheitshinweise



Warnung!

Warnung!

Bitte beachten Sie in jedem Fall die in Kapitel 1 (Seite 5) aufgeführten Sicherheitshinweise!

Dokumentation für Ex-Geräteausführungen



Meßgeräten, die im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden, liegt eine separate "Ex-Dokumentation" bei, welche ein *fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung* ist.



Die darin aufgeführten Installationsvorschriften und Anschlußwerte müssen ebenfalls konsequent beachtet werden!



Auf der Vorderseite der Ex-Zusatzdokumentation ist je nach Zulassung und Prüfstelle ein entsprechendes Piktogramm abgebildet.

ba018/y82

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise	2	9 Technische Daten	55
1 Sicherheitshinweise	5	9.1 Abmessungen, Gewichte	55
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	5	9.2 Werkstoffbelastungen / Temperaturbereiche	60
1.2 Kennzeichnung von Gefahren und Hinweisen	5	9.3 Technische Daten: Meßaufnehmer, Meßumformer	61
1.3 Montage-, Inbetriebnahme- und Bedienungspersonal	5	9.4 Meßbereiche (Meßaufnehmer)	63
1.4 Reparaturen, Gefahrenstoffe	6	Stichwortverzeichnis	65
1.5 Technischer Fortschritt	6		
2 Systembeschreibung	7		
2.1 Einsatzbereiche	7		
2.2 Meßprinzip	7		
2.3 Meßsystem Prowirl 70	8		
3 Montage und Installation	11		
3.1 Allgemeine Hinweise	11		
3.2 Einbauhinweise	13		
3.3 Montage des Meßaufnehmers	16		
3.4 Elektronikgehäuse/Vorortanzeige montieren/drehen	18		
4 Elektrischer Anschluß	21		
4.1 Allgemeine Hinweise	21		
4.2 Anschluß des Meßumformers	21		
4.3 Anschlußpläne	21		
4.4 Kabelspezifikation	23		
4.5 Inbetriebnahme	24		
5 Bedienübersicht (Vorortanzeige, Drucktasten)	25		
5.1 Anzeige- und Bedienelemente	25		
5.2 Funktionen auswählen und Parameter ändern	26		
6 Gerätefunktionen	31		
7 Schnittstellen	47		
7.1 HART®	47		
7.2 INTENSOR	50		
8 Fehlersuche und Störungsbeseitigung	53		
8.1 Verhalten der Meßeinrichtung bei Störung	53		
8.2 Fehlercheckliste und Störungsbeseitigung	53		
8.3 Reparaturen und Gefahrenstoffe	54		
8.4 Wartung	54		

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Meßgerät Prowirl 70 darf nur für die Volumenstrom-Messung von Satteldampf, überhitztem Dampf, Gasen und Flüssigkeiten verwendet werden. Sind Prozeßdruck und -temperatur konstant, kann Prowirl den Durchfluß auch in Masse-, Wärme- oder Normvolumen-Einheiten ausgeben.
- Für Schäden aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch haftet der Hersteller nicht.

1.2 Kennzeichnung von Gefahren und Hinweisen

Die Geräte sind nach dem Stand der Technik betriebsicher gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die Geräteentwicklung erfolgte gemäß Europeanorm EN 61010 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Meß-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte". Wenn das Meßgerät unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird, können jedoch Gefahren von ihm ausgehen. Achten Sie deshalb in dieser Betriebsanleitung konsequent auf Sicherheitshinweise, die mit den folgenden Piktogrammen gekennzeichnet sind:

Warnung!

"Warnung" deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – zu Verletzungen von Personen oder zu einem Sicherheitsrisiko führen können.

Beachten Sie die Arbeitsanweisungen genau und gehen Sie mit Sorgfalt vor.



Warnung!

Achtung!

"Achtung" deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – zu fehlerhaftem Betrieb oder zur Zerstörung des Gerätes führen können.

Beachten Sie die Anleitung genau.



Achtung!

Hinweis!

"Hinweis" deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – einen indirekten Einfluß auf den Betrieb haben, oder eine unvorhergesehene Gerätereaktion auslösen können.



Hinweis!

1.3 Montage-, Inbetriebnahme- und Bedienungspersonal

- Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Gerätes dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muß diese Betriebsanleitung unbedingt gelesen und verstanden haben und deren Anweisungen unbedingt befolgen.
- Das Gerät darf nur durch Personal bedient werden, das vom Anlagenbetreiber autorisiert und eingewiesen wurde. Die Anweisungen in dieser Betriebsanleitung sind unbedingt zu befolgen.
- Bei korrosiven Medien ist die Materialbeständigkeit aller mediumsberührenden Teile wie Meßrohr, Staukörper, Sensor und Dichtungen, abzuklären (Mediumsberührende Teile siehe Kapitel 9). Dies gilt auch für Medien, mit denen u.U. der Prowirl-Meßaufnehmer gereinigt wird. Endress+Hauser ist Ihnen bei entsprechenden Abklärungen gerne behilflich.

- Der Installateur hat dafür Sorge zu tragen, daß das Meßsystem gemäß den elektrischen Anschlußplänen korrekt angeschlossen ist. Erden Sie das Meßsystem.
- Beachten Sie grundsätzlich die in Ihrem Land geltenden Vorschriften bezüglich Öffnen und Reparieren von elektrischen Geräten.

1.4 Reparaturen, Gefahrenstoffe

Folgende Maßnahmen müssen ergriffen werden, bevor Sie das Durchflußmeßgerät Prowirl 70 zur Reparatur an Endress+Hauser einsenden:

- Legen Sie dem Gerät in jedem Fall eine Notiz bei mit der Beschreibung des Fehlers, der Anwendung sowie der chemisch-physikalischen Eigenschaften des Meßmediums.
- Entfernen Sie alle anhaftenden Mediumsreste. Beachten Sie dabei besonders Dichtungsnuten und Ritzen, in denen Mediumsreste haften können. Dies ist besonders wichtig, wenn das Medium gesundheitsgefährdend ist, z.B. ätzend, giftig, krebserregend, radioaktiv, usw.
- Wir müssen Sie bitten, von einer Rücksendung abzusehen, wenn es Ihnen nicht mit letzter Sicherheit möglich ist, gesundheitsgefährdende Stoffe vollständig zu entfernen, z.B. in Ritzen eingedrungene oder durch Kunststoff diffundierte Stoffe.

Kosten, die aufgrund mangelhafter Reinigung des Gerätes für eine eventuelle Entsorgung oder für Personenschäden (Verätzungen usw.) entstehen, werden dem Eigentümer in Rechnung gestellt.

1.5 Technischer Fortschritt

Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Betriebsanleitung erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser-Vertriebsstelle Auskunft.

2 Systembeschreibung

2.1 Einsatzbereiche

Mit dem Wirbelzähler Prowirl 70 kann der Volumenstrom unterschiedlichster Medien gemessen werden:

- Sattedampf
- Überhitzter Dampf
- Gase
- Flüssigkeiten

Anwendungsbereiche sind beispielsweise:

- Energietechnik, Wärmeversorgung
- Chemie- und Petrochemie
- Lebensmittelindustrie
- Maschinenbauindustrie

Prowirl mißt den Volumendurchfluß unter Prozeßbedingungen. Sind Prozeßdruck und -temperatur konstant, kann Prowirl den Durchfluß auch in Masse-, Wärme- oder Normvolumen-Einheiten ausgeben.

Bei veränderlichen Prozeßbedingungen berechnet der universelle E+H-Durchflußrechner Compart DXF 351 diese Werte kontinuierlich aus Signalen von Prowirl sowie von zusätzlichen Druck- und Temperaturmeßstellen.

2.2 Meßprinzip

Wirbelzähler arbeiten nach dem physikalischen Prinzip der Karman'schen Wirbelstraße. Hinter einem angeströmten Staukörper bilden sich abwechselnd beidseitig Wirbel, die durch die Strömung abgelöst werden. Die Frequenz der Wirbelablösung ist proportional zur mittleren Fließgeschwindigkeit und zum Volumendurchfluß (bei $Re > 4000$).

$$\text{Wirbelfrequenz} = \frac{St \cdot v}{d}$$

St = Strouhalzahl

v = Mediumsgeschwindigkeit

d = Breite des Staukörpers

Der durch die Wirbelablösung verursachte lokale Unterdruck wird mittels seitlicher Bohrungen ins Innere eines Staukörpers geleitet. In diesem sitzt, vor Wasser-, Druckschlägen und Temperaturschocks gut geschützt, der kapazitive DSC-Sensor. Der Sensor wandelt die Wirbeldrücke in elektrische Impulse um.

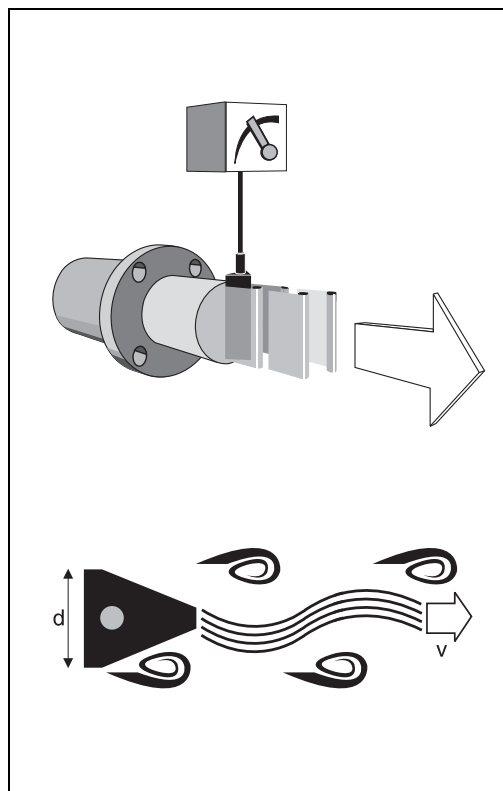


Abb. 1:
Meßprinzip – Wirbelbildung hinter
einem angeströmten Staukörper

Der Vorverstärker des Meßaufnehmers wandelt das sinusförmige Sensorsignal in eine durchflußproportionale Impulsfrequenz um. Diese wird durch den Meßumformer (oder Durchflußrechner) in normierte Ausgangssignale umgewandelt.

Für alle Nennweiten und Medien werden dieselben Sensoren und Elektronik verwendet. Das Sensorsignal wird im Vorverstärker galvanisch vom Ausgangssignal getrennt.

2.3 Meßsystem Prowirl 70

Die Meßeinrichtung besteht aus:

- Meßumformer Prowirl 70
- Meßaufnehmer Prowirl F, Prowirl W, Prowirl H, Prowirl D

Die leistungsstarke Prowirl-Universalelektronik ist mit den verschiedenen, technisch ausgereiften Meßaufnehmertypen frei kombinierbar, sowohl als Kompakt- wie auch als Getrennt-Ausführung. Flexibilität bei der Ausstattung der Meßstelle sowie ein genaues Anpassen der Meßeinrichtung an die spezifischen Anlage- und Prozeßbedingungen industrieller Verfahrenstechnik sind dadurch gewährleistet.

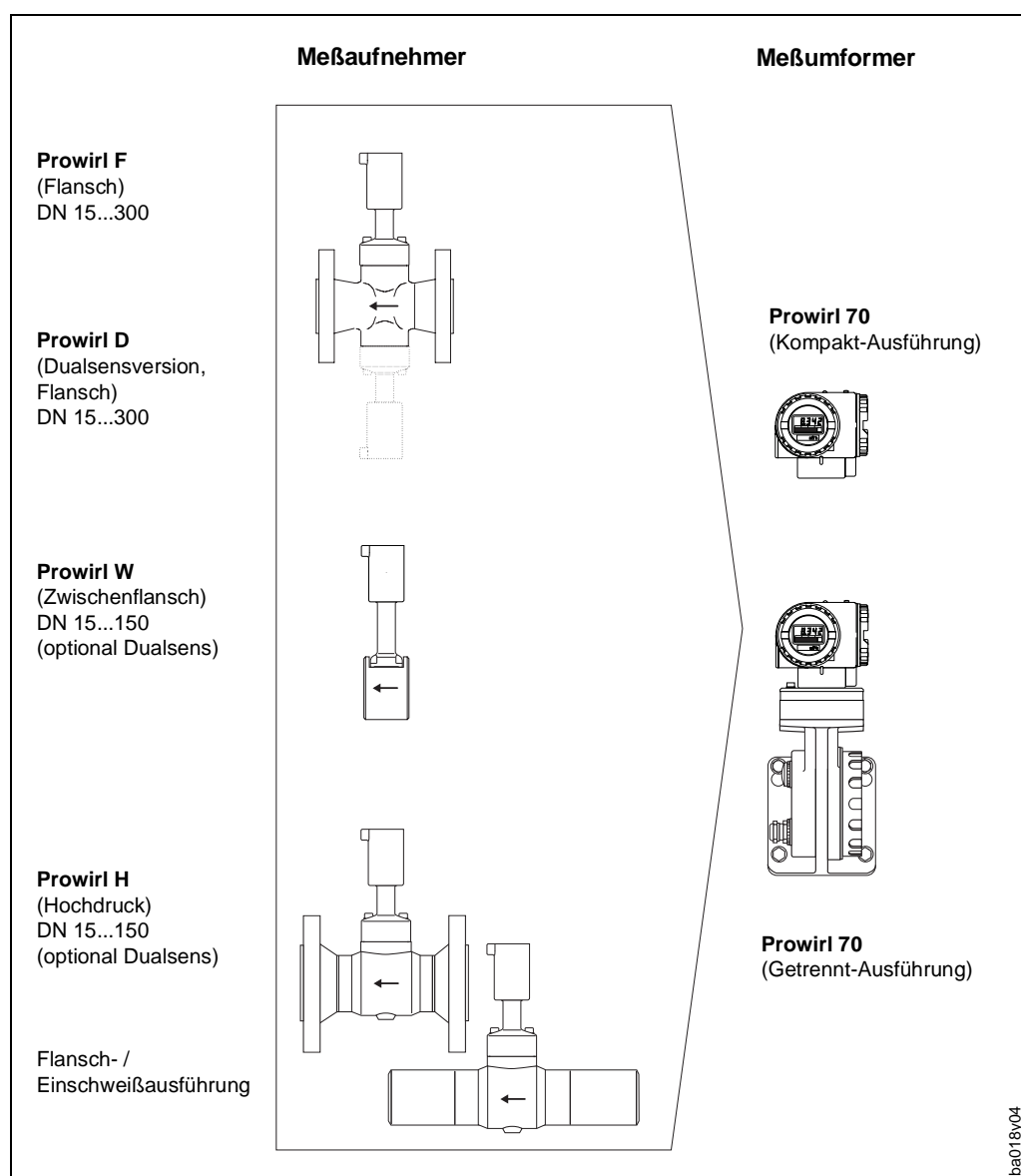


Abb. 2:
Meßsystem Prowirl 70

Meßsystem Prowirl 70 Kompakt-/Getrennt-Ausführung

Kompakt-Ausführung

Der Prowirl 70 Meßumformer und der jeweilige Meßaufnehmer bilden eine mechanische Einheit

Getrennt-Ausführung

Der Prowirl 70 Meßumformer wird von den jeweiligen Meßaufnehmern räumlich getrennt montiert.

Kabelspezifikation siehe Seite 23.

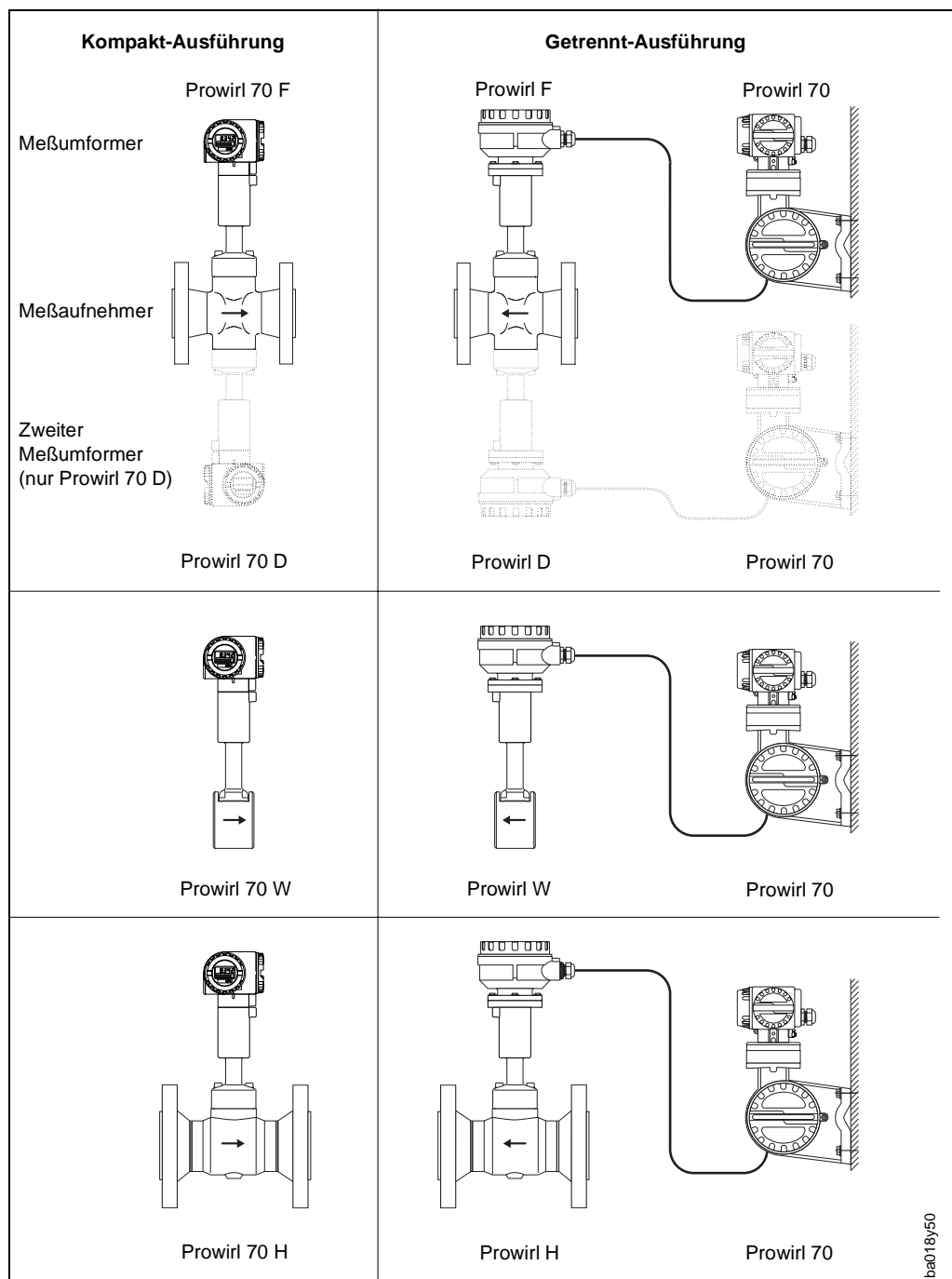
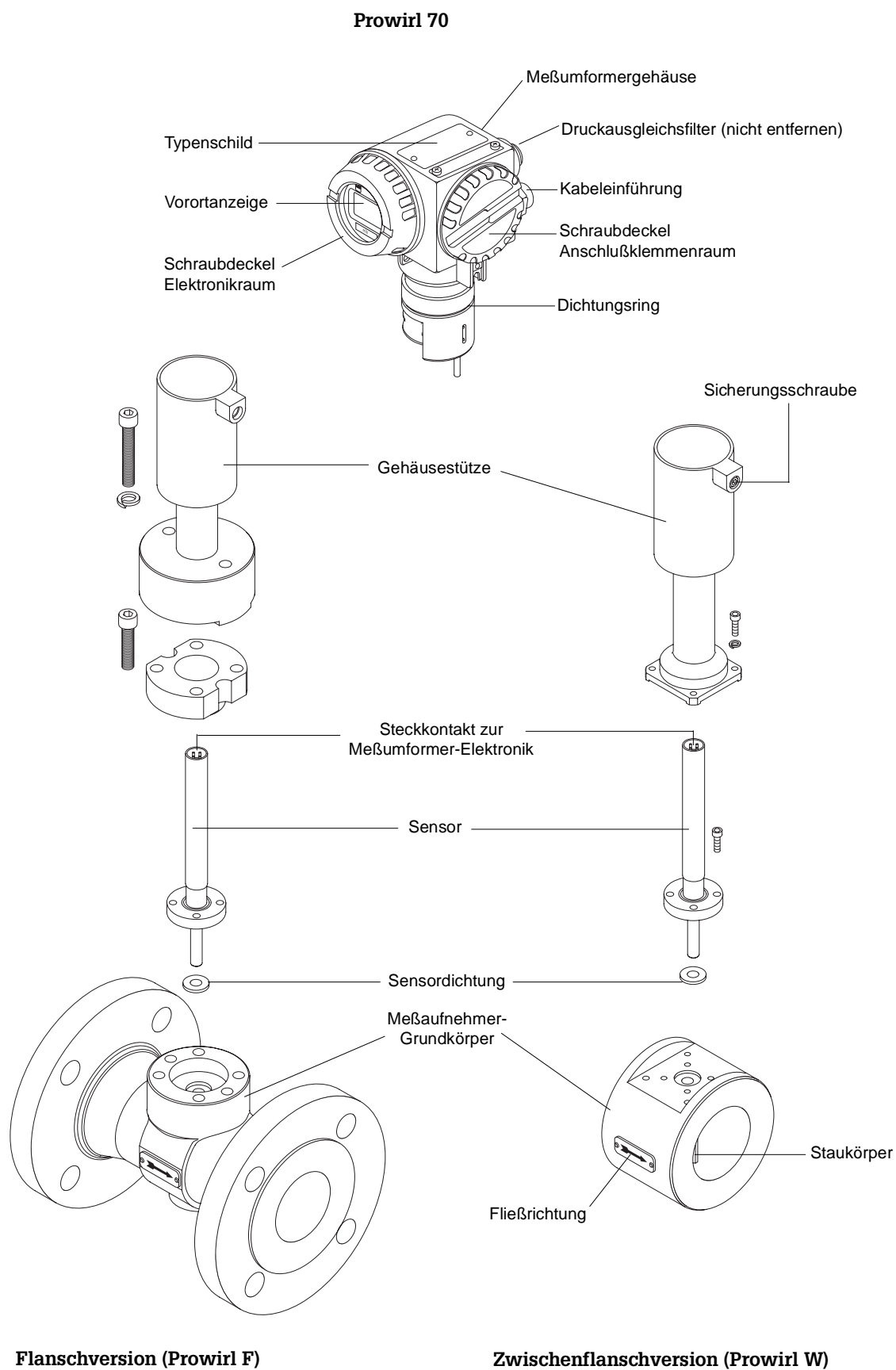


Abb. 3:
Meßsystem Prowirl 70
Kompakt-/Getrennt-Ausführung



ba018y05

Abb. 4:
Aufbau Prowirl 70

3 Montage und Installation

Achtung!

Die in diesem Kapitel aufgeführten Hinweise sind konsequent zu beachten, um einen sicheren und zuverlässigen Meßbetrieb zu gewährleisten.



3.1 Allgemeine Hinweise

Schutzart IP 65 (EN 60529)

Die Geräte erfüllen alle IP 65-Anforderungen. Um nach erfolgter Montage im Feld oder nach einem Service-Fall die Schutzart IP 65 zu gewährleisten, müssen folgende Punkte zwingend beachtet werden:

- Die Gehäusedichtungen müssen sauber und unverletzt in die Dichtungsnut eingelegt werden. Gegebenenfalls sind die Dichtungen zu trocknen, zu reinigen oder zu ersetzen.
- Sämtliche Gehäuseschrauben und Schraubdeckel müssen fest angezogen sein.
- Die für den Anschluß verwendeten Kabel müssen den für die Kabeleinführung spezifizierten Außendurchmesser aufweisen.
- Kabeleinführung fest anziehen (s. Abb. 5).
- Kabel vor der Kabeleinführung in einer Schlaufe verlegen. Auftretende Feuchtigkeit kann so nicht zur Einführung gelangen (s. Abb. 5).
- Nicht benutzte Kabeleinführungen sind durch Blindstopfen zu ersetzen.
- Die verwendete Schutzülle darf nicht aus der Kabeleinführung entfernt werden.

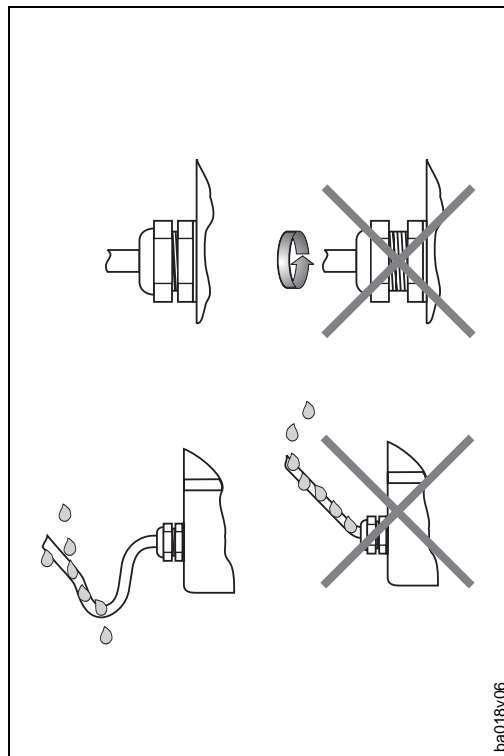


Abb. 5:
Schutzart IP 65

Temperaturbereiche

- Die maximal zulässigen Umgebungs- und Mediumtemperaturen sind unbedingt einzuhalten (s. Seite 60 bis 62).
- Beachten Sie auch die entsprechenden Hinweise zur Isolation von Rohrleitungen sowie zur Einbaulage (s. Seite 14).

Druckpulsationen/Meßgenauigkeit

Kolbenpumpen und Kompressoren haben einen stark wechselnden Betriebsdruck in der Rohrleitung zur Folge und damit auch zusätzliche Meßfehler. Mit geeigneten Maßnahmen müssen diese Druckpulsationen reduziert werden, z.B.:

- mittels Expansionsgefäßen (bei Gas und Flüssigkeiten),
- mittels Druckwindkessel (bei Flüssigkeiten),
- mittels einlaufseitiger Rohrquerschnittvergrößerung (bei Gas),
- mittels besser geeignetem Einbauort.



Hinweis!

Hinweis!

Das Verhältnis zwischen der Druckpulsation ΔP_p und der Wirbelintensität ΔP_w steht in direkter Beziehung zum verursachten Meßfehler. Das Verhältnis $\Delta P_p / \Delta P_w$ sollte den Wert 15 nicht überschreiten, damit die spezifizierte Meßgenauigkeit des Prowirl-Meßsystems immer erreicht wird:

$$\Delta P_w = 1,47 \cdot 10^{-5} \cdot \rho \cdot v^2 \quad \text{und} \quad \frac{\Delta P_p}{\Delta P_w} < 15$$

ΔP_w = Wirbelintensität [bar]

ρ = Mediumsdichte [kg/m^3]

v = mittlere Strömungsgeschwindigkeit [m/s]

ΔP_p = Druckpulsation [bar]

Minimaler Staudruck und Kavitation bei Flüssigkeiten

Durch Kavitation* verursachte Druckstöße können die Durchflußmessung von Flüssigkeiten in hohem Maße beeinträchtigen bzw. verunmöglichen. Auch Schäden im Bereich des Staukörpers sind als Folge davon möglich.

Ein genügend hoher Staudruck nach der Meßstelle verhindert Kavitation während der Messung. Der minimale Rohrleitungsdruck wird mit folgender Formel berechnet:

$$p \geq 2,6 \Delta p + 1,25 p_D$$

p = Mindest-Rohrleitungsdruck [bar abs.], 5 x DN unterhalb Meßaufnehmer

Δp = Druckverlust durch Meßaufnehmer [bar]

p_D = Flüssigkeitsdampfdruck unter Betriebsbedingungen [bar abs.]

(* Kavitation: Wenn der Dampfdruck einer strömenden Flüssigkeit unterschritten wird, z.B. durch den in einer Rohrverengung auftretenden Druckabfall, so bilden sich an dieser Stelle Dampfblasen. Diese implodieren strömungsabwärts bei wieder zunehmendem Druck, wobei starke Druckstöße auftreten.)

Weitere Hinweise!

- Bei der Messung von Flüssigkeiten ist der Einbauort so zu wählen, daß die Rohrleitung immer vollständig gefüllt ist (z.B. in einer Steigleitung).
- Freie Rohrleitungen, die zum starken Schwingen neigen, sind vor und nach der Meßstelle zu fixieren oder abzustützen.
- Falls das zu messende Medium zur Gasblasenbildung neigt, ist ein Gasabscheider in der Rohrleitung vorzusehen.
- Bei Dampfleitungen ist sicherzustellen, daß das Kondensat entleert werden kann.

3.2 Einbauhinweise

Der Wirbelzähler Prowirl 70 ist unter Berücksichtigung der nachfolgenden Hinweise in die Rohrleitung einzubauen. Die Innendurchmesser von Meßrohr und Rohrleitung sollten für eine optimale Meßgenauigkeit gleiche Abmessungen haben.

Ein- und Auslaufstrecken

Ein ungestörtes Strömungsprofil ist die Voraussetzung für eine korrekte Volumenstrommessung. Dies kann durch genügend lange Ein- und Auslaufstrecken sichergestellt werden:

- Einlaufstrecke: min. 10 x DN
- Auslaufstrecke: min. 5 x DN

Befinden sich vor der Meßstelle Rohrkrümmer, Reduktions- oder Erweiterungsstücke usw., so sind längere Einlaufstrecken einzuhalten (siehe Abb. 6). Dies gilt auch für Regel- und Stelleinrichtungen wie z.B. Ventile. Deren Montage sollte, falls möglich, nach dem Meßaufnehmer erfolgen.

Hinweis!

Sind mehrere Strömungshindernisse vorhanden, so ist mindestens die längste angegebene Einlaufstrecke einzuhalten. Wir empfehlen in solchen Fällen, einen Strömungsgleichrichter einzusetzen.

Strömungsgleichrichter

Unter engen Raumverhältnissen ist es besonders bei größeren Rohrleitungen nicht immer möglich, die oben spezifizierten Einlaufstrecken einzuhalten. Der speziell ausgebildete Lochplatten-Strömungsgleichrichter reduziert die erforderliche Einlaufstrecke auf 10 x DN. Der Strömungsgleichrichter wird zwischen zwei Rohrleitungsflansche gespannt und durch Montagebolzen zentriert. Er konditioniert gestörte Strömungsprofile äußerst effizient und mit geringem Druckverlust:

$$\Delta p \text{ [mbar]} = 0,0085 \cdot \rho \text{ [kg/m}^3\text{]} \cdot v^2 \text{ [m/s]}$$

- Beispiel für Dampf:
 $p = 10 \text{ bar abs.}; t = 240 \text{ °C} \Rightarrow \rho = 4,39 \text{ kg/m}^3$
 $v = 40 \text{ m/s}$
 $\Delta p = 0,0085 \cdot 4,39 \text{ kg/m}^3 \cdot (40 \text{ m/s})^2 = 59,7 \text{ mbar}$
- Beispiel für H₂O-Kondensat (80 °C):
 $\rho = 965 \text{ kg/m}^3; v = 2,5 \text{ m/s}$
 $\Delta p = 0,0085 \cdot 965 \text{ kg/m}^3 \cdot (2,5 \text{ m/s})^2 = 51,3 \text{ mbar}$

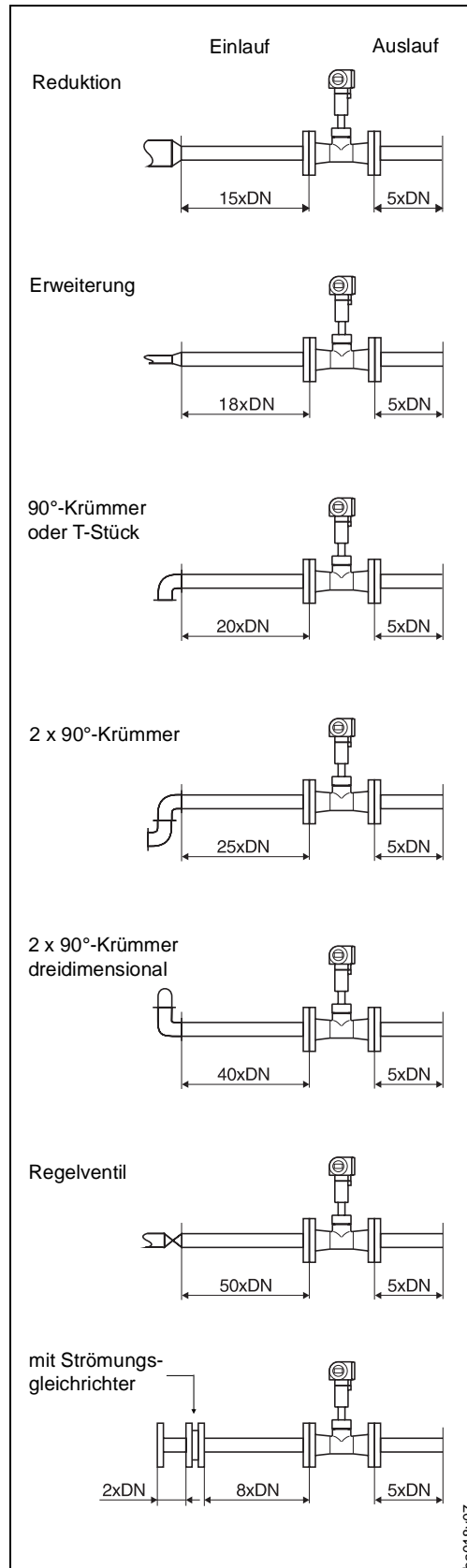


Abb. 6:
Ein- und Auslaufstrecken

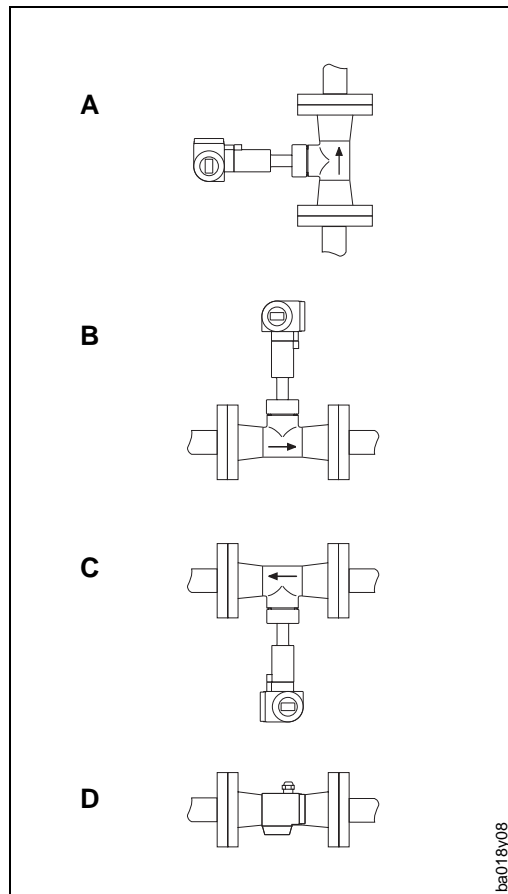


Abb. 7:
Einbaulage und
Mediumtemperatur

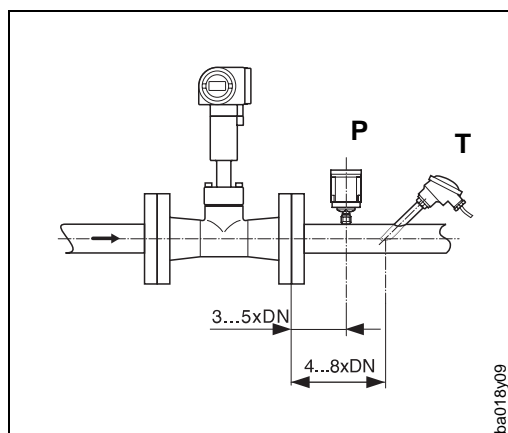


Abb. 8:
Einbauort von Druck- und
Temperaturmeßfühler

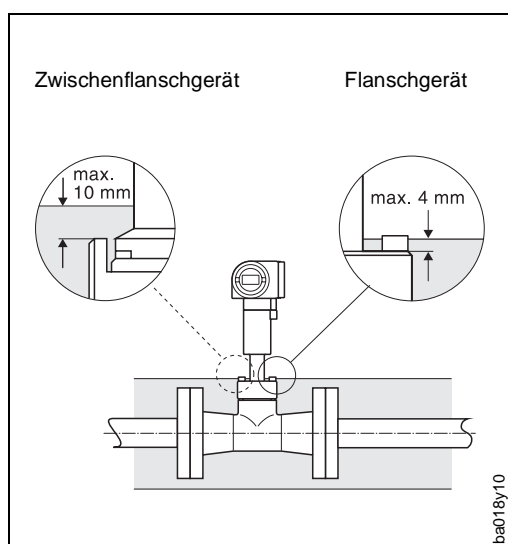


Abb. 9:
Isolation von Rohrleitungen

Einbauort

Die Prowirl-Meßeinrichtung kann grundsätzlich beliebig in die Rohrleitung eingebaut werden. Auf dem Grundkörper ist ein Edelstahlschild mit einem Pfeil in Durchflußrichtung angebracht. Je nach Mediumtemperatur empfehlen wir folgende Einbaulagen:

Hohe Mediumtemperatur (z.B. Dampf):

- horizontale Leitung: Einbau gemäß C oder D
- vertikale Leitung: Einbau gemäß A, bei Flüssigkeiten steigend, um eine vollständig gefüllte Rohrleitung zu gewährleisten

Tiefe Mediumtemperatur (kryog. Medien):

- horizontale Leitung: Einbau gemäß B oder D
- vertikale Leitung: Einbau gemäß A, bei Flüssigkeiten steigend, um eine vollständig gefüllte Rohrleitung zu gewährleisten

Bei einer heißen Rohrleitung, welche direkt unterhalb einer Decke montiert ist, besteht die Gefahr eines Hitzestaus (Umgebungstemperaturen s. Seite 62).

Druck- und Temperaturmeßstellen sind so hinter dem Prowirl zu positionieren, daß sie die optimale Wirbelbildung nicht beeinflussen (siehe nebenstehende Abbildung).

Rohrleitungsisolation

Rohrleitungsisolationen sind notwendig, um Energieverluste bei heißen bzw. kryogenen Medien einzudämmen. Bei der Isolation ist sicherzustellen, daß eine genügend große Oberfläche der Gehäusestütze frei bleibt. Dies gilt in gleicher Weise für die Getrennt-Ausführung. Der nicht abgedeckte Teil dient der Wärmeabfuhr und schützt die Meßelektronik vor Überhitzung (bzw. vor Unterkühlung).

Mindestabstände

Im Servicefall oder beim Anschließen des Durchflußsimulators "Flowjack" ist es notwendig, das in die Gehäusestütze gesteckte Prowirl-Meßumformergehäuse zu entriegeln und vollständig herausziehen (→ Sicherungsschraube, s. Abb. 4). Beachten Sie deshalb beim Einbau in die Rohrleitung folgende Kabellängen und Mindestabstände:

- Mindestabstand oberhalb Gehäuse: 12 cm; in alle anderen Richtungen 10 cm
- Erforderliche Kabellänge: $L + 15$ cm

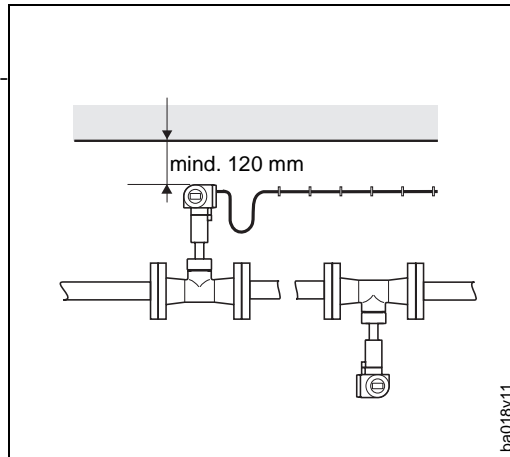


Abb. 10:
Einzuhaltender Mindestabstand
Kompakt-Ausführung

Bei der Getrennt-Ausführung gelten zusätzlich die Maße wie in Abb. 11 beschrieben.

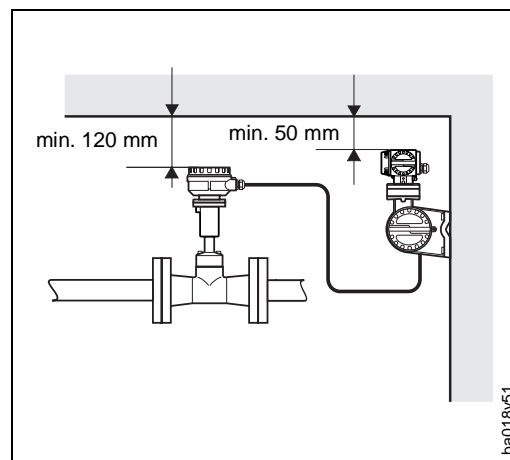


Abb. 11:
Einzuhaltende Mindestabstände
Getrennt-Ausführung

Achtung!

Das Entfernen des Meßumformers von der Gehäusestütze sollte nur durch einen E+H-Servicetechniker erfolgen!

Weitere Hinweise dazu finden Sie im Prowirl-Servicehandbuch.



Achtung!

3.3 Montage des Meßaufnehmers

Achtung!

Beachten Sie vor der Montage bitte folgende Punkte:



- Das Meßrohr (Grundkörper) wird durch zwei Schutzscheiben gegen Beschädigung während des Transports geschützt. Entfernen Sie beide Schutzscheiben, bevor Sie das Meßgerät in die Rohrleitung einbauen.
- Achten Sie bei Dichtungen darauf, daß deren Innendurchmesser gleich oder größer als derjenige von Meßrohr und Rohrleitung ist. Dichtungen, welche in den Durchflußstrom hineinragen, beeinflussen die Wirbelbildung hinter dem Staukörper ungünstig und verursachen eine ungenaue Messung. Von E+H mitgelieferte Dichtungen haben daher einen größeren Innendurchmesser als das Meßrohr.
- Vergewissern Sie sich, daß die Pfeilrichtung auf dem Meßrohr mit der Fließrichtung in der Rohrleitung übereinstimmt.
- Einbaulängen:
Prowirl F (Flanschversion), Prowirl H (Hochdruckversion): s. Seiten 55 ff.
Prowirl W (Zwischenflansch): 65 mm

Montage Prowirl W

Die Zwischenflansch-Montage erfolgt mit Hilfe eines Montagesets bestehend aus:

- Zuganker
- Zentrierringen
- Muttern
- Unterlegscheiben
- Dichtungen

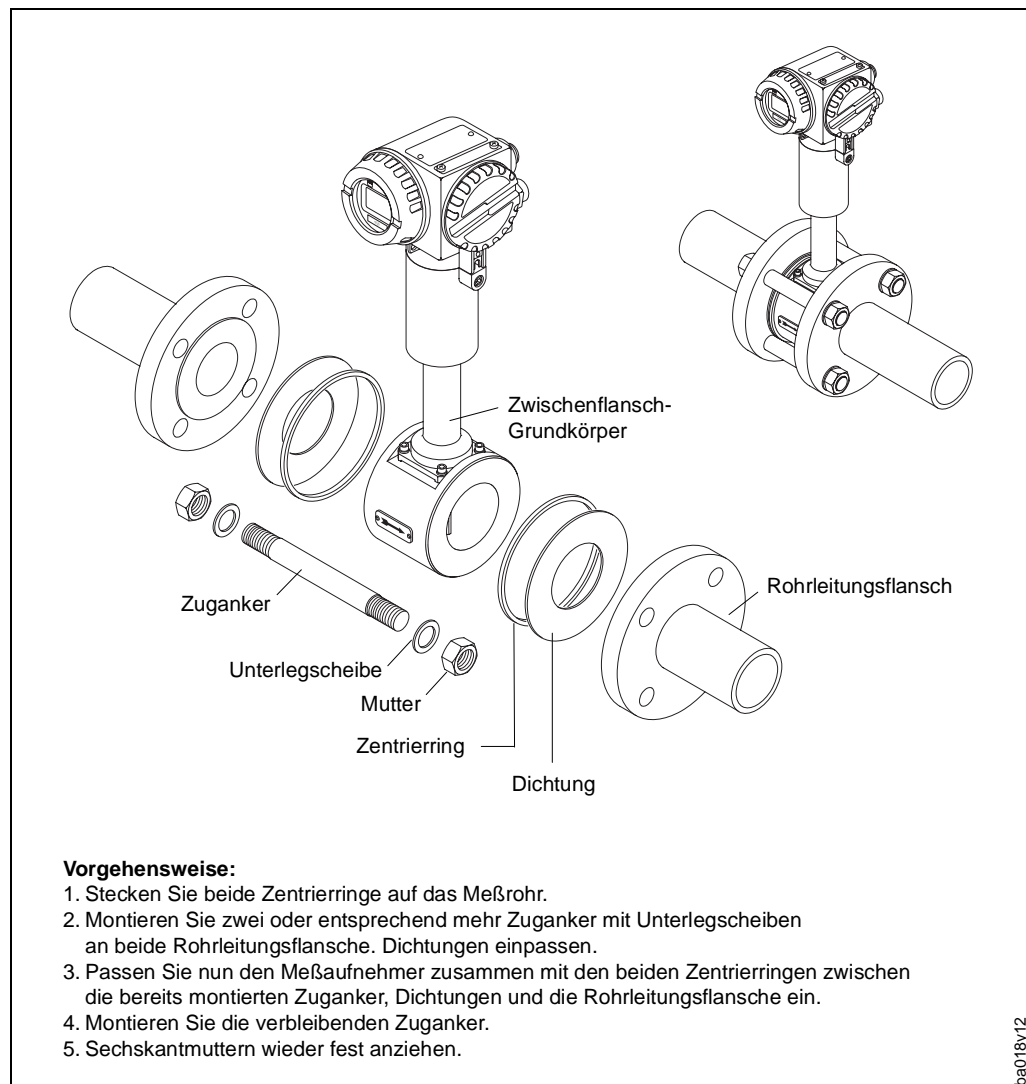


Abb. 12:
Montage der Zwischenflansch-
version Prowirl W

ba018v12

Montage Prowirl H (Einschweißversion)

Beim Einschweißen der Hochdruckversion in die Rohrleitung gelten die folgenden Vorschriften:

- maximal 7000 Joule/cm
- Zwischenlagentemperatur <30 °C

Achtung!

Grundsätzlich sind die schweißtechnischen und werkstoffspezifischen Vorschriften zu beachten.



3.4 Elektronikgehäuse/Vorortanzeige montieren/drehen

Das Elektronikgehäuse ist beim Prowirl 70 auf der Gehäusestütze drehbar. Dadurch kann die Vorortanzeige optimal ausgerichtet werden. Gehen Sie wie folgt vor:

- Sicherungsschraube lösen (mindestens eine Umdrehung),
- Elektronikgehäuse in die gewünschte Position drehen

Achtung!

Nicht über mechanischen Anschlag hinausdrehen!

- Sicherungsschraube anziehen.

Zusätzlich ist das Anzeigefeld in 90°-Schritten drehbar. Dadurch kann die Anzeige an unterschiedliche Einbaupositionen in einer Rohrleitung angepaßt werden (siehe Abb. 15, 16).



Abb. 13:
Drehen des Elektronikgehäuses
der Kompakt-Ausführung

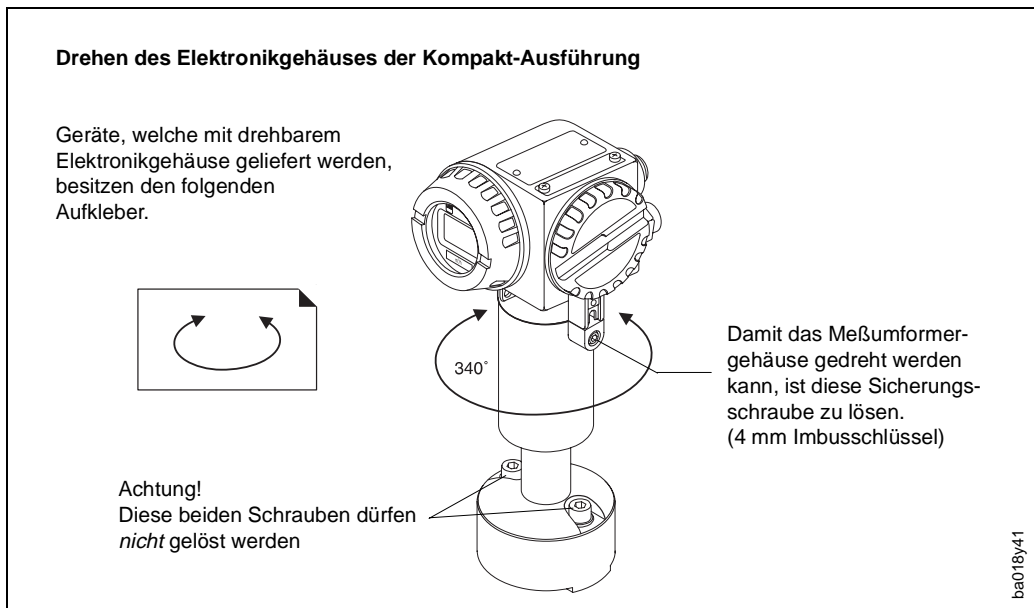
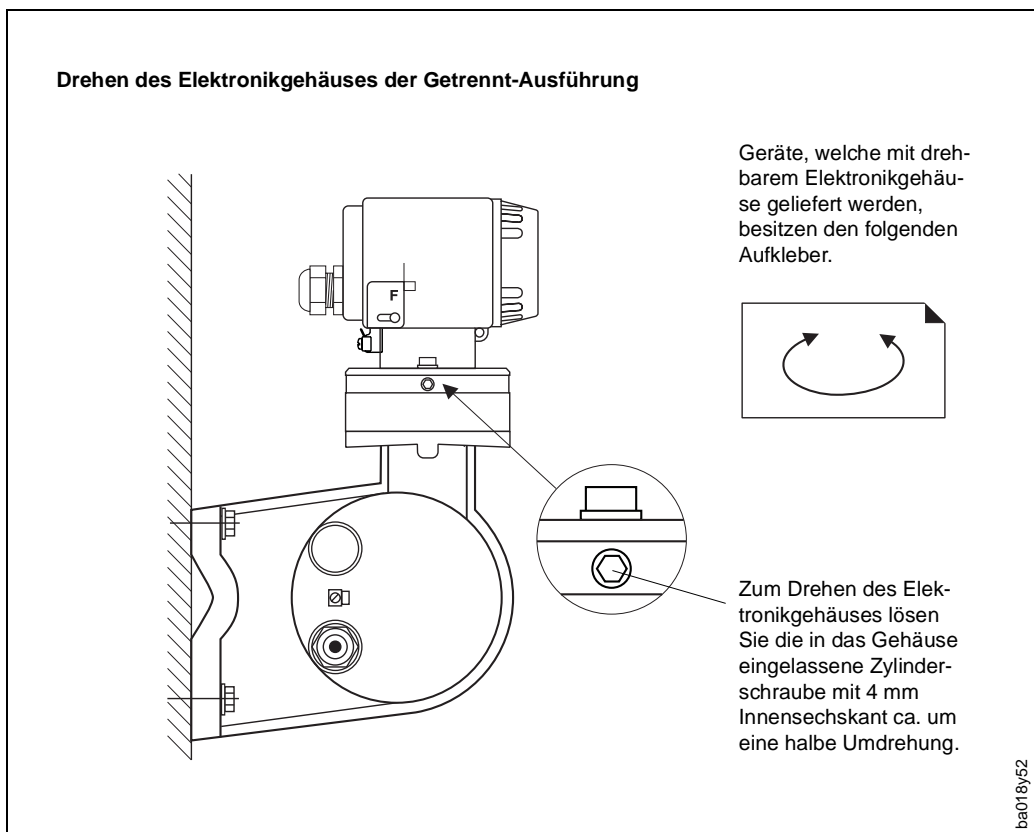
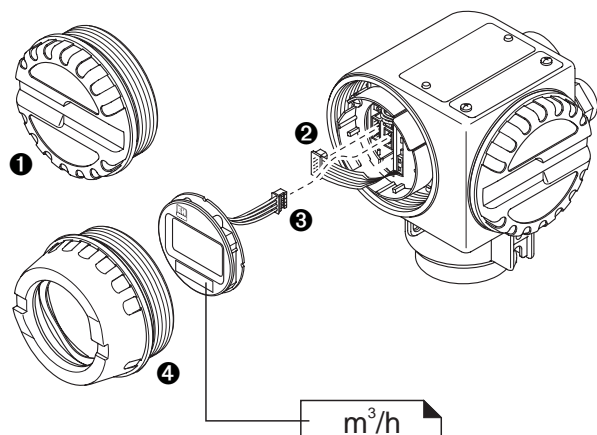


Abb. 14:
Drehen des Elektronikgehäuses
der Getrennt-Ausführung



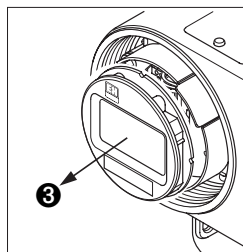
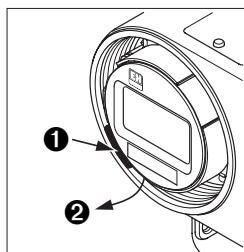
Ein-/Ausbau der Vorortanzeige

Deckel **1** oder **4** abschrauben, Stecker des Flachbandkabels **2** des Vorverstärkers abziehen, die Buchse für den Stecker der Vorortanzeige wird vom Flachbandkabel verdeckt. Stecker der Vorortanzeige **3** einstecken und Vorortanzeige montieren, Flachbandkabel **2** wieder einstecken, neuen Schraubdeckel mit Sichtglas **4** montieren.

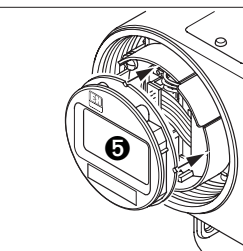
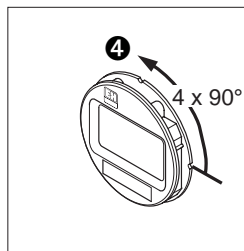
Klebeschild mit gültiger Maßeinheit für Durchfluß bzw. Summenzähler. Dieses Schild wird bereits werkseitig gemäß den Bestellangaben angebracht. Kleben Sie hier ein neues Schild auf, falls Sie die Maßeinheit (s. Seite 32, 33, 36) nachträglich ändern.
Ein entsprechender Klebefoliensatz liegt dem Gerät bei.

ba018y13

Abb. 15:
Einbau der Vorortanzeige

Drehen der Vorortanzeige

Vorstehende Lasche **1** nach außen drücken, Anzeige nach vorn kippen **2**, Anzeige entfernen **3**.



Anzeige drehen **4** (4 x 90°), ausrichten und wieder einrasten **5**.

ba018y14

Abb. 16:
Drehen der Vorortanzeige

4 Elektrischer Anschluß

4.1 Allgemeine Hinweise

Beachten Sie bitte die in Kapitel 3.1 aufgeführten Hinweise zur Einhaltung der Schutzart IP 65.

4.2 Anschluß des Meßumformers

Achtung!

- Beachten Sie die national gültigen Installationsvorschriften.
- Zur Installation eines Meßumformers in Ex-Version beachten Sie bitte die separate Betriebsanleitung EX...
- Die Versorgungsspannung beträgt max. 30 V DC.



Vorgehensweise:

1. Deckel vom Anschlußklemmenraum abschrauben.
2. Versorgungs- und Signalkabel durch die Kabeleinführung schieben.
3. Verdrahtung gemäß den elektrischen Anschlußplänen vornehmen (siehe Anschlußbild im Schraubdeckel oder Abb. 17, 18, und 19).
4. Anschlußklemmenraum-Deckel wieder fest auf das Meßumformergehäuse schrauben.

4.3 Anschlußpläne

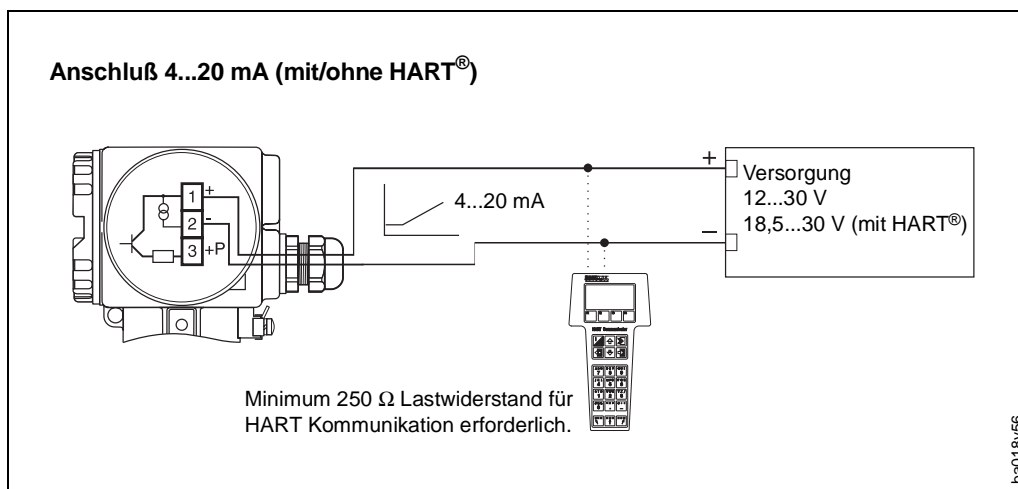


Abb. 17:
Anschluß 4...20 mA
(mit/ohne HART)

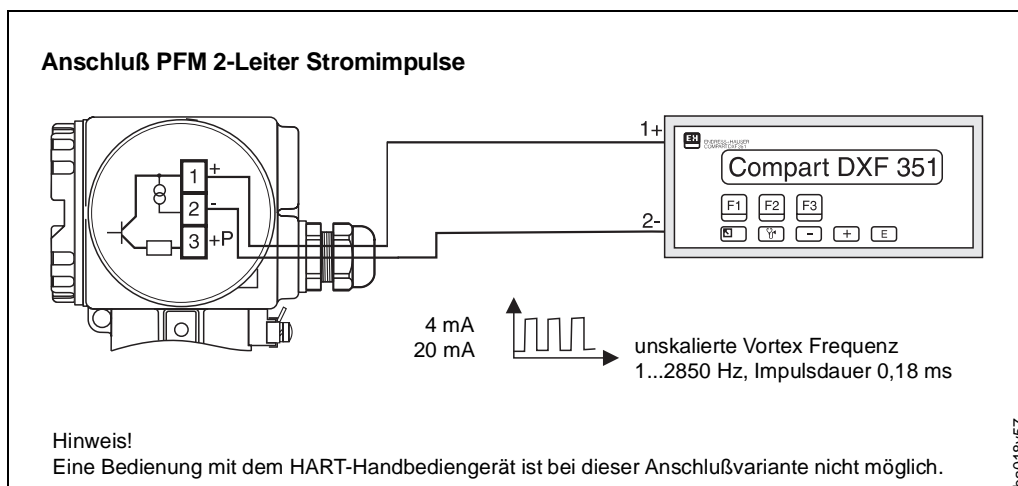


Abb. 18:
Anschluß 2-Leiter Stromimpulse

Simultane Anschlüsse 4...20 mA und Open Collector (mit/ohne HART®)

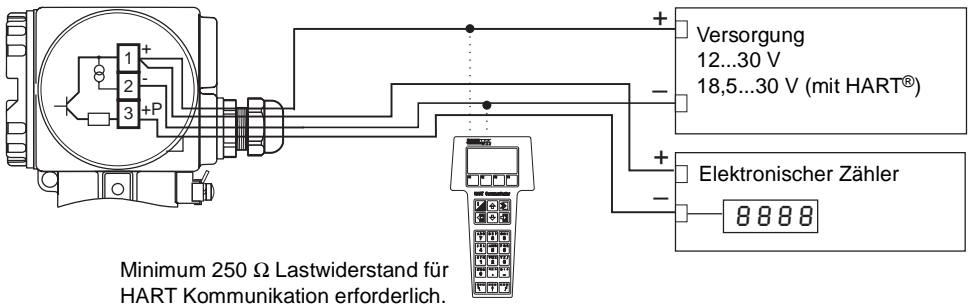
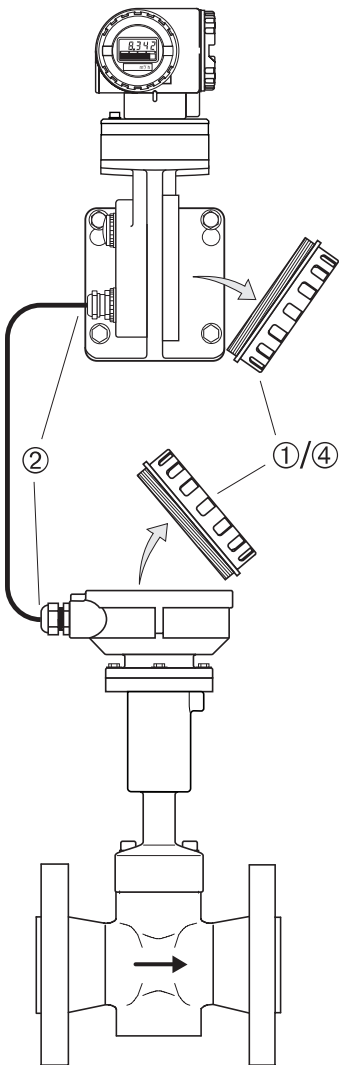


Abb. 19:
Simultane Anschlüsse 4...20 mA
und Open Collector

ba018y44

Verbindung Meßaufnehmer / Meßumformer



Vorgehensweise:

1. Schrauben Sie die Anschlußklemmenraum-Deckel des Meßaufnehmers und des Meßumformers ab.
2. Schieben Sie das Signalkabel (nachdem Sie das Signalkabel entsprechend Abb. 21 abisoliert haben) durch die betreffenden Kabeleinführungen. Im Innern der Kabeleinführung befinden sich zwei Scheiben und eine Feder, mit denen der Kontakt zur Abschirmung des Verbindungskabels hergestellt wird. Beim Öffnen der Kabeleinführung und Entfernen des Gummistopfen ist darauf zu achten, daß diese Teile nicht verloren gehen.
3. Nehmen Sie den Anschluß gemäß unten abgebildetem Schema vor.
4. Schrauben Sie nach erfolgtem Anschluß die Anschlußklemmenraum-Deckel wieder fest auf das Meßaufnehmergehäuse und das Meßumformergehäuse.

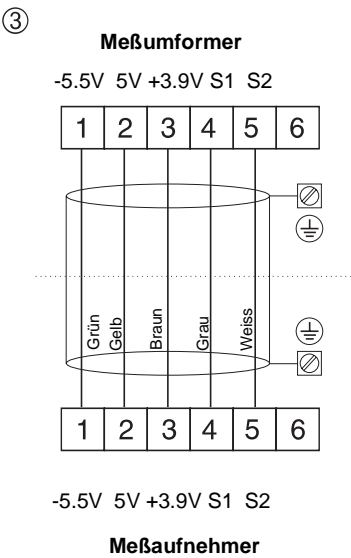


Abb. 20:
Schema und Vorgehensweise bei
der Verdrahtung der Getrennt-
Ausführung

ba018y54

4.4 Kabelspezifikation

Das Verbindungskabel zwischen Meßaufnehmer und Meßumformer ist fertig konfektioniert lieferbar in Längen von 10, 20 oder 30 m.

Sofern Sie die Kabelverbindung selber herstellen sollten, müssen Sie unbedingt untenstehende Zeichnung (Abb. 21) beachten.

Zur Einhaltung des EMV-Schutzes müssen Sie entweder die mitgelieferten Kabeleinführungen (U71, PG13.5, Typ 2522211s04 der Firma Pflitsch) verwenden, oder die Kabel vollständig in Metallrohren verlegen.

Das geschirmte Kabel muß folgende Anforderungen erfüllen:

Kabeldurchmesser	8,0 ... 10,5 mm
Schirmdurchmesser	5,0 ... 8,0 mm
Aderquerschnitt	0,2 ... 6,0 mm ²
Maximal zulässige Kapazität	250 pF/m

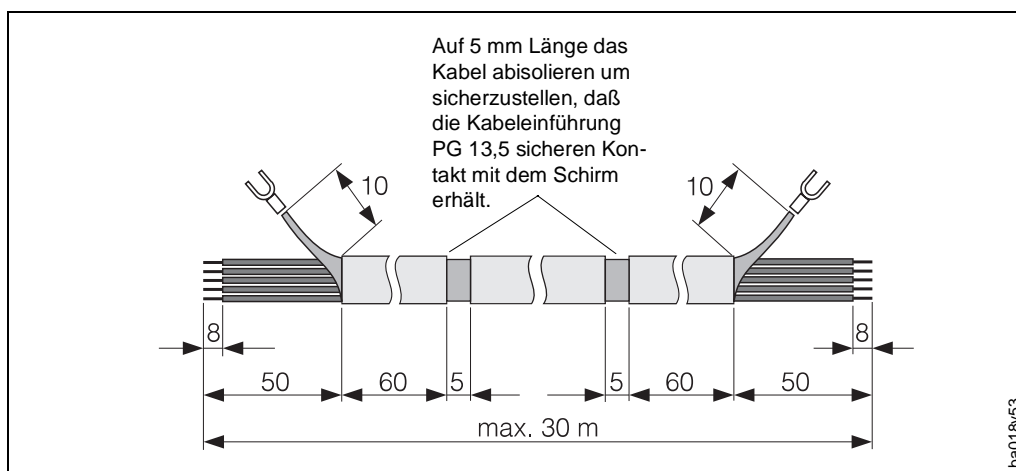


Abb. 21:
Abisolieren des Signalkabels der Verbindung Meßaufnehmer / Meßumformer der Getrennt-Ausführung

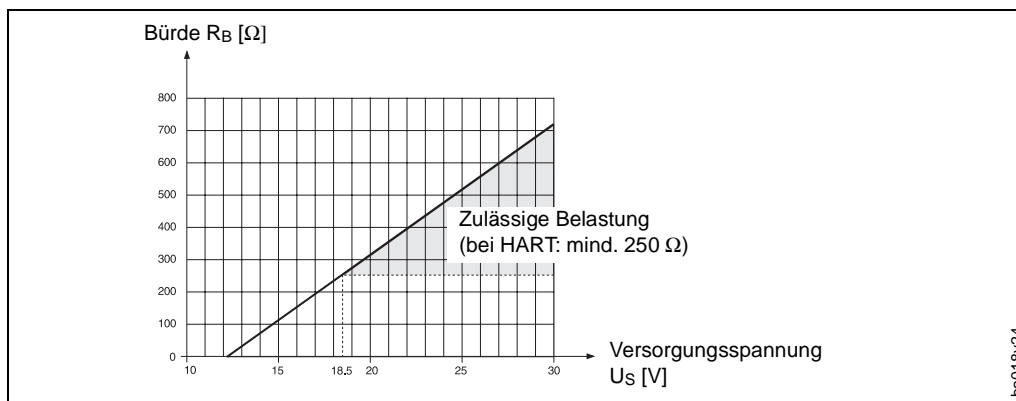


Abb. 22:
Bürde am analogen Stromausgang

$$R_B = \frac{U_S - U_{KI}}{I_{\max} \cdot 10^{-3}} = \frac{U_S - 12}{0,025} \Omega$$

R_B = Bürde, Belastungswiderstand
 U_S = Versorgungsspannung (12...30 V DC)
 U_{KI} = Klemmenspannung Prowirl (min. 12 V DC)
 I_{\max} = Ausgangsstrom (25 mA)

Hinweis!

Falls über die Stromsignalleitung ein Datentransfer via HART-Protokoll erfolgt (→ Handbediengerät, s. Seite 47), so beträgt der minimal notwendige Lastwiderstand 250 Ω ; U_S = min. 18,5 V DC.



Hinweis!

4.5 Inbetriebnahme



Achtung!

Neuinstallierte Rohrleitungen sollten immer ohne eingebauten Meßaufnehmer durchgespült werden.

Vor der Erstinbetriebnahme sind folgende Kontrollen durchzuführen:

- **Montage:** Vergewissern Sie sich, daß die Pfeilrichtung auf dem Meßrohr mit der tatsächlichen Fließrichtung in der Rohrleitung übereinstimmt.
- **Elektrischer Anschluß:** Überprüfen Sie die Verdrahtung gemäß Seite 21 ff.
- **Hilfsenergie:** Vergewissern Sie sich, daß die Versorgungsspannung nicht größer als 30 V DC ist.

Falls diese Kontrollen positiv ausfallen, schalten Sie nun die Versorgungsspannung ein. Das Gerät ist jetzt betriebsbereit.

5 Bedienübersicht (Vorortanzeige, Drucktasten)

Für das Meßsystem Prowirl 70 stehen verschiedene Gerätefunktionen zur Auswahl, die der Benutzer **bei Bedarf** individuell einstellen und an seine Prozeßbedingungen anpassen kann.

Hinweise!

- Im Normalfall ist eine Neuprogrammierung der Prowirl-Gerätefunktionen **nicht** notwendig, da die Meßgeräte bereits werkseitig mit den kundenspezifischen Daten konfiguriert und ausgeliefert werden.
- Eine Übersicht aller Werkeinstellungen und Auswahlmöglichkeiten finden Sie auf den Seiten 28 ff. (Tab. A und B).
- In Kapitel 6 sind die einzelnen Funktionen ausführlich beschrieben und erläutert.



5.1 Anzeige- und Bedienelemente

Die Bedienung des Prowirl-Meßumformers erfolgt über vier Drucktasten mit Hilfe der Vorortanzeige. Damit können die einzelnen Gerätefunktionen gezielt angewählt und Parameter oder Zahlenwerte eingegeben werden.

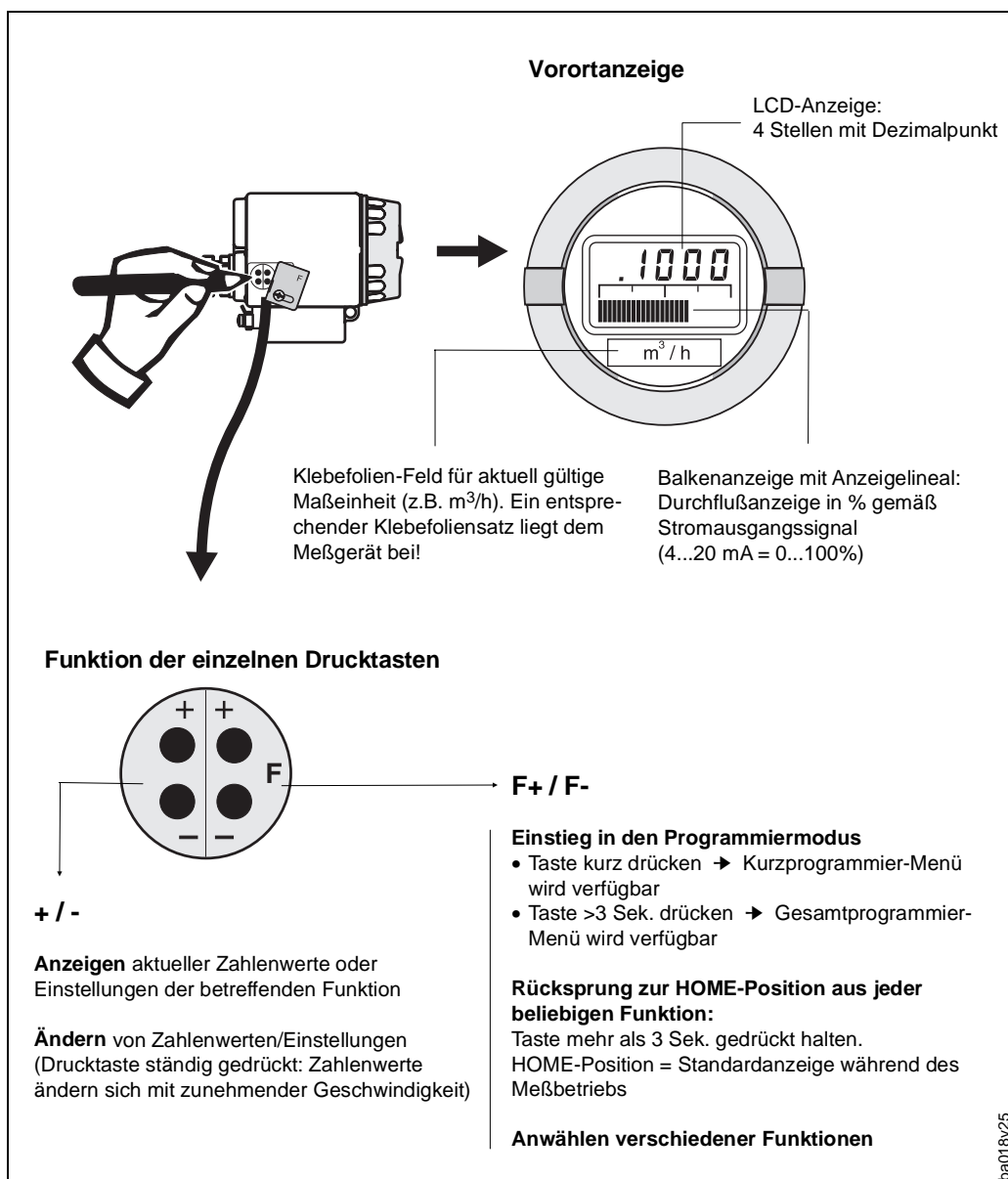


Abb. 23:
Anzeige- und Bedienelemente
Prowirl 70

5.2 Funktionen auswählen und Parameter ändern

Das Ändern von Zahlenwerten oder Einstellungen in einer Funktion ist wie folgt durchzuführen (s. Abb. 24 und Abb. 25):

- ❶ Einstieg in das Programmier-Menü
- ❷ Funktion auswählen
- ❸ Programmierung freigeben (falls gesperrt)
- ❹ Zahlenwert / Einstellung ändern
- ❺ Programmiermodus verlassen; Rücksprung zur HOME-Position
(Programmierung wird nach 60 Sekunden automatisch wieder gesperrt)

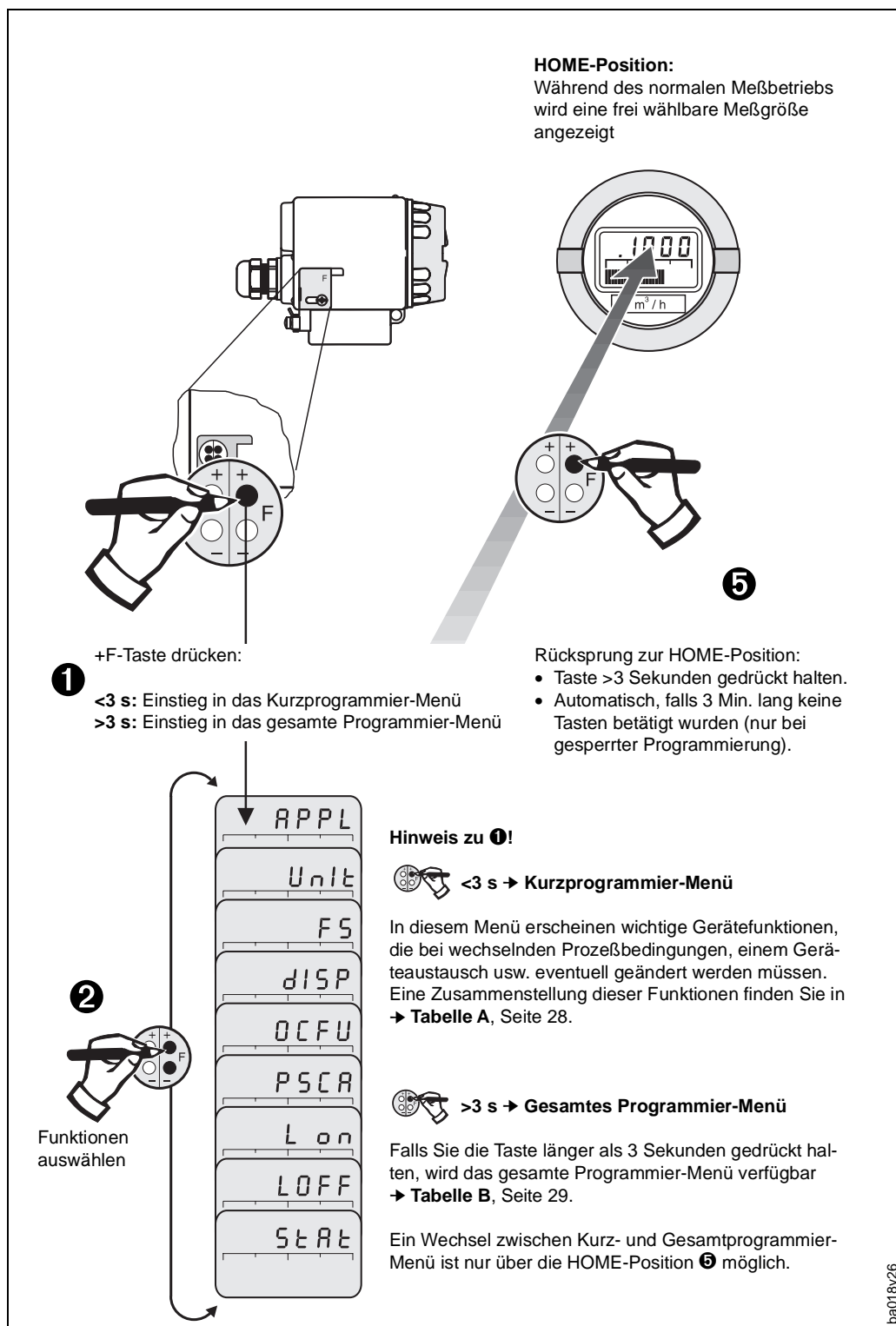
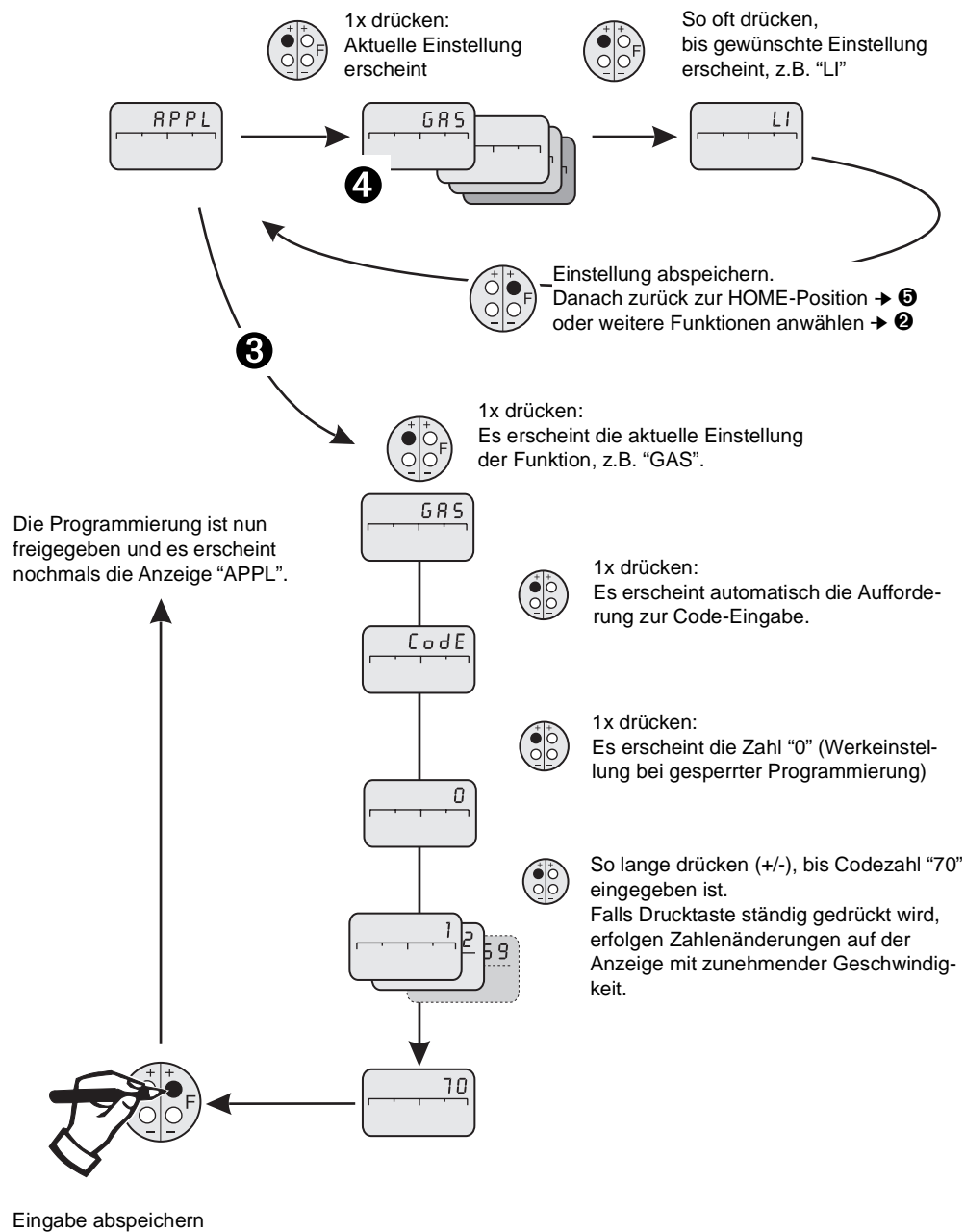


Abb. 24:
Anwählen von Funktionen

③ Programmierung freigeben ④ Ändern von Funktionen

(am Beispiel der Funktion "APPL" = Meßmedium)



pa018v27

Programmierung freigeben

→ Codezahl eingeben (Werkeinstellung = 70. Persönliche Codezahl: s. Seite 42)

Programmierung sperren

- Nach einem Rücksprung in die HOME-Position wird die Programmierung nach 60 Sekunden wieder gesperrt, falls Sie die Drucktasten nicht mehr betätigen.
- Die Programmierung kann auch gesperrt werden, indem Sie in der Funktion "CodE" eine beliebige Zahl (ungleich dem Kundencode) eingeben.


Abb. 25:
Programmierung freigeben,
Funktionen ändern



<3 s →

TABELLE A

Kurzprogrammier-Menü

Funktion / Parameter	Anzeige- text	Einstellmöglichkeiten: Auswahl oder Zahleneingabe 	Werk- einstellung
Meßmedium (Applikation) → s. Seite 45	APPL	LI = Flüssigkeit (Liquid) GAS = Gas/Dampf	gemäß Bestell- angaben
Einheit Durchfluß → s. Seite 32	Unit	0 = dm ³ /s, 1 = dm ³ /min, 2 = dm ³ /h, 3 = m ³ /s, 4 = m ³ /min, 5 = m ³ /h, 6 = ACFS, 7 = ACFM, 8 = ACFH, 9 = IGPS, 10 = IGPM, 11 = IGPH, 12 = gps, 13 = gpm, 14 = gph, 15 = USER = Benutzerdefinierte Einheit	Q = dm ³ /s (= l/s)
Endwert Stromausgang (Full scale value) → s. Seite 37	FS	4stellige Gleitkommazahl Hinweis! Wählen Sie vorgängig zuerst die gewünschte Maßeinheit aus, s. Funktion "Unit"	abhängig von Nennweite und Medium
Anzeigemodus (Standard-Anzeige) → s. Seite 41	DISP	Proc = Durchflußanzeige in % rAtE = Durchfluß (Vol/Zeit) Ltot = Summenzähler Htot = Summenzähler-Überläufe	rAtE
Open Collector-Funktionen → s. Seite 39	OCFU	Pout = Impulsausgang AOn = Störungsausgang aktiv "ein" (Im Fehlerfall: Open Collector leitend) AOFF = Störungsausgang aktiv "aus" (Im Fehlerfall: Open Collector nicht leitend) L = Grenzwert	Pout
Impulswertigkeit → s. Seite 39	PSCA	4stellige Gleitkommazahl Hinweis! Wählen Sie vorgängig zuerst die gewünschte Maßeinheit aus, s. Funktion "Fu11", Seite 32	abhängig von Nennweite und Medium
Einschaltpunkt (Grenzwert) → s. Seite 40	L on	4stellige Gleitkommazahl Hinweis! Wählen Sie vorgängig zuerst die gewünschte Maßeinheit aus, s. Funktion "Unit"	abhängig von Nennweite und Medium
Ausschaltpunkt (Grenzwert) → s. Seite 40	LOFF	4stellige Gleitkommazahl Hinweis! Wählen Sie vorgängig zuerst die gewünschte Maßeinheit aus, s. Funktion "Unit"	abhängig von Nennweite und Medium
Aktueller Systemzustand (Gerätestatus) → s. Seite 43	StAt	Anzeige (nur im Fehlerfall): Fehlercode für Systemfehler- und Warnmeldungen, z.B. E102 → Interner EEPROM-Fehler	—

Hinweise!


- Die Funktionen "PSCA", "L on" und "LOFF" erscheinen auf der Anzeige nur bei entsprechender Konfiguration des Open Collector-Ausgangs (→ "OCFU").
- Die Funktion "StAt" wird nur bei vorhandenen Systemfehler-/Warnmeldungen angezeigt.



>3 s →

TABELLE B

Gesamtprogrammier-Menü

Funktion / Parameter	Anzeige- text	Einstellmöglichkeiten: Auswahl oder Zahleneingabe		Werk- einstellung
Aktuelle Meßwerte				
Durchfluß	F u 0 0	(nur Anzeige)		–
Wirbelfrequenz	F u 0 1	(nur Anzeige)		–
Summenzähler-Stand	F u 0 2	(nur Anzeige)		–
Summenzähler-Überläufe	F u 0 3	(nur Anzeige)		–
System-Einheiten				
Einheit Durchfluß	U n i t	0 = dm ³ /s, 1 = dm ³ /min, 2 = dm ³ /h, 3 = m ³ /s, 4 = m ³ /min, 5 = m ³ /h, 6 = ACFs, 7 = ACFM, 8 = ACFH, 9 = IGPS, 10 = IGPM, 11 = IGPH, 12 = gps, 13 = gpm, 14 = gph, 15 = USER = Benutzerdefinierte Einheit (siehe Funktionen "Fu12" und "Fu13").		0 = dm ³ /s (= l/s)
Einheit Summenzähler	F u 1 1	0 = dm ³ , 1 = m ³ , 2 = ACF, 3 = lgallons, 4 = gallons, 5 = Benutzerdefinierte Einheit (siehe Funktionen "Fu14" und "Fu15")		0 = dm ³ (= Liter)
Kundendefinierte Einheit – Durchfluß (Umrechnungsfaktor: Mantisse)	F u 1 2	0,1...1,0		1
Kundendefinierte Einheit – Durchfluß (Umrechnungsfaktor: Exponent)	F u 1 3	-30...+30		0
Kundendefinierte Einheit – Summenzähler (Umrechnungsfaktor: Mantisse)	F u 1 4	0,1...1,0		1
Kundendefinierte Einheit – Summenzähler (Umrechnungsfaktor: Exponent)	F u 1 5	-30...+30		0
Stromausgang				
PFM-Impuls	F u 2 0	OFF = 4...20 mA Analogausgangssignal On = PFM Stromimpulse (4/20 mA)		OFF
Endwert (Full scale value)	F 5	4stellige Gleitkommazahl Hinweis! Wählen Sie zuerst die gewünschte Maßeinheit aus, bevor Sie hier den Zahlenwert eingeben.		abhängig von Nennweite und Medium
Zeitkonstante (Dämpfung Stromausgang)	F u 2 2	0,2...100,0 (Sekunden)		2 (s)
Fehlerverhalten	F u 2 3	Lo = minimaler Stromwert (Stromsignal bei Störung auf ≤3,6 mA gesetzt; digitale Kommunikation über HART oder INTENSOR ist dann nicht mehr gewähr- leistet) HI = max. Stromwert (Stromsignal bei Störung auf ≥21 mA gesetzt) run = normale Meßwertausgabe trotz Störung		HI
Simulation	F u 2 4	OFF = 4 (mA) – 12 (mA) – 20 (mA)		OFF
Sollwert Strom	F u 2 5	(nur Anzeige: 4,00...20,50 mA)		–
Open Collector-Ausgang (steht bei Ex d Ausführung nicht zur Verfügung)				
Open Collector-Funktionen	O C F U	Pout = Impulsausgang AOn = Störungsausgang aktiv "ein" (Im Fehlerfall: Open Collector leitend) AOFF = Störungsausgang aktiv "aus" (Im Fehlerfall: Open Collector nicht leitend) L = Grenzwertschalter		P o u t
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 15px; background-color: #cccccc;"></div> <div>Funktionen des Programmier-Kurzmenüs (Tab. A)</div> <div>Fortsetzung nächste Seite</div> </div>				



>3 s →

TABELLE B

Gesamtprogrammier-Menü

Funktion / Parameter	Anzeigetext	Einstellmöglichkeiten: Auswahl oder Zahleneingabe	Werk-einstellung
Impulswertigkeit	P5CR	4stellige Gleitkommazahl	abhängig von Nennweite und Medium
Simulation (Impulsausgang)	F032	OFF – 1 (Hz) – 50 (Hz) – 100 (Hz)	OFF
Sollwert Frequenz	F033	(nur Anzeige: 0,0000...100,0 Hz)	–
Einschaltpunkt (Grenzwert)	L0n	4stellige Gleitkommazahl Hinweis! Wählen Sie zuerst die gewünschte Maßeinheit aus, bevor Sie hier den Zahlenwert eingeben	abhängig von Nennweite und Medium
Ausschaltpunkt (Grenzwert)	LOFF	4stellige Gleitkommazahl Hinweis! Wählen Sie zuerst die gewünschte Maßeinheit aus, bevor Sie hier den Zahlenwert eingeben	abhängig von Nennweite und Medium
Anzeige			
Anzeigemodus (HOME-Position)	DISP	Proc = Durchflußanzeige in % rAtE = Durchfluß (Vol/Zeit) Ltot = Summenzähler Htot = Summenzähler-Überläufe	rAtE
Reset Summenzähler (auf Null zurücksetzen)	F041	ESC = Zähler nicht auf Null zurücksetzen rESE = Zähler auf Null setzen	ESC
System-Parameter			
Kunden-Code (persönliche Codezahl)	F050	0...9999	70
Code-Eingabe (Programmierung freigeben)	CODE	0...9999	0
Aktueller Systemzustand (Gerätestatus)	StAt	Anzeige (s. Seite 43): Fehlercode für Systemfehler- und Warnmeldungen E101 – E102 – E103 E201 – E202 – E203 – E204	0
Software-Version: Hauptplatine	F053	(nur Anzeige)	–
Software-Version: Vorverstärker	F054	(nur Anzeige)	–
Hardware-Version: Hauptplatine	F055	(nur Anzeige)	–
Meßsystem-Daten			
Meßmedium (Applikation)	APPL	LI = Flüssigkeit (Liquid) GAS = Gas/Dampf	gemäß Bestellangaben
Nennweite	dn	15...300 (mm), othr = andere	abhängig vom Meßaufnehmer
K-Faktor (Kalibrierfaktor Meßaufnehmer)	CLF	4stellige Gleitkommazahl: entsprechend 0,0001...9999 Imp/dm ³	abhängig vom Meßaufnehmer
Thermischer Ausdehnungskoeffizient (Grundkörper)	F063	4stellige Gleitkommazahl: 0...10 Rostfreier Stahl: α = 4,88 Hastelloy C22: α = 3,40 Titan: α = 2,62	4.88
Mittlere Prozeßtemperatur	F064	4stellige Gleitkommazahl: 0...1073 (Kelvin)	293.2 (K) (~20 °C)
Verstärkung (Vorverstärker)	F065	Verstärkung der Sensorsignale im Vorverstärker: 1 = sehr schwach 2 = schwach nor = normal 3 = hoch	nor
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="width: 30px; height: 15px; background-color: #cccccc; border: 1px solid black; margin-right: 10px;"></div> Funktionen des Programmier-Kurzmenüs (Tab. A) </div>			

6 Gerätefunktionen

In diesem Kapitel finden Sie ausführlichere Beschreibungen und Angaben zu den einzelnen Prowirl-Gerätefunktionen. Werkzeugeinstellungen sind in **kursiver** Schrift dargestellt.



Funktionsgruppe AKTUELLE MESSWERTE	
Durchfluß Fu00	<p>Nach Anwählen dieser Funktion erfolgt automatisch die Anzeige des aktuell gemessenen Volumendurchflusses (Volumen/Zeit). Die Maßeinheit für den Durchfluß wird in der Funktion "Unit" (s. Seite 32) festgelegt bzw. geändert.</p> <p>Anzeige: 4stellige Gleitkommazahl, z.B. 150,2 (dm³/s)</p>
Wirbelfrequenz Fu01	<p>Nach Anwählen dieser Funktion erfolgt automatisch die Anzeige der vom Sensor aktuell gemessenen Wirbelfrequenz (s. auch Seite 7).</p> <p>Anzeige: 4stellige Gleitkommazahl, z.B. 300,1 (Maßeinheit: Hz)</p>
Summenzähler- Stand Fu02	<p>Nach Anwählen dieser Funktion erfolgt automatisch die Anzeige der seit Meßbeginn aufsummierten Durchflußmenge. Die gesamte Durchflußmenge ergibt sich aus der Summe des in dieser Funktion angezeigten Wertes sowie aus der Anzahl Zähler-Überläufe (siehe Funktion "Fu03").</p> <p>Hinweise! Im Störfall bleibt der Summenzähler auf dem zuletzt ermittelten Wert stehen. Bei Ausfall der Versorgungsspannung wird der Summenzähler beim Neustart auf "0" gesetzt.</p> <p>Anzeige: 4stellige Gleitkommazahl, z.B. 123,4 (dm³)</p>
Summenzähler- Überläufe Fu03	<p>Der aufsummierte Durchfluß wird durch eine max. 4stellige Gleitkommazahl dargestellt (siehe Funktion "Fu02"). Größere Zahlenwerte (>9999) können Sie in dieser Funktion als sog. Zähler-Überläufe ablesen. Die gesamte Durchflußmenge ergibt sich aus der Summe der Anzahl Überläufe (x 10'000) und dem in der Funktion "Fu02" angezeigten Wert.</p> <p><i>Beispiel:</i> Anzeige bei 23 Überläufen: 23 (= 230'000 dm³) Der in der Funktion "Fu02" angezeigte Wert sei 129,7 (dm³) Effektive Gesamtmenge = 230'129,7 (dm³)</p> <p>Hinweis! Es werden max. 999 Zähler-Überläufe angezeigt. Danach beginnt die Anzeige zu blinken. In diesem Fall ist es ratsam, eine größere Maßeinheit auszuwählen, damit der aktuelle Summenzählerstand wieder ablesbar wird (s. Seite 28, Funktion "Fu11").</p> <p>Anzeige: max. 3stellige Zahl, z.B. 645 (Überläufe)</p>



Hinweis!



Hinweis!

Funktionsgruppe SYSTEM-EINHEITEN	
Einheit Durchfluß <i>Unit</i>	<p>In dieser Funktion können Sie die gewünschte Einheit für den angezeigten Volumendurchfluß (Volumen/Zeit) ändern. Die hier gewählte Einheit definiert gleichzeitig auch diejenige für:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Endwert (Stromausgang, s. Seite 37) und – Ein- und Ausschaltpunkt (Grenzwert, s. Seite 40) <p>Daher muß diese Funktion vor der Einstellung des Endwert und des Ein- und Ausschaltpunktes eingestellt werden.</p> <p>Wird die Durchflußeinheit geändert, so ist das Klebeschild mit der jeweiligen Maßeinheit (siehe Klebefoliensatz) auf das dafür vorgesehene Feld der Vorortanzeige aufzukleben!</p> <p>Auswahl: </p> <p>0 = dm³/s, 1 = dm³/min, 2 = dm³/h, 3 = m³/s, 4 = m³/min, 5 = m³/h, 6 = ACFS, 7 = ACFM, 8 = ACFH, 9 = IGPS, 10 = IGPM, 11 = IGPH, 12 = gps, 13 = gpm, 14 = gph, 15 = USER = benutzerdefinierte Einheit (siehe Funktionen "Fu12" und "Fu13", Seite 33).</p> <p>(1 dm³ = 1 Liter)</p>
Einheit Summenzähler <i>Fu11</i>	<p>In dieser Funktion können Sie die gewünschte Einheit für den Summenzähler ändern. Die hier gewählte Einheit definiert gleichzeitig auch diejenige für die Impulswertigkeit (m³ → m³/Puls).</p> <p>Wird die Einheit des Summenzählers geändert, so ist das Klebeschild mit der jeweiligen Maßeinheit (siehe Klebefoliensatz) auf das dafür vorgesehene Feld der Vorortanzeige aufzukleben!</p> <p>Auswahl: </p> <p>0 = dm³, 1 = m³, 2 = ACF, 3 = Igallons, 4 = gallons, 5 = USER = benutzerdefinierte Einheit (siehe Funktionen "Fu14" und "Fu15", Seite 36).</p> <p>(1 dm³ = 1 Liter)</p>

Funktionsgruppe SYSTEM-EINHEITEN	
Kundendef. Einh. Durchfluß F u 1 2 (Mantisse) F u 1 3 (Exponent)	<p>Ergänzend zu den vorgegebenen Einheiten (Auswahl "0"... "14" in Funktion "Unit"), kann der Durchfluß auch in benutzerdefinierten Einheiten (Auswahl "15") angezeigt werden.</p> <p>Dazu geben Sie in den Funktionen "Fu12" und "Fu13" einen Faktor ein der besagt, wieviele der von Ihnen gewünschten Einheiten einem "dm³/s" entsprechen.</p> <p>$1 \text{ dm}^3/\text{s} = \text{Faktor} \cdot [1 \text{ kundendefinierte Einheit}]$</p> <p>Beispiel:</p> <p>$1 \text{ dm}^3/\text{s}$ entspricht</p> <ul style="list-style-type: none"> • $60 \text{ dm}^3/\text{min.} \rightarrow \text{Faktor} = 60$ • $1/100 \text{ hektoliter/s} \rightarrow \text{Faktor} = 0,01$ • $0,7 \text{ kg/s}$ bei einer Meßstoffdichte von $700 \text{ kg/m}^3 \rightarrow \text{Faktor} = 0,7$ <p>Bringen Sie diesen Faktor in die Form: "0,XXXX" · 10^Y</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geben Sie die Mantisse (0,XXXX) in Funktion "Fu12" ein. • Geben Sie den Exponenten (Y) in Funktion "Fu13" ein. <p>Achtung! Prowirl 70 mißt immer den volumetrischen Durchfluß unter den jeweils herrschenden Betriebsbedingungen. Die hier beschriebene Umrechnung in Masse- oder Normvolumeneinheiten ist nur gültig bei konstanten und genau bekannten Prozeßbedingungen. Abweichungen zwischen angenommenen und tatsächlichen Prozeßbedingungen können zu erheblichen Fehlern führen. In diesen Fällen können Sie den E+H Durchflußrechner Compact DXF 351 einsetzen um den genauen Masse- oder Normvolumendurchfluß über eine Druck- und Temperaturkompensation zu berechnen.</p> <p>Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auf den folgenden zwei Seiten finden Sie eine ausführliche Anleitung mit verschiedenen Beispielen für die Berechnung des Faktors für Masse und Normvolumen. • Bitte kleben Sie ein Klebeschild mit der von Ihnen eingestellten Maßeinheit auf das dafür vorgesehene Feld der Vorortanzeige (siehe Seite 19). • Die Festlegung der kundendefinierten Einheit muß vor der Einstellung des Endwertes (Funktion "FS", siehe Seite 37) und des Ein- und Ausschaltpunktes (Funktionen "L on" und "LOFF", siehe Seite 40) erfolgen. <p>Eingabe:</p> <p>Mantisse (Fu12): 4stellige Gleitkommazahl: 0,1...1,0</p> <p>Exponent (Fu13): 2stellige Zahl: -30...+30</p>



Achtung!



Hinweis!

Funktionsgruppe
SYSTEM-EINHEITEN

Berechnungsanleitung für kundendefinierte Masseinheit:

Folgendes Beispiel soll zur besseren Verständlichkeit der Seiten 33 und 36 beitragen.

Dichte bei Betriebs-
bedingungen in
kg/m³

für gewünschte Zeit-
einheit (entfällt bei
Summenzähler)
.../s → 1
.../min. → 60
.../h → 3600
.../d → 86400

für gewünschte
Masseinheit
kg/... → 1
t/... → 1000
lbs/... → 0,4536

[.....]

=

[.....]

1000

×

[.....]

×

1

[.....]

↓

Faktor (Beispiel)	Mantisse (in "Fu12" bzw. "Fu14")	Exponent (in "Fu13" bzw. "Fu15")
86,4	,8640	+2
8,737	,8737	+1
0,1234	,1234	0
0,012	,1200	-1
0,00787	,7870	-2

Beispiele:

Sie möchten den Massedurchfluß in "kg/h" von überhitztem Dampf bei 200 °C und 12 bar anzeigen.
Die Dichte beträgt dann laut Dampftabelle 5,91 kg/m³:

$\text{Faktor} = \frac{5,91}{1000} \cdot 3600 \cdot \frac{1}{1} = 21,276 \rightarrow \text{"Fu12"} = ",2128"$ und $\text{"Fu13"} = "2"$

Die Summe in "kg" für die gleiche Dampf-Anwendung (Dichte 5,91 kg/m³):

$\text{Faktor} = \frac{5,91}{1000} \cdot \frac{1}{1} = 0,005910 \rightarrow \text{"Fu14"} = ",5910"$ und $\text{"Fu15"} = "-2"$

y43-01

34

Endress+Hauser

Funktionsgruppe SYSTEM-EINHEITEN

Berechnungsanleitung für kundendefinierte Normvolumeneinheit

Folgende Beispiele sollen zur besseren Verständlichkeit der Seiten 33 und 36 beitragen.

$$\begin{array}{c}
 \left[\frac{\text{.....}}{\text{.....}} \right] = \frac{\left[\frac{\text{.....}}{\text{.....}} \right]}{\left[\frac{\text{.....}}{\text{.....}} \right]} \times \left[\frac{\text{.....}}{\text{.....}} \right] \times \frac{1}{\left[\frac{\text{.....}}{\text{.....}} \right]}
 \end{array}$$

↓
 Meßstoffdichte bei Betriebsbedingungen
 Meßstoffdichte bei Normbedingungen (z.B. 0 °C und 1,013 bar)

für gewünschte Zeiteinheit (entfällt für Summenzähler)
 .../s → 1
 .../min. → 60
 .../h → 3600
 .../d → 86400

für gewünschte Normvolumeneinheit
 Ndm³/... → 1
 Nm³/... → 1000
 SCF/... → 28,317
 Imp.gallon/... → 4,546

y43-02

Faktor (Beispiel)	Mantisse (in "Fu12" bzw. "Fu14")	Exponent (in "Fu13" bzw. "Fu15")
86,4	,8640	+2
8,737	,8737	+1
0,1234	,1234	0
0,012	,1200	-1
0,00787	,7870	-2

Beispiele:

Sie möchten den *Normvolumendurchfluß* in "Nm³/h" von Preßluft bei 3 bar und 60 °C anzeigen. Die Dichte ist bei diesen Betriebsbedingungen 3,14 kg/m³. Die Dichte von Luft bei Referenzbedingungen (1,013 bar, 0 °C) ist 1,2936 kg/m³:

$$\text{Faktor} = \frac{3,14}{1,2936} \cdot 3600 \cdot \frac{1}{1000} = 8,738 \rightarrow \text{"Fu12"} = ",8736" \text{ und "Fu13"} = "+1"$$

Die *Normvolumensumme* in "Nm³" für die gleiche Anwendung (Preßluft bei 3 bar, 60 °C):

$$\text{Faktor} = \frac{3,14}{1,2936} \cdot \frac{1}{1000} = 0,002427 \rightarrow \text{"Fu14"} = ",2427" \text{ und "Fu15"} = "-2"$$

Für **ideale Gase** kann folgende vereinfachte Formel zur Normvolumenberechnung angewandt werden, wenn die Normbedingungen zu 0 °C und 1,013 bar (abs) definiert sind:

$$\left[\frac{\text{.....}}{\text{.....}} \right] = \frac{\left[\frac{\text{.....}}{\text{.....}} \right] \times \left[\frac{\text{.....}}{\text{.....}} \right] \times 273,15}{\left[\frac{\text{.....}}{\text{.....}} \right] \times 1,013 \times ([\text{Prozeßtemp.} \text{ } ^\circ\text{C}] + 273,15)}$$

Umrechnung in Mantisse und Exponent siehe Tabelle oben

für gewünschte Normvolumeneinheit
 Ndm³/... → 1
 Nm³/... → 1000

y43-03

Funktionsgruppe SYSTEM-EINHEITEN	
<p>Kundendef. Einheit Summenzähler</p> <p>Fu14 (Mantisse) Fu15 (Exponent)</p>	<p>Ergänzend zu den vorgegebenen Einheiten (Auswahl "0"..."4" in Funktion "Fu11"), kann der Summenzählerstand auch in benutzerdefinierten Einheiten (Auswahl "5") angezeigt werden.</p> <p>Dazu geben Sie in den Funktionen "Fu14" und "Fu15" einen Faktor ein der besagt, wieviele der von Ihnen gewünschten Einheiten einem "dm³" entsprechen.</p> <p>$1\text{ dm}^3 = \text{Faktor} \cdot (1\text{ kundendefinierte Einheit})$</p> <p>Beispiele:</p> <p>1 dm^3 entspricht:</p> <ul style="list-style-type: none">• $1000\text{ cm}^3 \rightarrow \text{Faktor} = 1000$• $1/100\text{ hektoliter} \rightarrow \text{Faktor} = 0,01$• $0,7\text{ kg bei einer Meßstoffdichte von } 700\text{ kg/m}^3 \rightarrow \text{Faktor} = 0,7$ <p>Bringen Sie diesen Faktor in die Form: "0,XXXX" · 10^Y</p> <ul style="list-style-type: none">• Geben Sie die Mantisse (0,XXXX) in Funktion "Fu14" ein.• Geben Sie den Exponenten (Y) in Funktion "Fu15" ein. <p>Achtung! Prowirl 70 mißt immer den volumetrischen Durchfluß unter den jeweils herrschenden Betriebsbedingungen. Die hier beschriebene Umrechnung in Masse- oder Normvolumeneinheiten ist nur gültig bei konstanten und genau bekannten Prozeßbedingungen. Abweichungen zwischen angenommenen und tatsächlichen Prozeßbedingungen können zu erheblichen Fehlern führen. In diesen Fällen können Sie den E+H Durchflußrechner Compart DXF 351 einsetzen um den genauen Masse- oder Normvolumendurchfluß über eine Druck- und Temperaturkompensation zu berechnen.</p> <p>Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none">• Auf den vorhergehenden zwei Seiten finden Sie eine ausführliche Anleitung mit verschiedenen Beispielen für die Berechnung des Faktors für Masse und Normvolumen.• Bitte kleben Sie ein Klebeschild mit der von Ihnen eingestellten Maßeinheit auf das dafür vorgesehene Feld der Vorortanzeige (siehe Seite 19).• Die Festlegung der kundendefinierten Einheit muß vor der Einstellung der Impulswertigkeit (Funktion "PSCA", siehe Seite 39) erfolgen. <p>Eingabe:</p> <p>Mantisse (Fu14): 4stellige Gleitkommazahl: 0,1...1,0</p> <p>Exponent (Fu15): 2stellige Zahl: -30...+30</p>



Achtung!



Hinweis!

Funktionsgruppe STROMAUSGANG

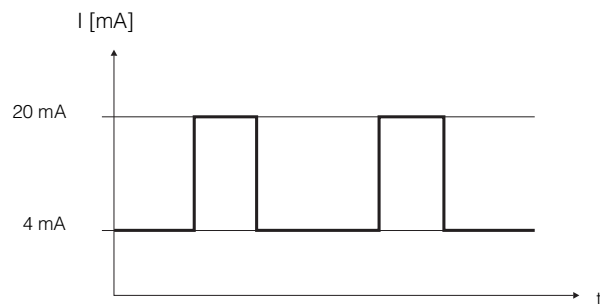
PFM-Impuls

F 20

In dieser Funktion können Sie den Stromausgang für die Ausgabe von Stromimpulsen konfigurieren (PFM-Signal). In diesem Fall wird die Wirbelfrequenz dem Stromausgang direkt aufmoduliert, d.h. ein bestimmtes Durchflußvolumen erzeugt jeweils einen Stromimpuls. Damit steht ein hochgenaues Signal zur Verfügung, beispielsweise für weitere Auswertungen mit dem E+H-Durchflußrechner Compart DXF 351.

Hinweis!

Im PFM-Modus zeigt der Bargraph immer den Wert 0% an.



ba018y39

Auswahl:

OFF = Stromausgang gibt kontinuierlich Signale von 4...20 mA aus und ist kommunikationsfähig über HART/INTENSOR

On = PFM-Signal via Stromausgangsklemmen



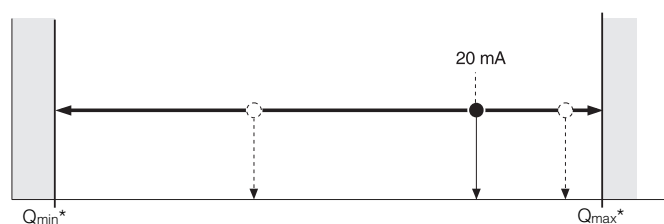
Hinweis!

Endwert (Full scale)

F 5

In dieser Funktion ordnen Sie dem Strom von 20 mA einen gewünschten Durchflußwert zu (= Endwert skalieren).

Die Maßeinheit für den Durchfluß können Sie in der Funktion "Unit" (s. Seite 32) festlegen oder ändern. Wählen Sie zuerst die gewünschte Maßeinheit für den Durchfluß aus, bevor Sie in dieser Funktion den Endwert eingeben.



ba018y28

* Q_{min} ist die kleinste Durchflußrate, bei der eine zuverlässige Messung noch möglich ist.

Unterhalb Q_{min} ➤ ungenügende Wirbelbildung bei zu kleiner Fließgeschwindigkeit.

Q_{max} ist die größte zulässige Durchflußrate.

Die Werte für Q_{min} und Q_{max} in Abhängigkeit von der Applikation (Gas/Flüssigkeit),

Nennweite und Rohr-Innendurchmesser (DIN, ANSI Schedule) finden Sie auf Seite 63.

Eingabe:

4stellige Gleitkommazahl, z.B. 126,7 (dm³/min)

Werkeinstellung: **abhängig** von Nennweite, Rohr-Innendurchmesser und Mediumsart (Gas, Flüssigkeit)






Hinweis!



Hinweis!

Funktionsgruppe STROMAUSGANG	
Zeitkonstante F u 2 2	<p>Durch die Wahl der Zeitkonstante bestimmen Sie, ob das Stromausgangssignal und damit auch die Anzeige auf stark schwankenden Durchfluß besonders schnell reagiert (kleine Zeitkonstante) oder abgedämpft wird (große Zeitkonstante).</p> <p>Hinweis! Die Zeitkonstante definiert die untere Grenze der Reaktionszeit des Stromausgangs. Falls die Wirbelperiode größer als die gewählte Zeitkonstante wird, so erhöht sich diese entsprechend.</p> <p>Eingabe: </p> <p>3stellige Festkommazahl: 0,2...100,0 (Sekunden) Werkeinstellung: 5,0 (Sekunden)</p>
Fehlverhalten F u 2 3	<p>Im Störfall ist es aus Sicherheitsgründen sinnvoll, daß der Stromausgang einen zuvor definierten Zustand einnimmt. In dieser Funktion können Sie diesen Zustand definieren.</p> <p>Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion "Fu20" (s. Seite 37) die Einstellung "OFF", d. h. kein PFM-Mode, gewählt wurde.</p> <p>Auswahl: </p> <p>Lo = minimaler Stromwert (bei Störung wird das Stromsignal auf $\leq 3,6$ mA gesetzt) HI = maximaler Stromwert (bei Störung wird das Stromsignal auf ≥ 21 mA gesetzt) run = normale Meßwertausgabe trotz Störung</p>
Simulation F u 2 4	<p>In dieser Funktion können Sie einen Ausgangsstrom entsprechend 0%, 50% oder 100% des Strombereichs (4...20 mA) simulieren.</p> <p>Anwendungsbeispiele: Überprüfen von nachgeschalteten Geräten und Verdrahtung.</p> <p>Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion "Fu20" (s. Seite 37) die Einstellung "OFF", d. h. kein PFM-Mode, gewählt wurde.</p> <p>Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> Der Simulationsbetrieb beeinflusst nur den Stromausgang. Das Meßgerät bleibt während der Simulation voll meßfähig, d.h. Summenzähler, Durchflußanzeige und Impulsausgang werden korrekt weitergeführt. In der HOME-Position zeigt der Bargraph (Balkenanzeige) den gewählten Stromwert an und nicht den aktuellen Durchfluß in %. <p>Auswahl: </p> <p>OFF (Stromausgang folgt aktuellem Meßwert) – 4 (mA) – 12 (mA) – 20 (mA)</p>
Sollwert Strom F u 2 5	<p>In dieser Funktion wird der aktuelle, rechnerisch ermittelte Sollwert des Ausgangsstroms angezeigt.</p> <p>Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion "Fu20" (s. Seite 37) die Einstellung "OFF", d. h. kein PFM-Modus gewählt wurde.</p> <p>Anzeige:</p> <p>Momentaner Sollwert: 4,00...20,50 (mA) (oder 3,6 bzw. 22 mA im Fehlerfall; siehe Funktion "Fu23")</p>

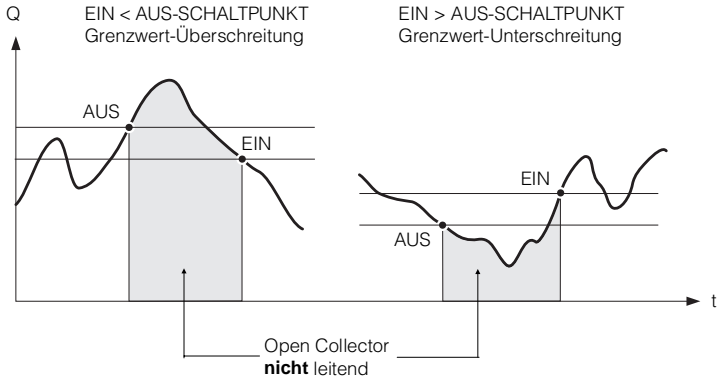

Funktionsgruppe OPEN COLLECTOR-AUSGANG	
<p>Hinweis! Die gesamte Funktionsgruppe OPEN COLECTOR-AUSGANG steht bei der Ex d Ausführung nicht zur Verfügung.</p>	
<p>Open Collector-Funktionen</p> <p>OCFU</p>	<p>Dem Open Collector-Ausgang können unterschiedliche Funktionen zugeordnet werden. Dieser Ausgang arbeitet unabhängig vom Stromausgang.</p> <p>Auswahl: </p> <p>Pout = Impulsausgang: Für eine frei wählbare Durchflußmenge wird ein Ausgangsimpuls erzeugt (siehe auch Funktion "PSCA").</p> <p>AOn = Störungsausgang: aktiv 'ein'. Im Falle eines Fehlers, z.B. bei defektem Sensor, ist der Open Collector leitend.</p> <p>AOFF = Störungsausgang: aktiv 'aus'. Im Falle eines Fehlers, z.B. bei defektem Sensor, ist der Open Collector nicht leitend.</p> <p>L = Der Ausgang ist als 'Grenzwertschalter' konfiguriert. Die entsprechenden Ein- und Ausschaltpunkte können Sie in den Funktionen "L on" und "LOFF" (s. Seite 40) festlegen.</p>
<p>Impulswertigkeit</p> <p>PSCA</p>	<p>In dieser Funktion bestimmen Sie, für welche frei wählbare Durchflußmenge ein Ausgangsimpuls geliefert wird. Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion "OCFU" die Einstellung "Pout" gewählt wurde. Die Maßeinheit für die Impulswertigkeit können Sie in der Funktion "Fu11" (s. Seite 32) festlegen oder ändern. Wählen Sie die Impulswertigkeit so, daß die Impulsfrequenz bei minimalem/ maximalem Durchfluß den Wert 0,000007...100 Hz nicht unter- bzw. überschreitet. Das Impuls/Pausenverhältnis beträgt bis zu einer Ausgangsfrequenz von 1 Hz 1:1, bei niedrigeren Ausgangsfrequenzen ist die Impulsdauer 0,5 Sekunden.</p> <p>Eingabe: </p> <p>4stellige Gleitkommazahl, z.B. 1,000 (m³/Impuls) Werkeinstellung: abhängig von Nennweite und Mediumsart (Gas, Flüssigkeit)</p>
<p>Simulation (Impulsausgang)</p> <p>Fu32</p>	<p>Mit dieser Funktion können Sie vordefinierte Frequenzsignale simulieren, beispielsweise um nachgeschaltete Geräte zu überprüfen. Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion "OCFU" die Einstellung "Pout" gewählt wurde.</p> <p>Hinweis! Das Meßgerät ist auch während der Simulation voll meßfähig, d.h. Summenzähler, Durchflußanzeige und Stromausgang werden korrekt weitergeführt.</p> <p>Auswahl: </p> <p>OFF – 1 (Hz) – 50 (Hz) – 100 (Hz)</p>





Hinweis!





Hinweis!

Funktionsgruppe OPEN COLLECTOR-AUSGANG	
<div>Sollwert Frequenz</div> <div>F u 3 3</div>	<p>In dieser Funktion wird der aktuelle, aus der Impulswertigkeit rechnerisch ermittelte Sollwert der Ausgangsfrequenz angezeigt. Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion "OCFU" die Einstellung "Pout" gewählt wurde.</p> <p>Anzeige:</p> <p>4stellige Gleitkommazahl: 0,0000...100,0 (Hz)</p>
<div>Einschaltpunkt (Grenzwert)</div> <div>L o n</div>	<p>Falls Sie den Open Collector-Ausgang für 'Grenzwert' konfiguriert haben, so können Sie in diesen beiden Funktionen die dafür erforderlichen Schaltpunkte festlegen. Erreicht der Durchfluß diese Schaltpunkte, so wird der Open Collector leitend oder nicht leitend (siehe Abbildung). Diese beiden Funktionen sind nur verfügbar, wenn in der Funktion "OCFU" (s. Seite 39) die Einstellung "L" gewählt wurde.</p>
<div>Ausschaltpunkt (Grenzwert)</div> <div>L O F F</div>	<p>Unterschiedlich groß gewählte Ein-/Ausschaltpunkte verhindern ein ständiges Schalten bei Durchfluß in der Nähe des Grenzwertes (Hysterese). Ein- und Ausschaltpunkt können auch gleich groß gewählt werden. In diesem Fall ist der Open Collector bei Durchfluß oberhalb des Schaltpunkts leitend, unterhalb des Schaltpunkts nicht leitend.</p> <p>Die Maßeinheit für die Schaltpunkte können Sie in der Funktion "Unit" (s. Seite 32) festlegen oder ändern. Wählen Sie zuerst die gewünschte Maßeinheit in der Funktion "Unit" aus, bevor Sie in dieser Funktion die Schaltpunkte eingeben.</p> <p>Wenn das Prowirl 70-Meßsystem einen Systemfehler (siehe Funktion "StAT", Seite 43) erkennt, wird der Open Collector nicht leitend, unabhängig von der Einstellung in "L on" und "LOFF".</p> <div><p>EIN < AUS-SCHALTPUNKT Grenzwert-Überschreitung</p><p>EIN > AUS-SCHALTPUNKT Grenzwert-Unterschreitung</p><p>AUS</p><p>EIN</p><p>Open Collector nicht leitend</p></div> <p>Eingabe: </p> <p>4stellige Gleitkommazahl, z.B. 850,0 (dm³/min) Werkeinstellung: abhängig von Nennweite und Mediumsart (Gas, Flüssigkeit)</p>

Funktionsgruppe ANZEIGE	
Anzeigemodus <i>DISP</i>	<p>In dieser Funktion bestimmen Sie diejenige Meßgröße, die während des normalen Meßbetriebs angezeigt werden soll ("HOME-Position" = Standardanzeige).</p> <p>Kleben Sie das Klebeschild mit der jeweiligen Maßeinheit (siehe Klebefolien-satz) auf das dafür vorgesehene Feld der Vorortanzeige, falls Sie die Werkeinstellung ändern!</p> <p>Auswahl: </p> <p>Proc = Anzeige Durchfluß in % rAtE = Anzeige Durchfluß (Vol/Zeit, s. auch Seite 32) Ltot = Anzeige Zählerstand (s. auch Seite 31) Htot = Anzeige der Anzahl Zählerüberläufe (s. auch Seite 31)</p> <p>Hinweis! Bei Einstellung "Proc" bezieht sich die Anzeige auf den in Funktion "FS" (siehe Seite 37) eingestellten Durchfluß-Endwert.</p>
Reset Summen- zähler <i>F u 41</i>	<p>In dieser Funktion können Sie den Summenzähler (inkl. Zählerüberläufe) auf den Wert 'Null' zurücksetzen (Reset).</p> <p>Auswahl: </p> <p>ESC = Summenzähler wird nicht zurückgesetzt rESE = Summenzähler wird auf Null zurückgesetzt</p>



Hinweis!

Funktionsgruppe SYSTEM-PARAMETER	
<div><div>Kunden-Code</div><div>F u 5 0</div></div>	<div><p>In dieser Funktion können Sie eine persönliche Codezahl auswählen, mit der die Programmierung freigegeben wird.</p><p>Das Ändern der Codezahl ist nur nach Freigabe der Programmierung möglich. Bei gesperrter Programmierung ist diese Funktion nicht verfügbar und der Zugriff auf die persönliche Codezahl durch andere Personen ausgeschlossen. Mit der Codezahl "0" ist die Programmierung immer freigegeben.</p><div><div>Eingabe:</div><div></div></div><p>max. 4stellige Zahl: 0...9999 Werkeinstellung: 70</p></div>
<div><div>Code-Eingabe</div><div>C o d E</div></div>	<div><p>Sämtliche Daten des Prowirl-Meßsystems sind gegen unbeabsichtigtes Ändern geschützt. Erst nach der Eingabe einer Codezahl in dieser Funktion ist die Programmierung freigegeben und die Geräteeinstellungen können geändert werden.</p><p>Werden in einer beliebigen Funktion die Drucktasten "+ / -" betätigt, so verzweigt das Meßsystem automatisch in diese Funktion und auf der Anzeige erscheint die Aufforderung C o d E zur Code-Eingabe (nur bei gesperrter Programmierung):</p><ul style="list-style-type: none">→ Codezahl 70 eingeben (Werkeinstellung) oder→ Persönliche Codezahl eingeben (s. Funktion "Fu50")<p>Programmierung sperren: Nach einem Rücksprung in die HOME-Position wird die Programmierung automatisch wieder gesperrt, falls Sie danach die Drucktasten während 60 Sek. nicht mehr betätigen.</p><p>Die Programmierung kann auch gesperrt werden, indem Sie in dieser Funktion eine beliebige Zahl (ungleich der Codezahl) eingeben.</p><p>Hinweis! Falls die persönliche Codezahl nicht mehr bekannt ist, kann Ihnen die Endress+Hauser-Serviceorganisation weiterhelfen.</p><div><div>Eingabe:</div><div></div></div><p>max. 4stellige Zahl: 0...9999 Werkeinstellung: 0</p></div>






Hinweis!

Funktionsgruppe SYSTEM-PARAMETER	
Aktueller Systemzustand S t A t	<p>In dieser Funktion können Sie aktuelle Fehlermeldungen abfragen. Fehler, die während des Meßbetriebs auftreten, werden durch eine blinkende Anzeige dargestellt. Das Prowirl-Meßsystem unterscheidet dabei zwei Arten von Meldungen:</p> <p>Systemfehler: Auf der Anzeige (HOME-Position) erscheint blinkend ein Fehlercode. Diese Fehler beeinflussen die Durchflußmessung direkt → Fehler sofort beheben (siehe unten). Fehlerverhalten des Stromausgangs: siehe Funktion "Fu23", Seite 38. Fehlerverhalten des Impulsausgangs: das Signal wird auf den Ruhepegel = 0 Hz gesetzt.</p> <p>Warnungen: Auf der Anzeige (HOME-Position) erscheint der aktuelle Meßwert blinkend; bei Meßbereichsüberschreitung auch das Anzeigelineal. Diese Fehler beeinflussen die Durchflußmessung nicht → Das Meßsystem mißt korrekt weiter; dennoch sind diese "unkritischen" Fehler baldmöglichst zu beheben. Diese Funktion ist nur verfügbar, falls bereits eine Fehler-/Warnmeldung aufgetreten ist.</p> <p>Hinweise! <ul style="list-style-type: none"> • Bei mehreren Fehlern wird derjenige mit der höchsten Priorität angezeigt. • Falls Sie sich im Programmiermodus befinden, werden keine System- und Warnmeldungen angezeigt (außer in den Funktionen "Fu00", "Fu01", "Fu02", "Fu03", "Fu25" und "Fu33", d.h. bei allen dynamischen Parametern). • Nachdem Sie den Fehler behoben haben, erscheint auf der Anzeige wieder der normale Meßwert bzw. das Anzeigelineal blinkt nicht mehr. </p> <p>Anzeige und Maßnahmen zur Störungsbeseitigung</p> <p><i>Systemfehlermeldungen:</i> E101 = Sensor ist defekt → Behebung durch E+H-Service E102 = Interner EEPROM-Fehler (Prüfsummenfehler) → Behebung durch E+H-Service E103 = Kommunikationsfehler mit Sensor → Meßsystem evtl. neu starten (Hilfsenergie aus- und wieder einschalten); ansonsten Behebung durch E+H-Service.</p> <p><i>Warnmeldung:</i> E201 = DAT-Fehler (Zugriff auf DAT nicht möglich, DAT nicht eingesteckt) → Behebung durch E+H-Service E202 = DAT-Fehler (Prüfsummenfehler) → Behebung durch E+H-Service E203 = Der Meßbereich des Stromausgangs ist überschritten → Applikation überprüfen, Durchfluß verringern oder größeren Endwert skalieren. E204 = Der Meßbereich des Impulsausgangs ist überschritten → Applikation überprüfen, Durchfluß verringern oder Impulswertigkeit anpassen.</p>



Hinweis!

Funktionsgruppe SYSTEM-PARAMETER	
Software-Version Hauptplatine F U 5 3	<p>In diesen Funktionen wird die jeweils aktuelle Software-Version von Hauptplatine und Vorverstärker angezeigt. Die Ziffern haben folgende Bedeutung:</p> <p>Anzeige:</p> <p>1.1.02</p> <ul style="list-style-type: none">Ziffer ändert, falls in der neuen Software geringfügige Anpassungen vorgenommen wurden. Auch bei Software-Sonderversionen.Ziffer ändert, falls die neue Software zusätzliche Funktionen enthält.Ziffer ändert, falls grundsätzliche Anpassungen der Software vorgenommen werden müssen, z.B. bedingt durch technische Änderungen am Meßgerät.
Software-Version Vorverstärker F U 5 4	
Hardware-Version Hauptplatine F U 5 5	<p>In dieser Funktion wird die jeweils aktuelle Hardware-Version der Hauptplatine angezeigt. Die Ziffern haben folgende Bedeutung:</p> <p>Anzeige:</p> <p>1.1.02</p> <ul style="list-style-type: none">Ziffer ändert, falls an der neuen Hardware geringfügige Anpassungen vorgenommen wurden.Ziffer ändert, falls die neue Hardware zusätzliche Funktionen aufweist.Ziffer ändert, falls grundsätzliche Anpassungen der Hardware vorgenommen werden müssen, z.B. bedingt durch technische Änderungen am Meßgerät.

Funktionsgruppe MESSSYSTEM-DATEN	
Meßmedium APPL	<p>In dieser Funktion legen Sie fest, für welches Medium das Prowirl-Meßgerät den Durchfluß messen soll.</p> <p>Die hier gewählte Einstellung definiert, zusammen mit der Nennweite, die Filtereinstellung des Vorverstärkers.</p> <p>Auswahl: </p> <p>LI = Durchflußmessung für Flüssigkeiten GAS = Durchflußmessung für Gase/Dampf</p>
Nennweite DN	<p>In dieser Funktion kann die Nennweite des Meßaufnehmers eingegeben oder geändert werden. Notwendig bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Austausch der Meßumformerelektronik (ohne Übernahme des alten DAT) • Austausch eines defekten DAT • Montage einer Meßumformerelektronik auf einen neuen Meßaufnehmer mit anderer Nennweite. <p>Achtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Nennweite darf im Normalfall nicht geändert werden. Eine Änderung beeinflusst zahlreiche Funktionen der gesamten Meßeinrichtung und vor allem auch die Meßgenauigkeit. • Falls der Wert für die Nennweite geändert wird, ist zwingend auch ein neuer K-Faktor (s. Funktion "CALF") einzugeben. <p>Auswahl: </p> <p>15 – 25 – 40 – 50 – 80 – 100 – 150 – 200 – 250 – 300 – othr (andere) Werkeinstellung: abhängig vom jeweiligen Meßaufnehmer</p>
K-Faktor Meßaufnehmer CALF	<p>In dieser Funktion kann der K-Faktor des Meßaufnehmers eingegeben oder geändert werden. Der K-Faktor beschreibt, wieviele Wirbel (Impulse pro dm^3) hinter dem Staukörper in Abhängigkeit von Mediumsgeschwindigkeit und Nennweite auftreten. Dieser Wert wird werkseitig durch eine Kalibrierung ermittelt und dem betreffenden Meßaufnehmer fest zugeordnet.</p> <p>Achtung! Der K-Faktor sollte im Normalfall nicht geändert werden.</p> <p>Eingabe: </p> <p>4stellige Gleitkommazahl, Min. einstellbarer Wert: entsprechend $0,0001 \text{ Imp/dm}^3$ Max. einstellbarer Wert: entsprechend 9999 Imp/dm^3 Werkeinstellung: abhängig vom jeweiligen Meßaufnehmer</p>



Achtung!



Achtung!



Funktionsgruppe MESSYSTEM-DATEN	
Thermischer Ausdehnungskoeffizient F u 6 3	<p>Je nach Mediumtemperatur dehnt sich das Meßaufnehmerrohr unterschiedlich stark aus und zwar abhängig vom thermischen Ausdehnungskoeffizienten (α) des Meßrohrwerkstoffs.</p> <p>Achtung! Der Ausdehnungskoeffizient für den jeweiligen Meßrohrwerkstoff wird bei allen ausgelieferten Geräten bereits werkseitig einprogrammiert. Im Normalfall darf dieser Koeffizient deshalb nicht verändert werden! Das Eingeben eines neuen Koeffizienten ist nur dann erforderlich, wenn die Meßumformerelektronik auf einen anderen Meßaufnehmer bestehend aus anderen Werkstoffen montiert wird.</p> <p>Eingabe: </p> <p>4stellige Gleitkommazahl: 0...10 ($\cdot 10^{-5}$/Kelvin)</p> <p>Werkzeinstellungen: abhängig vom Meßrohrwerkstoff 4,88 (Rostfreier Stahl); 3,40 (Hastelloy C22); 2,62 (Titan)</p>
Prozeßtemperatur F u 6 4	<p>Bei steigender Mediumtemperatur dehnt sich das Meßaufnehmerrohr geringfügig aus. In dieser Funktion kann eine mittlere Prozeßtemperatur eingegeben werden, mit der, unter Verwendung des werkstoffspezifischen Ausdehnungskoeffizienten (siehe "Fu63"), das Ausgangssignal des Stromausgangs optimiert wird. Diese Optimierung auf einen festen Temperaturwert ist nur bei hinreichend konstanter und bekannter Prozeßtemperatur sinnvoll möglich. Wegen der geringen Temperaturabhängigkeit des K-Faktors ist diese Korrektur erst bei großen Abweichungen von der Kalibriertemperatur (20 °C, ~293,2 K) notwendig.</p> <p>Achtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beim Einsatz eines Durchflußrechners sollten Sie die Werkzeinstellungen von 293,2 (K) im Prowirl unverändert lassen und die Korrektur nur im Rechner selbst durchführen, da dieser die jeweils aktuell gemessene Mediumtemperatur berücksichtigt. • Wird der Prowirl im PFM-Modus betrieben (siehe "Fu20", Seite 37), kann eine eventuelle Temperaturkompensation nur im Durchflußrechner durchgeführt werden. <p>Eingabe: </p> <p>4stellige Gleitkommazahl: 0...1073 (Kelvin); (~-273...+800 °C) Werkzeinstellung: 293,2 (Kelvin); (~20 °C)</p>
Verstärkung F u 6 5	<p>Alle ausgelieferten Prowirl-Meßgeräte sind für die von Ihnen angegebenen Prozeßbedingungen optimal eingestellt. Unter bestimmten Prozeßbedingungen können Sie durch Anpassen der Verstärkung den Einfluß von Störsignalen unterdrücken, z.B. durch starke Vibrationen, oder den Meßbereich erweitern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei langsam fließenden Medien geringer Dichte und geringen Störeinflüssen. • Bei schnell fließenden Medien höherer Dichte und starken Störeinflüssen (Anlagevibrationen) oder Druckpulsationen. <p>Eine falsch eingestellte Verstärkung kann folgende Auswirkungen haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Meßbereich ist eingeschränkt, so daß kleine Durchflußmengen nicht mehr erfaßt und angezeigt werden. • Unerwünschte Störeinflüsse werden erfaßt, so daß auch bei stillstehendem Medium Durchfluß angezeigt wird. <p>Auswahl: </p> <p>1 = sehr schwach 2 = schwach nor = normal 3 = hoch</p>

7 Schnittstellen

7.1 HART®

Außer über die Vorortbedienung (s. Seiten 25 ff.) kann der Wirbelzähler Prowirl 70 auch mit HART-Protokoll über das universelle Handbediengerät DXR 275 oder über ein entsprechendes Modem parametrieren und Meßwerte abgefragt werden. Dieses Kapitel enthält dazu die wichtigsten Angaben bezüglich:

- Elektrischer Anschluß
- Bedienung HART-Communicator
- E+H-Bedienmatrix für HART

Achtung!

Weitere Informationen zum Handbediengerät DXR 275 finden Sie in der betreffenden Betriebsanleitung.



Achtung!

Anschluß des Handbediengeräts DXR 275

Folgende Anschlußvarianten stehen dem Benutzer offen (s. Abb. 26):

- Direkter Anschluß an den Prowirl-Meßumformer via Anschlußklemmen 1 und 2
- Anschluß über die 4...20 mA-Analogsigalleitung

In beiden Fällen muß der Meßkreis einen Widerstand von mindestens 250 Ω zwischen Spannungsquelle und Handbediengerät aufweisen. Die max. Bürde am Stromausgang ist von der Speisespannung abhängig (s. Seite 23).

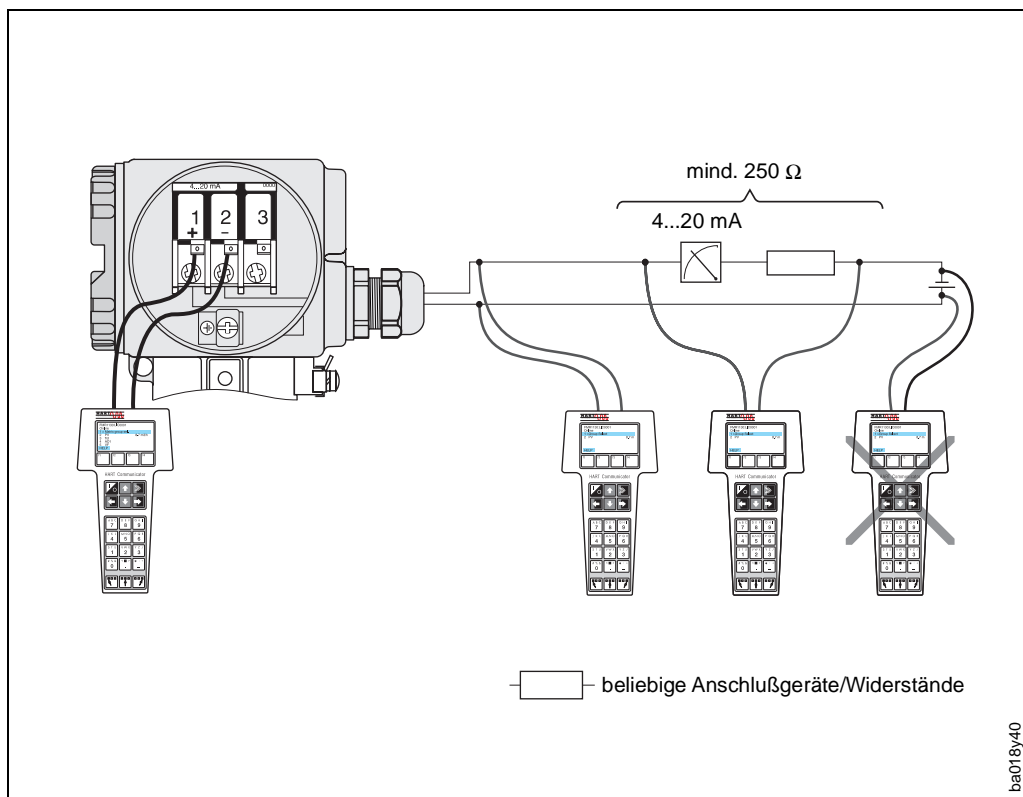


Abb. 26:
Elektrischer Anschluß
HART-Handbediengerät

Bedienung von Prowirl 70 mit dem HART-Communicator

Die Bedienung des Prowirl-Meßsystems mittels Handbediengerät unterscheidet sich wesentlich von der Vorortbedienung über Drucktasten. Das Anwählen aller Prowirl-Gerätfunktionen erfolgt beim HART-Communicator über verschiedene Menüebenen (s. Abb. 27) sowie mit Hilfe eines speziellen E+H-Bedienmenüs (s. Abb. 28).

Hinweise!



Hinweis!

- Das Prowirl-Meßgerät kann nur dann mit einem HART-Communicator bedient werden, wenn in diesem eine entsprechende Software (DDL = device description language des Prowirl 70) installiert ist. Sollte dies nicht der Fall sein, so ist u.U. das Memory-Modul auszutauschen bzw. die Software anzupassen. Setzen Sie sich ggf. mit Ihrem E+H-Service in Verbindung.
- Die digitalen Signale des HART-Protokolls können nur dem analogen 4...20 mA-Stromsignal überlagert werden. Vergewissern Sie sich deshalb, daß in der Funktion "Fu20" (s. Seite 37) die Einstellung "OFF" gewählt wurde, d.h. keine Ausgabe von PFM-Impulsen am Stromausgang.
- Alle Prowirl-Gerätfunktionen sind in Kap. 6 (s. Seite 31 ff.) ausführlich beschrieben.

Vorgehensweise:

1. Handbediengerät einschalten:

- a. Meßgerät ist noch nicht angeschlossen → Das HART-Hauptmenü erscheint. Diese Menüebene erscheint bei jeder HART-Programmierung, d.h. unabhängig vom Meßgerätetyp. Weitere Informationen dazu finden Sie in der "Communicator DXR 275"-Betriebsanleitung. Weiter mit "Online".
- b. Meßgerät ist bereits angeschlossen → Es erscheint direkt die Menüebene "Online".

In der Menüebene "Online" werden einerseits die aktuellen Meßdaten wie Durchfluß, Zählerstand, usw. laufend angezeigt, andererseits gelangen Sie über die Zeile "Matrixgruppenwahl" in die eigentliche Prowirl-Bedienmatrix (s. Abb. 28). In dieser Matrix sind alle unter HART zugänglichen Funktionsgruppen bzw. Funktionen systematisch angeordnet und dargestellt.

2. Über "Matrixgruppenwahl" wählen Sie die Funktionsgruppe aus (z.B. Analogausgang) und danach die gewünschte Funktion, z.B. Meßende. Alle Einstellungen oder Zahlenwerte in der betreffenden Funktion sind sofort sichtbar.
3. Zahlenwert eingeben bzw. Einstellung ändern.
4. Über der Funktionstaste "F2" erscheint "SEND". Durch Drücken der F2-Taste werden alle mit dem Handbediengerät eingegebenen Werte/Einstellungen auf das Prowirl-Meßsystem übertragen.
5. Mit der HOME-Funktionstaste "F3" zurück zur Menüebene "Online". Hier können Sie die aktuellen Werte ablesen, die das Prowirl-Meßgerät mit den neuen Einstellungen mißt.

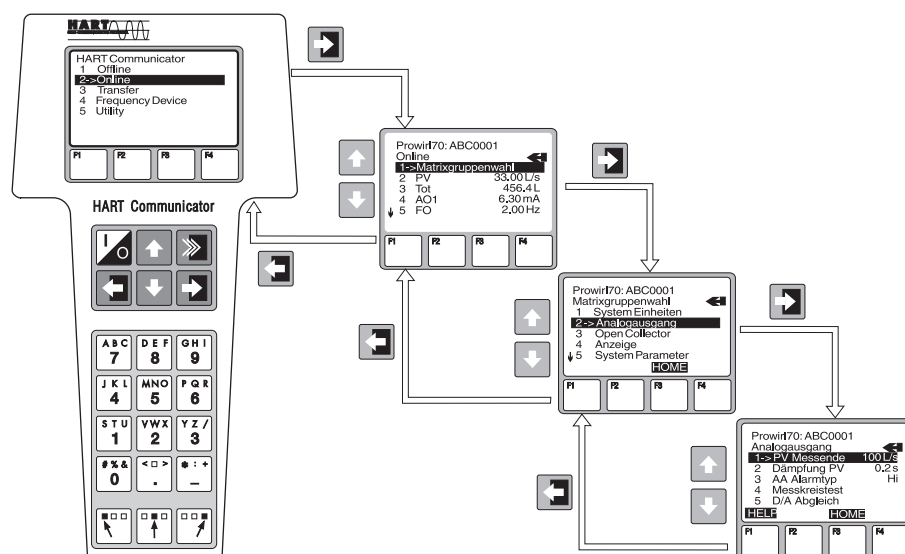


Abb. 27:
Bedienung des Handbediengeräts
am Beispiel "Analogausgang"

ba018d41

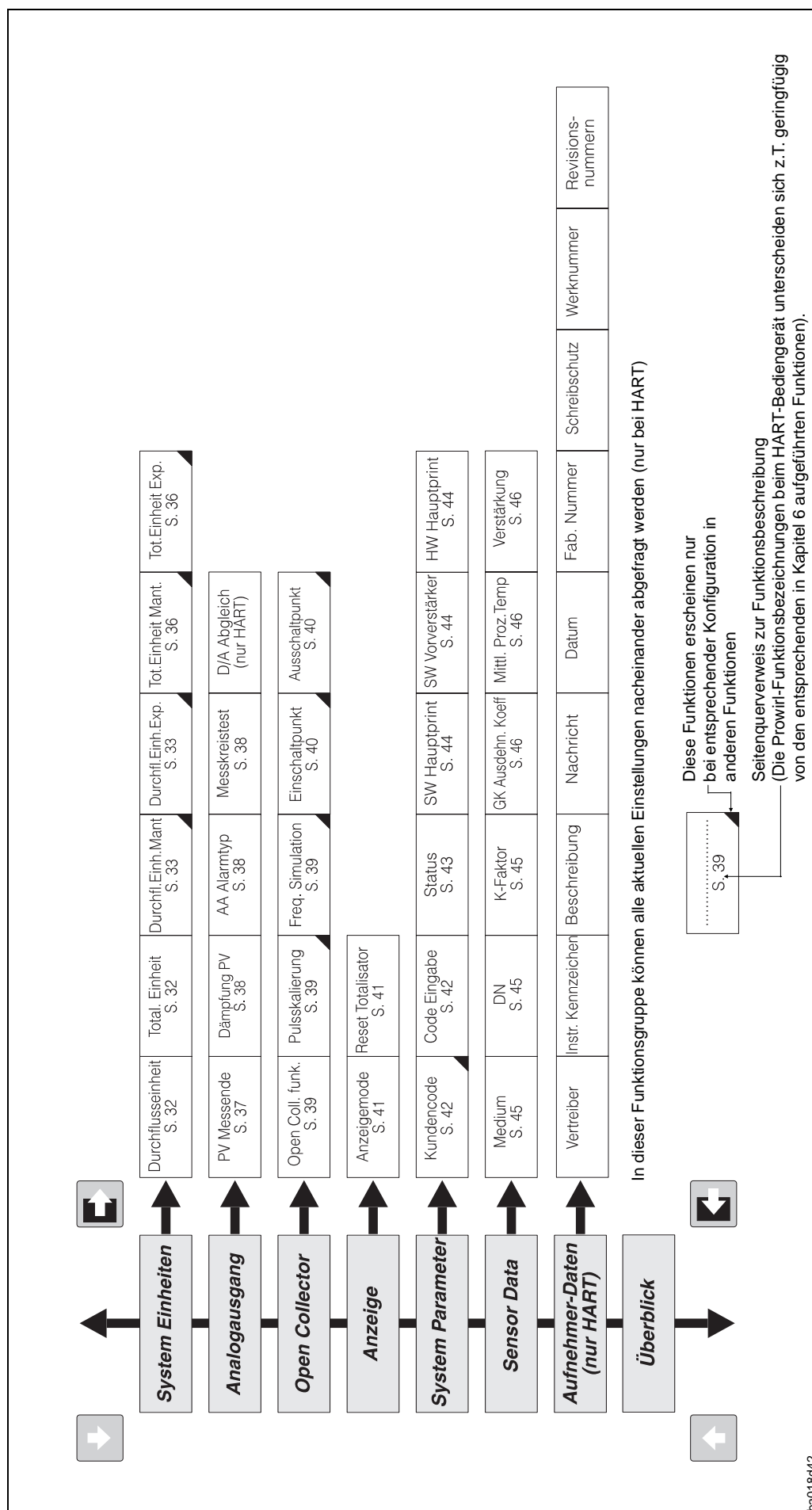


Abb. 28:
HART-Bedienmatrix
Prowirl 70

7.2 INTENSOR

Der Wirbelzähler Prowirl 70 kann alternativ auch über das INTENSOR-Protokoll bedient werden.

Dieses Kapitel enthält hierzu wichtige Angaben bezüglich:

- Systemaufbau
- Einstellungen und
- Bedienung



Hinweis!

Hinweis!

Weitere Informationen finden Sie in den Betriebsanleitungen zum FXN 671, und entsprechenden Gateways.

Systemaufbau

Die Meßeinrichtung besteht aus:

- Meßaufnehmer Prowirl 70 mit INTENSOR-Protokoll,
- Meßumformerspeisegerät FXN 671,
- Gateway ZA 67x.

Der Wirbeldurchflußmesser Prowirl 70 mit INTENSOR-Protokoll wird über die eigensichere Spannungsversorgung FXN 671 an den Rackbus angeschlossen.

Über das Gateway ZA 67x wird der digitale Anschluß an ein Bussystem (Profibus, Modbus, FIP) und damit an einen Personal Computer (PC), an ein Prozeßleitsystem (PLS) oder eine speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) ermöglicht.

Über das Rackbus- und INTENSOR-Protokoll können Parameter des Meßaufnehmers verändert, abgefragt und Fehlermeldungen erkannt werden.

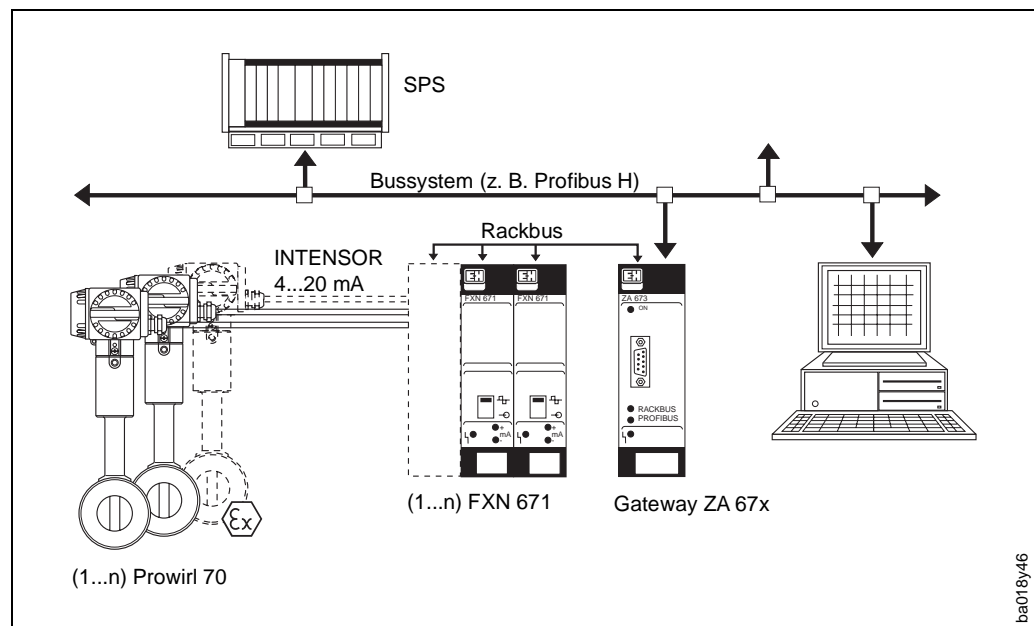


Abb. 29:
Anschluß des Prowirl 70 an ein
Bussystem

Eigensichere Spannungsversorgung mit FXN 671

Das FXN 671 ist ein Meßumformerspeisegerät, das den aktuellen Meßwert der angeschlossenen Commutec-Meßstelle als 4...20 mA-Stromsignal galvanisch trennt und an übergeordnete Automatisierungssysteme überträgt. Gleichzeitig wird das dem Grundstrom überlagerte INTENSOR-Signal abgegriffen und in das Rackbus-Protokoll umgesetzt. Da das FXN 671 einen eigensicheren Ausgang besitzt, können auch Meßaufnehmer in der Ex-Zone angeschlossen werden (siehe entsprechende Ex-Zusatzdokumentation). Über ein Gateway erfolgt der Anschluß an ein Bussystem.



Hinweis!

Hinweis!

Das Handbediengerät "Commulog VU 260" wird vom Prowirl 70 nicht unterstützt.

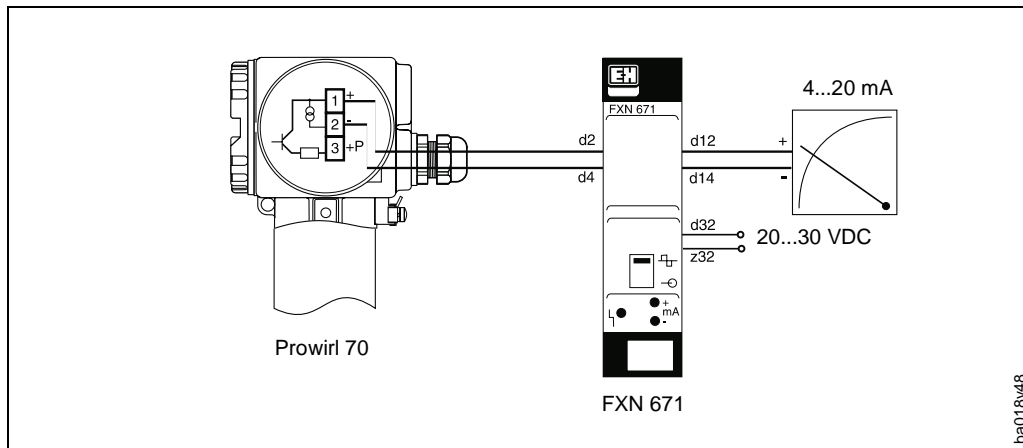


Abb. 30:
Funktionsprinzip des Meß-
formerspeisegerätes FXN 671

Einstellungen

Für die Kommunikation mit dem Prowirl 70 über das INTENSOR-Protokoll via Rackbus müssen am FXN 671 folgende Einstellungen durchgeführt werden:

- Schiebeschalter auf der FXN 671-Frontplatte nach oben schieben (Abb. 31) => Rackbus Kommunikation eingeschaltet. Solange der Schiebeschalter an der FXN 671-Frontplatte in der oberen Stellung ist, ist keine Vorortbedienung am Prowirl 70-Meßgerät möglich.
- Stromsignalleitung muß geschlossen sein => Brücke zwischen Klemmen d12 und d14 oder maximale Ausgangsbürde von 250 Ω erforderlich.
- Hakenschalter SW1 offen (Abb. 31) => 250 Ω Widerstand zugeschaltet.
- Rackbus-Adresse über DIP-Schalter SW2 einstellen (Abb. 31) => Einstellen einer Adresse zwischen 0 und 63.
- Die digitalen Signale des INTENSOR-Protokolls können nur dem analogen 4...20 mA-Stromsignal überlagert werden. Vergewissern Sie sich deshalb, daß in der Funktion Fu20 (siehe Seite 37) die Einstellung "OFF" gewählt ist, d. h. es liegen keine PFM-Stromimpulse am Stromausgang.

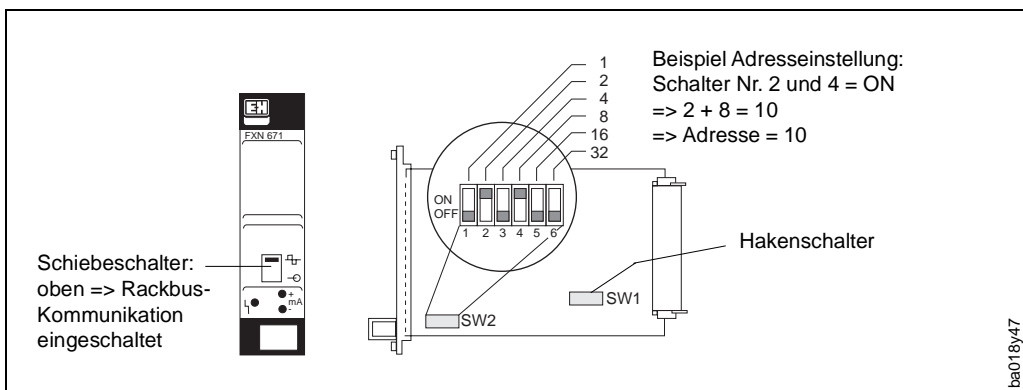


Abb. 31:
Einstellungen am FXN 671

Elektrischer Anschluß am FXN 671

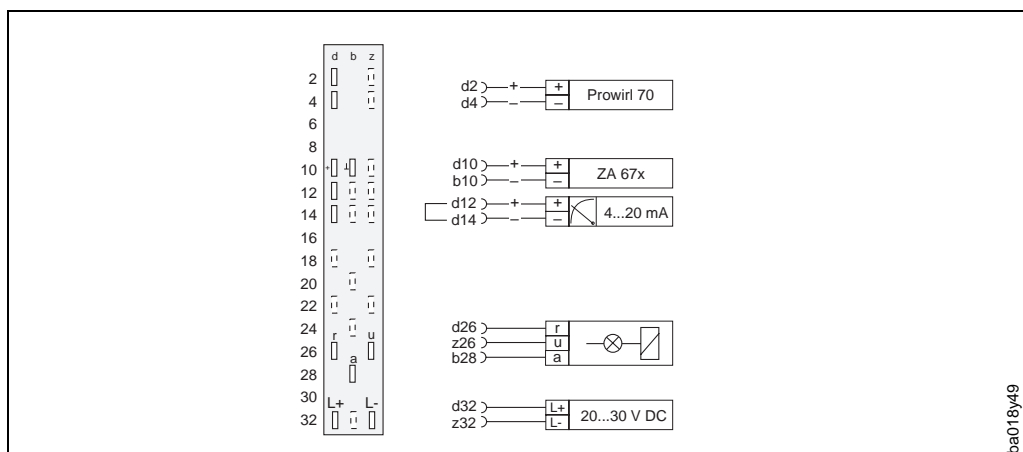


Abb. 32:
Anschlußbelegung Federleiste
FXN 671

Programmier-Matrix für Rackbus INTENSOR

	GRUPPENWAHL	H0	H1	H2	H3	H4	H5
V0	MESSWERT	DURCHFLUSS (F u 0 0)	WIRBELFREQUENZ (F u 0 1)	SUMME VOLUMEN (F u 0 2)			
V1	SYSTEMEINHEITEN	DURCHFLUSSEINHEIT (U n i t) 0: dm ³ /s 10: ImpG/min 1: dm ³ /min 11: ImpG/h 2: dm ³ /h 12: USG/s 3: m ³ /s 13: USG/min 4: m ³ /min 14: USG/h 5: m ³ /h 15: user 6: ACF/s 7: ACF/min 8: ACF/h 9: ImpG/s	VOLUMENEINHEIT (F u 1 1) 0: dm ³ 1: m ³ 2: ACF 3: ImpGal 4: USgal 5: user	DURCHFL. E. MANTIS. (F u 1 2)	DURCHFL. EINH. EXP. (F u 1 3)	SUMME. E. MANTISSE (F u 1 4)	SUMME. EINH. EXPO (F u 1 5)
V2	STROMAUSGANG		WERT FUER 20 mA (F 5)	ZEITKONSTANTE (F u 2 2)	FEHLERVERHALTEN (F u 2 3) 0: MIN (-10%) 1: MAX (110%) 2: WEITERMESSEN	SIMULATION STROM (F u 2 4) 0: AUS 1: 4 mA 2: 12 mA 3: 20 mA	SOLLWERT STROM (F u 2 5)
V3	A. OPEN COLLECTOR	AUSGANGSSIGNAL (O C F U) 0: IMPULS 1: ARBEITSKONTAKT 2: RUHEKONTAKT 3: GRENZWERT	IMPULSWERTIGKEIT (P S C R)	SIMULATION FREQ. (F u 3 2) 0: AUS 1: 1 Hz 2: 50 Hz 3: 100 Hz	SOLLWERT FREQ. (F u 3 3)	EINSCHALTPUNKT (L o n)	AUSSCHALTPUNKT (L O F F)
V4	MESSWERTANZEIGE	ANZEIGE KONFIGUR. (d i s P) 0: DURCHFL. [%] 1: DURCHFL. [EINH] 2: SUMMENZAEHLER 3: UEBERL. SUMME	RESET SUMME (F u 4 1) 0: JA 1: NEIN				
V5	SYSTEMPARAMETER		EINGABE: CODE (C o d e)		SW-HAUPTPLATINE. (F u 5 3)	SW-VORVERSTÄRKER (F u 5 4)	HARDWARE VERSION (F u 5 5)
V6	AUFNEHMERDATEN	ANWENDUNG (R P P L) 0: FLUESSIGKEIT 6: GAS/DAMPF	NENNWEITE (d n) 0: DN 15 (0.5") 1: DN 25 (1") 2: DN 40 (1.5") 3: DN 50 (2") 4: DN 80 (3") 5: DN 100 (4") 6: DN 150 (6") 7: DN 200 (8") 8: DN 250 (10") 9: DN 300 (12") 10: ANDERE	KALIBR. FAKTOR (C A L F)	AUSDEHNUNG KOEFF. (F u 6 3)	EING. TEMPERATUR (F u 6 4)	SOLL VERST. BAND (F u 6 5) 0: KLEIN 1: MITTEL 2: NORMAL 3: STARK
V7							
V8							
V9		DIAGNOSE CODE	LETZT. DIAGN. CODE		GERAETE&SOFTW. NR.	RACKBUS ADRESSE	
V10	INBETRIEBNAHME	MESSTELLE	ANWENDER TEXT	SERIENNUMMER			

8 Fehlersuche und Störungsbeseitigung

8.1 Verhalten der Meßeinrichtung bei Störung

Das Verhalten der Meßeinrichtung bei Störung ist ausführlich auf Seite 43 beschrieben (→ Funktion "Gerätestatus, Fehlermeldungen").

8.2 Fehlercheckliste und Störungsbeseitigung

Alle Geräte durchlaufen während der Produktion mehrere Stufen der Qualitätskontrolle. Die letzte dieser Kontrollen ist die Naßkalibrierung, die auf einer nach dem neuesten Stand der Technik konzipierten Kalibrieranlage durchgeführt wird. Sollten nach der Inbetriebnahme oder während des Meßbetriebs Störungen auftreten, so sind anhand der folgenden Fehler-Checkliste folgende Punkte zu überprüfen:

Elektrische Anschlüsse

- Ist an den Anschlußklemmen die Versorgungsspannung vorhanden (→ Seite 21)?
- Verdrahtung gemäß Anschlußschemata überprüfen (→ Seite 21, 22).
- Belastungswiderstände und Verdrahtungspolarität überprüfen (→ Seite 23).

Montage und Installation

- Wurden beim Einbau in die Rohrleitung alle Einbauvorschriften beachtet?
- Sind vor der Montage beide Schutzscheiben vom Meßaufnehmer entfernt worden (→ Seite 16)?
- Flüssigkeitsmessung: Ist die Rohrleitung vollständig gefüllt (→ Seite 12)?
- Ist das zu messende Medium einphasig (homogen)?
- Ist der statische Druck genügend hoch, damit keine Kavitation auftritt (→ Seite 12)?
- Sind die Innendurchmesser von Meßrohr und Rohrleitung gleich groß (→ Seite 13)?
- Genügen die Ein- und Auslaufstrecken folgenden Anforderungen (→ Seite 13)?
 - Kreisförmiger Querschnitt?
 - Geradlinig bei Augenkontrolle?
 - Glatt und frei von Verzweigungen, Armaturen, Vertiefungen und Ablagerungen?
 - Keine in die Rohrleitung vorstehenden Teile vorhanden (z.B. Dichtungen)?
- Sind Meßaufnehmer und Meßumformer Vibrationen ausgesetzt?
 - Bei sehr starken, regelmäßigen Rohrleitungsvibrationen (>1 g, abhängig von Frequenz, Amplitude und Richtung) kann bei stillstehendem Medium u.U. Durchfluß angezeigt werden.
 - Gegenmaßnahmen → Klären Sie zuerst ab, woher die Vibrationen stammen. Meist ist die Ursache im näheren Umfeld der Meßstelle zu finden. Mit Hilfe der Programmierfunktion "Verstärkung" (→ Seite 46) können Sie den Einfluß von Störsignalen, die von sehr starken Vibrationen stammen, u.U. ebenfalls eliminieren.

Prozeßdaten

- Liegt der aktuelle Durchfluß im Meßbereich des Meßgeräts (s. Tabelle auf Seite 63)?
 - Falls nicht → Applikation überprüfen und Durchfluß verringern; ev. Endwert (→ Seite 37) oder Impulswertigkeit (→ Seite 39) entsprechend anpassen.
- Stimmen die Prozeßdaten* wie Temperatur, Druck, Viskosität und Mediumsdichte mit den Bestellangaben überein? Falls nicht → überprüfen Sie zunächst nochmals alle programmierten Daten und benachrichtigen Sie danach Ihre E+H-Servicestelle.
 - (* Diese Daten sollten bekannt sein, damit Meßanfang und Linearitätsbereich überprüft werden können).
- Falls dem Betriebsdruck Druckpulsationen (z.B. durch Kolbenpumpen) überlagert sind, die ähnliche Frequenzen aufweisen wie die Wirbelablösefrequenz, so ist bei diesem Meßprinzip eine Unterscheidung zwischen Wirbel und Pulsation durch den Sensor nur bedingt möglich (→ Seite 12).

8.3 Reparaturen und Gefahrenstoffe

Meßgeräten, die zur Reparatur an Endress+Hauser geschickt werden, ist in jedem Fall eine Notiz mit folgenden Informationen beizulegen:

- Beschreibung der Anwendung
- Fehlerbeschreibung
- Chemische und physikalische Eigenschaften des Meßmediums



Achtung!

Achtung!

Folgende Maßnahmen müssen ergriffen werden, bevor Sie ein Prowirl 70-Durchflußmeßgerät zur Reparatur an Endress+Hauser einsenden:

- Entfernen Sie alle anhaftenden Mediumsreste. Beachten Sie dabei besonders Dichtungsnuten und Ritzen, in denen Mediumsreste haften können. Dies ist besonders wichtig, wenn das Medium gesundheitsgefährdend ist, z.B. ätzend, giftig, krebserregend, radioaktiv usw.
- Wir müssen Sie bitten, von einer Rücksendung abzusehen, wenn es Ihnen nicht mit letzter Sicherheit möglich ist, gesundheitsgefährdende Stoffe vollständig zu entfernen (z.B. in Ritzen eingedrungene Stoffe).

Kosten, die aufgrund mangelhafter Reinigung des Gerätes für eine eventuelle Entsorgung oder für Personenschäden (Verätzungen usw.) entstehen, werden dem Eigentümer des Gerätes in Rechnung gestellt.

8.4 Wartung

Wartungsarbeiten sind nach einem korrekten Einbau des Meßgeräts nicht notwendig!

9 Technische Daten

9.1 Abmessungen, Gewichte

Prowirl 70 F (Flansch, DN 15...150)							(Punktsignatur: Flansch-Dualsensversion)				
<div><div></div></div>											

Abb. 33:
 Maßbild Prowirl 70 F/D
 DN 15...150,
 alle Angaben in mm

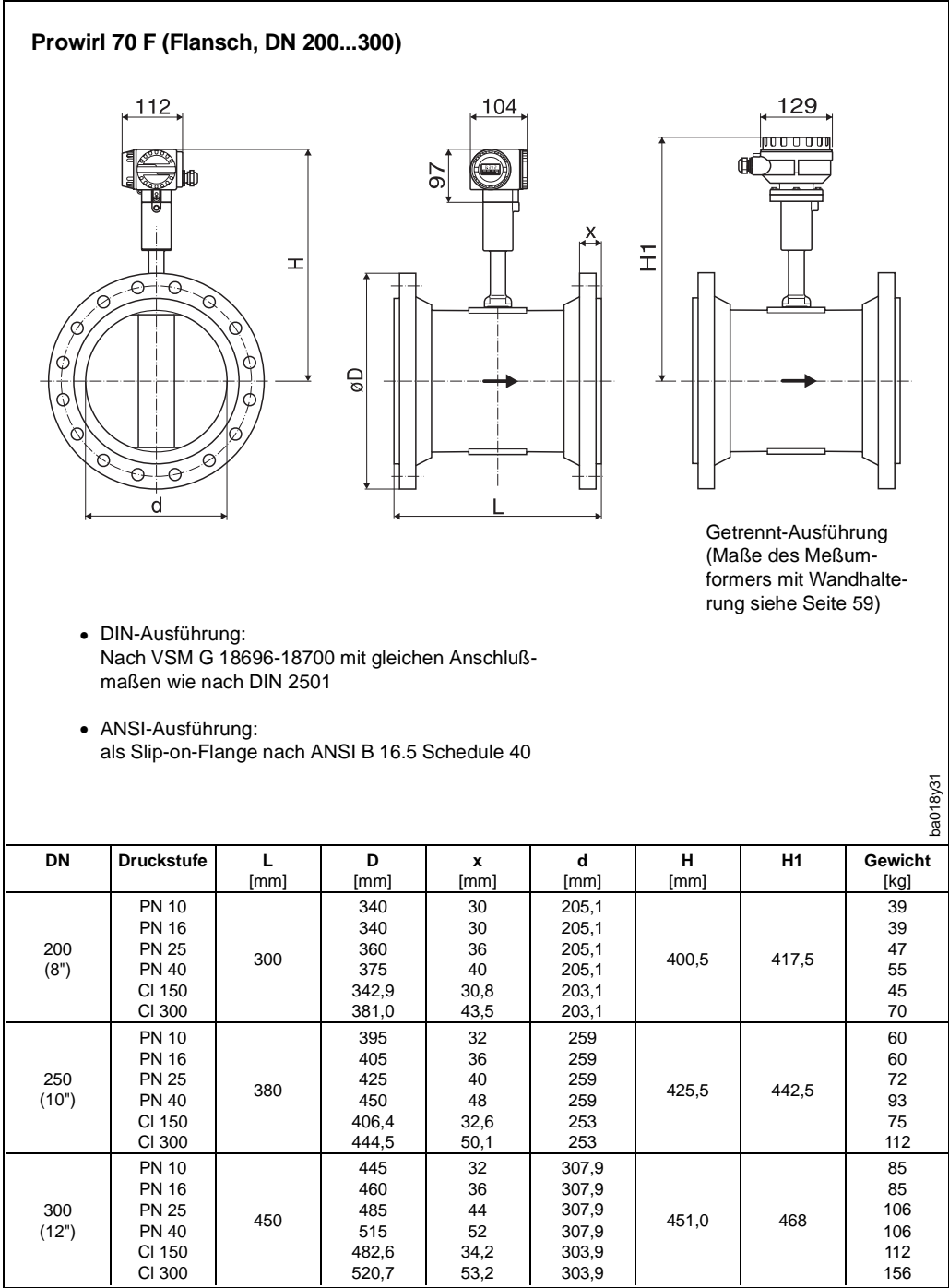
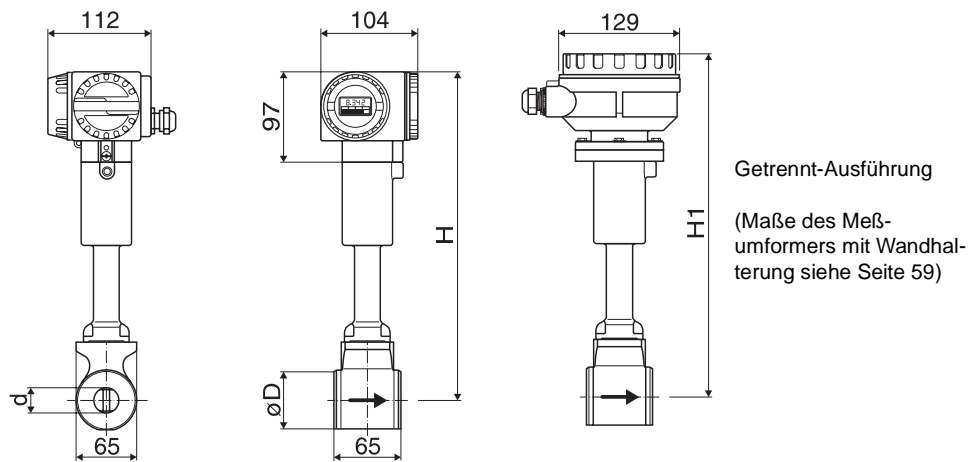


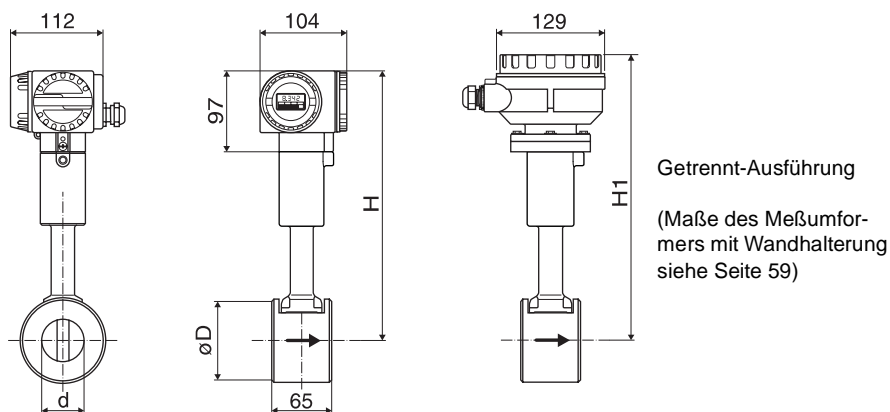
Abb. 34:
Maßbild Prowirl 70 F
DN 200...300

Prowirl 70 W
(Zwischenflansch, DN 15...25)


ba018y32

DN		d	D	H	H1	Gewicht
DIN	ANSI	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
15	1/2"	14	45	340	357	3,5
25	1"	26,6	64	349	366	4

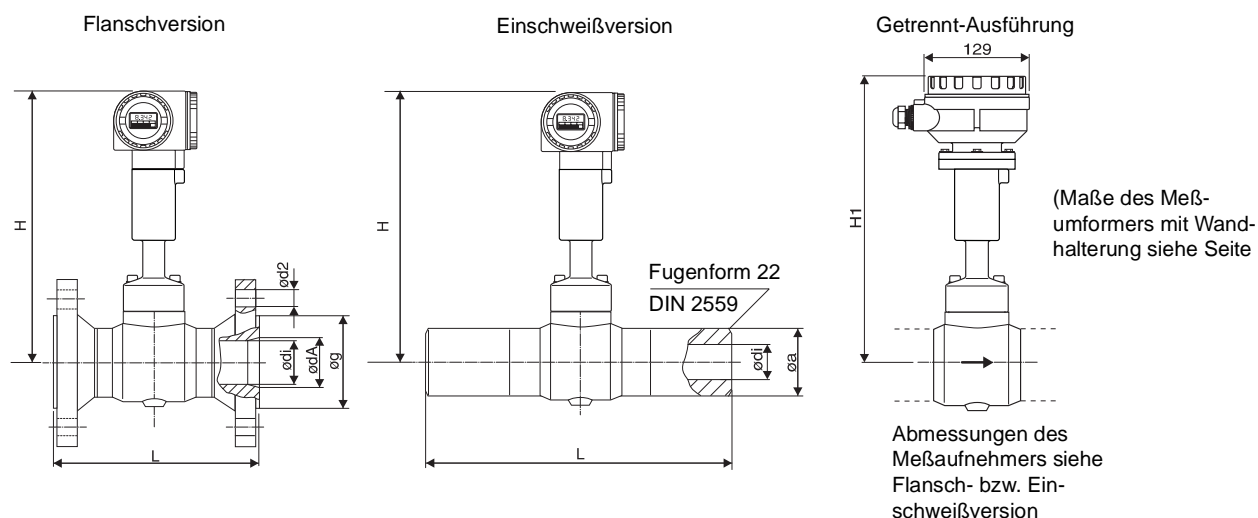
Abb. 35:
Maßbild Prowirl 70 W
DN 15...25

Prowirl 70 W
(Zwischenflansch, DN 40...150)


ba018y33

DN		d	D	H	H1	Gewicht
DIN	ANSI (Sch 40)	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
40	—	43,1	89,3	316	333	4,5
—	1 1/2"	40,9	82,0			
50	—	54,5	99,3	321	338	5
—	2"	52,5	92,0			
80	—	82,5	135,3	342	359	6
—	3"	77,9	127,0			
100	—	107,1	155,3	357	374	9
—	4"	102,3	157,2			
150	—	159,3	210,3	387	404	17
—	6"	154,1	215,9			

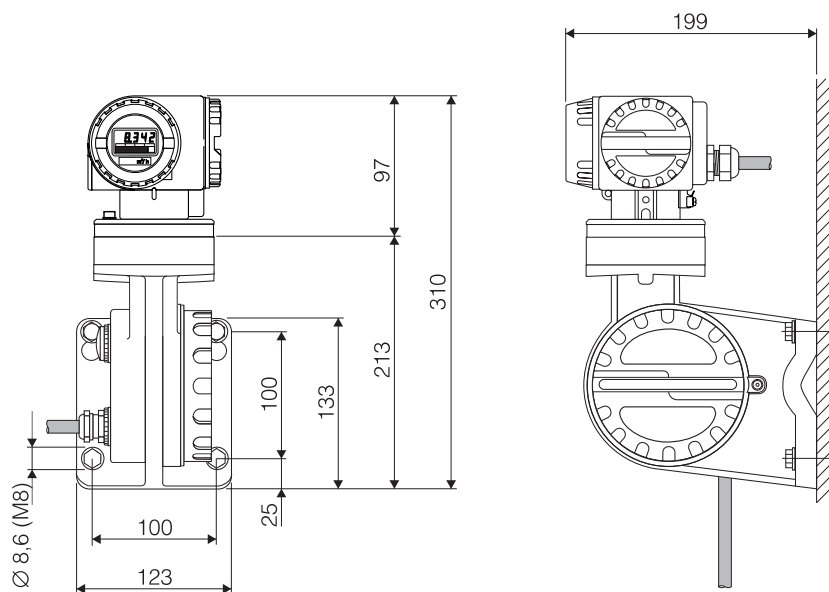
Abb. 36:
Maßbild Prowirl 70 W
DN 40...150

Prowirl 70 H (Hochdruck, DN 15...150)

DN	Druckstufe DIN/ANSI	di [mm]	dA [mm]	n x d2 [mm]	g [mm]	L [mm]	a [mm]	H [mm]	H1 [mm]	Rohranschluß Flanschnorm	Gewicht [kg]
15 1/2"	PN 64	14,0	17,3	4 x ø14	45	219	(21,3)	346	363	DIN 2637	11
	PN 100		17,3	4 x ø14	45	219				DIN 2637	11
	PN 160		17,3	4 x ø14	45	219				DIN 2638	11
	PN 250		16,1	4 x ø18	45	248				DIN 2628	14
	CI 600		14,0	4 x ø15,7	35,1	246				ANSI B 16.5	10
	CI 900		14,0	4 x ø22,3	35,1	262				ANSI B 16.5	12
	CI 1500		14,0 (14,0)	4 x ø22,3	35,1	262 (248)				ANSI B 16.5	12 (8)
25 1"	PN 64	24,3	28,5	4 x ø18	68	234	(33,4)	346	363	DIN 2637	13
	PN 100		28,5	4 x ø18	68	234				DIN 2637	13
	PN 160		27,9	4 x ø18	68	234				DIN 2638	13
	PN 250		26,5	4 x ø22	68	248				DIN 2628	15
	CI 600		24,3	4 x ø19	50,8	254,4				ANSI B 16.5	12
	CI 900		24,3	4 x ø25,4	50,8	287,7				ANSI B 16.5	16
	CI 1500		24,3 (24,3)	4 x ø25,4	50,8	287,7 (248)				ANSI B 16.5	16 (8)
40 1 1/2"	PN 64	38,1	42,5	4 x ø22	88	242	(48,3)	350	367	DIN 2637	15
	PN 100		42,5	4 x ø22	88	242				DIN 2637	15
	PN 160		41,1	4 x ø22	88	246				DIN 2638	16
	PN 250		38,1	4 x ø26	88	278				DIN 2628	20
	CI 600		38,1	4 x ø22,2	73	270,2				ANSI B 16.5	14
	CI 900		38,1	4 x ø28,4	73,1	305,8				ANSI B 16.5	19
	CI 1500		38,1 (38,1)	4 x ø28,4	73,1	305,8 (278)				ANSI B 16.5	19 (8)
50 2"	PN 64	47,7	54,5	4 x ø22	102	242	(60,3)	341	358	DIN 2636	16
	PN 100		53,9	4 x ø26	102	254				DIN 2637	19
	PN 160		52,3	4 x ø26	102	268				DIN 2638	19
	PN 250		47,7	8 x ø26	102	288				DIN 2628	22
	CI 600		49,3	8 x ø19	92,1	276,6				ANSI B 16.5	16
	CI 900		49,3	8 x ø25,4	91,9	344				ANSI B 16.5	29
	CI 1500		49,3 (47,7)	8 x ø25,4	91,9	344 (288)				ANSI B 16.5	29 (8)
80 3"	PN 64	73,7	81,7	8 x ø22	138	265	(95,7)	347	364	DIN 2636	21
	PN 100		80,9	8 x ø26	138	277				DIN 2637	25
	PN 160		76,3	8 x ø26	138	293				DIN 2638	27
	PN 250		79,6	8 x ø30	138	325				DIN 2628	40
	CI 600		73,7	8 x ø22,2	127	299				ANSI B 16.5	25
	CI 900		73,7	8 x ø25,4	127	349				ANSI B 16.5	36
	CI 1500		73,7 (73,7)	8 x ø31,7	127	380,4 (325)				ANSI B 16.5	48 (12)
100 4"	PN 64	97,3	106,3	8 x ø26	162	310	(125,7)	359	376	DIN 2636	30
	PN 100		104,3	8 x ø30	162	334				DIN 2637	38
	PN 160		98,3	8 x ø30	162	354				DIN 2638	40
	PN 250		98,6	8 x ø33	162	394				DIN 2628	63
	CI 600		97,3	8 x ø25,4	157,2	369,4				ANSI B 16.5	37
	CI 900		97,3	8 x ø31,7	157,2	408				ANSI B 16.5	56
	CI 1500		97,3 (97,3)	8 x ø35,0	157,2	427 (394)				ANSI B 16.5	70 (20)
150 6"	PN 64	131,8	157,1	8 x ø33	218	436	(168,3)	375	392	DIN 2636	80
	PN 100		154,1	12 x ø33	218	476				DIN 2637	96
	PN 160		143,3	12 x ø33	218	502				DIN 2638	100
	PN 250		142,8	12 x ø36	218	566				DIN 2628	151
	CI 600		146,3	12 x ø28,4	215,9	493				ANSI B 16.5	105
	CI 900		146,3	12 x ø31,7	215,9	538				ANSI B 16.5	130
	CI 1500		146,3 (146,3)	12 x ø38,1	215,9	602 (566)				ANSI B 16.5	172 (52)

Abb. 37:
Maßbild Prowirl 70 H

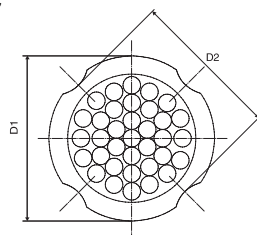
(...) gilt für Einschweißversion

Meßumformer Getrennt-Ausführung

Die Abmessungen der entsprechenden Meßaufnehmer-Typen entnehmen Sie vorangegangenen Seiten.

ba018y55

Abb. 38:
Maßbild Meßumformer Prowirl 70
Getrennt-Ausführung

Strömungsgleichrichter

Werkstoff
1.4435 (316L)

ba018y34

DN	Druckstufe		Zentrierdurchmesser [mm]					Gewicht [kg]	
			DIN		ANSI				
	DIN/ANSI		D1	D2	D1	D2	s	DIN	ANSI
15 (½")	PN 10...40 PN 64	Cl 150 Cl 300	— 64,3	54,3 —	51,1 56,5	— —	2,0	0,04 0,05	0,03 0,04
25 (1")	PN 10...40 PN 64	Cl 150 Cl 300	74,3 85,3	— —	— 74,3	69,2 —	3,5	0,12 0,15	0,12 0,12
40 (1½")	PN 10...40 PN 64	Cl 150 Cl 300	95,3 106,3	— —	— —	88,2 97,7	5,3	0,3 0,4	0,3 0,3
50 (2")	PN 10...40 PN 64	Cl 150 Cl 300	— 116,3	110,0 —	— 113,0	106,6 —	6,8	0,5 0,6	0,5 0,5
80 (3")	PN 10...40 PN 64	Cl 150 Cl 300	— 151,3	145,3 —	138,4 151,3	— —	10,1	1,4 1,4	1,2 1,4
100 (4")	PN 10/16	Cl 150	—	165,3	—	176,5	13,3	2,4	2,7
	PN 25/40		171,3	—				2,4	
	PN 64	Cl 300	—	176,5	182,6	—		2,7	2,7
150 (6")	PN 10/16	Cl 150	—	221,0	223,9	—	20,0	6,3	6,3
	PN 25/40		—	227,0				7,8	
	PN 64	Cl 300	252,0	—	252,0	—		7,8	7,8
200 (10")	PN 10		274,0	—			26,3	11,5	
	PN 16	Cl 150	—	274,0	—	274,0		12,3	12,3
	PN 25		280,0	—				12,3	
	PN 40		—	294,0				15,9	
	PN 64	Cl 300	309,0	—	309,0	—		15,9	15,8
250 (10")	PN 10/16	Cl 150	—	330,0	340,0	—	33,0	25,7	25,7
	PN 25		340,0	—				25,7	
	PN 40		—	355,0				27,5	
	PN 64	Cl 300	363,0	—	363,0	—		27,5	27,5
300 (12")	PN 10/16	Cl 150	—	380,0	404,0	—	39,6	36,4	36,4
	PN 25		404,0	—				36,4	
	PN 40/64	Cl 300	420,0	—	420,0	—		44,7	44,6

Abb. 39:
Maßbild Strömungsgleichrichter

9.2 Werkstoffbelastungen / Temperaturbereiche

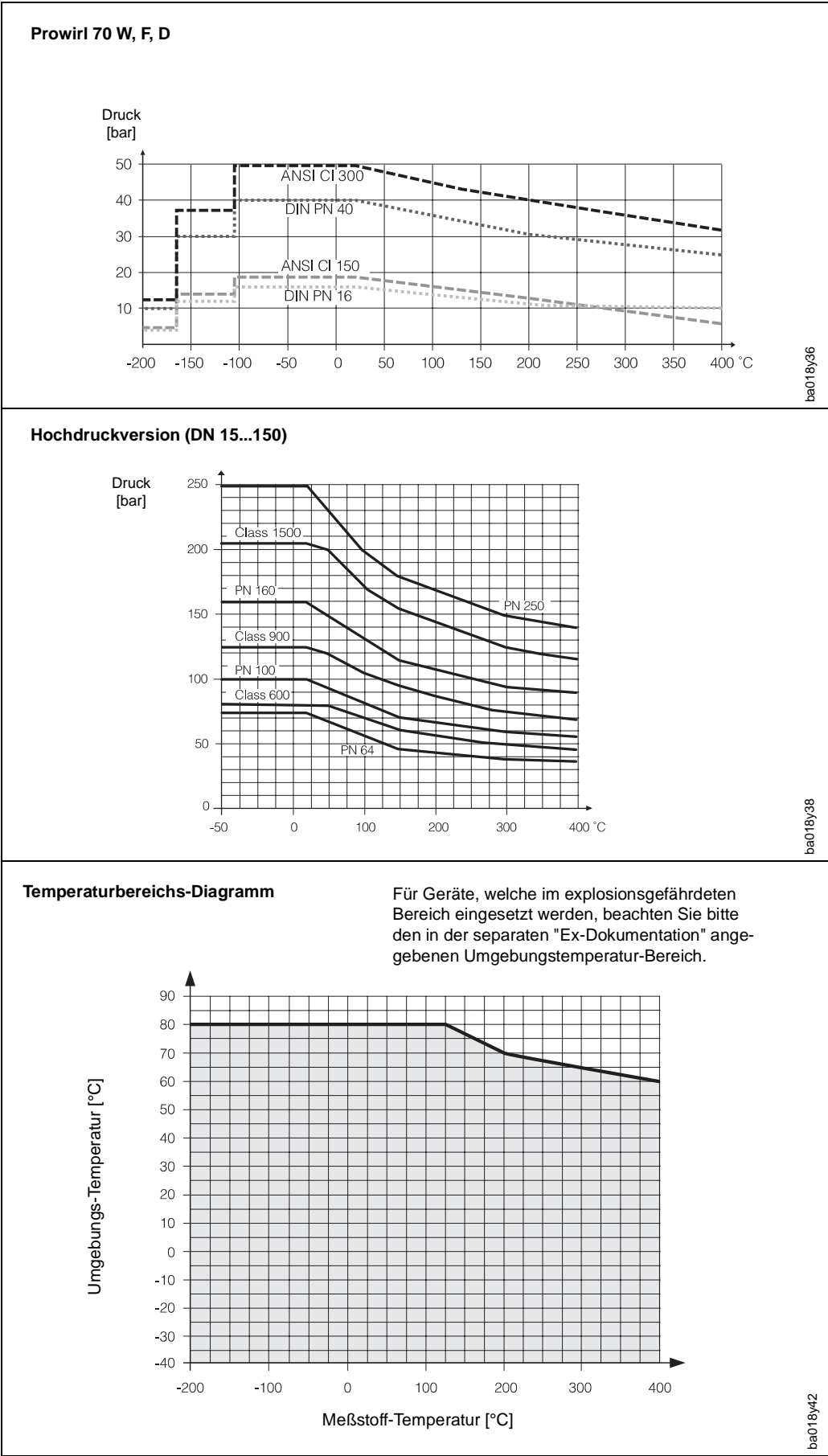


Abb. 40:
Werkstoffbelastung durch das
Prozeßmedium und
Temperaturbereiche

9.3 Technische Daten: Meßaufnehmer, Meßumformer

Meßaufnehmer Prowirl W/F/H/D

	Prowirl W → Zwischenflansch-Ausführung
	Prowirl F → Flansch-Ausführung
	Prowirl H → Hochdruck-Ausführung (in Vorb.)
	Prowirl D → Dualsens-Ausführung
Nennweite	W: DN 15...150 (DIN/ANSI) F: DN 15...300 (DIN/ANSI) H: DN 15...150 (DIN/ANSI) D: DN 15...300 (DIN/ANSI) Größere Nennweiten auf Anfrage
Nennndruck	W: PN 10...40 (DIN 2501), Class 150...300 (ANSI B16.5) F/D: PN 10...40 (DIN 2501), Class 150...300 (ANSI B16.5) H: PN 64, 100, 160, 250 (DIN 2636/2637/2638/2628); Class 600, 900, 1500 (ANSI B16.5) Einschweißversion für alle Druckstufen lieferbar
Zulässige Mediumtemperatur	W/F/D: -200...+400 °C H: -50...+400 °C; optional bis max. -120 °C
Werkstoffe	
• Mediumsberührende Teile	
Meßrohr (DN 15...150)	F/D: 1.4552 (A351 CF8C) W: 1.4552 (A351 CF8C) H: 1.4571 (316Ti)
Meßrohr (>DN 150)	F/D: 1.4571 (316Ti)
Staukörper (DN 15...150)	F/D: 1.4552 (A351 CF8C) W: 1.4552 (A351 CF8C) H: 1.4435 (316L)
Staukörper (>DN 150)	F/D: 1.4435 (316L)
Sensor	W/F/D: 1.4435 (316L) H: Titan Gr. 5
Sensordichtung	W/F/D: Graphit; optional Kalrez, Viton, EPDM H: Graphit mit Edelstahleinlage
• Gehäusestütze	Rostfreier Stahl

Montageset (für Prowirl W, Zwischenflanschversion)

Erhältlich für alle Druckstufen von DIN PN 10...40 resp. ANSI Class 150 und 300.

Zentrierringe	2 Stk., rostfreier Stahl 1.4301
Gewindebolzen	1.7258 verz.: -50...+400 °C (40 bar) A2-70: -200...+400 °C (40 bar)
Sechskantmuttern	1.7258 verz.: -50...+400 °C A2-70: -200...+400 °C
U-Scheibe	Verz. Stahl (DIN 125 A): bis +400 °C; A2 DIN 125 A: -200 °C...+400 °C
Dichtungen	Graphit, Viton

Meßumformer Prowirl 70

Gehäusewerkstoff	Aluminiumdruckguß lackiert
Schutzart	IP 65 (EN 60529)
Umgebungstemperatur	-40...+80 °C (abhängig von der Mediumtemperatur) Für Geräte, welche im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden, beachten Sie bitte den in der separaten "Ex-Dokumentation" angegebenen Umgebungstemperatur-Bereich.
Vibrationsfestigkeit	1g bis 500 Hz (in allen Richtungen)
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	IEC 801 Teil 3: E = 10 V/m (80 MHz...1GHz) IEC 801 Teil 6: U _o = 10 V (9 kHz...80 MHz)
Hilfsenergie	12...30 V DC (ohne HART, INTENSOR) 18,5...30 V DC (mit HART, INTENSOR)
Kabeleinführungen	PG 13,5
Gewinde für Kabeleinführungen	M 20x1.5 oder 1/2" NPT oder G 1/2"
Verbindungskabel für die Getrennt-Ausführung	siehe Spezifikation auf Seite 23
Leistungsaufnahme	<1 W
Galvanische Trennung	Zwischen Medium und Ausgängen
Stromausgang	Analoger Stromausgang 4...20 mA, Endwert und Zeitkonstante einstellbar PFM-Stromimpuls programmierbar, Impulsdauer 0,18 ms
Open-Collector-Ausgang	$I_{\max} \leq 10 \text{ mA}$, $U_{\max} = 30 \text{ V}$, $R_i = 900 \Omega$ (HART: nur bei $R_B \geq 10 \text{ k}\Omega$) <ul style="list-style-type: none"> • Impulsausgang; Impulswertigkeit wählbar, $f_{\max} = 100 \text{ Hz}$, Impuls/Pausenverhältnis 1:1 für $f \geq 1 \text{ Hz}$. Bei Frequenzen unter 1 Hz feste Impulsbreite = 0,5 s • Alarmkontakt • Grenzwertschalter; Ein-/Ausschaltpunkt wählbar
Anzeige	LC-Anzeige; Meßgrößen 4stellig inkl. Dezimalpunkt Balkenanzeige für analoge Darstellung des Durchflusses in %
Kommunikation	HART-Protokoll über Stromausgang, INTENSOR-Protokoll über Stromausgang
Datensicherung	DAT-Speichermodul sichert alle programmierten Daten (ohne Stützbatterie)
Explosionsschutz	Siehe Ex-Dokumentation

Fehlergrenzen Meßsystem

Flüssigkeiten	<0,75% v.M. falls $Re_D > 20000$ <0,75% v.E. falls $Re_D 4000...20000$
Gas/Dampf	<1% v.M. falls $Re_D > 20000$ <1% v.E. falls $Re_D 4000...20000$
Stromausgang	Temperaturkoeffizient <0,03% v.E./°C
Meßbereichsendwert	Flüssigkeiten: $v_{\max} = 9 \text{ m/s}$ Gas und Dampf: $v_{\max} = 75 \text{ m/s}$ DN 15: $v_{\max} = 46 \text{ m/s}$
Reproduzierbarkeit	$\pm 0,2\%$ v.M.

9.4 Meßbereiche (Meßaufnehmer)

Untenstehende Tabellen dienen zur Orientierung über Meßbereiche, Frequenzbereiche und K-Faktoren für ein typisches Gas (Luft, bei 0°C und 1,013 bar) und eine typische Flüssigkeit (Wasser, bei 20°C).

Ihre E+H Vertriebsorganisation ist Ihnen gerne behilflich, ein Durchflußmeßgerät unter Berücksichtigung der genauen Meßstoffeigenschaften und Betriebsbedingungen für Ihren Anwendungsfall auszulegen.

Prowirl W (Zwischenflansch)							
DN DIN	Luft (bei 0°C, 1,013bar) [m³/h]			Wasser (20°C) [m³/h]			K-Faktor [Impulse/dm³] min/max
	Q _{min}	Q _{max}	F-bereich(Hz)	Q _{min}	Q _{max}	F-bereich (Hz)	
DN 15	4,0	25,4	455,4...2903,5	0,151	4,99	15,9...529,8	389,4...430,4
DN 25	10,6	150	183,6...2504,2	0,38	18,0	6,7...283,8	57,1...63,1
DN 40	27,7	394	112,8...1586,9	0,998	47,3	4,8...189,3	13,8...15,2
DN 50	44,3	630	87,4...1251,3	1,6	75,6	3,2...139	6,8...7,5
DN 80	102	1443	56,7...801,7	3,65	173	2,1...89	1,9...2,1
DN 100	171	2432	43,7...621,5	6,16	292	1,6...69,3	0,87...0,97
DN 150	379	5381	29,5...418,4	13,6	646	1,1...46,59	0,266...0,294
DN ANSI (Sch 40)							
DN 15	4,0	25,4	455,4...2903,5	0,151	4,99	15,9...526	389,4...430,4
DN 25	10,6	150	183,6...2504,2	0,380	18,0	6,3...278,8	57,1...63,1
DN 40	25,0	355	121,5...1691,2	0,898	42,6	4,3...188,2	16,3...18,0
DN 50	41,1	584	92,7...1314	1,48	70,1	3,3...146,3	7,7...8,5
DN 80	90,5	1287	60,5...858	3,26	154	2,2...95,3	2,3...2,5
DN 100	156	2219	46,2...657,7	5,62	266	1,7...73,2	1,014...1,12
DN 150	354	5036	30,6...434,2	12,8	604	1,1...48,3	0,295...0,326

Prowirl F (Flansch DN 15...150) / Prowirl H (Hochdruck DN 15...150)							
DN (alle Standards)	Luft (bei 0°C, 1,013bar) [m³/h]			Wasser (20°C) [m³/h]			K-Faktor [Impulse/dm³] min/max
	Q _{min}	Q _{max}	F-bereich (Hz)	Q _{min}	Q _{max}	F-bereich (Hz)	
DN 15	3,94	24,9	455,4...2903,5	0,15	4,92	15,9...523,8	389,4...430,4
DN 25	8,8	125	196...2784,7	0,317	15,0	7,1...311,9	76,2...84,2
DN 40	21,6	308	127,8...1813,8	0,78	36,9	4,6...202	20,1...22,3
DN 50	36,1	513	95...1353,8	1,3	61,6	3,4...150,4	9,0...10,0
DN 80	81	1151	64,1...908,8	2,92	138	2,3...101,3	2,7...3,0
DN 100	140	1994	48...681,6	5,05	239	1,7...75,9	1,16...1,29
DN 150	319	4537	31,2...453,8	11,5	545	1,2...50,5	0,34...0,38

(die Werte für DN 50/150 der Hochdruckversion weichen von den Tabellenwerten ab!)

Prowirl F (Flansch DN 200...300)							
DN DIN	Luft (bei 0°C, 1,013bar) [m³/h]			Wasser (20°C) [m³/h]			K-Faktor [Impulse/dm³] min/max
	Q _{min}	Q _{max}	F-bereich (Hz)	Q _{min}	Q _{max}	F-bereich (Hz)	
DN 200	627	8916	22,9...325,8	27,6	1070	1...36,2	0,125...0,138
DN 250	1001	14218	18,1...257	55,3	1707	1...28,6	0,0618...0,0683
DN 300	1414	20094	14,9...211	93,3	2412	0,98...23,5	0,0336...0,042
DN ANSI (Sch 40)							
DN 200	615	8743	22,5...329,2	26,8	1050	0,98...36,6	0,129...0,142
DN 250	1000	14218	17,3...263,9	55,5	1707	0,94...29,4	0,066...0,074
DN 300	1377	19575	14,5...219,7	89,7	2350	0,94...24,5	0,0372...0,0436

Stichwortverzeichnis

A

Abmessungen	55
Alarmausgang	39
Anlagevibrationen	46
Anschluß (elektrisch)	21
Anschlußpläne	21
Anzeige	25
Anzeige konfigurieren	41
Anzeige- und Bedienelemente	25
Aufbau Prowirl 70	10
Ausdehnungskoeffizient (thermischer)	46
Auslaufstrecken	13
Ausschaltpunkt (Grenzwert)	40

B

Bedienmatrix (HART)	49
Bedienung	25
Belastungswiderstand (Stromausgang)	23

C

Code-Eingabe	42
Codezahl	27
Codezahl auswählen	42

D

Dichtungen (Innendurchmesser)	16
Druckpulsationen/Meßgenauigkeit	12
Drucktasten (Bedienung vor Ort)	25
Druckwindkessel	12

E

Einbauhinweise	13
Einbauort	14
Einheiten (benutzerdefiniert)	33, 36
Einlaufstrecken	13
Einsatzbereiche	7
Einschaltpunkt (Grenzwert)	40
Einschweißversion	17
Elektrischer Anschluß	21
Endwert (Stromausgang)	37
Ex-Geräteausführungen (Dokumentation)	2
Expansionsgefäß	12

F

Fehlercheckliste	53
Fehlergrenzen	62
Fehlermeldungen (Gerätestatus)	43
Fehlersuchanleitung	53
Fehlverhalten (Stromausgang)	38
Funktionen auswählen	26
FXN 671 Meßumformerspeisegerät	50

G

Gasabscheider	12
Gateway	50
Gefahrenstoffe	54
Gerätefunktionen	29
Gerätefunktionen (Beschreibung)	31
Gerätestatus (Fehlermeldungen)	43
Gesamtprogrammier-Menü	29
Gewichte	55
Grenzwertschalter	39

H

Handbediengerät (HART)	47
HART	47, 50
HART-Bedienmatrix	49
Home-Position	26

I

Impulswertigkeit	39
Inbetriebnahme	24
INTENSOR	50
Isolation Rohrleitung	14

K

K-Faktor Meßaufnehmer	45
Kabellängen (Montage)	15
Kavitation (Flüssigkeiten)	12
Klebeschild (Vorortanzeige)	19
Kondensat entleeren	12
Kurzprogrammier-Menü	28

M

Maßeinheiten	32
Matrix (E+H-Bedienmatrix)	49
Meßbereiche (Qmin, Qmax)	63
Meßprinzip	7
Meßrohrwerkstoff (Ausdehnungskoeffizient)	46
Meßstoff (Medium auswählen)	45
Meßsystem (Beschreibung)	7
Meßsystem-Daten	45
Meßumformergehäuse abnehmen	15
Meßwerte (aktuelle) abfragen	31
Mindestabstände (Montage)	15
Montage Meßaufnehmer	16
Montage und Installation	11
Montageset (Zwischenflanschgeräte)	16

N

Nennweite ändern (Meßaufnehmer)	45
---	----

O

Open Collector konfigurieren	39
--	----

P

Parameter ändern	26
PFM-Impuls (Stromausgang)	37
Programmierung freigeben/sperren	27
Prowirl 70-Meßsystem	8
Prozeßtemperatur	46

R

Reparaturen	54
-----------------------	----

S

Schaltpunkte (Grenzwert)	40
Schutzart IP 65	11
Schutzscheiben (Transport)	16
Simulation (Impulsausgang)	39
Simulation (Strom)	38
Software-Versionen	44
Sollwert (Impulsausgang)	40
Sollwert (Strom)	38
Staudruck minimal (Flüssigkeiten)	12
Störsignale unterdrücken	46
Störungsbeseitigung	53
Stromausgang (Funktionen)	37
Strömungsgleichrichter	13
Strömungsprofil	13
Summenzähler (Totalisator)	31
Summenzähler auf Null zurücksetzen	41
Summenzähler-Überlauf	31
System-Einheiten	32
System-Parameter	42

T

Technische Daten	55
Technische Daten (Meßaufnehmer)	61
Technische Daten (Meßumformer)	62
Technische Daten (Montageset)	61
Temperaturbereiche	11
Totalisator (siehe Summenzähler)	31

V

Verstärkung	46
Vorortanzeige montieren/drehen	18

W

Werkeinstellungen	29
Werkstoffbelastungen	60
Wirbelfrequenz	7

Z

Zeitkonstante	38
-------------------------	----

Europe		
Austria □ Endress+Hauser Ges.m.b.H. Wien Tel. (02 22) 8 80 56-0, Fax (02 22) 8 80 56-35		
Belarus Belorgsintez Minsk Tel. (01 72) 26 31 66, Fax (01 72) 26 31 11		
Belgium / Luxembourg □ Endress+Hauser S.Ä./N.V. Brussels Tel. (02) 2 48 06 00, Fax (02) 2 48 05 53		
Bulgaria INTERTECH-AUTOMATION Sofia Tel. (02) 65 28 09, Fax (02) 65 28 09		
Croatia □ Endress+Hauser GmbH+Co. Zagreb Tel. (01) 660 1418, Fax (01) 660 1418		
Cyprus I+G Electrical Services Co. Ltd. Nicosia Tel. (02) 48 47 88, Fax (02) 48 46 90		
Czech Republic □ Endress+Hauser GmbH+Co. Prag Tel. (029) 67 84 20 0, Fax (02 6) 67 84 17 9		
Denmark □ Endress+Hauser A/S Søborg Tel. (31) 67 31 22, Fax (31) 67 30 45		
Estonia Elvi-Aqua Tartu Tel. (07) 42 27 26, Fax (07) 42 27 27		
Finland □ Endress+Hauser Oy Espoo Tel. (90) 8 59 61 55, Fax (90) 8 59 60 55		
France □ Endress+Hauser Huningue Tel. 3 89 69 67 68, Fax 3 89 69 48 02		
Germany □ Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. Weil am Rhein Tel. (0 76 21) 9 75-01, Fax (0 76 21) 9 75-555		
Great Britain □ Endress+Hauser Ltd. Manchester Tel. (01 61) 2 86 50 00, Fax (01 61) 9 98 18 41		
Greece I & G Building Services Automation S.A. Athens Tel. (01) 9 24 15 00, Fax (01) 9 22 17 14		
Hungary Mile Ipari-Elektro Budapest Tel. (01 61) 2 61 55 35, Fax (01) 2 61 55 35		
Iceland Vatnshreinsun HF Reykjavik Tel. (00354) 88 96 16, Fax (00354) 88 96 13		
Ireland Flomeaco Company Ltd. Kildare Tel. (0 45) 8 6 86 15, Fax (045) 86 81 82		
Italy □ Endress+Hauser Italia S.p.A. Cernusco s/N Milano Tel. (02) 92 10 64 21, Fax (02) 92 10 71 53		
Jugoslavia Meris d.o.o. Beograd Tel. (11) 444 2966 Fax (11) 43 0043		
Latvia Raita Ltd. Riga Tel. (02) 264 023, Fax (02) 264 193		
Lithuania Agava Ltd. Kaunas Tel. (07) 20 24 10, Fax (07) 20 74 14		
Netherlands □ Endress+Hauser B.V. Naarden Tel. (0 35) 6 95 86 11, Fax (0 35) 6 95 88 25		
Norway □ Endress+Hauser A/S Tranby Tel. (0 32) 85 10 85, Fax (0 32) 85 11 12		
Poland □ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o. Warsaw Tel. (022) 6 51 01 74, Fax (022) 6 51 01 78		
Portugal Tecnisis - Tecnica de Sistemas Industriais Linda-a-Velha Tel. (01) 4 17 26 37, Fax (1) 4 18 52 78		
Romania Romconseng SRL Bucharest Tel. (01) 4 10 16 34, Fax (01) 4 10 16 34		
Russia E+H Moscow Office. Moscow Tel. , Fax: see E+H Instruments International		
Slovak Republic Transcom Technik s.r.o. Bratislava Tel. (07) 5 21 31 61, Fax (07) 5 21 31 81		
Slovenia □ Endress+Hauser D.O.O. Ljubljana Tel. (061) 1 59 22 17, Fax (061) 1 59 22 98		
Spain □ Endress+Hauser S.A. Barcelona Tel. (93) 4 73 46 44, Fax (93) 4 73 38 39		
Sweden □ Endress+Hauser AB Sollentuna Tel. (08) 6 26 16 00, Fax (08) 6 26 94 77		
Switzerland □ Endress+Hauser AG Reinach/BL 1 Tel. (0 61) 7 15 62 22, Fax (0 61) 7 11 16 50		
Turkey Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri İstanbul Tel. (0212) 2 75 13 55, Fax (02 12) 2 66 27 75		
Ukraine Industria Ukraïna Kiev Tel. (044) 2 68 52 13, Fax (044) 2 68 52 13		
Africa		
Egypt ANASIA Heliopolis/Cairo Tel. (02) 417 9007, Fax (02) 417 9008		
Morocco Oussama S.A. Casablanca Tel. (02) 24 13 38, Fax (02) 40 2 657		
Nigeria J.F. Technical Invest. Nig. Ltd. Lagos Tel. (1) 6 223 4546, Fax (1) 6 223 4548		
South Africa □ Endress+Hauser Pty. Ltd. Sandton Tel. (11) 4 44 13 86, Fax (11) 4 44 19 77		
Tunisia Contrôle, Maintenance et Regulation Tunis Tel. (01) 79 30 77, Fax (01) 78 85 95		
America		
Argentina Endress+Hauser Argentina S.A. Buenos Aires Tel. (01) 7 02 11 22, Fax (01) 3 34 01 04		
Bolivia Tritec S.R.L. Cochabamba Tel. (042) 5 69 93, Fax (042) 5 09 81		
Brazil Samson Endress+Hauser Ltda. Sao Paulo Tel. (011) 5 36 34 55, Fax (011) 5 36 30 67		
Canada □ Endress+Hauser Ltd. Burlington, Ontario Tel. (905) 6 81 92 92, Fax (905) 6 81 94 44		
Chile DIN Instrumentos Ltda. Santiago Tel. (02) 2 05 01 00, Fax (02) 2 25 81 39		
Colombia Colsein Ltd. Santafe de Bogota D.C. Tel. (01) 2 36 76 59, Fax (01) 6 10 78 68		
Costa Rica EURO-TEC S.A. San Jose Tel. (0506) 2 96 15 42, Fax (0506) 2 96 15 42		
Ecuador Insetec Cia. Ltda. Quito Tel. (02) 25 12 42, Fax (02) 46 18 33		
Guatemala ACISA Automatizaciacion Y Control Ciudad de Guatemala, C.A. Tel. (02) 33 59 85, Fax (02) 332 7 43 1		
Mexico Endress+Hauser Instruments International Mexico City Office, Mexico D.F. Tel. (05) 568 9658 , Fax (05) 568 4 18 3		
Paraguay INCOEL S.R.L. Asuncion Tel. (021) 213989, Fax (021) 2 65 83		
Peru Esim S.A. Lima Tel. (01) 4 71 46 61, Fax (01) 4 71 09 93		
Uruguay Circular S.A. Montevideo Tel. (02) 92 57 85, Fax (02) 92 91 51		
USA □ Endress+Hauser Inc. Greenwood, Indiana Tel. (03 17) 5 35-71 38, Fax (03 17) 5 35-14 89		
Venezuela H. Z. Instrumentos C.A. Caracas Tel. (02) 9 79 88 13, Fax (02) 9 79 96 08		
Asia		
China □ Endress+Hauser Shanghai Tel. (021) 6 46 46 700, Fax (02 1) 6 47 47 86 0		
Hong Kong □ Endress+Hauser (H.K.) Ltd. Hong Kong Tel.(0852) 25 28 31 20, Fax (0852) 28 65 41 71		
India □ Endress+Hauser India Branch Office Mumbai Tel. (022) 6 04 55 78, Fax (022) 6 04 02 11		
Indonesia PT Grama Bazita Jakarta Tel. (021) 7 97 50 83, Fax (021) 7 97 50 89		
Japan □ Sakura Endress Co., Ltd. Tokyo Tel. (4 22) 54 06 11, Fax (422) 55 02 75		
Malaysia □ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd. Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan Tel. (3) 7 33 48 48, Fax (03) 7 33 88 00		
Pakistan Speedy Automation Karachi Tel. (021) 772 2953, Fax (021) 773 6884		
Philippines Brenton Industries Inc. Makati Metro Manila Tel. (2) 8 43 06 61, Fax (2) 8 17 57 39		
Singapore □ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd. Singapore Tel. 4 68 82 22, Fax 4 66 68 48		
South Korea □ Endress+Hauser (Korea) Co Ltd. Seoul 157-040 Tel. (2) 65 872 00 , Fax (2) 6 59 2 8 3 8		
Taiwan Kingjarl Corporation Taipei R.O.C. Tel. (02) 7 18 39 38, Fax (02) 7 13 41 90		
Thailand □ Endress+Hauser Ltd. Bangkok Tel. (02) 9 96 78 11-20, Fax (02) 9 96 78 10		
Vietnam Tan Viet Bao Co. Ltd. Ho Chi Minh City Tel. (08) 8 33 52 25, Fax (08) 8 33 52 27		
Iran Telephone Technical Services Co. Ltd. Tehran Tel. (021) 8 746 75054, Fax (021) 8 73 72 95		
Israel Instrumetrics Industrial Control Ltd. Tel-Aviv Tel. (03) 6 48 02 05, Fax (03) 6 47 19 92		
Jordan A.P. Parpas Engineering S.A. Amman Tel. (06) 5 539 283, Fax (06) 5 539 205		
Kingdom of Saudi Arabia Anasia Jeddah Tel. (03) 6 71 00 14, Fax (03) 6 72 59 29		
Kuwait Kuwait Maritime & Mercantile Co. K.S.C. Safat Tel. (05) 2 43 47 52, Fax (05) 2 44 14 86		
Lebanon Network Engineering Co. Jbeil Tel. (01) 325 40 51, Fax (01) 99 440 80		
Sultanate of Oman Mustafa & Jawad Sience & Industry Co. L.L.C. Ruwi Tel. (08) 60 20 09, Fax (08) 60 70 66		
United Arab Emirates Descon Trading EST. Dubai Tel. (04) 35 95 22, Fax (04) 35 96 17		
Australia GEC Alsthom LTD. Sydney Tel. (02) 9 6 45 07 77, Fax (02) 9 74 37 03 5		
New Zealand EMC Industrial Instrumentation Auckland Tel. (09) 4 44 92 29, Fax (09) 4 44 11 45		
All other countries		
□ Endress+Hauser GmbH+Co. Instruments International Weil am Rhein, Germany Tel. (0 76 21) 9 75-02, Fax (0 76 21) 9 75 34 5 E-Mail: 11 3152,2530 @ compuserve.com		