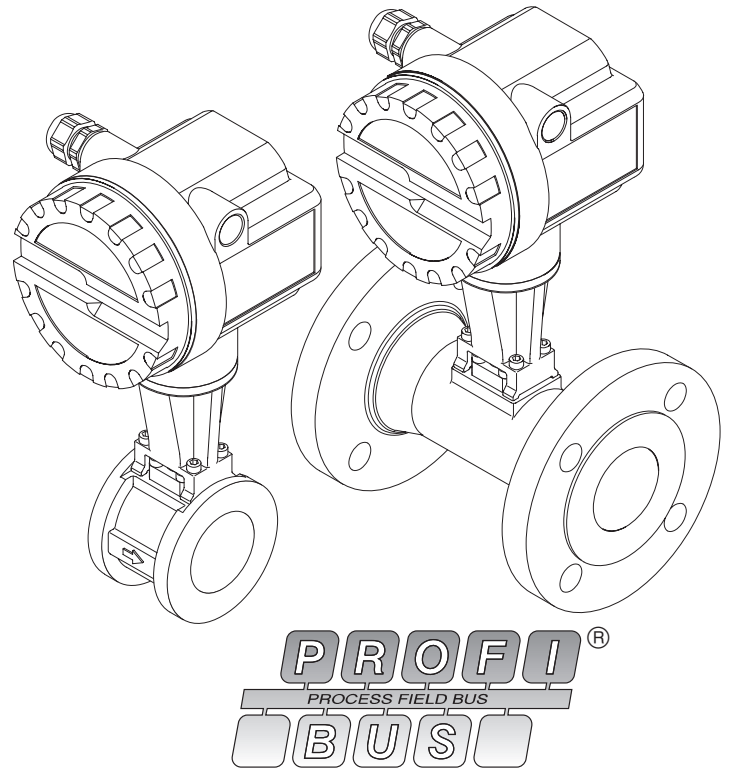
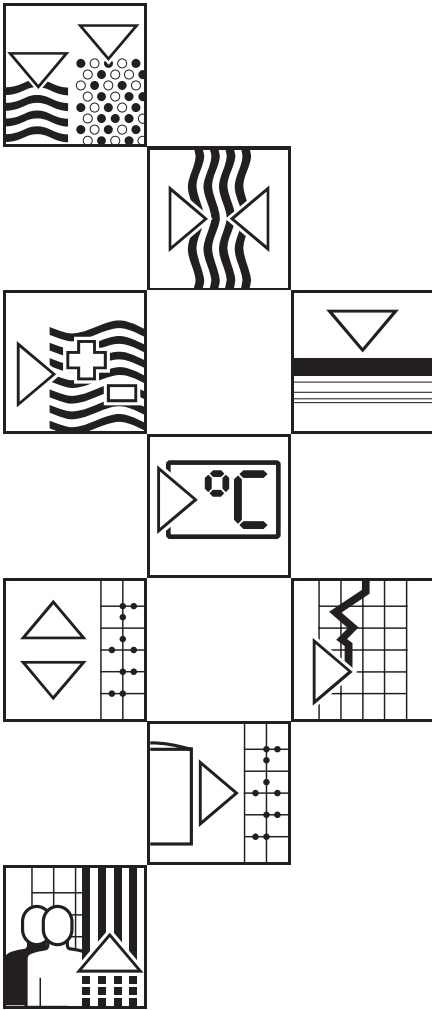


BA 037D/06/de/03.00  
Nr. 50090714  
CV 5.0

gültig ab Software-Version  
PW77 PA V1.00.XX

# ***prowirl 77*** **Wirbeldurchfluss- Messsystem (PROFIBUS-PA)**

## **Betriebsanleitung**



**Endress + Hauser**

The Power of Know How





# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>55</b>
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5	9.1	Messbereiche (Messaufnehmer)	60
1.2	Kennzeichnung von Gefahren und Hinweisen	5	<b>10</b>	<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>61</b>
1.3	Betriebssicherheit	5			
1.4	Montage-, Inbetriebnahme- und Bedienungspersonal	6			
1.5	Reparaturen, Gefahrenstoffe	6			
1.6	Technischer Fortschritt	6			
<b>2</b>	<b>Systembeschreibung</b>	<b>7</b>			
2.1	Messsystem Prowirl 77	7			
<b>3</b>	<b>Montage und Installation</b>	<b>9</b>			
3.1	Allgemeine Hinweise	9			
3.2	Einbauhinweise	10			
3.3	Montage des Messaufnehmers	13			
3.4	Elektronikgehäuse drehen	14			
<b>4</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b>	<b>15</b>			
4.1	Anschluss des Messumformers	15			
4.2	Anschlussplan	15			
<b>5</b>	<b>Kommunikation</b>	<b>17</b>			
5.1	PROFIBUS-PA-Schnittstelle	17			
5.2	Einstellen der Geräteadresse	18			
5.3	Systemintegration	19			
5.4	Zyklischer Datenaustausch (Data_Exchange)	20			
5.5	Azyklischer Datenaustausch	23			
5.6	Prowirl 77 Slot / Index-Liste	24			
5.7	Bedienung	27			
<b>6</b>	<b>Gerätefunktionen</b>	<b>29</b>			
6.1	Commuwin II-Bedienmatrix	29			
6.2	Beschreibung der Funktionen	33			
6.3	Gerätefunktionen	34			
<b>7</b>	<b>Fehlersuche und Störungsbeseitigung</b>	<b>45</b>			
<b>8</b>	<b>Abmessungen und Gewichte</b>	<b>49</b>			
8.1	Abmessungen Prowirl 77 W	49			
8.2	Abmessungen Prowirl 77 F	50			
8.3	Abmessungen Prowirl 77 H	52			
8.4	Abmessungen Strömungsgleichrichter (DIN)	53			
8.5	Abmessungen Strömungsgleichrichter (ANSI)	54			

### **Registrierte Warenzeichen**

PROFIBUS®  
Registriertes Warenzeichen der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, Deutschland

HART®  
Registriertes Warenzeichen der HART Communication Foundation, Austin, USA

KALREZ®, VITON®  
Registrierte Warenzeichen der Firma E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

GYLON®  
Registriertes Warenzeichen der Firma Garlock Sealing Technologies, Palmyra, NY, USA

INCONEL®  
Registriertes Warenzeichen der Firma Inco Alloys International, Inc., Huntington, USA

# 1 Sicherheitshinweise

## 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Messgerät Prowirl 77 darf nur für die Volumenstrom-Messung von Satttdampf, überhitztem Dampf, Gasen und Flüssigkeiten verwendet werden. Sind Prozessdruck und Prozesstemperatur konstant, kann Prowirl 77 den Durchfluss auch in Masse-, Wärme- oder Normvolumen-Einheiten ausgeben.
- Für Schäden aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßigem Gebrauch haftet der Hersteller nicht.
- 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.



## 1.2 Kennzeichnung von Gefahren und Hinweisen

Die Geräte sind nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Die Geräte berücksichtigen die einschlägigen Normen und Vorschriften nach EN 61010 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte". Wenn das Messgerät unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird, können 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 Geräteaktion auslösen können.



Hinweis!

## 1.3 Betriebssicherheit

- Das Prowirl 77-Messsystem erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen nach EN 61010 sowie die Störfestigkeitsanforderungen (EMV) gemäß Europeanorm EN 50081 Teil 1 und 2 / EN 50082 Teil 1 und 2 sowie die NAMUR-Empfehlungen.
- Gehäuseschutzart IP 67 nach EN 60529.
- Eine umfangreiche Selbstüberwachung des Messsystems sorgt für größte Betriebssicherheit.
- Bei einem Ausfall der Hilfsenergie, die durch den Feldbus zur Verfügung gestellt wird, bleibt die Parametrierung des Messsystems sicher im EEPROM gespeichert (ohne Stützbatterie). Der Summenzähler bleibt auf dem zuletzt ermittelten Wert stehen.

## 1.4 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 Grundkörper, Staukörper, Sensor, Dichtungen usw. abzuklären. Dies gilt auch für Medien, mit denen u.U. der Prowirl 77-Messaufnehmer gereinigt wird. Endress+Hauser ist Ihnen bei der Abklärung gerne behilflich.
- Der Installateur hat dafür Sorge zu tragen, dass das Messsystem gemäß dem elektrischen Anschlussplan korrekt angeschlossen ist. Erden Sie das gesamte Bussystem.



Warnung!

Bei Entfernen der Gehäusedeckel ist der Berührungsschutz aufgehoben.

Beachten Sie grundsätzlich die in Ihrem Land geltenden Vorschriften bezüglich Öffnen und Reparieren von elektrischen Geräten.

## 1.5 Reparaturen, Gefahrenstoffe

Folgende Maßnahmen müssen ergriffen werden, bevor Sie das Durchflussmessgerät Prowirl 77 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.

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

## 1.6 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 E+H-Vertriebsstelle Auskunft.

## 2 Systembeschreibung

Der Wirbelzähler Prowirl 77 eignet sich zur Messung des Volumenstroms von Dampf, Gasen und Flüssigkeiten im Temperaturbereich von  $-200\dots+400^{\circ}\text{C}$  und für einen Nenndruck von maximal PN 160.

Prowirl 77 misst den Volumenstrom unter Prozessbedingungen. Sind Prozessdruck und Prozesstemperatur konstant und genau bekannt, kann Prowirl 77 den Durchfluss auch in Masse-, Wärme- oder Normvolumenstrom-Einheiten ausgeben.

### 2.1 Messsystem Prowirl 77

Die Messeinrichtung besteht aus:

- Messumformer Prowirl 77
- Messaufnehmer Prowirl 77 W, Prowirl 77 F oder Prowirl 77 H.

Der Messumformer wird in verschiedenen Ausführungen angeboten. Sie unterscheiden sich in der Art der elektrischen Ausgangssignale und der digitalen Kommunikation.

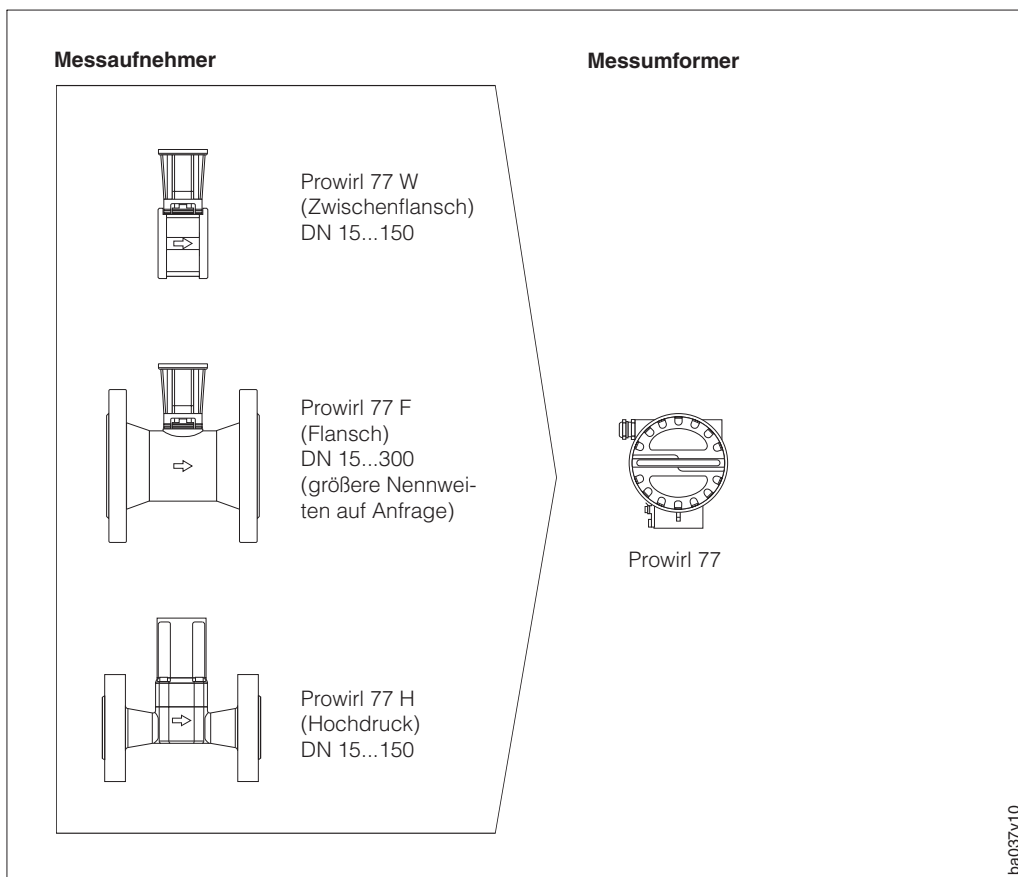


Abb. 1  
Messsystem Prowirl 77

Diese Betriebsanleitung beschreibt die Ausführung "PROFIBUS-PA".

Der Prowirl 77-Messumformer ist alternativ in zwei weiteren Ausführungen erhältlich:

- Version: "PFM"
- Version: "4...20 mA" (optional mit HART)

Diese beiden Ausführungen sind nicht Gegenstand dieser Betriebsanleitung, für deren Bedienung verweisen wir auf die entsprechend gekennzeichneten Betriebsanleitungen.

Die verschiedenen Prowirl 77-Messumformer sind mit allen Messaufnehmertypen frei kombinierbar. Flexibilität bei der Ausstattung der Messstelle sowie ein genaues Anpassen der Messeinrichtung an die spezifischen Anlage- und Prozessbedingungen sind dadurch gewährleistet.



## 3 Montage und Installation

### 3.1 Allgemeine Hinweise

#### Schutzart IP 67 (EN 60529)

Die Geräte erfüllen alle IP 67-Anforderungen. Um nach erfolgter Montage im Feld oder nach einem Servicefall die Schutzart IP 67 zu gewährleisten, müssen folgende Punkte 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 einen für die Kabeleinführung spezifizierten Außendurchmesser aufweisen.
- Kabeleinführung fest anziehen (s. Abb. 2).
- Kabel vor der Kabeleinführung in einer Schlaufe verlegen. Auftretende Feuchtigkeit kann so nicht zur Einführung gelangen (s. Abb. 2).
- Nicht benutzte Kabeleinführungen sind durch Blindstopfen zu ersetzen.
- Die verwendete Schutztüle darf nicht aus der Kabeleinführung entfernt werden.

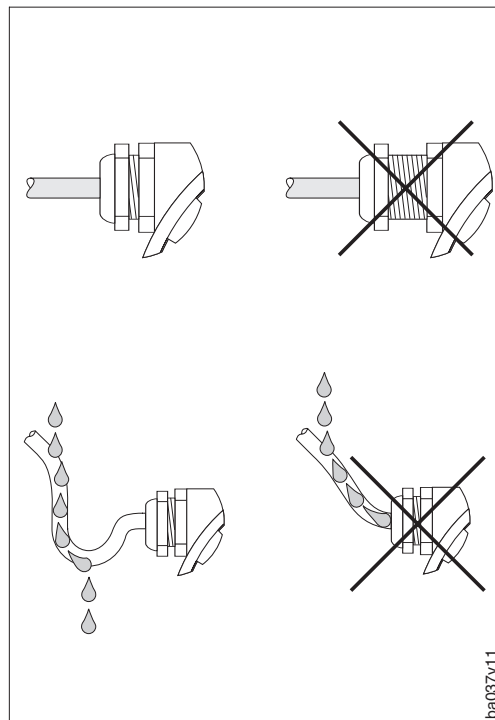


Abb. 2  
Schutzart IP 67

#### Temperaturbereiche

- Die maximal zulässigen Umgebungs- und Mediumstemperaturen sind unbedingt einzuhalten (s. Seite 56).
- Beachten Sie auch die entsprechenden Hinweise zur Isolation von Rohrleitungen sowie zur Einbaulage (s. Seite 11).

### 3.2 Einbauhinweise

Ein Wirbelzähler benötigt ein vollausgeprägtes Strömungsprofil als Voraussetzung für eine korrekte Volumenstrommessung. Daher muss Prowirl 77 unter Berücksichtigung der nachfolgenden Hinweise in die Rohrleitung eingebaut werden.

#### Rohrinnendurchmesser

Kontrollieren Sie, ob die korrekte Nennweite und Rohrnorm (DIN/ANSI/JIS) bei der Bestellung berücksichtigt wurden, da die Kalibrierung des Messgerätes und damit die erzielbare Messgenauigkeit davon abhängt.

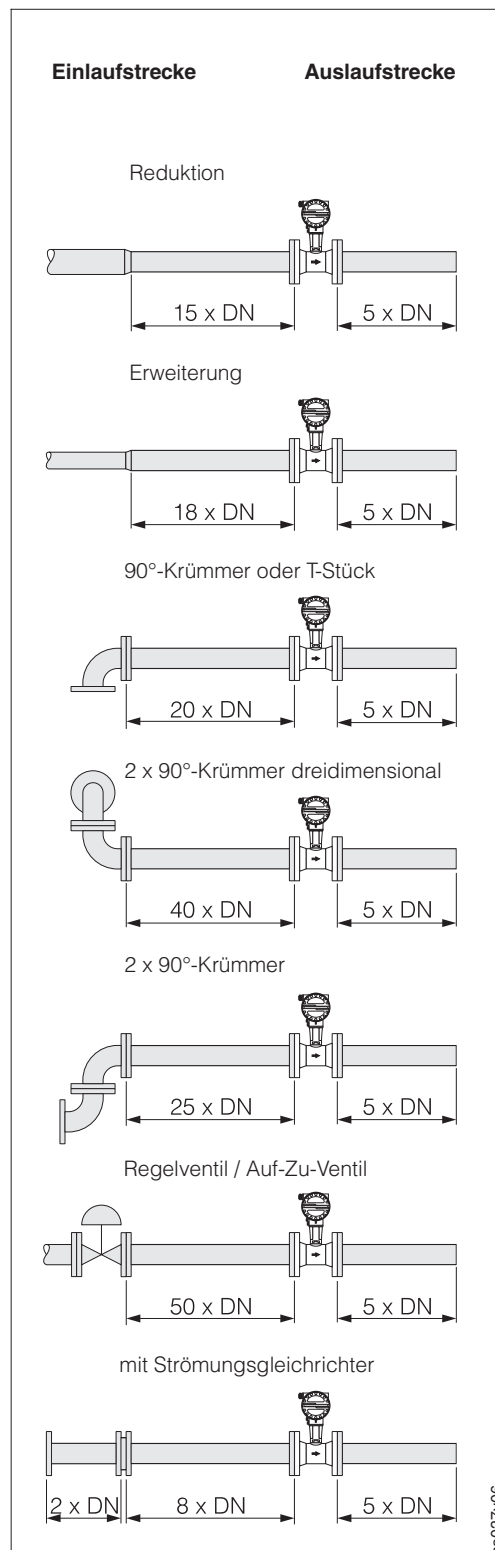


Abb. 3  
Ein- / Auslaufstrecken

#### Ein- und Auslaufstrecken

Um ein ungestörtes Strömungsprofil zu gewährleisten, ist der Wirbelzähler möglichst vor Strömungshindernissen wie Rohrkrümmern, Reduktionen oder Stellgeräten einzubauen. Andernfalls ist sicherzustellen, dass ein möglichst langes Stück geraden Rohres zwischen Hindernis und Messgerät liegt. Nebstehende Abbildungen zeigen die jeweils *mindestens benötigten geraden Rohrstrecken* nach Strömungshindernissen als Vielfaches der Rohrnennweite DN. Sind mehrere Strömungshindernisse vorhanden, so ist mindestens die längste angegebene Einlaufstrecke einzuhalten.

Auch im Auslauf hinter dem Messgerät muss eine ausreichend lange gerade Rohrstrecke vorhanden sein, damit sich die Wirbel richtig ausbilden können.

#### Strömungsgleichrichter

Bei engen Raumverhältnissen ist es besonders bei größeren Rohrnennweiten nicht immer möglich, die oben spezifizierten Einlaufstrecken einzuhalten. In diesen Fällen kann ein speziell gestalteter Lochplatten-Strömungsgleichrichter (s. Seite 53) wie nebenstehend gezeigt eingebaut werden. Der Strömungsgleichrichter wird zwischen Rohrleitungsflansche gespannt und durch die Montagebolzen zentriert.

In der Regel verringert das die erforderliche Einlaufstrecke auch nach Strömungshindernissen auf 10 x DN bei voller Messgenauigkeit.

**Einbaulage**

Prowirl 77 kann grundsätzlich beliebig in die Rohrleitung eingebaut werden. Auf dem Grundkörper ist ein Pfeil in Durchflussrichtung angebracht.

Bei Flüssigkeiten sollten senkrechte Rohrleitungen steigend durchströmt werden (Einbaulage A), um vollständig gefüllte Rohrleitungen zu gewährleisten.

Bei waagerechten Rohrleitungen sind die Einbaulagen B, C und D möglich. Bei einer heißen Rohrleitung (z.B. Dampf) ist Einbaulage C oder D zu wählen, damit die zulässige Temperatur in der Umgebung der Elektronik nicht überschritten wird. (Umgebungstemperaturen s. technische Daten Seite 50).

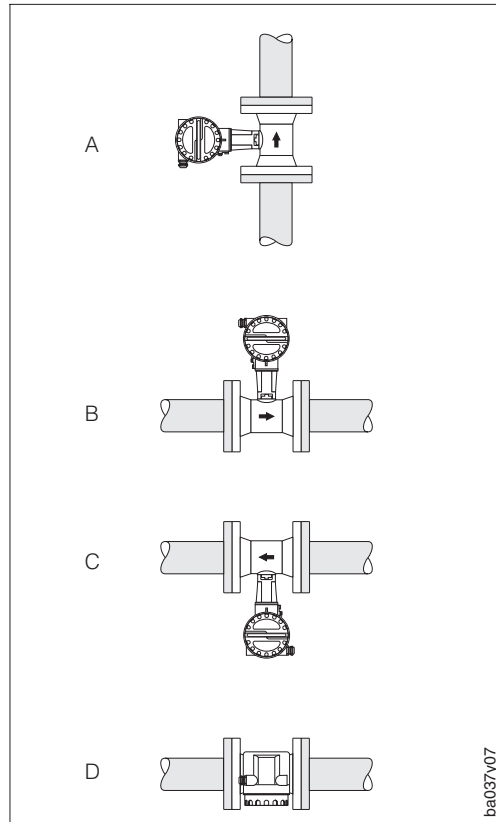


Abb. 4 Einbaulagen

**Druck- und Temperaturmessstellen**

Druckmessstellen und Temperaturmessstellen sind so *hinter* Prowirl 77 einzubauen, dass sie die optimale Wirbelbildung nicht beeinflussen.

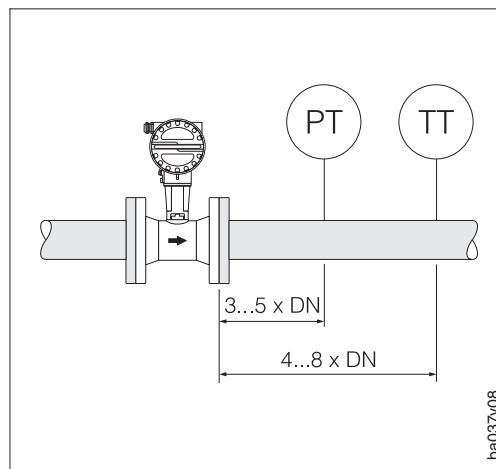


Abb. 5 Einbau von Druck- und Temperaturmessstellen

**Rohrleitungsisolation**

**Zwischenflansch-/Flansch-Ausführung**

Rohrleitungsisolierungen sind notwendig, um Energieverluste bei heißen Medien einzudämmen.

**Achtung!**

Bei der Isolation ist sicherzustellen, dass eine genügend große Oberfläche der Gehäusestütze frei bleibt. Der nicht abgedeckte Teil dient der Wärmeabfuhr und schützt die Messelektronik vor Überhitzung.

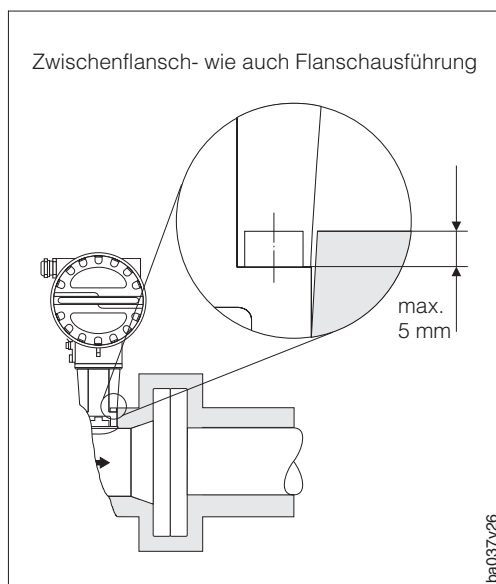


Abb. 6 Max. Abstand der Rohrleitungs-isolation an der Stütze

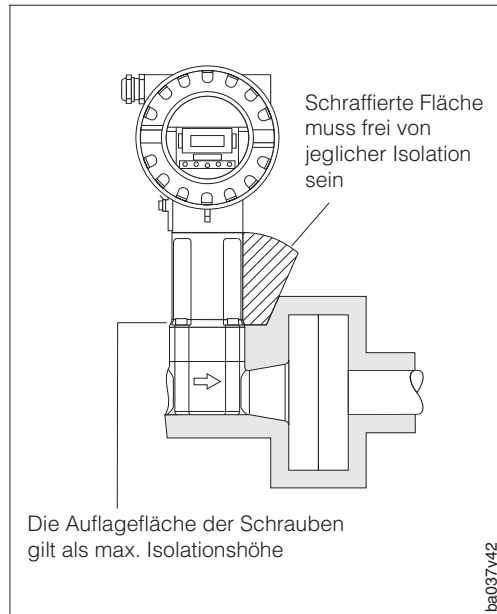


Abb. 7  
Rohrleitungsisolation  
Hochdruck-Ausführung

### Rohrleitungsisolation Hochdruck-Ausführung

Auch bei der Hochdruck-Ausführung muss die Gehäusestütze frei von Isolation sein, um die Temperaturabstrahlung zu gewährleisten und somit die Elektronik vor Überhitzung zu schützen.

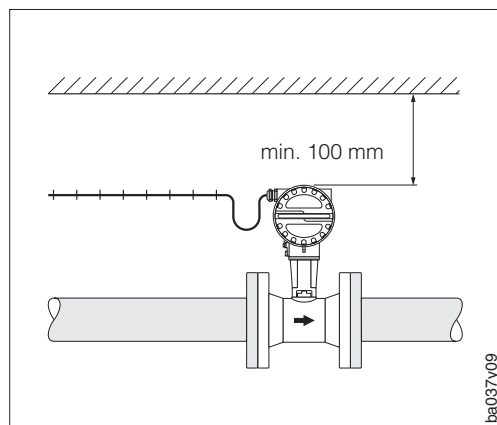


Abb. 8  
Einzuhaltender Mindestabstand  
für Ein- / Ausbau des Messum-  
formergehäuses

### Mindestabstände

Im Servicefall oder zum Anschließen des Durchflusssimulators "Flowjack" ist es notwendig, das in die Gehäusestütze gesteckte Messumformergehäuse herauszuziehen.

Beachten Sie deshalb beim Einbau in die Rohrleitung folgende Kabellängen und Mindestabstände:

- Mindestabstand in alle Richtungen 100 mm
- Erforderliche Kabellänge  $L + 150$  mm



### Achtung!

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

### 3.3 Montage des Messaufnehmers

Achtung!

Beachten Sie vor der Montage bitte folgende Punkte:

- Entfernen Sie sämtliche Reste der Transportverpackung und eventuelle Schutzscheiben vom Messaufnehmer, 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 etwas größeren Innendurchmesser als das Messrohr.
- Vergewissern Sie sich, dass die Pfeilrichtung auf dem Messrohr mit der Fließrichtung in der Rohrleitung übereinstimmt.
- Einbaulängen:
  - Prowirl W (Zwischenflanschausführung): 65 mm
  - Prowirl F (Flanschausführung) → s. Seite 50
  - Prowirl H (Hochdruckausführung) → s. Seite 52



Achtung!

#### Montage Prowirl W

Die Zwischenflanschmontage erfolgt mit Hilfe eines Montagesets bestehend aus:

- Zuganker
- Zentrierringen
- Muttern
- Unterlegscheiben
- Dichtungen

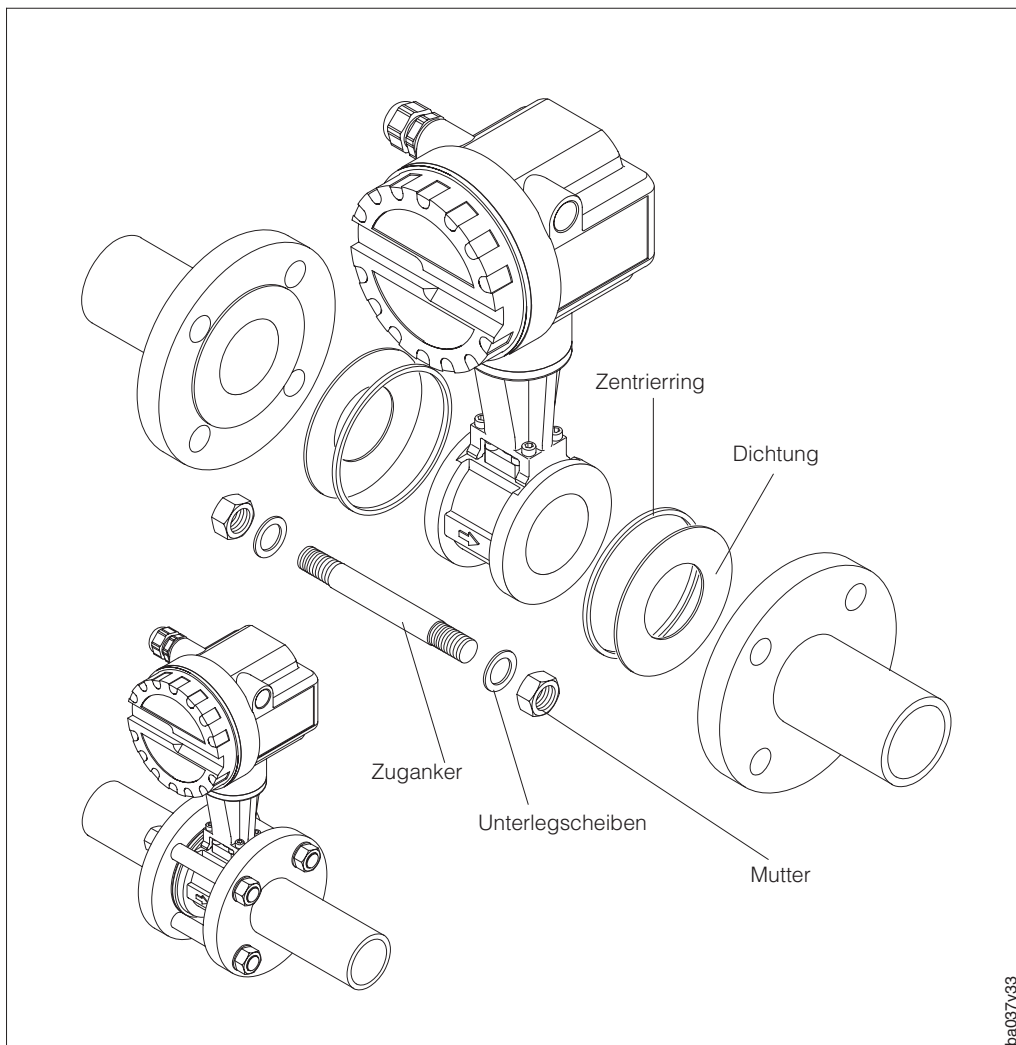


Abb. 9  
Montage der Zwischenflanschausführung Prowirl W

### 3.4 Elektronikgehäuse drehen

Das Elektronikgehäuse ist beim Prowirl 77 in 90°-Schritten auf der Gehäusestütze drehbar. Gehen Sie wie folgt vor:

- ① Sicherungsschraube lösen (mindestens eine Umdrehung).
- ② Elektronikgehäuse bis zum mechanischen Anschlag herausziehen und anschließend in die gewünschte Position bringen (90°-Schritte). Gehäuse wieder zurück in die Stütze führen.
- ③ Sicherungsschraube anziehen.

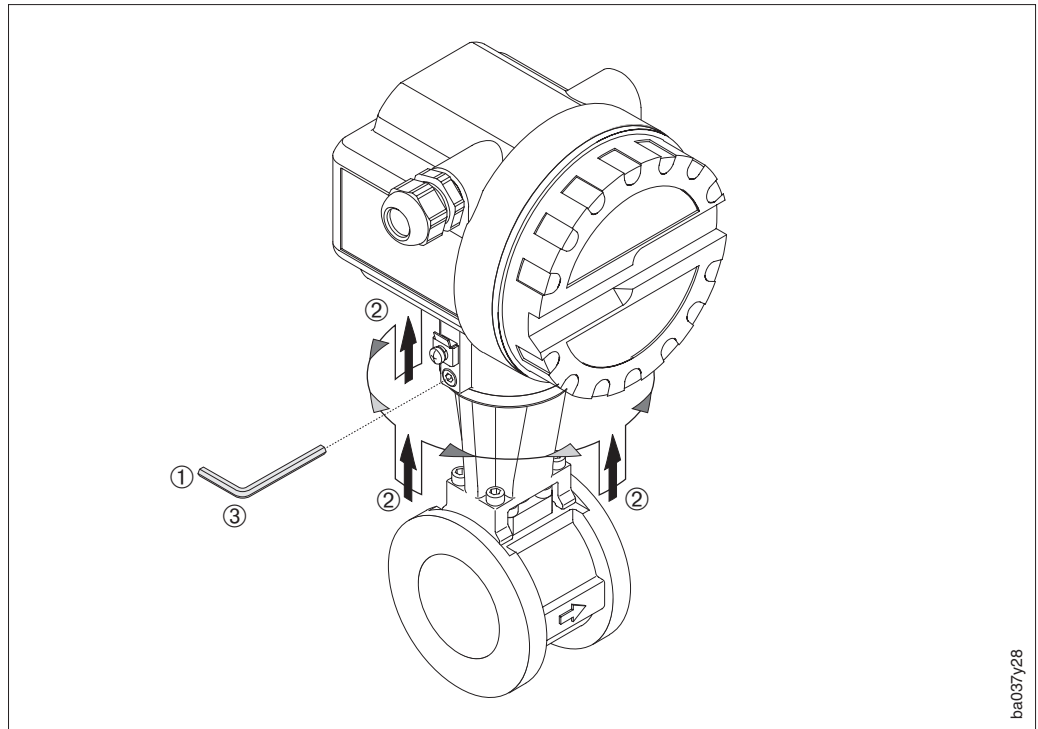


Abb. 10  
Drehen des Elektronikgehäuses

ba037y28

## 4 Elektrischer Anschluss

### 4.1 Anschluss des Messumformers

Achtung!

- Beachten Sie die national gültigen Installationsvorschriften.
- Zur Installation eines Messumformers in Ex-Ausführung beachten Sie bitte die separat beigelegte Ex-Dokumentation.



Vorgehensweise

1. Frontdeckel abschrauben.
2. Die beiden Kreuzschlitzschrauben des oberen Abdeckblechs lösen und dieses vorklappen.
3. Versorgungs- und Signalkabel durch die Kabeleinführung schieben.
4. Verdrahtung gemäß dem elektrischen Anschlussplan auf dieser Seite vornehmen.
5. Abdeckblech wieder hochklappen und festschrauben.
6. Frontdeckel wieder fest auf das Messumformergehäuse schrauben.

### 4.2 Anschlussplan

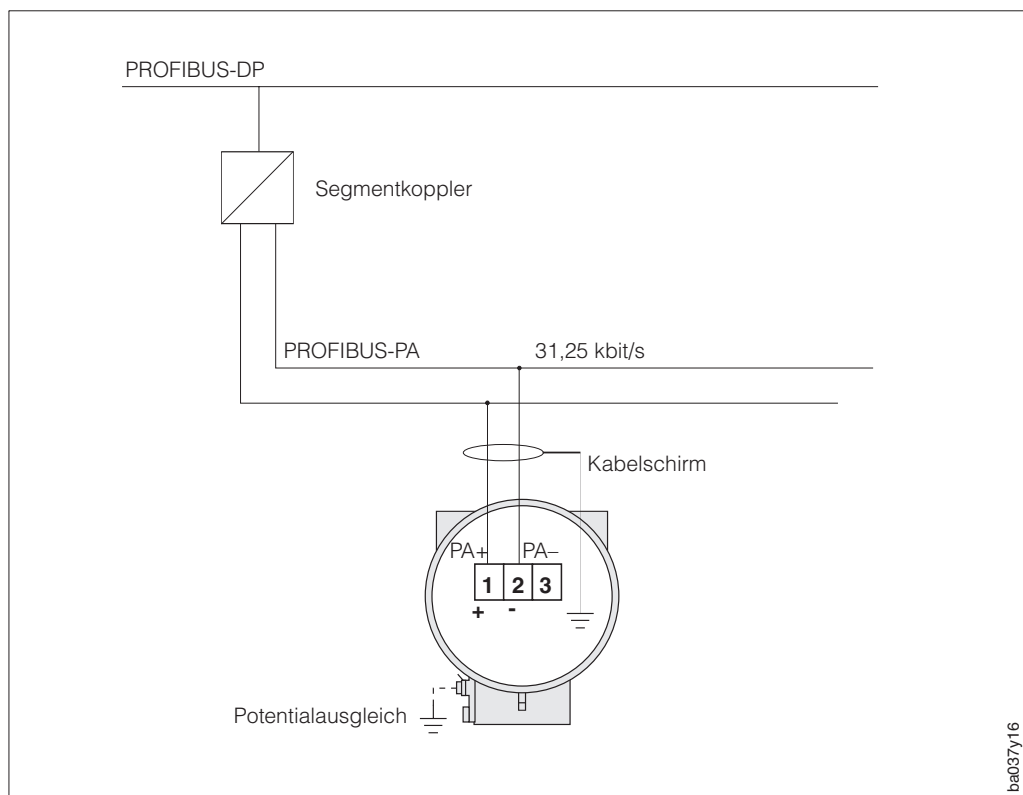


Abb. 11  
Anschluss von PROFIBUS-PA-  
Geräten an ein PROFIBUS-DP-  
Netzwerk

Kabel gemäß Anschlussbild anschließen.

- Kabeladern an Klemmen 1 und 2 anschließen. Vertauschen der Polarität hat keinen Einfluss auf den Betrieb des Gerätes.
- Kabelschirm an die interne Erdungsklemme anschließen.
- Die Potentialausgleichsleitung muss an die externe Erdungsklemme angeschlossen werden. Das Erdungskonzept muss dabei beachtet werden.





## 5 Kommunikation

### 5.1 PROFIBUS-PA-Schnittstelle

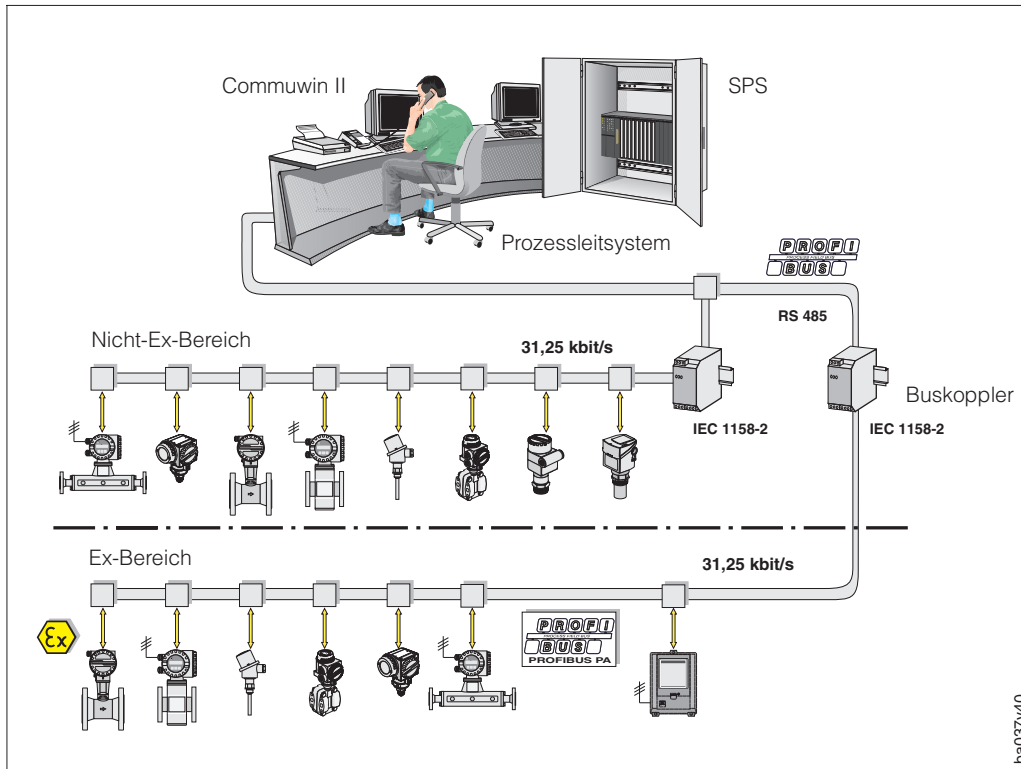


Abb. 12  
Prinzipbild PROFIBUS-PA

#### Hinweis!

Zusätzliche Projektierungsangaben über den Feldbus PROFIBUS-PA Profile 2.0 entnehmen Sie der Betriebsanleitung BA 198F/00/de "Feldnahe Kommunikation PROFIBUS-DP/-PA: Leitfaden zur Projektierung und Inbetriebnahme".



Hinweis!

#### Allgemein

Prowirl 77 (Ausführung PROFIBUS-PA) hat eine PROFIBUS-PA-Schnittstelle nach der Feldbusnorm PROFIBUS-DP, EN 50170 Volumen 2.

Dies bedeutet, er ist in der Lage mit den Prozessleitsystemen Daten auszutauschen, welche diese Norm erfüllen. Die Integration in ein Leitsystem muss entsprechend der Spezifikation für PROFIBUS-PA Profile erfolgen.

#### Kommunikationspartner

In einem Steuerungssystem fungiert Prowirl 77 immer als Slave und kann somit je nach Art der Anwendung Daten mit einem bzw. mehreren Mastern austauschen. Master kann ein Prozessleitsystem, eine SPS oder ein PC mit einer PROFIBUS-DP Kommunikationseinsteckkarte sein.

#### Hinweis!

Beachten Sie bei der Projektierung, dass der Basisstrom des Prowirl 77 12 mA beträgt.



Hinweis!

#### Achtung!

Um Rückwirkungen von schwerwiegenden Störungen des Gerätes (z.B. Kurzschluss) auf das PROFIBUS-PA Segment zu verhindern, ist die IEC 61158-2 Schnittstelle mit einer Schmelzsicherung ausgestattet. Nach Ansprechen der Sicherung ist das Gerät dauerhaft vom Bus getrennt. In diesem Fall muss die Elektronik ausgetauscht werden.



Achtung!

## 5.2 Einstellen der Geräteadresse

### Adressierung:

Die Adresse muss bei einem PROFIBUS-PA-Gerät immer eingestellt werden. Bei nicht korrekt eingestellter Adresse wird das Messgerät vom Leitsystem nicht erkannt. Gültige Geräteadressen liegen im Bereich 0...125. Es darf in einem PROFIBUS-PA-Netz jede Adresse nur einmal vergeben werden. Die Adresse 126 ist für die Erst-inbetriebnahme und für Servicezwecke verwendbar.

### Auslieferungszustand:

Alle Geräte werden ab Werk mit der Adresse 126 ausgeliefert. Diese Adresse kann zur Funktionsprüfung des Geräts und zum Anschluss in ein in Betrieb stehendes PROFIBUS-PA-Netzwerk genutzt werden.

Anschließend muss diese Adresse geändert werden, um weitere Geräte einbinden zu können. Das Einstellen der Geräteadresse ist bei Prowirl 77 mit Hilfe eines Bedienprogrammes (DP-Master-Klasse II, z.B. Commuwin II) oder lokal mit Miniaturschaltern möglich. Diese sind nach Abschrauben des Gehäusedeckels zugänglich.

### Einstellen des Adressmodus

Schalter Nr. 8: OFF = Adressierung erfolgt über das Bussystem  
ON = Adressierung erfolgt über die Miniaturschalter Nr. 1...7 am Gerät (s. Abb. 13)



Hinweis!

#### Vorgehensweise

1. Gehäusedeckel vom Messumformer abschrauben.
2. Mit einem spitzen Gegenstand die Positionen der Miniaturschalter einstellen.
3. Gehäusedeckel wieder auf den Messumformer schrauben.

Hinweis!  
Werkseitig wird Prowirl 77 wie nebenstehend abgebildet ausgeliefert.

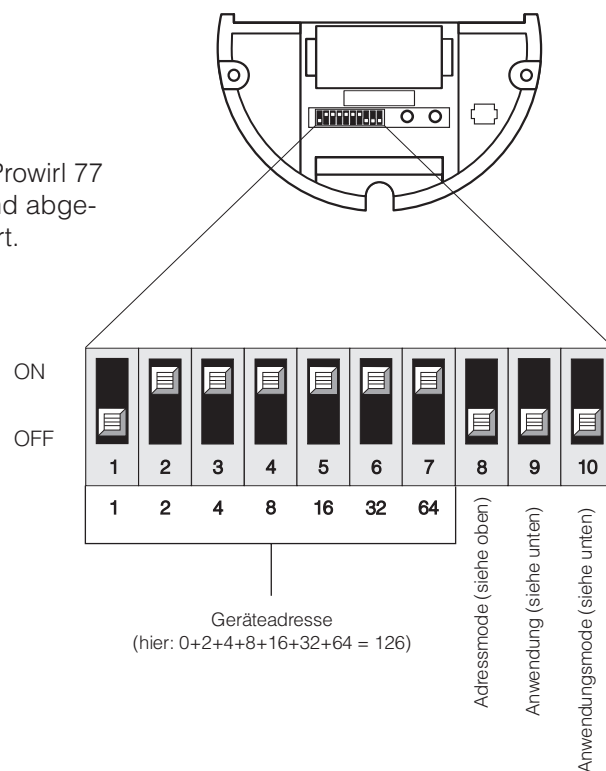


Abb. 13  
Adressierung mit Hilfe der  
Miniaturschalter

### Einstellen der Anwendung (Messmedium)

Schalter Nr. 10: OFF = Einstellung der Anwendung erfolgt über das Bussystem  
ON = Einstellung der Anwendung erfolgt über Miniaturschalter Nr. 9 (Nr. 9: OFF = Flüssigkeit oder Nr. 9: ON = Gas/Dampf)

### 5.3 Systemintegration

Die Gerätestammdatei (GSD) wird zur Projektierung eines PROFIBUS-DP-Netzwerkes benötigt. In der GSD (einfache Textdatei) steht z.B. beschrieben, welche Datenübertragungsgeschwindigkeit das Gerät unterstützt oder welche digitalen Informationen in welchem Format die SPS vom Gerät bekommt.

Jedes Gerät erhält von der PROFIBUS-Nutzerorganisation (PNO) eine Ident-Nummer. Aus dieser leitet sich der Name der Gerätestammdatei (GSD) ab. Für Endress+Hauser beginnt diese ID-Nummer immer mit "15XX".

Name des Gerätes	ID-Nr.:	GSD	Typ-Datei	Bitmaps
Prowirl 77	1510 (hex)	EH_1510.gsd	EH_1510x.200	EH1510_d.bmp EH1510_n.bmp EH1510_s.bmp

#### Die GSD-Dateien aller Endress+Hauser-Geräte können folgendermaßen bezogen werden:

- INTERNET: - Endress+Hauser → <http://www.endress.com> (Product Avenue → Downloadstreet → Field Communication St.)  
- PNO → <http://www.profibus.com> (GSD library)
- Als Diskette bei Endress+Hauser: **Bestellnummer 943157-0000**

#### Inhalt der Download-Datei aus dem INTERNET und der Diskette

- Alle Endress+Hauser-GSD-Dateien
- Endress+Hauser-Typ-Dateien
- Endress+Hauser-Bitmap-Dateien
- Hilfreiche Informationen zu den Geräten

#### Arbeiten mit den GSD-/Typ-Dateien:

Die GSD-Dateien müssen in ein spezifisches Unterverzeichnis der PROFIBUS-DP-Projektiersoftware Ihrer SPS geladen werden.

#### Beispiel 1

Für die Projektierungssoftware Siemens STEP7 der SPS Siemens S7-300/400 ist es das Unterverzeichnis `\siemens\step7\s7data\gsd`.

Zu den GSD-Dateien gehören auch Bitmap-Dateien. Mit Hilfe dieser Bitmap-Dateien werden die Messstellen bildlich dargestellt. Die Bitmap-Dateien müssen in das Verzeichnis `\siemens\step7\s7data\nsbmp` geladen werden.

#### Beispiel 2

Sollten Sie eine SPS Siemens S5 besitzen, wobei das PROFIBUS-PA-Netzwerk mit der Projektierungssoftware COM ET200 projektiert wird, so benötigen Sie Typ-Dateien (x.200-Dateien).

#### Beispiel 3

Im Verzeichnis GSD finden Sie ein Unterverzeichnis, in welchem Sie die GSD-Dateien mit einer Nicht-Standardkennung (0x94) finden. Diese GSD-Dateien sind z.B. bei einer PLC5 von Allen-Bradley zu verwenden.

Fragen Sie zu einer anderen Projektierungssoftware den Hersteller Ihrer SPS nach dem korrekten Unterverzeichnis.

## 5.4 Zyklischer Datenaustausch (Data\_Exchange)

Bei PROFIBUS-PA erfolgt die zyklische Übertragung der Analogwerte zur SPS in 5 Byte langen Datenblöcken. Der Messwert wird in den ersten 4 Bytes in Form von Fließkommazahlen nach IEEE-Standard dargestellt (siehe Seite 22). Das 5. Byte enthält eine zum Gerät gehörende, genormte Statusinformation (siehe Seite 22).

### SPS → Prowirl 77 (Output-Daten)

Index Output-Daten	Daten	Zugriff	Datenformat/Bemerkungen	Werk-einstll. (Einh.)
0	Steuerung	write	Mit jedem Übergang dieses Bytes von 0 auf ein anderes Bitmuster kann eine binäre Steuerung durch den zyklischen Dienst ausgeführt werden. Ein Übergang von einem beliebigen Bitmuster auf 0 hat keine Auswirkung. 0 → 1: Rücksetzen Summenzähler 0 → 2...255: Reserviert	–

### Prowirl 77 → SPS (Input-Daten)

Index Input-Daten	Daten	Zugriff	Datenformat/Bemerkungen	Werk-einstll. (Einh.)
0, 1, 2, 3	Durchfluss (Volumen/Zeit)	read	32-Bit Gleitpunktzahl (IEEE-754) Darstellung siehe Seite 22	dm <sup>3</sup> /s
4	Status Volumen	read	siehe Statuscodes Seite 22	–
5, 6, 7, 8	Summenzähler (Volumen)	read	32-Bit Gleitpunktzahl (IEEE-754)	dm <sup>3</sup>
9	Status Summenzähler	read	siehe Statuscodes Seite 22	–

Falls Sie nicht alle zyklischen Daten des Prowirl 77 verwenden möchten, können Sie mit Hilfe der Gerätekonfiguration durch die Projektierungs-Software einzelne Datenblöcke aus dem zyklischen Telegramm eliminieren. Sie sollten nur die Datenblöcke aktivieren, welche auch weiter im System verarbeitet werden. Dadurch wird der Datendurchsatz eines PROFIBUS-PA-Netzwerks verbessert.

Beim Prowirl 77 können drei Datenblöcke für den zyklischen Datenaustausch aktiviert werden. Die folgende Tabelle zeigt die dazu benötigten Konfigurationsdaten im erweiterten Format (h bedeutet, dass die Zahl eine Hexadezimal-Zahl ist).

Byte	Daten	Zugriff	GSD Blockbezeichnung	Konfigurationsdaten (abhängig vom PROFIBUS-Master)
0...4	Durchfluss + Status	read	Flow Rate Block	42h, 84h, 08h, 05h
5...9	Summenzähler + Status	read	Total Volume Block	42h, 84h, 08h, 05h
0	Steuerung	write	Total Volume Reset	20h

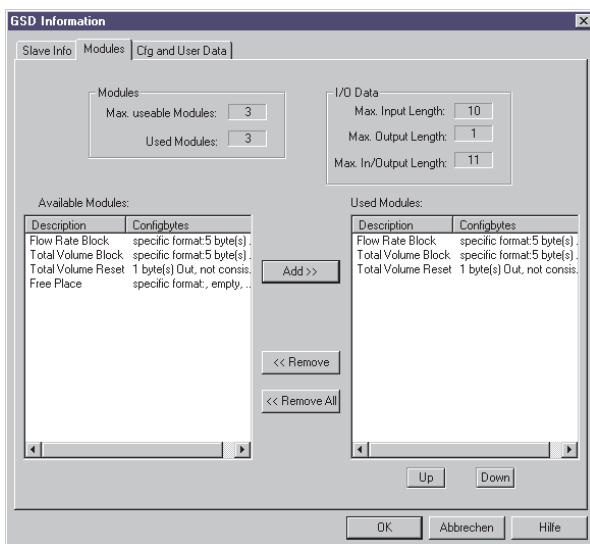
Für PROFIBUS-Master, die das erweiterte Format nicht unterstützen, kann auch die Kurzbezeichnung 94h verwendet werden. Das erweiterte Format ist jedoch vorzuziehen, da es zusätzliche Informationen zur Interpretation der Daten beinhaltet.

Folgende Konfigurationsmöglichkeiten sind beim Prowirl 77 möglich:

Konfigurationsmöglichkeiten	GSD-Blockbezeichnung	Daten-Länge
Durchfluss mit Status + Summenzähler mit Status + Steuerung (= Maximalkonfiguration)	Flow Rate Block Total Volume Block Total Volume Reset	11 Bytes
Durchfluss mit Status	Flow Rate Block	5 Bytes
Durchfluss mit Status + Summenzähler mit Status	Flow Rate Block Total Volume Block	10 Bytes
Summenzähler mit Status	Free Place Total Volume Block	6 Bytes
Summenzähler mit Status + Steuerung	Free Place Total Volume Block Total Volume Reset	7 Bytes

Nicht aktivierte Datenblöcke müssen im Konfigurationsdatenstring mit einer Null ("Free Place") als Platzhalter gekennzeichnet werden, sofern weitere Konfigurationsdaten folgen. Nullen am Ende der Konfigurationsdaten dürfen weggelassen werden.

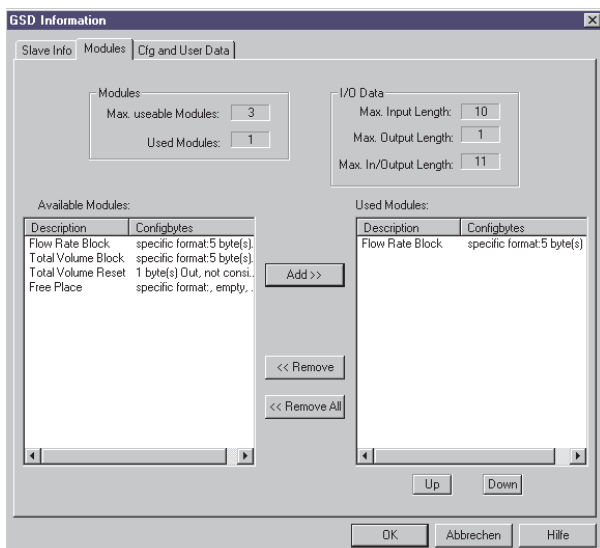
Darstellung eines Beispiels in einer Projektierungssoftware:



**Beispiel 1:**

An den DP-Master werden mit dieser Konfiguration die Blöcke  
 – Durchfluss + Status  
 – Summenzähler + Status  
 – Rücksetzen Summenzähler  
 mit einer Datenlänge von 10 Eingangs- und 1 Ausgangsbyte übertragen.

Falls keine weiteren Konfigurationsblöcke benötigt werden, kann die Kennung FREE\_PLACE für die restlichen nicht benötigten Datenblöcke entfallen:



**Beispiel 2:**

An den DP-Master wird mit dieser Konfiguration der Durchfluss + Status übertragen.

**Statuscodes für Durchfluss und Summenzähler**

Prowirl 77 verwendet einen Teil der von der PROFIBUS Nutzerorganisation (PNO) definierten Statuscodes (s. auch PNO-Spezifikation "PROFIBUS-PA Profile for Process Control Devices; General Requirements V2.0"):

Status-Code		Bedeutung	Gerätezustand
hex.	(dez.)		
0Fh	(15)	device failure (low and high limit bit set)	BAD
1Ch	(28)	out of service (no limit bit set)	BAD
1Fh	(31)	out of service (low and high limit bit set)	BAD
08h	(8)	not connected	BAD
40h	(64)	non-specific (no limit bit set)	UNCERTAIN
42h	(66)	non-specific (high limit bit set)	UNCERTAIN
43h	(67)	non-specific (low and high limit bit set)	UNCERTAIN
80h	(128)	O.K. (no limit bit set)	GOOD
81h	(129)	O.K. (low limit bit set)	GOOD
82h	(130)	O.K. (high limit bit set)	GOOD
83h	(131)	O.K. (low and high limit bit set)	GOOD

**IEEE Gleitpunktzahl**

Die Messwerte werden im Zahlenformat IEEE-754 wie folgt dargestellt und an den Master-Klasse I (z.B. SPS) übertragen:

Byte n			Byte n + 1				Byte n + 2				Byte n + 3																				
Bit 7	Bit 6	Bit 0	Bit 7	Bit 6	Bit 0	Bit 7	Bit 6	Bit 0	Bit 7	Bit 6	Bit 0	Bit 7	Bit 6	Bit 0																	
VZ	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$	$2^{-1}$	$2^{-2}$	$2^{-3}$	$2^{-4}$	$2^{-5}$	$2^{-6}$	$2^{-7}$	$2^{-8}$	$2^{-9}$	$2^{-10}$	$2^{-11}$	$2^{-12}$	$2^{-13}$	$2^{-14}$	$2^{-15}$	$2^{-16}$	$2^{-17}$	$2^{-18}$	$2^{-19}$	$2^{-20}$	$2^{-21}$	$2^{-22}$	$2^{-23}$
Exponenten			Mantisse				Mantisse				Mantisse																				

$$\text{Formel Wert} = (-1)^{\text{VZ}} * 2^{(\text{Exponent} - 127)} * (1 + \text{Mantisse})$$

Beispiel: 40 F0 00 00 Hex = 0100 0000 1111 0000 0000 0000 0000 0000 Binär

$$\begin{aligned} \text{Wert} &= (-1)^0 * 2^{(129-127)} * (1 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3}) \\ &= 1 * 2^2 * (1 + 0,5 + 0,25 + 0,125) \\ &= 1 * 4 * 1,875 = 7,5 \end{aligned}$$

## 5.5 Azyklischer Datenaustausch

### Das Blockmodell des Prowirl 77

Über **azyklische** Dienste ist das Leitsystem oder ein Bedienprogramm in der Lage, die Parameter der unten aufgeführten Blöcke zu kontrollieren.

Die Prowirl 77-Software beinhaltet vier verschiedene Funktionsblöcke, welche den PROFIBUS-PA Profildefinitionen entsprechen:

- **Physical Block**

Im Physical Block sind gerätespezifische Informationen enthalten wie Messstellenbezeichnung, Software-Version usw.

- **Transducer-Block für Durchfluss** (Flow Block)

Der Transducer-Block enthält die Aufnehmerdaten wie z.B. den Kalibrierfaktor oder die Nennweite.

- **AI Block für Durchfluss** (AI = Analog Input)

Der AI Block beinhaltet die grundlegenden Automatisierungsfunktionen. Dieser universelle Funktionsblock stellt dem Leitsystem alle Parameter zur Verarbeitung der Messgröße Durchfluss zur Verfügung (Filterung, Skalierung, Mode- und Statusbehandlung).

- **Funktionsblock für Summenzähler** (Totalizer Function Block)

Der Summenzähler-Block erlaubt den direkten Zugriff des Leitsystems auf die Parameter des Summenzählers.

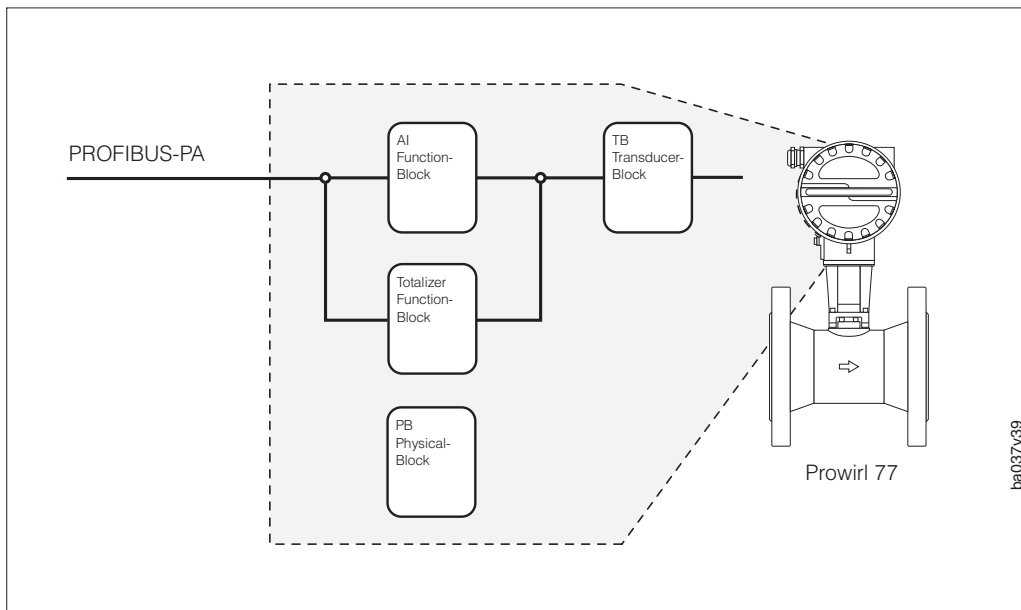


Abb. 14  
Blockmodell des  
Prowirl 77 PROFIBUS-PA

## 5.6 Prowirl 77 Slot / Index-Liste

Als Grundlage dient die Definition der PNO-Profile. Alle Parameter außer jene des Totalisator-Blocks liegen in **Slot 1**.

Der Index ergibt sich aus folgender Tabelle:

Name	E+H Matrix	Index	Read	Write	* Parameter	Data type	Size bytes	Storage Class
<b>Device Management</b>								
Directory Object Header		0	X		M	Unsigned16	12	C
Composite List Directory Entries		1	X		M	Unsigned16	28	C
not used		2...13						
<b>Physical Block (PB)</b>								
PB Block Object		14	X		M	DS-32	20	C
PB Static Revision		15	X		M	Unsigned16	2	N
PB Tag Description	VAH0	16	X	X	M	Octet String	32	S
PB Strategy		17	X	X	M	Unsigned16	2	S
PB Alert Key		18	X	X	M	Unsigned8	1	S
PB Target Mode		19	X	X	M	Unsigned8	1	S
PB Mode Block		20	X		M	DS-37	3	N/Cst
PB Alarm Summary		21	X		M	DS-42	8	D
PB Software Revision	V5H4	22	X		M	Octet String	16	Cst
PB Hardware Revision	V5H5	23	X		M	Octet String	16	Cst
PB Device Manufacturer ID		24	X		M	Unsigned16	2	Cst
PB Device ID		25	X		M	Octet String	16	Cst
PB Device Serial Number	VAH1	26	X		M	Octet String	16	Cst
PB Diagnosis		27	X		M	Octet String	4	D
PB Diagnosis Extension		28	X		O	Octet String	6	D
PB Diagnosis Mask		29	X		M	Octet String	4	Cst
PB Diagnosis Mask Extension		30	X		O	Octet String	6	Cst
PB Device Certification		31	X	X	O	Octet String	16	N
PB Security Locking		32	X	X	O	Unsigned16	2	N
PB Factory Reset		33	X	X	O	Unsigned16	2	S
not used		34...43						
PB Descriptor		44	X	X	M	Octet String	32	S
PB Device Message		45	X	X	M	Octet String	32	S
PB Device Installation Date		46	X	X	M	Octet String	8	S
not used		47...51						
PB Actual Error Code	V5H2	52	X		O	Unsigned16	2	D
PB Last Error Code	V5H3	53	X	X	O	Unsigned16	2	D
PB UpDown Features Supported		54	X		M	Octet String	1	Cst
PB UpDown Control Parameter		55	X	X	O	Unsigned8	1	D
PB UpDown Parameter		56	X	X	O	UpDownData	20	D
PB Device Bus Address	V5H0	57	X		O	Signed8	1	D
PB Device & Software Number		58	X		O	Unsigned16	2	Cst
not used		59...64						
<b>Transducer Block (TB) Flow</b>								
TB Block Object		65	X		M	DS-32	20	C
TB Static Revision		66	X		M	Unsigned16	2	N
TB Tag Description		67	X	X	M	Octet String	32	S
TB Strategy		68	X	X	M	Unsigned16	2	S



Hinweis!

Hinweis!  
Weiterführende Angaben zu folgenden Tabellen finden Sie unter "PROFIBUS-PA Profile for Process Control Devices; General Requirements V2.0".



Name	E+H Matrix	Index	Read	Write	* Parameter	Data type	Size bytes	Storage Class
TB Alert Key		69	X	X	M	Unsigned8	1	S
TB Target Mode		70	X	X	M	Unsigned8	1	S
TB Mode Block		71	X		M	DS-37	3	N/Cst
TB Alarm Summary		72	X		M	DS-42	8	D
TB Flowrate	V0H0	73	X		M	float	4	D
TB Nominal Size	V6H1	74	X	X	M	float	4	S
not used		75...76						
TB Flowrate Units	V1H0	77	X	X	M	Unsigned16	2	S
not used		78						
TB Calibration Factor	V6H2	79	X	X	M	float	4	S
not used		80...81						
TB Upper Sensor Limit		82	X		O	float	4	S
TB Lower Sensor Limit		83	X		O	float	4	S
not used		84...90						
TB Vortex Frequency	V0H1	91	X		O	float	4	D
not used		92...102						
TB Application Medium	V6H0	103	X	X	O	Unsigned8	1	S
TB Sensor Temperature Coefficient	V6H3	104	X	X	O	float	4	S
TB Process Temperature	V6H4	105	X	X	O	float	4	S
TB Amplification	V6H5	106	X	X	O	Unsigned8	1	S
TB User Flowrate Unit	V1H2	107	X	X	O	float	4	S
not used		108...159						
<b>AI-Flow Block (AI) Flow</b>								
AI Block Object		160	X		M	DS-32	20	C
AI Static Revision		161	X		M	Unsigned16	2	N
AI Tag Description		162	X	X	M	Octet String	32	S
AI Strategy		163	X	X	M	Unsigned16	2	S
AI Alert Key		164	X	X	M	Unsigned8	1	S
AI Target Mode		165	X	X	M	Unsigned8	1	S
AI Mode Block		166	X		M	DS-37	3	N/Cst
AI Alarm Summary		167	X		M	DS-42	8	D
not used		168...169						
AI Out		170	X		M	DS-33	5	D
AI PV Scale		171	X	X	M	DS-36	11	S
AI Out Scale		172	X	X	M	DS-36	11	S
not used		173						
AI Channel		174	X	X	M	Unsigned16	2	S
not used		175						
AI PV Filter Time		176	X	X	M	float	4	N
not used		177...178						
AI Alarm Hysteresis		179	X	X	M	float	4	S
not used		180						
AI HI HI Limit		181	X	X	M	float	4	S
not used		182						
AI HI Limit		183	X	X	M	float	4	S
not used		184						
AI LO Limit		185	X	X	M	float	4	S
not used		186						
AI LO LO Limit		187	X	X	M	float	4	S
not used		188...189						
AI HI HI Alarm		190	X		M	DS-39	16	D
AI HI Alarm		191	X		M	DS-39	16	D
AI LO Alarm		192	X		M	DS-39	16	D
AI LO LO Alarm		193	X		M	DS-39	16	D
AI Simulate		194	X	X	M	DS-50	6	N
not used		195...200						

Name	E+H Matrix	Index	Read	Write	* Parameter	Data type	Size bytes	Storage Class
<b>View_1 Objects of Blocks in Slot 1</b>								
PB View_1 Object		201	X		M	Unsigned16, DS-37,DS-42, Octet String[4]	17	D
TB View_1 Object		202	X		M	Unsigned16, DS-37,DS-42 float	17	D
AI View_1 Object		203	X		M	Unsigned16, DS-37,DS-42, DS-33	18	D

Die zum Totalisator-Block gehörenden Parameter liegen in **Slot 2**, der Index ergibt sich aus folgender Tabelle:

<b>Totalizer Block (TOT)</b>								
TOT Block Object		0	X		M	DS-32	20	C
TOT Static Revision		1	X		M	Unsigned16	2	N
TOT Tag Description		2	X	X	M	Octet String	32	S
TOT Strategy		3	X	X	M	Unsigned16	2	S
TOT Alert Key		4	X	X	M	Unsigned8	1	S
TOT Target Mode		5	X	X	M	Unsigned8	1	S
TOT Mode Block		6	X		M	DS-37	3	N/Cst
TOT Alarm Summary		7	X		M	DS-42	8	D
not used		8...9						
TOT Out Total.	V0H2	10	X		M	DS-33	5	D
not used		11						
TOT Units	V1H1	12	X	X	M	Unsigned16	2	S
not used		13						
TOT Channel		14	X	X	M	Unsigned16	2	S
TOT Reset Total.	V4H1	15	X	X	M	Unsigned8	1	N
TOT Operating Mode		16	X	X	M	Unsigned8	1	S
not used		17						
TOT Failsafe Mode		18	X	X	M	Unsigned8	1	S
not used		19						
TOT Polarity		20	X	X	M	Unsigned8	1	S
not used		21						
TOT Alarm Hysteresis		22	X	X	M	float	4	S
TOT HI HI Limit		23	X	X	M	float	4	S
TOT HI Limit		24	X	X	M	float	4	S
TOT HI HI Alarm		25	X		M	DS-39	16	D
TOT HI Alarm		26	X		M	DS-39	16	D
not used		27...31						
TOT User Unit	V1H4	32	X	X	O	float	4	S
<b>View_1 Object of Block in Slot 2</b>								
TOT View_1 Object		33	X		M	Unsigned16, DS-37,DS-42, DS-33	18	D
* Parameter: O = Optional / Wahlparameter M = Mandatory / Pflichtparameter								

## 5.7 Bedienung

Für das Messsystem Prowirl 77 stehen verschiedene Gerätefunktionen zur Auswahl, die bei Bedarf über einen Master-Klasse II, z.B. Bedienprogramm Commuwin II, individuell eingestellt und an die Prozessbedingungen angepasst werden können.

Hinweis!

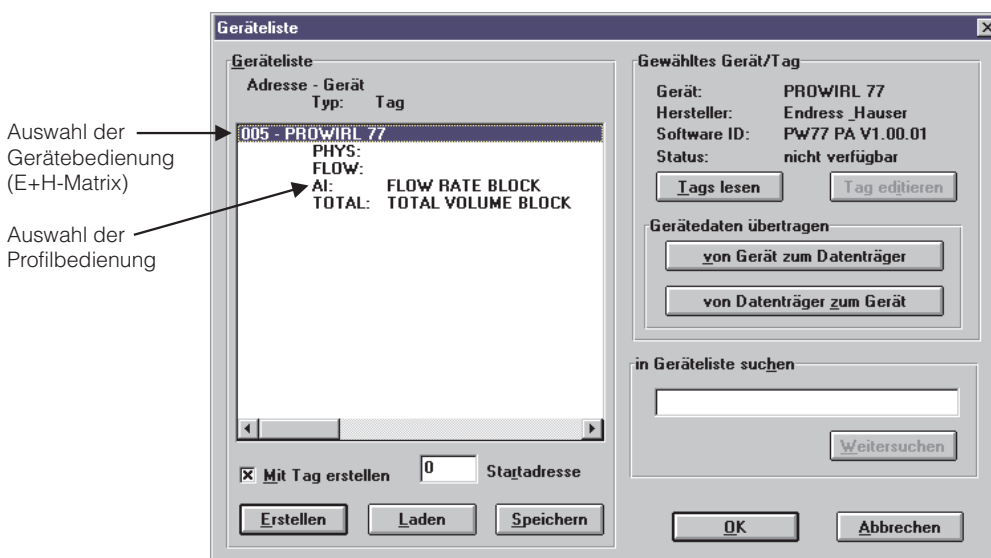
Eine Übersicht aller Werkeinstellungen und Auswahlmöglichkeiten finden Sie auf den Seiten 29 ff.



Hinweis!

Prowirl 77 wird über einen DP-Master-Klasse II bedient. Bei Benutzung des E+H Bedienprogramms "Commuwin II" werden die wichtigsten Geräte-Parameter in einer E+H-Matrix dargestellt. Diese wird in Kapitel 6 erläutert.

Auswahl zwischen Profilbedienung und gerätespezifischer Bedienung mittels Commuwin II:



- Die E+H-Gerätebedienung wird durch Anklicken der Gerätebezeichnung ausgewählt, z.B. Prowirl 77.
- Die Profilbedienung wird durch Anklicken des entsprechenden Tags angewählt, z.B. **Al: Flow Rate Block** = Analog-Input-Block Prowirl 77.

Die Geräteadresse und die Anwendung ("FLÜSSIGKEIT" oder "GAS/DAMPF") können bei Prowirl 77 entweder über ein Bedienprogramm oder lokal mit Miniaturschaltern eingestellt werden (s. Seite 18). Die Stellung der Miniaturschalter Nr. 8 und Nr. 10 bestimmt, ob diese Parameter über den Bus oder lokal definiert werden.



## 6 Gerätefunktionen

### 6.1 Commuwin II-Bedienmatrix

Transmitter "Device Block".

Die hier einstellbaren Parameter werden in Kapitel 6.2 beschrieben

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0 MESSWERT	DURCHFLUSS	WIRBEL-FREQUENZ	SUMME VOLUMEN							
V1 SYSTEM-EINHEITEN	DURCHFLUSS-EINHEIT	VOLUMEN EINHEIT								
V2										
V3										
V4 MESSWERT-ANZEIGE		RESET-SUMME								
V5 SYSTEM PARAMETER	BUS ADRESSE	EINGABE: CODE	DIAGNOSE CODE	LETTZ. DIAGN. CODE	SOFTWARE-VERSION	HARDWARE VERSION				
V6 AUFNEHMER DATEN	ANWENDUNG	NENNWEITE	KALIBR. FAKTOR	AUSDEHNUNG KOEFF.	EING. TEMPERATUR	SOLL VERST. BAND				
V7										
V8										
V9										
VA INBETRIEB-NAHME	MESSTELLE	SERIEN-NUMMER				GERAETE-PROFIL				

Der Eingabe-Code in V5H1 ist standardmäßig 77.

Commuwin II-Bedienmatrix  
Transmitter "Physical Block"

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0										
V1										
V2										
V3										
V4										
V5										
V6										
V7	ALARM MELDUNGEN	AKTUELL								
V8	BLOCK PARAMETER	MESSTELLE								
V9	DIAGNOSE	DIAGNOSE	DIAGNOSE 2	DIAGNOSE 3	MASKE	MASKE 2	MASKE 3	SW-VERSION	HARDWARE VERSION	DIAG ZUSATZ
VA	GERAETE- DATEN	ANLAGENKENNZ.	HERSTELLER ID	GERAETE ID	SERIEN- NUMMER	INST DATUM	ALLG. NACHRICHT	GERAET ZERTIFIZ	VERRIE- GELUNGEN	SOFTWARE RESET

Commuwin II-Bedienmatrix  
Transmitter "Analog Input Block"

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0	OUT	OUT WERT	OUT STATUS	OUT MIN	OUT MAX	OUT EINHEIT	PV MIN	PV MAX	PV SCALE EINHEIT	INTEGRATIONS-ZEIT
V1	ALARM GRENZWERT	OUT WERT ALARM HYSTERESE								
V2	HI HI ALARM	HI HI LIM MESSWERT	ALARM STATE	ALARM STATE	SWITCHON POINT	SWITCHOFF POINT				
V3	HI ALARM	HI LIM MESSWERT	ALARM STATE	ALARM STATE	SWITCHON POINT	SWITCHOFF POINT				
V4	LO ALARM	LO LIM MESSWERT	ALARM STATE	ALARM STATE	SWITCHON POINT	SWITCHOFF POINT				
V5	LO LO ALARM	LO LO LIM MESSWERT	ALARM STATE	ALARM STATE	SWITCHON POINT	SWITCHOFF POINT				
V6	BLOCK MODE	TARGET MODE AKTUELL	AUTORISIERT	NORMAL						
V7	ALARM MELDUNGEN	AKTUELL DEAKTIVIERT								
V8	BLOCK PARAMETER	MESSTELLE ST VERSION								
V9	SIMULATION	MESSWERT STATUS	AN AUS							
VA										

Commuwin II-Bedienmatrix  
Transmitter "Flow Transducer Matrix"

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0	DURCHFLUSS	DURCHFLUSS- EINHEIT								
V1	MASSEFLUSS									
V2	VORTEX	WIRBEL- FREQUENZ								
V3	PROZESS- VARIABLEN									
V4	SENSOR- DATEN	KALIBR. FAKTOR	NENN- DURCHMESSER	OBERE MESSGRENZE	UNTERE MESSGRENZE					
V5	PROZESS- PARAMETER									
V6										
V7	ALARM MELDUNGEN	AKTUELL	DEAKTIVIERT							
V8	BLOCK PARAMETER	MESSTELLE	ST VERSION							
V9	SYSTEM PARAMETER									
VA										



## 6.2 Beschreibung der Funktionen

- Werkeinstellungen sind in **fett-kursiver** Schrift dargestellt

<b>Funktionsgruppe: MESSWERT</b>	
<b>Durchfluss</b>	Anzeige des aktuell gemessenen Volumendurchflusses (Volumen/Zeit). Die Maßeinheit wird in der Funktion Durchflusseinheit (s. Seite 34) festgelegt.
<b>Wirbelfrequenz</b>	Anzeige der aktuell gemessenen Wirbelfrequenz. Auf Seite 60 befindet sich eine Übersicht der Frequenzbereiche abhängig von Nennweite und Anwendung.
<b>Summe Volumen (Summenzähler- stand)</b>	Anzeige der seit Messbeginn aufsummierten Durchflussmenge. Der Summenzähler kann mittels der Funktion "Reset Summe" auf 0 zurückgesetzt werden.  Hinweis! Nach Ausfall der Hilfsenergie, die vom Feldbus geliefert wird, bleibt der Summenzähler auf dem zuletzt ermittelten Wert stehen.



Hinweis!

<b>Funktionsgruppe: SYSTEM-EINHEITEN</b>	
<b>Durchfluss-einheit</b>	<p>Einheit für den angezeigten Volumendurchfluss (Volumen/Zeit). Die hier gewählte Durchflusseinheit bezieht sich nur auf den azyklisch abgefragten Durchflusswert im Transducer-Block. Die Durchflusseinheit für den zyklischen Datenaustausch muss im AI-Block eingestellt werden.</p> <p><b>Auswahl:</b></p> <p>dm<sup>3</sup>/s, dm<sup>3</sup>/min, dm<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/s, m<sup>3</sup>/min, m<sup>3</sup>/h, ACF/s, ACF/min, ACF/h, ImpG/s, ImpG/min, ImpG/h, USG/s, USG/min, USG/h, user = benutzerdefinierte Einheit</p> <p>(1 dm<sup>3</sup> = 1 Liter)</p> <p>Werkeinstellung: gemäß Bestellung; ansonsten <b>standardmäßig "dm<sup>3</sup>/s"</b>.</p>
<b>Volumeneinheit (Einheit Summenzähler)</b>	<p>Einheit für den Summenzähler. Die hier gewählte Einheit gilt auch für den zyklischen Datentransfer des Summenzählers.</p> <p><b>Auswahl:</b></p> <p>dm<sup>3</sup>, m<sup>3</sup>, ACF, ImpGal, USgal, user = benutzerdefinierte Einheit</p> <p>(1 dm<sup>3</sup> = 1 Liter)</p> <p>Werkeinstellung: gemäß Bestellung; ansonsten <b>standardmäßig "dm<sup>3</sup>"</b>.</p>
<b>Anw. Durchfl.-einheit (Kundendefinierte Einheit Durchfluss)</b>	<p>Ergänzend zu den vorgegebenen Einheiten kann der Durchfluss auch in benutzerdefinierten Einheiten (Auswahl "user" in Funktion "Durchflusseinheit", siehe oben) angezeigt werden. Dazu geben Sie in dieser Funktion einen Faktor ein, der besagt, wieviele der von Ihnen gewünschten Einheiten einem "dm<sup>3</sup>/s" entsprechen.</p> <p>1 dm<sup>3</sup>/s = Faktor · [1 kundendefinierte Einheit]</p> <p><i>Beispiel:</i></p> <p>1 dm<sup>3</sup>/s entspricht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 dm<sup>3</sup>/min → Faktor = 60</li> <li>• 1/100 Hektoliter/s → Faktor = 0,01</li> <li>• 0,7 kg/s bei einer Messstoffdichte von 700 kg/m<sup>3</sup> → Faktor = 0,7</li> </ul> <p><b>Achtung!</b> Prowirl 77 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.</p> <p><b>Hinweis!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Faktor kann mit der E+H-Auslegesoftware "Applicator" (ab Version 7.01.00) berechnet werden. Wählen Sie als Messgerät Prowirl 77 und geben Sie die Betriebswerte Ihrer Anwendung ein. Der Durchfluss sollte dabei in der gewünschten Einheit angegeben werden. Im Fenster "Umrechnungen" erscheint beim Betriebswert Durchfluss rechts oberhalb der Tabelle der Faktor im Format "X,XXX E (±)YY".</li> </ul> <p>Auf den folgenden zwei Seiten finden Sie eine ausführliche Anleitung mit Beispielen für die Berechnung des Faktors für Masse oder Normvolumen.</p> <p><b>Eingabe:</b></p> <p>Wertebereich: 1,0 · 10<sup>-9</sup> ... 9,999 · 10<sup>9</sup></p>



Achtung!



Hinweis!

**Funktionsgruppe: SYSTEM-EINHEITEN**

Folgende Anleitung dient zur besseren Verständlichkeit der Funktion "Anw. Durchflusseinheit" (s. Seite 34) und der Funktion "Anw. Summeneinheit" (s. Seite 37).

**Berechnungsanleitung für kundendefinierte Masseinheit:**

Dichte bei Betriebsbedingungen in kg/m <sup>3</sup>	für gewünschte Zeiteinheit (entfällt bei Summenzähler)	für gewünschte Masseinheit
	.../s → 1	kg/... → 1
	.../min. → 60	t/... → 1000
	.../h → 3600	lbs/... → 0,4536
	.../d → 86400	

$$[\dots] = \frac{[\dots]}{1000} \times [\dots] \times \frac{1}{[\dots]}$$

"Anw. Durchflusseinheit"  
 oder  
 "Anw. Summeneinheit"

ba037y01

**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/m<sup>3</sup>:

$$\text{"Anw. Durchflusseinheit"} = \frac{5,91}{1000} \cdot 3600 \cdot \frac{1}{1} = 21,276$$

Die Summe als *Masse* in "kg" für die gleiche Dampf-Anwendung (Dichte 5,91 kg/m<sup>3</sup>):

$$\text{"Anw. Summeneinheit"} = \frac{5,91}{1000} \cdot \frac{1}{1} = 0,00591$$

### Funktionsgruppe: SYSTEM-EINHEITEN

Folgende Anleitung dient zur besseren Verständlichkeit der Funktion "Anw. Durchflusseinheit" (s. Seite 34) und der Funktion "Anw. Summeneinheit" (s. Seite 37).

#### Berechnungsanleitung für kundendefinierte Normvolumeneinheit:

	Messstoffdichte bei Betriebsbedingun- gen	für gewünschte Zeiteinheit (entfällt für Summenzähler)		für gewünschte Normvolumeneinheit
[.....]	$\frac{[.....]}{[.....]}$	$\times [.....]$	$\times$	$\frac{1}{[.....]}$
↓	Messstoffdichte bei Normbedingungen (z.B. 0 °C und 1,013 bar)	.../s → 1 .../min. → 60 .../h → 3600 .../d → 86400		Ndm <sup>3</sup> /... → 1 Nm <sup>3</sup> /... → 1000 SCF/... → 28,317 Imp.gallon/... → 4,546

"Anw. Durchflusseinheit"

oder

"Anw. Summeneinheit"

Beispiele:

Sie möchten den *Normvolumenverbrauch* in "Nm<sup>3</sup>/h" von Pressluft bei 3 bar und 60 °C anzeigen. Die Dichte ist bei Betriebsbedingungen 3,14 kg/m<sup>3</sup>. Die Dichte von Luft bei Referenzbedingungen (1,013 bar, 0 °C) ist 1,2936 kg/m<sup>3</sup>.

$$\text{"Anw. Durchflusseinheit"} = \frac{3,14}{1,2936} \cdot 3600 \cdot \frac{1}{1000} = 8,738$$

Die *Normvolumensumme* in "Nm<sup>3</sup>" für die gleiche Anwendung (Pressluft bei 3 bar, 60 °C):

$$\text{"Anw. Summeneinheit"} = \frac{3,14}{1,2936} \cdot \frac{1}{1000} = 0,002427$$

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

	für gewünschte Zeiteinheit (entfällt bei Summenzähler)	Prozessdruck in bar (abs)		
[.....]	$\frac{[.....] \times [.....] \times 273.15}{[.....] \times 1.013 \times ([.....] + 273.15)}$			
↓	für gewünschte Normvolumeneinheit Ndm <sup>3</sup> /... → 1 Nm <sup>3</sup> /... → 1000			Prozesstemperatur °C

"Anw. Durchflusseinheit"

oder

"Anw. Summeneinheit"

<b>Funktionsgruppe: SYSTEM-EINHEITEN</b>	
<p><b>Anw. Summeneinheit (Kundendefinierte Einheit Summe)</b></p>	<p>Ergänzend zu den vorgegebenen Einheiten kann der Summenzählerstand auch in benutzerdefinierten Einheiten (Auswahl "user" in Funktion "Volumeneinheit" s. Seite 34) ausgegeben werden.                  Dazu geben Sie in dieser Funktion einen Faktor ein, der besagt, wieviele der von Ihnen gewünschten Einheiten einem "dm<sup>3</sup>" entsprechen.</p> <p><math>1 \text{ dm}^3 = \text{Faktor} \cdot [1 \text{ kundendefinierte Einheit}]</math></p> <p><i>Beispiel:</i>  <math>1 \text{ dm}^3</math> entspricht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>1000 \text{ cm}^3 \rightarrow \text{Faktor} = 1000</math></li> <li>• <math>1/100 \text{ Hektoliter} \rightarrow \text{Faktor} = 0,01</math></li> <li>• <math>0,7 \text{ kg bei einer Messstoffdichte von } 700 \text{ kg/m}^3 \rightarrow \text{Faktor} = 0,7</math></li> </ul> <p><b>Achtung!</b>                  Prowirl 77 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.</p> <p><b>Hinweis!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Faktor kann mit der E+H-Auslegesoftware "Applicator" (ab Version 7.01.00) berechnet werden. Gehen Sie zunächst nach der Anweisung auf Seite 34 vor. Der Faktor für die Summeneinheit ist gleich dem Faktor für die entsprechende Durchflusseinheit .../s.                  Beispiel: Wenn die Summeneinheit kg sein soll, entspricht der hier einzugebende Faktor dem für kg/s.</li> <li>• Auf den vorhergehenden zwei Seiten finden Sie eine ausführliche Anleitung mit Beispielen für die Berechnung des Faktors für Masse oder Normvolumen.</li> </ul> <p><b>Eingabe:</b></p> <p>Wertebereich: <math>1,0 \cdot 10^{-9} \dots 9,999 \cdot 10^9</math></p>



Achtung!



Hinweis!

<b>Funktionsgruppe: MESSWERT ANZEIGE</b>	
<b>Reset Summe</b>	<p>Setzt den Summenzähler auf den Wert "Null" zurück (Reset).</p> <p><b>Auswahl:</b></p> <p><b>NEIN</b> = Summenzähler wird nicht zurückgesetzt <b>JA</b> = Summenzähler wird auf Null zurückgesetzt</p>

<b>Funktionsgruppe: SYSTEM-PARAMETER</b>	
<b>Bus-Adresse</b>	Anzeige der Geräteadresse, die dem Gerät zugeordnet ist. Die Änderung der Bus-Adresse ist in Kapitel 5.2 beschrieben.
<b>Eingabe Code</b>	<p>Die Daten des Prowirl 77-Messsystems sind gegen unbeabsichtigtes Ändern geschützt. Dieser Eingabeschutz gilt jedoch nur für die Commuwin II Gerätematrix. Durch Eingabe der Codezahl 77 wird die Programmierung freigegeben und die Geräteeinstellungen können geändert werden.</p> <p>Die Programmierung wird gesperrt, indem Sie in dieser Funktion eine beliebige Zahl (ungleich 77) eingeben.</p>

<b>Funktionsgruppe: SYSTEM-PARAMETER</b>	
<p><b>Diagnose-Code</b> (Aktueller Systemzustand)</p>	<p>Wenn das Prowirl 77-Messsystem einen Fehlerzustand erkennt, wird in dieser Funktion die entsprechende Fehlermeldung angezeigt. Das Prowirl 77-Messsystem unterscheidet dabei zwei Arten von Meldungen:</p> <p><b>Systemfehler:</b> Im zyklischen Datentelegramm wird der Status auf "BAD" gesetzt. In dieser Funktion erscheint ein Fehlercode. Die rote LED leuchtet permanent. Diese Fehler beeinflussen die Durchflussmessung direkt → Fehler sofort beheben (s. unten).</p> <p><b>Warnungen:</b> Im zyklischen Datentelegramm ist der Status "GOOD" (Durchfluss) oder "UNCERTAIN" (Summenzähler). Die rote LED blinkt. Diese Fehler beeinflussen die Durchflussmessung nicht direkt; dennoch sind diese "unkritischen" Fehler baldmöglichst zu beheben.</p> <p>Hinweis! Bei mehreren Fehlern wird derjenige mit der höchsten Priorität angezeigt.</p> <p><b>Anzeige und Maßnahmen zur Störungsbeseitigung</b> Siehe Kapitel 7 "Fehlersuche und Störungsbeseitigung" auf Seite 45.</p>
<p><b>Letzter Diagnose-Code</b></p>	<p>Anzeige der zuletzt vorliegenden, inzwischen behobenen Fehlermeldung.</p>



Hinweist



<b>Funktionsgruppe: SYSTEM-PARAMETER</b>	
<b>Software-Version</b>	<p>Anzeige der aktuellen Software-Version. Die Ziffern haben folgende Bedeutung:</p> <p><b>Anzeige (Beispiel):</b></p> <p>PW77 PA V1.00.00</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>└─ Ziffer ändert, falls in der neuen Software geringfügige Anpassungen vorgenommen wurden. Auch bei Software-Sonderversionen.</li> <li>└─ Ziffer ändert, falls die neue Software zusätzliche Funktionen enthält.</li> <li>└─ Ziffer ändert, falls grundsätzliche Anpassungen der Software vorgenommen wurden.</li> </ul>
<b>Hardware-Version</b>	<p>Anzeige der aktuellen Hardware-Version. Die Ziffern haben folgende Bedeutung:</p> <p><b>Anzeige (Beispiel):</b></p> <p>PW77 PA V1.01.00</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>└─ Ziffer ändert, falls in der neuen Hardware geringfügige Anpassungen vorgenommen wurden. Auch bei Hardware-Sonderversionen.</li> <li>└─ Ziffer ändert, falls die neue Hardware zusätzliche Funktionen aufweist.</li> <li>└─ Ziffer ändert, falls grundsätzliche Anpassungen an der Hardware vorgenommen wurden.</li> </ul>

<b>Funktionsgruppe: AUFNEHMER DATEN</b>	
<b>Anwendung</b> (Messmedium)	<p>Auswahl, ob eine Flüssigkeit oder ein Gas (bzw. Dampf) gemessen wird. Die Einstellung definiert, zusammen mit der Nennweite, die Filtereinstellung des Vorverstärkers. Eine Änderung der hier eingegebenen Auswahl ist nur dann möglich, wenn der Miniaturschalter Nr. 10 am Gerät auf "OFF" steht (s. Seite 18).</p> <p><b>Auswahl:</b></p> <p>Flüssigkeit = Durchflussmessung für Flüssigkeiten Gas/Dampf = Durchflussmessung für Gase/Dampf</p> <p>Werkeinstellung: gemäß Bestellung; ansonsten <b>standardmäßig "Flüssigkeit"</b>.</p>
 Achtung!	<p><b>Nennweite</b></p> <p>Auswahl der Nennweite des Messaufnehmers.</p> <p>Achtung! Eine Änderung der Nennweite beeinflusst zahlreiche Funktionen der gesamten Messeinrichtung und ist nur erforderlich beim Austausch der Messumformer-elektronik. Dabei ist zwingend auch ein neuer K-Faktor in Funktion "Kalibrier-Faktor" (s. unten) einzugeben.</p> <p><b>Auswahl:</b></p> <p>15 – 25 – 40 – 50 – 80 – 100 – 150 – 200 – 250 – 300</p> <p>Werkeinstellung: <b>abhängig</b> vom Messaufnehmer</p>
 Achtung!	<p><b>Kalibrier-Faktor</b></p> <p>Der K-Faktor beschreibt, wieviele Wirbel pro Volumeneinheit (1 dm<sup>3</sup>) in diesem Messaufnehmer erzeugt werden. Dieser Wert wird werkseitig durch eine Kalibrierung ermittelt. Der Messaufnehmer wird mit diesem Wert gekennzeichnet.</p> <p>Achtung! Der K-Faktor sollte im Normalfall nicht geändert werden.</p> <p><b>Eingabe:</b></p> <p>Wertebereich: 0,01...999,9 (Imp/dm<sup>3</sup>) Werkeinstellung: <b>abhängig</b> vom Messaufnehmer</p>
<b>Ausdehnung</b> <b>Koeffizient</b> (Messaufnehmer Temp.koeffizient)	<p>Der Temperaturkoeffizient beschreibt den Einfluss der Prozesstemperatur auf die Kalibrierung des Messaufnehmers. Dieser Koeffizient ist nur vom Messaufnehmer abhängig und wird im Werk richtig eingestellt. Er muss nur geändert werden, wenn nachträglich ein Messaufnehmer aus einem anderen Werkstoff montiert wird.</p> <p>Eine Einstellung in dieser Funktion wirkt auf den angegebenen Durchfluss und den internen Summenzähler.</p> <p>Die Einstellung wirkt sich nur dann aus, wenn gleichzeitig eine von der Werkeinstellung abweichende Prozesstemperatur eingestellt ist.</p> <p><b>Eingabe:</b></p> <p>Wertebereich: <math>1,0 \cdot 10^{-5} \dots 9,999 \cdot 10^{-5}</math> / Kelvin Werkeinstellung: <b><math>4,88 \cdot 10^{-5} / K</math></b> für den Werkstoff 1.4404 (A351 CF3M)</p>

<b>Funktionsgruppe: AUFNEHMER DATEN</b>	
<b>Eingabe Temperatur (Prozess-temperatur)</b>	<p>Der Messaufnehmer (Messrohr und Staukörper) dehnt sich je nach Prozess-temperatur aus. Das beeinflusst die Kalibrierung des Messgeräts. Dieser Einfluss ist proportional zur Abweichung von der Kalibriertemperatur 293,15 K (20 °C).</p> <p>Bei konstanter und bekannter Prozesstemperatur kann eine rechnerische Kompensation erfolgen, indem in dieser Funktion die Temperatur des Messstoffes eingegeben wird.</p> <p><b>Eingabe:</b></p> <p>Wertebereich: 0...999 K (Kelvin); dies entspricht -273,15...726 °C                  Werkeinstellung: <b>293,15 K</b> ; dies entspricht 20 °C</p> <p><b>Achtung:</b>                  Die zulässige Betriebstemperatur des Messsystems wird durch diese Einstellung nicht beeinflusst, beachten Sie unbedingt die in Kapitel 9 "Technische Daten" (s. Seite 55) angegebenen Einsatzgrenzen.</p>
<b>Soll Verst. Band (Verstärkung)</b>	<p>Alle ausgelieferten Prowirl 77-Messgeräte sind für die von Ihnen angegebenen Prozessbedingungen optimal eingestellt.</p> <p>Unter bestimmten Prozessbedingungen können Sie durch Anpassen der Verstärkung den Einfluss von Störsignalen (z.B. starke Vibrationen) unterdrücken oder den Messbereich erweitern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei langsam fließenden Medien geringer Dichte und geringen Störeinflüssen → höhere Verstärkung wählen.</li> <li>• Bei schnell fließenden Medien höherer Dichte und starken Störeinflüssen (Anlagevibrationen) oder Druckpulsationen → schwächere Verstärkung wählen.</li> </ul> <p>Eine falsch eingestellte Verstärkung kann folgende Auswirkung haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Messbereich ist eingeschränkt, so dass kleine Durchflussmengen nicht mehr erfasst und angezeigt werden → evtl. höhere Verstärkung wählen.</li> <li>• Unerwünschte Störeinflüsse werden erfasst, so dass auch bei stillstehendem Medium Durchfluss angezeigt wird → evtl. niedrigere Verstärkung wählen.</li> </ul> <p><b>Auswahl:</b></p> <p>KLEIN, MITTEL, <b>NORMAL</b>, STARK</p>



<b>Funktionsgruppe: INBETRIEBNAHME</b>	
<b>Messstelle</b>	Durch den Kunden frei wählbare Messstellen-Bezeichnung.
<b>Seriennummer</b>	Anzeige der vom Hersteller definierten Seriennummer des Prowirl 77.
<b>Geräteprofil</b>	<p>Umschaltfeld, mit dem eine Anzeige der einzelnen PROFIBUS-Funktionsblöcke in Matrixform ermöglicht wird. Eine komfortable Commuwin II Parametrierung aller Gerätedaten des Prowirl 77 kann auf diese Weise realisiert werden.</p> <p><b>Eingabe:</b></p> <p><b>Gerätedaten</b> – Physical Block – Transducer Block – AI Transmitter – Totalizer Block</p>

## 7 Fehlersuche und Störungsbeseitigung

Das Prowirl 77-Messsystem arbeitet wartungsfrei. Sollte eine Störung auftreten oder besteht ein Verdacht auf eine falsche Messung, bietet die nachfolgende Anleitung Hilfe bei der Identifizierung der Ursache möglicher Fehler und Hinweise zu deren Beseitigung.

Warnung!

- Bei Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen sind die örtlichen Vorschriften sowie alle Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung zu beachten.
- Bei Ex-Geräten sind außerdem alle Angaben und Vorschriften aus der separaten Ex-Dokumentation zu beachten.



Fehler und Störungen, die durch die permanente Selbstüberwachung des Prowirl 77 festgestellt werden, können vom Leitsystem über die PROFIBUS-PA-Schnittstelle abgerufen werden.

Das Prowirl 77-Messsystem unterscheidet dabei zwei Arten von Meldungen:

### Systemfehler:

Diese Fehler beeinflussen die Durchflussmessung direkt → Fehler sofort beheben.

- Im zyklischen Datentelegramm wird der Status auf "BAD" gesetzt.
- Die rote LED leuchtet.
- Der Summenzähler bleibt auf dem zuletzt ermittelten Wert stehen.
- In der Funktion "Diagnose-Code" erscheint ein Fehlercode.

Systemfehler		
Code	Ursache	Behebung
101	Sensor defekt	Überprüfen und ggf. austauschen des Sensors durch E+H Service
102	EEPROM-Fehler (Prüfsummenfehler)	Behebung durch E+H Service
103	Kommunikationsfehler mit Sensor	Selbstüberwachung veranlasst Behebungsversuch, sonst Behebung durch E+H Service
104	Fehler im ASIC	Behebung durch E+H Service
106	Download aktiv d.h. momentan werden die Konfigurationsdaten mittels digitaler Kommunikation zum Prowirl 77-Messsystem übertragen	Wenn der Download beendet ist, wird das Messgerät normal weiterarbeiten
116	Beim Download der Konfigurationsdaten ist ein Fehler aufgetreten	Konfigurationsdaten erneut laden

### Warnungen:

Diese Fehler beeinflussen die Durchflussmessung nicht direkt. Das Messsystem misst weiterhin.

- Im zyklischen Datentelegramm kann der Status des Summenzählers "UNCERTAIN" sein.
- Die rote LED blinkt.

Warnungen		
Code	Ursache	Behebung
211	Korrektur Summenzählerstand nicht gewährleistet (Prüfsummenfehler)	Summenzähler rücksetzen ("Reset Summe" Seite 33)
250	Initialisierung läuft	Warten bis Initialisierung beendet ist

Hinweise:

Bei mehreren Fehlern wird jeweils derjenige mit der höchsten Priorität angezeigt.



Das Prowirl 77-Messsystem ist mit zwei LEDs zur Anzeige des Betriebszustands ausgestattet, die nach Entfernen des Gehäusedeckels zum Elektronik- und Anschlussraum sichtbar sind.

Die grüne LED leuchtet dauerhaft, wenn das Gerät über den Bus mit Hilfsenergie versorgt wird. Ein Blinken der grünen LED bedeutet, dass das Gerät über zyklischen Datenaustausch mit dem Prozessleitsystem kommuniziert. Die rote LED sollte bei störungsfreiem Betrieb aus sein.

**Grüne LED leuchtet nicht**

- Wurde die Verdrahtung gemäß dem Anschlussdiagramm auf Seite 15 durchgeführt?

**Rote LED leuchtet permanent**

- Es liegt ein Systemfehler vor. Beschreibung siehe Seite 45.

**Rote LED blinkt**

- Eine Warnung wird angezeigt. Beschreibung siehe Seite 45.

**Kein Durchflusssignal**

- Bei Flüssigkeiten: ist die Rohrleitung vollständig gefüllt? Für eine genaue und zuverlässige Durchflussmessung muss die Rohrleitung immer vollständig gefüllt sein.
- Wurden vor der Montage alle Reste des Verpackungsmaterials, auch Grundkörper-Schutzscheiben, entfernt?
- Wurden die richtigen Konfigurationsdateien geladen?

**Durchflusssignal, obwohl kein Durchfluss vorhanden ist**

Ist das Messgerät Vibrationen von mehr als 1g ausgesetzt?

In diesem Fall kann abhängig von Frequenz und Richtung der Schwingungen auch bei stillstehendem Medium Durchfluss angezeigt werden.

Abhilfe am Messgerät:

- Drehen des Messaufnehmers um 90°. Das Messsystem reagiert am empfindlichsten auf Vibrationen, die in Richtung der Sensorauslenkung verlaufen. In den anderen Achsen wirken sich Vibrationen weniger auf das Messsystem aus.
- Mit Hilfe der Funktion "Soll Verst. Band" (s. Seite 43) kann die Verstärkung verringert werden.

Abhilfe durch konstruktive Maßnahmen bei der Installation:

- Wenn der Erreger der Vibrationen (z.B. eine Pumpe oder ein Ventil) identifiziert werden kann, hilft ein Entkoppeln oder Abstützen des Erregers, um die Vibrationen zu verringern.
- Abstützen der Rohrleitung in der Nähe des Messaufnehmers.

### **Fehlerhaftes oder stark schwankendes Durchflusssignal**

- Ist das zu messende Medium einphasig und homogen?  
Für eine genaue und zuverlässige Durchflussmessung muss das Medium einphasig und homogen sein und die Rohrleitung muss immer vollständig gefüllt sein. In vielen Fällen kann das Messergebnis auch bei nicht idealen Verhältnissen durch folgende Maßnahmen verbessert werden:
  - Bei Flüssigkeiten mit geringen Gasanteilen in waagerechten Rohrleitungen hilft ein Einbau des Messgeräts mit dem Kopf nach unten oder zur Seite. Das verbessert das Messsignal, da der Sensor so aus dem Bereich kleiner Gasansammlungen zu liegen kommt.
  - Bei Flüssigkeiten mit geringen Feststoffanteilen ist ein Einbau des Elektronikgehäuses nach unten zu vermeiden.
  - Bei Dampf oder Gasen mit geringen Flüssigkeitsanteilen ist ein Einbau des Elektronikgehäuses nach unten zu vermeiden.
- Entsprechen die Ein- und Auslaufstrecken den Einbauhinweisen auf Seite 10?
- Wurden Dichtungen mit korrektem Innendurchmesser (nicht kleiner als die Rohrleitung) eingesetzt und wurden diese richtig zentriert eingebaut?
- Ist der statische Druck genügend hoch, um Kavitation im Bereich des Messaufnehmers auszuschließen?
- Liegt der Durchfluss im Messbereich des Messgeräts (s. "Technische Daten" Seite 55)?  
Der Messbereichsanfang hängt ab von der Dichte und der Viskosität des Mediums, die ihrerseits von der Temperatur abhängen. Bei Gasen und Dampf hängt die Dichte auch vom Druck ab.
- Sind dem Betriebsdruck Druckpulsationen (z.B. durch Kolbenpumpen) überlagert? Wenn Pulsationen eine ähnliche Frequenz wie die Wirbelablösefrequenz aufweisen, können sie die Wirbelablösung beeinflussen.
- Sind Messmedium ("Anwendung") und Nennweite richtig eingestellt? Für Flüssigkeiten muss "Anwendung" auf "Flüssigkeit", für Gase und Dampf auf "Gas/Dampf" eingestellt sein. Die Nennweite des Messaufnehmers muss mit der Einstellung in "Nennweite" übereinstimmen. Die Einstellungen in diesen beiden Funktionen bestimmen die Filtereinstellungen und können daher den Messbereich verkleinern.
- Stimmt der K-Faktor des Geräts mit der Einstellung in der Funktion "Kalibrier-Faktor" überein?

### **Wartung / Kalibrierung**

Das Gerät arbeitet nach einem korrekten Einbau wartungsfrei. Bei einem Einsatz als qualitätsrelevante Messstelle (ISO 9000) kann der Prowirl 77 durch Endress+Hauser auf akkreditierten, rückführbaren Kalibrieranlagen (gemäß EN 45001) nachkalibriert werden. Dabei wird ein international anerkanntes Zertifikat nach den Bestimmungen der EA (European cooperation for Accreditation of Laboratories) ausgestellt.





## 8 Abmessungen und Gewichte

### 8.1 Abmessungen Prowirl 77 W

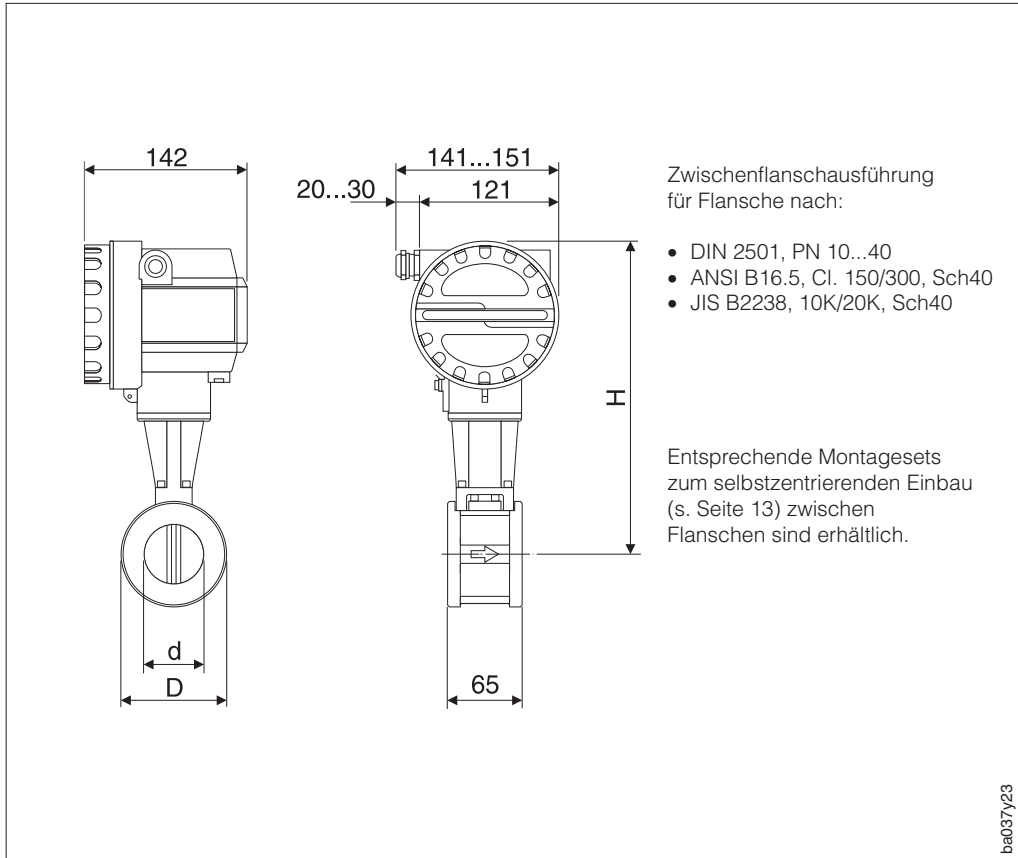


Abb. 15  
Maßbild Prowirl 77 W

Für die Ausführung mit erweitertem Temperaturbereich erhöht sich H um 40 mm und das Gewicht um ca. 0,5 kg

DN		d	D	H	Gewicht
DIN	ANSI	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
15	½"	16,50	45,0	247	3,0
25	1"	27,60	64,0	257	3,2
40	1½"	42,00	82,0	265	3,8
50	2"	53,50	92,0	272	4,1
80	3"	80,25	127,0	286	5,5
100	4"	104,75	157,2	299	6,5
150	6"	156,75	215,9	325	9,0

## 8.2 Abmessungen Prowirl 77 F

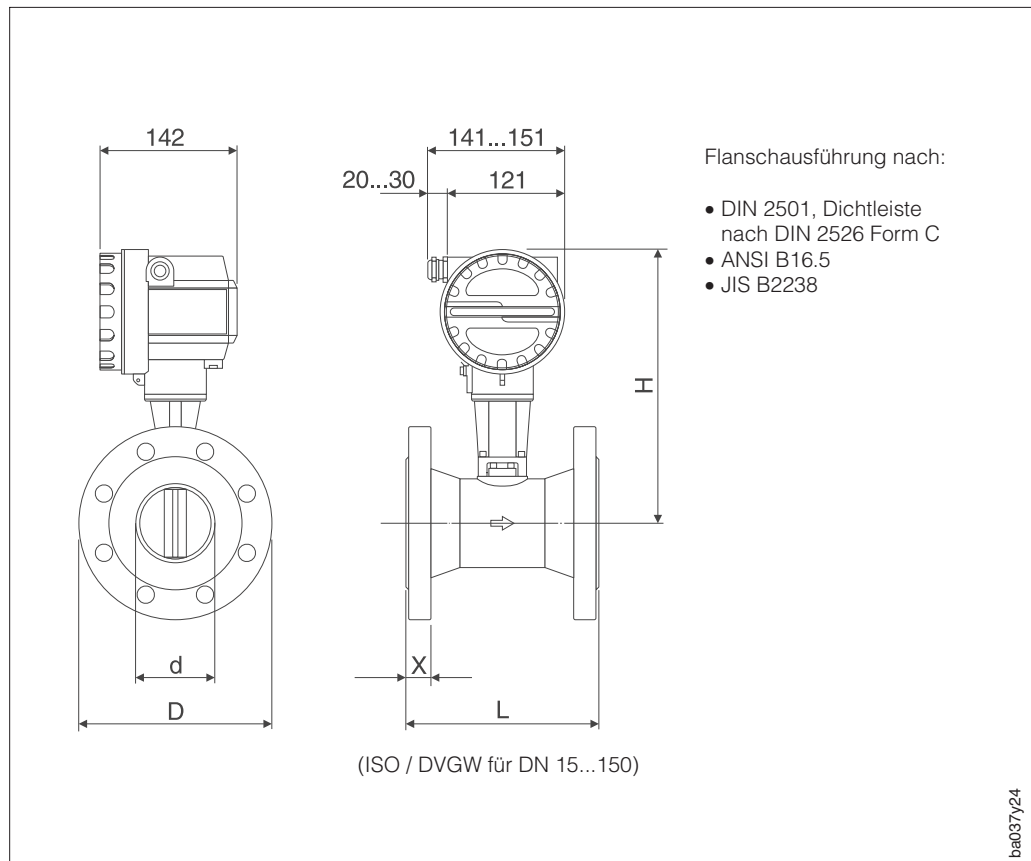


Abb. 16  
Maßbild Prowirl 77 F

Für die Ausführung mit erweitertem Temperaturbereich erhöht sich H um 40 mm und das Gewicht um ca. 0,5 kg

DN	Norm	Druckstufe	d [mm]	D [mm]	H [mm]	L [mm]	X [mm]	Gewicht [kg]
15 / 1/2"	DIN	PN 40	17,3	95,0	248	200	17	5,0
	ANSI SCHED 40	Cl. 150	15,7	88,9				
		Cl. 300	15,7	95,0				
	ANSI SCHED 80	Cl. 150	13,9	88,9				
		Cl. 300	13,9	95,0				
JIS SCHED 40	Cl. 20K	16,1	95,0					
JIS SCHED 80	Cl. 20K	13,9	95,0					
25 / 1"	DIN	PN 40	28,5	115,0	255	200	19	7,0
	ANSI SCHED 40	Cl. 150	26,7	107,9				
		Cl. 300	26,7	123,8				
	ANSI SCHED 80	Cl. 150	24,3	107,9				
		Cl. 300	24,3	123,8				
JIS SCHED 40	Cl. 20K	27,2	125,0					
JIS SCHED 80	Cl. 20K	24,3	125,0					
40 / 1 1/2"	DIN	PN 40	43,1	150	263	200	21	10
	ANSI SCHED 40	Cl. 150	40,9	127				
		Cl. 300	40,9	155,6				
	ANSI SCHED 80	Cl. 150	38,1	127				
		Cl. 300	38,1	155,6				
JIS SCHED 40	Cl. 20K	41,2	140					
JIS SCHED 80	Cl. 20K	38,1	140					

Fortsetzung der Tabelle s. nächste Seite

DN	Norm	Druckstufe	d [mm]	D [mm]	H [mm]	L [mm]	X [mm]	Gewicht [kg]
50 / 2"	DIN	PN 40	54,5	165	270	200	24	12
	ANSI SCHED 40	Cl. 150	52,6	152,4				
		Cl. 300	52,6	165				
	ANSI SCHED 80	Cl. 150	49,2	152,4				
		Cl. 300	49,2	165				
JIS SCHED 40	Cl. 10K	52,7	155					
JIS SCHED 80	Cl. 10K	49,2	155					
JIS SCHED 80	Cl. 20K	49,2	155					
80 / 3"	DIN	PN 40	82,5	200	283	200	30	20
	ANSI SCHED 40	Cl. 150	78	190,5				
		Cl. 300	78	210				
	ANSI SCHED 80	Cl. 150	73,7	190,5				
		Cl. 300	73,7	210				
JIS SCHED 40	Cl. 10K	78,1	185					
JIS SCHED 80	Cl. 10K	73,7	185					
JIS SCHED 80	Cl. 20K	73,7	200					
100 / 4"	DIN	PN 16	107,1	220	295	250	33	27
	ANSI SCHED 40	PN 40	107,1	235				
		Cl. 150	102,4	228,6				
	ANSI SCHED 80	Cl. 300	102,4	254				
		Cl. 150	97	228,6				
JIS SCHED 40	Cl. 10K	102,3	210					
JIS SCHED 80	Cl. 10K	97	210					
JIS SCHED 80	Cl. 20K	97	225					
150 / 6"	DIN	PN 16	159,3	285	319	300	38	51
	ANSI SCHED 40	PN 40	159,3	300				
		Cl. 150	154,2	279,4				
	ANSI SCHED 80	Cl. 300	154,2	317,5				
		Cl. 150	146,3	279,4				
JIS SCHED 40	Cl. 10K	151	280					
JIS SCHED 80	Cl. 10K	146,3	280					
JIS SCHED 80	Cl. 20K	146,3	305					
200 / 8"	DIN	PN 10	207,3	340	347,5	300	43	63
		PN 16		340				62
		PN 25	206,5	360				68
	PN 40	375		72				
	ANSI SCHED 40	Cl. 150	202,7	342,9				64
Cl. 300		381		76				
JIS SCHED 40	Cl. 10K	202,7	330	58				
	Cl. 20K		350	64				
250 / 10"	DIN	PN 10	260,4	395	375,25	380	49	88
		PN 16		405				92
		PN 25	258,8	425				100
	PN 40	450		111				
	ANSI SCHED 40	Cl. 150	254,5	406,4				92
Cl. 300		444,5		109				
JIS SCHED 40	Cl. 10K	254,5	400	90				
	Cl. 20K		430	104				
300 / 12"	DIN	PN 10	309,7	445	397,4	450	53	121
		PN 16		460				129
		PN 25	307,9	485				140
	PN 40	515		158				
	ANSI SCHED 40	Cl. 150	304,8	482,6				143
Cl. 300		520,7		162				
JIS SCHED 40	Cl. 10K	304,8	445	119				
JIS SCHED 40	Cl. 20K		480	139				

## 8.3 Abmessungen Prowirl 77 H

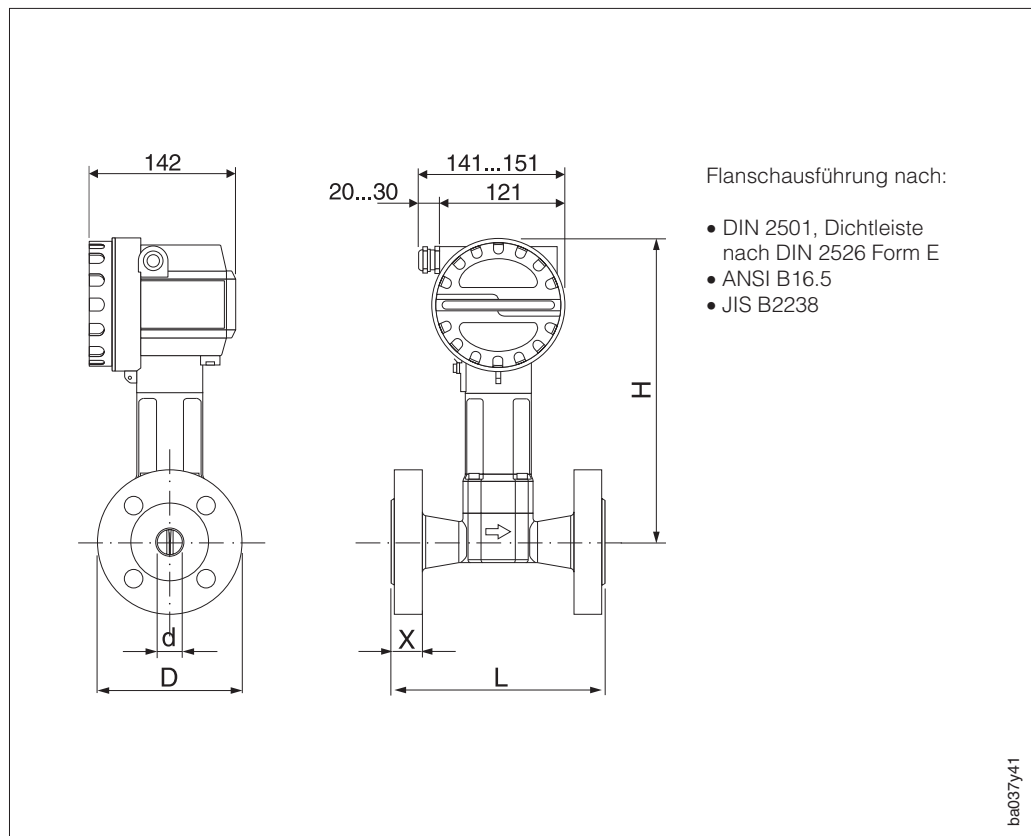


Abb. 17  
Maßbild Prowirl 77 H

DN	Norm	Druckstufe	d [mm]	D [mm]	H [mm]	L [mm]	X [mm]	Gew. [kg]
15 / ½"	DIN	PN 160	17,3	105	288	200	22,4	7
	ANSI SCHED 80	Cl. 600	13,9	95,3				6
	JIS SCHED 80	Cl. 40K	13,9	115				8
25 / 1"	DIN	PN 100	28,5	140	295	200	26,4	11
	ANSI SCHED 80	Cl. 600	27,9	140				11
	JIS SCHED 80	Cl. 40K	24,3	124				9
40 / 1½"	DIN	PN 160	24,3	130	303	200	30,9	10
	ANSI SCHED 80	Cl. 600	42,5	170				15
	JIS SCHED 80	Cl. 40K	41,1	170				15
50 / 2"	DIN	PN 160	38,1	155,4	310	200	32,4	13
	ANSI SCHED 80	Cl. 600	38,1	160				14
	JIS SCHED 80	Cl. 40K	54,5	180				17
80 / 3"	DIN	PN 100	53,9	195	323	200	38,2	19
	ANSI SCHED 80	Cl. 600	49,2	165,1				14
	JIS SCHED 80	Cl. 40K	49,2	165				15
100 / 4"	DIN	PN 64	81,7	215	335	250	48,9	24
	ANSI SCHED 80	Cl. 600	80,9	230				27
	JIS SCHED 80	Cl. 40K	76,3	230				27
150 / 6"	DIN	PN 160	73,7	209,6	359	300	63,4	22
	ANSI SCHED 80	Cl. 600	73,7	210				24
	JIS SCHED 80	Cl. 40K	106,3	250				39
150 / 6"	DIN	PN 100	104,3	265	359	300	63,4	42
	ANSI SCHED 80	Cl. 600	97	273,1				43
	JIS SCHED 80	Cl. 40K	97	240				36
150 / 6"	DIN	PN 160	146,3	355	359	300	63,4	86
	ANSI SCHED 80	Cl. 600	154,1	355				88
	JIS SCHED 80	Cl. 40K	146,3	355,6				88
150 / 6"	DIN	PN 160	146,6	325	359	300	63,4	87
	JIS SCHED 80	Cl. 40K	146,6	325				77

### 8.4 Abmessungen Strömungsgleichrichter (DIN)

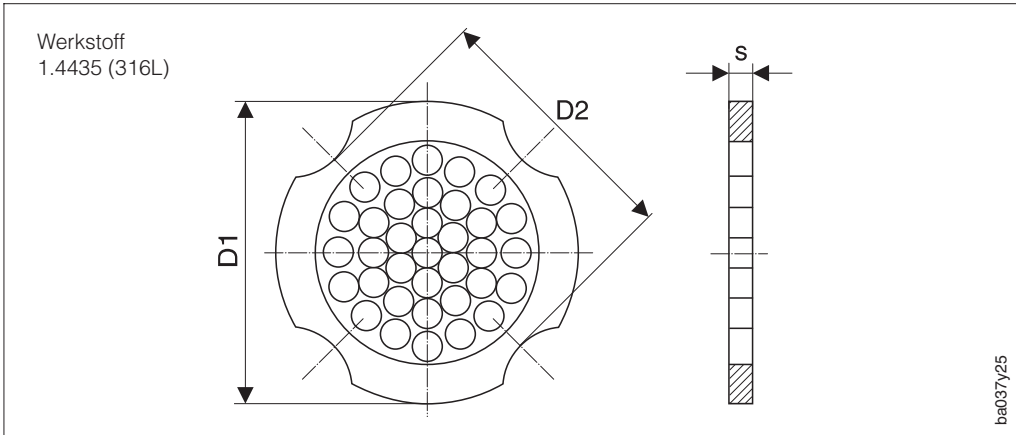


Abb. 18  
Strömungsgleichrichter

Erklärung der Angaben in Spalte D1 / D2:

- D1: Der Strömungsgleichrichter wird am Aussendurchmesser zwischen die Bolzen eingespannt.
- D2: Der Strömungsgleichrichter wird an den Einbuchtungen zwischen die Bolzen eingespannt.

DN	Druckstufe	DIN			Gewicht
		Zentrier- durchmesser [mm]	D1 / D2	s	
15	PN 10...40 PN 64	54,3	D2	2,0	0,04
		64,3	D1		0,05
25	PN 10...40 PN 64	74,3	D1	3,5	0,12
		85,3	D1		0,15
40	PN 10...40 PN 64	95,3	D1	5,3	0,3
		106,3	D1		0,4
50	PN 10...40 PN 64	110,0	D2	6,8	0,5
		116,3	D1		0,6
80	PN 10...40 PN 64	145,3	D2	10,1	1,4
		151,3	D1		1,4
100	PN 10/16 PN 25/40 PN 64	165,3	D2	13,3	2,4
		171,3	D1		2,4
		252,0	D1		2,4
150	PN 10/16 PN 25/40 PN 64	221,0	D2	20,0	6,3
		227,0	D2		7,8
		252,0	D1		7,8
200	PN 10 PN 16 PN 25 PN 40 PN 64	274,0	D1	26,3	11,5
		274,0	D2		12,3
		280,0	D1		12,3
		294,0	D2		15,9
		309,0	D1		15,9
250	PN 10/16 PN 25 PN 40 PN 64	330,0	D2	33,0	25,7
		340,0	D1		25,7
		355,0	D2		27,5
		363,0	D1		27,5
300	PN 10/16 PN 25 PN 40/64	380,0	D2	39,6	36,4
		404,0	D1		36,4
		420,0	D1		44,7

## 8.5 Abmessungen Strömungsgleichrichter (ANSI)

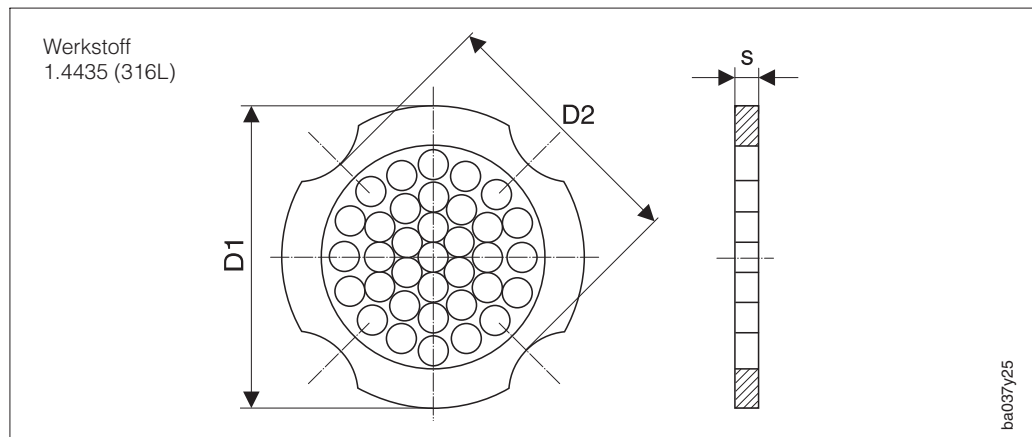


Abb. 19  
Strömungsgleichrichter

Erklärung der Angaben in Spalte D1 / D2:

D1: Der Strömungsgleichrichter wird am Aussendurchmesser zwischen die Bolzen eingespannt.

D2: Der Strömungsgleichrichter wird an den Einbuchtungen zwischen die Bolzen eingespannt.

DN	Druckstufe	ANSI		s	Gewicht
		Zentrier- durchmesser	D1 / D2		
		[mm]			[kg]
½"	Cl. 150 Cl. 300	51,1 56,5	D1 D1	2,0	0,03 0,04
1"	Cl. 150 Cl. 300	69,2 74,3	D2 D1	3,5	0,12 0,12
1½"	Cl. 150 Cl. 300	88,2 97,7	D2 D2	5,3	0,3 0,3
2"	Cl. 150 Cl. 300	106,6 113,0	D2 D1	6,8	0,5 0,5
3"	Cl. 150 Cl. 300	138,4 151,3	D1 D1	10,1	1,2 1,4
4"	Cl. 150 Cl. 300	176,5 182,6	D2 D1	13,3	2,7 2,7
6"	Cl. 150 Cl. 300	223,9 252,0	D1 D1	20,0	6,3 7,8
8"	Cl. 150 Cl. 300	274,0 309,0	D2 D1	26,3	12,3 15,8
10"	Cl. 150 Cl. 300	340,0 363,0	D1 D1	33,0	25,7 27,5
12"	Cl. 150 Cl. 300	404,0 420,0	D1 D1	39,6	36,4 44,6

## 9 Technische Daten

<b>Anwendungsbereiche</b>	
<i>Bezeichnung</i>	Durchfluss-Messsystem "Prowirl 77"
<i>Gerätfunktion</i>	Durchflussmengenmessung von Volumenstrom bei Sattdampf, überhitztem Dampf, Gasen und Flüssigkeiten.
<b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b>	
<i>Messprinzip</i>	Der Wirbelzähler Prowirl 77 arbeitet nach dem physikalischen Prinzip der Karman'schen Wirbelstraße.
<i>Messsystem</i>	<p>Die Gerätefamilie "Prowirl 77" besteht aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messumformer: Prowirl 77 "PFM" Prowirl 77 "4...20 mA/HART" Prowirl 77 "PROFIBUS-PA"</li> <li>• Messaufnehmer: Prowirl 77 W Zwischenflansch-Ausführung, DN 15...150  Prowirl 77 F Flansch-Ausführung, DN 15...300, größere Nennweiten auf Anfrage  Prowirl 77 H Hochdruck-Ausführung, DN 15...150</li> </ul>
<b>Eingangsgrößen</b>	
<i>Messgröße</i>	Die mittlere Fließgeschwindigkeit und der Volumendurchfluss sind proportional zur Frequenz der Wirbelablösungen hinter dem Staukörper.
<i>Messbereich</i>	<p>Der Messbereich ist vom Messstoff und vom Rohrdurchmesser abhängig (s. Seite 60).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messbereichsendwert:– Flüssigkeiten: <math>v_{\max} = 9 \text{ m/s}</math> – Gas / Dampf: <math>v_{\max} = 75 \text{ m/s}</math> (DN 15 <math>v_{\max} = 46 \text{ m/s}</math>)</li> <li>• Messbereichsanfang: – abhängig von der Messstoffdichte und der Reynoldszahl, <math>Re_{\min} = 4000</math>, <math>Re_{\text{linear}} = 20000</math>  DN 15 / 25: <math>v_{\min} = \frac{6}{\sqrt{\rho}}</math> m/s mit <math>\rho</math> in <math>\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}</math> DN 40...300: <math>v_{\min} = \frac{7}{\sqrt{\rho}}</math> m/s mit <math>\rho</math> in <math>\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}</math></li> </ul>
<b>Ausgangsgrößen</b>	
<i>Ausgangssignal</i>	PROFIBUS-PA-Schnittstelle: Gemäß EN 50170 Volume 2, PROFIBUS Übertragungstechnik IEC 1158-2 PROFIBUS Profil Klasse B V2.0
<i>PA-Funktion</i>	Slave
<i>Stromaufnahme</i>	12 mA
<i>Zulässige Speisespannung</i>	9 V...32 V (eigensicher: 9 V...24 V)
<i>FDE (Fault Disconnection Electronic)</i>	0 mA

<b>Ausgangsgrößen (Fortsetzung)</b>	
<i>Datenübertragungsgeschwindigkeit</i>	31,25 kbit/s
<i>Signalcodierung</i>	Manchester II
<i>Ausfallsignal</i>	Solange eine Störung anliegt, gilt folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rote LED leuchtet permanent</li> <li>• Summenzähler: bleibt auf dem zuletzt ermittelten Stand stehen</li> <li>• Status "BAD" im zyklischen Datentelegramm</li> </ul>
<i>Galvanische Trennung</i>	Der Feldbus ist galvanisch vom Messaufnehmer getrennt.
<b>Messgenauigkeit</b>	
<i>Referenzbedingungen</i>	Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO/DIN 11631: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20...30 °C, 2...4 bar</li> <li>• Kalibrieranlage rückgeführt auf nationale Normale</li> </ul>
<i>Messwertabweichung</i>	<p>Flüssigkeiten &lt; 0,75% v.M. für Re &gt; 20000 &lt; 0,75% v.E. für Re 4000...20000</p> <p>Gas / Dampf &lt; 1% v.M. für Re &gt; 20000 &lt; 1% v.E. für Re 4000...20000</p> <p>Stromausgang Temperaturkoeffizient &lt; 0,03% v.E./K</p>
<i>Wiederholbarkeit</i>	≤ ±0,25% v.M.
<b>Einsatzbedingungen</b>	
<i>Einbauhinweise</i>	Einbaulage beliebig (senkrecht, waagrecht) Einschränkungen und weitere Einbauhinweise siehe Seite 10
<i>Ein- / Auslaufstrecken</i>	Einlaufstrecke: minimal 10 x DN Auslaufstrecke: minimal 5 x DN (Detaillierte Angaben über Abhängigkeiten von Rohrinstallationen und Rohreinbauten siehe Seite 10)
<i>Umgebungstemperatur</i>	-40...+60 °C  Bei der Montage im Freien ist zum Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung eine Wetterschutzhaube vorzusehen, insbesondere in wärmeren Klimaregionen mit hohen Umgebungstemperaturen.
<i>Schutzart</i>	IP 67 (NEMA 4X)
<i>Stoß- und Schwingungsfestigkeit</i>	Mindestens 1g in jeder Achse im gesamten Frequenzbereich bis 500 Hz
<i>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)</i>	Nach EN 50081 Teil 1 und 2 / EN 50082 Teil 1 und 2, sowie dem Industriestandard NAMUR
<b>Messstoffbedingungen</b>	
<i>Messstofftemperatur</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messstoff: Standardsensor -40...+260 °C Hoch-/Tief temperatursensor -200...+400 °C Ab 200 °C ist bei Zwischenflansch-Geräten der Nennweite DN 100 und 150 Einbaulage B (s. Seite 10) nicht zulässig.</li> <li>• Dichtungen: Graphit -200...+400 °C Viton - 15...+175 °C Kalrez - 20...+220 °C Gylon (PTFE) -200...+260 °C</li> </ul>



Messstoffbedingungen (Fortsetzung)	
<p>Messstoffdruck</p>	<p>DIN: PN 10...40 ANSI: Class 150 / 300 JIS: 10K / 20K</p> <p>Druck-Temperatur-Kurve des Prowirl 77 W und F:</p> <p style="text-align: right;">ba037y32</p> <p>Druck-Temperatur-Kurve des Prowirl 77 H:</p> <p style="text-align: right;">ba037y32</p>
<p>Druckverlust</p>	<p>Je nach Nennweite und Medium:</p> <p><math>\Delta p</math> [mbar] = Koeffizient C · Dichte <math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>]</p> <p style="text-align: right;">ba037y31</p>

<b>Konstruktiver Aufbau</b>	
<i>Bauform / Maße</i>	s. Seiten 49 ff.
<i>Gewicht</i>	s. Seiten 49 ff.
<i>Werkstoffe:</i> <i>Gehäuse Messumformer</i> <i>Messaufnehmer</i> – <i>Wafer / Flansch</i>  – <i>Sensor</i>          <i>– Stütze</i>  <i>Dichtungen</i>	Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguß  Rostfreier Stahl, 1.4404 (A351-CF3M), konform zu NACE MR0175  Rostfreier Stahl mediumsberührende Teile: – Standard- und Hoch-/Tieftemperatursensor: 1.4435 (316L), konform zu NACE MR0175 – Hochdrucksensor: 2.4668 (A637) (Inconel 718), konform zu NACE MR0175  nicht-mediumsberührend: – 1.4306 (CF3)  Rostfreier Stahl, 1.4308 (304L)  Graphit Viton Kalrez Gylon (PTFE)
<i>Kabeleinführungen</i>	Hilfsenergie- und Signalkabel (Ausgänge): Kabeleinführung PG 13,5 (5...11,5 mm) oder Gewinde für Kabeleinführungen: M20 x 1,5 (8...11,5 mm) ½" NPT G½"
<i>Prozessanschlüsse</i>	Wafer: Montageset (s. Seite 13) für Flansche nach: – DIN 2501, PN 10...40 – ANSI B16.5, Class 150/300, Sch40 – JIS B2238, 10K/20K, Sch40  Flansch: – DIN 2501, PN 10...40, Dichtleiste nach DIN 2526 Form C – ANSI B16.5, Class 150/300, Sch40/80 (Sch80 DN 15...150) – JIS B2238, 10K/20K, Sch40/80 (Sch80 DN 15...150)  Hochdruck: – DIN 2501, PN 64...160, Dichtleiste nach DIN 2526 Form E – ANSI B16.5, Class 600, Sch80 – JIS B2238, 40K, Sch80
<b>Anzeige- und Bedienoberfläche</b>	
<i>Bedienkonzept / Anzeige</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienung über Softwaretool, z.B. Commuwin II</li> <li>• Grüne LED: Anzeige des Betriebszustandes</li> <li>• Rote LED: Im Störfall Anzeige des Fehlerstatus</li> </ul>
<b>Hilfsenergie</b>	
<i>Hilfsenergie</i>	Speisung über PROFIBUS-PA: 9...32 V DC, für Ex-Geräte siehe separate Ex-Dokumentation
<i>Leistungsaufnahme</i>	<1 W DC (inkl. Messaufnehmer)
<i>Stromaufnahme</i>	12 mA, für Ex-Geräte siehe separate Ex-Dokumentation

<b>Hilfsenergie (Fortsetzung)</b>									
<i>Einschaltstrom</i>	Entspricht Tabelle 4, IEC 1158-2								
<i>Hilfsenergiesausfall</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LED → aus</li> <li>• Summenzähler bleibt auf dem zuletzt ermittelten Wert stehen.</li> <li>• Alle Parametrierungsdaten bleiben im EEPROM erhalten.</li> </ul>								
<b>Zertifikate und Zulassungen</b>									
<i>Ex-Zulassung</i>	<p><i>Ex i:</i></p> <table> <tr> <td>ATEX/CENELEC</td> <td>⊕ II2G, EEx ib/ia IIC T1...T6</td> </tr> <tr> <td>ATEX</td> <td>⊕ II3G, EEx nA IIC T1...T6 X</td> </tr> <tr> <td>FM</td> <td>CI I/II/III Div 1, Groups A...G</td> </tr> <tr> <td>CSA</td> <td>Class I Div 1, Groups A...D Class II Div 1, Groups E...G Class III Div 1</td> </tr> </table> <p>Weitere Informationen finden Sie in der separaten Ex-Dokumentation</p>	ATEX/CENELEC	⊕ II2G, EEx ib/ia IIC T1...T6	ATEX	⊕ II3G, EEx nA IIC T1...T6 X	FM	CI I/II/III Div 1, Groups A...G	CSA	Class I Div 1, Groups A...D Class II Div 1, Groups E...G Class III Div 1
ATEX/CENELEC	⊕ II2G, EEx ib/ia IIC T1...T6								
ATEX	⊕ II3G, EEx nA IIC T1...T6 X								
FM	CI I/II/III Div 1, Groups A...G								
CSA	Class I Div 1, Groups A...D Class II Div 1, Groups E...G Class III Div 1								
<i>CE-Zeichen</i>	Das Messsystem Prowirl 77 erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EU-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.								
<b>Bestellinformationen</b>									
<i>Zubehör</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montageset für Wafer</li> <li>• Ersatzteile gemäß separater Preisliste</li> <li>• Strömungsgleichrichter</li> </ul>								
<i>Ergänzende Dokumentation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Informationsschrift "Projektiertungshinweise PROFIBUS-PA" TI 260F/00/de</li> <li>• Technische Information Prowirl 77 TI 040D/06/de</li> <li>• Betriebsanleitung Prowirl 77 "PFM" BA 034D/06/de</li> <li>• Betriebsanleitung Prowirl 77 "4...20 mA/HART" BA 032D/06/de</li> <li>• System Information Prowirl SI 015D/06/de</li> <li>• System Information Prowirl 77 SI 021D/06/de</li> <li>• Ex-Zusatzdokumentation <table> <tr> <td>ATEX II2G/CENELEC Zone 1</td> <td>XA 017D/06/a3</td> </tr> <tr> <td>ATEX II3G/CENELEC Zone 2</td> <td>XA 018D/06/a3</td> </tr> <tr> <td>FM</td> <td>EX 016D/06/a2</td> </tr> <tr> <td>CSA</td> <td>EX 017D/06/D2</td> </tr> </table> </li> </ul>	ATEX II2G/CENELEC Zone 1	XA 017D/06/a3	ATEX II3G/CENELEC Zone 2	XA 018D/06/a3	FM	EX 016D/06/a2	CSA	EX 017D/06/D2
ATEX II2G/CENELEC Zone 1	XA 017D/06/a3								
ATEX II3G/CENELEC Zone 2	XA 018D/06/a3								
FM	EX 016D/06/a2								
CSA	EX 017D/06/D2								
<b>Externe Normen und Richtlinien</b>									
EN 50170	Volume 2, PROFIBUS								
EN 60529	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)								
EN 61010	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte								
EN 50081	Teil 1 und 2 (Störabstrahlung)								
EN 50082	Teil 1 und 2 (Störfestigkeit)								
NAMUR	Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der Chemischen Industrie								
NACE	National Association of Corrosion Engineers								
PNO	PROFIBUS Nutzerorganisation: PROFIBUS-PA Profile for Process Control Devices V2.0								

## 9.1 Messbereiche (Messaufnehmer)

Untenstehende Tabellen dienen zur Orientierung über Messbereiche und Wirbel-frequenz-Bereiche für ein typisches Gas (Luft, bei 0 °C und 1,013 bar) und eine typische Flüssigkeit (Wasser, bei 20 °C). In der Spalte "K-Faktor" ist der Bereich angegeben, in dem der K-Faktor bei der jeweiligen Bauform und Nennweite liegen wird.

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

Prowirl 77 W (Zwischenflansch)							
DN DIN/ANSI	Luft (bei 0 °C, 1.013 bar)			Wasser (20 °C)			K-Faktor [Imp./dm <sup>3</sup> ] min./max.
	[m <sup>3</sup> /h]			[m <sup>3</sup> /h]			
	$\dot{V}_{\min}$	$\dot{V}_{\max}$	F-Bereich (Hz)	$\dot{V}_{\min}$	$\dot{V}_{\max}$	F-Bereich (Hz)	
DN 15 / ½"	4	35	330...2600	0,19	7	10,0...520	245...280
DN 25 / 1"	11	160	180...2300	0,41	19	5,7...300	48...55
DN 40 / 1½"	31	375	140...1650	1,1	45	4,6...200	14...17
DN 50 / 2"	50	610	100...1200	1,8	73	3,3...150	6...8
DN 80 / 3"	112	1370	75... 850	4,0	164	2,2...110	1,9...2,4
DN 100 / 4"	191	2330	70... 800	6,9	279	2,0...100	1,1...1,4
DN 150 / 6"	428	5210	38... 450	15,4	625	1,2... 55	0,27...0,32

Prowirl 77 F (Flansch) Prowirl 77 H (Hochdruck, bis DN 150 / 6")							
DN DIN/ANSI	Luft (bei 0 °C, 1.013 bar)			Wasser (20 °C)			K-Faktor [Imp./dm <sup>3</sup> ] min./max.
	[m <sup>3</sup> /h]			[m <sup>3</sup> /h]			
	$\dot{V}_{\min}$	$\dot{V}_{\max}$	F-Bereich (Hz)	$\dot{V}_{\min}$	$\dot{V}_{\max}$	F-Bereich (Hz)	
DN 15 / ½"	3	25	380...2850	0,16	5	14,0...600	390...450
DN 25 / 1"	9	125	200...2700	0,32	15	6,5...340	70...85
DN 40 / 1½"	25	310	150...1750	0,91	37	4,5...220	18...22
DN 50 / 2"	42	510	120...1350	1,5	62	3,7...170	8...11
DN 80 / 3"	95	1150	80... 900	3,4	140	2,5...115	2,5...3,2
DN 100 / 4"	164	2000	60... 700	5,9	240	1,9... 86	1,1...1,4
DN 150 / 6"	373	4540	40... 460	13,4	550	1,2... 57	0,3...0,4
DN 200 / 8"	715	8710	27... 322	25,7	1050	1,0... 39	0,1266...0,1400
DN 250 / 10"	1127	13740	23... 272	40,6	1650	0,8... 33	0,0677...0,0748
DN 300 / 12"	1617	19700	18... 209	58,2	2360	0,6... 25	0,0364...0,0402

## Stichwortverzeichnis

### A

Abmessungen Prowirl 77 F . . . . .	50
Abmessungen Prowirl 77 H . . . . .	52
Abmessungen Prowirl 77 W . . . . .	49
Abmessungen Strömungsgleichrichter (ANSI) . . . . .	54
Abmessungen Strömungsgleichrichter (DIN) . . . . .	53
Adresse . . . . .	18
Aktueller Systemzustand . . . . .	40
Anschluss des Messumformers . . . . .	15
Anwendung . . . . .	18, 42
Ausdehnung Koeffizient . . . . .	42
Ausfallsignal . . . . .	56
Ausgangssignal . . . . .	55
Auslaufstrecke . . . . .	10
Azyklische Dienste . . . . .	23
Azyklischer Datenaustausch . . . . .	23

### B

Bedienübersicht . . . . .	27
Berechnungsanleitung Masseinheit . . . . .	35
Berechnungsanleitung Normvolumeneinheit . . . . .	36
Betriebssicherheit . . . . .	5
Blockmodell . . . . .	23

### C

CE-Zeichen . . . . .	59
Codeeingabe . . . . .	39

### D

Diagnose Code . . . . .	40
Drehen des Elektronikgehäuses . . . . .	14
Druckverlust . . . . .	57
Durchfluss . . . . .	33
Durchflusseinheit . . . . .	34
Durchflussschwankungen . . . . .	47

### E

Ein- und Auslaufstrecke . . . . .	56
Einbauhinweise . . . . .	10
Einbaulage . . . . .	11
Eingabe Code . . . . .	39
Einheit Summenzähler . . . . .	34
Einlaufstrecke . . . . .	10
Elektrischer Anschluss . . . . .	15
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) . . . . .	56
Elektronikgehäuse drehen . . . . .	14
Ex-Zulassungen . . . . .	59

### F

Fehlersuche . . . . .	45
-----------------------	----

### G

Gefahrenstoffe . . . . .	6
Geräteadresse . . . . .	18
Gerätefunktionen . . . . .	34

Gerätekonfiguration (Chk_Cfg) . . . . .	20
Gerätstammdatei (GSD) . . . . .	19

### H

Hardware-Version . . . . .	41
Hilfsenergie . . . . .	58

### I

Installation . . . . .	9
------------------------	---

### K

Kabeleinführungen . . . . .	58
Kalibrier-Faktor . . . . .	42, 60
Kommunikation . . . . .	17
Konfigurationsdaten . . . . .	20

### L

LED . . . . .	46
Leistungsaufnahme . . . . .	58

### M

Messaufnehmer Temperaturkoeffizient . . . . .	42
Messbereiche . . . . .	55, 60
Messgröße . . . . .	55
Messmedium . . . . .	18, 42
Messprinzip . . . . .	55
Messstoffdruck . . . . .	57
Messstofftemperatur . . . . .	56
Messsystem Prowirl 77 . . . . .	7
Messwertabweichung . . . . .	56
Mindestabstand (Einbau) . . . . .	12
Montage . . . . .	9
Montage des Messaufnehmers . . . . .	13
Montage Prowirl W . . . . .	13

### N

Nennweite . . . . .	42
---------------------	----

### P

Prozessanschlüsse . . . . .	58
Prozesstemperatur . . . . .	43

### R

Referenzbedingungen . . . . .	56
Reparaturen . . . . .	6
Rohrleitungsisolierung . . . . .	11

### S

Schutzart . . . . .	9, 56
Schwingungsfestigkeit . . . . .	56
Sicherheitshinweise . . . . .	5, 6
Slot / Index-Liste . . . . .	24
Software-Version . . . . .	41
Soll Verst. Band . . . . .	43
Statuscodes . . . . .	22
Störungsbeseitigung . . . . .	45

Stoßfestigkeit . . . . .	56
Strömungsgleichrichter . . . . .	10, 53, 55
Summe Volumen . . . . .	33
Summenzählerstand . . . . .	33
Systembeschreibung . . . . .	7, 8
Systemfehlermeldungen . . . . .	45
<b>T</b>	
Technische Daten . . . . .	55
<b>U</b>	
Umgebungstemperatur . . . . .	56
User Durchflusseinheit . . . . .	34
<b>V</b>	
Versorgungsausfall . . . . .	58
Verstärkung . . . . .	43
Vibrationen . . . . .	56
Volumeneinheit . . . . .	34
<b>W</b>	
Warnmeldungen . . . . .	45
Werkstoffe . . . . .	58
Wiederholbarkeit . . . . .	56
Wirbelfrequenz . . . . .	33, 55
<b>Z</b>	
Zubehör . . . . .	59
Zwischenflanschmontage . . . . .	13
Zyklischer Datenaustausch (Data_Exchange) . . . . .	20



## Europe

**Austria**  
□ Endress+Hauser Ges.m.b.H.  
Wien  
Tel. (01) 88056-0, Fax (01) 88056-35

**Belarus**  
□ Belorgsintez  
Minsk  
Tel. (0172) 508473, Fax (0172) 508583

**Belgium / Luxembourg**  
□ Endress+Hauser N.V.  
Brussels  
Tel. (02) 2480600, Fax (02) 2480553

**Bulgaria**  
INTERTECH-AUTOMATION  
Sofia  
Tel. (02) 664869, Fax (02) 9631389

**Croatia**  
□ Endress+Hauser GmbH+Co.  
Zagreb  
Tel. (01) 6637785, Fax (01) 6637823

**Cyprus**  
I+G Electrical Services Co. Ltd.  
Nicosia  
Tel. (02) 484788, Fax (02) 484690

**Czech Republic**  
□ Endress+Hauser GmbH+Co.  
Praha  
Tel. (026) 6784200, Fax (026) 6784179

**Denmark**  
□ Endress+Hauser A/S  
Søborg  
Tel. (70) 131132, Fax (70) 132133

**Estonia**  
ELVI-Aqua  
Tartu  
Tel. (7) 441638, Fax (7) 441582

**Finland**  
□ Endress+Hauser Oy  
Helsinki  
Tel. (0204) 83160, Fax (0204) 83161

**France**  
□ Endress+Hauser S.A.  
Huningue  
Tel. (389) 696768, Fax (389) 694802

**Germany**  
□ Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co.  
Weil am Rhein  
Tel. (07621) 975-01, Fax (07621) 975-555

**Great Britain**  
□ Endress+Hauser Ltd.  
Manchester  
Tel. (0161) 2865000, Fax (0161) 9981841

**Greece**  
I & G Building Services Automation S.A.  
Athens  
Tel. (01) 9241500, Fax (01) 9221714

**Hungary**  
Mile Ipari-Elektro  
Budapest  
Tel. (01) 4319800, Fax (01) 4319817

**Iceland**  
BIL ehf  
Reykjavik  
Tel. (05) 619616, Fax (05) 619617

**Ireland**  
Flomeaco Company Ltd.  
Kildare  
Tel. (045) 868615, Fax (045) 868182

**Italy**  
□ Endress+Hauser S.p.A.  
Cernusco s/N Milano  
Tel. (02) 921921, Fax (02) 92107153

**Latvia**  
Rino TK  
Riga  
Tel. (07) 315087, Fax (07) 315084

**Lithuania**  
UAB "Agava"  
Kaunas  
Tel. (07) 202410, Fax (07) 207414

**Netherland**  
□ Endress+Hauser B.V.  
Naarden  
Tel. (035) 6958611, Fax (035) 6958825

**Norway**  
□ Endress+Hauser A/S  
Tranby  
Tel. (032) 859850, Fax (032) 859851

**Poland**  
□ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.  
Warszawa  
Tel. (022) 7201090, Fax (022) 7201085

**Portugal**  
Tecnisis, Lda  
Cacém  
Tel. (21) 4267290, Fax (21) 4267299

**Romania**  
Romconseng S.R.L.  
Bucharest  
Tel. (01) 4101634, Fax (01) 4112501

**Russia**  
□ Endress+Hauser Moscow Office  
Moscow  
Tel. (095) 1587564, Fax (095) 1589871

**Slovakia**  
Transcom Technik s.r.o.  
Bratislava  
Tel. (7) 44888684, Fax (7) 44887112

**Slovenia**  
□ Endress+Hauser D.O.O.  
Ljubljana  
Tel. (061) 5192217, Fax (061) 5192298

**Spain**  
□ Endress+Hauser S.A.  
Sant Just Desvern  
Tel. (93) 4803366, Fax (93) 4733839

**Sweden**  
□ Endress+Hauser AB  
Sollentuna  
Tel. (08) 55511600, Fax (08) 55511655

**Switzerland**  
□ Endress+Hauser Metso AG  
Reinach/BL 1  
Tel. (061) 7157575, Fax (061) 7111650

**Turkey**  
Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri  
İstanbul  
Tel. (0212) 2751355, Fax (0212) 2662775

**Ukraine**  
Photonika GmbH  
Kiev  
Tel. (44) 26881, Fax (44) 26908

**Yugoslavia Rep.**  
Meris d.o.o.  
Beograd  
Tel. (11) 4441966, Fax (11) 4441966

## Africa

**Egypt**  
Anasia  
Heliopolis/Cairo  
Tel. (02) 4179007, Fax (02) 4179008

**Morocco**  
Oussama S.A.  
Casablanca  
Tel. (02) 241338, Fax (02) 402657

**South Africa**  
□ Endress+Hauser Pty. Ltd.  
Sandton  
Tel. (011) 4441386, Fax (011) 4441977

**Tunisia**  
Controle, Maintenance et Regulation  
Tunis  
Tel. (01) 793077, Fax (01) 788595

## America

**Argentina**  
□ Endress+Hauser Argentina S.A.  
Buenos Aires  
Tel. (01) 145227970, Fax (01) 145227909

**Bolivia**  
Tritec S.R.L.  
Cochabamba  
Tel. (042) 56993, Fax (042) 50981

**Brazil**  
□ Samson Endress+Hauser Ltda.  
Sao Paulo  
Tel. (011) 50313455, Fax (011) 50313067

**Canada**  
□ Endress+Hauser Ltd.  
Burlington, Ontario  
Tel. (905) 6819292, Fax (905) 6819444

**Chile**  
□ Endress+Hauser Chile Ltd.  
Santiago  
Tel. (02) 3213009, Fax (02) 3213025

**Colombia**  
Colsein Ltda.  
Bogota D.C.  
Tel. (01) 2367659, Fax (01) 6104186

**Costa Rica**  
EURO-TEC S.A.  
San Jose  
Tel. (02) 961542, Fax (02) 961542

**Ecuador**  
Insetec Cia. Ltda.  
Quito  
Tel. (02) 269148, Fax (02) 461833

**Guatemala**  
ACISA Automatizacion Y Control  
Industrial S.A.  
Ciudad de Guatemala, C.A.  
Tel. (03) 345985, Fax (03) 327431

**Mexico**  
□ Endress+Hauser S.A. de C.V.  
Mexico City  
Tel. (5) 5682405, Fax (5) 5687459

**Paraguay**  
Incoel S.R.L.  
Asuncion  
Tel. (021) 213989, Fax (021) 226583

**Uruguay**  
Circular S.A.  
Montevideo  
Tel. (02) 925785, Fax (02) 929151

**USA**  
□ Endress+Hauser Inc.  
Greenwood, Indiana  
Tel. (317) 535-7138, Fax (317) 535-8498

**Venezuela**  
Controval C.A.  
Caracas  
Tel. (02) 9440966, Fax (02) 9444554

## Asia

**China**  
□ Endress+Hauser Shanghai  
Instrumentation Co. Ltd.  
Shanghai  
Tel. (021) 54902300, Fax (021) 54902303

□ Endress+Hauser Beijing Office  
Beijing  
Tel. (010) 68344058, Fax (010) 68344068

**Hong Kong**  
□ Endress+Hauser HK Ltd.  
Hong Kong  
Tel. 25283120, Fax 28654171

**India**  
□ Endress+Hauser (India) Pvt Ltd.  
Mumbai  
Tel. (022) 8521458, Fax (022) 8521927

**Indonesia**  
PT Grama Bazita  
Jakarta  
Tel. (21) 7975083, Fax (21) 7975089

**Japan**  
□ Sakura Endress Co. Ltd.  
Tokyo  
Tel. (0422) 540613, Fax (0422) 550275

**Malaysia**  
□ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd.  
Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan  
Tel. (03) 7334848, Fax (03) 7338800

**Pakistan**  
Speedy Automation  
Karachi  
Tel. (021) 7722953, Fax (021) 7736884

**Papua-Neuguinea**  
SBS Electrical Pty Limited  
Port Moresby  
Tel. 3251188, Fax 3259556

**Philippines**  
□ Endress+Hauser Philippines Inc.  
Metro Manila  
Tel. (2) 3723601-05, Fax (2) 4121944

**Singapore**  
□ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd.  
Singapore  
Tel. 5668222, Fax 5666848

**South Korea**  
□ Endress+Hauser (Korea) Co., Ltd.  
Seoul  
Tel. (02) 6587200, Fax (02) 6592838

**Taiwan**  
Kingjari Corporation  
Taipei R.O.C.  
Tel. (02) 27183938, Fax (02) 27134190

**Thailand**  
□ Endress+Hauser Ltd.  
Bangkok  
Tel. (2) 9967811-20, Fax (2) 9967810

**Vietnam**  
Tan Viet Bao Co. Ltd.  
Ho Chi Minh City  
Tel. (08) 8335225, Fax (08) 8335227

**Iran**  
PATSA Co.  
Tehran  
Tel. (021) 8754748, Fax (021) 8747761

**Israel**  
Instrumetrics Industrial Control Ltd.  
Netanya  
Tel. (09) 8357090, Fax (09) 8350619

**Jordan**  
A.P. Parpas Engineering S.A.  
Amman  
Tel. (06) 4643246, Fax (06) 4645707

**Kingdom of Saudi Arabia**  
Anasia Ind. Agencies  
Jeddah  
Tel. (02) 6710014, Fax (02) 6725929

**Lebanon**  
Network Engineering  
Jbeil  
Tel. (3) 944080, Fax (9) 548038

**Sultanate of Oman**  
Mustafa Sultan Science & Industry Co. LLC.  
Ruwi  
Tel. 602009, Fax 607066

**United Arab Emirates**  
Descon Trading EST.  
Dubai  
Tel. (04) 2653651, Fax (04) 2653264

**Yemen**  
Yemen Company for Ghee and Soap Industry  
Taiz  
Tel. (04) 230664, Fax (04) 212338

## Australia + New Zealand

**Australia**  
ALSTOM Australia Limited  
Milperra  
Tel. (02) 97747444, Fax (02) 97744667

**New Zealand**  
EMC Industrial Group Limited  
Auckland  
Tel. (09) 4155110, Fax (09) 4155115

## All other countries

□ Endress+Hauser GmbH+Co.  
Instruments International  
D-Weil am Rhein  
Germany  
Tel. (07621) 975-02, Fax (07621) 975345

http://www.endress.com

