

## II2G / Zone 1



**(de)** Ex-Dokumentation zu den Betriebsanleitungen BA 032D und BA 034D gemäß Richtlinie 94/9/EG (ATEX) und Konformitätsbescheinigungen gemäß Richtlinie 76/117 EWG



**(en)** Ex documentation for the operating manuals BA 032D and BA 034D according to Directive 94/9/EC (ATEX) and Certificates of Conformity according to Directive 76/117 EWG



**(fr)** Documentation Ex relative aux mises en service BA 032D et BA 034D selon Directive 94/9/CE (ATEX) et Certificats de Conformité selon Directive 76/117 EWG





## Ex-Dokumentation zu den Betriebsanleitungen BA 032D und BA 034D

gemäß Richtlinie 94/9/EG (ATEX) und  
 Konformitätsbescheinigungen gemäß Richtlinie 76/117 EWG

als Beispiel: II 2G E Ex ia IIC T6



Richtlinie 94/9/EG (ATEX)

EN 50014ff

### Gerätegruppen

I	gilt für Geräte zur Verwendung in Untertagbetrieben von Bergwerken sowie deren Übertageanlagen, die durch Grubengas und/oder brennbare Stäube gefährdet werden können.
II	gilt für Geräte zur Verwendung in den übrigen Bereichen, die durch eine explosionsfähige Atmosphäre gefährdet werden können.

### Geräteklasse

Bezeichnung bei Gasen	Bezeichnung bei Stäuben	Definition
1G (0)	1D (20)	Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen eine explosionsfähige Atmosphäre, die aus einem Gemisch von Luft und Gasen, Dämpfen oder Nebeln oder aus Staub-/Luftgemischen besteht, ständig oder langfristig oder häufig vorhanden ist.
2G (1)	2D (21)	Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen damit zu rechnen ist, daß eine explosionsfähige Atmosphäre aus Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Staub-/Luftgemischen gelegentlich auftritt.
3G (2)	3D (22)	Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen nicht damit zu rechnen ist, daß eine explosionsfähige Atmosphäre durch Gase, Dämpfe, Nebel oder aufgewirbelten Staub auftritt, aber wenn sie dennoch auftritt, dann aller Wahrscheinlichkeit nach nur selten und während eines kurzen Zeitraums.

(Die Zahlen in Klammern entsprechen der Zoneneinteilung nach IEC)

nach Europannorm hergestellt = E

Explosionsschutzart = Ex

Ex-Schutzkennzeichnungen in eckigen Klammern beziehen sich auf "Zugehörige elektrische Betriebsmittel"

### Zündschutzarten

o	Ölkapselung	i	Eigensicherheit (ia, ib)
p	Überdruckkapselung	n	Nichtzündfähige Betriebsmittel
q	Sandkapselung	m	Vergußkapselung
d	Druckfeste Kapselung	s	Sonderschutz
e	Erhöhte Sicherheit		

### Explosionsgruppe

Gase, Dämpfe (Beispiele)	Minimale Zündenergie [mJ]	EN IEC
- Ammoniak	--	IIA
- Aceton, Aethan, Aether, Benzin, Benzol, Diesel, Erdöl, Essigsäure, Flugzeugkraftstoff, Heizöl, Hexan, Methan, Propan	0,18	IIA
- Ethylen, Isopren, Stadtgas	0,06	IIB
- Acetylen, Schwefelkohlenstoff, Wasserstoff	0,02	IIC

### Zündtemperatur

Maximale Oberflächentemperatur		IEC / EN
450 °C	842 °F	T1
300 °C	572 °F	T2
200 °C	392 °F	T3
135 °C	275 °F	T4
100 °C	212 °F	T5
85 °C	185 °F	T6



Explosionsgefährdeter Bereich		Sicherer Bereich
II2G (ATEX)		II3G (ATEX)
<p>Bedienung mit HART-Handbediengerät DXR 275***11* (Ex-Ausführung)</p> <p>Messumformer Prowirl 77 eigensichere Ausführung</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Aufnehmer F (DN 15...300)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Aufnehmer W (DN 15...150)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Aufnehmer H (DN 15...150)</p> </div> </div> <p>Messumformer Prowirl 77 Ausführung: druckfeste Kapselung</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Aufnehmer F (DN 15...300)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Aufnehmer W (DN 15...150)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Aufnehmer H (DN 15...150)</p> </div> </div>		<p>Personal Computer mit E+H-Programm "Commuwin II"</p> <p>CommuBox FXA 191</p> <p>Weitere Geräte oder SPS mit passivem Ausgang</p> <p>Bedienung mit HART-Handbediengerät DXR 275</p>
Zone 1 (CENELEC)		Zone 2 (CENELEC)
Explosionsgefährdeter Bereich		Sicherer Bereich
<p><b>Bemerkungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① Messumformerelektronik Prowirl 77 in der Zündschutzart "Eigensicherheit" Ex ib (In der PROFIBUS-PA-Ausführung zum Anschluss an einen Stromkreis der Kategorie ia)</li> <li>② Prowirl 77 Standard-Gehäuse (Die Ausführungen PROFIBUS-PA und PFM werden ohne Vor-Ort-Anzeige mit Blinddeckel ausgeliefert)</li> <li>③ Prowirl 77 EEx d-Gehäuse mit separatem Anschlussraum in der Zündschutzart "Druckfeste Kapselung"</li> </ul>	<p><b>Bemerkungen</b></p>	

## Temperaturtabellen

### Messumformer Prowirl 77 und Messaufnehmer F/W

Standardtemperatur-Ausführung

bei $T_a = 40\text{ °C}$	Max. Mediumstemperatur [°C] in					
	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Prowirl 77 F/W (Prowirl 77****_*****0*)	80	95	130	195	280	–

bei $T_a = 60\text{ °C}$	Max. Mediumstemperatur [°C] in					
	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Prowirl 77 F/W (Prowirl 77****_*****0*)	–	95	130	195	280	–

Die tiefste spezifizierte Mediums- und Umgebungstemperatur beträgt  $-40\text{ °C}$  für die EEx i-/EEx d-Ausführung.

### Messumformer Prowirl 77 und Messaufnehmer F/W/H

Hoch-/Tiefemperatur-Ausführung

bei $T_a = 40\text{ °C}$	Max. Mediumstemperatur [°C] in					
	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Prowirl 77 F/W/H (Prowirl 77****_*****1*)	80	95	130	195	290	440

bei $T_a = 60\text{ °C}$	Max. Mediumstemperatur [°C] in					
	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Prowirl 77 F/W/H (Prowirl 77****_*****1*)	–	95	130	195	290	440

Die tiefste spezifizierte Mediumstemperatur beträgt  $-200\text{ °C}$  für die EEx i-Ausführung.

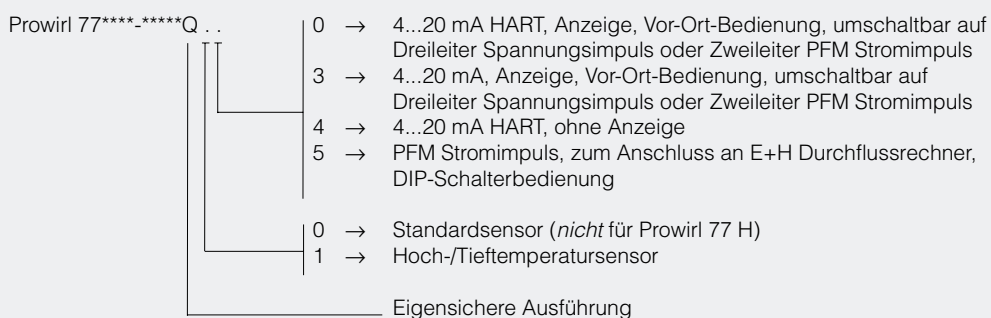
Für die EEx d-Ausführung gilt folgende Abhängigkeit zwischen der tiefsten spezifizierten Mediumstemperatur ( $T_{med}$ ) und der Umgebungstemperatur ( $T_a$ ).

$T_{med}$ (°C)	≥	-40	-80	-120	-170	-200
$T_a$ (°C)	≥	-40	-35	-30	-25	-20

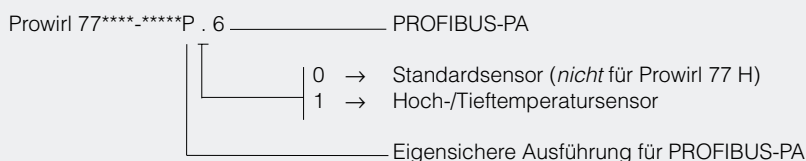
## Zulassungen

Nr. / Zulassungstyp	Beschreibung
<b>DMT 99 ATEX E 061</b> EG-Baumusterprüfbescheinigung nach RL 94/9/EG (ATEX)	für das Durchfluss-Messsystem Prowirl 77 (eigensichere Ausführung) <b>Kennzeichnung:</b> ⓧ II2G EEx ib IIC T1-T6 oder ⓧ II2G EEx ib IIC T2-T6 ⓧ II2G EEx ib/ia IIC T1-T6 oder ⓧ II2G EEx ib/ia IIC T2-T6
<b>DMT 99 ATEX E 060 X</b> EG-Baumusterprüfbescheinigung nach RL 94/9/EG (ATEX)  (Besondere Bedingungen siehe Seite 5)	für das Durchfluss-Messsystem Prowirl 77 (Ausführung: druckfeste Kapselung) <b>Kennzeichnung:</b> ⓧ II2G EEx d [ib] IIC T1-T6 bzw. ⓧ II2G EEx d [ib] IIC T2-T6
<b>BVS 97.D.2045</b> Konformitätsbescheinigung nach RL 76/117 EWG	für das Durchfluss-Messsystem Prowirl 77 (eigensichere Ausführung) <b>Kennzeichnung:</b> <b>EEx ib IIC T1-T6 bzw. EEx ib IIC T2-T6</b>
<b>BVS 98.E.2009 X</b> Konformitätsbescheinigung nach RL 76/117 EWG  (Besondere Bedingungen siehe Seite 5)	für das Durchfluss-Messsystem Prowirl 77 (Ausführung: druckfeste Kapselung) <b>Kennzeichnung:</b> <b>EEx d [ib] IIC T1-T6 bzw. EEx d [ib] IIC T2-T6</b>

### Messsystem Prowirl 77, eigensichere Ausführung EEx i

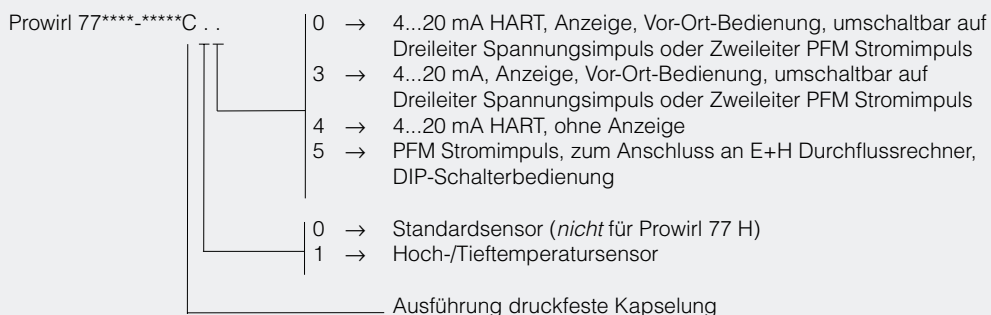


Prowirl 77 F/W/H ⓧ II2G EEx ib IIC T1-T6 bzw. EEx ib IIC T1-T6 oder ⓧ II2G EEx ib IIC T2-T6 bzw. EEx ib IIC T2-T6



Prowirl 77 F/W/H ⓧ II2G EEx ib/ia IIC T1-T6 bzw. EEx ib/ia IIC T1-T6 oder ⓧ II2G EEx ib/ia IIC T2-T6 bzw. EEx ib/ia IIC T2-T6

### Messsystem Prowirl 77, Ausführung druckfeste Kapselung EEx d



Prowirl 77 F/W/H ⓧ II2G EEx d [ib] IIC T1-T6 bzw. EEx d [ib] IIC T1-T6 oder ⓧ II2G EEx d [ib] IIC T2-T6 bzw. EEx d [ib] IIC T2-T6

Abb. 1  
Messsystem Prowirl 77

## Benannte Stelle

Die Zulassung des Prowirl 77-Messsystems wurde durch die folgende benannte Stelle ausgeführt:

DMT: Deutsche Montan Technologie GmbH  
 Fachstelle für Sicherheit elektrischer Betriebsmittel  
 Bergbau-Versuchsstrecke

## Besondere Bedingungen

1. Bei Anschluss des Elektronikgehäuses über für diesen Zweck zugelassene Rohrleitungseinführungen müssen die zugehörigen Abdichtungsvorrichtungen unmittelbar am Gehäuse angeordnet sein.
2. Für den Betrieb des Durchfluss-Messsystems in der Ausführung druckfeste Kapselung bei einer Umgebungstemperatur unter  $-20\text{ °C}$  sind geeignete Leitungen und für diesen Einsatz zugelassene Kabel- und Leitungseinführungen zu verwenden.
3. Alle Betriebsmittel des Messsystems müssen in den Potentialausgleich einbezogen werden.

## Allgemeine Warnhinweise

- Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme und Wartung der Geräte dürfen nur durch Fachpersonal erfolgen, welches im Bereich des Explosionsschutzes ausgebildet ist.
- Eventuell bestehende, nationale Vorschriften bezüglich der Montage von Geräten im explosionsgefährdeten Bereich müssen eingehalten werden.
- Der Anschlussklemmenraum der EEx d-Ausführung darf nur bei Nichtvorhandensein explosionsfähiger Atmosphäre oder in spannungslosem Zustand geöffnet werden.



## Elektrischer Anschluss

Achtung!

Entlang der Stromkreise (innerhalb und außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs) muss Potentialausgleich bestehen.

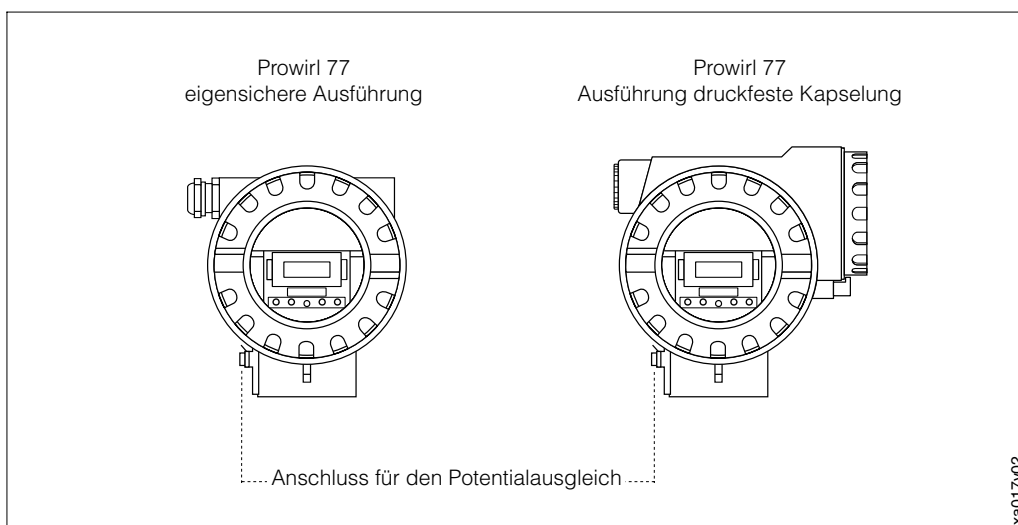
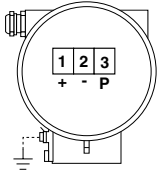


Abb. 2  
Anschluss an Potentialausgleich

## Elektrischer Anschluss

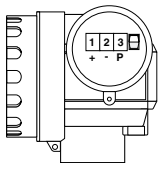
- + 1 Die genaue Verdrahtung entnehmen Sie bitte  
 - 2 den nachfolgend aufgeführten Beispielen.  
 P 3



Prowirl 77  
eigensichere Ausführung

Prowirl 77 Ausführung EEx i (Prowirl 77****_*****Q**)		
	Funktionale Werte	Sicherheitstechnische Werte
1 2	Ausgangs- und Versorgungsstromkreis:  4...20 mA, optional mit HART Spannung 12...30 V DC (mit HART: 17,5...30 V DC) Leistung < 1 W DC  <u>PFM: Zweileiter Stromimpuls-Ausgang</u> unskalierte Vortexfrequenz 0,5...2850 Hz Impulsbreite 0,18 ms	Ausgangs- und Versorgungsstromkreis  Spannung $U_i = 30\text{ V}$ Stromstärke $I_i = 150\text{ mA}$ Leistung $P_i = 1\text{ W}$ Induktivität $L_i = 1,23\text{ mH}$ Kapazität $C_i = 11\text{ nF}$
3	<u>Skalierbarer Impulsausgang</u> Impulsbreite 0,05...2 s ( $f_{\text{max}} = 100\text{ Hz}$ )  $U_{\text{max}} = 30\text{ V}$ $I_{\text{max}} = 10\text{ mA}$ $R_i = 500\ \Omega$	

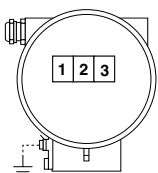
- + 1 Die genaue Verdrahtung entnehmen Sie bitte  
 - 2 den nachfolgend aufgeführten Beispielen.  
 P 3



Prowirl 77  
Ausführung druckfeste Kapselung

Prowirl 77 Ausführung EEx d (Prowirl 77****_*****C**)		
	Funktionale Werte	Sicherheitstechnische Werte
1 2	Ausgangs- und Versorgungsstromkreis:  4...20 mA, optional mit HART Spannung 15...36 V DC (mit HART: 20,5...36 V DC) Leistung < 1 W DC  <u>PFM: Zweileiter Stromimpuls-Ausgang</u> unskalierte Vortexfrequenz 0,5...2850 Hz Impulsbreite 0,18 ms	Ausgangs- und Versorgungsstromkreis  Spannung 15...36 V ( $U_m = 250\text{ V}$ )
3	<u>Skalierbarer Impulsausgang</u> Impulsbreite 0,05...2 s ( $f_{\text{max}} = 100\text{ Hz}$ )  Open Collector $U_{\text{max}} = 36\text{ V}$ (Schalter auf "passiv") $I_{\text{max}} = 10\text{ mA}$ $R_i = 200\ \Omega$  Spannungsimpulse $U_{\text{max}} = 36\text{ V}$ (Schalter auf "aktiv") $R_i = 38\text{ k}\Omega$	

- + 1 Die genaue Verdrahtung entnehmen Sie bitte  
 - 2 den nachfolgend aufgeführten Beispielen.  
 3



Prowirl 77  
eigensichere Ausführung  
PROFIBUS-PA

Prowirl 77 mit PROFIBUS-PA (Prowirl 77****_*****P*6)		
	Sicherheitstechnische Werte	
1 2	Zum Anschluss an einen eigensicheren Stromkreis der Kategorie ia  Höchstwerte: Spannung $U_i = 24\text{ V}$ Stromstärke $I_i = 250\text{ mA}$ Leistung $P_i = 1,2\text{ W}$ lineare Kennlinie  oder Spannung $U_i = 17,5\text{ V}$ Stromstärke $I_i = 280\text{ mA}$ Leistung $P_i = 4,9\text{ W}$ trapezförmige Kennlinie  Interne Kapazität $C_i \leq 5\text{ nF}$ Interne Induktivität $L_i \leq 10\ \mu\text{H}$	
	Erdanschluss (Signalkabelschirm): Bei Mehrfacherdung des Schirms siehe Abb. 14 auf Seite 12	



**Erklärungen zum FISCO-Modell (PROFIBUS-PA)**

Das FISCO-Modell ermöglicht die Zusammenschaltung eigensicherer und zugehöriger eigensicherer Betriebsmittel, ohne die jeweiligen Zusammenschaltungen separat zu bescheinigen.

Das Kriterium für die Eigensicherheit einer Zusammenschaltung (Bussegment) ist durch folgende Zusammenhänge gegeben:

- $U_i, I_i$  und  $P_i$  des Feldgeräts  $\geq U_o, I_o$  und  $P_o$  des zugehörigen Betriebsmittels (Segmentkoppler).
- $C_i$  und  $L_i$  der Feldgeräte  $\leq 5$  nF und  $\leq 10$   $\mu$ H.
- Es gibt nur eine Quelle innerhalb einer Zusammenschaltung (Bussegment). Diese Quelle ist normalerweise das zugehörige Betriebsmittel (Segmentkoppler).
- Jedes Feldgerät nimmt einen konstanten Grundstrom (ca. 12 mA) auf und wirkt als passive Stromsenke. Beim Senden eines Feldgerätes wird keine Leistung in das Bussegment eingespeist.

**Anschlussbeispiele für die Ausführung "EEx i" (Prowirl 77\*\*\*\*-\*\*\*\*\*Q\*\*)**

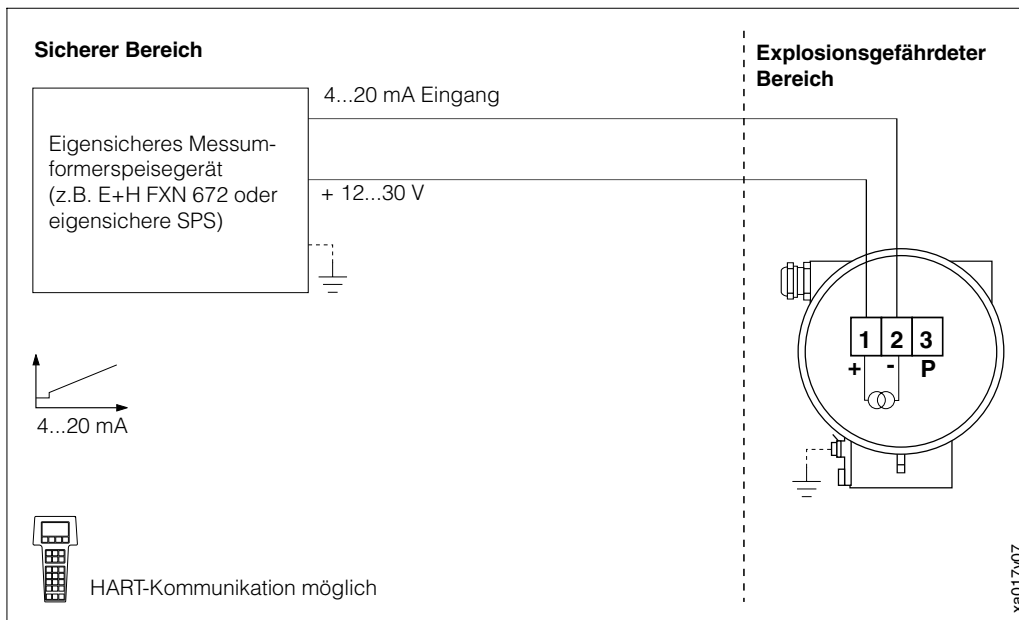


Abb. 4  
4...20 mA bei eigensicherer Versorgung

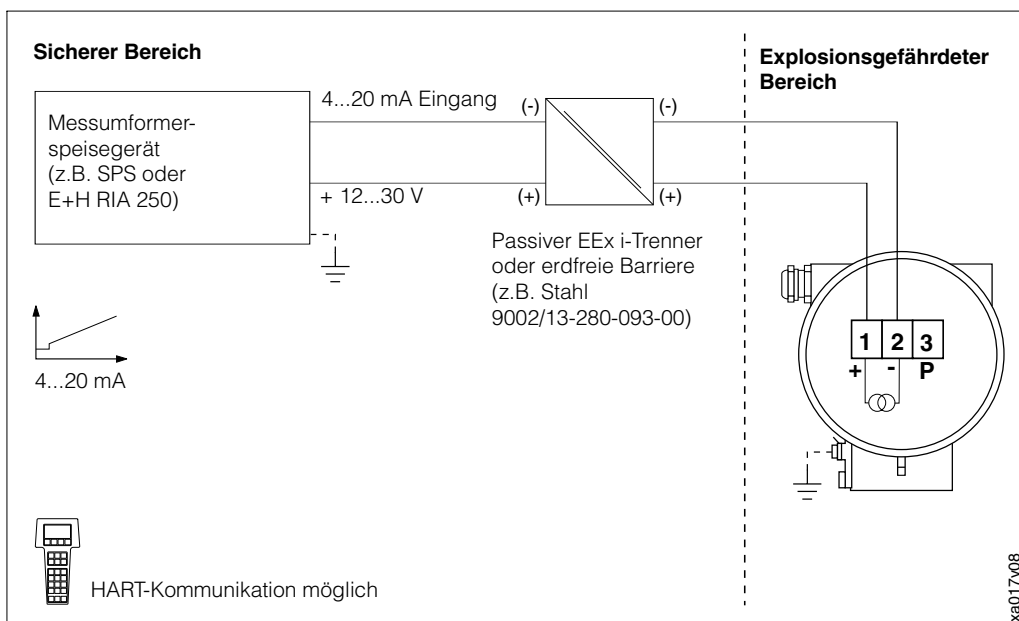


Abb. 3  
4...20 mA bei nichteigensicherer Versorgung

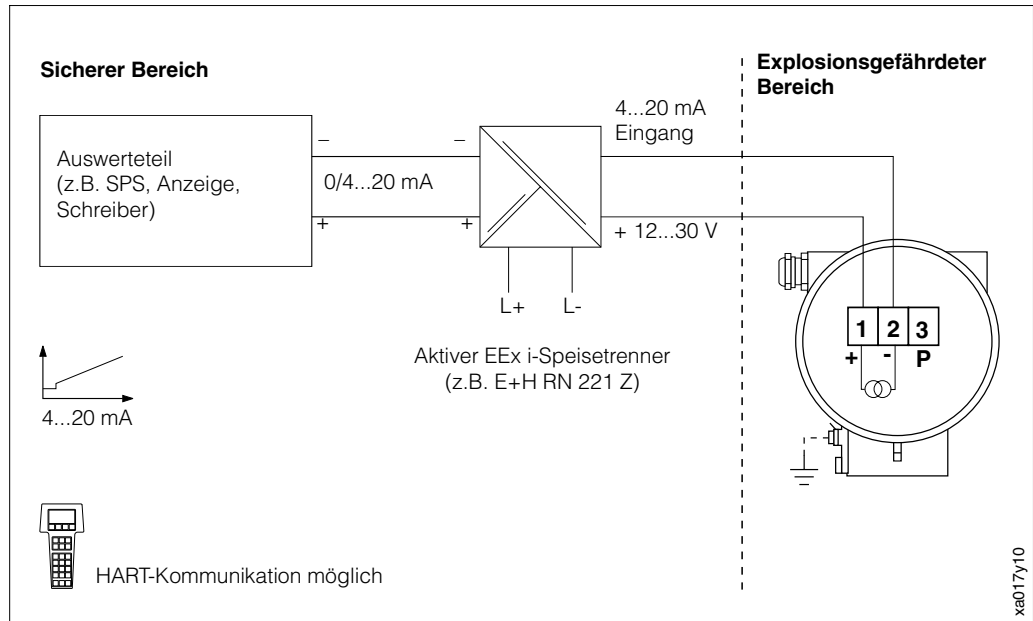


Abb. 7  
4...20 mA bei separater Versorgung über aktiven Speisetrenner

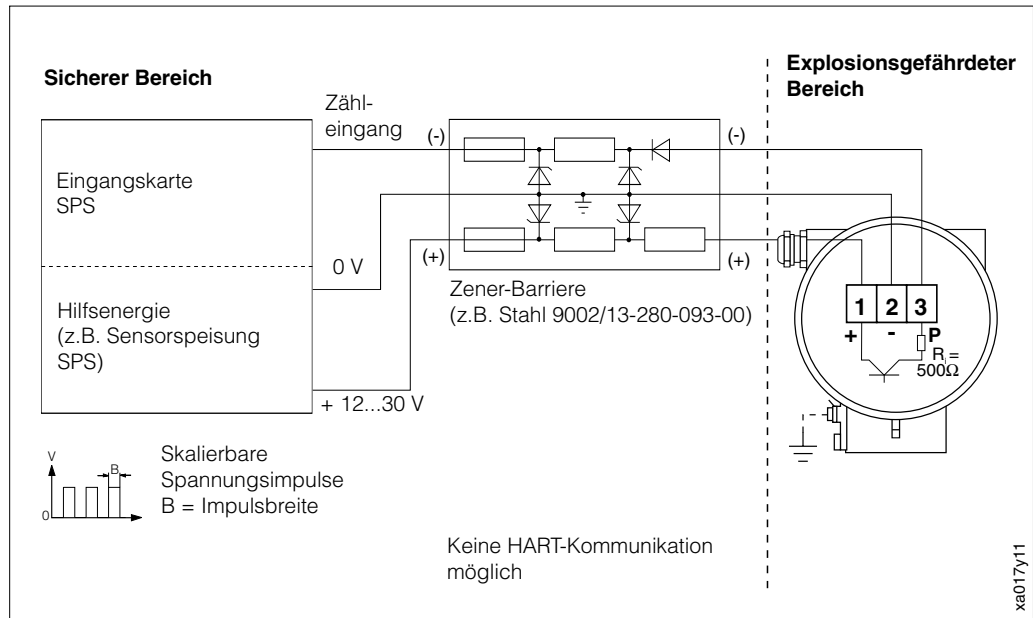


Abb. 6  
Impulsausgang an nicht eigensichere SPS mit galvanisch nicht getrennten Eingängen

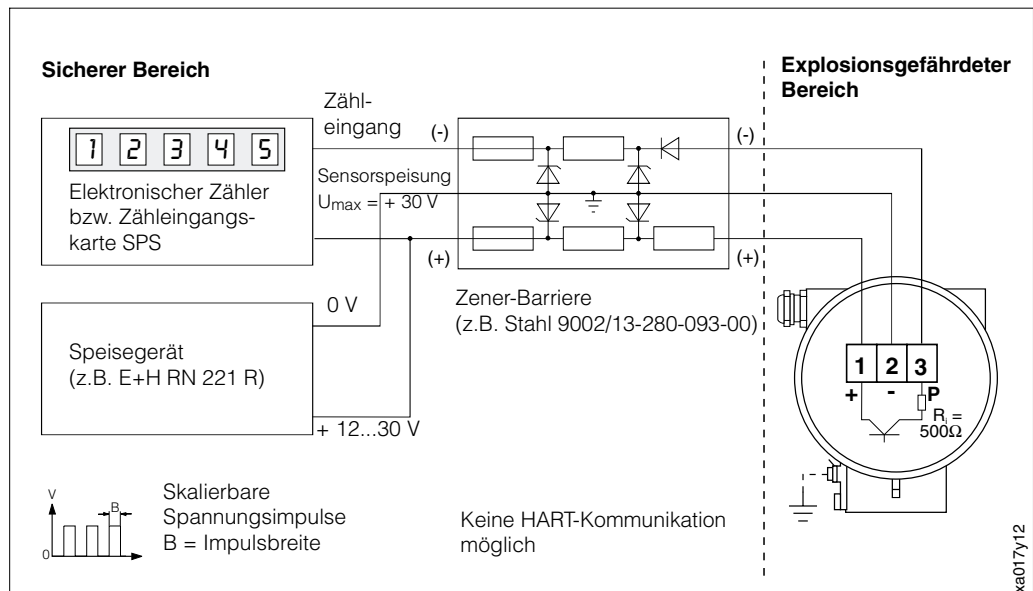


Abb. 5  
Impulsausgang an elektronische Zähler mit Sensorspeisung bzw. nicht eigensichere SPS mit galvanisch getrennten Eingängen

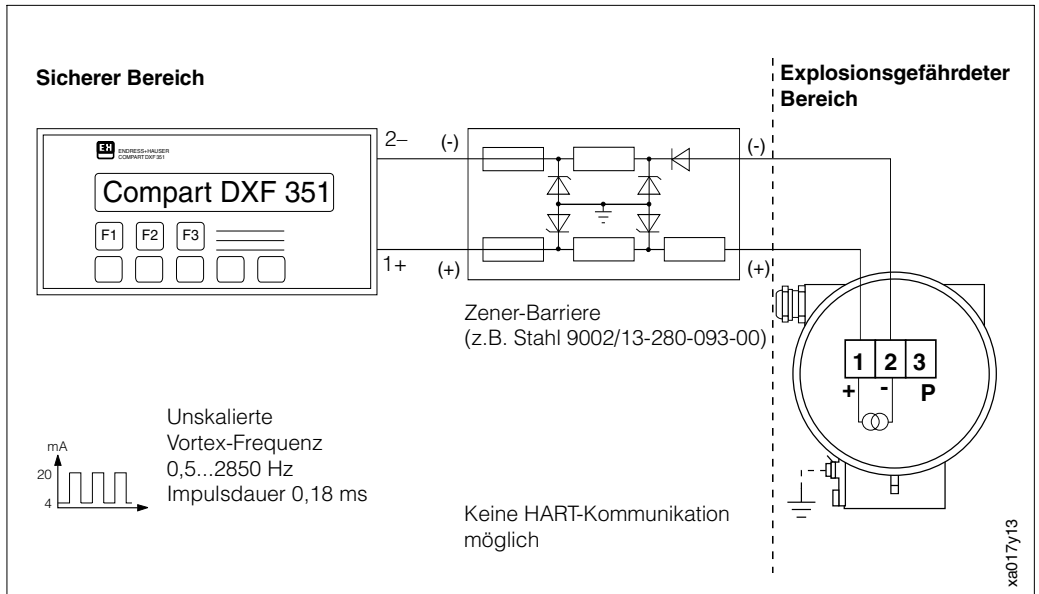


Abb. 10  
PFM Stromimpulse, unskaliert,  
Zweiteranschluss an E+H  
Durchflussrechner DXF 351

**Anschlussbeispiel für die Ausführung "EEx i" PROFIBUS-PA  
(Prowirl 77\*\*\*\*\_\*\*\*\*\*P\*6)**

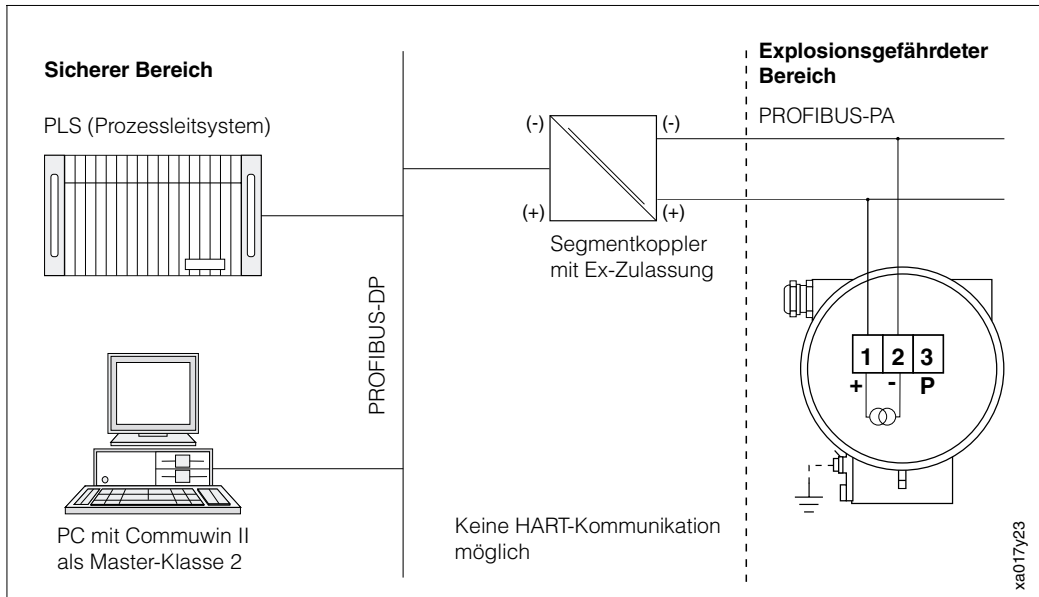


Abb. 9  
PROFIBUS-PA

**Anschlussbeispiele für die Ausführung "EEx d" (Prowirl 77\*\*\*\*\_\*\*\*\*\*C\*\*)**

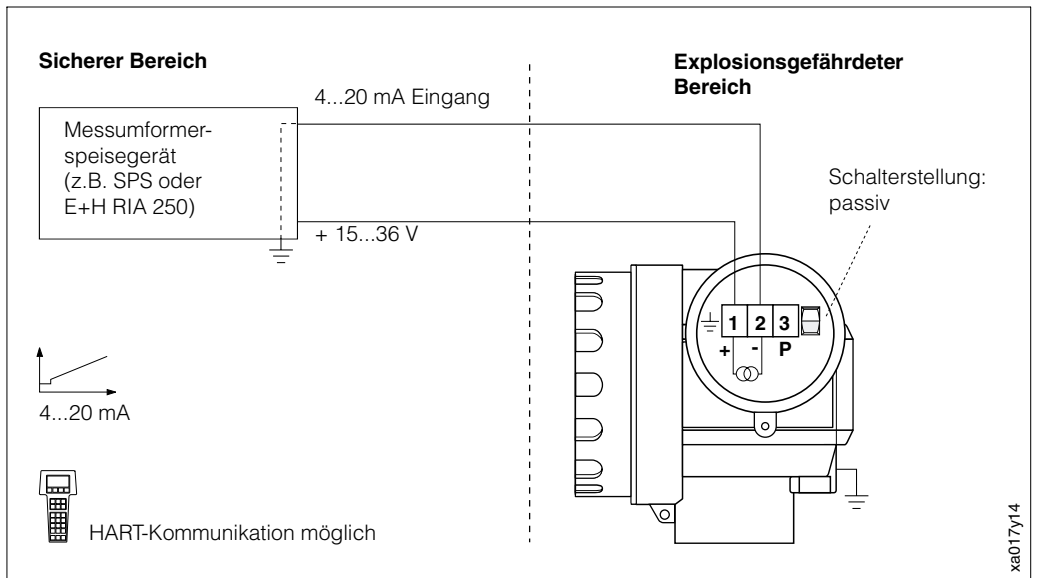


Abb. 8  
4...20 mA, EEx d-Ausführung

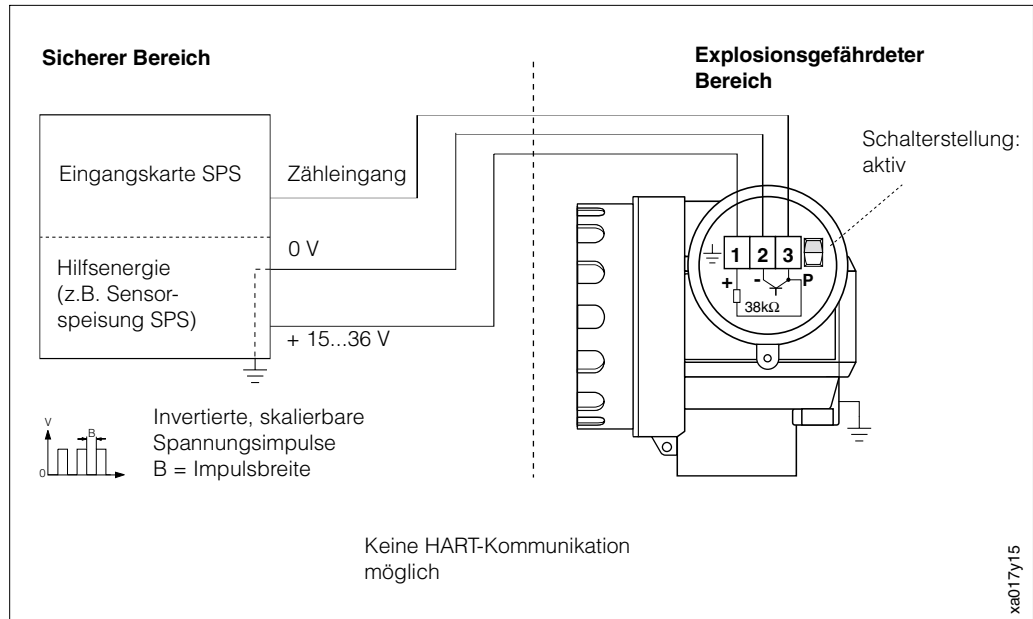


Abb. 13  
Impulsausgang an SPS mit  
galvanisch nicht getrennten  
Eingängen

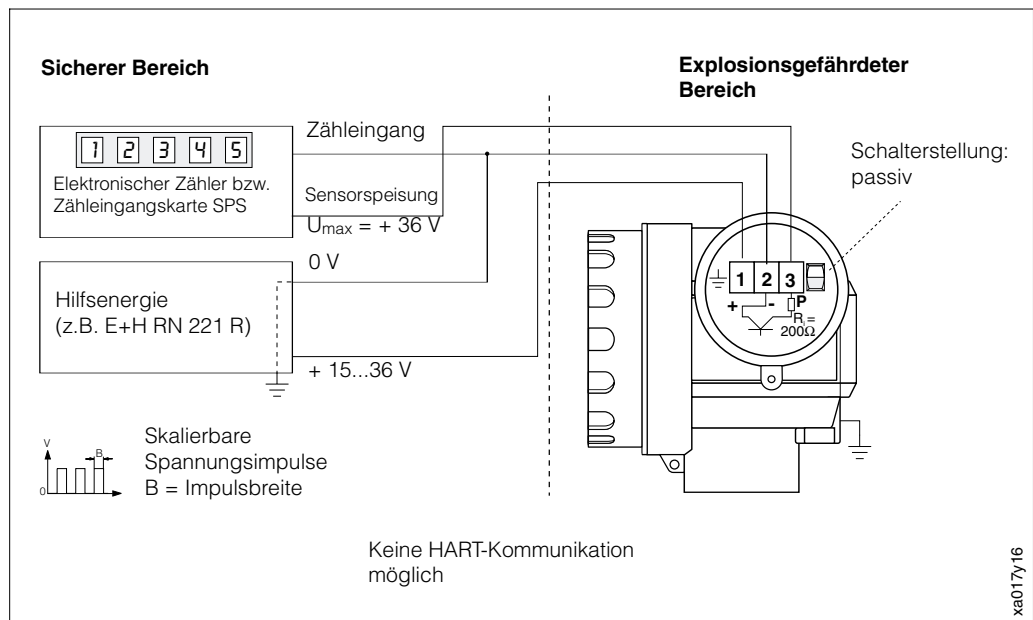


Abb. 12  
Impulsausgang an elektronische  
Zähler mit Sensorspeisung bzw.  
SPS mit galvanisch getrennten  
Eingängen

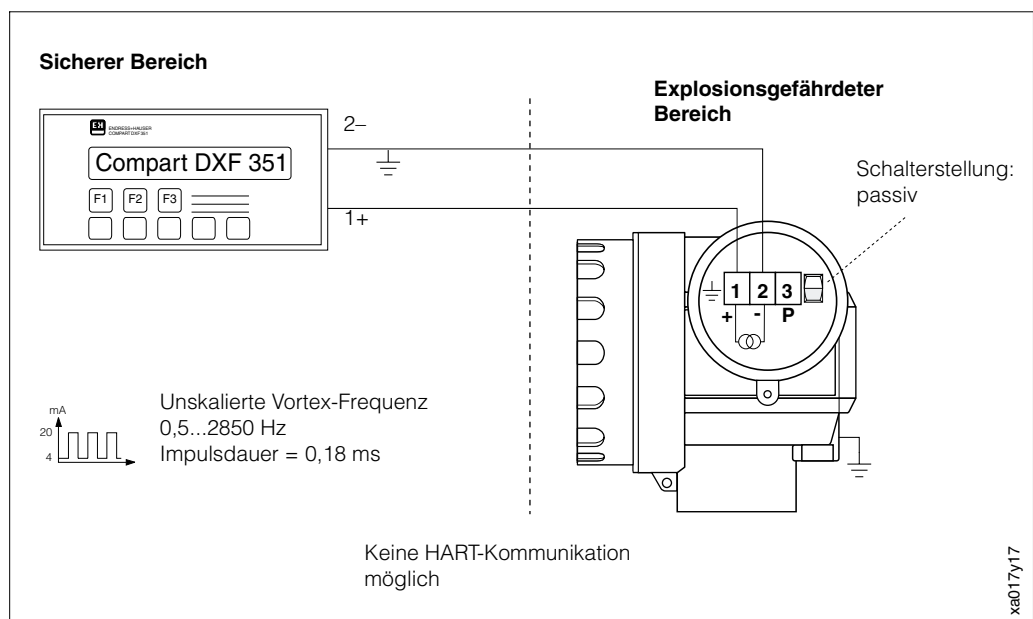


Abb. 11  
PFM Stromimpulse, unskaliert,  
Zweileiteranschluss an  
E+H Durchflussrechner DXF 351

## Montage und Installation

### Warnung!

Der Anschlussklemmenraum der EEx d-Ausführung darf nur bei Nichtvorhandensein explosionsfähiger Atmosphäre oder in spannungslosem Zustand geöffnet werden.



Warnung!

### Drehen des Messumformergehäuses

Das Messumformergehäuse darf auch während des Betriebs gedreht werden, da die Verbindung von Messaufnehmer zum Messumformer bei allen Varianten energiebegrenzt und damit nicht zündfähig ist.

### Drehen der Vor-Ort-Anzeige

Der Schraubdeckel für die Vor-Ort-Bedienung darf auch während des Betriebs geöffnet werden, da die Elektronik im Raum der Vor-Ort-Bedienung bei allen Varianten energiebegrenzt und damit nicht zündfähig ist.

### Kabeleinführungen und Kabelspezifikationen

*Kabeleinführungen für die EEx i-Ausführung:*

Wahlweise Gewinde für Kabeleinführung M20x1,5 oder 1/2NPT oder G 1/2 oder Kabeleinführung PG 13,5.

*Kabeleinführungen für die EEx d-Ausführung:*

Wahlweise Gewinde für Kabeleinführung M20x1,5 oder 1/2NPT oder G 1/2

### Kabelspezifikationen für die Ausführung PROFIBUS-PA

	Kabeltyp A	Kabeltyp B
Kabelaufbau	verdrilltes Adernpaar, geschirmt	eines oder mehrere verdrillte Adernpaare, Gesamtschirm
Aderquerschnitt	0,8 mm <sup>2</sup> / AWG 18	0,32 mm <sup>2</sup> / AWG 22
Schleifenwiderstand (DC)	44 Ω/km	112 Ω/km
Wellenwiderstand bei 31,25 kHz	100 Ω ±20%	100 Ω ±30%
Wellendämpfung bei 39 kHz	3 dB/km	5 dB/km
Kapazitive Unsymmetrie	2 nF/km	2 nF/km
Gruppenlaufzeitverzerrung (7,9...39 kHz)	1,7 μs/km	–
Bedeckungsgrad des Schirms	90 %	–
Erlaubte Netzwerkausdehnung (inkl. Stichleitung)	1000 m*	1000 m*
Induktivitätsbelag	0,4...1 mH/km	
Kapazitätsbelag	80...200 nF/km	
Stichleitungslänge	≤ 30 m	
Erlaubter Schleifenwiderstandsbereich	15...150 Ω/km	
Leitungslängen	*Für die Zündschutzart: <i>EEx ib IIC/IIB</i> treten bis zu einer Leitungslänge von 1900 m keine sicherheitstechnischen Einschränkungen auf <i>EEx ia IIC/IIB</i> treten bis zu einer Leitungslänge von 1000 m keine sicherheitstechnischen Einschränkungen auf	

### Potentialausgleich für den Einsatz in einem PROFIBUS-PA Netz

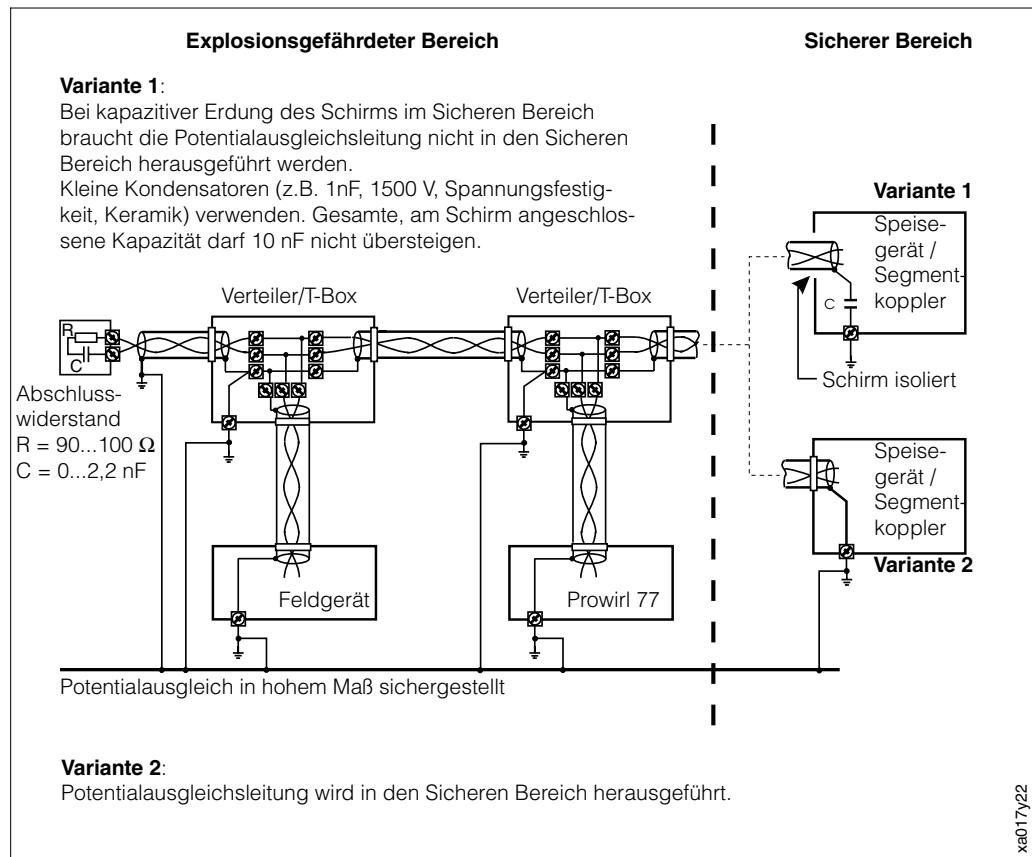


Abb. 14  
Beispiele für den Anschluss von Potentialausgleichsleitungen

### Geräteidentifikation

Messsystem Prowirl 77 Ausführung EEx i (Beispiel):

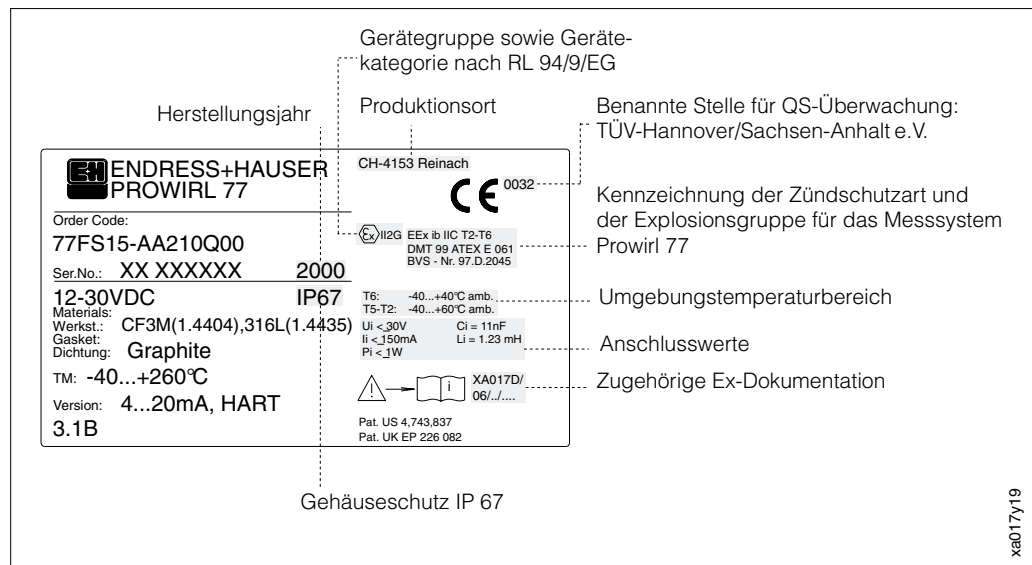


Abb. 15  
Typenschild Prowirl 77  
Version EEx i

Messsystem Prowirl 77 Ausführung EEx d (Beispiel):

Gerätegruppe sowie Geräte-kategorie nach RL 94/9/EG

Herstellungsjahr: 2000

Produktionsort: CH-4153 Reinach

Benannte Stelle für QS-Überwachung: TÜV-Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.

Kennzeichnung der Zündschutzart und der Explosionsgruppe für das Messsystem Prowirl 77: EEx d IIC

Umgebungstemperaturbereich: T6: -40...+40°C amb., T5-T2: -40...+60°C amb.

Zugehörige Ex-Dokumentation: XA017D/06/J/...

Gehäuseschutz IP 67

Order Code: 77FS15-AA210C00

Ser.No.: XX XXXXXX

Materials: CF3M(1.4404),316L(1.4435)

Gasket: Graphite

TM: -40...+260°C

Version: 4...20mA, HART 3.1B

CE 0032

Pat. US 4,743,837  
Pat. UK EP 226 082

xa017y20

Abb. 16  
Typenschild Prowirl 77  
Version EEx d

### Technische Daten

Unterschiede betreffend Abmessungen und Gewicht bei Verwendung eines EEx d-Gehäuses:

- Mehrgewicht ca. 0,5 kg
- Abmessungen siehe unten

EEx d-Messumformergehäuse für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich

151\* (width with glass cover) / 144\* (width with blind cover)

161 (width)

H + 7 (height)

(151\* mit Glasdeckel / 144\* mit Blinddeckel)

xa017y18

Abb. 17  
Unterschiede in den Abmessungen gegenüber der Nicht-Ex-Ausführung

## Konformitätserklärung

Endress+Hauser Reinach sichert mit dieser Konformitätserklärung zu, dass das Produkt mit den Vorschriften der europäischen EMV-Richtlinie 89/336/EWG und Ex-Richtlinie 94/9/EG übereinstimmt.

Die Übereinstimmung wird durch die Einhaltung der in der Konformitätserklärung aufgeführten Normen nachgewiesen.



## Konformitätserklärung

Endress + Hauser Flowtec AG  
Kägenstrasse 7  
CH-4153 Reinach

erklärt in alleiniger Verantwortung, daß

das Wirbeldurchfluß-Meßsystem

PROWRL 77 F/H/W\*\*\*.\*\*\*\*\*Q\*0/3/4/5,  
PROWRL 77 F/H/W\*\*\*.\*\*\*\*\*P\*6

EG Baumusterprüfbescheinigung Nummer:  
DMT 99 ATEX E 061

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen oder  
normativen Dokumenten übereinstimmt:

EN 50014: 1994	EN 50020: 1996	EN 50081-2: 1993
EN 50082-2: 1995	EN 60529: 1991	EN 61010-1: 1993

gemäß den Bestimmungen der:

EMV-Richtlinie 89/336/EWG  
Ex-Richtlinie 94/9/EG

Benannte Stelle für QS-Überwachung:  
TUV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.

Kennnummer:  
0032

Reinach, den 03.12.99

*P. Bels*  
(Geschäftsführer)

Endress + Hauser  
The Power of Know How



ID 43 / 1

## Konformitätserklärung

Endress + Hauser Flowtec AG  
Kägenstrasse 7  
CH-4153 Reinach

erklärt in alleiniger Verantwortung, daß

das Wirbeldurchfluß-Meßsystem

PROWRL 77 F/H/W\*\*\*.\*\*\*\*\*C\*0/3/4/5

EG Baumusterprüfbescheinigung Nummer:  
DMT 99 ATEX E 060 X

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen oder  
normativen Dokumenten übereinstimmt:

EN 50014: 1994	EN 50018: 1995	EN 50020: 1996
EN 50081-2: 1993	EN 50082-2: 1995	EN 60529: 1991
EN 61010-1: 1993		

gemäß den Bestimmungen der:

EMV-Richtlinie 89/336/EWG  
Ex-Richtlinie 94/9/EG

Benannte Stelle für QS-Überwachung:  
TUV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.

Kennnummer:  
0032

Reinach, den 03.12.99

*P. Bels*  
(Geschäftsführer)

Endress + Hauser  
The Power of Know How



## Ergänzende Dokumentation

TI 040D/06

### Austria

Endress+Hauser GmbH  
Wien  
Tel. (01) 8 80 56-0  
Fax (01) 8 80 56 35

### Belgium/Luxembourg

Endress+Hauser S.A./N.V.  
Bruxelles  
Tel. (02) 248 06 00  
Fax (02) 248 05 53

### Denmark

Endress+Hauser A/S  
Søborg  
Tel. 70 13 11 32  
Fax 70 13 21 33

### Finland

Endress+Hauser Oy  
Espoo  
Tel. (9) 859 61 55  
Fax (9) 859 60 55

### France

Endress+Hauser S.A.  
Huningue.  
Tel. (0389) 69 67 68  
Fax (0389) 69 48 02

### Germany

Endress+Hauser  
Meßtechnik GmbH+Co.  
Weil am Rhein  
Tel. (07621) 9 75 01  
Fax (07621) 97 55 55

### Greece

I&G Building Services  
Automation S.A.  
Athens  
Tel. (01) 924 15 00  
Fax (01) 922 17 14

### Ireland

Flomeaco Company Ltd.  
Kildare  
Tel. (045) 86 86 15  
Fax (045) 86 81 82

### Italy

Endress+Hauser S.p.A.  
Cernusco s/N Milano  
Tel. (02) 92 10 64 21  
Fax (02) 92 10 71 53

### Netherlands

Endress+Hauser B.V.  
Naarden  
Tel. (035) 695 86 11  
Fax (035) 695 88 25

### Portugal

Tecnisis - Tecnica de  
Sistemas Industriais  
Linda a Velha  
Tel. (01) 417 26 37  
Fax (01) 418 52 78

### Spain

Endress+Hauser S.A.  
Sant Just Desvern  
Tel. (93) 480 33 66  
Fax (93) 473 38 39

### Sweden

Endress+Hauser AB  
Sollentuna  
Tel. (08) 626 16 00  
Fax (08) 626 94 77

### Switzerland

Endress+Hauser AG  
Reinach/BL 1  
Tel. (061) 7 15 75 75  
Fax (061) 7 11 16 50

### United Kingdom

Endress+Hauser Ltd.  
Manchester  
Tel. (0161) 286 50 00  
Fax (0161) 998 18 41





## Ex documentation for the operating manuals BA 032D and BA 034D

according to Directive 94/9/EC (ATEX) and  
 Certificates of Conformity according to Directive 76/117 EWG

as an example: II 2G E Ex ia IIC T6



Directive 94/9/EC (ATEX)

EN 50014ff

### Instrument groups

I	applies to instruments used in underground mining operations, as well as their above ground operations, which can be endangered by mine gas and/or flammable dusts.
II	applies to instruments used in the remaining areas which can be endangered by a potentially explosive atmosphere.

### Instrument category

Labeling with gases	Labeling with dusts	Definition
1G (0)	1D (20)	Instruments of this category are for use in areas where ignitable atmospheres caused by a mixture of air and gases, vapours or mists or by dust/air mixtures, can exist all of the time or for long periods of time or else frequently.
2G (1)	2D (21)	Instruments of this category are for use in areas where ignitable atmospheres caused by a mixture of air and gases, vapours or mists or by dust/air mixtures, can exist some of the time.
3G (2)	3D (22)	Instruments of this category are for use in areas where ignitable atmospheres caused by a mixture of air and gases, vapours or mists or by dust/air mixtures, are not likely to exist. However, if they do occur then in all probability, only seldom or for short periods of time.

(The figures in brackets refer to IEC)

Built according to European norm = E

Explosion protected electrical equipment = Ex

Ex protection labelling in square brackets refers to "Associated electrical equipment"

### Type of protection

o	Oil encapsulated	i	Intrinsically safety (ia, ib)
p	Purged	n	Non-flammable equipment
q	Sand encapsulated	m	Cast encapsulated
d	Explosion proof	s	Special protection
e	Increased safety		

### Explosion groups

Gases and vapours (examples)	Minimum ignition energy [mJ]	IEC EN
- Ammonia	--	IIA
- Acetone, aircraft fuel, benzene, crude oil, diesel oil, ethane, ethanoic acid, ether, gasolines, heating oil, hexane, methane, propane	0.18	IIA
- Ethylene, isoprene, town gas	0.06	IIB
- Acetylene, carbon disulphide, hydrogen	0.02	IIC

### Ignition temperature

Maximum surface temperature		IEC / EN
450 °C	842 °F	T1
300 °C	572 °F	T2
200 °C	392 °F	T3
135 °C	275 °F	T4
100 °C	212 °F	T5
85 °C	185 °F	T6



Hazardous area		Safe area
II2G (ATEX)		II3G (ATEX)
<p>Operation via HART handheld DXR 275***11* (Ex version)</p> <p style="text-align: center;">Transmitter Prowirl 77 intrinsically safe version</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Sensor F (DN 15...300)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Sensor W (DN 15...150)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Sensor H (DN 15...150)</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Transmitter Prowirl 77 explosion-proof version</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Sensor F (DN 15...300)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Sensor W (DN 15...150)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Sensor H (DN 15...150)</p> </div> </div>		<p>Personal Computer with E+H Program "Commuwin II"</p> <p>Commubox FXA 191</p> <p>Additional devices or PLC with passive output</p> <p>Operation via HART handheld DXR 275</p>
Zone 1 (CENELEC)		Zone 2 (CENELEC)
Hazardous area		Safe area
Comments	<ol style="list-style-type: none"> <li>① Prowirl 77 Ex ib "intrinsically safe" transmitter electronics (In the PROFIBUS-PA version for connection to a category ia current circuit)</li> <li>② Prowirl 77 standard housing (The PROFIBUS-PA and PFM versions are delivered without local display and with a blind cover)</li> <li>③ Prowirl 77 EEx d explosion-proof housing with separate wiring compartment</li> </ol>	Comments

## Temperature tables

### Transmitter Prowirl 77 and sensor F/W

Standard temperature version

at $T_a = 40\text{ °C}$	Max. fluid temperature [°C] in					
	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Prowirl 77 F/W (Prowirl 77****_*****0*)	80	95	130	195	280	–

at $T_a = 60\text{ °C}$	Max. fluid temperature [°C] in					
	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Prowirl 77 F/W (Prowirl 77****_*****0*)	–	95	130	195	280	–

The lowest specified fluid and ambient temperature is  $-40\text{ °C}$  for the EEx i / EEx d version.

### Transmitter Prowirl 77 and sensor F/W/H

High temperature and low temperature version

at $T_a = 40\text{ °C}$	Max. fluid temperature [°C] in					
	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Prowirl 77 F/W/H (Prowirl 77****_*****1*)	80	95	130	195	290	440

at $T_a = 60\text{ °C}$	Max. fluid temperature [°C] in					
	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Prowirl 77 F/W/H (Prowirl 77****_*****1*)	–	95	130	195	290	440

The lowest specified fluid temperature is  $-200\text{ °C}$  for the EEx i version.

For the EEx d version, the following dependence between lowest specified fluid temperature ( $T_{med}$ ) and ambient temperature ( $T_a$ ) exists.

$T_{med}$ (°C)	≥	-40	-80	-120	-170	-200
$T_a$ (°C)	≥	-40	-35	-30	-25	-20

## Approvals

No. / Type	Description
<b>DMT 99 ATEX E 061</b> EC type examination certificate according to Directive 94/9/EC (ATEX)	for the measuring system Prowirl 77 (intrinsically safe version) <b>Labelling:</b> II2G EEx ib IIC T1-T6 or  II2G EEx ib IIC T2-T6 II2G EEx ib/ia IIC T1-T6 or  II2G EEx ib/ia IIC T2-T6
<b>DMT 99 ATEX E 060 X</b> EC type examination certificate according to Directive 94/9/EG (ATEX)  (Special conditions see page 5)	for the measuring system Prowirl 77 (explosion-proof version) <b>Labelling:</b> II2G EEx d [ib] IIC T1-T6 resp.  II2G EEx d [ib] IIC T2-T6
<b>BVS 97.D.2045</b> Certificate of Conformity according to Directive 76/117 EWG	for the measuring system Prowirl 77 (intrinsically safe version) <b>Labelling:</b> <b>EEx ib IIC T1-T6 resp. EEx ib IIC T2-T6</b>
<b>BVS 98.E.2009 X</b> Certificate of Conformity according to Directive 76/117 EWG  (Special conditions see page 5)	for the measuring system Prowirl 77 (explosion-proof version) <b>Labelling:</b> <b>EEx d [ib] IIC T1-T6 resp. EEx d [ib] IIC T2-T6</b>

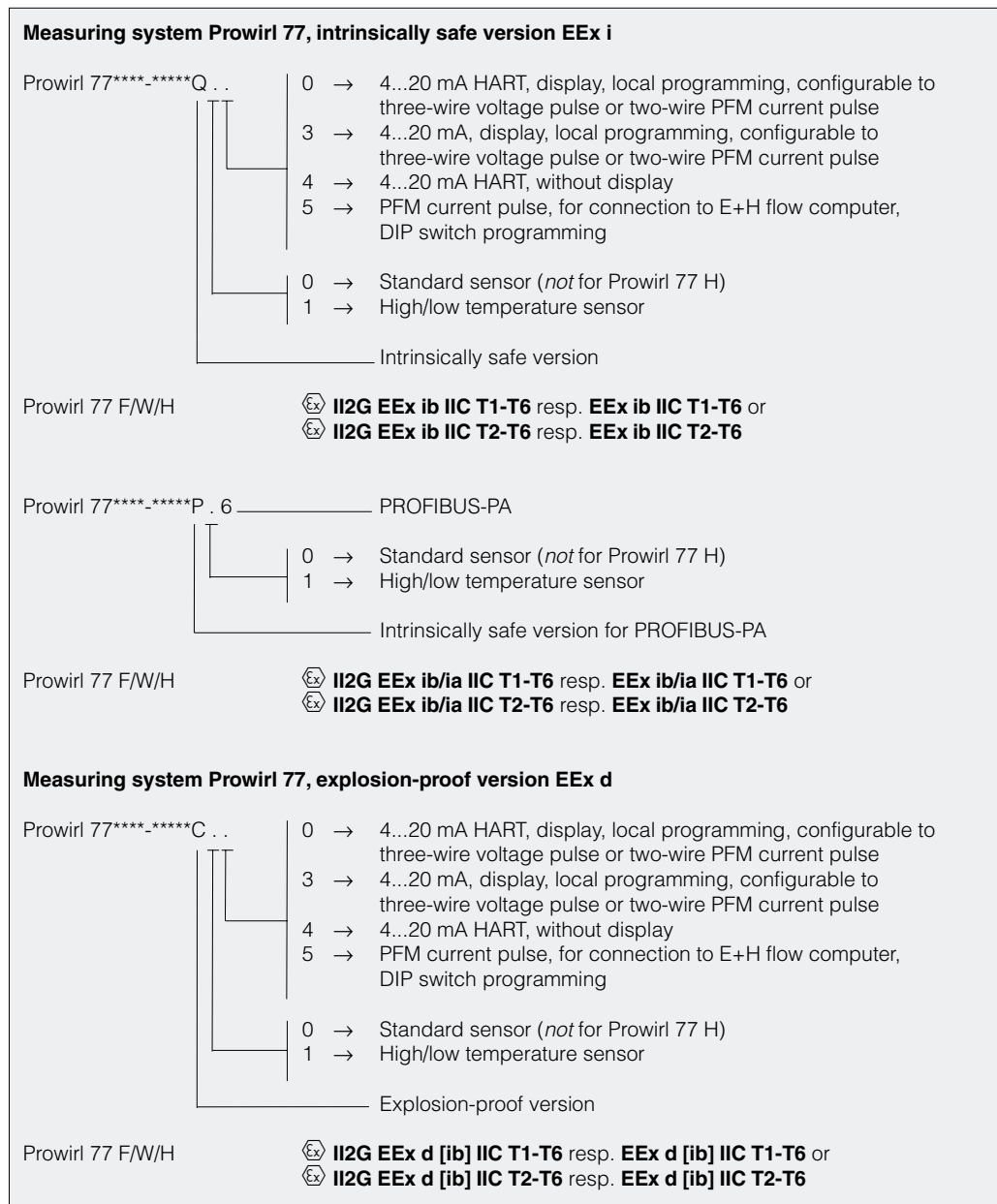


Fig. 1  
Prowirl 77 measuring system

## Notified body

Approval for the Prowirl 77 measuring system was carried out by the following notified body:

DMT: Deutsche Montan Technologie GmbH  
Center for Electrical Equipment Safety  
Bergbau-Versuchsstrecke

## Special conditions

1. For connection of this housing via the conduit entry approved for this purpose, the corresponding seals must be located directly at the housing.
2. For the operation of the explosion-proof version of this flowmeter at an ambient temperature below  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , suitable cable and cable glands approved for this purpose must be used.
3. The measuring system must be integrated into the potential matching system.

## General warnings

- The mounting, electrical installation, commissioning and maintenance are to be carried out by qualified personnel only who are also trained in explosion protection.
- All national regulations concerning the installation of instruments in explosion hazardous areas must be observed.
- The wiring compartment of the EEx d version may only be opened when an explosive atmosphere is not present or no power is applied.



## Electrical connection

Caution!

Ground potential matching must exist between the safe and hazardous area.

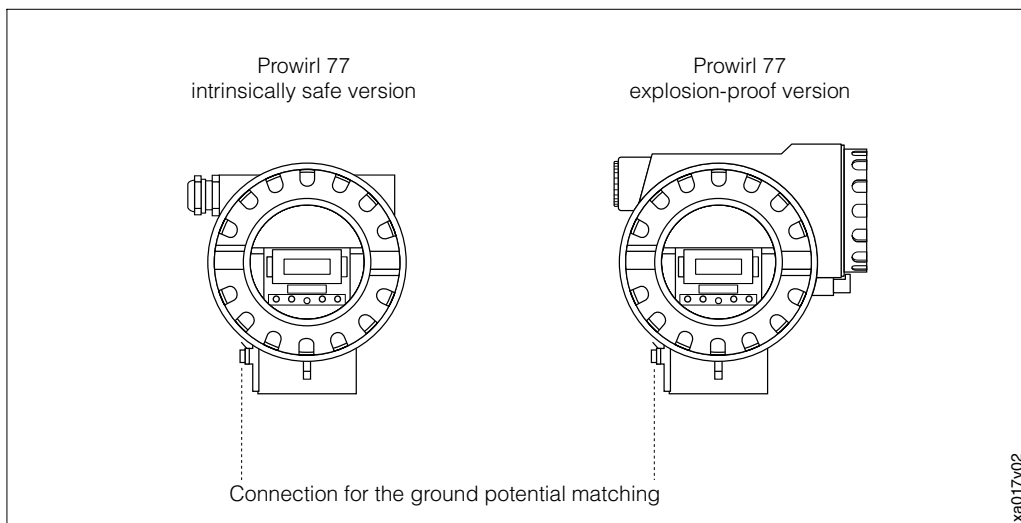
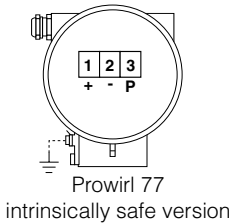


Fig. 2  
Connection for the ground potential matching

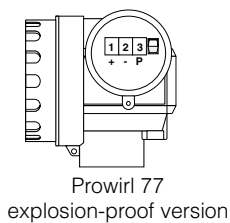
## Electrical data

+ **1** ——— For the actual wiring see the following examples  
 - **2** ———  
 P **3** ———



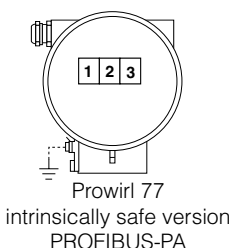
<b>Prowirl 77 version EEx i (Prowirl 77****_*****Q0*)</b>		
	Functional values	Safety values
<b>1 2</b>	Current output circuit and current power supply circuit:  4...20 mA, optional with HART Voltage 12...30 V DC (with HART: 17.5...30 V DC) Power consumption < 1 W DC  <u>PFM; two-wire current pulse output</u> non-scaleable Vortex frequency 0.5...2850 Hz pulse width 0.18 ms	Current output circuit and current power supply circuit:  Voltage $U_i = 30 \text{ V}$ Current $I_i = 150 \text{ mA}$ Power consumption $P_i = 1 \text{ W}$ Inductance $L_i = 1.23 \text{ mH}$ Capacitance $C_i = 11 \text{ nF}$
<b>3</b>	<u>Scaleable pulse output</u> pulse width 0.05...2 s ( $f_{\text{max}} = 100 \text{ Hz}$ )  $U_{\text{max}} = 30 \text{ V}$ $I_{\text{max}} = 10 \text{ mA}$ $R_i = 500 \Omega$	

+ **1** ——— For the actual wiring see the following examples  
 - **2** ———  
 P **3** ———



<b>Prowirl 77 version EEx d (Prowirl 77****_*****C0*)</b>		
	Functional values	Safety values
<b>1 2</b>	Current output circuit and current power supply circuit:  4...20 mA, optional with HART Voltage 15...36 V DC (with HART: 20.5...36 V DC) Power consumption < 1 W DC  <u>PFM; two-wire current pulse output</u> non-scaleable Vortex frequency 0.5...2850 Hz pulse width 0.18 ms	Current output circuit and current power supply circuit:  Voltage 15...36 V ( $U_m = 250 \text{ V}$ )
<b>3</b>	<u>Scaleable pulse output</u> pulse width 0.05...2 s ( $f_{\text{max}} = 100 \text{ Hz}$ )  Open Collector $U_{\text{max}} = 36 \text{ V}$ (switch on "passive") $I_{\text{max}} = 10 \text{ mA}$ $R_i = 200 \Omega$  Voltage pulses $U_{\text{max}} = 36 \text{ V}$ (switch on "active") $R_i = 38 \text{ k}\Omega$	

+ **1** ——— For the actual wiring see the following examples  
 - **2** ———  
**3** ———



<b>Prowirl 77 with PROFIBUS-PA (Prowirl 77****_*****P06)</b>		
	Safety values	
<b>1 2</b>	Connection of an intrinsically safe current circuit of the category ia  Maximum value: Voltage $U_i = 24 \text{ V}$ Current $I_i = 250 \text{ mA}$ Power consumption $P_i = 1.2 \text{ W}$ linear curve  or Voltage $U_i = 17.5 \text{ V}$ Current $I_i = 280 \text{ mA}$ Power consumption $P_i = 4.9 \text{ W}$ trapezoidal characteristic curve  Internal capacitance $C_i \leq 5 \text{ nF}$ Internal inductance $L_i \leq 10 \mu\text{H}$	
	Ground connection (signal cable shield): For multiple grounding of the shield, see Fig. 14 on page 12	

**Explanation of the FISCO model (PROFIBUS-PA)**

The FISCO model makes possible the interconnection of intrinsically safe apparatus and intrinsically safe associated apparatus, without having to have separate certification for respective connections.

The criteria for the intrinsic safety of an interconnection (bus segment) are given under the following interrelationships:

- $U_i$ ,  $I_i$  and  $P_i$  of the field device is  $\geq U_o$ ,  $I_o$  and  $P_o$  of the associated equipment (segment coupler).
- $C_i$  and  $L_i$  of the field device is  $\leq 5 \text{ nF}$  and  $\leq 10 \text{ }\mu\text{H}$ .
- There is only one source within an interconnection (bus segment). This source is normally the associated equipment (segment coupler).
- Every field device takes a constant nominal current (approx. 12 mA) and behaves as a passive current sink. When the field device transmits, no power is fed into that bus segment.

**Connection examples for the “EEx i” version (Prowirl 77\*\*\*\*-\*\*\*\*\*Q\*\*)**

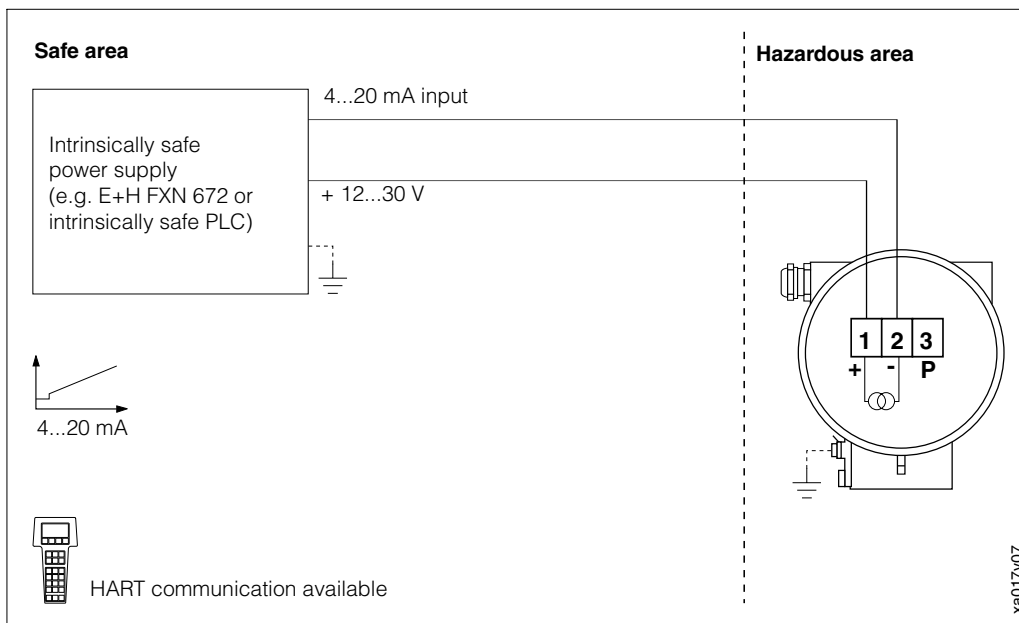


Fig. 3  
4...20 mA with intrinsically safe power supply

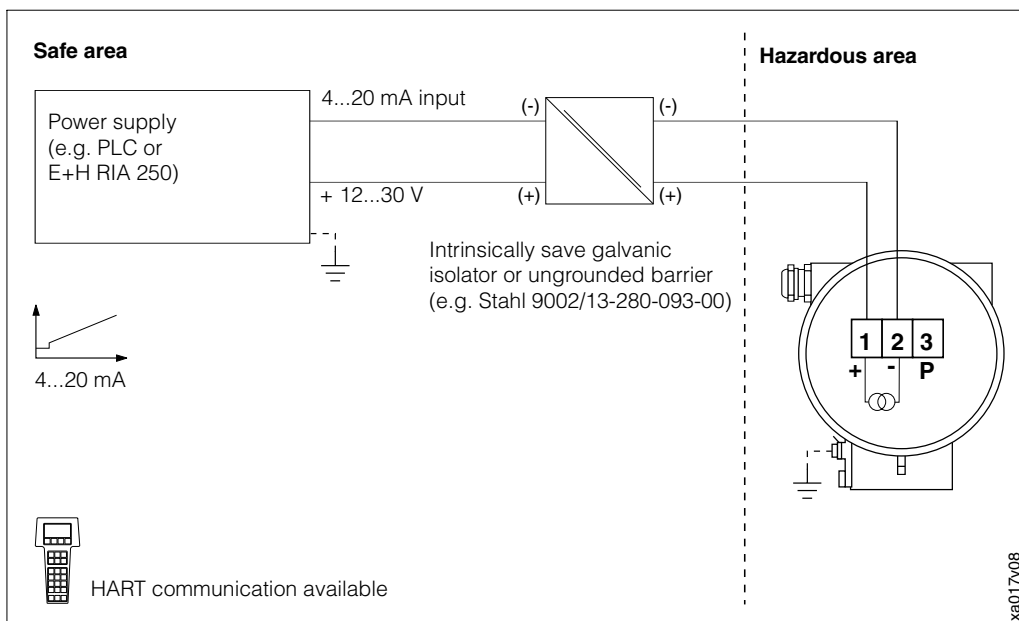


Fig. 4  
4...20 mA with non-intrinsically safe power supply

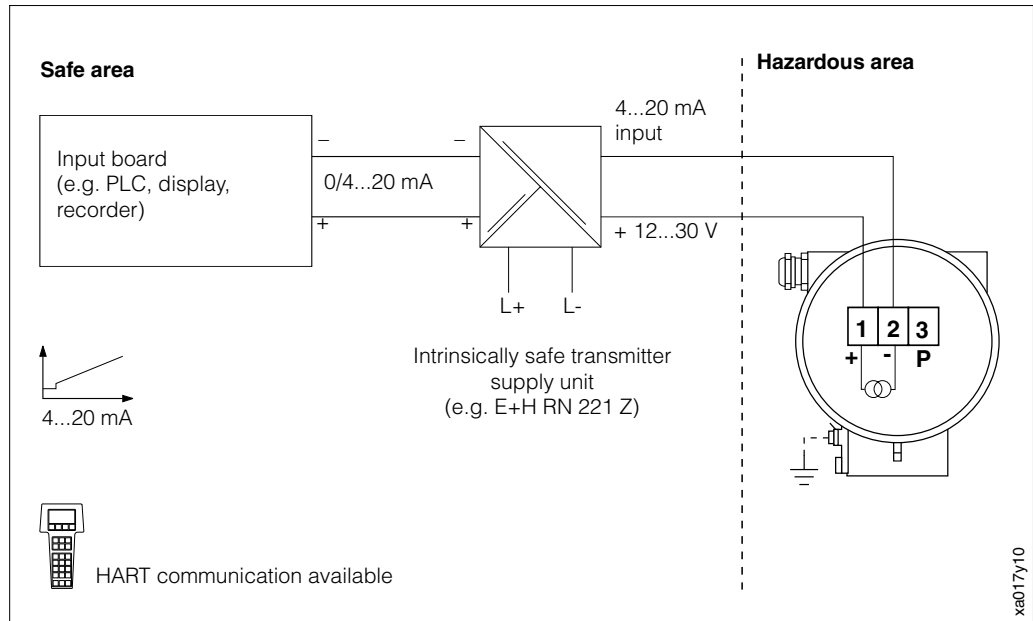


Fig. 5  
4...20 mA with separate power supply by intrinsically safe transmitter supply unit

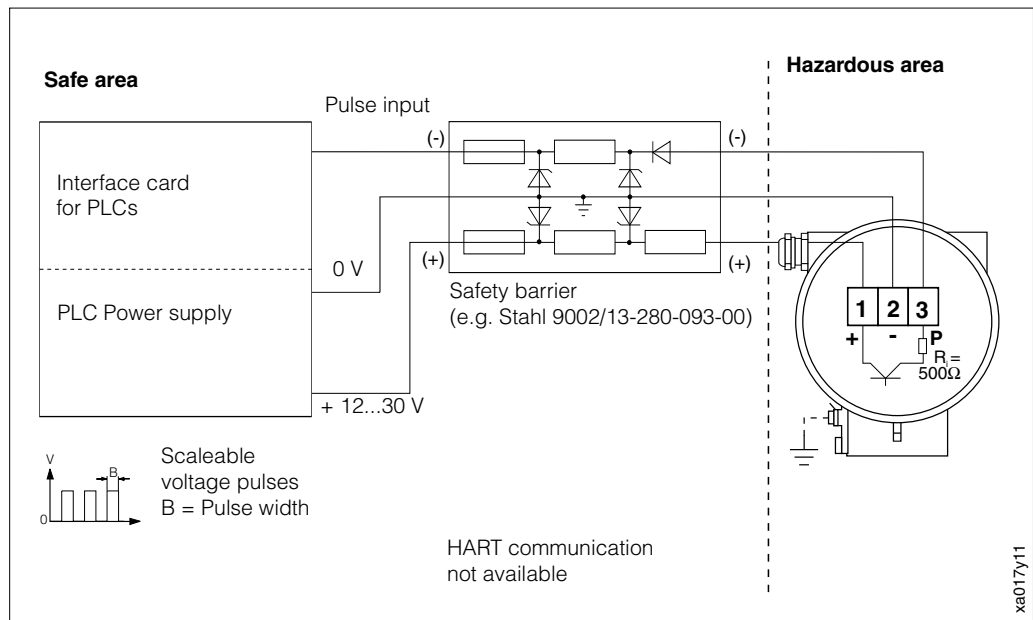


Fig. 6  
Pulse output to non-intrinsically safe PLC with galvanically non-isolated inputs

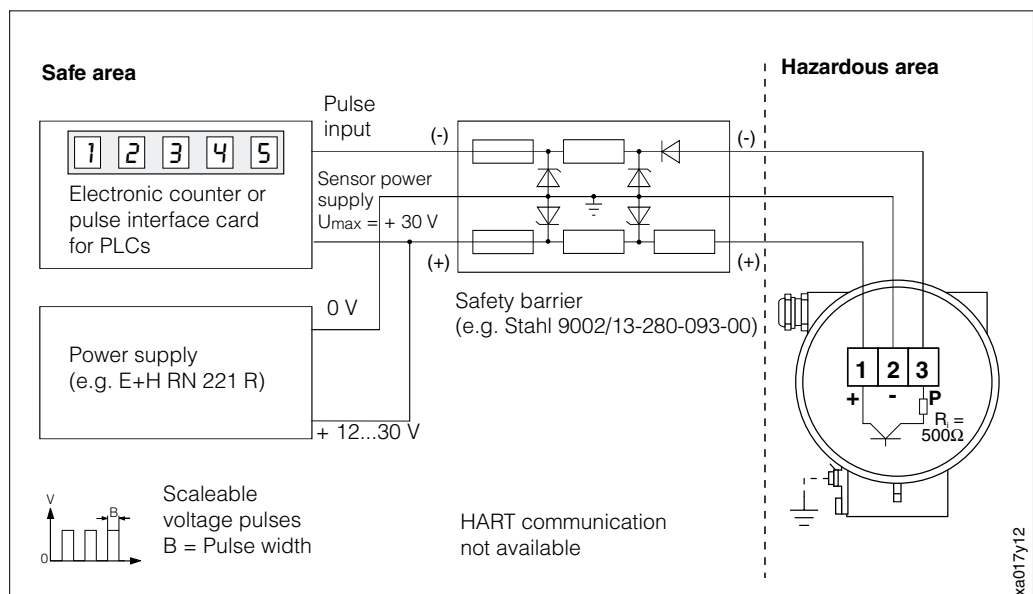


Fig. 7  
Pulse output to electronic counter with sensor power supply or non-intrinsically safe PLC with galvanically isolated inputs



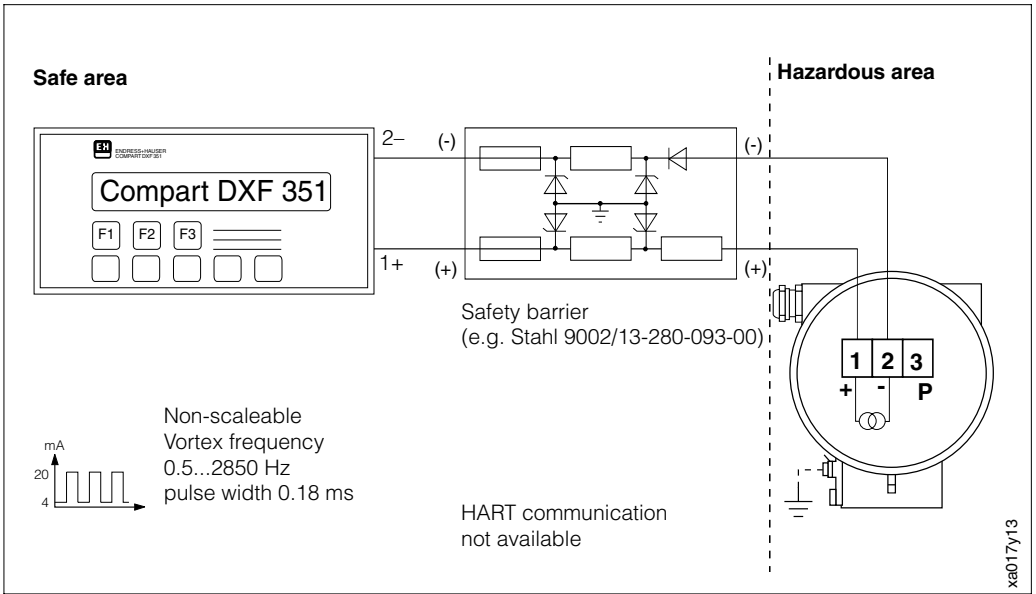


Fig. 8  
PFM pulses, non-scaleable,  
two-wire connection to E+H flow  
computer DXF 351

**Connection example for the “EEx i” PROFIBUS-PA version  
(Prowirl 77\*\*\*\*\_\*\*\*\*\*P\*6)**

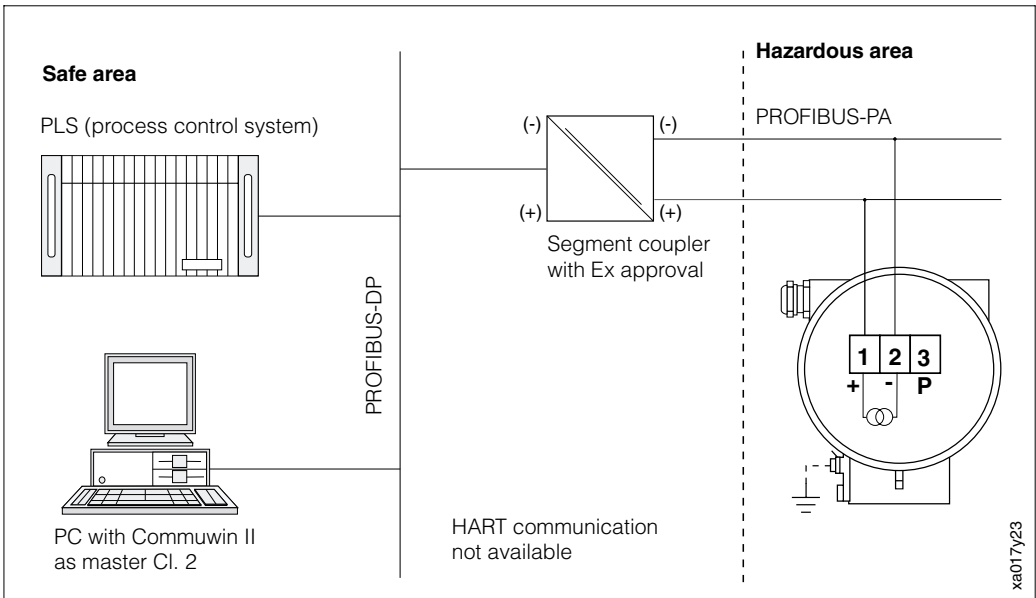


Fig. 9  
PROFIBUS-PA

**Connection examples for the “EEx d” version (Prowirl 77\*\*\*\*\_\*\*\*\*\*C\*\*)**

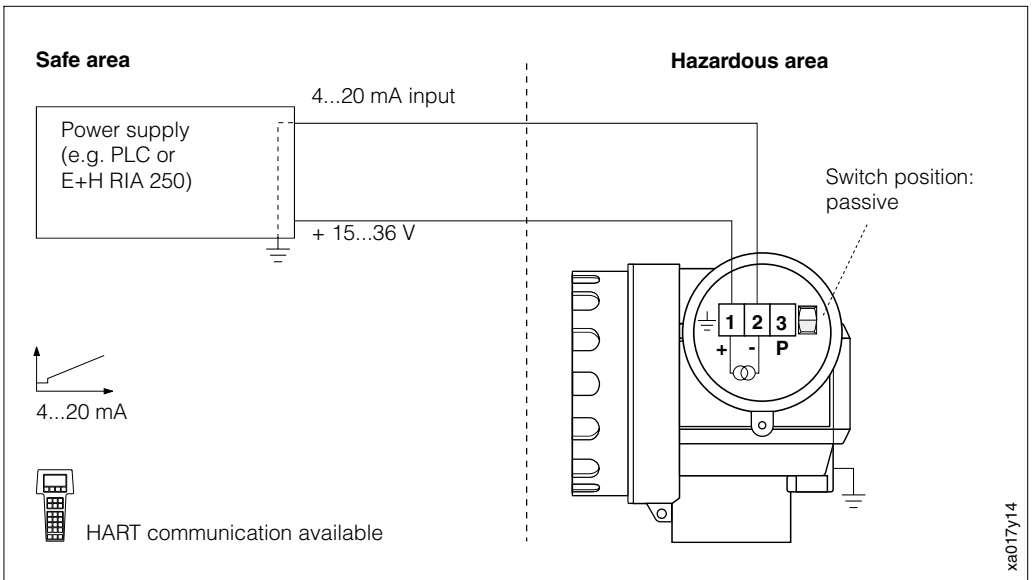


Fig. 10  
4...20 mA, EEx d version

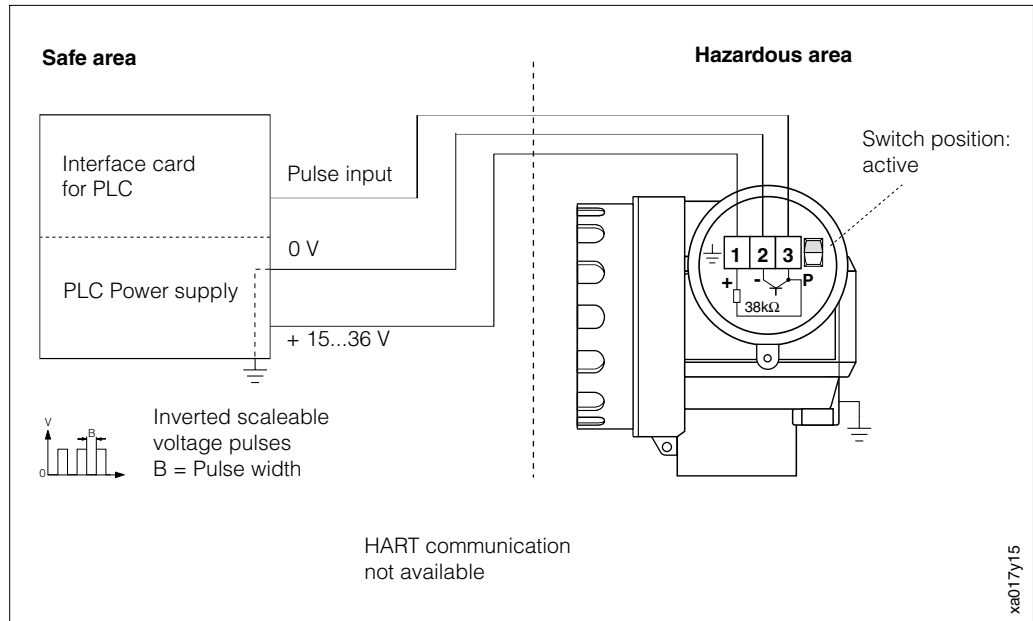


Fig. 11  
Pulse output to PLC with galvanically non-isolated inputs

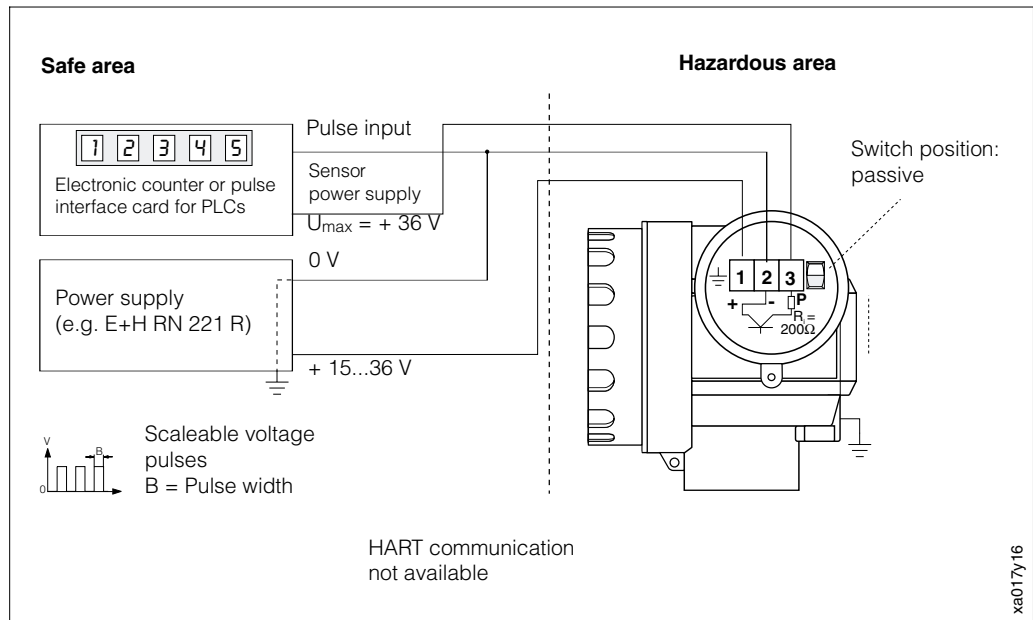


Fig. 12  
Pulse output to electronic counter with sensor power supply or PLC with galvanically isolated inputs

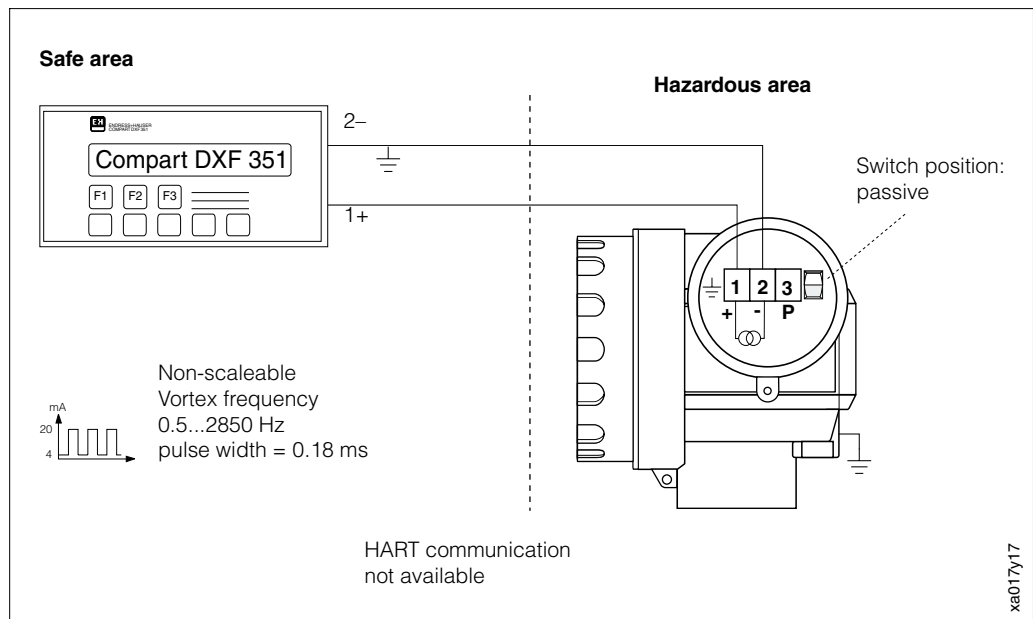


Fig. 13  
PFM pulses, non-scaleable, two-wire connection to E+H flow computer DXF 351

## Mounting and installation

### Warning!

The wiring compartment of the EEx d version may only be opened when an explosive atmosphere is not present or no power is applied.



### Rotating the transmitter housing

The transmitter housing can also be rotated when the instrument is in operation, since with all versions the electrical connection from sensor to transmitter is energy limited and therefore not capable of igniting an explosive atmosphere.

### Rotating the display

The screw cover for access to local configuration can also be opened when the instrument is in operation, since with all versions the electronics in this compartment are energy limited and therefore not capable of igniting an explosive atmosphere.

### Cable entries and cable specifications

#### Cable entries for the EEx i version:

Optional M20x1.5 or 1/2" NPT or G 1/2" threads for cable entries or PG 13.5 cable glands.

#### Cable entries for the EEx d version:

Optional M20x1.5 or 1/2" NPT or G 1/2" threads for cable entries.

### Cable specifications for the PROFIBUS-PA version

	Cable type A	Cable type B
Cable structure	twisted pairs, screened	one or more twisted pairs, common screening
Core cross-section	0.8 mm <sup>2</sup> / AWG 18	0.32 mm <sup>2</sup> / AWG 22
Loop resistance (DC)	44 Ω/km	112 Ω/km
Characteristic impedance at 31.25 kHz	100 Ω ±20%	100 Ω ±30%
Attenuation constant at 39 kHz	3 dB/km	5 dB/km
Capacitive unsymmetry	2 nF/km	2 nF/km
Envelope delay distortion (7.9...39 kHz)	1.7 μs/km	–
Degree of coverage of screening	90 %	–
Max. bus segment length (incl. spur length)	1000 m*	1000 m*
Specific inductance	0.4...1 mH/km	
Specific capacitance	80...200 nF/km	
Max. spur length	≤ 30 m	
Loop resistance	15...150 Ω/km	
Cable length	*For type of protection: <i>EEx ib IIC/IIB</i> , there are no technical safety limitations up to cable lengths of 1900 m. <i>EEx ia IIC/IIB</i> , there are no technical safety limitations up to cable lengths of 1000 m.	

### Potential matching for installation in a PROFIBUS-PA network

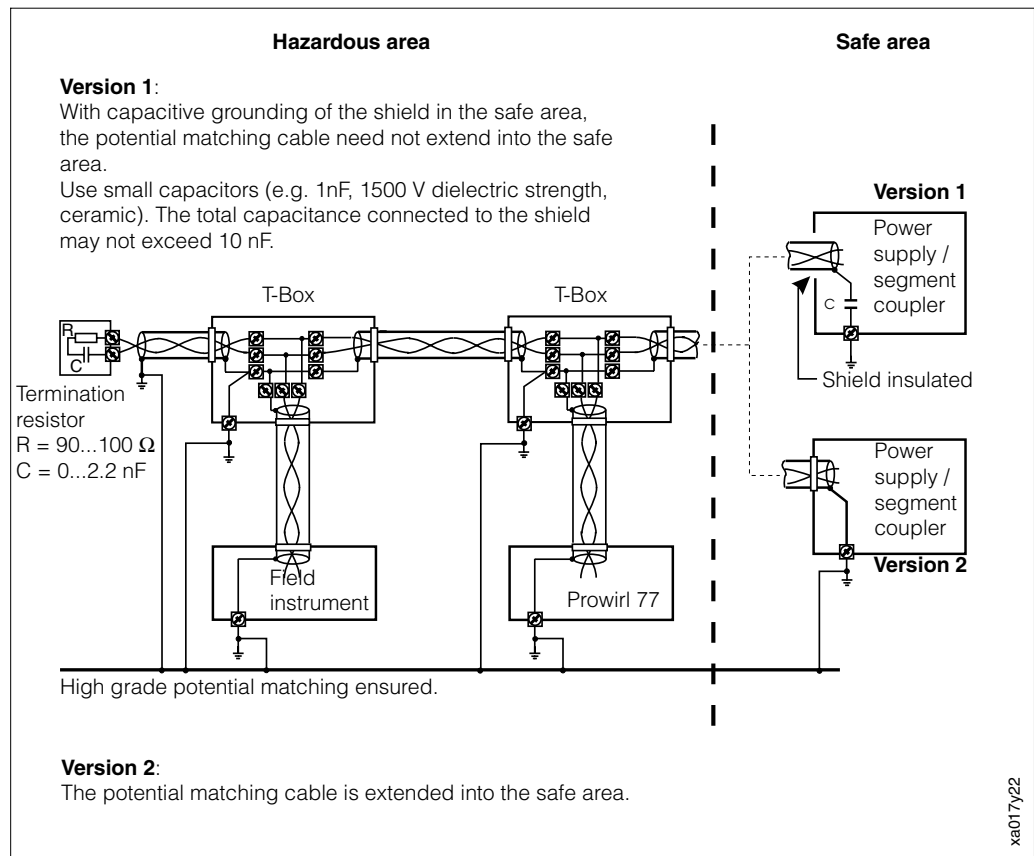


Fig. 14  
Examples for the connection of potential matching cables

### Instrument identification

Measuring system Prowirl 77 version EEx i (example):

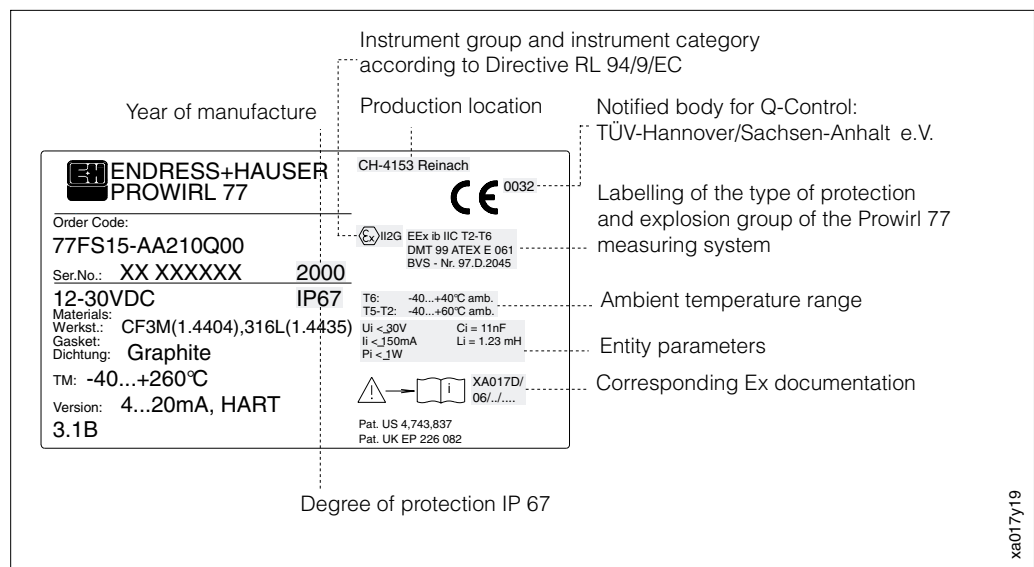


Fig. 15  
Nameplate for Prowirl 77 version EEx i

Measuring system Prowirl 77 version EEx d (example):

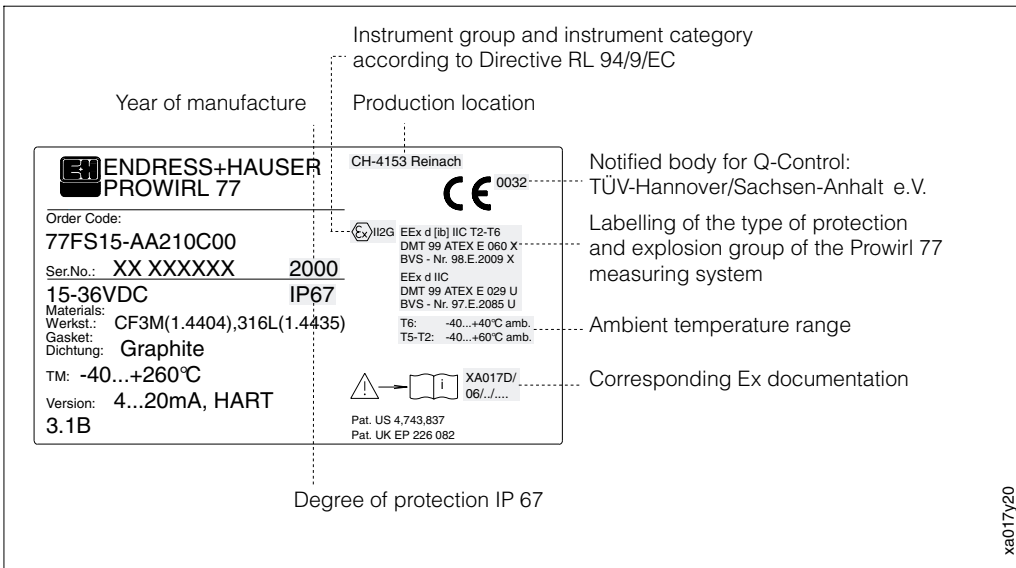


Fig. 16 Nameplate for the Prowirl 77 version EEx d

### Technical data

Difference in dimensions and weight regarding the use of an EEx d electronics housing:

- Additional weight approx. 0.5 kg
- Dimensions see figure below

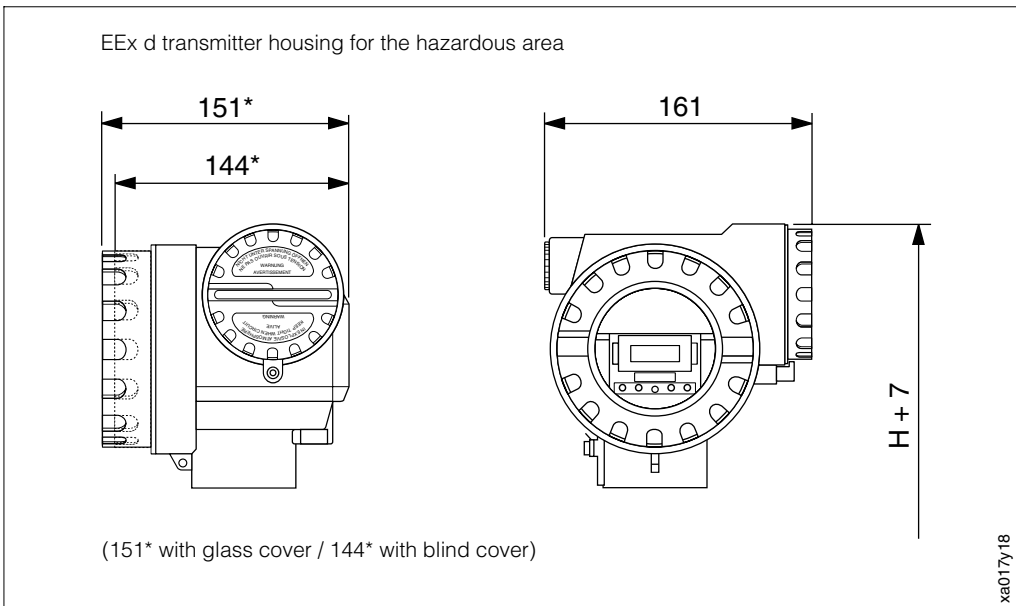











Fig. 17 Difference in dimensions compared with the non-Ex version

## Declaration of Conformity

With this Declaration of Conformity, Endress+Hauser, Reinach, states that the product conforms to the regulations of the European EMC Directive 89/336/EEC and Ex Directive 94/9/EC. Proof of conformity is given by the standards listed in the Declaration of Conformity.

### Declaration of Conformity

**Endress + Hauser Flowtec AG**  
Kägenstrasse 7  
CH-4153 Reinach

assumes sole responsibility in stating that the

Vortex flow measuring system

PROWIRL 77 F/H/W\*\*\*-\*\*\*\*\*Q\*0/3/4/5,  
PROWIRL 77 F/H/W\*\*\*-\*\*\*\*\*P\*6

EC-Type Examination Certificate Number:  
DMT 99 ATEX E 061


specified in this declaration conforms to the following standard(s) or to document(s) declaring this standard/these standards:


EN 50014: 1994	EN 50020: 1996	EN 50081-2: 1993
EN 50082-2: 1995	EN 60529: 1991	EN 61010-1: 1993

according to the specifications in the guideline(s):  
EMC directive 89/336/EEC  
Ex directive 94/9/EC

Notified body for Q-Control: TUV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.      Number: 0032

Reinach 03.12.99

  
 (Director)

**Endress + Hauser** 

The Power of Know How

ID 43 / 1

## Declaration of Conformity

Endress + Hauser Flowtec AG  
Kägenstrasse 7  
CH-4153 Reinach

assumes sole responsibility in stating that the

Vortex flow measuring system

PROWIRL 77 F/H/W\*\*\*-\*\*\*\*\*C\*0/3/4/5

EC-Type Examination Certificate Number:

DMT 99 ATEX E 060 X

specified in this declaration conforms to the following standard(s) or to document(s) declaring this standard/these standards:

EN 50014: 1994	EN 50018: 1995	EN 50020: 1996
EN 50081-2: 1993	EN 50082-2: 1995	EN 60529: 1991
EN 61010-1: 1993		

according to the specifications in the guideline(s):

EMC directive 89/336/EEC  
Ex directive 94/9/EC

Notified body for Q-Control:

TUV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.

Number:

0032

Reinach 03.12.99

  
(Director)

**Endress + Hauser** 

The Power of Know How

## Additional documentation

TI 040D/06

**Austria**  
Endress+Hauser GmbH  
Wien  
Tel. (01) 8 80 56-0  
Fax (01) 8 80 56 35

**Finland**  
Endress+Hauser Oy  
Espoo  
Tel. (9) 859 61 55  
Fax (9) 859 60 55

**Greece**  
I&G Building Services  
Automation S.A.  
Athens  
Tel. (01) 924 15 00  
Fax (01) 922 17 14

**Netherlands**  
Endress+Hauser B.V.  
Naarden  
Tel. (035) 695 86 11  
Fax (035) 695 88 25

**Sweden**  
Endress+Hauser AB  
Sollentuna  
Tel. (08) 626 16 00  
Fax (08) 626 94 77

**Instruments International**  
Endress+Hauser GmbH+Co.  
Weil am Rhein  
Germany  
Tel. (7621) 975 02  
Fax (7621) 97 53 45

**Belgium/Luxembourg**  
Endress+Hauser S.A./N.V.  
Bruxelles  
Tel. (02) 248 06 00  
Fax (02) 248 05 53

**France**  
Endress+Hauser S.A.  
Huningue.  
Tel. (0389) 69 67 68  
Fax (0389) 69 48 02

**Ireland**  
Flomeaco Company Ltd.  
Kildare  
Tel. (045) 86 86 15  
Fax (045) 86 81 82

**Portugal**  
Technis - Tecnica de  
Sistemas Industriais  
Linda a Velha  
Tel. (01) 417 26 37  
Fax (01) 418 52 78

**Switzerland**  
Endress+Hauser AG  
Reinach/BL 1  
Tel. (061) 7 15 75 75  
Fax (061) 7 11 16 50

**Denmark**  
Endress+Hauser A/S  
Søborg  
Tel. 70 13 11 32  
Fax 70 13 21 33

**Germany**  
Endress+Hauser  
Meßtechnik GmbH+Co.  
Weil am Rhein  
Tel. (07621) 9 75 01  
Fax (07621) 97 55 55

**Italy**  
Endress+Hauser S.p.A.  
Cernusco s/N Milano  
Tel. (02) 92 10 64 21  
Fax (02) 92 10 71 53

**Spain**  
Endress+Hauser S.A.  
Sant Just Desvern  
Tel. (93) 480 33 66  
Fax (93) 473 38 39

**United Kingdom**  
Endress+Hauser Ltd.  
Manchester  
Tel. (0161) 286 50 00  
Fax (0161) 998 18 41

## Documentation Ex relative aux mises en service BA 032D et BA 034D

selon Directive 94/9/CE (ATEX) et  
 Certificats de Conformité selon Directive 76/117 EWG



Exemple: II 2G E Ex ia IIC T6

Directive 94/9/CE (ATEX)

EN 50014ff

### Groupe d'appareils

I	Les appareils de ce groupe sont destinés aux travaux souterrains des mines et aux parties de leurs installations de surface mis en danger par le grisou et/ou des poussières combustibles.
II	Les appareils de ce groupe sont destinés à être utilisés dans d'autres lieux susceptibles d'être mis en danger par des atmosphères explosives.

### Catégorie d'appareils

Désignation pour les gaz	Désignation pour les poussières	Définition
1G (0)	1D (20)	Les appareils de cette catégorie sont destinés à un environnement dans lequel des atmosphères explosives dues à des mélanges d'air avec des gaz, vapeurs, brouillards ou poussières sont présentes constamment, ou pour une longue période, ou fréquemment.
2G (1)	2D (21)	Les appareils de cette catégorie sont destinés à un environnement dans lequel des atmosphères explosives dues à des gaz, des vapeurs des brouillards ou des mélanges d'air avec des poussières se manifesteront probablement.
3G (2)	3D (22)	Les appareils de cette catégorie sont destinés à un environnement dans lequel des atmosphères explosives dues à des gaz, des vapeurs des brouillards ou des mélanges d'air avec des poussières ont une faible probabilité de se manifester et ne subsisteront que pour une courte période.

(Les chiffres entre parenthèses correspondent à la classification en zones selon CEI)

Fabriqué selon norme européenne = E

Matériel électrique à protection antidéflagrante = Ex

Les marquages Ex entre crochets se rapportent à des matériels électriques associés

### Modes de protection

o	Immersion dans l'huile	i	Sécurité intrinsèque (ia, ib)
p	Surpression interne	n	Non incendiaire
q	Remplissage pulvérulent	m	Encapsulation
d	Enveloppe antidéflagrante	s	Protection spéciale
e	Sécurité augmentée		

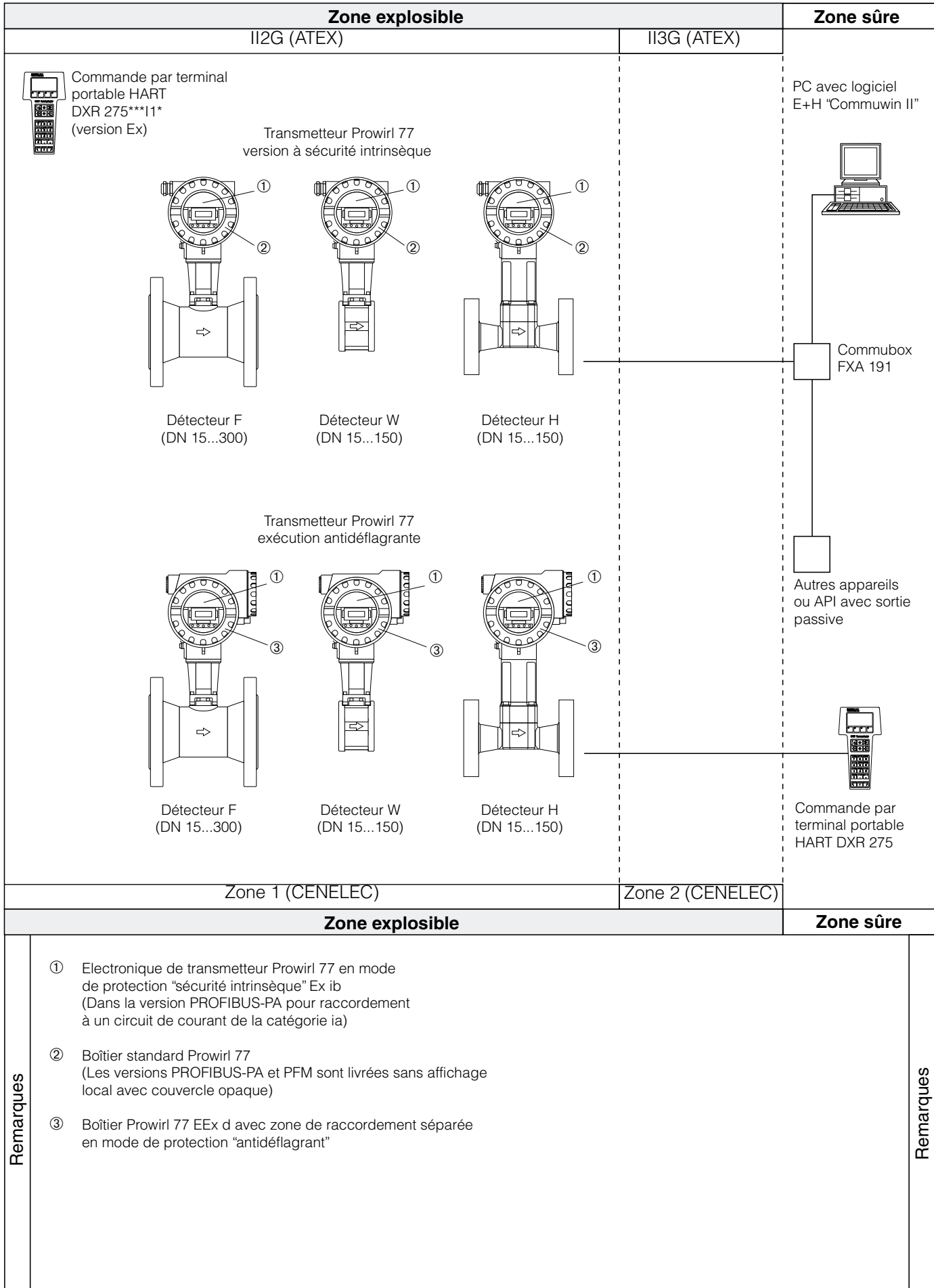
### Groupe d'explosion

Gaz, vapeurs (exemples)	Energie minimale d'inflammation [mJ]	CEI / EN
- Ammoniac	--	IIA
- Acétone, acide acétique, benzène, éthane, essence, éther, fuel, gasoil, hexane, kérosène, méthane, pétrole, propane	0,18	IIA
- Éthylène, gaz de ville, isoprène	0,06	IIB
- Acétylène, hydrogène, sulfure de carbone	0,02	IIC

### Température d'inflammation

Température maximale de surface		CEI / EN
450 °C	842 °F	T1
300 °C	572 °F	T2
200 °C	392 °F	T3
135 °C	275 °F	T4
100 °C	212 °F	T5
85 °C	185 °F	T6







## Tableaux de température

### Transmetteur Prowirl 77 et détecteur F/W

Version température standard

à $T_a = 40\text{ °C}$	Température de produit max. [°C] en					
	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Prowirl 77 F/W (Prowirl 77****_*****0*)	80	95	130	195	280	–

à $T_a = 60\text{ °C}$	Température de produit max. [°C] en					
	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Prowirl 77 F/W (Prowirl 77****_*****0*)	–	95	130	195	280	–

La température du produit et ambiante la plus basse spécifiée est de  $-40\text{ °C}$  pour la version EEx i/EEx d.

### Messumformer Prowirl 77 und Messaufnehmer F/W/H

Version haute/basse température

à $T_a = 40\text{ °C}$	Température de produit max. [°C] en					
	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Prowirl 77 F/W/H (Prowirl 77****_*****1*)	80	95	130	195	290	440

à $T_a = 60\text{ °C}$	Température de produit max. [°C] en					
	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Prowirl 77 F/W/H (Prowirl 77****_*****1*)	–	95	130	195	290	440

La température du produit la plus basse spécifiée est de  $-200\text{ °C}$  pour la version EEx i.

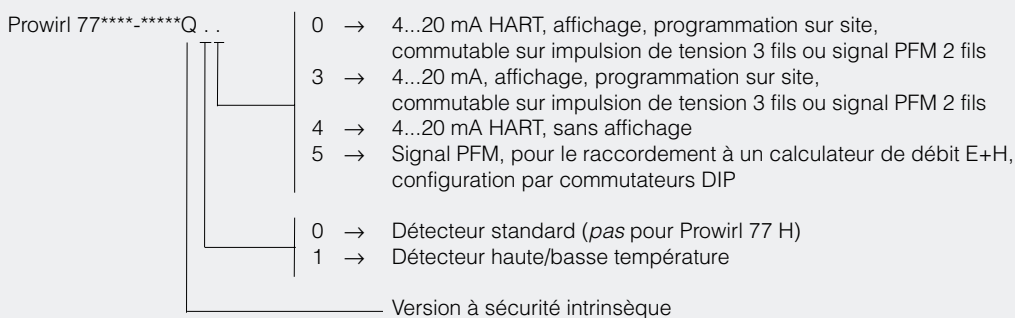
Pour la version EEx d il existe la relation suivante entre la température du produit la plus basse spécifiée ( $T_{med}$ ) et la température ambiante ( $T_a$ ).

$T_{med}$ (°C)	≥	-40	-80	-120	-170	-200
$T_a$ (°C)	≥	-40	-35	-30	-25	-20

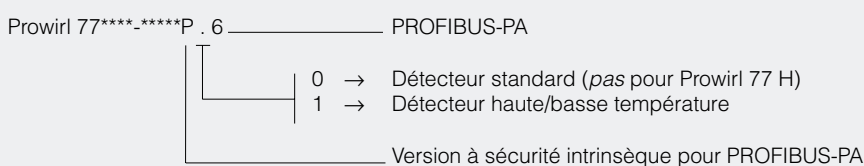
## Justification de la conformité

Type	Description
<b>DMT 99 ATEX E 061</b> Attestation d'examen CE de type selon directive 94/9/CE (ATEX)	pour le système de mesure Prowirl 77 (version à sécurité intrinsèque) <b>Marquage:</b> Ⓢ II2G EEx ib IIC T1-T6 ou Ⓢ II2G EEx ib IIC T2-T6 Ⓢ II2G EEx ib/ia IIC T1-T6 ou Ⓢ II2G EEx ib/ia IIC T2-T6
<b>DMT 99 ATEX E 060 X</b> Attestation d'examen CE de type selon directive 94/9/CE (ATEX)  (conditions particulières voir page 5)	pour le système de mesure Prowirl 77 (exécution antidéflagrante) <b>Marquage:</b> Ⓢ II2G EEx d [ib] IIC T2-T6 resp. Ⓢ II2G EEx d [ib] IIC T2-T6
<b>BVS 97.D.2045</b> Certificat de conformité selon directive 76/117 EWG	pour le système de mesure Prowirl 77 (version à sécurité intrinsèque) <b>Marquage:</b> EEx ib IIC T1-T6 resp. EEx ib IIC T2-T6
<b>BVS 98.E.2009 X</b> Certificat de conformité selon directive 76/117 EWG  (conditions particulières voir page 5)	pour le système de mesure Prowirl 77 (exécution antidéflagrante) <b>Marquage:</b> EEx d [ib] IIC T1-T6 resp. EEx d [ib] IIC T2-T6

### Système de mesure Prowirl 77, version à sécurité intrinsèque EEx i

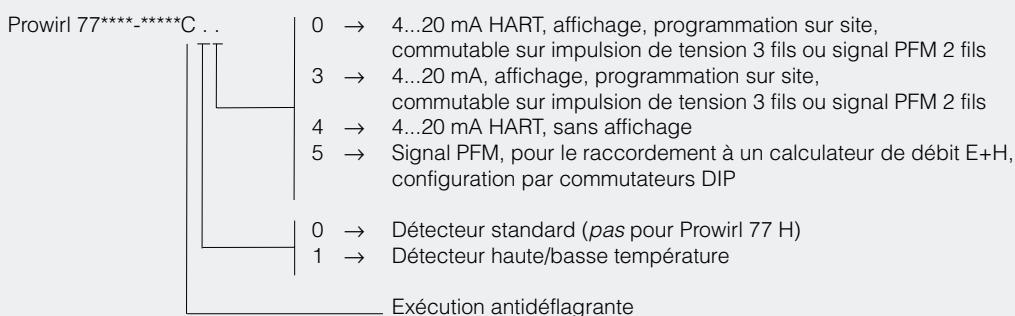


Prowirl 77 F/W Ⓢ II2G EEx ib IIC T1-T6 resp. EEx ib IIC T1-T6 ou Ⓢ II2G EEx ib IIC T2-T6 resp. EEx ib IIC T2-T6



Prowirl 77 F/W/H Ⓢ II2G EEx ib/ia IIC T1-T6 resp. EEx ib/ia IIC T1-T6 ou Ⓢ II2G EEx ib/ia IIC T2-T6 resp. EEx ib/ia IIC T2-T6

### Système de mesure Prowirl 77, exécution antidéflagrante EEx d



Prowirl 77 F/W/H Ⓢ II2G EEx d [ib] IIC T1-T6 resp. EEx d [ib] IIC T1-T6 ou Ⓢ II2G EEx d [ib] IIC T2-T6 resp. EEx d [ib] IIC T2-T6

Fig. 1  
Système de mesure Prowirl 77

## Organisme désigné

L'agrément du système de mesure Prowirl 77 a été délivré par les organismes suivants:

DMT: Deutsche Montan Technologie GmbH  
Organisme spécialisé dans la sécurité de matériels électriques  
Bergbau-Versuchsstrecke

## Conditions particulières

1. Lors de l'installation du boîtier électronique, il faut que les joints correspondants soient mis en place directement sur le boîtier.
2. Lors de l'utilisation du système de mesure de débit en version antidéflagrante avec une température ambiante inférieure à -20 °C, il convient d'utiliser des câbles appropriés et des entrées de câbles agréées pour cette application.
3. Tous les matériels électriques du système de mesure doivent être intégrés à la compensation de potentiel.

## Avertissements généraux

- Le montage, l'installation électrique, la mise en service et la maintenance des appareils ne doivent être effectués que par un personnel qualifié, formé à la protection anti-déflagrante.
- Les directives nationales éventuellement en vigueur, relatives au montage d'appareils en zone explosive, doivent être respectées.
- La zone de raccordement de la version EEx d ne peut être ouverte qu'en l'absence d'une atmosphère explosive ou hors tension.



Avertissement!

## Raccordement électrique

Attention!

La compensation de potentiel doit être assurée le long de tous les circuits de courant.



Attention!

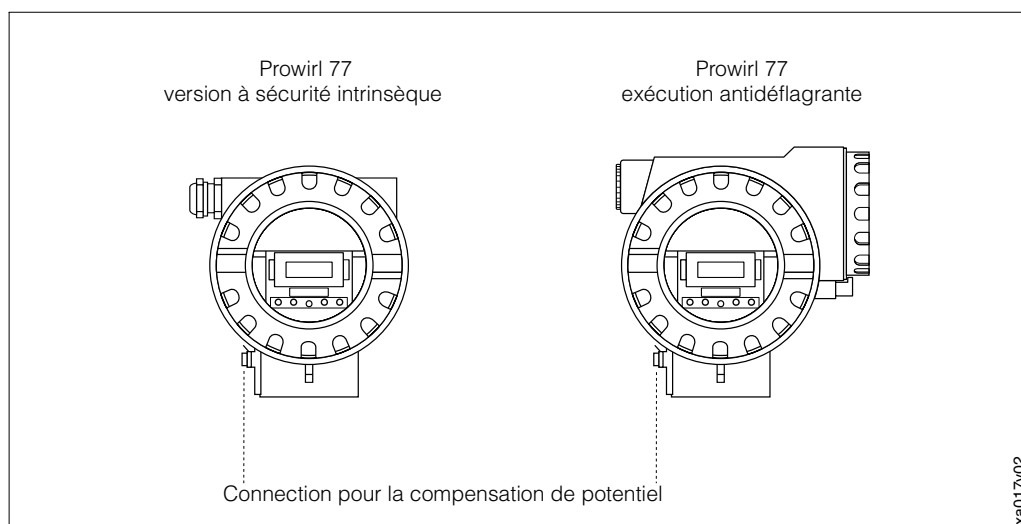
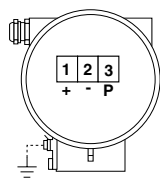


Fig. 2  
Connection pour la compensation de potentiel

## Raccordement électrique

+ 1  
 - 2  
 P 3

Le câblage est expliqué dans les exemples suivants.

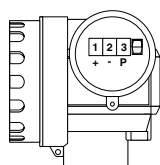


Prowirl 77  
version à sécurité intrinsèque

Prowirl 77 exécution EEx i (Prowirl 77****_*****Q0*)		
	Valeurs de fonctionnement	Valeurs de sécurité
1 2	Circuit de sortie et d'alimentation: <u>4...20 mA, optional avec HART</u> Tension 12...30 V DC (avec HART: 17,5...30 V DC) Consommation < 1 W DC  <u>PFM: Sortie impulsion courant 2 fils</u> Fréquence Vortex non configurée 0,5...2850 Hz Largeur d'impulsion 0,18 ms	Circuit de sortie et d'alimentation:  Tension $U_i = 30 \text{ V}$ Courant $I_i = 150 \text{ mA}$ Consommation $P_i = 1 \text{ W}$ Inductance $L_i = 1,23 \text{ mH}$ Capacité $C_i = 11 \text{ nF}$
3	<u>Sortie impulsion pouvant être configurée</u> Largeur d'impulsion 0,05...2 s ( $f_{\text{max}} = 100 \text{ Hz}$ )  $U_{\text{max}} = 30 \text{ V}$ $I_{\text{max}} = 10 \text{ mA}$ $R_i = 500 \Omega$	

+ 1  
 - 2  
 P 3

Le câblage est expliqué dans les exemples suivants.

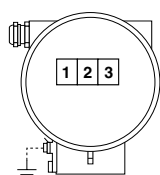


Prowirl 77  
exécution antidéflagrante

Prowirl 77 exécution EEx d (Prowirl 77****_*****C0*)		
	Valeurs de fonctionnement	Valeurs de sécurité
1 2	Circuit de sortie et d'alimentation: <u>4...20 mA, optional avec HART</u> Tension 15...36 V DC (avec HART: 20,5...36 V DC) Consommation < 1 W DC  <u>PFM: Sortie impulsion courant 2 fils</u> Fréquence Vortex non configurée 0,5...2850 Hz Largeur d'impulsion 0,18 ms	Circuit de sortie et d'alimentation:  Tension 15...36 V ( $U_m = 250 \text{ V}$ )
3	<u>Sortie impulsion pouvant être configurée</u> Largeur d'impulsion 0,05...2 s ( $f_{\text{max}} = 100 \text{ Hz}$ )  Open Collector $U_{\text{max}} = 36 \text{ V}$ (commutateur sur "passif") $I_{\text{max}} = 10 \text{ mA}$ $R_i = 200 \Omega$  Impulsions en tension $U_{\text{max}} = 36 \text{ V}$ (commutateur sur "actif") $R_i = 38 \text{ k}\Omega$	

+ 1  
 - 2  
 3

Le câblage est expliqué dans les exemples suivants.



Prowirl 77  
version à sécurité intrinsèque  
PROFIBUS-PA

Prowirl 77 avec PROFIBUS-PA (Prowirl 77****_*****P06)		
Valeurs de sécurité		
1 2	Pour le raccordement d'une boucle de courant à sécurité intrinsèque de la catégorie ia  Valeurs maximales: Tension $U_i = 24 \text{ V}$ Courant $I_i = 250 \text{ mA}$ Consommation $P_i = 1,2 \text{ W}$ caractéristique linéaire  ou Tension $U_i = 17,5 \text{ V}$ Courant $I_i = 280 \text{ mA}$ Consommation $P_i = 4,9 \text{ W}$ caractéristique trapézoïdale  Capacité interne $C_i \leq 5 \text{ nF}$ Inductance interne $L_i \leq 10 \mu\text{H}$	
Prise de terre (blindage câble de signal): Mise à la terre multiple du blindage, voir fig. 14 à la page 12		

**Explications relatives au modèle FISCO (PROFIBUS-PA)**

Le modèle FISCO permet l'interconnexion de matériels électriques à sécurité intrinsèque ou de matériels électriques associés à sécurité intrinsèque, sans qu'il soit nécessaire de faire certifier séparément les différentes interconnexions:

La sécurité intrinsèque d'une interconnexion (segment bus) est assurée comme suit:

- $U_i$ ,  $I_i$  et  $P_i$  de l'appareil de terrain  $\geq U_o$ ,  $I_o$  et  $P_o$  du matériel électrique associé (coupleur de segment).
- $C_i$  et  $L_i$  de l'appareil de terrain  $\leq 5$  nF et  $\leq 10$   $\mu$ H.
- Il n'y a qu'une source dans une interconnexion (segment bus). Cette source est normalement le matériel électrique associé (coupleur de segment).
- Chaque appareil de terrain consomme un courant de base constant (env. 10 mA) et agit comme pôle négatif passif. Lors de l'émission de l'appareil de terrain, aucune puissance ne parvient au segment bus.

**Exemples de raccordement pour l'exécution "EEx i" (Prowirl 77\*\*\*\*-\*\*\*\*\*Q\*\*)**

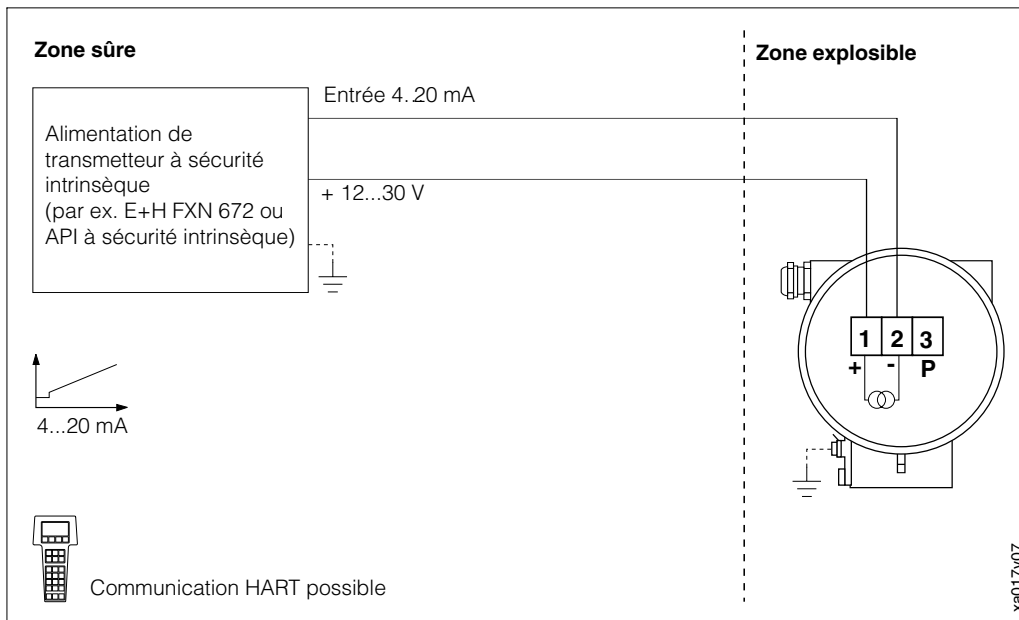


Fig. 3  
4.20 mA pour alimentation à sécurité intrinsèque

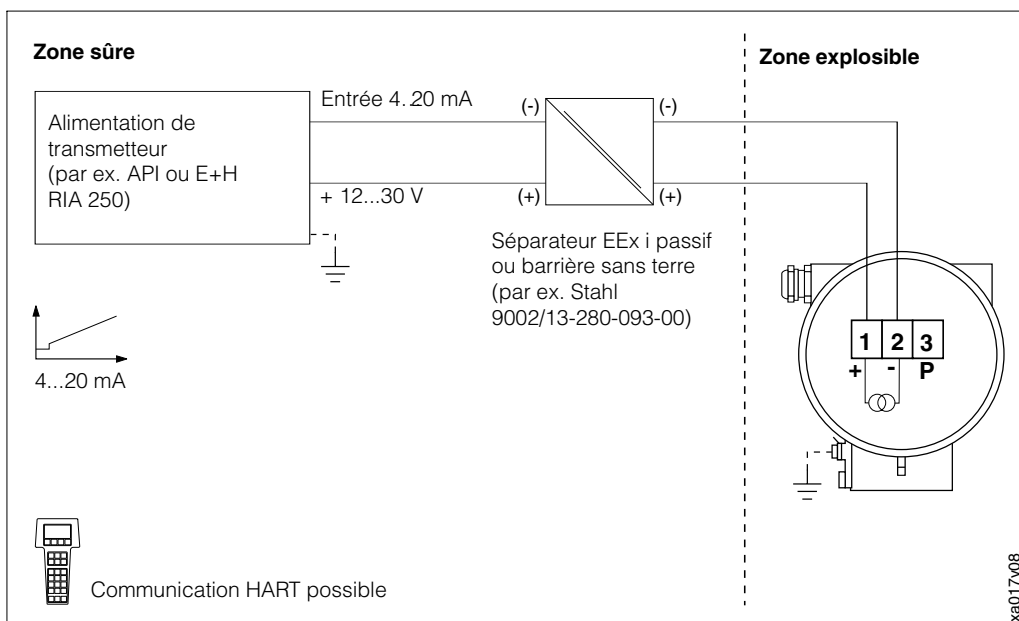


Fig. 4  
4.20 mA pour alimentation sans sécurité intrinsèque

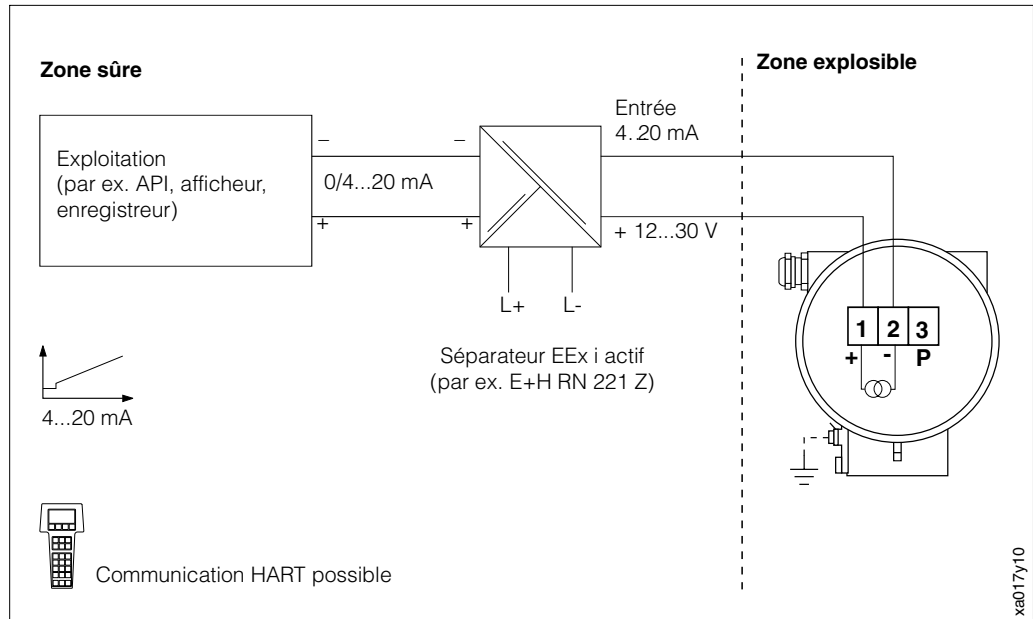


Fig. 5  
4...20 mA avec alimentation séparée via séparateur actif

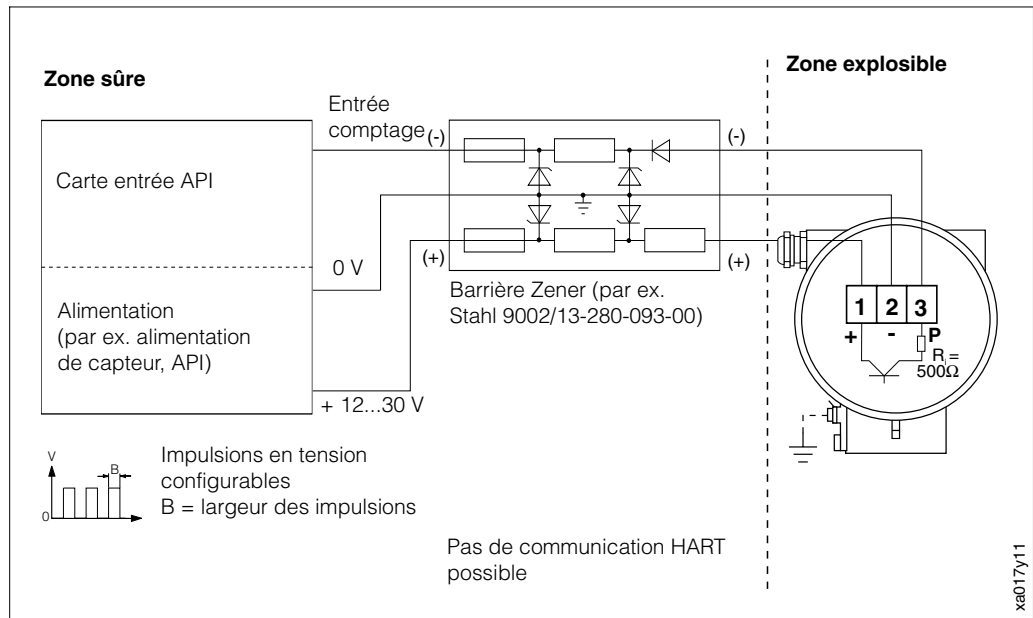


Fig. 6  
Sortie impulsion sur des API sans sécurité intrinsèque avec des entrées sans séparation galvanique

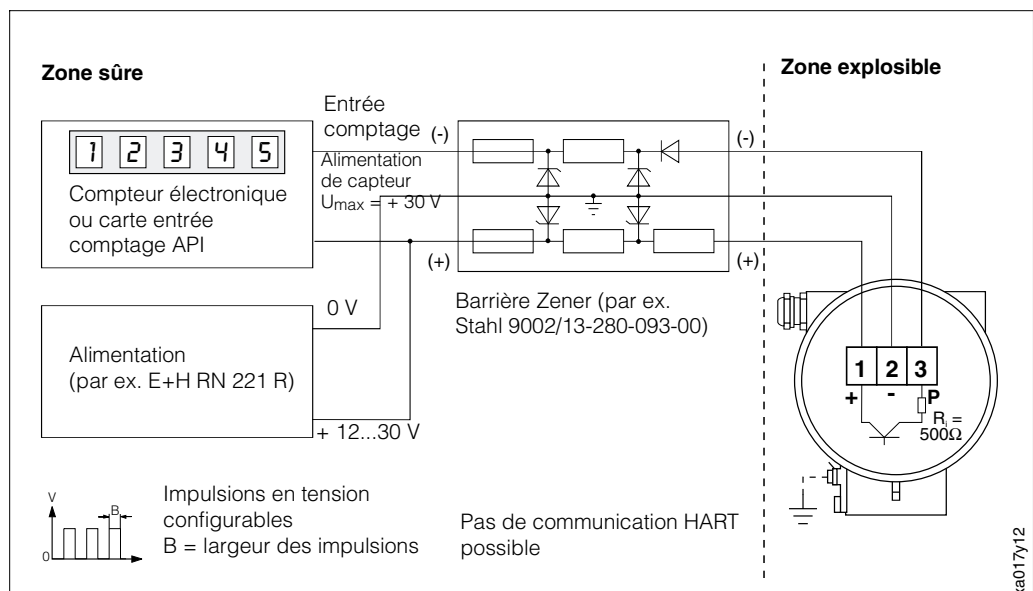


Fig. 7  
Sortie impulsion sur des compteurs électroniques avec alimentation de capteur ou sur des API sans sécurité intrinsèque avec entrées à séparation galvanique

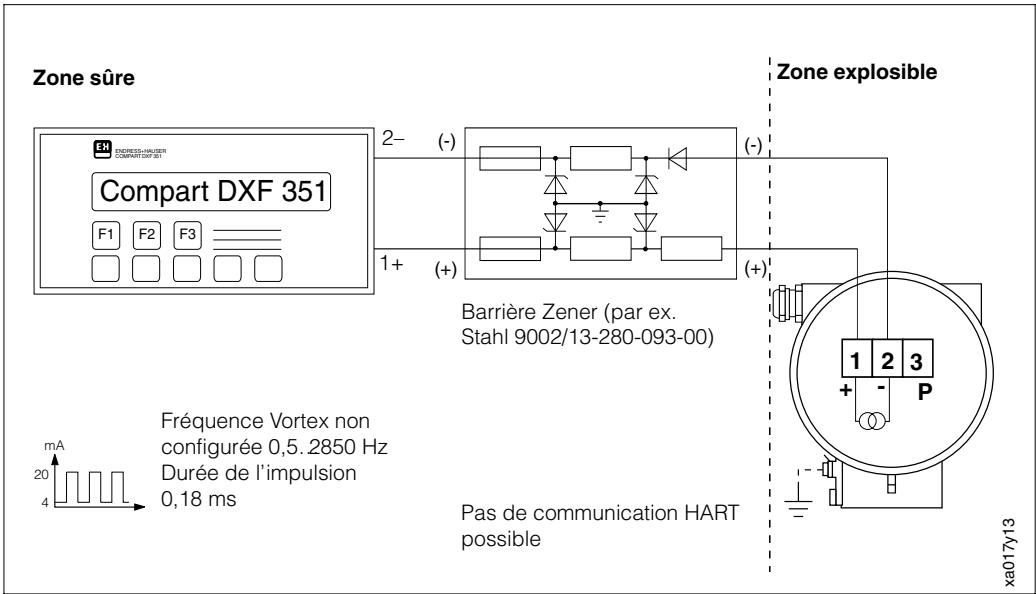


Fig. 8  
Signal PFM, non configuré,  
raccordement 2 fils au  
calculateur de débit E+H  
DXF 351

**Exemple de raccordement pour l'exécution "EEx i" PROFIBUS-PA**  
**(Prowirl 77\*\*\*\*-\*\*\*\*\*P\*6)**

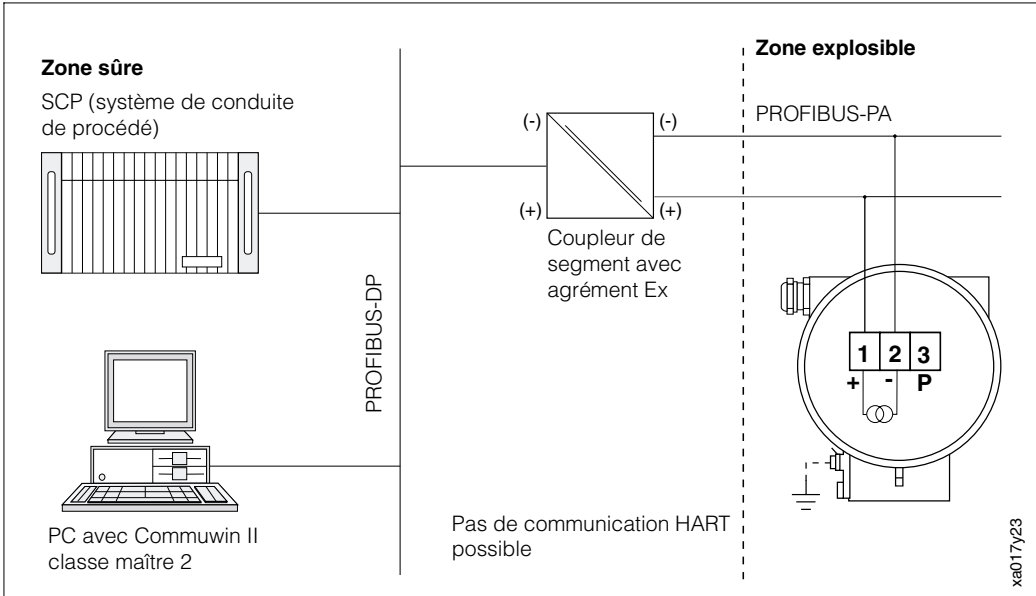


Fig. 9  
PROFIBUS-PA

**Exemples de raccordement pour l'exécution "EEx d" (Prowirl 77\*\*\*\*-\*\*\*\*\*C\*\*)**

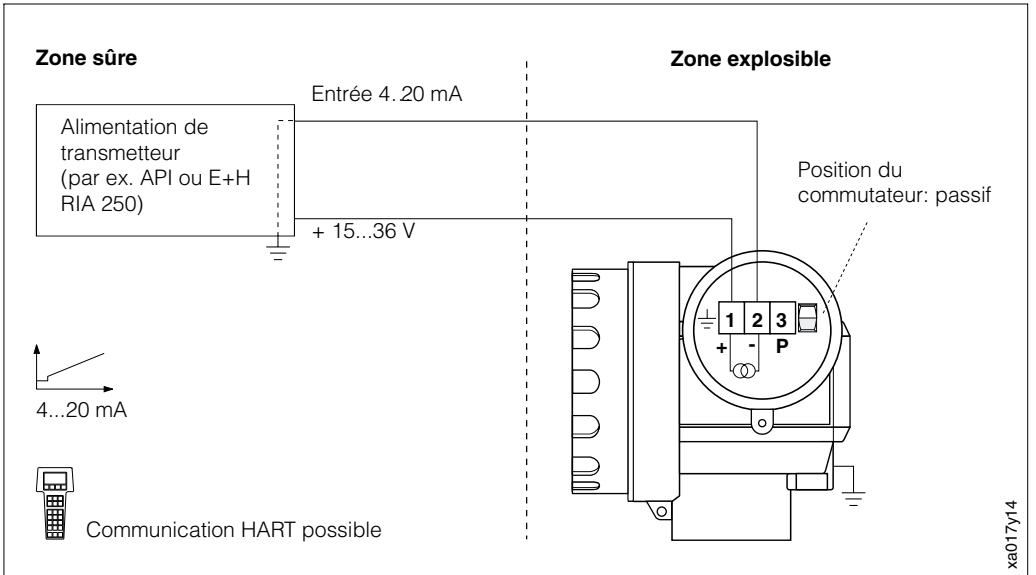


Fig. 10  
4...20 mA, version EEx d

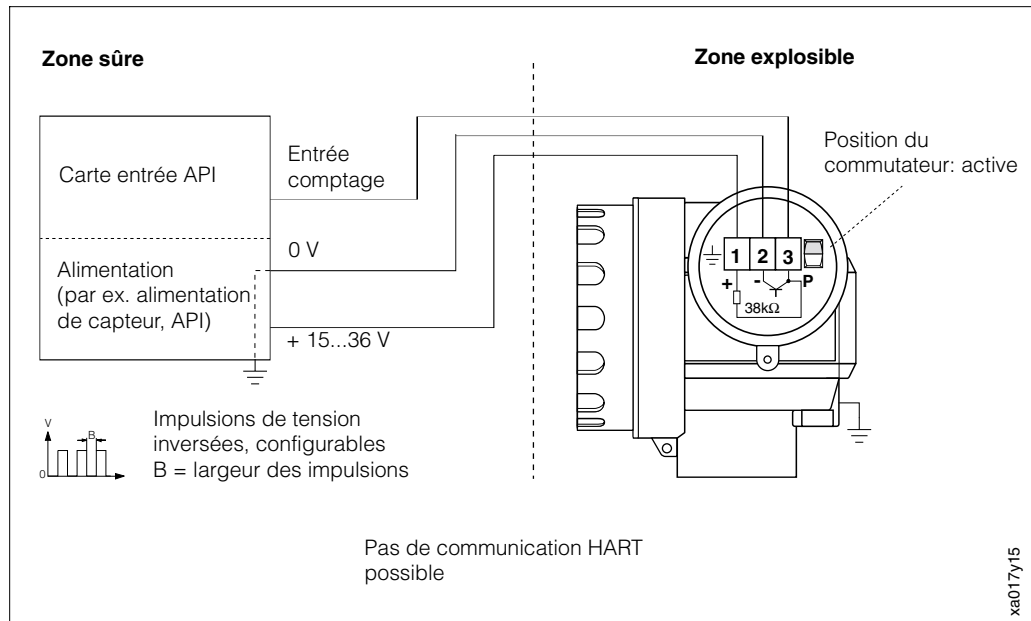


Fig. 11  
Sortie impulsion sur un API avec entrées sans séparation galvanique

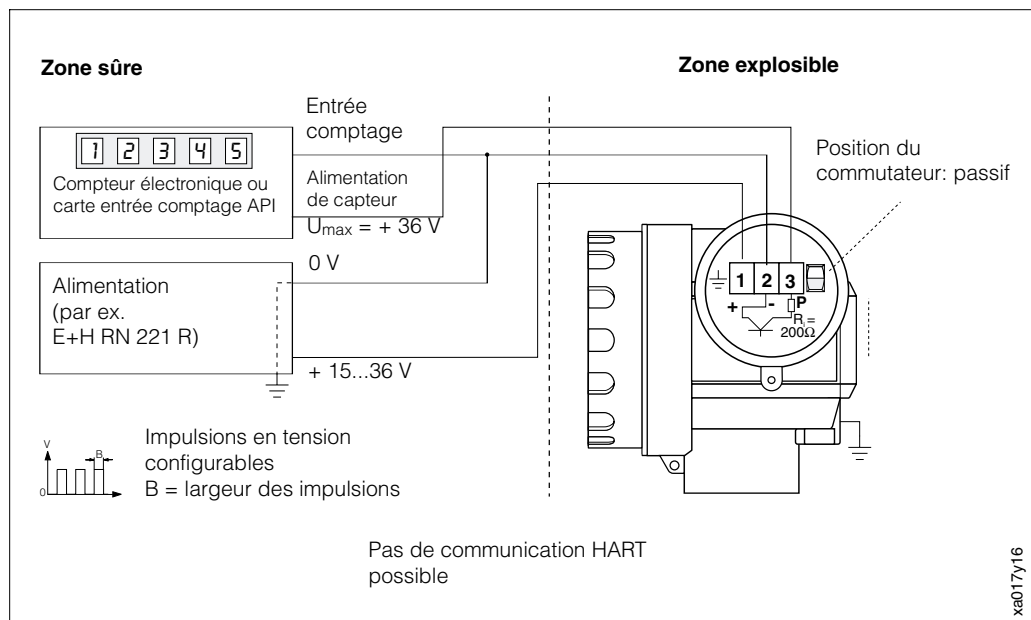


Fig. 12  
Sortie impulsion sur un compteur électronique avec alimentation de capteur ou sur un API avec entrées à séparation galvanique

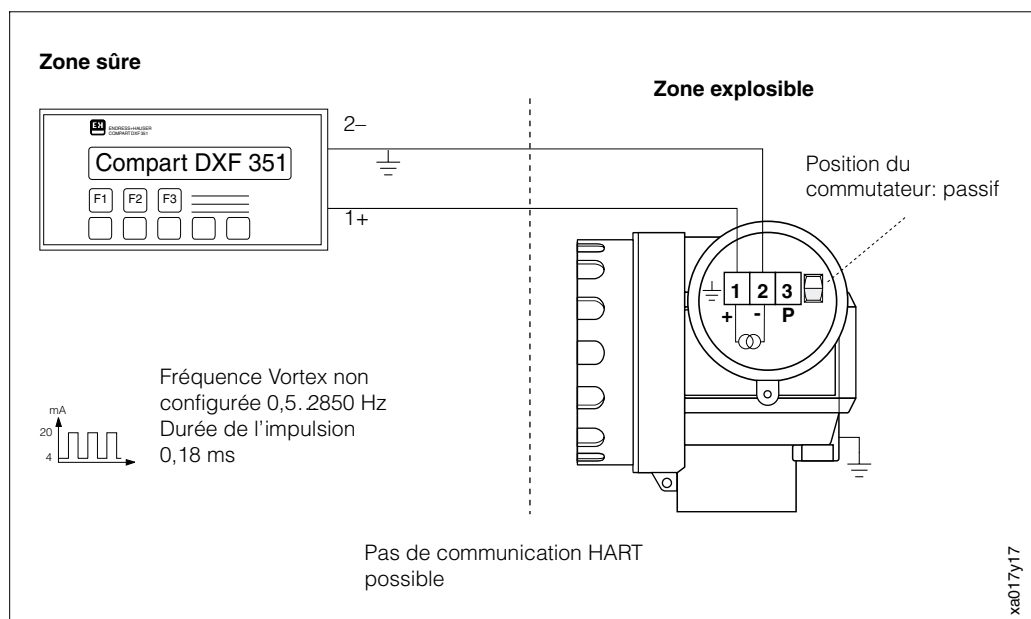


Fig. 13  
Signal PFM, non configuré, liaison 2 fils sur calculateur de débit E+H DXF 351



## Montage et installation

Avertissement!

La zone de raccordement de la version EEx d ne peut être ouverte qu'en l'absence d'une atmosphère explosive ou hors tension.



Avertissement!

### Rotation du boîtier du transmetteur

Le boîtier du transmetteur peut également être tourné en cours de fonctionnement étant que la liaison du capteur au transmetteur est limitée en énergie pour toutes les variantes et de ce fait non inflammable.

### Rotation de l'affichage local

Le couvercle à visser pour la commande locale peut également être ouvert en cours de fonctionnement, étant donné que l'électronique située dans le local de commande est limitée en énergie pour toutes les variantes et de ce fait non inflammable.

### Entrées de câble et spécification de câble

*Entrées de câble pour la version EEx i:*

Raccord au choix pour l'entrée de câble M20x1,5 ou 1/2" NPT ou G 1/2" ou PE 13,5.

*Entrées de câble pour la version EEx d:*

Raccord au choix pour l'entrée de câble M20x1,5 ou 1/2" NPT ou G 1/2".

### Spécifications de câble pour la version PROFIBUS-PA

	Type de câble A	Type de câble B
Construction du câble	paire torsadée, blindée	une ou plusieurs paires torsadées, blindage commun
Section du conducteur	0,8 mm <sup>2</sup> / AWG 18	0,32 mm <sup>2</sup> / AWG 22
Résistance de boucle (DC)	44 Ω/km	112 Ω/km
Impédance caractéristique 31,25 kHz	100 Ω ±20%	100 Ω ±30%
Amortissement à 39 kHz	3 dB/km	5 dB/km
Asymétrie caractéristique	2 nF/km	2 nF/km
Distorsion de phase (7,9...39 kHz)	1,7 μs/km	–
Degré de recouvrement du blindage	90 %	–
Extension permise du réseau (y compris câble de dérivation)	1000 m*	1000 m*
Contrôle inductif de dépôt	0,4...1 mH/km	
Contrôle capacitif de dépôt	80...200 nF/km	
Longueur du câble de dérivation	≤ 30 m	
Gamme de résistance de boucle permise	15...150 Ω/km	
Longueurs de câbles	*Pour le mode de protection : EEx ib IIC/IIB, il n'existe aucune restriction technique pour les liaisons de max. 1900 m. de longueur EEx ia IIC/IIB, il n'existe aucune restriction technique pour les liaisons de max. 1000 m de longueur.	

## Compensation de potentiel pour l'utilisation dans un réseau PROFIBUS-PA

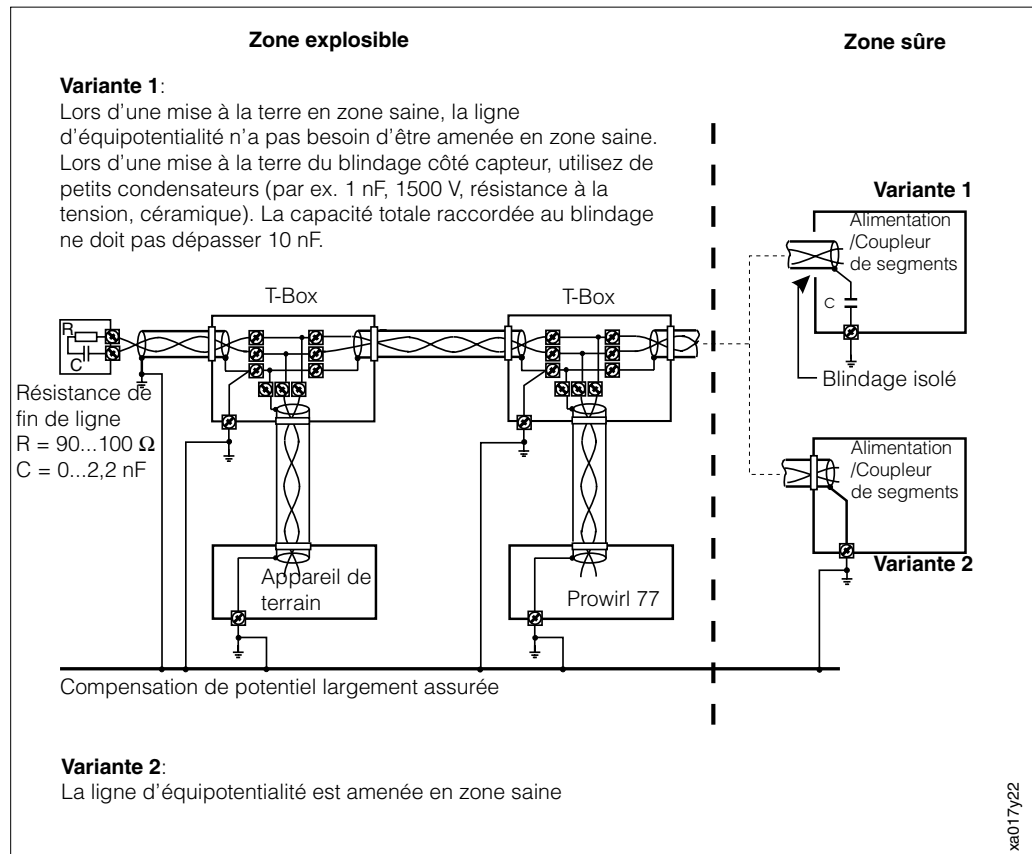


Fig. 14  
Exemples de raccordement de lignes d'équipotentialité

## Identification de l'appareil

Système de mesure Prowirl 77 version EEx i (exemple):

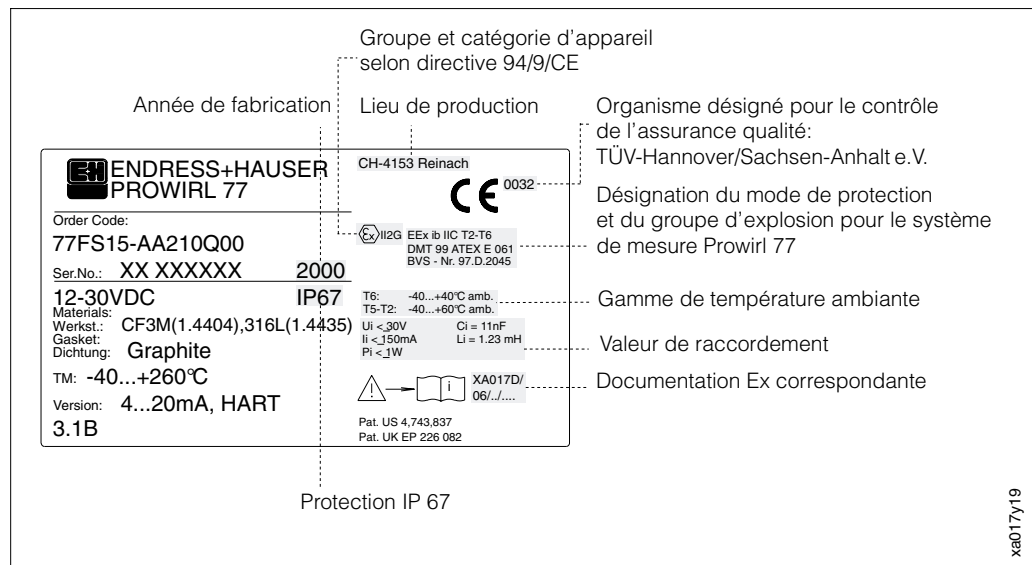


Fig. 15  
Plaques signalétiques  
Prowirl 77 version EEx i

Système de mesure Prowirl 77 version EEx d (exemple):

Année de fabrication	Lieu de production	Organisme désigné pour le contrôle de l'assurance qualité: TÜV-Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.
CH-4153 Reinach	CE 0032	Désignation du mode de protection et du groupe d'explosion pour le système de mesure Prowirl 77
Order Code: <b>77FS15-AA210C00</b>	EEx d (Ib) IIC T2-T6 DMT 99 ATEX E 060 X BVS - Nr. 98.E.2009 X	Gamme de température ambiante
Ser.No.: <b>XX XXXXXX 2000</b>	EEx d IIC DMT 99 ATEX E 029 U BVS - Nr. 97.E.2065 U	Documentation Ex correspondante
15-36VDC IP67	T6: -40...+40°C amb. T5-T2: -40...+60°C amb.	
Materials: Werkst.: CF3M(1.4404),316L(1.4435)	XA017D/ 06/J/...	
Gasket: Graphite	Pat. US 4,743,837 Pat. UK EP 226 082	
TM: -40...+260°C		
Version: 4...20mA, HART		
3.1B		

Protection IP 67

xa017y20

Fig. 16  
Plaques signalétiques  
Prowirl 77 version EEx d

### Caractéristiques techniques

Le boîtier EEx d possède d'autres dimensions et poids:

- poids additionnel env. 0,5 kg
- dimensions voir ci-dessous

Boîtier de transmetteur EEx d pour zone explosible











(151\* avec couvercle en verre / 144\* avec couvercle opaque)

xa017y18

Fig. 17  
Différences au niveau des dimensions par rapport à la version non Ex

## Déclaration de conformité

Par la présente déclaration de conformité, Endress+Hauser Reinach garantit que le produit est conforme à la directive CEM 89/336/CE et à la directive Ex 94/9/CE. Cette conformité est attestée par le respect des normes mentionnées dans la déclaration de conformité.

Déclaration de Conformité		
        		
<b>Endress + Hauser Flowtec AG</b> Kägenstrasse 7 CH-4153 Reinach		
<b>déclare sous sa seule responsabilité que</b>		
Système de mesure de débit Vortex PROWIRL 77 F/H/W***_*****Q*0/3/4/5, PROWIRL 77 F/H/W***_*****P*6		
<b>Numéro du certificat d'essai de type:</b> DMT 99 ATEX E 061		
<b>objet de la présente déclaration, répond aux normes et documents suivants:</b>		
EN 50014: 1994	EN 50020: 1996	EN 50081-2: 1993
EN 50082-2: 1995	EN 60529: 1991	EN 61010-1: 1993
<b>conformément aux prescriptions de:</b> directives CEM 89/336/CE directives Ex 94/9/CE		
<b>Organisme de contrôle:</b> TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.		<b>Numéro d'identification:</b> 0032
Reinach 03.12.99		 (Le Directeur)
<b>Endress + Hauser</b> The Power of Know How		

ID 43 / 1

## Déclaration de Conformité

Endress + Hauser Flowtec AG  
 Kägenstrasse 7  
 CH-4153 Reinach

déclare sous sa seule responsabilité que

Système de mesure de débit Vortex  
 PROWIRL 77 F/H/W\*\*\*\_\*\*\*\*\*C\*0/3/4/5

Numéro du certificat d'essai de type:  
 DMT 99 ATEX E 060 X

objet de la présente déclaration, répond aux normes et documents suivants:

EN 50014: 1994	EN 50018: 1995	EN 50020: 1996
EN 50081-2: 1993	EN 50082-2: 1995	EN 60529: 1991
EN 61010-1: 1993		

conformément aux prescriptions de:  
 directives CEM 89/336/CE  
 directives Ex 94/9/CE

Organisme de contrôle:  
 TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.

Numéro d'identification:  
 0032

Reinach 03.12.99

  
 (Le Directeur)

**Endress + Hauser**  
 The Power of Know How



## Documentation complémentaire

TI 040D/06

**Austria**  
 Endress+Hauser GmbH  
 Wien  
 Tel. (01) 8 80 56-0  
 Fax (01) 8 80 56 35

**Belgium/Luxembourg**  
 Endress+Hauser S.A./N.V.  
 Bruxelles  
 Tel. (02) 248 06 00  
 Fax (02) 248 05 53

**Denmark**  
 Endress+Hauser A/S  
 Søborg  
 Tel. 70 13 11 32  
 Fax 70 13 21 33

**Finland**  
 Endress+Hauser Oy  
 Espoo  
 Tel. (9) 859 61 55  
 Fax (9) 859 60 55

**France**  
 Endress+Hauser S.A.  
 Huningue.  
 Tel. (0389) 69 67 68  
 Fax (0389) 69 48 02

**Germany**  
 Endress+Hauser  
 Meßtechnik GmbH+Co.  
 Weil am Rhein  
 Tel. (07621) 9 75 01  
 Fax (07621) 97 55 55

**Greece**  
 I&G Building Services  
 Automation S.A.  
 Athens  
 Tel. (01) 924 15 00  
 Fax (01) 922 17 14

**Ireland**  
 Flomeaco Company Ltd.  
 Kildare  
 Tel. (045) 86 86 15  
 Fax (045) 86 81 82

**Italy**  
 Endress+Hauser S.p.A.  
 Cernusco s/N Milano  
 Tel. (02) 92 10 64 21  
 Fax (02) 92 10 71 53

**Netherlands**  
 Endress+Hauser B.V.  
 Naarden  
 Tel. (035) 695 86 11  
 Fax (035) 695 88 25

**Portugal**  
 Technis - Tecnica de  
 Sistemas Industriais  
 Linda a Velha  
 Tel. (01) 417 26 37  
 Fax (01) 418 52 78

**Spain**  
 Endress+Hauser S.A.  
 Sant Just Desvern  
 Tel. (93) 480 33 66  
 Fax (93) 473 38 39

**Sweden**  
 Endress+Hauser AB  
 Sollentuna  
 Tel. (08) 626 16 00  
 Fax (08) 626 94 77

**Switzerland**  
 Endress+Hauser AG  
 Reinach/BL 1  
 Tel. (061) 7 15 75 75  
 Fax (061) 7 11 16 50

**United Kingdom**  
 Endress+Hauser Ltd.  
 Manchester  
 Tel. (0161) 286 50 00  
 Fax (0161) 998 18 41

**Instruments International**  
 Endress+Hauser  
 GmbH+Co.  
 Weil am Rhein  
 Germany  
 Tel. (7621) 975 02  
 Fax (7621) 97 53 45

