

PROline prosonic flow 93 II2(1)GD



- de** Ex-Dokumentation zu den Betriebsanleitungen BA 076D und BA 077D gemäß Richtlinie 94/9/EG (ATEX).
- en** Ex documentation for the BA 076D and BA 077D operating instructions according to Directive 94/9/EC (ATEX).
- fr** Documentation Ex relative aux mises en service BA 076D et BA 077D selon Directive 94/9/CE (ATEX).
- es** Documentación Ex para los manuales de funcionamiento BA 076D y BA 077D según la Directiva 94/9/CE (ATEX).
Si no entiende este manual, puede pedir un ejemplar en su idioma.
- it** Documentazione Ex per i manuali d'uso BA 076D e BA 077D secondo la direttiva 94/9/CE (ATEX).
Se il presente manuale non risulta comprensibile potete ordinarne una copia tradotta nella Vostra lingua.
- nl** Ex-documentatie bij de inbedrijfstellingsvoorschriften BA 076D en BA 077D conform richtlijn 94/9/EG (ATEX).
Wanneer u deze handleiding niet kunt lezen, kunt u een in uw landstaal vertaalde handleiding bij ons bestellen.
- fi** Ex-asiakirjat käyttöoppaille BA 076D ja BA 077D direktiivin 94/9/Ey (ATEX).
Jos et ymmärrä tätä käsikirjaa, voit tilata meiltä käännöksen omalla kansallisella kielelläsi.
- sv** Ex dokumentation för instruktionsböckerna BA 076D och BA 077D efter direktiv 94/9/EC (ATEX).
Om du inte förstår denna manual, kan en översatt kopia på ditt eget språk beställas från oss.
- da** Ex-dokumentation til driftsvejledningen BA 076D og BA 077D i henhold til direktiv 94/9/EF (ATEX).
Hvis du ikke forstår denne manual, kan en oversat kopi af den på dit eget sprog bestilles fra os.
- pt** Documentação Ex para os manuais de funcionamento BA 076D e BA 077D de acordo com a Directiva 94/9/EC (ATEX).
Se não compreender este manual, pode encomendar-nos directamente uma cópia na sua língua.
- el** Τεκμηρίωση Ex για τα εγχειρίδια χειρισμού BA 076D και BA 077D σύμφωνα με την Οδηγία 94/9/EK (ATEX).
Αν δεν μπορείτε να κατανοήσετε το περιεχόμενο του εγχειριδίου αυτού, μπορείτε να παραγγείλετε από την εταιρεία μας ένα αντίτυπο μεταφρασμένο στη γλώσσα σας.



Endress + Hauser

The Power of Know How



PROline prosonic flow 93 II2(1)GD

Ex-Dokumentation zu den Betriebsanleitungen BA 076D und BA 077D gemäß Richtlinie 94/9/EG (ATEX)



als Beispiel: II 2G E Ex ia IIC T6

Richtlinie 94/9/EG (ATEX)

EN 50014ff

Gerätegruppen

I	gilt für Geräte zur Verwendung in Untertagebetrieben 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-/Luft-Gemischen 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-/Luft-Gemischen 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 Zoneinteilung nach IEC)

nach Europannorm hergestellt = E

Explosionsschutzgeschütztes elektrisches Betriebsmittel = 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

Temperaturklasse

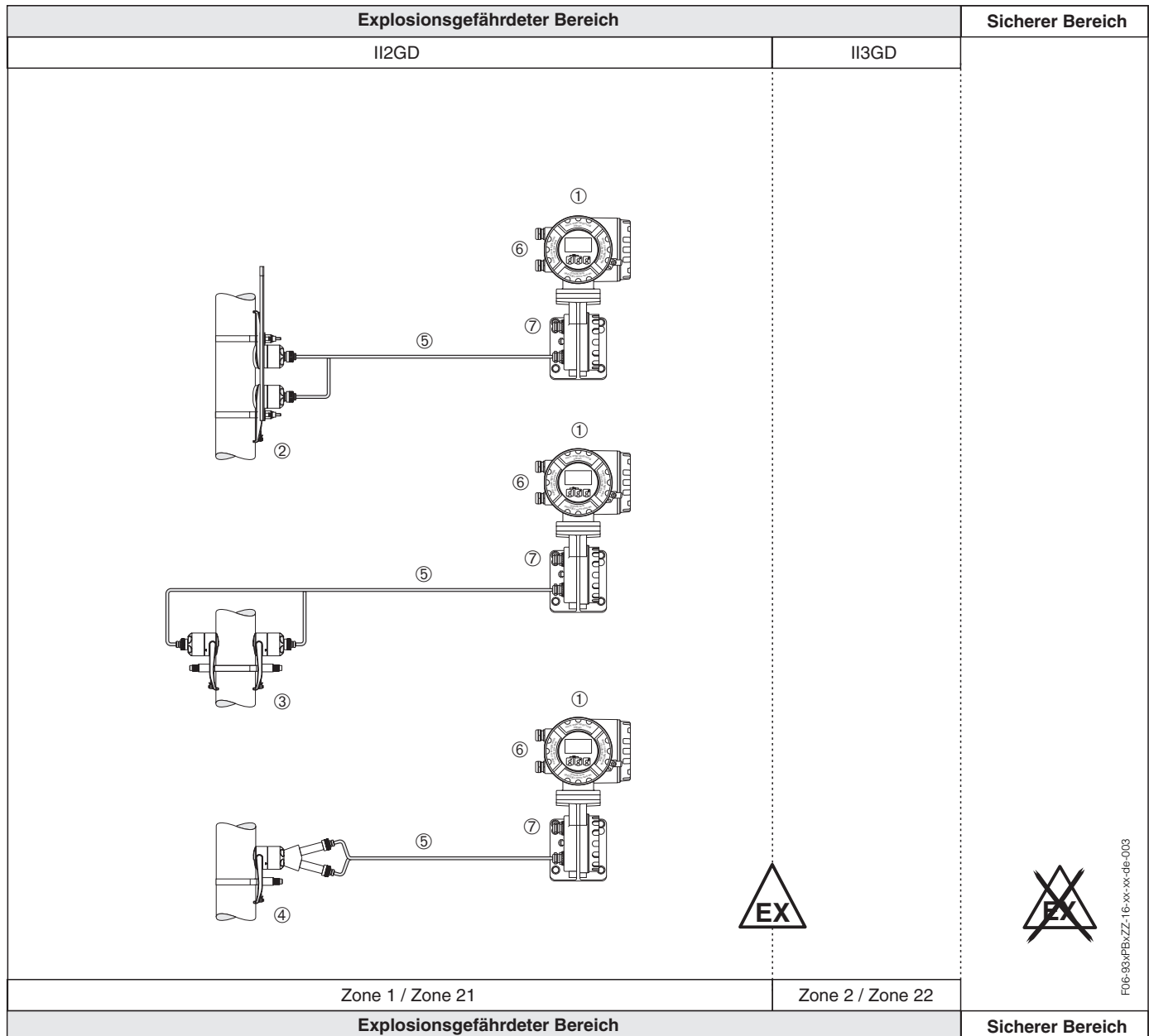
Maximale Oberflächentemperatur		EN / IEC
450 °C	842 °F	T1
300 °C	572 °F	T2
200 °C	392 °F	T3
135 °C	275 °F	T4
100 °C	212 °F	T5
85 °C	185 °F	T6



Endress + Hauser

The Power of Know How





FD6-93xPBxZZ-16-x-x-de-003

- ① Ultraschall Messumformer Prosonic Flow 93 PROFIBUS DP/PA in:
EEx de [ia] IIC/IIB T6 oder EEx d [ia] IIC/IIB T6
Ex d-Gehäuse in IP 67

Ex d-Gehäuse in: EEx d bzw. EEx de
(In Abhängigkeit von der Zündschutzart ist eine entsprechende Kabel- und Leitungseinführung zu wählen)

- ② Durchfluss-Messsensoren Prosonic Flow P (Clamp On) in:
EEx ib IIC/IIB T1-T6
Ex ibD 21 T1-T6
Sensorgehäuse in IP 68

Umgebungs- und Mediumstemperatur sowie Temperaturklasse bzw. Oberflächentemperatur siehe Seite 3.

Die Zusammenschaltung der Komponenten ① und ⑤ mit den Sensoren ②, ③ oder ④ bildet das eigensichere System mit der Kennzeichnung II2(1)GD SYST EEx ia/ib IIC/IIB.

Nummerierungsbezug ⑥ und ⑦ siehe Seite 9.

- ③ Schallgeschwindigkeits-Messsensoren Prosonic Flow DDU 18 (Clamp On) in:
EEx ib IIC/IIB T1-T6
Ex ibD 21 T1-T6
Sensorgehäuse in IP 68

- ④ Wandstärke-Messsensor Prosonic Flow DDU 19 (Clamp On) in:
EEx ib IIC/IIB T6
Ex ibD 21 T1-T6
Sensorgehäuse in IP 67

- ⑤ Die sicherheitstechnisch maximal zulässige Kabellänge beträgt 30 m. Als Verbindungsleitung zwischen Elektronik und Messsensoren dürfen nur die vorkonfektionierten von Endress+Hauser gelieferten Kabel verwendet werden. Beschädigte Kabel müssen gegen unbeschädigte Kabel ausgetauscht werden.

Temperaturtabellen

Prosonic Flow**PA*-A/B****B/D**** und Schallgeschwindigkeits-Messsensoren DDU 18-A***

bei $T_a = 60\text{ °C}$		Max. Mediumtemperatur [°C] in					
		T6 85 °C	T5 100 °C	T4 135 °C	T3 200 °C	T2 300 °C	T1 450 °C
Sensoren**PA*-A/B****B/D****	PVC-Kabel	80	80	80	80	80	80
Sensoren DDU 18-A***	PVC-Kabel	80	80	80	80	80	80

Die minimale Mediumtemperatur beträgt -40 °C

Prosonic Flow**PA*-E/F****B/D**** und Schallgeschwindigkeits-Messsensoren DDU 18-B***

bei $T_a = 60\text{ °C}$		Max. Mediumtemperatur [°C] in					
		T6 85 °C	T5 100 °C	T4 135 °C	T3 200 °C	T2 300 °C	T1 450 °C
Sensoren**PA*-E/F****B/D****	PTFE-Kabel	80	95	130	170	170	170
Sensoren DDU 18-B***	PTFE-Kabel	80	95	130	170	170	170

Die minimale Mediumtemperatur beträgt 0 °C

Wandstärke-Messsensor DDU 19-A***

bei $T_a = 60\text{ °C}$		Max. Mediumtemperatur [°C] in					
		T6 85 °C	T5 100 °C	T4 135 °C	T3 200 °C	T2 300 °C	T1 450 °C
Sensor DDU 19-A***	PVC- oder PTFE-Kabel	80	80	80	80	80	80

Die minimale Mediumtemperatur beträgt -40 °C

Messumformer Prosonic Flow 93 P**-*****

Der Messumformer Prosonic Flow 93 besitzt die Temperaturklasse T6 bei Einbau in das EEx d-Gehäuse bis zu einer Umgebungstemperatur von $T_a = 60\text{ °C}$. Der maximale Umgebungstemperaturbereich beträgt $-20...+60\text{ °C}$.

Gasexplosionsschutz

Bestimmen Sie die Temperaturklasse in Abhängigkeit von der Umgebungs- und Mediumtemperatur.

Staubexplosionsschutz

Bestimmen Sie die maximale Oberflächentemperatur in Abhängigkeit von der Umgebungs- und Mediumtemperatur.

Beispiel

Prosonic Flow 93PA*-E****B****:

$T_a = 60\text{ °C}$, $T_M = 110\text{ °C} \rightarrow$ T4 mit maximaler Oberflächentemperatur von 135 °C



Hinweis!

Bei den angegebenen Mediumtemperaturen treten an den Betriebsmitteln keine für die jeweilige Temperaturklasse unzulässigen Temperaturen auf.

Zulassungen

Nr. / Zulassungstyp	Beschreibung
DMT 01 ATEX E 064 X EG-Baumusterprüfbescheinigung nach RL 94/9/EG (ATEX) (Besondere Hinweise siehe Seite 5)	für das elektrische Durchflussmesssystem Prosonic Flow 93 PROFIBUS DP/PA Kennzeichnung:  II(1)GD SYST EEx ia/ib IIC/IIB

Messumformer Prosonic Flow 93 PROFIBUS DP/PA Prosonic Flow 93 P**-*****. F = PROFIBUS PA, EEx i J = PROFIBUS DP Prosonic Flow 93 P**-*****D****  II2(1)GD EEx de [ia] IIC/IIB T6 IP6X Prosonic Flow 93 P**-*****B****  II2(1)GD EEx d [ia] IIC/IIB T6 IP6X	
Durchfluss-Messsensoren Prosonic Flow P  II2G EEx ib IIC/IIB T1-T6  II2D Ex ibD 21 T1-T6	
Schallgeschwindigkeits-Messsensoren Prosonic Flow DDU 18  II2G EEx ib IIC/IIB T1-T6  II2D Ex ibD 21 T1-T6	
Wandstärke-Messsensor Prosonic Flow DDU 19  II2G EEx ib IIC/IIB T1-T6  II2D Ex ibD 21 T1-T6	

Benannte Stelle

Die Zulassung des Prosonic Flow-Messsystems wurde durch die folgende benannte Stelle ausgeführt:

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

Besondere Hinweise

1. Das Durchflussmessgerät muss in den Potenzialausgleich einbezogen werden. Entlang der eigensicheren Sensorstromkreise muss Potenzialausgleich bestehen. Bei mehrfacher Erdung des Schirms der Busleitung ist der Potenzialausgleich gemäß der Abb. 8 auf Seite 20 auszuführen.
2. An die Anschlussklemmen Nr. 20 bis 27 des Messumformers Typ Prosonic Flow 93 PROFIBUS PA dürfen nur Geräte mit $U_m \leq 260 \text{ V}$ und $I_m \leq 500 \text{ mA}$ angeschlossen werden (gilt nicht für Prosonic Flow 93P**_*****F mit eigensicheren Ausgangskreisen).
3. Die erforderliche Temperaturklasse/Oberflächentemperatur im Zusammenhang mit der Umgebungstemperatur und der Mediumtemperatur muss den Tabellen auf Seite 3 entsprechen.
4. Für Anschluss des Elektronikgehäuses in EEx d gilt:
Es dürfen nur gesondert bescheinigte Kabel- und Leitungseinführungen (EEx d IIC) verwendet werden, welche für eine Betriebstemperatur bis 80 °C geeignet sind. Bei Verwendung von Rohrleitungseinführungen müssen die zugehörigen Abdichtungsvorrichtungen unmittelbar am Gehäuse angeordnet sein.
5. Für Anschluss des Elektronikgehäuses in EEx e gilt:
Es dürfen nur gesondert bescheinigte Kabel- und Leitungseinführungen (EEx e) verwendet werden, welche für eine Betriebstemperatur bis 80 °C geeignet und IP 67 tauglich sind.
6. Der Servicestecker darf nicht in explosionsfähiger Atmosphäre angeschlossen werden.
7. Kabeleinführungen dicht verschließen.

Installationshinweise

- Bei Zusammenschaltung der eigensicheren Stromkreise der Zündschutzart-Kategorie "ia" des Durchflussmessgeräts mit bescheinigten eigensicheren Stromkreisen der Zündschutzart-Kategorie "ib" mit der Explosionsgruppe IIC bzw. IIB, ändert sich die Zündschutzart in EEx ib IIC bzw. EEx ib IIB. Eigensichere Stromkreise der Zündschutzart-Kategorie "ib" sind für Bereiche geeignet, welche Kategorie 2-Betriebsmittel erfordern.
- Zone 21:
Die Oberflächentemperatur des Messgerätes darf 2/3 der Zündtemperatur einer Staubwolke nicht überschreiten. Die maximale Oberflächentemperatur muss zur Glimmtemperatur einer Staubschicht von 5 mm einen Sicherheitsabstand von 75K einhalten.
Beispiel: Eine Konfiguration der Temperaturklasse T4 (135 °C) ist demnach für einen Staub mit einer Zündtemperatur von 202,5 °C ($1,5 \times 135 \text{ °C}$) und einer Glimmtemperatur von 210 °C ($135 \text{ °C} + 75 \text{ °C}$) geeignet.

Allgemeine Warnhinweise



Warnung!

- Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme und Wartung der Geräte dürfen nur durch Fachpersonal erfolgen, welches im Explosionsschutz ausgebildet ist.
- Eventuell bestehende, nationale Vorschriften bezüglich der Montage von Geräten im explosionsgefährdeten Bereich müssen eingehalten werden.
- Das Gerät darf nur in spannungslosem Zustand (nach Berücksichtigung einer Wartezeit von 10 Minuten nach Abschalten der Hilfsenergie) geöffnet werden.
- Das Gehäuse des explosionsgeschützten Messumformers kann in 90°-Schritten gedreht werden. Dies geschieht über ein Gewinde anstelle eines Bajonettverschlusses (Nicht-Ex-Ausführung). Unerwünschtes Drehen des Messumformergehäuses wird verhindert durch Vertiefungen zur Zentrierung des Gewindestifts.
Es ist erlaubt, das Messumformergehäuse während des Betriebes um max. 180° zu drehen (unabhängig von der Drehrichtung), ohne dass der Explosionsschutz dadurch verletzt wird.
Nach dem Drehen des Gehäuses muss der Gewindestift wieder angezogen werden.
- Zum Drehen der Vor-Ort-Anzeige darf der Schraubdeckel des Geräts nur im spannungslosen Zustand geöffnet werden (nach Berücksichtigung einer Wartezeit von 10 Minuten nach Abschalten der Hilfsenergie).

Elektrische Anschlüsse

Anschluss Hilfsenergie

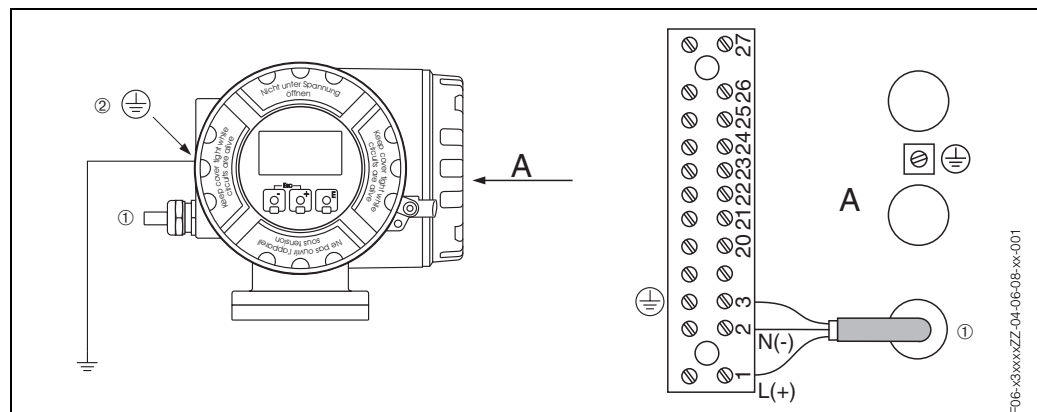


Abb. 1: ① = Hilfsenergiekabel
② = Anschluss Potenzialausgleich
A = Ansicht A

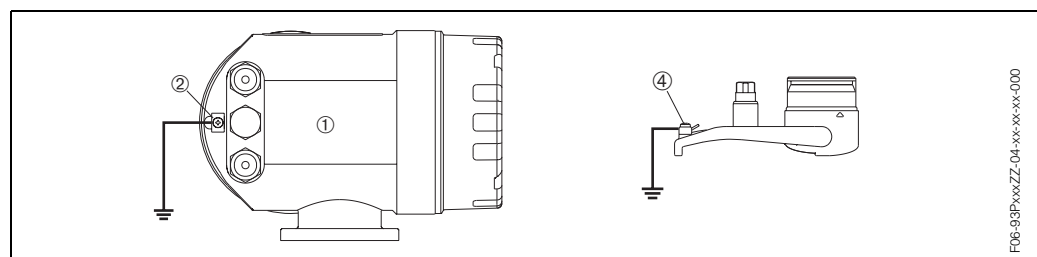


Abb. 2: Anschluss Potenzialausgleich



Achtung!

- Der Messumformer ① ist über die Schraubklemme ② außen am Messumformergehäuse sicher in den Potenzialausgleich einzubeziehen.
- Die Sensorhalter sind über die externe Schraubklemme ④ zu erden. Alternativ können die Sensoren über die Rohrleitung in den Potenzialausgleich einbezogen werden, wenn eine vorschriftsmäßig ausgeführte Erdverbindung sichergestellt ist.

Die nachfolgende Tabelle beinhaltet jene Werte, welche unabhängig vom Typenschlüssel für alle Geräteausführungen identisch sind.

Messumformer Prosonic Flow 93

Klemmen	1	2	3
	L (+)	N (-)	
Benennung	Hilfsenergie ①		Schutzleiter
Funktionale Werte	AC: U = 85...260 V oder AC: U = 20...55 V oder DC: U = 16...62 V Leistungsaufnahme: 18 VA / 15 W		Achtung! Beachten Sie die Erdungskonzepte der Anlage!
Eigens. Stromkreis	nein		
U _m =	260 V AC		

Anschluss Ein-/Ausgangskreise

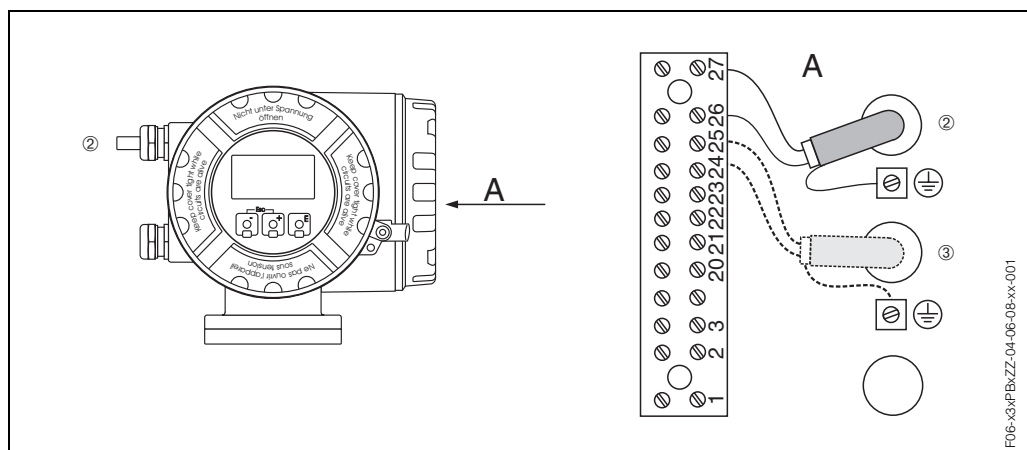


Abb. 3: ② = Buskabel (PROFIBUS DP/PA)
 ③ = Spannungsversorgungskabel für externe Terminierung (nur PROFIBUS DP)
 A = Ansicht A



Hinweis!

Die nachfolgenden Tabellen beinhalten jene Werte, welche vom Typenschlüssel (Gerätetyp) abhängig sind.

Bitte vergleichen Sie die nachfolgenden Typenschlüssel mit jenem, welcher auf dem Typenschild Ihres Geräts abgebildet ist.

Messumformer Prosonic Flow 93*.*****F**

Klemmen	20	21	22	23	24	25	26	27
	+	–	+	–	+	–	+	–
Benennung							PROFIBUS PA ®	
Funktionale Werte: U_B = Betriebsspannung I_B = Basisstrom							$U_{Bus} = 9...32 \text{ V DC}$ $I_{Bus} = 11 \text{ mA}$	
Eigens. Stromkreis							ja	
$U_i =$							30 V DC	
$I_i =$							500 mA	
$P_i =$							5,5 W	
$L_i =$							10 μH	
$C_i =$							5 nF	

Messumformer Prosonic Flow 93*.*****J**

Klemmen	20	21	22	23	24	25	26	27
	+	–	+	–	+5 V	GND	+	–
Benennung							PROFIBUS DP ® (EN 50170 Volume 2, RS 485)	
Funktionale Werte: U_B = Betriebsspannung							$U = -7 \text{ bis } +12 \text{ V}$	
$U_m =$							260 V AC	
$I_m =$							500 mA	

Servicestecker

Der Servicestecker dient ausschließlich zum Anschluss von E+H-freigegebenen Service-Interfaces.



Warnung!

Der Servicestecker darf nicht in explosionsfähiger Atmosphäre angeschlossen werden.

Gerätesicherung


Warnung!

Verwenden Sie nur die folgenden Sicherungstypen, welche auf der Netzteilplatine montiert sind:

- Spannung 20...55 V AC / 16...62 V DC:
Sicherung 2,0 A träge, Abschaltvermögen 1500 A
(Schurter, 0001.2503 oder Wickmann, Standard Type 181 2,0 A)
- Spannung 85...260 V AC:
Sicherung 0,8 A träge, Abschaltvermögen 1500 A
(Schurter, 0001.2507 oder Wickmann, Standard Type 181 0,8 A)

Kabeleinführungen

Nummerierungsbezug siehe Abbildung auf Seite 2.

- ⑥ *Kabeleinführungen für den Anschlussklemmenraum (EEx d-Ausführung)*
Hilfsenergie- / Buskabel: (Prosonic Flow 93)
Wahlweise Gewinde für Kabeleinführung M20x1,5 oder ½"-NPT oder G ½".

Stellen Sie sicher, dass die EEx d-Kabelverschraubungen/-einführungen gegen Selbstlockerung gesichert sind und die zugehörigen Abdichtungen unmittelbar am Gehäuse angeordnet sind.

- ⑥ *Kabeleinführungen für den Anschlussklemmenraum (EEx e-Ausführung)*
Hilfsenergie- / Buskabel: (Prosonic Flow 93)
Wahlweise Kabelverschraubung M20x1,5 oder Gewinde für Kabeleinführung ½"-NPT, G ½" oder PG 13,5.

- ⑦ *Kabeleinführungen für den Anschlussklemmenraum (EEx i)*
Sensorkabelverbindung:
Eine spezielle Kabelverschraubung erlaubt es, beide Sensorkabel (pro Kanal) gleichzeitig in den Anschlussklemmenraum zu führen.
Kabelverschraubung M20x1,5 für 2 x Ø 4 mm oder Gewintheadapter ½"-NPT, G ½".



Hinweis!

Für die PROFIBUS DP Ausführung können die Systemkomponenten (Anschlussstecker) der Firma BARTEC verwendet werden.

Kabelspezifikationen (Sensor)

Die Sensorkabelverbindung zwischen Messsensor und Messumformer wird in der Zündschutzart EEx i ausgeführt.

- Die Kabel sind in den Längen 5 m, 10 m, 15 m und 30 m erhältlich.
- Als Kabelmaterial stehen PTFE und PVC zu Auswahl.



Achtung!

Es sind die von E+H ab Werk vorkonfektionierten und mit jedem Sensorpaar mitgelieferten Kabel zu verwenden.



Hinweis!

Kabelspezifikationen (PROFIBUS) siehe Seite 16.

Anschluss der Sensorverbindungskabel



Warnung!

Schalten Sie die Hilfsenergie aus, bevor Sie den Anschlussraum öffnen. Gerät nicht unter Netzspannung installieren bzw. verdrahten. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.

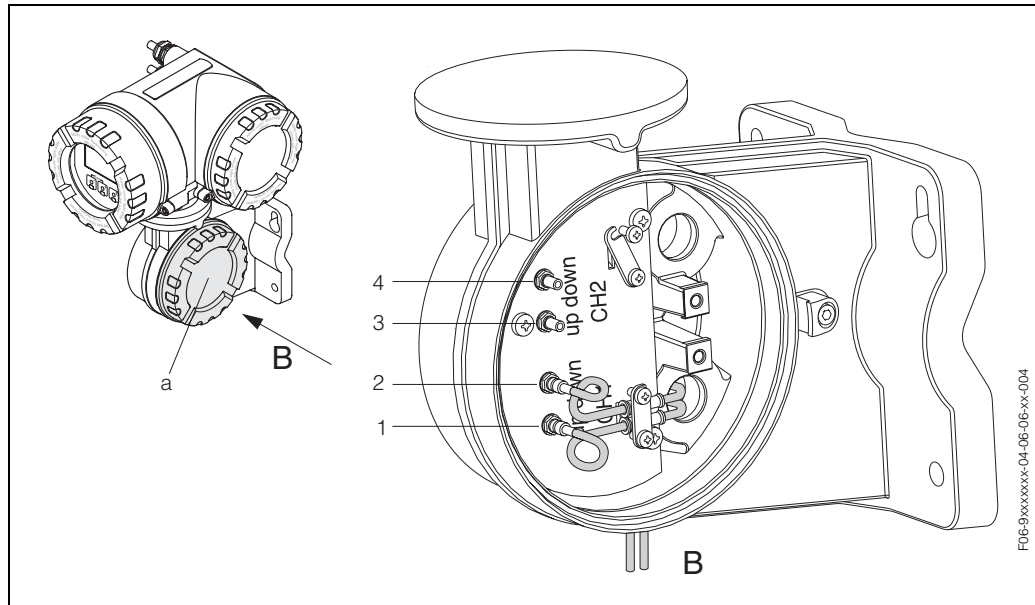


Abb. 4: Anschließen der beiden möglichen Messsysteme (Einkanal bzw. Zweikanal)

a = Ansicht B

1 = Kanal 1 stromaufwärts (upstream)

2 = Kanal 1 stromabwärts (downstream)

3 = Kanal 2 stromaufwärts (upstream)

4 = Kanal 2 stromabwärts (downstream)

Vorgehensweise:



Warnung!

Achten Sie darauf, dass kein Staub in den Messumformer eindringt.

1. Messumformer: Deckel (a, Abb. 4) vom Anschlussklemmenraum entfernen.
2. Blinddeckel für die Kabeleinführungen für Kanal 1 bzw. Kanal 2 entfernen.
3. Spezialkabeleinführung (welche mit den Sensoren mitgeliefert wird) demontieren. Beide Sensorverbindungskabel durch den Deckel (b) der Kabelverschraubung in den Anschlussklemmenraum führen.
4. Die Kabelfesthaltehülsen (c) der beiden Sensorkabel exakt nebeneinander platzieren (Detail C). Erdkontaktklemmen (d) in Position und festschrauben.

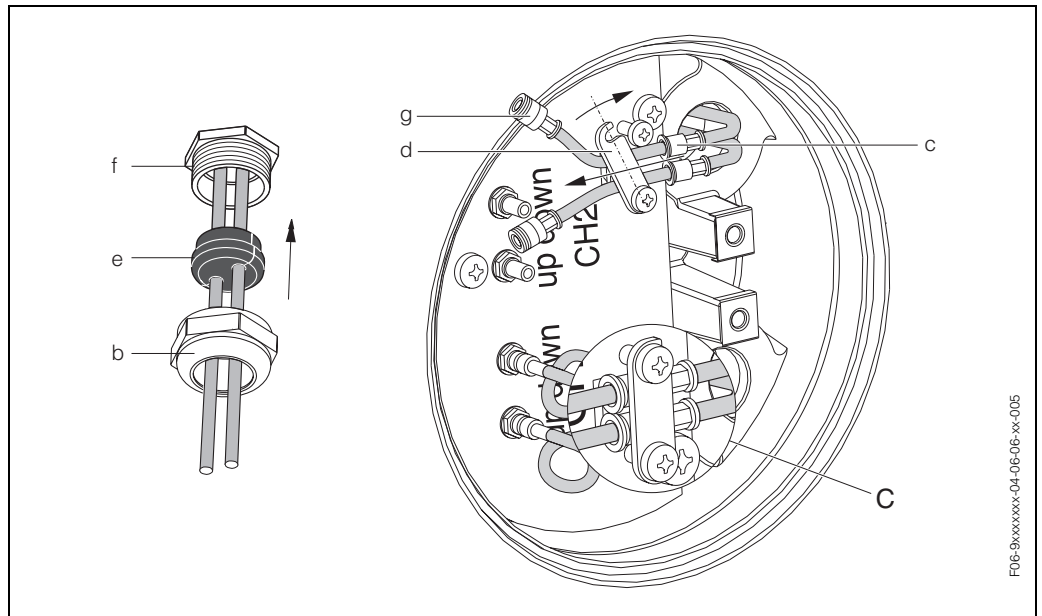


Abb. 5: Anschluss der Sensorverbindungskabel

5. Die Gummidichtung (e) mit einem geeigneten Werkzeug (z.B. einem großen Schraubendreher) entlang der seitlich geschlitzten Löcher so spreizen, dass beide Sensorverbindungskabel eingeklemmt werden können. Gummidichtung in die Kabelverschraubung (f) hochschieben. Deckel der Kabelverschraubung (b) dicht verschließen.
6. Sensorkabelstecker analog der in Abb. 5 dargestellten Anordnung einstecken.
7. Messumformer: Deckel (a) auf den Anschlussklemmenraum festschrauben.

Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen

Feldgehäuse: Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen (Abb. 6)



Achtung!

Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile (ESD-Schutz)! Durch statische Aufladung können elektronische Bauteile beschädigt oder in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Verwenden Sie einen ESD-gerechten Arbeitsplatz mit geerdeter Arbeitsfläche!



Warnung!

- Explosionsgefahr! Das Gerät darf nur im spannungslosen Zustand (nach Berücksichtigung einer Wartezeit von 10 Minuten nach Abschalten der Hilfsenergie) geöffnet werden.
- Achten Sie darauf, dass kein Staub in den Messumformer eindringt.

1. Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
2. Entfernen Sie die Vor-Ort-Anzeige (1) wie folgt:
 - Seitliche Verriegelungstasten (1.1) drücken und Anzeigemodul entfernen.
 - Flachbandkabel (1.2) des Anzeigemoduls von der Messverstärkerplatine abziehen.
3. Schrauben der Elektronikraumabdeckung (2) lösen und Abdeckung entfernen.
4. Ausbau von Netzteilplatine oder I/O-Platine (3, 5):
 - Dünnen Stift in die dafür vorgesehene Öffnung (6) stecken und Platine aus der Halterung ziehen.

5. Ausbau der Messverstärkerplatine (4):
 - Stecker des Sensorsignalkabels (4.2) von der Platine abziehen.
 - Dünnen Stift in die dafür vorgesehene Öffnung (6) stecken und Platine aus der Halterung ziehen.



6. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Achtung!

Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser. Leiterplatten dürfen nur gegen solche gleichen Typs ausgetauscht werden.

7. Kann bei den Arbeitsschritten nicht sichergestellt werden, dass die Spannungsfestigkeit des Geräts erhalten bleibt, ist eine entsprechende Prüfung gemäß Angaben des Herstellers durchzuführen.

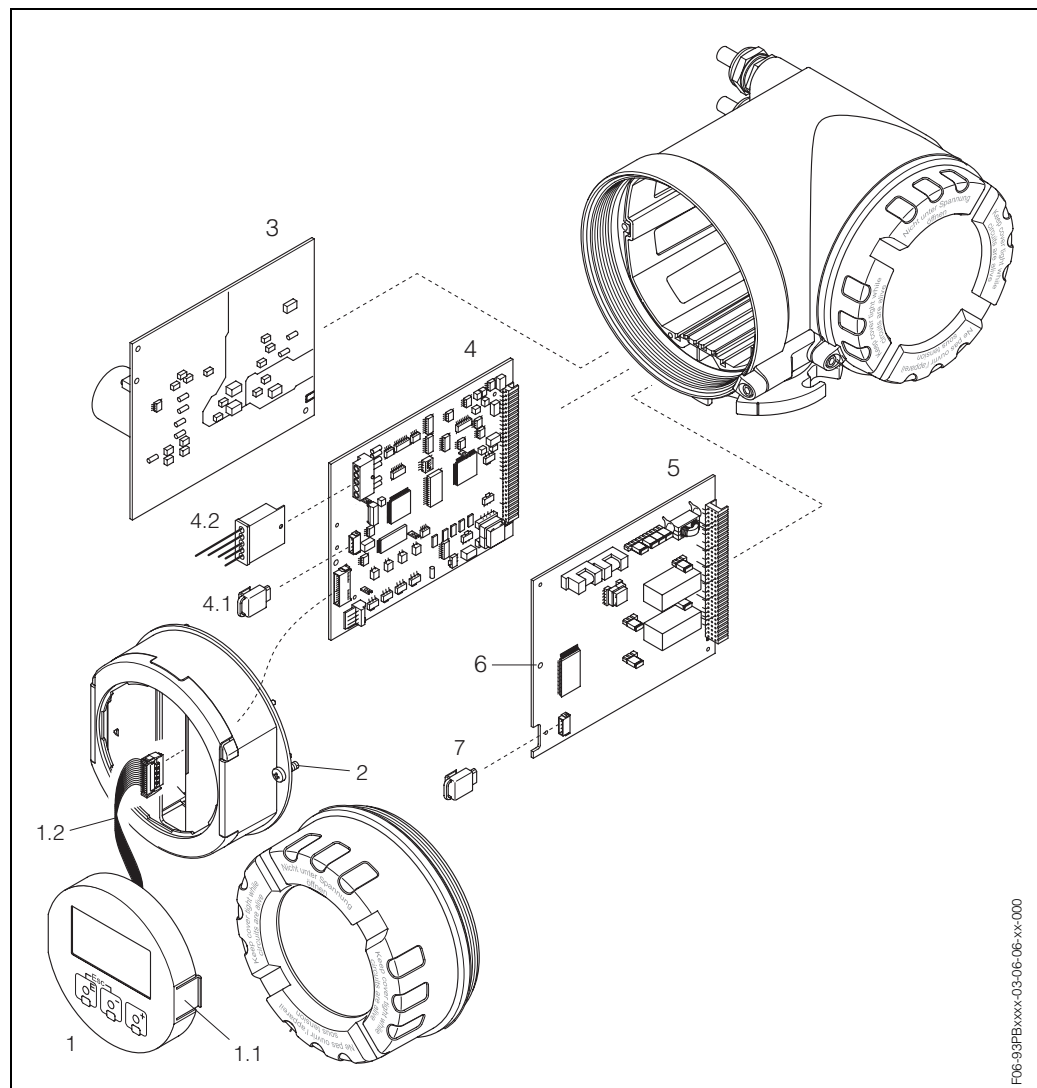
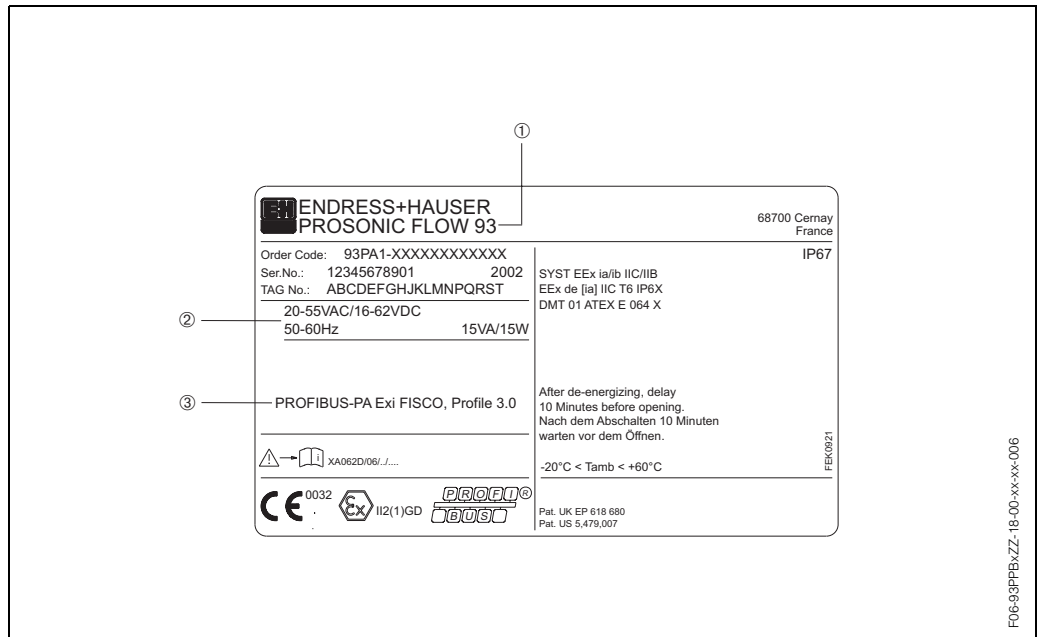


Abb. 6: Feldgehäuse: Ein- und Ausbau von Elektronikplatinen

- 1 Vor-Ort-Anzeige
- 1.1 Verriegelungstaste
- 1.2 Flachbandkabel (Anzeigemodul)
- 2 Schrauben Elektronikraumabdeckung
- 3 Netzteilplatine
- 4 Messverstärkerplatine
- 4.1 T-DAT (Messumformer-Datenspeicher)
- 4.2 Stecker des Sensorsignalkabels
- 5 I/O-Platine (Typ PROFIBUS DP/PA)
- 6 Hilfsöffnung für den Ein-/Ausbau von Platinen
- 7 F-Chip (Funktions-Chip für optimale Software)

Austausch von Elektronikkomponenten

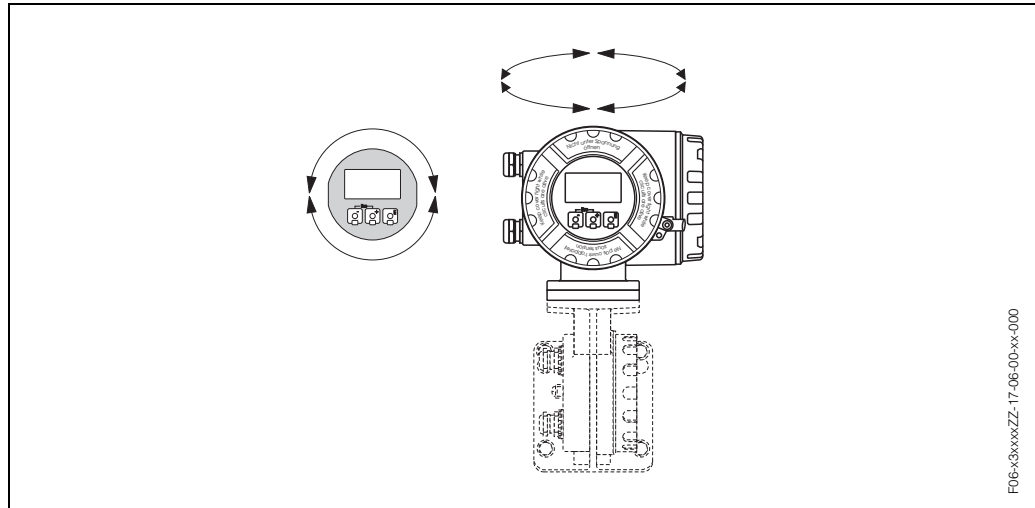


Folgende Angaben des Typenschildes müssen mit den Angaben auf dem Reparatur-Set verglichen werden. Nur bei Übereinstimmung darf der Austausch identischer Baugruppen vorgenommen werden:

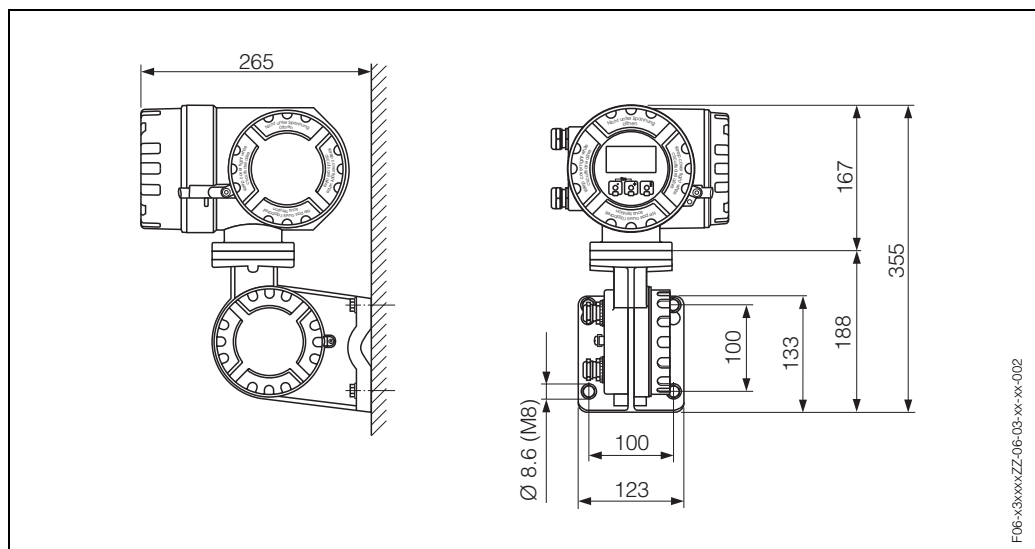
Netzteilplatine: ① und ②
 Messverstärkerplatine: ①
 I/O-Platine: ③

Drehen des Messumformergehäuses und der Vor-Ort-Anzeige

Um eine optimale Ausrichtung der Vor-Ort-Anzeige des Feldgehäuses zu erreichen, ist es möglich, die Vor-Ort-Anzeige sowie den Kopf des Messumformergehäuses um bis zu 360° zu drehen.



Abmessungen Messumformergehäuse Prosonic Flow 93



Gewicht

Gehäuse Messumformer:

- Wandaufbaugeschäule: 6,0 kg
- Feldgehäuse: 6,7 kg

Messsensoren:

- Durchfluss-Messsensoren P inkl. Montageschiene und Spannbänder: 2,8 kg
- Schallgeschwindigkeits-Messsensoren DDU 18 inkl. Spannbänder: 2,4 kg
- Wandstärke-Messsensor DDU 19 inkl. Spannbänder: 1,5 kg

Erklärungen zum FISCO-Modell (PROFIBUS PA)

Die Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB) hat das sog. FISCO-Modell entwickelt und im Bericht PTB-W-53 "Untersuchung zur Eigensicherheit bei Feldbus-Systemen" veröffentlicht. FISCO steht für Fieldbus Intrinsically Safe Concept.

Das FISCO-Modell ermöglicht die Zusammenschaltung eigensicherer Betriebsmittel und eines zugehörigen eigensicheren Betriebsmittels, ohne die jeweiligen Zusammenschaltungen separat zu bescheinigen.

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

1. Das Bussystem verwendet zur Übertragung der Energie und der Daten die Physik gemäß IEC 61158-2. Dies ist beim H1-Bus des PROFIBUS PA der Fall.
2. An einem Bussegment ist nur eine aktive Quelle erlaubt (hier das Busspeisegerät). Alle anderen Busteilnehmer wirken als passive Stromsenken.
3. Die Grundstromaufnahme eines Busteilnehmers beträgt mindestens 10 mA.
4. U_i , I_i und P_i der Busteilnehmer $\geq U_o$, I_o und P_o des zugehörigen Betriebsmittels (Busspeisegerät).
5. Jeder Busteilnehmer muss folgende Bedingung erfüllen: $C_i < 5 \text{ nF}$, $L_i < 10 \text{ }\mu\text{H}$
6. Die zulässige Leitungslänge für EEx ia IIC Applikationen beträgt 1000 m.
7. Die zulässige Stichleitungslänge beträgt für Ex-Applikationen 30 m pro Stichleitung.
8. Die verwendete Übertragungsleitung muss folgende Kabelparameter einhalten:
Widerstandsbelag: $15 \text{ }\Omega/\text{km} < R' < 150 \text{ }\Omega/\text{km}$
Induktivitätsbelag: $0,4 \text{ mH/km} < L' < 1 \text{ mH/km}$
Kapazitätsbelag: $80 \text{ nF/km} < C' < 200 \text{ nF/km}$ (inklusive des Schirms)
9. Das Bussegment muss an beiden Leitungsenden mit einem Busabschlusswiderstand abgeschlossen sein. Ein Abschlusswiderstand ist meist im Busspeisegerät integriert, so dass ein externer Busabschluss nur am jeweils anderen Ende notwendig ist. Gemäß FISCO-Modell muss der Busabschlusswiderstand folgende Grenzwerte einhalten:
– $90 \text{ }\Omega < R < 100 \text{ }\Omega$
– $0 \text{ }\mu\text{F} < C < 2,2 \text{ }\mu\text{F}$



Hinweis!

Kabelparameter und Längenbegrenzungen sind einzuhalten (siehe Seite 16).

Kabelspezifikationen (PROFIBUS)

Kabelspezifikationen für PROFIBUS PA

	Kabeltyp A (Referenz)	Kabeltyp B
Kabelaufbau	verdrilltes Adernpaar, geschirmt	eines oder mehrere verdrillte Adernpaare, Gesamtschirm
Adernquerschnitt (nominell)	0,8 mm ² / AWG 18	0,32 mm ² / AWG 22
Schleifenwiderstand (Gleichstrom)	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%	–
Empfohlene Netzwerkausdehnung (inkl. Stichleitungen)	1000 m*	1000 m*
Induktivitätsbelag	0,4...1,0 mH/km	
Kapazitätsbelag	80...200 nF/km	
Erlaubter Schleifenwiderstandsbereich	15...150 Ω/km	
Stichleitungslänge	≤ 30 m	
Leitungslängen	* Für die Zündschutzart: EEx ib IIC/IIB treten bis zu einer Leitungslänge von 1900 m keine sicherheitstechnischen Einschränkungen auf EEx ia IIC/IIB treten bis zu einer Leitungslänge von 1000 m keine sicherheitstechnischen Einschränkungen auf	

Kabelspezifikationen für PROFIBUS DP

Zwei Varianten der Busleitung sind in der EN 50 170 spezifiziert. Für alle Übertragungsraten bis zu 12 Mbit/s kann Kabeltyp A verwendet werden. Die Kabelparameter sind der Tabelle zu entnehmen:

Kabeltyp A	
Wellenwiderstand	135...165 Ω bei einer Messfrequenz von 3...20 MHz
Kabelkapazität	<30 pF/m
Aderquerschnitt	>0,34 mm ² , entspricht AWG 22
Kabeltyp	paarweise verdreht, 1 x 2, 2 x 2 oder 1 x 4 Leiter
Schleifenwiderstand	110 Ω /km
Signaldämpfung	max. 9 dB über die ganze Länge des Leitungsabschnitts
Abschirmung	Kupfer-Geflechschirm oder Geflechschirm und Folienschirm

Beim Aufbau des Busses sind folgende Punkte zu beachten:

- Die maximale Leitungslänge (Segmentlänge) eines PROFIBUS DP Systems ist von der Übertragungsrate abhängig. Für PROFIBUS-RS 485-Kabel Typ A beträgt sie:

Übertragungsrate [kBit/s]	9,6...93,75	187,5	500	1500	300...12000
Leitungslänge [m]	1200	1000	400	200	100

- Es sind höchstens 32 Teilnehmer pro Segment erlaubt.
- Jedes Segment ist auf beiden Enden mit einem Abschlusswiderstand terminiert.
- Die Buslänge bzw. Anzahl der Teilnehmer kann durch den Einbau eines Repeaters erhöht werden.
- Das erste und letzte Segment kann max. 31 Geräte umfassen. Die Segmente zwischen Repeatern können max. 30 Stationen umfassen.
- Die maximal erreichbaren Entfernungen zwischen zwei Busteilnehmern errechnet sich aus: $(ANZ_REP + 1) \times \text{Segmentlänge}$
 ANZ_REP = maximale Anzahl von Repeatern, die in Reihe geschaltet werden dürfen, abhängig vom jeweiligen Repeater.

Beispiel:

Gemäß Herstellerangabe dürfen bei Verwendung einer Standardleitung 9 Repeater in Reihe geschaltet werden.

Die maximale Entfernung zwischen zwei Busteilnehmern bei einer Übertragungsgeschwindigkeit von 1,5 MBit/s errechnet sich aus: $(9 + 1) \times 200 \text{ m} = 2000 \text{ m}$

Stichleitungen (PROFIBUS DP)

Beachten Sie folgende Punkte:

- Länge der Stichleitungen < 6,6 m (bei max. 1,5 MBit/s)
- Bei Übertragungsraten > 1,5 MBit/s sollten keine Stichleitungen verwendet werden.
Als Stichleitung wird die Leitung zwischen Anschlussstecker und Bustreiber im Feldgerät bezeichnet. Anlagenerfahrungen haben gezeigt, dass bei der Projektierung von Stichleitungen sehr vorsichtig vorgegangen werden sollte. Deshalb kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Summe aller Stichleitungen bei 1,5 MBit/s 6,6 m ergeben darf. Die jeweilige Anordnung der Feldgeräte hat hierauf großen Einfluss. Es ist daher zu empfehlen, bei Übertragungsraten > 1,5 MBit/s möglichst keine Stichleitungen zu verwenden.
- Ist der Einsatz von Stichleitungen nicht zu umgehen, dürfen diese keinen Busabschluss besitzen.

Schirmung und Erdung (PROFIBUS DP/PA)

Bei der Gestaltung des Schirmungs- und Erdungskonzeptes eines Feldbussystems sind drei wichtige Aspekte zu beachten:

- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
- Explosionsschutz
- Personenschutz

Um eine optimale Elektromagnetische Verträglichkeit von Systemen zu gewährleisten ist es wichtig, dass die Systemkomponenten und vor allem die Leitungen, welche die Komponenten verbinden, geschirmt sind und eine lückenlose Schirmung gegeben ist. Im Idealfall sind die Kabelschirme mit den häufig metallischen Gehäusen der angeschlossenen Feldgeräte verbunden. Da diese in der Regel mit dem Schutzleiter verbunden sind, ist damit der Schirm des Buskabels mehrfach geerdet.

Diese für die elektromagnetischen Verträglichkeit optimalen Verfahrensweise kann ohne Einschränkung in Anlagen mit optimalem Potenzialausgleich angewendet werden.

Bei Anlagen ohne Potenzialausgleich können netzfrequente Ausgleichströme (50 Hz) zwischen zwei Erdungspunkten fließen, die in ungünstigen Fällen, z.B. beim Überschreiten des zulässigen Schirmstroms, das Kabel zerstören können.

Zur Unterbindung der niederfrequenten Ausgleichsströme ist es daher empfehlenswert, bei Anlagen ohne Potenzialausgleich den Kabelschirm nur einseitig direkt mit der Ortserde (bzw. Schutzleiter) zu verbinden und alle weiteren Erdungspunkte kapazitiv anzuschließen.

Abschlusswiderstände einstellen (nur bei PROFIBUS DP)

Da Fehlanpassungen der Impedanz zu Reflexionen auf der Leitung führen und damit eine fehlerhafte Kommunikationsübertragung verursacht werden kann, ist es wichtig die Leitung richtig abzuschließen.



Warnung!

Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Hilfsenergie ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.

Die Terminierungsschalter befinden sich auf der I/O-Platine.

- Für Baudraten bis 1,5 Mbaud wird beim letzten Messumformer am Bus die Terminierung über die Terminierungsschalter SW 1 eingestellt: ON – ON – ON – ON.
- Wird das Gerät über 1,5 Mbaud betrieben, kann an den Anschlussklemmen 24 (GND) und 25 (+5 V) die Spannungsversorgung für eine externe Terminierung entnommen werden (diese muss für Atex II2G zugelassen sein).

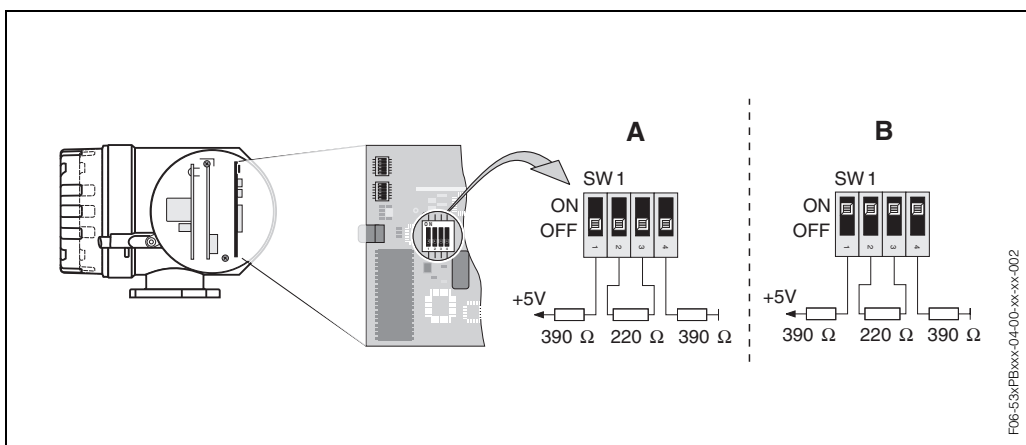


Abb. 7: Abschlusswiderstände einstellen (PROFIBUS DP)

A = Werkeinstellung

B = Einstellung am letzten Messumformer

Potenzialausgleich bei beidseitiger Erdung des Schirms

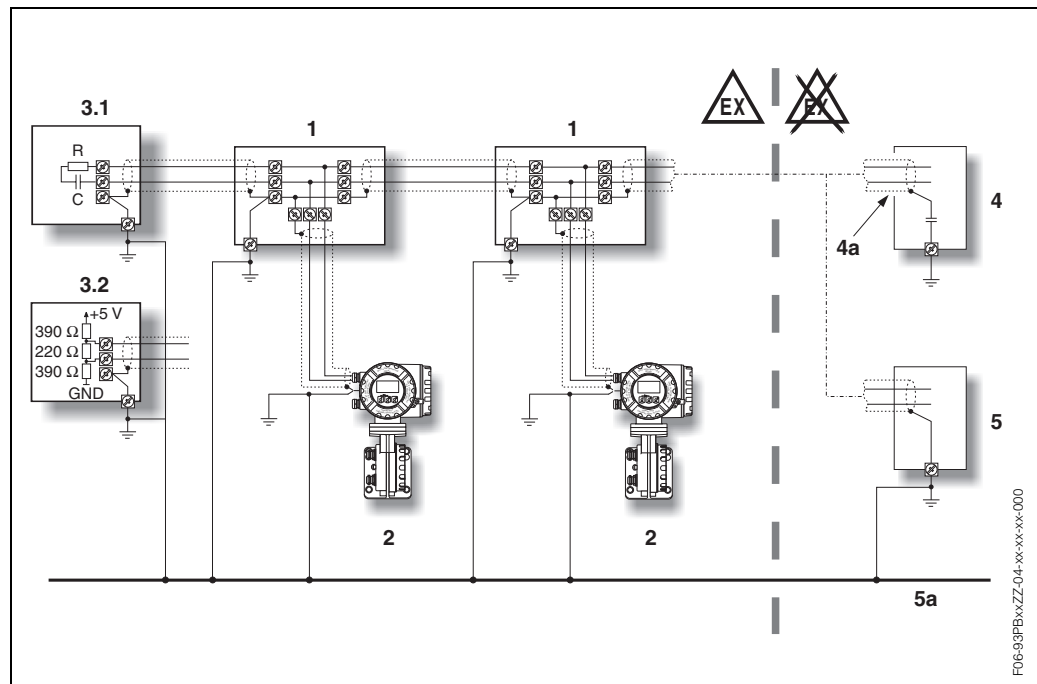


Abb. 8: Beispiele für den Anschluss von Potenzialausgleichsleitungen

- 1 = Verteiler/T-Box
- 2 = Busgerät Prosonic Flow 93 für den explosionsgefährdeten Bereich
- 3.1 = Busabschluss für PROFIBUS PA: $R = 90 \dots 100 \Omega$, $C = 0 \dots 2,2 \mu F$
- 3.2 = Busabschluss für PROFIBUS DP
- 4 = Busspeisegerät oder Automatisierungssystem Variante 4a
- 4a = Schirm über Kapazität verbunden
- 5 = Busspeisegerät oder Automatisierungssystem Variante 5a
- 5a = Potenzialausgleichsleitung herausgeführt

Variante 4/4a:

Bei kapazitiver Erdung des Schirms im sicheren Bereich braucht die Potenzialausgleichsleitung nicht in den sicheren Bereich herausgeführt werden. Verwenden Sie kleine Kapazitäten (z.B. 1 nF, 1500 V, Spannungsfestigkeit, Keramik). Die gesamte am Schirm angeschlossene Kapazität darf 10 nF nicht übersteigen.

Variante 5/5a:

Potenzialausgleichsleitung wird in den sicheren Bereich herausgeführt.

Geräteidentifikation

Messumformer Prosonic Flow 93 PROFIBUS DP/PA und Messaufnehmer P

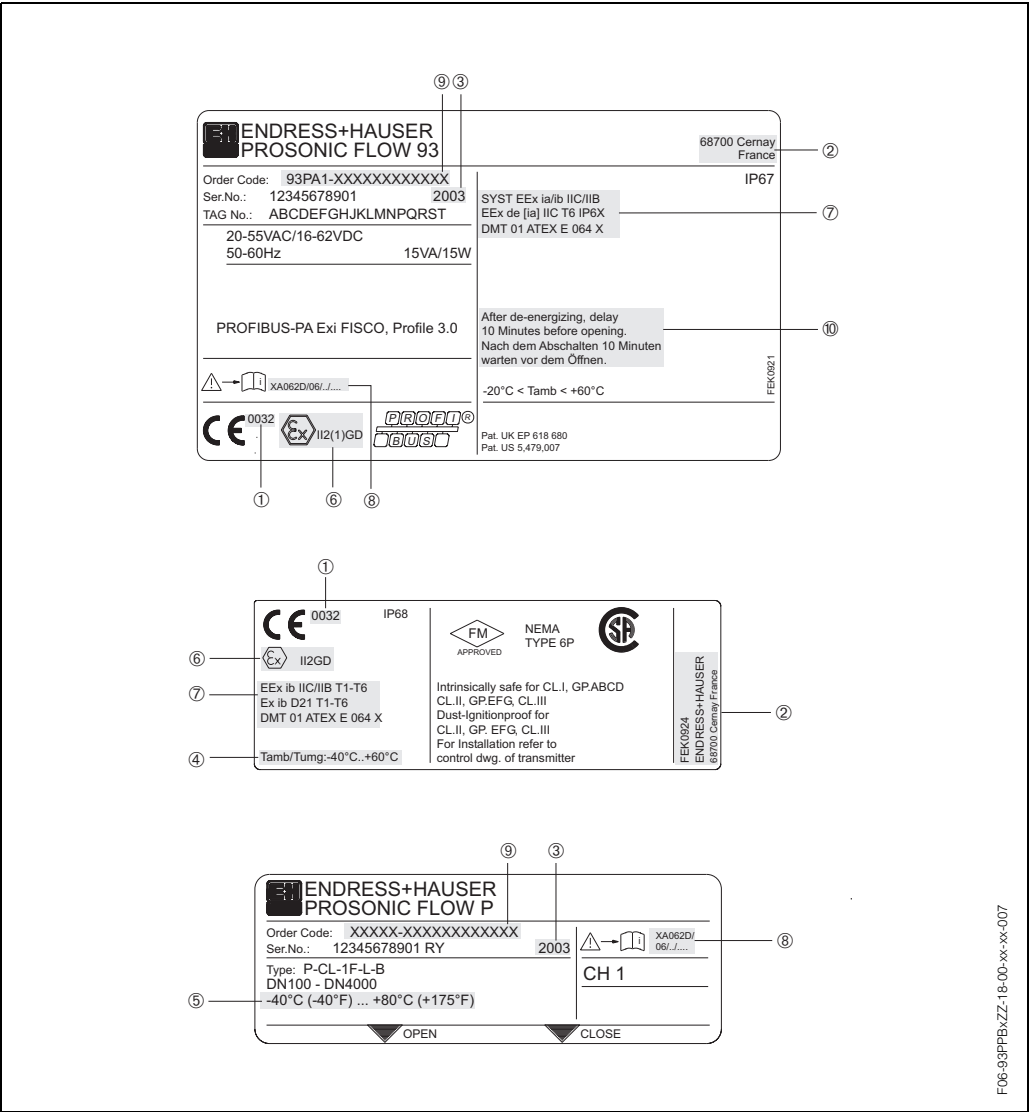


Abb. 9: Typenschild Messumformer und Typenschild Messaufnehmer (Beispiel)

Legende zu Typenschilder (Abb. 9)

Nr.	Erklärung	Nr.	Erklärung
①	Benannte Stelle für QS-Überwachung: TÜV-Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.	⑥	Gerätegruppe sowie Gerätekategorie nach RL 94/9/EG
②	Produktionsort	⑦	Kennzeichnung der Zündschutzart und der Explosionsgruppe für Messaufnehmer / Messumformer Prosonic Flow 93 PROFIBUS DP/PA
③	Herstellungsjahr	⑧	Zugehörige Ex-Dokumentation
④	Umgebungstemperaturbereich	⑨	Typenschlüssel
⑤	Maximale Mediumtemperatur	⑩	Warnhinweis

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.



EG-Konformitätserklärung EC declaration of conformity Déclaration CE de conformité

ID 74 / 2

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

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
declares in sole responsibility, that the product
déclare sous sa seule responsabilité que le produit

Ultraschall-Meßsystem PROline Prosonic Flow 93:
Ultrasonic measuring system PROline Prosonic Flow 93:
Système de mesure ultrasonique PROline Prosonic Flow 93:

PROSONIC FLOW 93P_*****B/D*****,**
Prosonic Flow P,
Prosonic Flow DDU18,
Prosonic Flow DDU19

mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien übereinstimmt:
conforms with the regulations of the following European Directives:
est conforme aux prescriptions et directives Européennes suivantes:

89/336/EWG

94/9/EG

Angewandte harmonisierte Normen oder normative Dokumente:

Applied harmonised standards or normative documents:

Normes harmonisées ou documents normatifs appliqués:

EN 50014: 1999	EN 50018: 2000	EN 50019: 2000
EN 50020: 2002	EN 50039: 1980	EN 50281-1-1: 2002
EN 50284: 1999	EN 60529: 2000	EN 61010-1: 1995
EN 61326: 1998	prEN 61241-0: 2002	

EG Baumusterprüfbescheinigung Nummer: **DMT 01 ATEX E 064 X**

EC-Type Examination Certificate Number:

Numéro du certificat d'examen CE de type:

Benannte Stelle / Kennnummer: **TÜV Nord Cert. / 0032**

Notified body / Identification number:

Organisme notifié / Numéro d'identification:

Reinach, 04.09.03


Dr. G. Vost
Geschäftsführer
Managing director
Le Directeur

Endress + Hauser
The Power of Know How



Ergänzende Dokumentation

TI 056D/06

TI 057D/06

Austria

Endress+Hauser GmbH
Wien
Tel. (01) 8 80 56-6
Fax. (01) 8 80 56-35

Finland

Endress+Hauser Oy
Helsinki
Tel. 0204 83 160
Fax. 0204 83 161

Great Britain

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

Italy

Endress+Hauser S.p.A.
Cernusco s./N Milano
Tel. (02) 921 921
Fax. (02) 921 07 153

Spain

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

Instruments International

Endress+Hauser GmbH+Co.
Weil am Rhein
Germany
Tel. (07621) 975-02
Fax. (07621) 975 345

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. (389) 69 67 68
Fax. (389) 69 48 02

Greece

I&G Building Services
Automation S.A.
Athens
Tel. (01) 924 15 00
Fax. (389) 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) 555 11 600
Fax. (08) 555 11 655

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) 975-01
Fax. (07621) 975-555

Ireland

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

Portugal

Tecnisis - Lda
Cacém
Tel. (21) 426 72 90
Fax. (21) 426 72 99

Switzerland

Endress+Hauser AG
Reinach/BL 1
Tel. (061) 715 75 75
Fax. (061) 711 16 50



PROline prosonic flow 93 II2(1)GD

Ex documentation for the BA 076D and BA 077D operating instructions according to Directive 94/9/EC (ATEX)



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

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

Labelling with gases	Labelling 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	Intrinsic safety (ia, ib)
p	Pressurized apparatus	n	Non-incendive equipment
q	Powder filling	m	Encapsulation
d	Flameproof enclosure	s	Special protection
e	Increased safety		

Explosion groups

Gases and vapours (examples)	Minimum ignition energy [mJ]	EN IEC
- 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

Temperature class

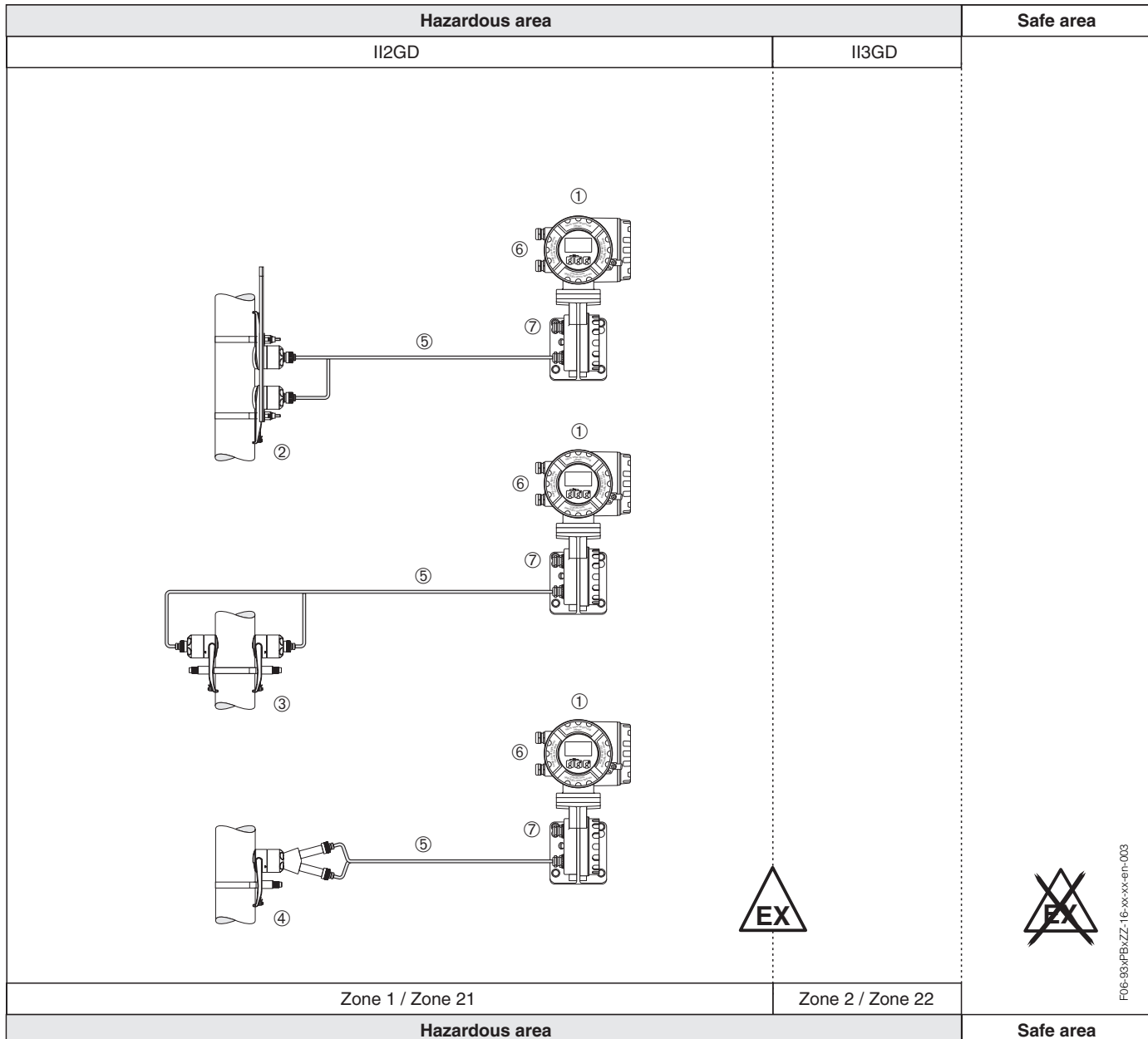
Maximum surface temperature		EN / IEC
450 °C	842 °F	T1
300 °C	572 °F	T2
200 °C	392 °F	T3
135 °C	275 °F	T4
100 °C	212 °F	T5
85 °C	185 °F	T6



Endress + Hauser

The Power of Know How





F06-93xPBxZZ-16-xx-xx-en-003

- ① Ultrasonic transmitter Prosonic Flow 93 PROFIBUS DP/PA in:
 EEx de [ia] IIC/IIB T6 or EEx d [ia] IIC/IIB T6
 Ex d housing in IP 67

Ex d housing in: EEx d resp. EEx de
 (an appropriate cable entry is to be selected, depending on
 the explosion protection type)

- ② Flow measuring sensors Prosonic Flow P (Clamp On) in:
 EEx ib IIC/IIB T1-T6
 Ex ibD 21 T1-T6
 Sensor housing in IP 68

For ambient and medium temperature ranges and
 temperature class, resp. surface temperature see Page 3.

The interconnection of components ① and ⑤ with sensors ②, ③ or ④ forms the intrinsically-safe system of code
 II2(1)GD SYST EEx ia/ib IIC/IIB.

For number references ⑥ and ⑦ see Page 9.

- ③ Sensor velocity measuring sensors Prosonic Flow DDU 18
 (Clamp On) in:
 EEx ib IIC/IIB T1-T6
 Ex ibD 21 T1-T6
 Sensor housing in IP 68

- ④ Wall thickness measuring sensor Prosonic Flow DDU 19
 (Clamp On) in:
 EEx ib IIC/IIB T6
 Ex ibD 21 T1-T6
 Sensor housing in IP 67

- ⑤ For safety reasons the max. cable length is 30 m.
 For interconnection between transmitter and sensors only
 prefabricated Endress+Hauser cables shall be used.
 Replace defective cables with new cables.

Temperature tables

Prosonic Flow**PA*-A/B****B/D**** and Sound velocity measuring sensors DDU 18-A**

at $T_a = 60\text{ °C}$		Max. medium temperature [°C] in					
		T6 85 °C	T5 100 °C	T4 135 °C	T3 200 °C	T2 300 °C	T1 450 °C
Sensors**PA*-A/B****B/D****	PVC cables	80	80	80	80	80	80
Sensors DDU 18-A**	PVC cables	80	80	80	80	80	80

The minimum medium temperature is -40 °C

Prosonic Flow**PA*-E/F****B/D**** and Sound velocity measuring sensors DDU 18-B**

at $T_a = 60\text{ °C}$		Max. medium temperature [°C] in					
		T6 85 °C	T5 100 °C	T4 135 °C	T3 200 °C	T2 300 °C	T1 450 °C
Sensors**PA*-E/F****B/D****	PTFE cables	80	95	130	170	170	170
Sensors DDU 18-B**	PTFE cables	80	95	130	170	170	170

The minimum medium temperature is 0 °C

Wall thickness measuring sensor DDU 19-A**

at $T_a = 60\text{ °C}$		Max. medium temperature [°C] in					
		T6 85 °C	T5 100 °C	T4 135 °C	T3 200 °C	T2 300 °C	T1 450 °C
Sensor DDU 19-A**	PVC or PTFE cables	80	80	80	80	80	80

The minimum medium temperature is -40 °C

Transmitter Prosonic Flow 93 P**-*****

The Prosonic Flow 93 transmitter has a T6 temperature class rating when installed in the EEx d housing for operation at ambient temperatures up to $T_a = 60\text{ °C}$.
The maximum ambient temperature range is $-20...+60\text{ °C}$.

Gas explosion protection

Determine the temperature class dependent on the ambient temperature and the medium temperature.

Dust explosion protection

Determine the maximum surface temperature dependent on the ambient temperature and the medium temperature.

Example:

Prosonic Flow 93PA*-E****B****:

$T_a = 60\text{ °C}$, $T_M = 110\text{ °C} \rightarrow$ T4 with maximum surface temperature of 135 °C



Note:

At the specified medium temperatures, the equipment is not subjected to temperatures impermissible for the temperature class in question.

Approvals

No. / approval type	Description
DMT 01 ATEX E 064 X EC type-testing certificate to directive 94/9/EC (ATEX) (see Page 5 for notes on special instructions)	for the electric flow measuring system Prosonic Flow 93 PROFIBUS DP/PA Identification:  II2(1)GD SYST EEx ia/ib IIC/IIB

Transmitter Prosonic Flow 93 PROFIBUS DP/PROFIBUS PA Prosonic Flow 93 P**-*****. F = PROFIBUS PA, EEx i J = PROFIBUS DP	
Prosonic Flow 93 P**-*****D*****	 II2(1)GD EEx de [ia] IIC/IIB T6 IP6X
Prosonic Flow 93 P**-*****B*****	 II2(1)GD EEx d [ia] IIC/IIB T6 IP6X
Flow measuring sensors Prosonic Flow P  II2G EEx ib IIC/IIB T1-T6  II2D Ex ibD 21 T1-T6	
Sound velocity measuring sensors Prosonic Flow DDU 18  II2G EEx ib IIC/IIB T1-T6  II2D Ex ibD 21 T1-T6	
Wall thickness measuring sensor Prosonic Flow DDU 19  II2G EEx ib IIC/IIB T1-T6  II2D Ex ibD 21 T1-T6	

Notified body

The Prosonic Flow measuring system was tested for approval by the following named entity:

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

Special instructions

1. The flowmeter must be integrated into the potential equalisation system.
Potential must be equalized along the intrinsically safe sensor circuits.
If the shield of the bus cable is grounded at multiple points, provide potential equalisation as illustrated in Fig. 8 on Page 20.
2. Devices connected to terminals Nos. 20 to 27 of the Prosonic Flow 93 PROFIBUS PA transmitter must be rated for $U_m \leq 260 \text{ V}$ and $I_m \leq 500 \text{ mA}$ (does not apply to Prosonic Flow 93P**_*****F with intrinsically safe output circuits).
3. The specified temperature class/surface temperature in conjunction with the ambient temperature and the medium temperature must be in compliance with the tables on Page 3.
4. The following rules apply for connecting the electronics housing of the EEx d rated version:
Use only specially approved cable glands and cable entries (EEx d IIC), suitable for operating temperatures up to 80 °C. If conduit entries are used, the seals must be positioned immediately adjacent to the housing.
5. The following rules apply for connecting the electronics housing of the EEx e rated version:
Use only specially approved cable glands and cable entries (EEx e), suitable for operating temperatures up to 80 °C and having an IP 67 protection rating.
6. It is not permissible to connect the service adapter in explosive atmospheres.
7. Seal cable entries tight.

Installation instructions

- If the category “ia” intrinsically safe circuits of the flowmeters are connected to certified intrinsically safe category “ib” circuits with explosion group IIC resp. IIB ratings, the ignition protection rating changes to EEx ib IIC resp. EEx ib IIB, as applicable.
Intrinsically safe category “ib” circuits are suitable for use in environments that require category 2 equipment.
- Zone 21:
The surface temperature of the measuring device must not exceed 2/3 of the ignition temperature of a dust cloud. The maximum surface temperature must maintain a safety distance of 75K for the glow temperature of a dust layer of 5 mm.
Example: a configuration of temperature class T4 (135 °C) is thus suitable for dust with an ignition temperature of 202.5 °C ($1.5 \times 135 \text{ °C}$) and a glow temperature of 210 °C ($135 \text{ °C} + 75 \text{ °C}$).

General warnings



Warning:

- Installation, connection to the electricity supply, commissioning and maintenance of the devices must be carried out by qualified specialists trained to work on Ex-rated devices.
- Compliance with national regulations relating to the installation of devices in potentially explosive atmospheres is mandatory, if such regulations exist.
- Open the device only when it is de-energized (and after a delay of at least 10 minutes following shutdown of the power supply).
- The housing of the Ex-rated transmitter can be turned in 90° steps. Whereas the non-Ex version has a bayonet adapter, however, the Ex version has a thread. Recesses for centering the worm screw are provided to prevent inadvertent movement of the transmitter housing.

It is permissible to turn the transmitter housing through a maximum of 180° during operation (in either direction), without compromising explosion protection.

After turning the housing the worm screw must be fastened again.

- The screw cap has to be removed before the local display can be turned, and this must be done with the device de-energized (and after a delay of at least 10 minutes following shutdown of the power supply).

Electrical connections

Power supply connection

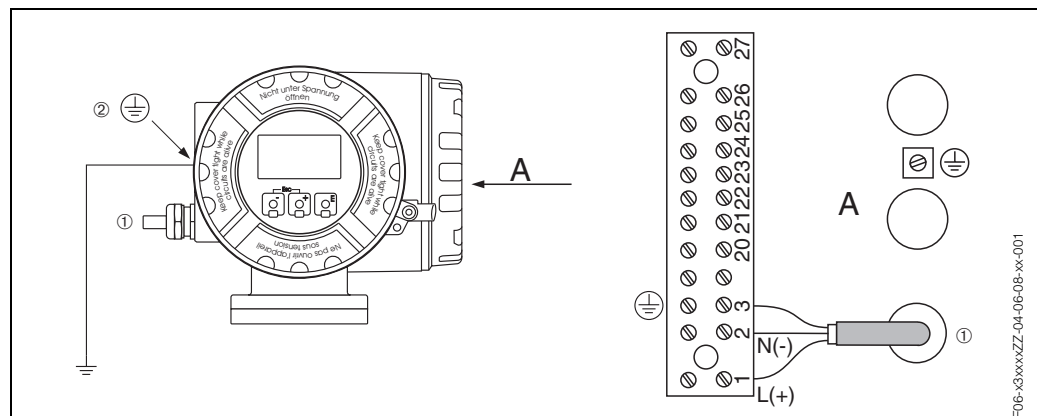


Fig. 1: ① = power supply cable
② = ground terminal for potential equalisation
A = view A

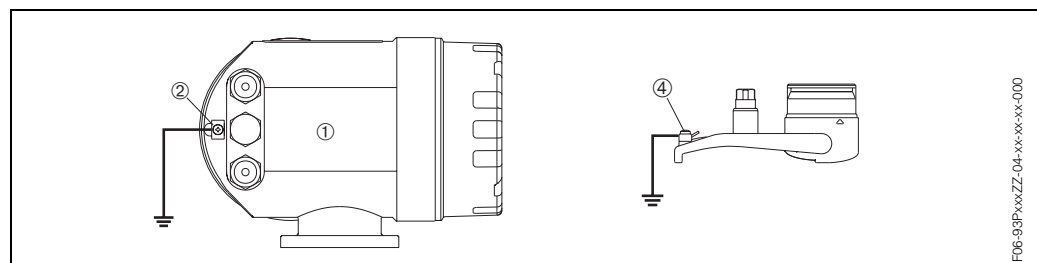


Fig. 2: Ground terminal for potential equalisation



Caution:

- The transmitter ① is to be securely connected to the potential equalization system using the screw terminal ② on the outside of the transmitter housing.
- The sensor holders are to be grounded using the external screw terminal ④. Alternatively, the sensors can be connected to the potential equalization system via the pipeline when a ground connection according to regulations can be assured.

The table below contains the values that are identical for all versions, irrespective of the type code.

Transmitter Prosonic Flow 93

Terminals	1	2	3
	L (+)	N (-)	
Designation	Power supply ①		Protective earth
Functional values	AC: U = 85...260 V or AC: U = 20...55 V or DC: U = 16...62 V Power consumption: 18 VA / 15 W		Caution: Follow ground network requirements for the facility
Intrinsically safe circuit	no		
U _m =	260 V AC		

Input/output circuit

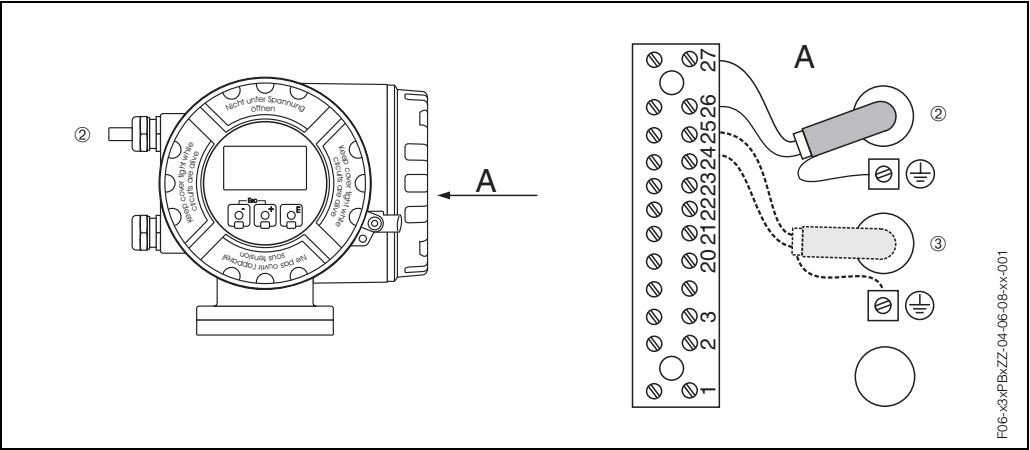


Fig. 3: ② = Bus cable (PROFIBUS DP/PA)
③ = Power supply cable for external termination (only by PROFIBUS DP)
A = View A



Note:
The table below contains the values which depend on the type code (type of device). Always remember to compare the type code in the table with the code on the nameplate of your device.

Transmitter Prosonic Flow 93*_*****F**

Terminals	20	21	22	23	24	25	26	27
	+	–	+	–	+	–	+	–
Designation							PROFIBUS PA ®	
Functional values: U_B = operating voltage I_B = base current							$U_{Bus} = 9...32 \text{ V DC}$ $I_{Bus} = 11 \text{ mA}$	
Intrinsically safe circuit							yes	
$U_i =$							30 V DC	
$I_i =$							500 mA	
$P_i =$							5.5 W	
$L_i =$							10 μH	
$C_i =$							5 nF	

Transmitter Prosonic Flow 93*_*****J**

Terminals	20	21	22	23	24	25	26	27
	+	–	+	–	+5 V	GND	+	–
Designation							PROFIBUS DP ® (EN 50170 Volume 2, RS 485)	
Functional values: U_B = operating voltage							$U = -7 \text{ to } +12 \text{ V}$	
$U_m =$							260 V AC	
$I_m =$							500 mA	

Service adapter

The service adapter is exclusively for connection to E+H approved service interfaces.



Warning:

It is not permissible to connect the service adapter in explosive atmospheres.

Device fuse


Warning:

Use only fuses of the following types; the fuses are installed on the power supply board:

- Voltage 20...55 V AC / 16...62 V DC:
fuse 2.0 A slow-blow, disconnect capacity 1500 A
(Schurter, 0001.2503 or Wickmann, Standard Type 181 2.0 A)
- Voltage 85...260 V AC:
fuse 0.8 A slow-blow, disconnect capacity 1500 A
(Schurter, 0001.2507 or Wickmann, Standard Type 181 0.8 A)

Cable entries

For number references see the figure on Page 2.

- ⑥ *Cable entries for the transmitter terminal compartment (EEx d version)
power supply / electric circuit cable: (Prosonic Flow 93)*
Choice of thread for cable entries, M20x1.5 or ½" NPT or G ½" thread.

Make sure that the EEx d cable glands/entries are secured to prevent working loose and that the seals are installed immediately adjacent to the housing.

- ⑥ *Cable entries for the transmitter terminal compartment (EEx e version)
power supply / electric circuit cable: (Prosonic Flow 93)*
Choice of cable gland M20x1.5 or thread for cable entry, ½" NPT, G ½" thread or 13.5 conduit thread.

- ⑦ *Cable entries for the transmitter terminal compartment (EEx i)
sensor cable connection:*
A special cable gland allows you to insert both sensor cables (per channel) into the connection compartment simultaneously.
Cable gland M20x1.5 for 2 x Ø 4 mm or threaded adapter ½" NPT, G ½".



Note:

For the PROFIBUS DP option, is it advisable to use the system components (plug-and-sachet connection) from the Company BARTEC.

Cable specifications (sensor)

The sensor cable connection between sensor and transmitter has an EEx i type of protection rating.

- The cables are available in lengths of 5 m, 10 m, 15 m and 30 m.
- You can choose between PTFE and PVC cable materials.



Caution:

Use the ready-to-use cables supplied by E+H with each sensor pair.



Note:

Cable specifications (PROFIBUS) see Page 16.

Connecting the sensor connecting cable



Warning:

Switch off the power supply before opening the connection compartment. Do not install or wire the device while it is connected to the power supply. Failure to comply with this precaution can result in irreparable damage to the electronics.

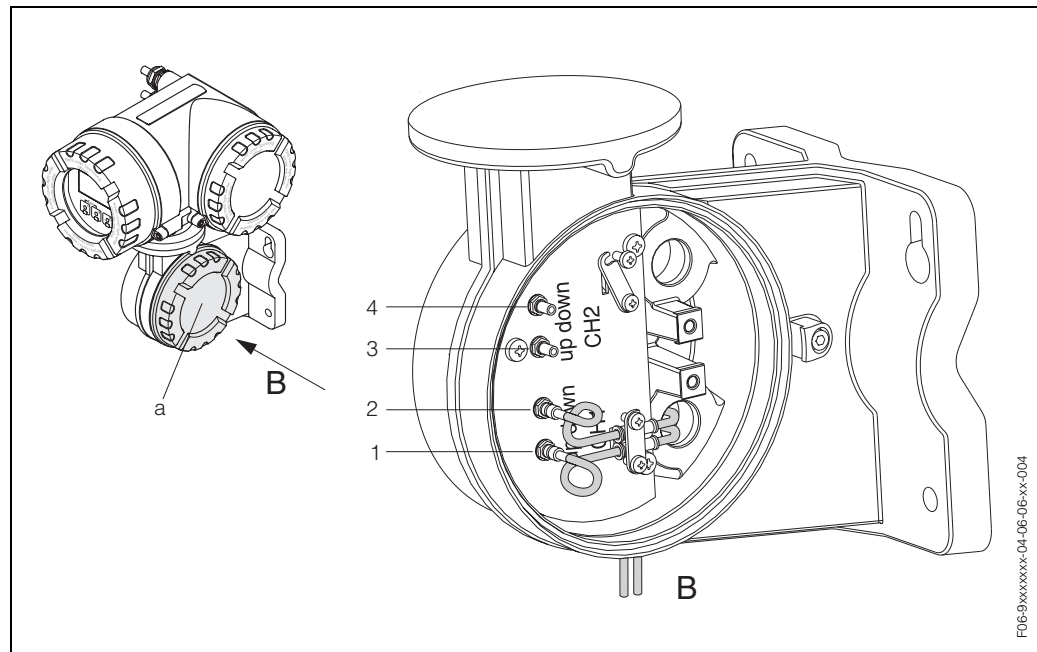


Fig. 4: Connecting the two possible measuring systems (one or two-channel)

a = view B

1 = channel 1 upstream

2 = channel 1 downstream

3 = channel 2 upstream

4 = channel 2 downstream

Procedure:



Warning!

Take care that no dust enters the transmitter.

1. Transmitter: remove cover (a, Fig. 4) from the connection compartment.
2. Remove blank cover for the cable entries for channel 1 and channel 2.
3. Remove special cable entry (supplied with sensors). Run both sensor connecting cables through the cover (b) of the cable gland and into the connection compartment.
4. Position the cable fixing sleeves (c) of the sensor cables exactly next each other (Detail C). Position the ground contact terminals (d) and screw them tight.

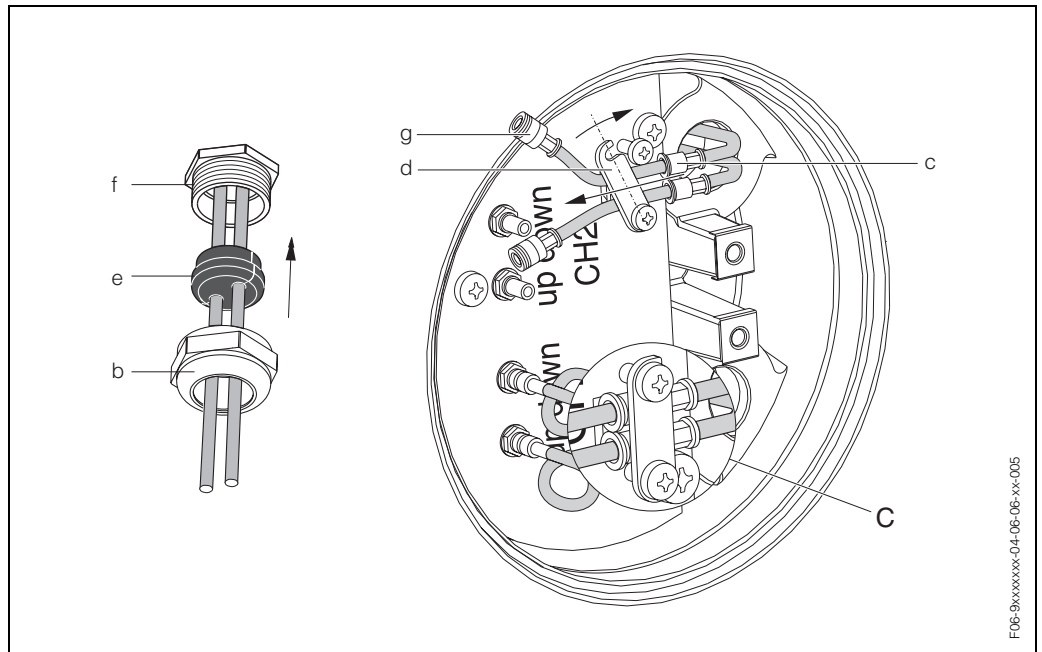


Fig. 5: Connecting the sensor connecting cable

5. Spread the rubber seal (e) along the side slit using a suitable tool (e.g. a large screwdriver) so that both sensor cables are clamped within. Push the rubber seal up into the cable gland bracket (f). Close the cover of the cable gland (b) so that it is tight.
6. Plug in the sensor cable connectors analogue to the arrangement in Fig. 5.
7. Transmitter: secure cover (a) on the connection compartment.

Removing and installing printed circuit boards

Field housing: removing and installing printed circuit boards (Fig. 6)



Caution:

Risk of damaging electronic components (ESD protection). Static electricity can damage electronic components or impair their operability. Use a workplace with a grounded working surface purposely built for electrostatically sensitive devices!



Warning:

- Danger of explosion! Open the device only when it is de-energized (and after a delay of at least 10 minutes following shutdown of the power supply).
- Take care that no dust enters the transmitter.

1. Remove the cover of the electronics compartment.
2. Remove the local display (1) as follows:
 - Press in the latches (1.1) at the side and remove the display module.
 - Disconnect the ribbon cable (1.2) of the display module from the amplifier board.
3. Remove the screws and remove the cover (2) from the electronics compartment.
4. Remove power unit board and I/O board (3, 5):
 - Insert a thin pin into the hole (6) provided for the purpose and pull the board clear of its holder.

5. Remove amplifier board (4):
 - Disconnect the plug of the sensor signal cable (4.2) from the board.
 - Insert a thin pin into the hole (6) provided for the purpose and pull the board clear of its holder.



6. Installation is the reverse of the removal procedure.

Caution:

Use only original Endress+Hauser parts. Only replace printed circuit boards with identical ones.

7. If you cannot maintain the dielectric strength of the device during the work stages, carry out a test according to the manufacturer's specifications.

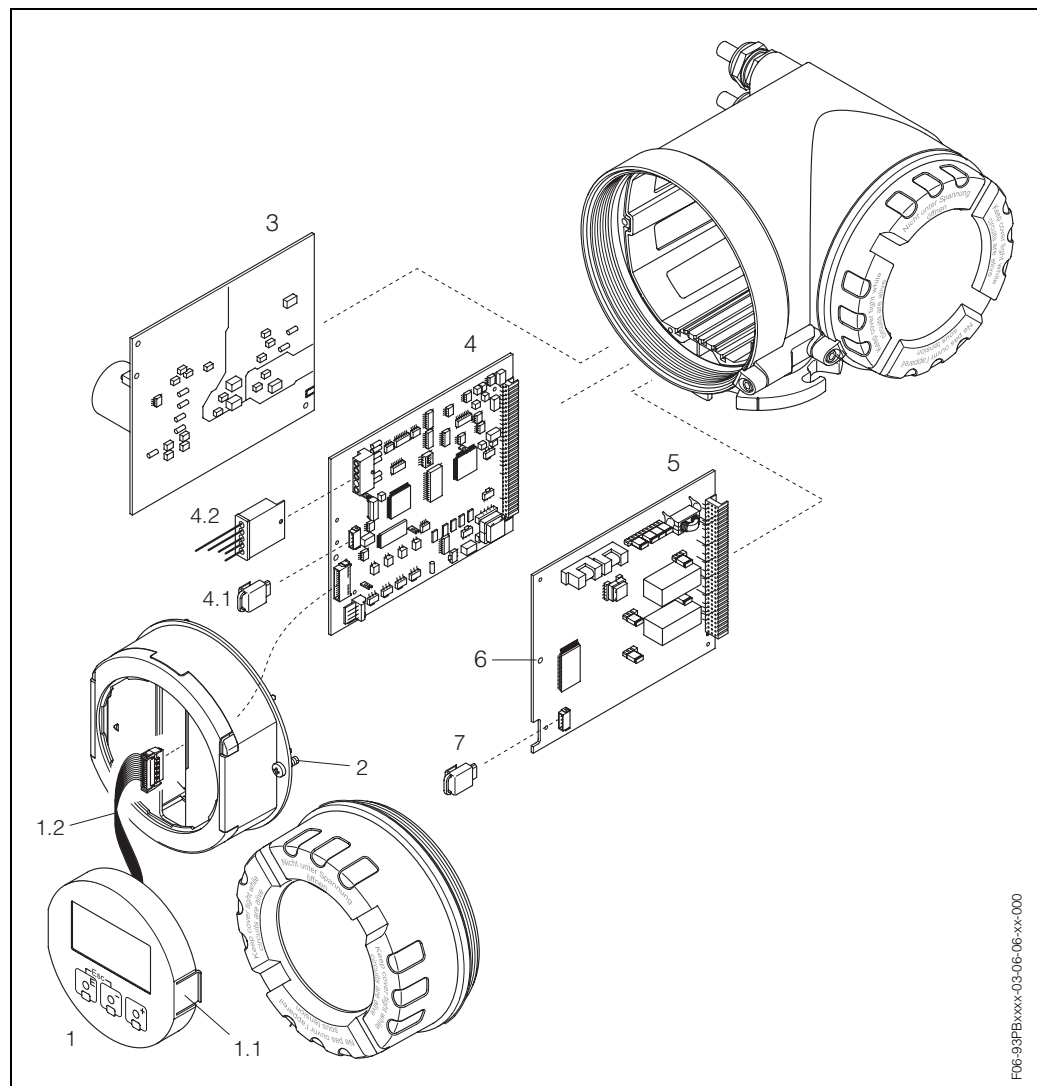
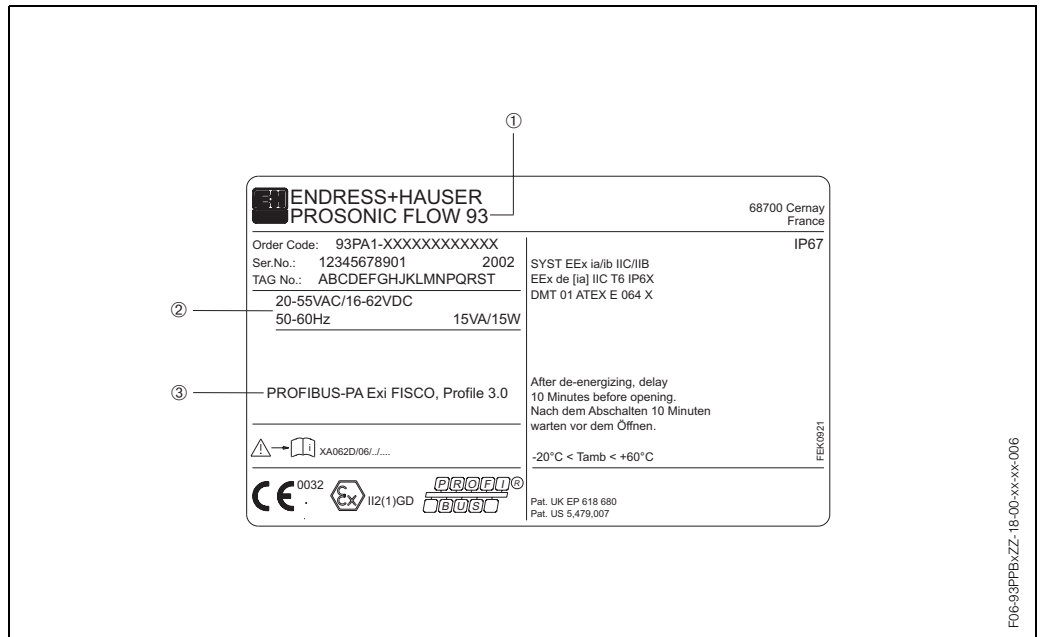


Fig. 6: Field housing: removing and installing printed circuit boards

- 1 Local display
- 1.1 Latch
- 1.2 Ribbon cable (display module)
- 2 Screws of electronics compartment cover
- 3 Power unit board
- 4 Amplifier board
- 4.1 T-DAT (transmitter data memory)
- 4.2 Unplug sensor signal cable
- 5 I/O board (type PROFIBUS DP/PA)
- 6 Aperture for installing/removing boards
- 7 F-Chip (function chip for optional software)

Exchanging electronics components



The following information on the nameplate must be compared for the information on the repairs set. Modules must not be exchanged unless this information is identical:

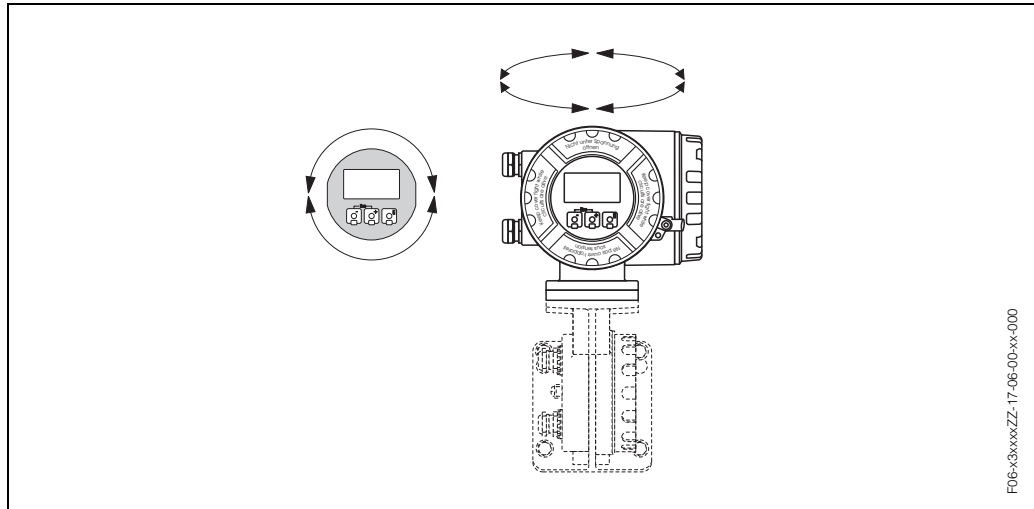
Power unit board: ① and ②

Amplifier board: ①

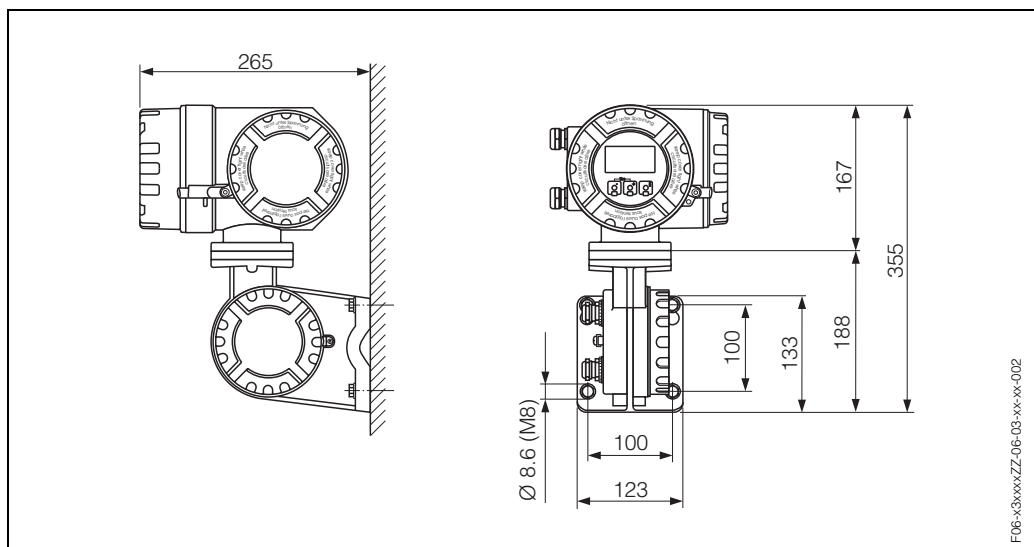
I/O board: ③

Turning the transmitter housing and the local display

To obtain the optimum orientation of the display of the field housing, it is possible to turn the display or the head of the measuring transmitter housing up to 360°.



Dimensions Prosonic Flow 93 transmitter



Weight

Housing for transmitter:

- Wall-mounted housing: 6.0 kg
- Field housing: 6.7 kg

Measuring sensors:

- Flow measuring sensors P incl. mounting rail and tensioning bands: 2.8 kg
- Sound velocity measuring sensors DDU 18 incl. tensioning bands: 2.4 kg
- Wall thickness measuring sensor DDU 19 incl. tensioning band: 1.5 kg

Explanation of the FISCO model (PROFIBUS PA)

The German Federal Physical-Technical Institute (PTB) has developed the FISCO model which was published in Report PTB-W-53 "Examination on Intrinsic Safety for Field Bus Systems".

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

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

1. To transmit power and data, the bus system uses the physical configuration defined by IEC 61158-2. This is the case for FOUNDATION Fieldbus and the H1 bus.
2. Only one active source is permitted on a bus segment (here the power repeater). All other components work as passive current sinks.
3. The basic current consumption of a field device is at least 10 mA.
4. U_i , I_i and P_i of the bus device $\geq U_o$, I_o and P_o of the associated equipment (bus power supply).
5. Each instrument must fulfill the following requirement: $C_i < 5 \text{ nF}$, $L_i < 10 \text{ }\mu\text{H}$
6. The permissible line length for EEx ia IIC applications is 1000 m.
7. The permissible spur length for Ex applications is 30 m per spur.
8. The transmission line that is used must conform to the following cable parameters:
Resistor coating: $15 \text{ }\Omega/\text{km} < R' < 150 \text{ }\Omega/\text{km}$
Inductance coating: $0.4 \text{ mH/km} < L' < 1 \text{ mH/km}$
Capacitance coating: $80 \text{ nF/km} < C' < 200 \text{ nF/km}$ (including the shield)
9. The bus segment must be terminated on both ends of the line with a terminal bus resistor. A terminal resistor is integrated into the power repeater so that an external bus terminator is only required on the other end. According to the FISCO model the fieldbus terminator must conform to the following limits:
– $90 \text{ }\Omega < R < 100 \text{ }\Omega$
– $0 \text{ }\mu\text{F} < C < 2.2 \text{ }\mu\text{F}$



Note:

Cable parameters and length restrictions are respected (see Page 16)

Cable specifications (PROFIBUS)

Cable specifications for PROFIBUS PA

	Cable type A (reference)	Cable type B
<i>Cable construction</i>	twisted pair, screened	one or more twisted pairs, common screening
<i>Core cross-section (nominal)</i>	0.8 mm ² / AWG 18	0.32 mm ² / AWG 22
<i>Loop resistance (direct current)</i>	44 Ω/km	112 Ω/km
<i>Impedance at 31.25 kHz</i>	100 Ω ±20%	100 Ω ±30%
<i>Attenuation constant at 39 kHz</i>	3 dB/km	5 dB/km
<i>Capacitive unsymmetry</i>	2 nF/km	2 nF/km
<i>Envelope delay distortion (7.9...39 kHz)</i>	1.7 μs/km	–
<i>Degree of voltage of shielding</i>	90%	–
<i>Max. bus segment length (incl. spur lines)</i>	1000 m*	1000 m*
<i>Specific inductance</i>	0.4...1.0 mH/km	
<i>Specific capacitance</i>	80...200 nF/km	
<i>Loop resistance</i>	15...150 Ω/km	
<i>Max. spur length</i>	≤ 30 m	
<i>Cable length</i>	* For type of protection: EEx ib IIC/IIB there are no technical safety limitations up to cable lengths of 1900 m. EEx ia IIC/IIB there are no technical safety limitations up to cable lengths of 1000 m.	

Cable specifications for PROFIBUS DP

Two types of cable are specified for the bus in the EN 50 170 standard. Cable type A can be used for all transmission rates up to 12 Mbit/s. The cable parameters can be taken from the following table:

Cable Type A	
Characteristic impedance	135...165 Ω at a measurement frequency of 3...20 MHz
Cable capacitance	<30 pF/m
Wire size	>0.34 mm ² , equals AWG 22
Cable type	twisted pairs, 1 x 2, 2 x 2 or 1 x 4 conductors
Loop resistance	110 Ω /km
Signal attenuation	max. 9 dB over the entire length of the line segment
Shielding	Copper braided shield or braided shield and foil screen

When setting up the bus, observe the following points:

- The maximum cable length (segment length) of a PROFIBUS DP system depends on the transmission rate. With PROFIBUS-RS 485 Cable Type A, this value is:

Transmission Rate [kBit/s]	9.6...93.75	187.5	500	1500	300...12000
Cable length [m]	1200	1000	400	200	100

- A maximum of 32 stations are permitted per segment.
- Each segment is terminated at both ends with a terminating resistor.
- The bus length or number of users can be increased by installing a repeater.
- The first and last segments can support a max. of 31 devices. The segments between repeaters can support a max. of 30 stations.
- The maximum distance achievable between two bus users is calculated as:
 $(\text{NUM_REP} + 1) \times \text{segment length}$
 NUM_REP = maximum number of repeaters, which can be placed in series, dependent on the respective repeater.

Example:

According to the manufacturer's information, a maximum of 9 repeaters may be placed in series on a standard line.

The maximum distance between two bus users at a transmission rate of 1.5 MBit/s is thus: $(9 + 1) \times 200 \text{ m} = 2000 \text{ m}$

Stubs (PROFIBUS DP)

Note the following points:

- Total combined length of all stubs < 6.6 m (at a max. of 1.5 MBit/s)
- At transmission rates >1.5 MBit/s, stubs should not be used.

The line between the cable connector and the bus driver in the field device is called a stub. Our experience with the systems, indicates that you should be quite careful with the length of the stubs when planning your project. Therefore, we recommend that you do not attempt to utilise the full theoretical maximum total combined length of 6.6 m for all stubs at 1.5 MBit/s. The order of the respective field devices makes more of a difference in this case. We recommend that at transmission rates >1.5 MBit/s you avoid using stubs.

- If you must use stubs, do not install terminating resistors on them.

Shielding and grounding (PROFIBUS DP/PA)

When planning the shielding and grounding for a field bus system, there are three important points to consider:

- Electromagnetic compatibility (EMC)
- Explosion protection
- Safety of the personnel

To ensure the optimum electromagnetic compatibility of systems, it is important that the system components and above all the cables, which connect the components, are shielded and that no portion of the system is unshielded.

Ideally, the cable shields will be connected to the field devices' housings, which are usually metal. Since these housings are generally connected to the protective ground conductor, the shield of the bus cable will thus be grounded many times.

This approach, which provides the best electromagnetic compatibility, can be used without restriction in plants with good potential equalisation.

In the case of plants without potential equalisation, a mains frequency (50 Hz) equalising current can flow between two grounding points, which in unfavorable cases, e.g. when it exceeds the permissible shield current, may destroy the cable.

To suppress the low frequency equalising currents on systems lacking potential equalisation, it is therefore advisable to connect the cable shield directly to the building (or protective ground conductor) at only one end and to use capacitive coupling to connect it to all other grounding points.

Setting the terminators (only by PROFIBUS DP)

Since mismatches in the impedance result in signal reflections on the line and can thus lead to communication errors, it is important to terminate the lines properly.



Warning:

Risk of electric shock. Exposed components carry dangerous voltages. Make sure that the power supply is switched off before you remove the cover of the electronics compartment.

The terminator switches are located on the I/O board.

- For baud rates of up to 1.5 Mbaud, terminate the last transmitter on the bus by setting the terminator switch SW 1 to: ON – ON – ON – ON.
- If the device is to be operated at over 1.5 Mbaud, you can tap the supply voltage for an external terminator from terminals 24 (GND) and 25 (+5 V) (this terminator must be in conformity with the requirements of the I12G standards).

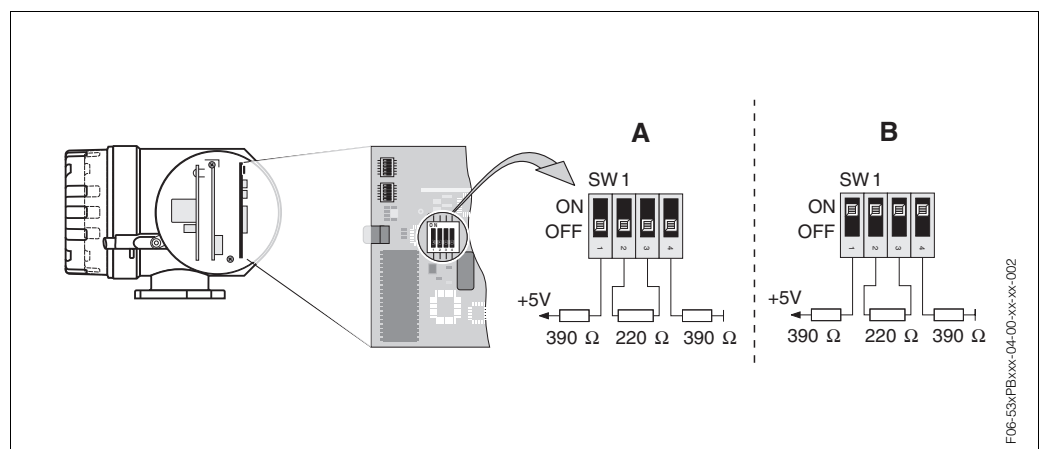


Fig. 7: Setting the terminators (PROFIBUS DP)

A = Factory setting

B = Setting on the last transmitter

F06-53xPBxxx-04-00-xx-xx-002

Potential equalisation with shielding grounded at both ends

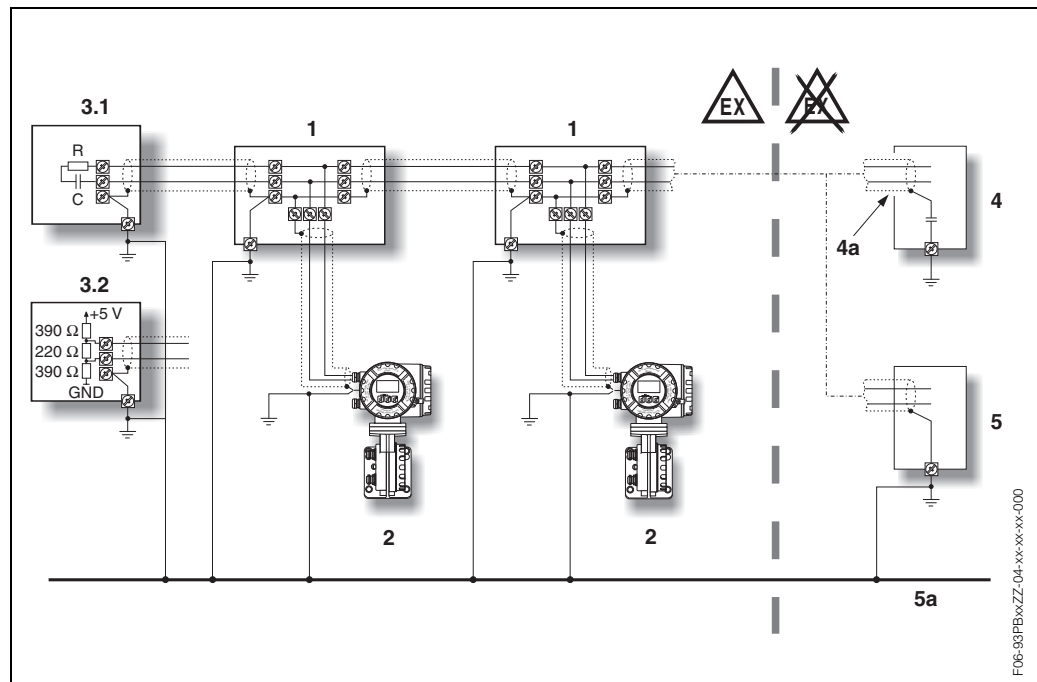


Fig. 8: Examples for connection of potential matching cables

1 = distributor/T-box

2 = Prosonic Flow 93 bus devices for hazardous area

3.1 = bus termination for PROFIBUS PA: $R = 90 \dots 100 \Omega$, $C = 0 \dots 2.2 \mu F$

3.2 = bus termination for PROFIBUS DP

4 = bus power supply or process control system variant 4a

4a = shielding connected via capacitor

5 = bus power supply or process control system variant 5a

5a = potential equalisation line led out

Variant 4/4a:

With capacitive grounding of the shielding in the safe area the potential equalisation line does not need to be led out of the safe area.

Use small capacitors (e.g. 1 nF, 1500 V dielectric strength, ceramic).

The total capacitance connected at the shielding may not exceed 10 nF.

Variant 5/5a:

Potential equalisation line is led out of the safe area.

Device identification

Transmitter Prosonic Flow 93 PROFIBUS DP/PA and P sensor

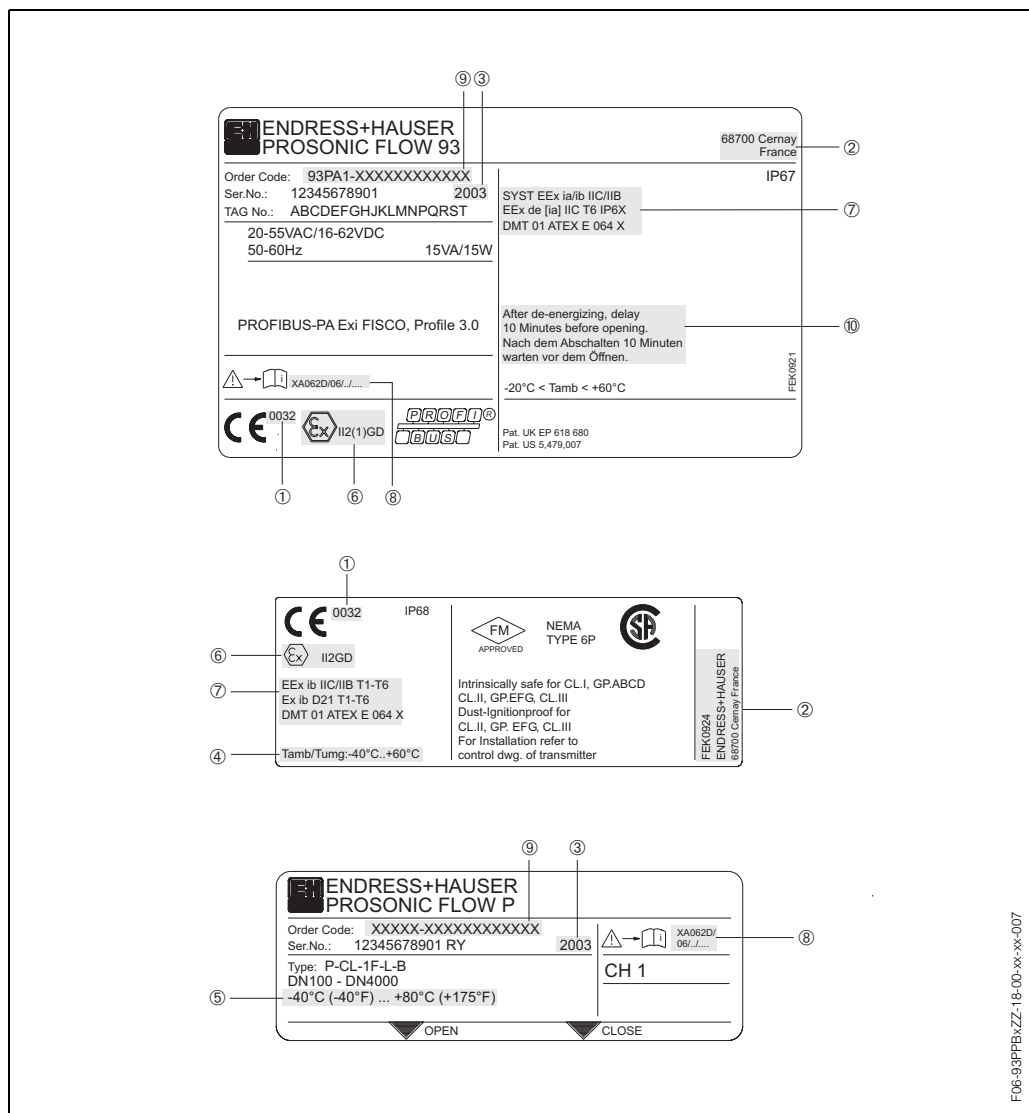


Fig. 9: Nameplate of transmitter and nameplate of sensor (example)

Key to nameplates (Fig. 9)

No.	Meaning	No.	Meaning
①	Notified body for QA supervision: TÜV-Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.	⑥	Device group and device category to directive 94/9/EC
②	Place of manufacture	⑦	Type of protection and explosion group for the Prosonic Flow 93 PROFIBUS DP/PA transmitter and sensors
③	Year of manufacture	⑧	Applicable Ex documentation
④	Ambient temperature range	⑨	Type code
⑤	Maximum medium temperature	⑩	Warning

Declaration of conformity

Endress+Hauser Reinach hereby declares that the product is in conformity with the requirements of the European EMC Directive 89/336/EC and the Explosive Atmospheres Directive 94/9/EC. This conformity is verified by compliance with the standards listed in the Declaration of Conformity.



EG-Konformitätserklärung EC declaration of conformity Déclaration CE de conformité

ID 74 / 2

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

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
declares in sole responsibility, that the product
déclare sous sa seule responsabilité que le produit

Ultraschall-Meßsystem PROline Prosonic Flow 93:
Ultrasonic measuring system PROline Prosonic Flow 93:
Système de mesure ultrasonique PROline Prosonic Flow 93:

PROSONIC FLOW 93P.....B/D****,**
Prosonic Flow P,
Prosonic Flow DDU18,
Prosonic Flow DDU19

mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien übereinstimmt:
conforms with the regulations of the following European Directives:
est conforme aux prescriptions et directives Européennes suivantes:
89/336/EWG
94/9/EG

Angewandte harmonisierte Normen oder normative Dokumente:
Applied harmonised standards or normative documents:
Normes harmonisées ou documents normatifs appliqués:

EN 50014: 1999	EN 50018: 2000	EN 50019: 2000
EN 50020: 2002	EN 50039: 1980	EN 50281-1-1: 2002
EN 50284: 1999	EN 60529: 2000	EN 61010-1: 1995
EN 61326: 1998	prEN 61241-0: 2002	

EG Baumusterprüfbescheinigung Nummer: **DMT 01 ATEX E 064 X**
EC-Type Examination Certificate Number:
Numéro du certificat d'examen CE de type:

Benannte Stelle / Kennnummer: **TÜV Nord Cert. / 0032**
Notified body / Identification number:
Organisme notifié / Numéro d'identification:

Reinach, 04.09.03


Dr. G. Jost
Geschäftsführer
Managing director
Le Directeur

Endress + Hauser
The Power of Know How



Supplementary documentation

TI 056D/06
TI 057D/06

Austria Endress+Hauser GmbH Wien Tel. (01) 8 80 56-6 Fax. (01) 8 80 56-35	Finland Endress+Hauser Oy Helsinki Tel. 0204 83 160 Fax. 0204 83 161	Great Britain Endress+Hauser Ltd. Manchester Tel. (0161) 286 50 00 Fax. (0161) 998 18 41	Italy Endress+Hauser S.p.A. Cernusco s./N Milano Tel. (02) 921 921 Fax. (02) 921 07 153	Spain Endress+Hauser S.A. Sant Just Desvern Tel. (93) 480 33 66 Fax. (93) 473 38 39	Instruments International Endress+Hauser GmbH+Co. Weil am Rhein Germany Tel. (07621) 975-02 Fax. (07621) 975 345
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. (389) 69 67 68 Fax. (389) 69 48 02	Greece I&G Building Services Automation S.A. Athens Tel. (01) 924 15 00 Fax. (389) 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) 555 11 600 Fax. (08) 555 11 655	
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) 975-01 Fax. (07621) 975-555	Ireland Flomeaco Company Ltd. Kildare Tel. (045) 86 86 15 Fax. (045) 86 81 82	Portugal Technis - Lda Cacém Tel. (21) 426 72 90 Fax. (21) 426 72 99	Switzerland Endress+Hauser AG Reinach/BL 1 Tel. (061) 715 75 75 Fax. (061) 711 16 50	



PROline prosonic flow 93 II2(1)GD

Documentation Ex relative aux mises en service BA 076D et BA 077D selon Directive 94/9/CE (ATEX)



Exemple: II 2G E Ex ia IIC T6

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	Encapsulage
d	Enveloppe antidéflagrante	s	Protection spéciale
e	Sécurité augmentée		

Groupe d'explosion

Gaz, vapeurs (exemples)	Energie minimale d'inflammation [mJ]	EN CEI
- 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

Classe de température

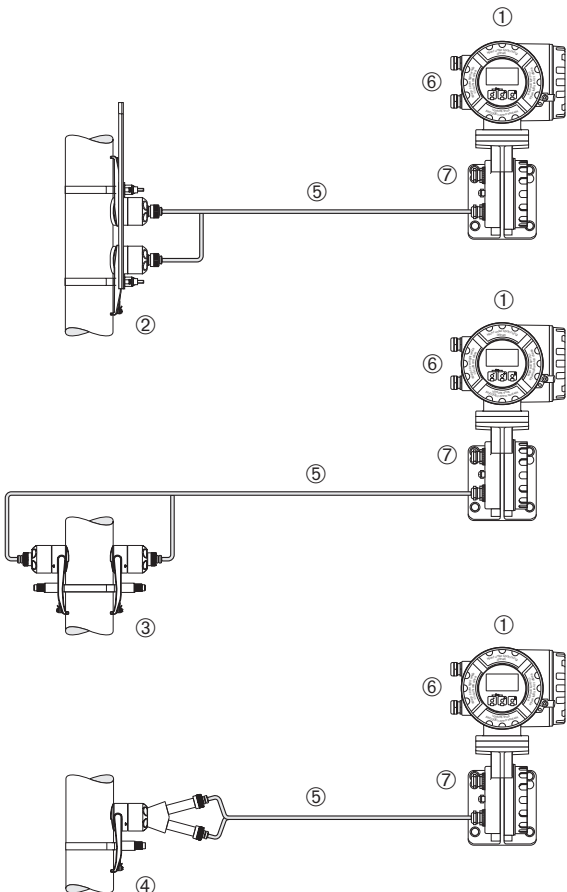
Température maximale de surface		EN / CEI
450 °C	842 °F	T1
300 °C	572 °F	T2
200 °C	392 °F	T3
135 °C	275 °F	T4
100 °C	212 °F	T5
85 °C	185 °F	T6



Endress + Hauser

The Power of Know How



Zone explosible		Zone sûre
II2GD	II3GD	
		
Zone 1 / Zone 21	Zone 2 / Zone 22	
Zone explosible		Zone sûre

F06-93xxxxZ-16-xx-xx-fr-002

- ① Ultrasonic transmetteur Prosonic Flow 93 PROFIBUS DP/PA en:
EEx de [ia] IIC/IIB T6 ou EEx d [ia] IIC/IIB T6
Boîtier Ex d en IP 67

Boîtier Ex d en: EEx d resp. EEx de
(En fonction du mode de protection il convient de choisir
une entrée de câble correspondante)

- ② Capteurs de débit Prosonic Flow P (Clamp On) en:
EEx ib IIC/IIB T1-T6
Ex ibD 21 T1-T6
Boîtier du capteur en IP 68

Températures environnante et du produit et classe de tempéra-
ture resp. température de surface voir page 3.

La connexion des composants ① et ⑤ avec les capteurs ②, ③ ou ④ constitue le système à sécurité intrinsèque avec marquage
II2(1)GD SYST EEx ia/ib IIC/IIB.

Pour les numéros de référence ⑥ et ⑦ voir page 9.

- ③ Capteurs de vitesse du son Prosonic Flow DDU 18
(Clamp On) en:
EEx ib IIC/IIB T1-T6
Ex ibD 21 T1-T6
Boîtier du capteur en IP 68

- ④ Epaisseur de paroi capteur de mesure Prosonic Flow DDU 19
(Clamp On) en:
EEx ib IIC/IIB T6
Ex ibD 21 T1-T6
Boîtier du capteur en IP 67

- ⑤ La longueur max. admissible du câble est de 30 m.
Pour la liaison entre l'électronique et les capteurs il n'est
permis d'utiliser que les câbles préconfectionnés livrés par
Endress+Hauser.
Les câbles endommagés doivent être remplacés.

Tableaux de températures

Prosonic Flow**PA*-A/B****B/D**** et Capteurs de vitesse du son DDU 18-A***

pour $T_a = 60\text{ °C}$		Température de produit max. [°C] en					
		T6 85 °C	T5 100 °C	T4 135 °C	T3 200 °C	T2 300 °C	T1 450 °C
Capteurs**PA*-A/B****B/D****	câble PVC	80	80	80	80	80	80
Capteurs DDU 18-A***	câble PVC	80	80	80	80	80	80

La température minimale de produit inférieure est -40 °C

Prosonic Flow**PA*-E/F****B/D**** et Capteurs de vitesse du son DDU 18-B***

pour $T_a = 60\text{ °C}$		Température de produit max. [°C] en					
		T6 85 °C	T5 100 °C	T4 135 °C	T3 200 °C	T2 300 °C	T1 450 °C
Capteurs**PA*-E/F****B/D****	câble PTFE	80	95	130	170	170	170
Capteurs DDU 18-B***	câble PTFE	80	95	130	170	170	170

La température minimale de produit inférieure est 0 °C

Epaisseur de paroi capteur de mesure DDU 19-A***

pour $T_a = 60\text{ °C}$		Température de produit max. [°C] en					
		T6 85 °C	T5 100 °C	T4 135 °C	T3 200 °C	T2 300 °C	T1 450 °C
Capteur DDU 19-A***	câble PVC ou PTFE	80	80	80	80	80	80

La température minimale de produit inférieure est -40 °C

Transmetteur Prosonic Flow 93 P**-*****

Le transmetteur Prosonic Flow 93 a la classe de température T6 lors du montage dans le boîtier EEx d jusqu'à une température ambiante de $T_a = 60\text{ °C}$.
La gamme de température ambiante max. est de $-20...+60\text{ °C}$.

Protection anti-déflagrante gaz

Déterminez la classe de température en fonction de la température ambiante et de celle du produit.

Protection anti-déflagrante poussières inflammables

Déterminez la température de surface maximale en fonction de la température ambiante et de celle du produit.

Exemple:

Prosonic Flow 93PA*-E****B****:

$T_a = 60\text{ °C}$, $T_M = 110\text{ °C} \rightarrow T4$ avec température de surface maximale de 135 °C



Remarque!

Pour les températures du produit indiquées, on ne relèvera aux matériels électriques aucune température non admissible pour la classe de température correspondante.

Agréments

No. / Type d'agrément	Description
DMT 01 ATEX E 064 X Certificat d'essai de type CE selon RL 94/9/CE (ATEX) (Conseils particulières voir page 5)	pour le débitmètre électrique Prosonic Flow 93 PROFIBUS DP/PA Marquage:  IIB(1)GD SYST EEx ia/ib IIC/IIB

Transmetteur Prosonic Flow 93 PROFIBUS DP/-PA

PProsonic Flow 93 P**-***** F = PROFIBUS PA, EEx i
J = PROFIBUS DP

Prosonic Flow 93 P** - *****D*****	 II2(1)GD EEx de [ia] IIC/IIB T6 IP6X
Prosonic Flow 93 P** - *****B*****	 II2(1)GD EEx d [ia] IIC/IIB T6 IP6X

Capteurs de débit

Prosonic Flow P

Capteurs de vitesse du son

Prosonic Flow DDU 18

Epaisseur de paroi capteur de mesure

Prosonic Flow DDU 19

	II2G EEx ib IIC/IIB T1-T6
	II2D Ex ibD 21 T1-T6

Organisme

L'agrément du système Prosonic Flow a été établi par l'organisme suivant:

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

Conseils particulières

1. Le débitmètre doit être intégré dans la compensation de potentiel.
Une compensation de potentiel doit exister le long de tous les circuits de courant.
Dans le cas d'une mise à la terre multiple du blindage de la liaison bus, il convient de réaliser la compensation de potentiel conformément à la Fig. 8 en page 20.
2. Aux bornes de raccordement 20 à 27 du transmetteur type Prosonic Flow 93 PROFIBUS PA ne doivent être raccordés que des appareils avec $U_m \leq 260 \text{ V}$ et $I_m \leq 500 \text{ mA}$ (pas pour Prosonic Flow 93P**_*****F avec circuits de sortie à sécurité intrinsèque).
3. La classe de température/température de surface nécessaire en liaison avec la température ambiante et la température du produit doit correspondre aux tableaux en page 3.
4. Pour le raccordement du boîtier de l'électronique en EEx d on a:
Il ne faut utiliser que des entrées de câble et de conduites certifiées séparément (EEx d IIC), conçues pour une température de service jusqu'à 80 °C. Lors de l'utilisation d'entrées de conduite, il faut monter les joints correspondants directement sur le boîtier.
5. Pour le raccordement du boîtier de l'électronique en EEx e on a:
Il ne faut utiliser que des entrées de câble et de conduites certifiées séparément (EEx e), conçues pour une température de service jusqu'à 80 °C et compatibles IP 67.
6. Le connecteur service ne doit pas être raccordé en atmosphère explosible.
7. Fermer les entrées de câble de manière étanche.

Conseils d'installation

- En cas de connexion des circuits à sécurité intrinsèque en mode de protection catégorie "ia" du débitmètre à des circuits à sécurité intrinsèque certifiés de la catégorie "ib" pour les groupes d'explosion IIC resp. IIB, le mode de protection est changé en EEx ib IIC resp. EEx ib IIB. Les circuits à sécurité intrinsèque en mode de protection "ib" sont conçus pour des domaines exigeant des matériels électriques de catégorie 2.
- Zone 21:
La température de surface de l'appareil de mesure ne doit pas dépasser 2/3 de la température d'inflammation d'un nuage de poussière. La température de surface maximale doit respecter une différence de sécurité de 75K par rapport à la température d'incandescence d'une couche de poussière de 5 mm d'épaisseur.
Exemple: une configuration de classe de température T4 (135 °C) est ainsi appropriée pour une poussière ayant une température d'inflammation de 202,5 °C ($1,5 \times 135 \text{ °C}$) et une température d'incandescence de 210 °C ($135 \text{ °C} + 75 \text{ °C}$).

Conseils généraux



Danger!

- Le montage, l'installation électrique, la mise en service et la maintenance des appareils ne devront être effectués que par un personnel spécialisé, formé en matière de protection anti-déflagrante.
- Les directives nationales éventuellement existantes concernant le montage d'appareils en zone explosible doivent être respectées.
- L'appareil ne doit être ouvert que hors tension (après prise en compte d'un temps d'attente de 10 minutes après coupure de l'alimentation).
- Pour la version Ex il est possible de tourner le boîtier du transmetteur par pas de 90°. Pour ce faire le raccord baïonnette (version non Ex) est remplacé par un filetage. Pour éviter une rotation involontaire du boîtier du transmetteur, des encoches pour le centrage de la broche filetée sont agencées par pas de 90°. Il est permis de tourner le boîtier de transmetteur en cours de fonctionnement de max. 180° (indépendamment du sens), sans compromettre pour autant la protection anti-déflagrante.

Après rotation du boîtier, il convient de resserrer la broche filetée.

- Pour tourner l'affichage local, le couvercle à visser de l'appareil ne devra être ouvert que hors tension (après prise en compte d'un temps d'attente de 10 minutes après coupure de l'alimentation).

Raccordements électrique

Raccordement alimentation

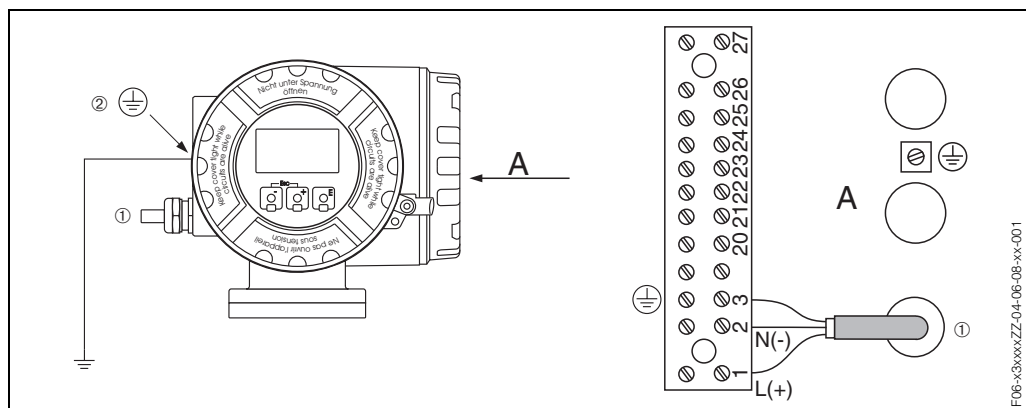


Fig. 1: ① = Câble d'alimentation
② = Raccordement compensation de potentiel
A = Vue A

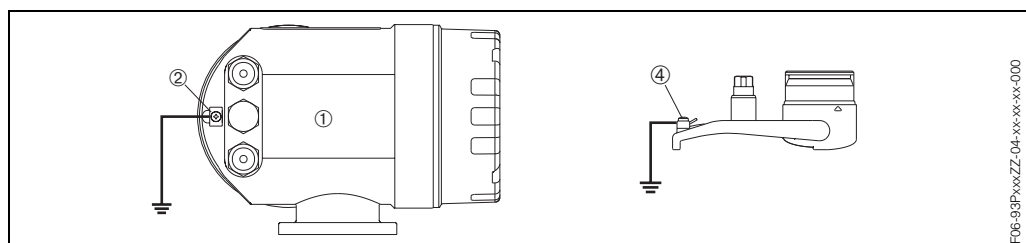


Fig. 2: Raccordement compensation de potentiel



Attention!

- Réaliser la liaison équipotentielle du transmetteur ① en le reliant à la terre au moyen de la vis de raccordement ② extérieure.
- Il est nécessaire de relier les capteurs à la terre par le biais de la vis de raccordement ④. Sinon la liaison équipotentielle des capteurs peut être réalisées à travers la conduite pour autant que la mise à terre soit réalisée d'après les normes en vigueur.

Le tableau suivant comprend les valeurs qui, indépendamment de la structure de commande, restent identiques pour toutes les versions d'appareil.

Transmetteur Prosonic Flow 93

Bornes	1	2	3
	L (+)	N (-)	
Désignation	Alimentation ①		Masse
Valeurs fonctionnelles	AC: U = 85...260 V ou AC: U = 20...55 V ou DC: U = 16...62 V Consommation: 15 VA / 15 W		Attention! Tenir compte du concept de mise à la terre de l'installation
Circ. sécu. intrin.	non		
U _m =	260 V AC		

Raccordement circuits de entrée/sortie

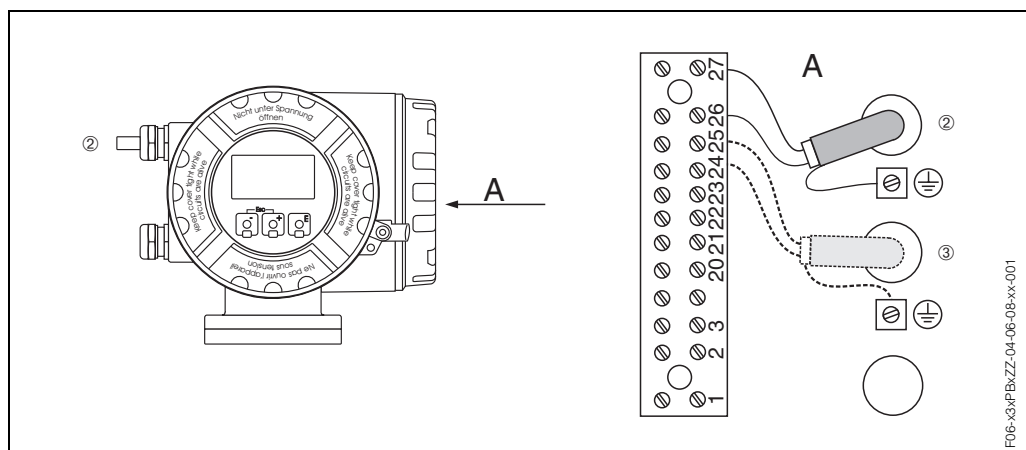


Fig. 3: ② = Câble de bus (PROFIBUS DP/PA)
 ③ = Câble d'alimentation pour terminaison externe (seulement pour PROFIBUS DP)
 A = Vue A



Remarque!

Les tableaux suivants comprennent les valeurs qui dépendent de la structure de commande (type d'appareil).

Comparez la structure de commande suivante avec celle figurant sur la plaque signalétique de votre appareil.

Transmetteur Prosonic Flow 93*-*****F**

Bornes	20	21	22	23	24	25	26	27
	+	-	+	-	+	-	+	-
Désignation							PROFIBUS PA @	
Valeurs fonctionnelles: U_B = tension de service I_B = courant de base							$U_{Bus} = 9...32 \text{ V DC}$ $I_{Bus} = 11 \text{ mA}$	
Circ. sécu. intrin.							oui	
$U_i =$							30 V DC	
$I_i =$							500 mA	
$P_i =$							5,5 W	
$L_i =$							10 μH	
$C_i =$							5 nF	

Transmetteur Prosonic Flow 93*-*****J**

Bornes	20	21	22	23	24	25	26
	+	-	+	-	+5 V	GND	+
Désignation							PROFIBUS DP @ (EN 50170 Volume 2, RS 485)
Valeurs fonctionnelles: U_B = tension de service							$U = -7 \text{ jusqu'à } +12 \text{ V}$
$U_m =$							260 V AC
$I_m =$							500 mA

Connecteur service

Le connecteur service sert exclusivement au raccordement à des interfaces service libérées par E+H.



Danger!

Le connecteur service ne doit pas être raccordé en atmosphère explosible.

Fusible d'appareil


Danger!

N'utilisez que les types de fusibles suivants, montés sur la platine alimentation:

- Tension 20...55 V AC / 16...62 V DC:
fusible 2,0 A à fusion lente, pouvoir de coupure 1500 A
(Schurter, 0001.2503 ou Wickmann, Standard Type 181 2,0 A)
- Tension 85...260 V AC:
Fusible 0,8 A à fusion lente, pouvoir de coupure 1500 A
(Schurter, 0001.2507 ou Wickmann, Standard Type 181 0,8 A)

Entrées de câble

Pour les numéros de référence voir figure en page 2.

- ⑥ *Entrées de câble pour la zone de raccordement par bornes (version EEx d)
câble d'alimentation/de courant: (Prosonic Flow 93)
Filetage au choix M20x1,5 ou ½"-NPT ou G ½".*

Veuillez vous assurer que les entrées de câble EEx d sont protégées contre tout risque de desserrement et que les joints nécessaires sont directement montés sur le boîtier.

- ⑥ *Entrées de câble pour la zone de raccordement par bornes (version EEx e)
câble d'alimentation/de courant: (Prosonic Flow 93)
Au choix entrée de câble M20x1,5 ou filetage pour entrée ½"-NPT, G ½" ou PE 13,5.*

- ⑦ *Entrées de câble pour la zone de raccordement par bornes (EEx i)
liaison câble de capteur:
Une entrée de câble spéciale permet d'amener les deux câbles de capteur (par voie) simultanément dans le compartiment de raccordement.
Entrée de câble M20x1,5 pour 2 x Ø 4 mm ou adaptateur fileté ½"-NPT, G ½".*



Remarque!

Pour la version PROFIBUS DP, il est possible d'utiliser des composants système (connecteurs) de la société BARTEC.

Spécifications de câble (Capteur)

Le câble de liaison entre capteur de mesure et transmetteur est réalisé en mode de protection EEx i.

- Les câbles sont disponibles dans les longueurs suivantes: 5 m, 10 m, 15 m et 30 m.
- Pour le matériau des gaines du câble on pourra choisir entre PTFE et PVC.



Attention!

Il convient d'utiliser les câbles préconfectionnés et livrés avec chaque paire de capteurs par E+H au départ usine.



Remarque!

Spécifications de câble (PROFIBUS) voir page 16.

Raccordement des câbles de liaison



Danger!

Couper l'alimentation avant d'ouvrir le compartiment de raccordement. Ne pas installer ni câbler l'appareil sous tension. Un non-respect de ces consignes peut entraîner la détérioration de composants électroniques.

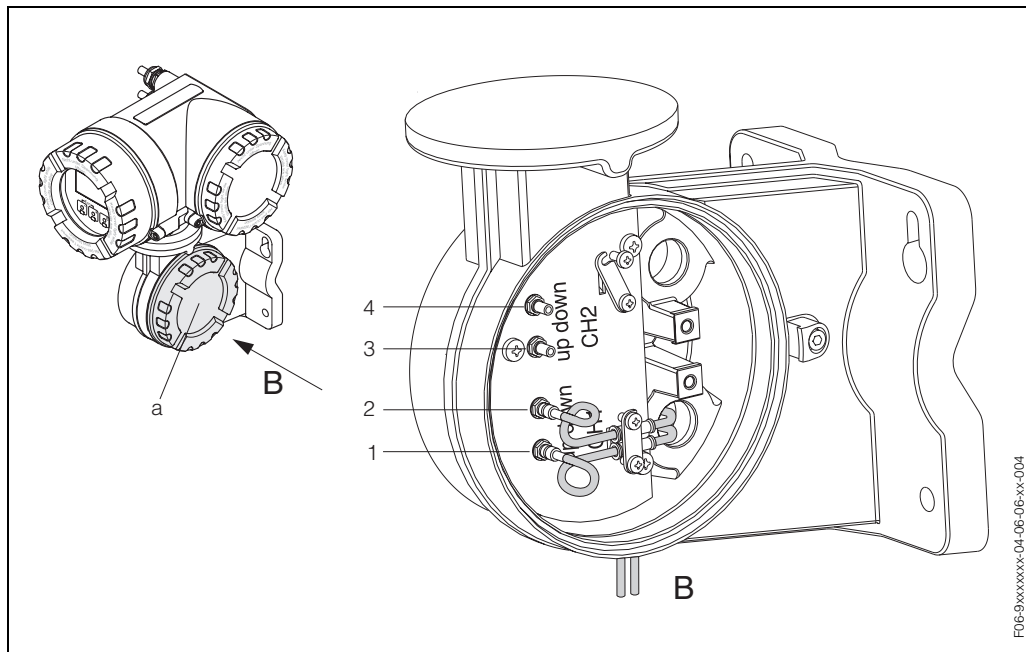


Fig. 4: Raccordement des deux systèmes de mesure possibles (une voie ou deux voies)

a = vue B

1 = voie 1 vers l'amont (upstream)

2 = voie 1 vers l'aval (downstream)

3 = voie 2 vers l'amont (upstream)

4 = voie 2 vers l'aval (downstream)

Manière de procéder:



Danger!

Faites attention qu'aucune poussière n'entre pas dans le transmetteur.

1. Transmetteur: déposer le couvercle (a, Fig. 4) du compartiment de raccordement.
2. Déposer le couvercle pour les entrées de câble pour voie 1 ou voie 2.
3. Démonter l'entrée de câble spéciale (livrée avec les capteurs). Faire passer les deux câbles de liaison à travers le couvercle (b) de l'entrée de câble dans le compartiment de raccordement.
4. Placer les douilles de maintien (c) des deux câbles de capteur côte à côte (Détail C). Visser les bornes de terre (d) en position.

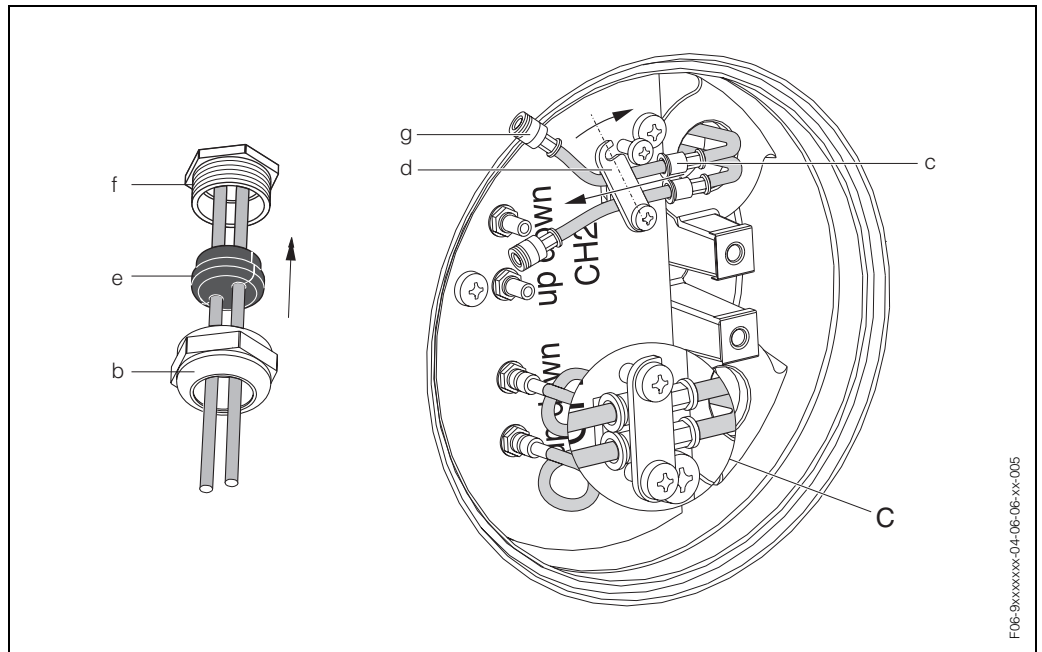


Fig. 5: Raccordement du câble de liaison du capteur

5. Tirer le joint caoutchouc (e) avec un outil approprié (par ex. un grand tournevis) le long des perçages latéraux de manière à pouvoir coincer les deux câbles de capteur. Pousser le joint caoutchouc dans le support d'entrée de câble (f). Bien refermer le couvercle de l'entrée de câble (b).
6. Embrocher le connecteur du câble de capteur conformément à la Fig. 5.
7. Transmetteur: visser le couvercle (a) sur le compartiment de raccordement.

Montage/Démontage des platines d'électronique

Boîtier de terrain: Montage/Démontage des platines d'électronique (Fig. 6)



Attention!

Risque d'endommager les composants électroniques (protection contre les décharges électrostatiques)! Les chargements électriques risquent d'endommager des composants électroniques ou d'en compromettre la fonction. Utiliser un poste de travail conforme protection contre les décharges électrostatiques avec plan de travail mis à la terre!



Danger!

- Risque d'explosion! L'appareil ne doit être ouvert qu'après avoir été mis hors tension (après prise en compte d'un temps d'attente de 10 minutes après coupure de l'alimentation).
- Faites attention qu'aucune poussière n'entre pas dans le transmetteur.

1. Dévisser le couvercle du compartiment de l'électronique du boîtier du transmetteur.
2. Déposer l'afficheur local (1) comme suit:
 - Enfoncer les touches de verrouillage latérales (1.1) et enlever le module d'affichage.
 - Retirer le câble nappe (1.2) du module d'affichage de la platine d'amplification.
3. Dévisser la vis du couvercle du compartiment d'électronique (2) et déposer le couvercle.
4. Démontage de la platine d'alimentation ou de la platine E/S (3, 5):
 - Insérer une fine pointe dans l'ouverture prévue à cet effet (6) et retirer la platine de son support.

5. Démontage de la platine d'amplification (4):
 - Retirer le connecteur du câble de signal (4.2) de la platine.
 - Insérer une fine pointe dans l'ouverture prévue à cet effet (6) et retirer la platine de son support.
 Le montage se fait dans l'ordre inverse.



Attention!

N'utiliser que des pièces d'origine Endress+Hauser. Les circuits imprimés ne devront être remplacés que par d'autres du même type.

6. Si lors des différentes étapes on ne peut garantir que la rigidité diélectrique de l'appareil reste assurée, il convient de procéder à un contrôle selon les indications du fabricant.

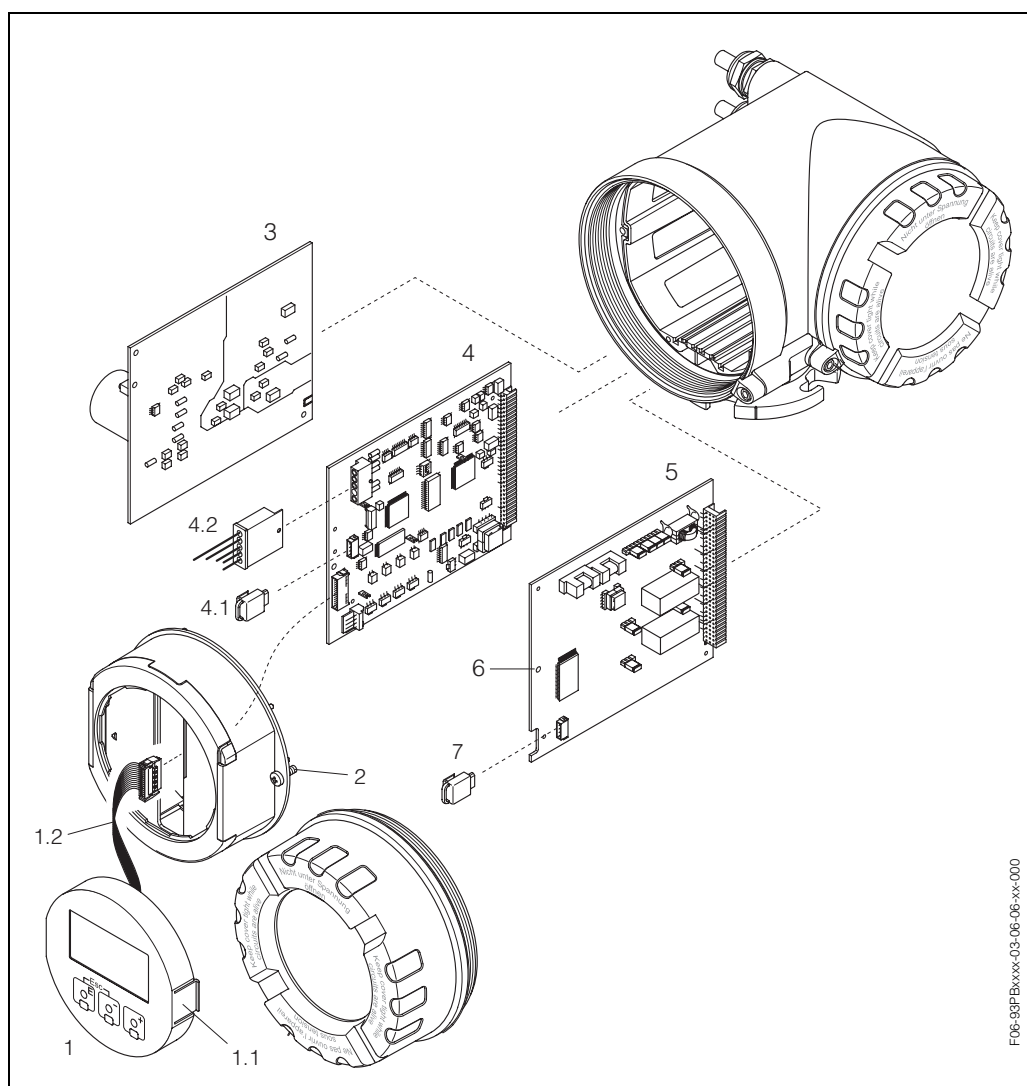
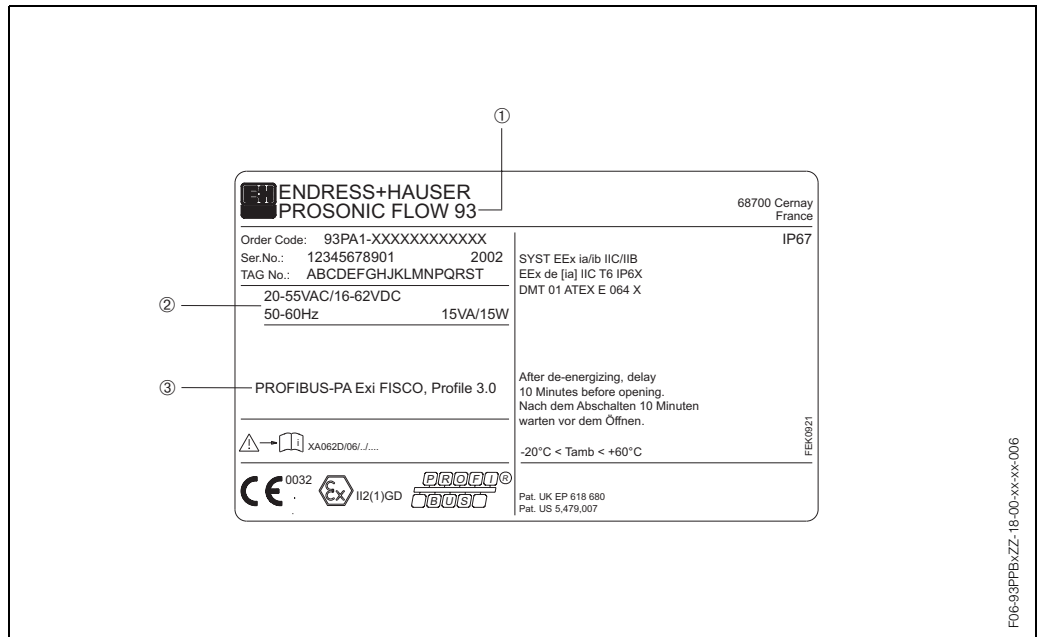


Fig. 6: Boîtier de terrain: montage et démontage des platines électroniques

- 1 Affichage local
- 1.1 Touche de verrouillage
- 1.2 Câble nappe (module d'affichage)
- 2 Vis couvercle compartiment d'électronique
- 3 Platine alimentation
- 4 Platine amplification
- 4.1 T-DAT (mémoire de données transmetteur)
- 4.2 Connecteur du câble de signal
- 5 Platine E/S (type PROFIBUS DP/PA)
- 6 Entrée pour le montage/démontage de platine
- 7 F-Chip (puce de fonction pour soft en option)

F06-93PBxxx-03-06-xx-000

Remplacement de composants électroniques

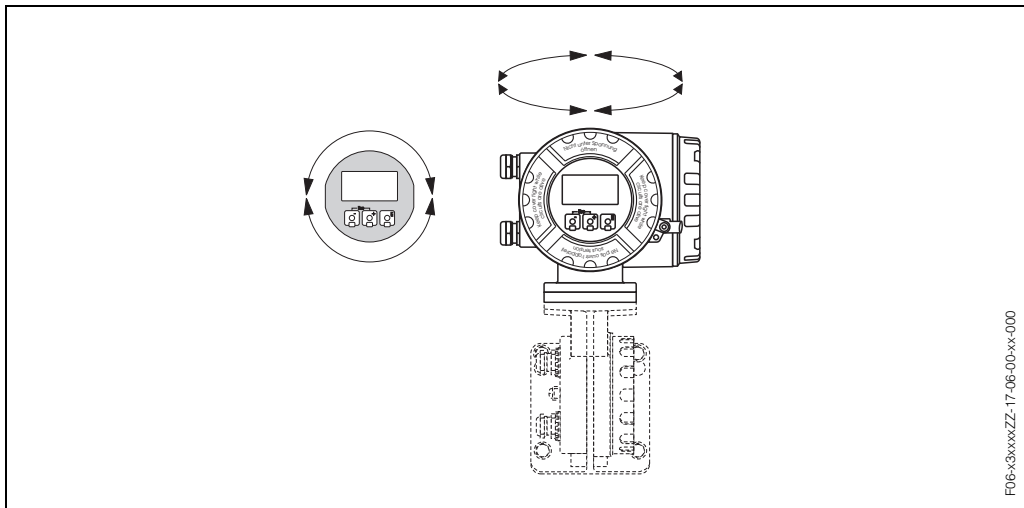


Les indications suivantes de la plaque signalétique doivent être comparées aux indications sur le set de réparation. C'est seulement en cas de concordance qu'un échange de modules identiques peut être effectué:

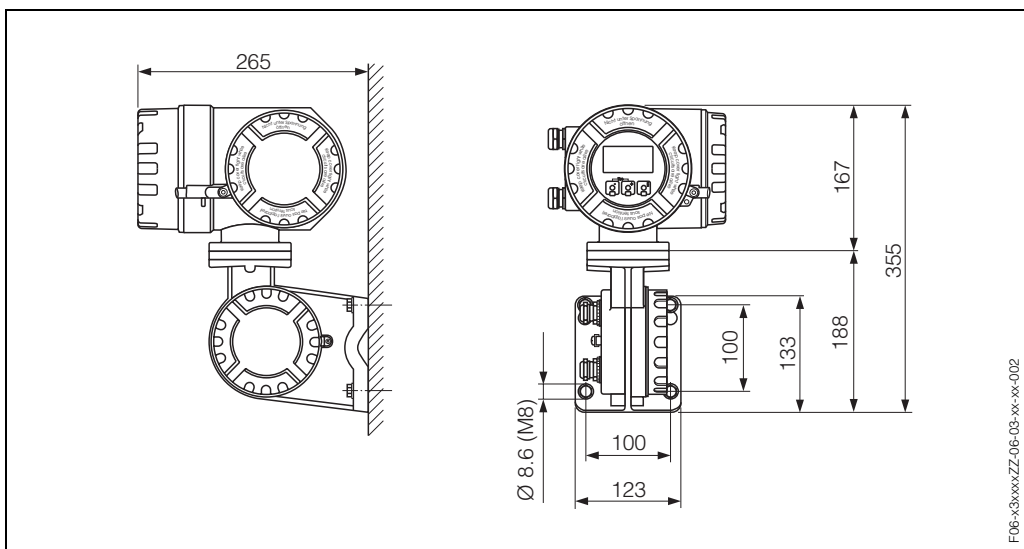
Platine alimentation: ① et ②
 Platine amplification: ①
 Platine E/S: ③

Rotation du boîtier du transmetteur et de l'affichage local

Pour obtenir une orientation optimale de l'affichage local du boîtier de terrain, il est possible, de tourner l'affichage local ainsi que la tête du boîtier du transmetteur de max. 360°.



Dimensions boîtier du transmetteur Prosonic Flow 93



Poids

Boîtier transmetteur:

- Boîtier pour montage mural: 6,0 kg
- Boîtier de terrain: 6,7 kg

Capteurs de mesure:

- Capteurs de débit y compris rail de montage et colliers de fixation: 2,8 kg
- Capteurs de mesure de la vitesse du son DDU 18 y compris colliers de fixation: 2,4 kg
- Capteur de mesure d'épaisseur de paroi DDU 19 y compris collier de fixation: 1,5 kg

Explications relatives au modèle FISCO (PROFIBUS PA)

La Physikalisch Technische Bundesanstalt (Institut fédéral de physique et de métrologie, PTB) a développé le modèle FISCO et l'a publié dans son rapport PTB-W-53 "Analyse de la sécurité intrinsèque des systèmes bus de terrain". FISCO est l'abréviation de Fieldbus Intrinsically Safe Concept.

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:

1. Le système bus utilise, pour la transmission de l'énergie et des données, la physique selon CEI 61158-2. Ceci est le cas pour le FOUNDATION Fieldbus H1.
2. Seule une source active est permise sur un segment de bus (dans ce cas l'alimentation de bus). Tous les autres participants agissent comme consommateurs de courant passifs.
3. La consommation de courant de base d'un participant du bus est au moins de 10 mA.
4. U_i , I_i et P_i des participants du bus $\geq U_o$, I_o et P_o du matériel électrique associé (alimentation de bus).
5. Chaque participant du bus doit remplir les conditions suivantes: $C_i < 5 \text{ nF}$, $L_i < 10 \text{ }\mu\text{H}$
6. La longueur de câble admissible pour les applications EEx ia IIC est de 1000 m.
7. La longueur admissible du câble de dérivation est, pour les applications Ex, de 30 m par câble.
8. Le câble de transmission utilisé doit présenter les paramètres suivants:
Résistance linéique: $15 \text{ }\Omega/\text{km} < R' < 150 \text{ }\Omega/\text{km}$
Inductance linéique: $0,4 \text{ mH/km} < L' < 1 \text{ mH/km}$
Capacité linéique: $80 \text{ nF/km} < C' < 200 \text{ nF/km}$ (y compris celle du blindage)

Le segment de bus doit être terminé aux deux extrémités par une résistance de terminaison. Une résistance de terminaison est la plupart du temps intégrée dans l'alimentation de bus, si bien qu'une terminaison de bus externe n'est nécessaire qu'à l'autre extrémité. Selon le modèle FISCO, il faut que la résistance de terminaison du bus respecte les valeurs limites suivantes:

- $90 \text{ }\Omega < R < 100 \text{ }\Omega$
- $0 \text{ }\mu\text{F} < C < 2,2 \text{ }\mu\text{F}$



Remarque!

Les paramètres du câble et les longueurs limites de celui-ci sont se respectés (voir page 16).

Spécifications de câble (PROFIBUS)

Spécifications de câbles pour PROFIBUS PA

	Câble type A (Référence)	Câble type B
Construction du câble	paire torsadée, blindée	une ou plusieurs paires torsadées, blindage commun
Section de fil (nominal)	0,8 mm ² / AWG 18	0,32 mm ² / AWG 22
Résistance de boucle (courant continu)	44 Ω/km	112 Ω/km
Impédance caractéristique à 31,25 kHz	100 Ω ±20%	100 Ω ±30%
Amortissement à 39 kHz	3 dB/km	5 dB/km
Asymétrie capacitive	2 nF/km	2 nF/km
Distorsion de phase (7,9...39 kHz)	1,7 μs/km	–
Degré de couverture du blindage	90%	–
Longueur max. du réseau recommandée (y compris câbles de dérivation)	1000 m*	1000 m*
Contrôle inductif de dépôt	0,4...1,0 mH/km	
Contrôle capacitif de dépôt	80...200 nF/km	
Gamme de résistance de boucle permise	15...150 Ω/km	
Longueur du câble de dérivation	≤ 30 m	
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.	

Spécifications de câbles pour PROFIBUS DP

Deux variantes du câble bus sont spécifiées dans EN 50 170. Pour tous les taux de transmission jusqu'à 12 Mbit/s, on peut utiliser un câble de type A. Les paramètres de câble sont repris dans le tableau:

Type de câble A	
Impédance caractéristique	135...165 Ω pour une fréquence de mesure de 3...20 MHz
Capacité du câble	<30 pF/m
Section de fil	>0,34 mm ² , correspond à AWG 22
Type de câble	paire torsadée, 1 x 2, 2 x 2 ou 1 x 4 fils
Résistance de boucle	110 Ω /km
Amortissement du signal	max. 9 dB sur toute la longueur de la section de câble
Blindage	blindage tressé en cuivre ou blindage tressé et film

Lors de la construction du bus, tenir compte des points suivants:

- La longueur de câble max. (longueur de segment) d'un système PROFIBUS DP dépend du taux de transmission. Pour un câble de type A PROFIBUS-RS 485 elle est de:

Taux de transmission [kbit/s]	9,6...93,75	187,5	500	1500	300...12000
Longueur de câble [m]	1200	1000	400	200	100

- Au maximum 32 participants par segment sont permis.
- Chaque segment est muni d'une résistance de terminaison aux deux extrémités.
- La longueur de bus resp. le nombre de participants peut être augmentée par la mise en place d'un répéteur.
- Le premier et le dernier segment comprennent au max. 31 appareils. Les segments entre répéteurs comprennent au max. 30 stations.
- Les distances max. possibles entre deux participants de bus se calculent à partir de:
 $(\text{NOMBRE_REP} + 1) \times \text{longueur du segment}$
 NOMBRE_REP = nombre max. de répéteurs pouvant être connectés en série, en fonction du répéteur correspondant.

Exemple:

Selon les indications du fabricant, 9 répéteurs peuvent être connectés en série lors de l'utilisation d'un câble standard.

La distance maximale entre deux participants de bus pour une vitesse de transmission de 1,5 Mbit/s se calcule comme suit: $(9 + 1) \times 200 \text{ m} = 2000 \text{ m}$

Dérivations (PROFIBUS DP)

Tenir compte des points suivants:

- Longueur des câbles de dérivation < 6,6 m (pour max. 1,5 Mbit/s)
- Pour des taux de transmission > 1,5 Mbit/s, il ne convient pas d'utiliser de dérivations. On désigne par dérivation le câble entre le connecteur de raccordement et le driver de bus dans l'appareil de terrain. L'expérience a montré qu'il faut être très prudent lors de la conception de dérivations. Aussi ne peut-on pas partir du principe que la somme de toutes les dérivations pour 1,5 Mbit/s est égale à 6,6 m. L'agencement des appareils de terrain joue un rôle important. Il est de ce fait recommandé, pour des taux de transmission < 1,5 Mbit/s, de ne pas utiliser de dérivation.
- Si cela ne peut toutefois pas être évité, celles-ci ne devront pas comporter de raccordement bus.

Blindage et mise à la terre (PROFIBUS DP/PA)

Lors de la conception du blindage et de la mise à la terre d'un système bus de terrain il faut tenir compte de trois aspects:

- Compatibilité électromagnétique (CEM)
- Protection anti-déflagrante
- Protection des personnes

Afin de garantir une compatibilité électromagnétique optimale pour les systèmes, il est important que les composants et avant tout les câbles qui relient ces différents composants soient blindés et protégés par un blindage sans faille. Dans le cas idéal, les blindages des câbles sont reliés aux boîtiers, souvent métalliques, des appareils de terrains raccordés. Etant donné que ceux-ci sont fréquemment reliés aux fils de terre, le blindage du câble de bus est mis à la terre de façon multiple.

Cette manière de procéder, optimale pour la compatibilité électromagnétique, peut être appliquée sans restriction, dans les installations avec compensation de potentiel optimale. Pour les installations sans compensation de potentiel, on pourra avoir des courants de compensation à la fréquence du réseau (50 Hz) entre deux points de mise à la terre, qui pourront dans le pire des cas, notamment lors d'un dépassement du courant de blindage admissible, détruire le câble.

Pour supprimer les courants de compensation basse fréquence, il est de ce fait recommandé, sur les installations sans compensation de potentiel, de relier le blindage de câble seulement d'un côté directement à la terre locale (ou au fil de terre) et de procéder à un raccordement capacitif de tous les autres points de mise à la terre.

Réglage des résistances de terminaison (seulement pour PROFIBUS DP)

Etant donné que les ajustements incorrects de l'impédance peuvent entraîner des réflexions sur le câble et provoquer ainsi une transmission erronée des communications, il est important de bien terminer le câble.



Danger!

Risque d'électrocution! Composants dénudés sous tension dangereuse. S'assurer que la tension est interrompue avant de déposer le couvercle du compartiment de l'électronique.

Le commutateur de terminaison se trouve sur le circuit E/S.

- Pour des taux de Baud jusqu'à 1,5 Mbaud, on règle pour le dernier transmetteur du bus la terminaison via le cummutateur SW1: ON – ON – ON – ON.
- Si l'appareil est utilisé à plus de 1,5 Mbaud, on pourra prendre aux bornes de raccordement 24 (GND) et 25 (+5 V) la tension d'alimentation pour une terminaison externe (celle-ci doit être agréée pour ATEX II2G).

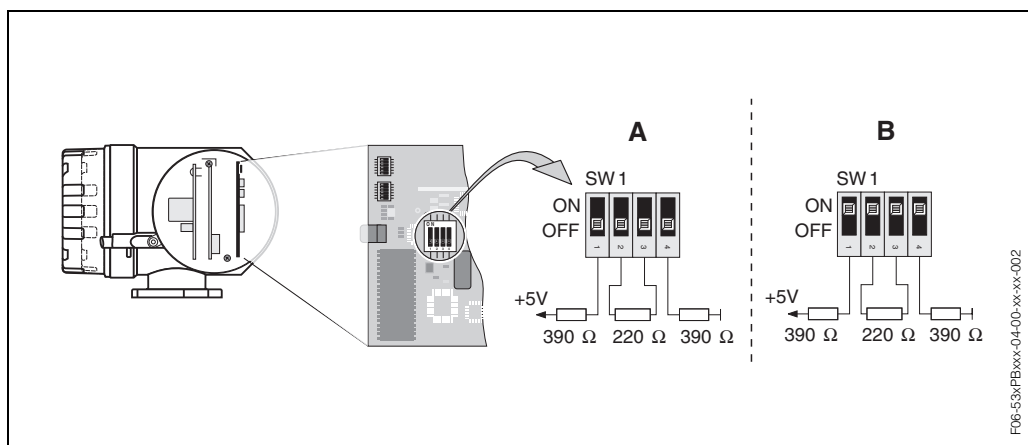


Fig. 7: Réglage des résistances de terminaison (PROFIBUS DP)

A = réglage sine

B = réglage au dernier transmetteur

Compensation de potentiel avec mise à la terre des deux côtés du blindage

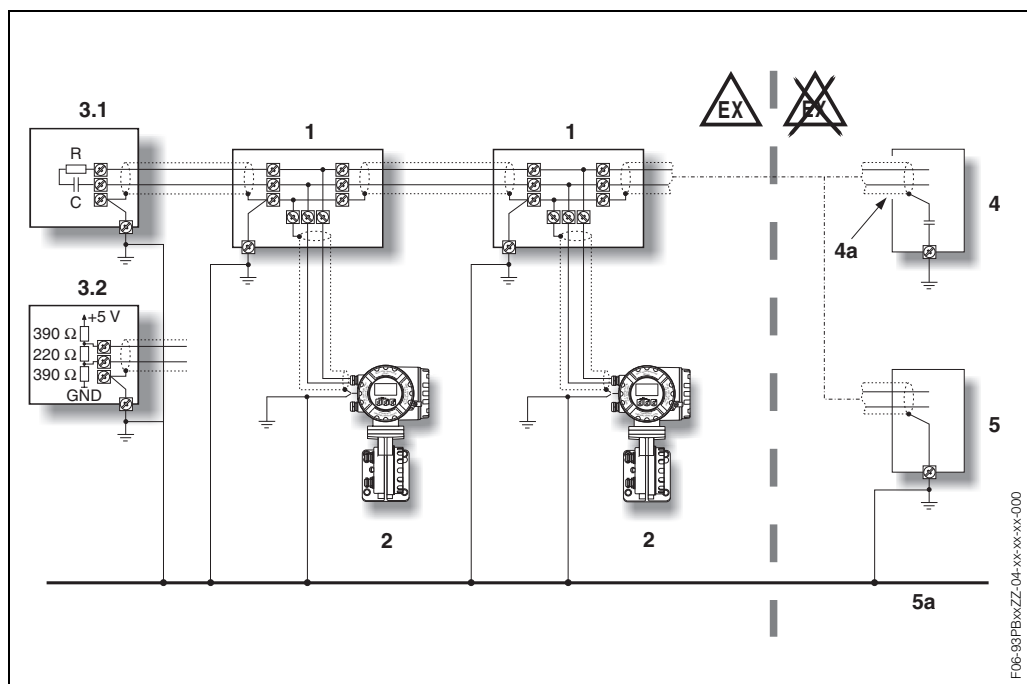


Fig. 8: Exemples pour le raccordement des liaisons équipotentielle

1 = Boîte de jonction/T-Box

2 = Prosonic Flow 93 en zone explosible

3.1 = Terminaison de bus pour PROFIBUS PA: $R = 90...100 \Omega$, $C = 0...2,2 \mu F$

3.2 = Terminaison de bus pour PROFIBUS DP

4 = Alimentation de bus ou système d'automatisation variante 4a

4a = Blindage relié par le biais d'une capacité

5 = Alimentation de bus ou système d'automatisation variante 5a

5a = Ligne d'équipotentialité

Variante 4/4a:

Lors d'une mise à la terre capacitive du blindage en zone sûre, la ligne de compensation de potentiel ne doit pas mener en zone sûre.

Utiliser de petites capacités (par ex. 1 nF, 1500 V, rigidité diélectrique, céramique).

La capacité totale reliée au blindage ne doit pas dépasser 10 nF.

Variante 5/5a:

La ligne de compensation de potentiel est menée en zone sûre.

Identification de l'appareil

Transmetteur Prosonic Flow 93 PROFIBUS DP/PA et capteur P

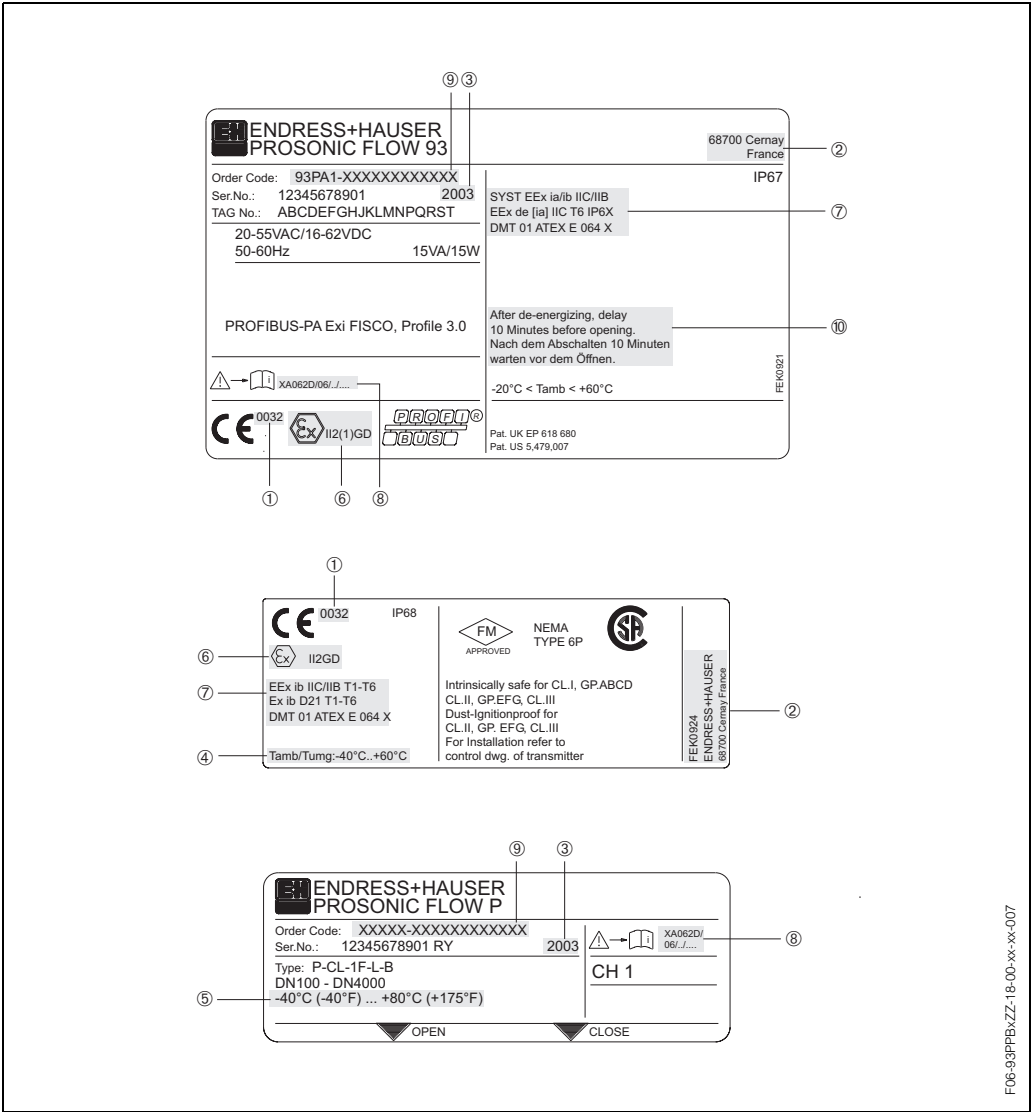


Fig. 9: Plaques signalétiques transmetteur et capteur (exemples)

Légende des plaques signalétiques (Fig. 9)

N°	Explication	N°	Explication
①	Organisme cité pour assurance qualité: TÜV-Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.	⑥	Groupe et catégorie d'appareil selon RL 94/9/CE
②	Lieu de production	⑦	Désignation du mode de protection et du groupe d'explosion pour le transmetteur et les capteurs Prosonic Flow 93 PROFIBUS DP/PA
③	Année de production	⑧	Documentation Ex correspondante
④	Gamme de température ambiante	⑨	Structure de commande
⑤	Température du produit maximale	⑩	Remarques

Déclaration de conformité

Par la présente déclaration de conformité, Endress+Hauser Reinach garantit que le produit est conforme aux prescriptions de la directive CEM européenne 89/336/CE et de la directive Ex 94/9/CE.

Cette conformité est attestée par le respect des normes mentionnées dans la déclaration de conformité.



EG-Konformitätserklärung EC declaration of conformity Déclaration CE de conformité

ID 74 / 2

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

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
declares in sole responsibility, that the product
déclare sous sa seule responsabilité que le produit

**Ultraschall-Meßsystem PROline Prosonic Flow 93:
Ultrasonic measuring system PROline Prosonic Flow 93:
Système de mesure ultrasonique PROline Prosonic Flow 93:**

PROSONIC FLOW 93P_*****B/D*****,
Prosonic Flow P,
Prosonic Flow DDU18,
Prosonic Flow DDU19**

mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien übereinstimmt:
conforms with the regulations of the following European Directives:
est conforme aux prescriptions et directives Européennes suivantes:

**89/336/EWG
94/9/EG**

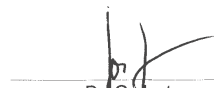
Angewandte harmonisierte Normen oder normative Dokumente:
Applied harmonised standards or normative documents:
Normes harmonisées ou documents normatifs appliqués:

EN 50014: 1999	EN 50018: 2000	EN 50019: 2000
EN 50020: 2002	EN 50039: 1980	EN 50281-1-1: 2002
EN 50284: 1999	EN 60529: 2000	EN 61010-1: 1995
EN 61326: 1998	prEN 61241-0: 2002	

EG Baumusterprüfbescheinigung Nummer: **DMT 01 ATEX E 064 X**
EC-Type Examination Certificate Number:
Numéro du certificat d'examen CE de type:

Benannte Stelle / Kennnummer: **TÜV Nord Cert. / 0032**
Notified body / Identification number:
Organisme notifié / Numéro d'identification:

Reinach, 04.09.03


Dr. G. Jost
Geschäftsführer
Managing director
Le Directeur

Endress + Hauser
The Power of Know How



Documentation complémentaire

TI 056D/06
TI 057D/06

Austria Endress+Hauser GmbH Wien Tel. (01) 8 80 56-6 Fax. (01) 8 80 56-35	Finland Endress+Hauser Oy Helsinki Tel. 0204 83 160 Fax. 0204 83 161	Great Britain Endress+Hauser Ltd. Manchester Tel. (0161) 286 50 00 Fax. (0161) 998 18 41	Italy Endress+Hauser S.p.A. Cernusco s./N Milano Tel. (02) 921 921 Fax. (02) 921 07 153	Spain Endress+Hauser S.A. Sant Just Desvern Tel. (93) 480 33 66 Fax. (93) 473 38 39	Instruments International Endress+Hauser GmbH+Co. Weil am Rhein Germany Tel. (07621) 975-02 Fax. (07621) 975 345
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. (389) 69 67 68 Fax. (389) 69 48 02	Greece I&G Building Services Automation S.A. Athens Tel. (01) 924 15 00 Fax. (389) 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) 555 11 600 Fax. (08) 555 11 655	
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) 975-01 Fax. (07621) 975-555	Ireland Flomeaco Company Ltd. Kildare Tel. (045) 86 86 15 Fax. (045) 86 81 82	Portugal Technis - Lda Cacém Tel. (21) 426 72 90 Fax. (21) 426 72 99	Switzerland Endress+Hauser AG Reinach/BL 1 Tel. (061) 715 75 75 Fax. (061) 711 16 50	

