

# PROline promag 53 II3G



Fieldbus  
Foundation



- de** Ex-Dokumentation zu den Betriebsanleitungen BA 051D und BA 052D gemäß Richtlinie 94/9/EG (ATEX).
- en** Ex documentation for the BA 051D and BA 052D operating instructions according to Directive 94/9/EC (ATEX).
- fr** Documentation Ex relative aux mises en service BA 051D et BA 052D selon Directive 94/9/CE (ATEX).
- es** Documentación Ex para los manuales de funcionamiento BA 051D y BA 052D 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 051D e BA 052D secondo la direttiva 94/9/CE (ATEX).  
Se il presente manuale non risulta comprensibile potete orninarcene una copia tradotta nella Vostra lingua.
- nl** Ex-documentatie bij de inbedrijfstellingsvoorschriften BA 051D en BA 052D 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 051D ja BA 052D direktiivin 94/9/Ey (ATEX).  
Jos et ymmärrä tätä käsikirjaa, voit tilata meiltä käännöksen omalla kansallisella kielelläsi.
- sv** Ex dokumentation för instruktionsböckerna BA 051D och BA 052D 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 051D og BA 052D 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 051D e BA 052D 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 051D και BA 052D 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





## Ex-Dokumentation zu den Betriebsanleitungen BA 051D und BA 052D gemäß Richtlinie 94/9/EG (ATEX)



Richtlinie 94/9/EG (ATEX)  
EN 50021

als Beispiel: II 3G E Ex nC IIB T4

**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 Zoneneinteilung nach IEC)

nach Europannorm hergestellt = E

Explosionsschutzart = Ex

**Zündschutzarten**

EN	Definition	EN	Definition
nA	nichtfunkende Betriebsmittel	nC	funkende Betriebsmittel, in denen die Kontakte in geeigneter Weise geschützt sind, jedoch nicht durch schwadensichere Gehäuse, Energiebegrenzung oder Überdruckkapselung
nR	schwadensichere Gehäuse		
nL	energiebegrenzte Betriebsmittel		
nP	Betriebsmittel mit vereinfachter Überdruckkapselung		

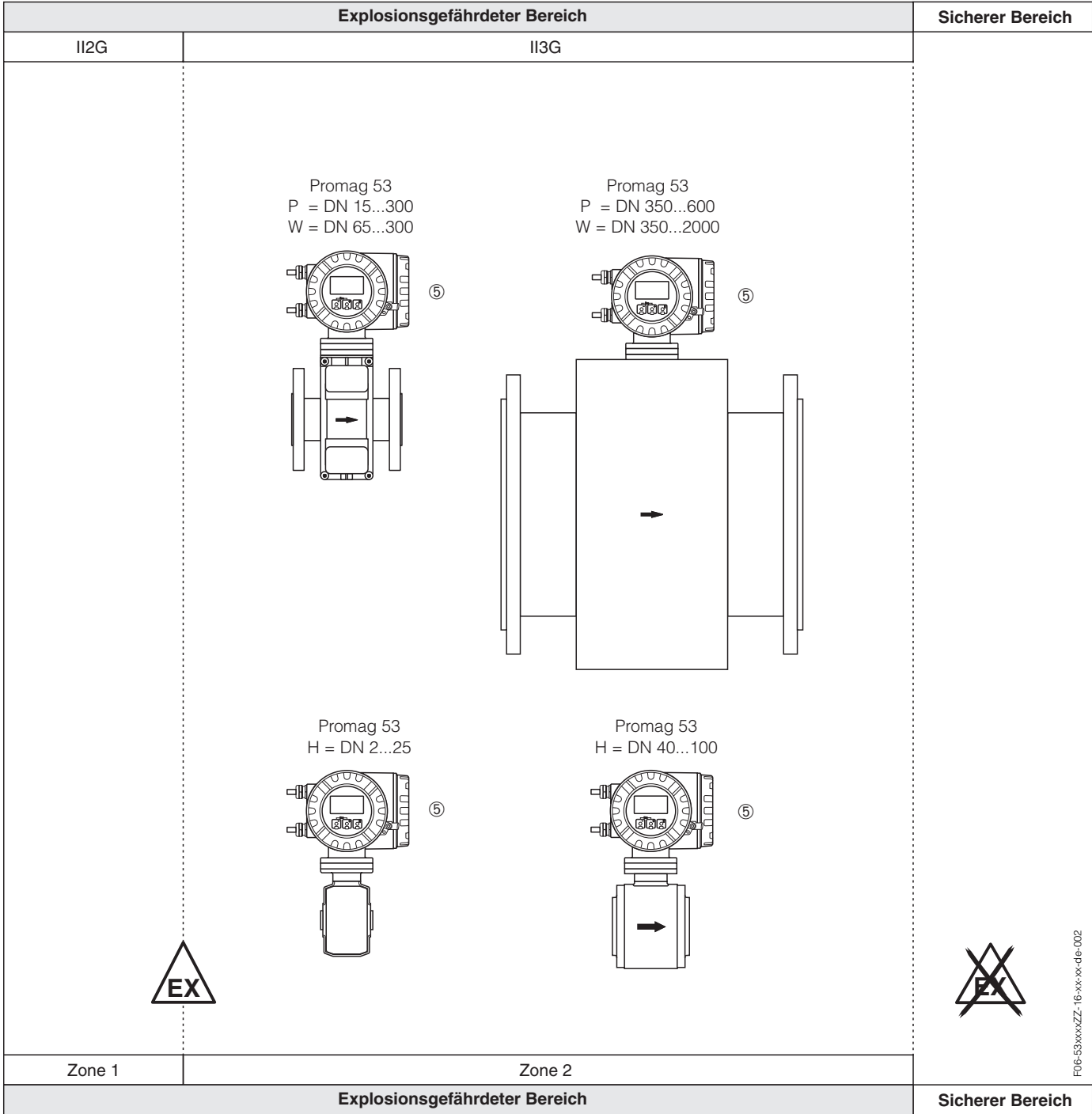
**Explosionsgruppe**

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

**Temperaturklasse**

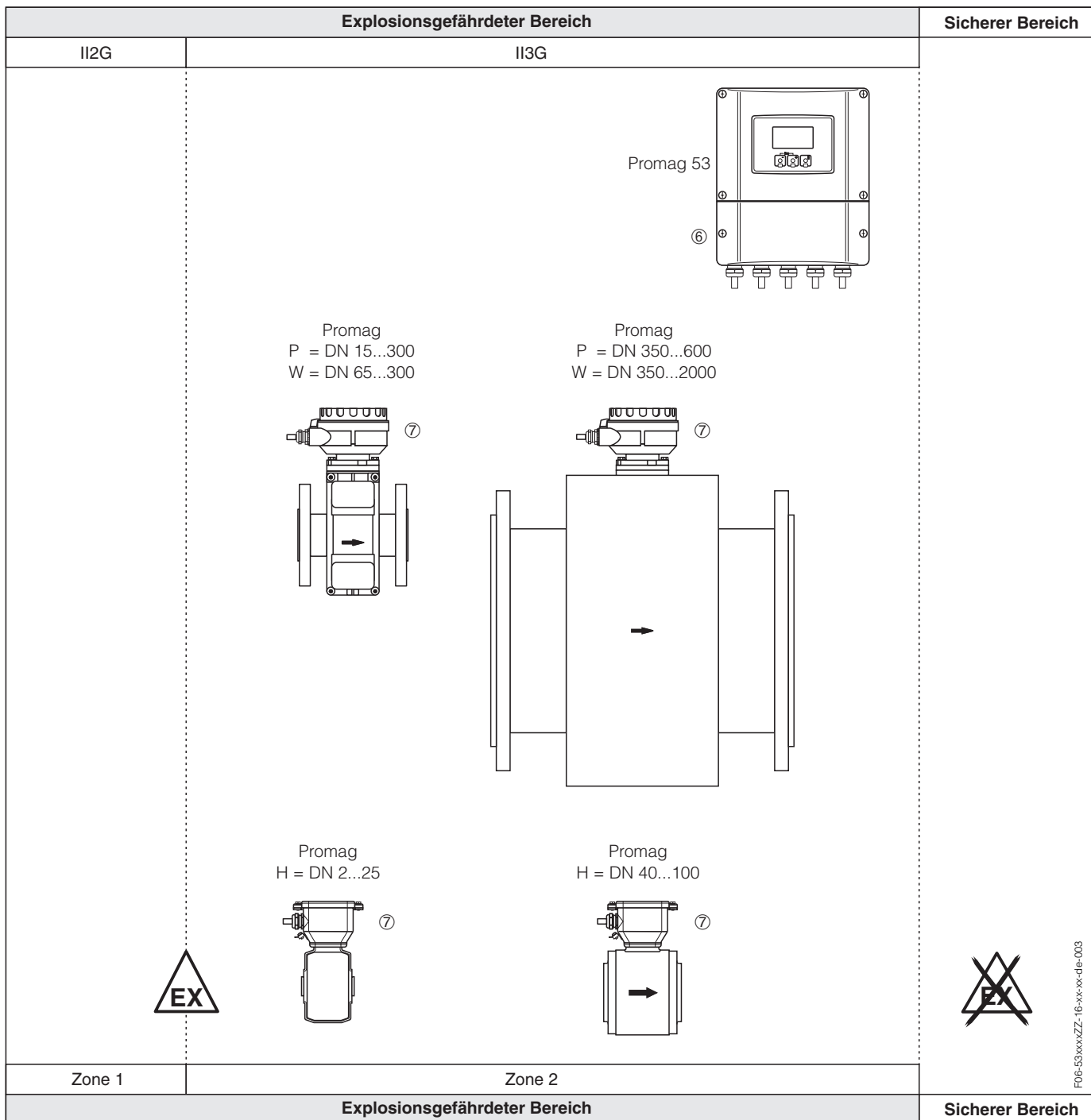
EN / IEC	Maximale Oberflächentemperatur	
T1	450 °C	842 °F
T2	300 °C	572 °F
T3	200 °C	392 °F
T4	135 °C	275 °F
T5	100 °C	212 °F
T6	85 °C	185 °F





F06-53-xxxxZZ-16-xx-xx-de-002

- Durchflussmesssystem Promag 53 FOUNDATION Fieldbus  
Messaufnehmer W/P/H in:  
II3G EEx nRC IIC T1-T6 X
  - Standardgehäuse in IP 67  
(Alu- bzw. Edelstahl-Feldgehäuse)
  - Messaufnehmer:  
Promag W DN 65...2000  
Promag P DN 15...600  
Promag H DN 2...100
  - Umgebungs- und Mediumtemperatur sowie Temperaturklasse  
siehe Seite 4.
- ⑤ Anschlussklemmenraum Messumformer  
Hilfsenergie-/Buskabel



- Wandaufbaugehäuse Messumformer Promag 53 FOUNDATION  
Fieldbus in:  
II3G EEx nRC IIC T6 X  
Messumformergehäuse in IP 67
- Messaufnehmer Promag W/P/H in:  
II3G EEx nA IIC T1-T6 X  
Messaufnehmergehäuse in IP 67\*
- \* Für die Messaufnehmer W/P ist das Messaufnehmergehäuse optional auch in IP 68 (3 m Tauchtiefe) erhältlich.
- Umgebungs- und Mediumtemperatur sowie Temperaturklasse siehe Seite 4.

- ⓐ Anschlussklemmenraum Messumformer  
Sensorkabelverbindung
- ⓑ Anschlussklemmenraum Messaufnehmer  
Sensorkabelverbindung

F06-53xxxxZZ-16-xx-xx-de-003

## Temperaturtabellen

### Messsystem Promag 53 (Kompaktausführung)

		Max. Mediumstemperatur [°C] in					
		T6	T5	T4	T3	T2	T1
bei $T_a = 40\text{ °C}$							
<b>Promag H</b>	DN 2...100	80	95	130	150	150	150
<b>Promag P</b>	DN 25...200 (PFA-Auskleidung)	80	95	130	150	150	150
<b>Promag P</b>	DN 15...600 (PTFE-Auskleidung)	80	95	130	130	130	130
<b>Promag W</b>	DN 65...2000 (Hartgummi-Auskleidung)	80	80	80	80	80	80

		Max. Mediumstemperatur [°C] in					
		T6	T5	T4	T3	T2	T1
bei $T_a = 45\text{ °C}$							
<b>Promag H</b>	DN 2...100	80	95	130	130	130	130
<b>Promag P</b>	DN 25...200 (PFA-Auskleidung)	80	95	130	130	130	130
<b>Promag P</b>	DN 15...600 (PTFE-Auskleidung)	80	95	130	130	130	130
<b>Promag W</b>	DN 65...2000 (Hartgummi-Auskleidung)	80	80	80	80	80	80

		Max. Mediumstemperatur [°C] in					
		T6	T5	T4	T3	T2	T1
bei $T_a = 50\text{ °C}$							
<b>Promag H</b>	DN 2...100	80	95	95	95	95	95
<b>Promag P</b>	DN 25...200 (PFA-Auskleidung)	80	95	95	95	95	95
<b>Promag P</b>	DN 15...600 (PTFE-Auskleidung)	80	95	95	95	95	95
<b>Promag W</b>	DN 65...2000 (Hartgummi-Auskleidung)	80	80	80	80	80	80

### Messaufnehmer Promag (Getrenntausführung)

		Max. Mediumstemperatur [°C] in					
		T6	T5	T4	T3	T2	T1
bei $T_a = 50\text{ °C}$							
<b>Promag H</b>	DN 2...100	80	95	130	180	180	180
<b>Promag P</b>	DN 25...200 (PFA-Auskleidung)	80	95	130	180*	180*	180*
<b>Promag P</b>	DN 15...600 (PTFE-Auskleidung)	80	95	130	130	130	130
<b>Promag W</b>	DN 65...2000 (Hartgummi-Auskleidung)	80	80	80	80	80	80

\* Zeitbegrenzung auf max. 10 Minuten

		Max. Mediumstemperatur [°C] in					
		T6	T5	T4	T3	T2	T1
bei $T_a = 60\text{ °C}$							
<b>Promag H</b>	DN 2...100	80	95	130	150	150	150
<b>Promag P</b>	DN 25...200 (PFA-Auskleidung)	80	95	130	130	130	130
<b>Promag P</b>	DN 15...600 (PTFE-Auskleidung)	80	95	130	130	130	130
<b>Promag W</b>	DN 65...2000 (Hartgummi-Auskleidung)	80	80	80	80	80	80

### Messumformer Promag 53 (Getrenntausführung)

Der Messumformer Promag 53\*\*\*-\*\*\*\*\*H\*\*\*\*\* besitzt die Temperaturklasse T6 bis zu einer Umgebungstemperatur von  $T_a = 60\text{ °C}$ .


Der maximale Umgebungstemperaturbereich beträgt  $-20\text{...}+60\text{ °C}$  (abhängig vom Einsatzgebiet).






Hinweis!

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


## Zulassungen

Typ	Beschreibung
<p><b>Konformitätserklärung</b></p> <p>durch Endress+Hauser Flowtec AG nach RL 94/9/EG (ATEX) gemäß EN 50021</p> <p>Prüfung auf Schwadensicherheit für das Messum- formergehäuse durch TÜV Nord Anlagentechnik GmbH.</p> <p>(Besondere Bedingungen siehe Seite 6)</p>	<p>für das elektrische Durchflusssystem Promag 53 FOUNDATION Fieldbus</p> <p><b>Kennzeichnung:</b>  <b>II3G EEx nRC IIC</b></p>




### Messsystem Promag 53 FOUNDATION Fieldbus (Kompaktausführung)

Promag 53***_*****K	K = FOUNDATION Fieldbus
Promag 53 H DN 2...100	 <b>II3G EEx nRC IIC T1-T6 X</b>
Promag 53 P DN 15...600	 <b>II3G EEx nRC IIC T1-T6 X</b>
Promag 53 W DN 65...2000	 <b>II3G EEx nRC IIC T1-T6 X</b>

### Messumformer Promag 53 FOUNDATION Fieldbus (Getrenntausführung)

Promag 53***_*****K	K = FOUNDATION Fieldbus
Promag 53	 <b>II3G EEx nRC IIC T6 X</b>

### Messaufnehmer Promag (Getrenntausführung)

Promag 53 H DN 2...100	 <b>II3G EEx nA IIC T1-T6 X</b>
Promag 53 P DN 15...600	 <b>II3G EEx nA IIC T1-T6 X</b>
Promag 53 W DN 65...2000	 <b>II3G EEx nA IIC T1-T6 X</b>

## Besondere Bedingungen

1. In explosionsfähiger Atmosphäre darf das Messumformergehäuse nicht geöffnet werden, da sonst die Zündschutzart EEx nR aufgehoben wird.
2. Für das Errichten dieses Betriebsmittels im explosionsgefährdeten Bereich (Kat. 3G) sind die national gültigen Installations- und Betriebsvorschriften zu beachten.
3. Vor dem Einschalten des Betriebsmittels ist sicherzustellen, dass die Anschlussdaten innerhalb der auf dem Typenschild angegebenen max. zulässigen Anschlussdaten liegen.
4. Reparaturen (z.B. Wechseln der Elektronik) sind im spannungslosen Zustand durchzuführen.
5. Die vom Hersteller angegebenen technischen Daten müssen eingehalten werden.
6. Die Geräte dürfen nur für solche Messstoffe eingesetzt werden, gegen die die prozessberührenden Materialien hinreichend beständig sind.
7. Der Servicestecker darf nicht in explosionsfähiger Atmosphäre angeschlossen werden.
8. Es sind Kabeleinführungen zu verwenden, welche die Anforderungen der geltenden Normen gemäß Kategorie 3G erfüllen.
9. Alle Dichtungen am Messumformergehäuse sind in geeigneten zeitlichen Abständen auf ihre Dichtheit zu prüfen und gegebenenfalls durch neue Dichtungen zu ersetzen. Verwenden Sie ausschließlich Dichtungen von E+H.

## 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 Drehen des Messumformergehäuses in 90°-Schritten darf nur im spannungslosen Zustand nach Berücksichtigung einer Wartezeit von 10 Minuten oder bei Nichtvorhandensein explosionsfähiger Atmosphäre erfolgen. Nach dem Drehen des Gehäuses müssen die Innen-6kt-Schrauben wieder festgezogen werden.
- Zum Drehen der Vor-Ort-Anzeige darf der Schraubdeckel des Geräts nur im spannungslosem Zustand geöffnet werden (nach Berücksichtigung einer Wartezeit von 10 Minuten nach Abschalten der Hilfsenergie).



## Elektrische Anschlüsse

### Anschluss Hilfsenergie

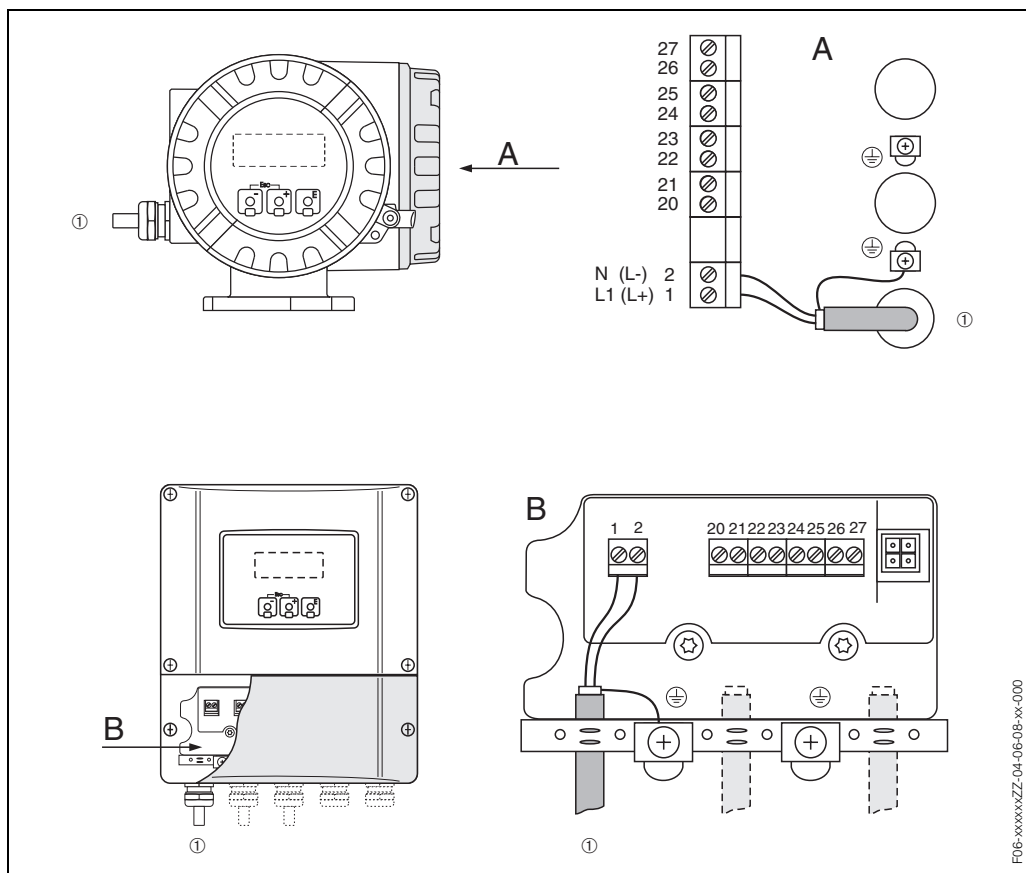


Abb. 1: ① = Hilfsenergiekabel  
 A = Ansicht A  
 B = Ansicht B

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

### Messumformer Promag 53

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: 15 VA / 15 W		Achtung! Beachten Sie die Erdungskonzepte der Anlage!

### Anschluss Ein-/Ausgangskreise

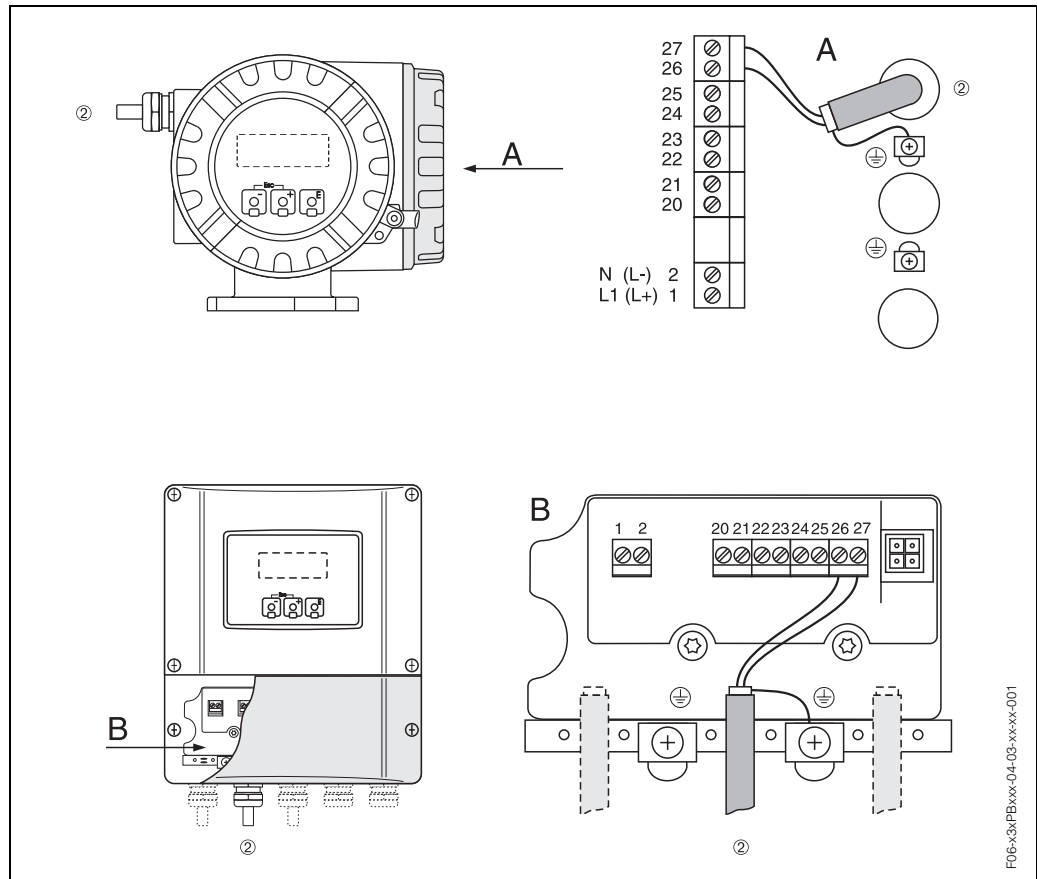


Abb. 2: ② = Buskabel (FOUNDATION Fieldbus)  
 A = Ansicht A  
 B = Ansicht B

#### Hinweis!

Die nachfolgende Tabelle beinhaltet 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 Promag 53\*\*\*-\*\*\*\*\*K

Klemmen	20	21	22	23	24	25	26	27
	+	-	+	-	+	-	+	-
Benennung							FOUNDATION Fieldbus ②	
Funktionale Werte							$U_B = 9...32 \text{ V DC}$ $I_B = 12 \text{ mA}$	

**Getrenntausführung Promag 53\*\*\*-\*\*\*\*\*G/N\*\*\*\*\***

Anschluss Verbindung Messaufnehmer W/P/H nach Messumformer Promag 53 FOUNDATION Fieldbus.

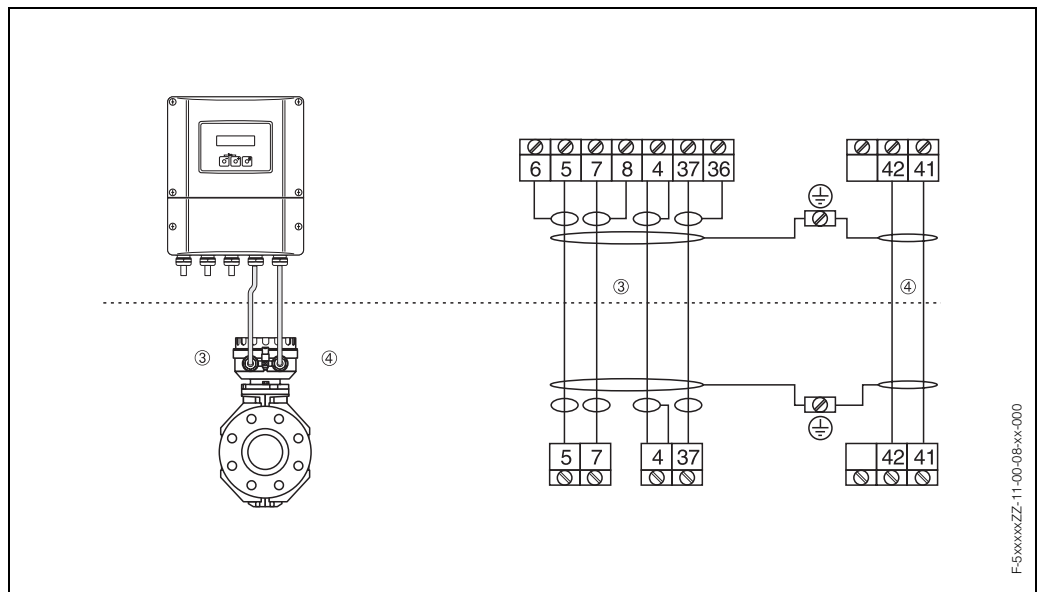


Abb. 3: ③ = Elektrodenkreiskabel  
④ = Spulenkreiskabel

**Verbindung Messaufnehmer W/P/H nach Messumformer Promag 53 FOUNDATION Fieldbus**

Klemmen	4	5	6	7	8	36	37	41	42
	Pipe GND	E1	S1	E2	S2	MSÜ			
Benennung	Elektrodenkreis ③							Spulenkreis ④	
Funktionale Werte								U = 60 V P = 2,5 W	

Die Erdungsklemmen sind für den Anschluss einer Potenzialausgleichsverbinding vorgesehen.

## 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 Abbildungen auf Seiten 2 und 3.

- ⑤ *Kabeleinführungen für den Anschlussklemmenraum  
Hilfsenergie- / Buskabel: (Promag 53\*\*\*-\*\*\*\*H\*\*\*\*\*)*  
Wahlweise Kabelverschraubung M20x1,5 oder Gewinde für Kabeleinführung  
1/2"-NPT, G 1/2" oder PG 13,5  
oder  
Wahlweise Feldbusstecker mit M20x1,5 Kabelverschraubung oder Feldbus-  
stecker mit Gewinde 1/2"-NPT, G 1/2" oder PG 13,5.

- ⑥ ⑦ *Kabeleinführungen für den Anschlussklemmenraum  
Sensorkabelverbindung:*  
Wahlweise Kabelverschraubung M20x1,5 oder Gewinde für Kabeleinführung  
1/2"-NPT, G 1/2" oder PG 13,5.



Warnung!

Bei Verwendung von Kabelverschraubungen M20x1,5 dürfen ausschließlich solche von E+H verwendet werden. Es ist auf eine gute Dichtheit der Kabelverschraubungen zu achten.

## Buskabel für FOUNDATION Fieldbus

Die Fieldbus FOUNDATION definiert in der Spezifikation zur Festlegung der physikalischen Übertragungsschicht (FF-816) in Anlehnung an die IEC 61158-2 vier unterschiedliche Kabeltypen. Grundsätzlich wird ein zweiadriges Kabel vorgeschrieben. Die elektrischen Daten sind nicht festgelegt, sie bestimmen jedoch bei der Auslegung des Fieldbus wichtige Eigenschaften wie z.B. überbrückbare Entfernungen, Anzahl der Teilnehmer, Elektromagnetische Verträglichkeit.

In der folgenden Tabelle werden zwei der vier Kabeltypen des Standards spezifiziert.

	<b>Kabeltyp A (Referenz)</b>	<b>Kabeltyp B</b>
<i>Kabelaufbau</i>	verdrilltes Adernpaar, geschirmt	ein oder mehrere verdrillte Adernpaare, Gesamtschirm
<i>Adernquerschnitt (nominell)</i>	0,8 mm <sup>2</sup> (AWG 18)	0,32 mm <sup>2</sup> (AWG 22)
<i>Schleifenwiderstand (Gleichstrom)</i>	44 Ω/km	112 Ω/km
<i>Wellenwiderstand bei 31,25 kHz</i>	100 Ω ± 20%	100 Ω ± 30%
<i>Wellendämpfung bei 39 kHz</i>	3 dB/km	5 dB/km
<i>Kapazitive Unsymmetrie</i>	2 nF/km	2 nF/km
<i>Gruppenlaufzeitverzerrung (7,9...39 kHz)</i>	1,7 µs/km	**
<i>Bedeckungsgrad des Schirms</i>	90%	**
<i>Empfohlene Netzwerkausdehnung (inkl. Stichleitungen)</i>	1900 m	1200 m

Tab. 1: Kabeltypen

Als Übertragungsmedium empfehlen wir speziell bei Neuinstallationen von Anlagen die Verwendung von Kabeln, welche die Mindestanforderungen des Typ A erfüllen. Die empfohlene Netzwerkausdehnung setzt sich aus der Länge des Hauptkabels und der Länge aller Stichleitungen zusammen. Als Stichleitung wird die Leitung zwischen Verteilerbox und Feldgerät bezeichnet. Die maximale Länge einer Stichleitung ist von der Anzahl der Stichleitungen (> 1 m) abhängig. An eine Stichleitung sind maximal vier Feldgeräte anschließbar.

<b>Anzahl Stichleitungen</b>	<b>1...12</b>	<b>13...14</b>	<b>15...18</b>	<b>19...24</b>	<b>25...32</b>
Max. Länge pro Stichleitung	120 m	90 m	60 m	30 m	1 m

Tab. 2: Tabelle der möglichen Stichleitungslängen

Die folgende Tabelle führt Beispiele von FOUNDATION Fieldbus Buskabel (Typ A) verschiedener Hersteller auf.

<b>Lieferant</b>	<b>Typ</b>	<b>Bestellnummer</b>
Belden	3076	-
Kerpen	FB-02YS (St+C) Y-FL	74220004
Siemens	SIMATIC NET Buskabel	6XV1830-5BH10

Tab. 3: Mögliche Kabellieferanten

### Busabschluss

Anfang und Ende eines jeden Feldbussegmentes sind grundsätzlich durch einen Busabschluss zu terminieren.

- Bei einem verzweigten Bussegment stellt das Messgerät, das am weitesten vom Segmentkoppler entfernt ist, das Busende dar.
- Wird der Feldbus mit einem Repeater verlängert, dann muss auch die Verlängerung an beiden Enden terminiert werden.

### Verdrahtungsbeispiel

Der FOUNDATION Fieldbus-H1 lässt sich für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich entsprechend ausführen. Bei der nichteigensicheren Busverdrahtung in die Zone 2 wird die Busspeisung analog der Abbildung 4 realisiert.

Es wird empfohlen, den Kabelschirm beidseitig zu erden (siehe Abb. 5, Seite 13).

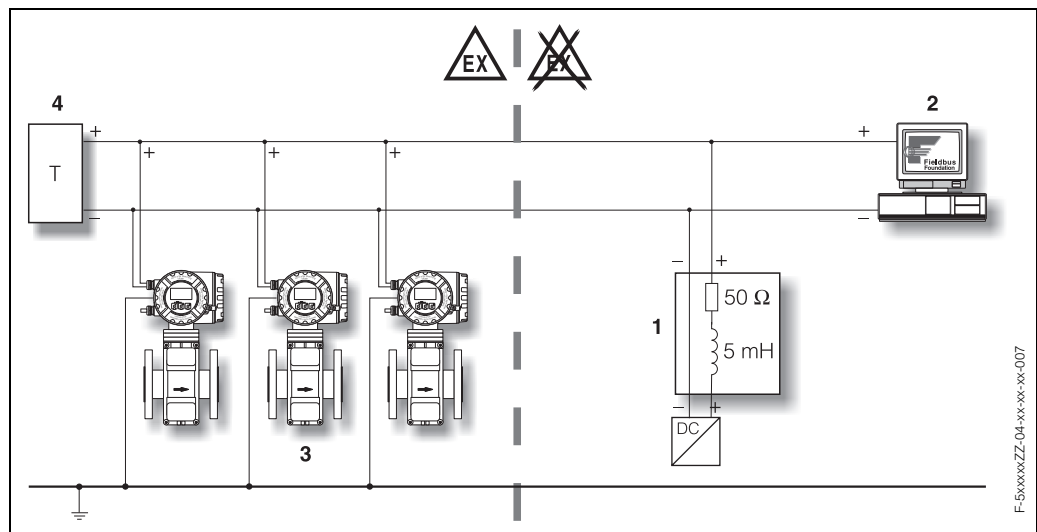


Abb. 4: Typisches Anwendungsbeispiel eines Busspeisegeräts vom Typ MTL 5995

1 = Busspeisegerät Typ MTL 5995

2 = Prozessleitsystem mit direkter FOUNDATION Fieldbus-H1 Anschaltkarte

3 = Busgerät Promag 53 für den explosionsgefährdeten Bereich

4 = Terminator (T) = Busabschluss

## Potenzialausgleich bei beidseitiger Erdung des Schirms

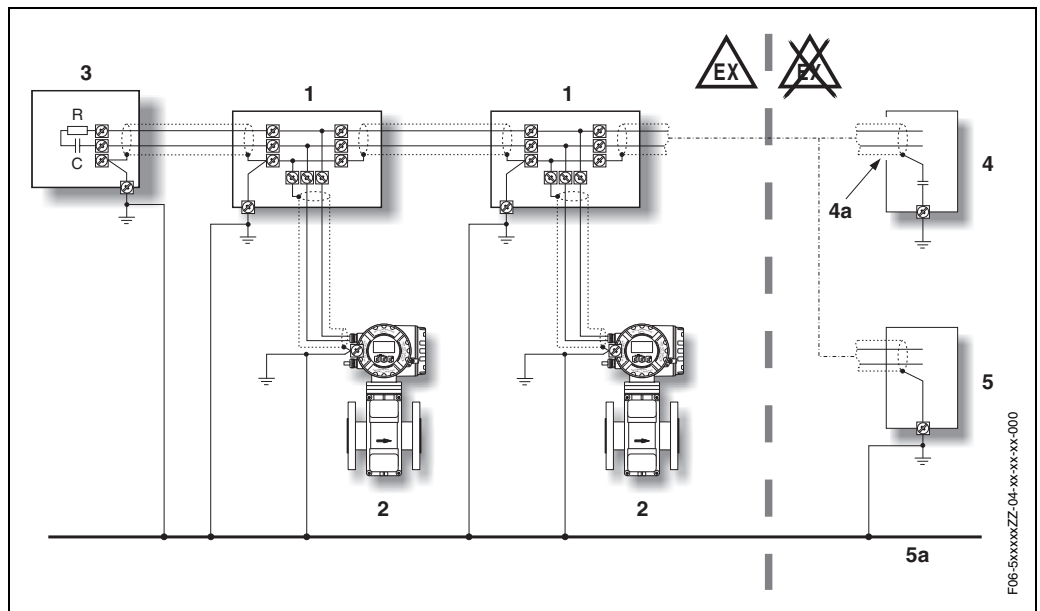


Abb. 5: Beispiele für den Anschluss von Potenzialausgleichsleitungen

- 1 = Verteiler/T-Box
- 2 = Busgerät Promag 53 für den explosionsgefährdeten Bereich
- 3 = Busabschluss:  $R = 90 \dots 100 \Omega$ ,  $C = 0 \dots 2,2 \mu F$
- 4 = Busspeisegerät Variante 4a
- 4a = Schirm über Kapazität verbunden
- 5 = Buspeisegerät 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.

## Netzwerkprojektierung FOUNDATION Fieldbus-H1

### Allgemeines

Bei der Projektierung eines FOUNDATION Fieldbus-H1 Segments sind unterschiedliche Aspekte zu berücksichtigen, die im wesentlichen durch eine generelle Betrachtung überprüft werden muss:

### Funktionale Betrachtung

In der funktionalen Betrachtung werden die in der IEC 61158-2 festgelegten funktions-technischen Kenndaten für die Übertragungstechnik des FOUNDATION Fieldbus-H1 und die physikalische Netzstruktur überprüft. Grundsätzlich muss hierbei sichergestellt werden, dass die Summe der Basisströme aller Busteilnehmer den max. zulässigen Speisestrom des Busspeisegerätes nicht überschreitet und die Feldgeräte mit einer min. Busspannung von 9 V versorgt werden.

### Projektierungsbeispiel für ein FOUNDATION Fieldbus-H1 Segment

Am folgenden Beispiel werden anhand der oben aufgeführten Gesichtspunkte exemplarisch die funktionalen Betrachtungen bzw. Berechnungen zur Auslegung eines FOUNDATION Fieldbus-H1 Segments durchgeführt.

Abb. 6 zeigt den typischen Aufbau mit den zugehörigen Komponenten. Feldgeräte mit einer geringen Leistungsaufnahme, wie z.B. das Druckmessgerät Cerabar S, werden über die Zweidrahtleitung gespeist. Der Promag 53 als Vierleiter-Gerät muss dagegen über eine externe Spannungsquelle versorgt werden.

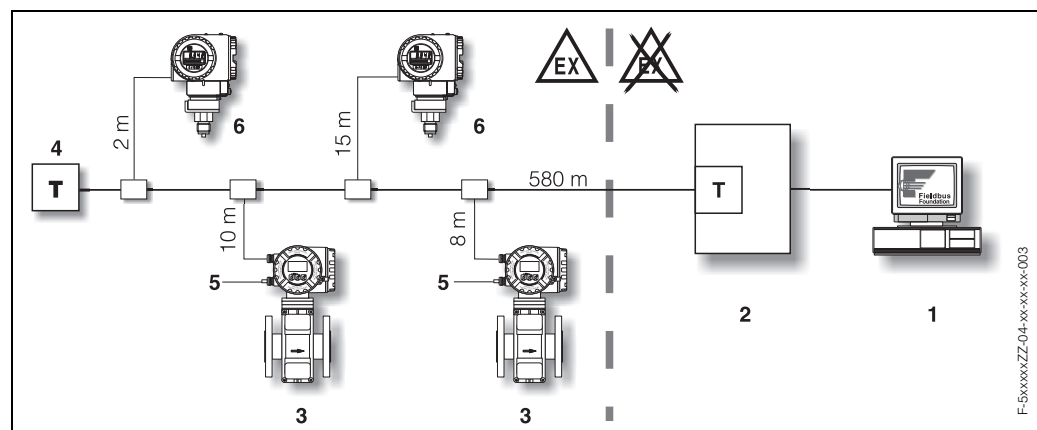


Abb. 6: Typisches Beispiel einer Busverbindung mit einem Busspeisegerät Typ MTL 5995

1 = Prozessleitsystem mit direkter FOUNDATION Fieldbus-H1 Anschaltkarte

2 = Busspeisegerät Typ MTL 5995

3 = Busgerät Promag 53 für den explosionsgefährdeten Bereich

4 = Terminator (T) = Busabschluss

5 = Messumformerspeisung

6 = Cerabar S Busgeräte für den explosionsgefährdeten Bereich



### Funktionale Betrachtung

Anhand der folgenden Vorgehensweise wird über die funktionale Betrachtung überprüft, ob die gewünschte Segmentstruktur die Grundvoraussetzungen für die Übertragung auf der physikalischen Schicht IEC 61158-2 erfüllt.

#### 1. Schritt – Zusammenstellung der funktionalen Kennwerte der Feldbuskomponenten

- Feldbusspeisegerät MTL 5995

$$\begin{aligned} U_S &= 19 \text{ V} \\ I_S &= 350 \text{ mA} \\ R_Q &= 2 \text{ } \Omega \text{ (Quellenwiderstand)} \end{aligned}$$

- Feldbusleitung

$$\begin{aligned} &\text{Kabeltyp A} \\ R_{WK} &= 44 \text{ } \Omega/\text{km (Widerstandsbelag)} \\ \text{max. zulässige Kabellänge } L_{zul.} &= 1900 \text{ m} \end{aligned}$$

- Feldbusgerät Promag 53

$$\begin{aligned} I_B &= 12 \text{ mA (Basisstrom)} \\ U_B &= 9...32 \text{ V (zul. Betriebsspannung)} \\ I_{FDE} &= 0 \text{ mA (Fehlerstrom)} \\ I_{Anlauf} &= 0 (< I_B) \end{aligned}$$

- Feldbusgerät Cerabar S

$$\begin{aligned} I_B &= 10,5 \text{ mA (Basisstrom)} \\ U_B &= 9...32 \text{ V (zul. Betriebsspannung)} \\ I_{FDE} &= 0 \text{ mA (Fehlerstrom)} \\ I_{Anlauf} &= 0 (< I_B) \end{aligned}$$

#### 2. Schritt – Berechnung der Kabellänge und Überprüfung der Netzstruktur

Die max. Kabellänge wird grundsätzlich vom eingesetzten Kabeltyp festgelegt. Die tatsächliche Kabellänge, die sich aus der Länge des Hauptkabels und der Länge der Stichleitungen zusammensetzt, darf diesen Wert nicht überschreiten. Ebenfalls sind die Stichleitungen zu überprüfen (siehe Tab. 2, Seite 11). Somit gelten folgende Einschränkungen bei der Festlegung der Kabellänge und der Netzstruktur:

- Für den eingesetzten Kabeltyp A darf die Kabellänge  $L_{zul.}$  max. 1900 m betragen.
- Überprüfung der Stichleitungslängen (siehe Tab. 2, Seite 11)

*Berechnung der tatsächlichen Kabellänge:*

$$\begin{aligned} L_{SEG} &= L_{Haupt.} + \Sigma L_{Stichl.} \\ &= 580 \text{ m} + 35 \text{ m} \\ &= \underline{\underline{615 \text{ m}}} \end{aligned}$$

Überprüfung der Bedingungen:

Betrachtung	Bedingung erfüllt?
$L_{SEG} < L_{zul.}$	✓ Ja
$L_{Stichl.} < 120 \text{ m}$	✓ Ja

Sollte eine der Bedingungen nicht erfüllt sein, so muss die Netzstruktur überarbeitet werden.

### 3. Schritt – Stromberechnung

Die Anzahl der Feldgeräte, die an das H1-Segment angeschlossen werden können, ist im Wesentlichen vom ausgewählten Feldbusspeisegerät (Speisespannung und -strom) und der Stromaufnahme der Feldgeräte abhängig. So reduziert sich die Zahl der anzuschließenden Geräte, wenn ein Feldgerät mehr als einen Basisstrom von 10 mA, z.B. 20 mA, aufnimmt.

Durch Addition der Basisströme  $I_B$  für die Feldgeräte sowie den Ansprechstrom  $I_{FDE}$  im Fehlerfall für die FDE (Fault Disconnect Electronic) und den Strom für die Datenmodulation  $I_{MOD}$  (+9 mA) lässt sich ermitteln, welchen Speisestrom das Feldbuspeisegerät mindestens liefern muss.

Wenn beim Einschalten des Gerätes der Anlaufstrom  $I_{Anlauf}$  größer ist als der Basisstrom, so muss der Anlaufstrom in der Berechnung berücksichtigt werden. Der Ansprechstrom für die FDE ( $I_{FDE}$ ) errechnet sich für jedes Feldgerät aus der Differenz zwischen dem maximalen Strom im Fehlerfall und dem Basisstrom. In der Strombilanz wird das Feldgerät mit dem größten Ansprechstrom berücksichtigt.

Unter der Voraussetzung, dass maximal eine FDE anspricht, muss folgende Bedingung bei der Berechnung des Segmentstromes  $I_{SEG}$  berücksichtigt werden:

$$I_{Seff.} \geq I_{SEG}$$

wobei

$$I_{SEG} = \Sigma I_B + \max I_{FDE} + I_{MOD} + I_{Anlauf}$$

Für das Beispiel errechnet sich nach der Berechnungsformel folgende Segment-Stromaufnahme  $I_{SEG}$ , wobei  $I_{FDE} = 0$ ,  $I_{Anlauf} = 0$ , da die eingesetzten Feldgeräte im Fehlerfall keinen zusätzlichen Strom aufnehmen und der Anlaufstrom kleiner als der Busstrom ist:

$$\begin{aligned} I_{SEG} &= \Sigma I_B + \max. I_{FDE} + I_{MOD} + I_{Anlauf} \\ &= 45 \text{ mA} + 0 \text{ mA} + 9 \text{ mA} + 0 \text{ mA} \\ &= \underline{\underline{54 \text{ mA}}} \end{aligned}$$

Im nächsten Schritt wird geprüft, ob die errechnete Stromaufnahme  $I_{SEG}$  innerhalb der Stromgrenzen des Feldbuspeisegerätes liegt. Der max. verfügbare Speisestrom  $I_{Seff.}$  wird unter Berücksichtigung der Spannungsabfälle berechnet, die einerseits durch den Quellenwiderstand  $R_Q$  des Feldbuspeisegerätes und andererseits durch den Widerstandsbelag der Feldbusleitung verursacht werden. Ebenfalls ist hierbei die Bedingung einzuhalten, dass die Speisespannung am entferntesten Feldgerät mindestens 9 V betragen muss. Zur Erleichterung dieser Gesamtbetrachtung wird angenommen, dass alle Feldgeräte FG (siehe Abb. 7) am Ende der Feldbusleitung angeschlossen sind.

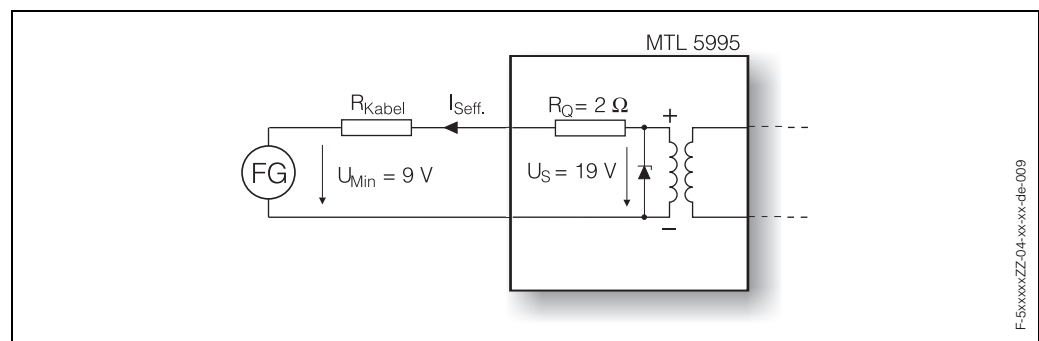


Abb. 7: Ersatzschaltbild

Damit der verfügbare Speisestrom  $I_{\text{Seff}}$  berechnet werden kann, muss zuvor der Widerstandswert für die Feldbusleitung  $R_{\text{Kabel}}$  berechnet werden:

$$\begin{aligned} R_{\text{Kabel}} &= R_{\text{WK}} \times L_{\text{SEG}} \\ &= 44 \, \Omega/\text{km} \times 0,615 \, \text{km} \\ &= \underline{\underline{27 \, \Omega}} \end{aligned}$$

Berechnung des max. verfügbaren Speisestroms  $I_{\text{Seff}}$  des Feldbusspeisegeräts:

Bei der Berechnung des maximal verfügbaren Speisestroms muss sichergestellt werden, dass an den Feldgeräten eine minimale Versorgungsspannung von 9 V anliegt:

$$\begin{aligned} I_{\text{Seff}} &= (U_{\text{S}} - 9 \, \text{V}) / (R_{\text{Q}} + R_{\text{Kabel}}) \\ &= (19 \, \text{V} - 9 \, \text{V}) / (2 \, \Omega + 27 \, \Omega) \\ &= \underline{\underline{344,8 \, \text{mA}}} \end{aligned}$$

Unter Beachtung der genannten Bedingungen steht somit ein Speisestrom von  $I_{\text{Seff}} = 344,8 \, \text{mA}$  für die Feldgeräte am Bussegment zur Verfügung. Da die tatsächliche Stromaufnahme des Segments nur 54 mA beträgt, ist somit aus Sicht der funktionalen Betrachtung eine einwandfreie Funktion des Segments gewährleistet.

Zur Sicherheit kann die tatsächliche Spannung  $U_{\text{FG eff}}$  des am weitest entfernten Feldgeräts wie folgt berechnet werden:

$$\begin{aligned} U_{\text{FG eff}} &= U_{\text{S}} - I_{\text{SEG}} \times (R_{\text{Q}} + R_{\text{Kabel}}) \\ &= 19 \, \text{V} - 54 \, \text{mA} \times (2 \, \Omega + 27 \, \Omega) \\ &= 19 \, \text{V} - 1,56 \, \text{V} \\ &= \underline{\underline{17,4 \, \text{V}}} \end{aligned}$$

Überprüfung der Bedingungen:

Betrachtung	Bedingung erfüllt?
$I_{\text{seff}} \geq I_{\text{SEG}}$ 344,8 mA $\geq$ 54 mA	✓ Ja
$U_{\text{FG eff.}} \geq 9 \, \text{V}$ 17,4 V $\geq$ 9 V	✓ Ja

### Abschlussbetrachtung

Aus rein funktionaler Sicht kann das im Beispiel aufgezeigte Bussegment aufgrund der positiven Ergebnisse betrieben werden. Eine weitere Optimierung des Netzwerks im Hinblick auf eine größere Anzahl anzuschließender Feldgeräte oder eine größere realisierbare Leitungslänge lässt sich durch die richtige Wahl des Feldbusspeisegerätes und des Kabeltyps erreichen.

## Geräteidentifikation

Messumformer Promag 53 FOUNDATION Fieldbus und Messaufnehmer W/P/H.

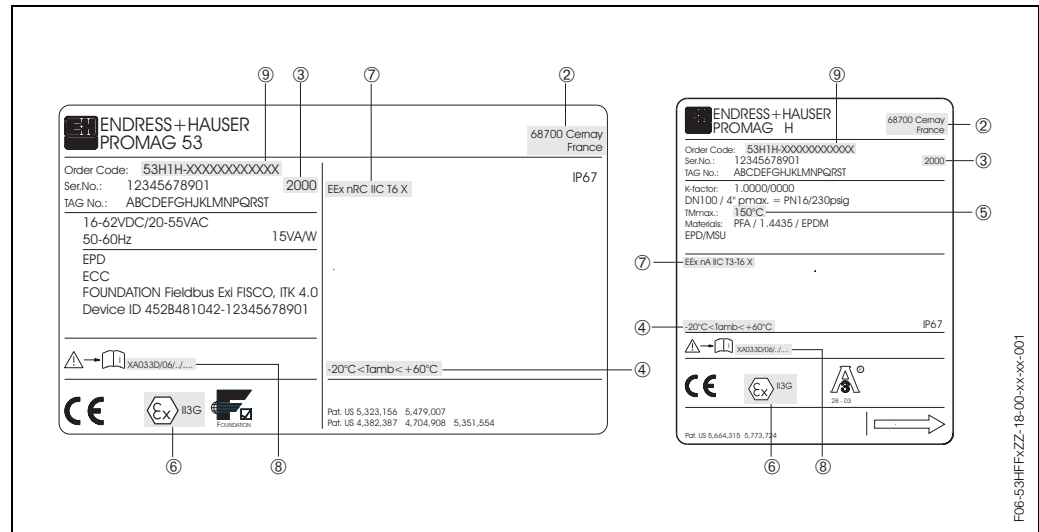
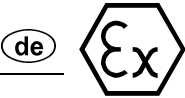


Abb. 8: Typenschild Messumformer und Typenschild Messaufnehmer (Beispiel)

Legende zu Typenschilder (Abbildung 8)

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 das Messsystem Promag 53 FOUNDATION Fieldbus
③	Herstellungsjahr	⑧	Zugehörige Ex-Dokumentation
④	Umgebungstemperaturbereich	⑨	Typenschlüssel
⑤	Maximale Mediumtemperatur		



**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.

**Ergänzende Dokumentation**

TI 046D/06  
TI 047D/06  
TI 048D/06

## Konformitätserklärung



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

**erklärt in alleiniger Verantwortung, daß**

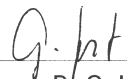
das Magnetisch-Induktive Meßsystem  
**PROMAG 53H/PW\*\*\_\*\*\*\*\*H\*\*\*\*\***


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

EN 50021: 1999      EN 60529: 2000      EN 61010-1: 1995  
EN 61326: 1998

**gemäß den Bestimmungen der:**  
EMV-Richtlinie 89/336/EWG  
Ex-Richtlinie 94/9/EG

Reinach, den 08.06.01

  
**Dr. G. Jost**  
 (Geschäftsführer)

**Endress + Hauser** 

The Power of Know How

ID 55 / 2

<p><b>Austria</b> Endress+Hauser GmbH Wien Tel. (01) 8 80 56-6 Fax. (01) 8 80 56-35</p>	<p><b>Finland</b> Endress+Hauser Oy Helsinki Tel. 0204 83 160 Fax. 0204 83 161</p>	<p><b>Great Britain</b> Endress+Hauser Ltd. Manchester Tel. (0161) 286 50 00 Fax. (0161) 998 18 41</p>	<p><b>Italy</b> Endress+Hauser S.p.A. Cernusco s./N Milano Tel. (02) 921 921 Fax. (02) 921 07 153</p>	<p><b>Spain</b> Endress+Hauser S.A. Sant Just Desvern Tel. (93) 480 33 66 Fax. (93) 473 38 39</p>	<p><b>Instruments International</b> Endress+Hauser GmbH+Co. Weil am Rhein Germany Tel. (07621) 975-02 Fax. (07621) 975 345</p>
<p><b>Belgium / Luxembourg</b> Endress+Hauser S.A./N.V. Bruxelles Tel. (02) 248 06 00 Fax. (02) 248 05 53</p>	<p><b>France</b> Endress+Hauser S.A. Huningue Tel. (389) 69 67 68 Fax. (389) 69 48 02</p>	<p><b>Greece</b> I&amp;G Building Services Automation S.A. Athens Tel. (01) 924 15 00 Fax. (389) 922 17 14</p>	<p><b>Netherlands</b> Endress+Hauser B.V. Naarden Tel. (035) 695 86 11 Fax. (035) 695 88 25</p>	<p><b>Sweden</b> Endress+Hauser AB Sollentuna Tel. (08) 555 11 600 Fax. (08) 555 11 655</p>	
<p><b>Denmark</b> Endress+Hauser A/S Søborg Tel. (70) 13 11 32 Fax. (70) 13 21 33</p>	<p><b>Germany</b> Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. Weil am Rhein Tel. (07621) 975-01 Fax. (07621) 975-555</p>	<p><b>Ireland</b> Flomeaco Company Ltd. Kildare Tel. (045) 86 86 15 Fax. (045) 86 81 82</p>	<p><b>Portugal</b> Technis - Lda Cacém Tel. (21) 426 72 90 Fax. (21) 426 72 99</p>	<p><b>Switzerland</b> Endress+Hauser AG Reinach/BL 1 Tel. (061) 715 75 75 Fax. (061) 711 16 50</p>	

# PROline promag 53 II3G

## Ex documentation for the BA 051D and BA 052D operating instructions according to Directive 94/9/EC (ATEX)



as an example: II 3G E Ex nC IIB T4

Directive 94/9/EC (ATEX)

### 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

### Type of protection

EN	EN
nA non-sparking apparatus	nC sparking apparatus in which the contacts are protected appropriately but not, however, through restricted breathing, low energy or pressurised encapsulation
nR restricted breathing	
nL low energy apparatus	
nP apparatus with simple pressurised encapsulation	

### Explosion groups

EN IEC	Gases and vapours (examples)	Minimum ignition energy [mJ]
IIA	- Ammonia	--
IIA	- Acetone, aircraft fuel, benzene, crude oil, diesel oil, ethane, ethanoic acid, ether, gasolines, heating oil, hexane, methane, propane	0,18
IIB	- Ethylene, isoprene, town gas	0,06
IIC	- Acetylene, carbon disulphide, hydrogen	0,02

### Temperature class

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

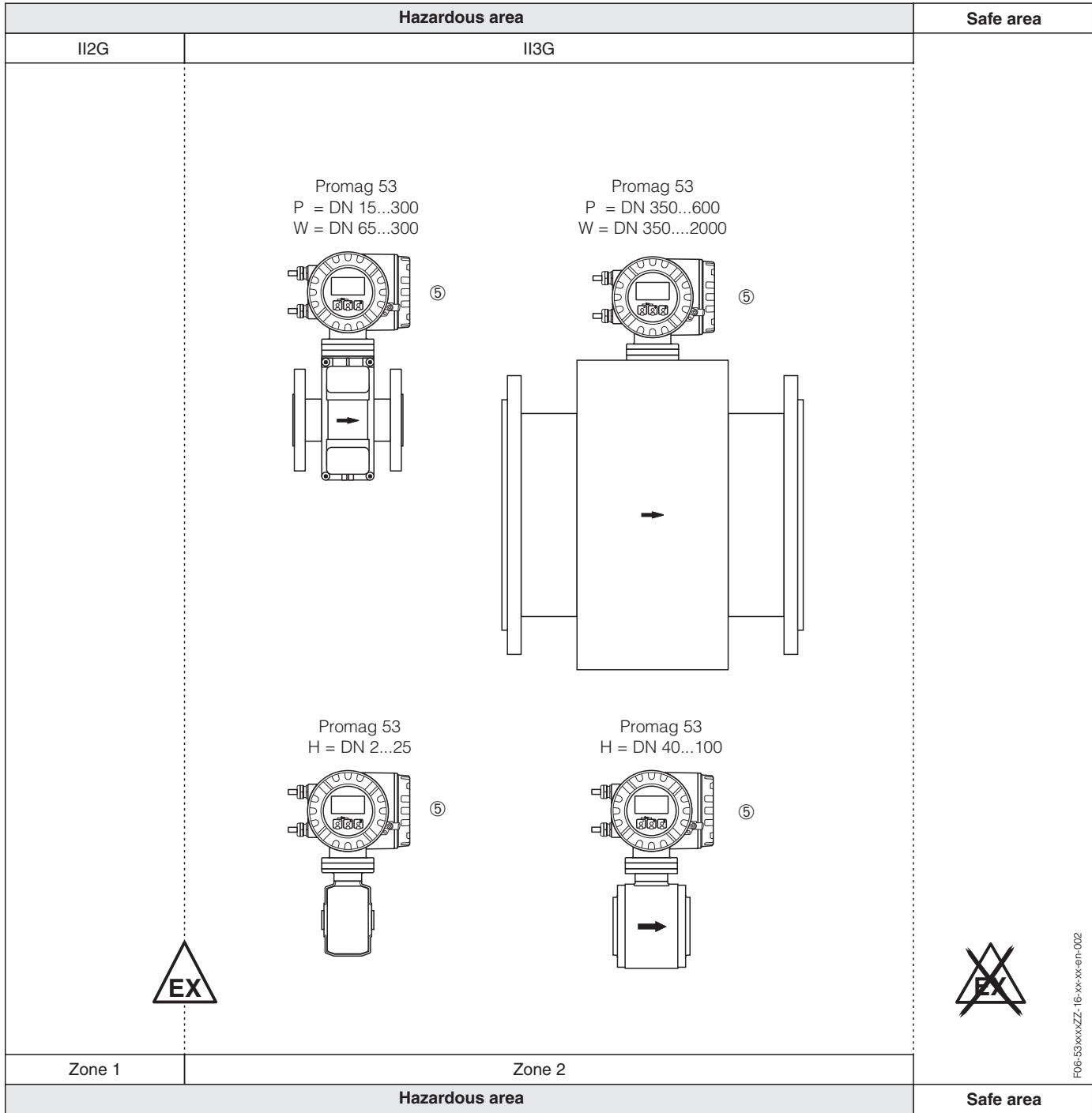
EN 50021



Endress + Hauser

The Power of Know How

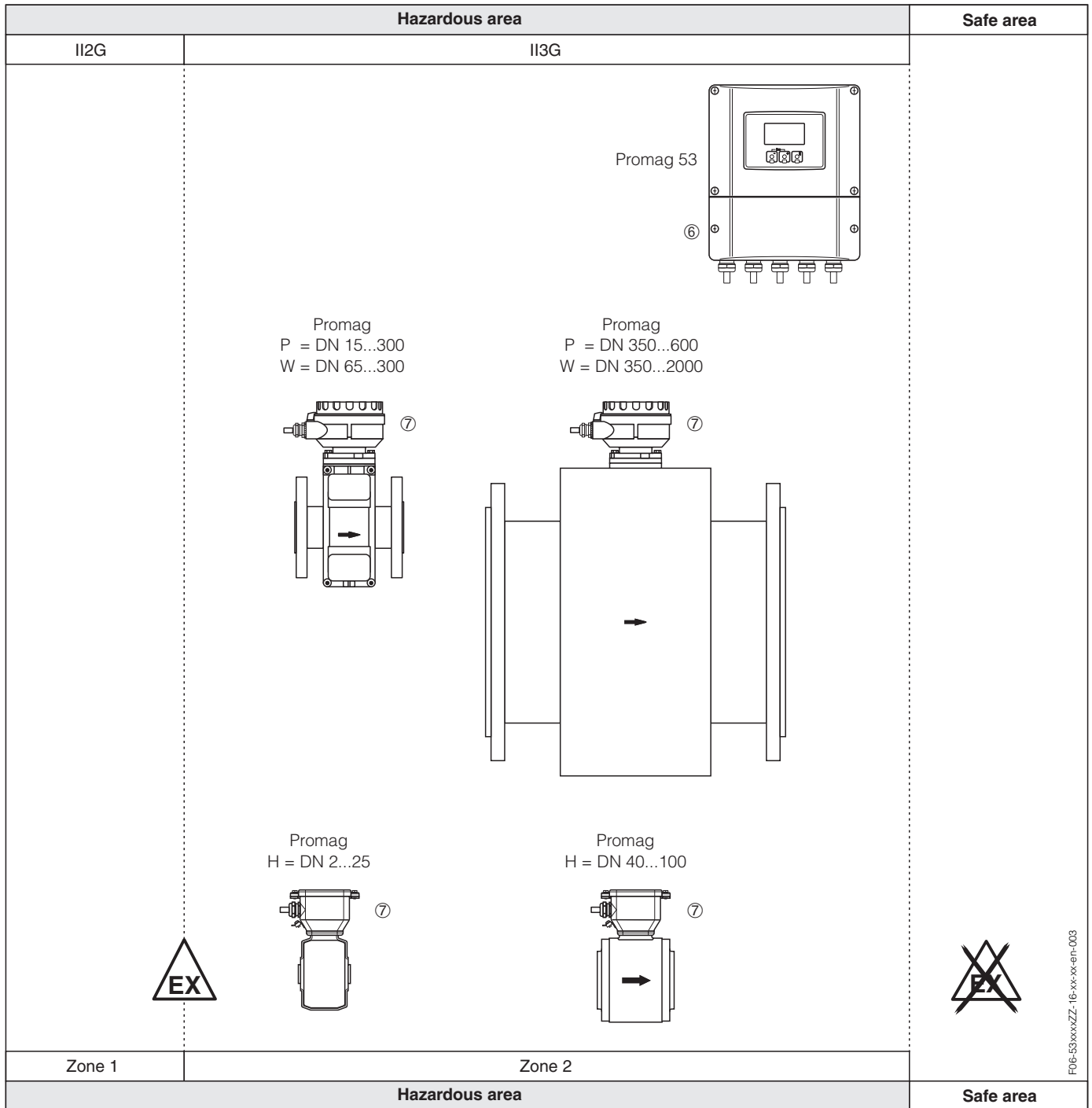




FOE-53xxxxZZ-16-xx-xx-en-002

- Promag 53 FOUNDATION Fieldbus flow measuring system  
W/P/H sensor in:  
II3G EEx nRC IIC T1-T6 X
  - Housing in IP 67  
(Aluminum or stainless steel field housing)
  - Sensor:  
Promag W DN 65...2000  
Promag P DN 15...600  
Promag H DN 2...100
  - For ambient and fluid temperature ranges, and temperature class, see Page 4.
- ⑤ Transmitter terminal compartment  
power supply cable / bus cable





F06-53xxxZZ-16-xx-xx-en-003

- Transmitter Promag 53 FOUNDATION Fieldbus wall mount housing in:  
I13G EEx nRC IIC T6 X  
Transmitter housing in IP 67
  - Promag W/P/H sensor in:  
I13G EEx nA IIC T1-T6 X  
Sensor housing in IP 67\*
  - \* The W/P sensors are available with IP 68 housings (3 m immersion depth) as an option.
  - For ambient and fluid temperature ranges, and temperature class, see Page 4.
- ⑥ Transmitter terminal compartment sensor cable connection

⑦ Sensor terminal compartment sensor cable connection

## Temperature tables

### Measuring system Promag 53 (compact version)

		at $T_a = 40\text{ °C}$					
		Max. medium temperature [°C] in					
		T6	T5	T4	T3	T2	T1
<b>Promag H</b>	DN 2...100	80	95	130	150	150	150
<b>Promag P</b>	DN 25...200 (PFA lining)	80	95	130	150	150	150
<b>Promag P</b>	DN 15...600 (PTFE lining)	80	95	130	130	130	130
<b>Promag W</b>	DN 65...2000 (hard-rubber lining)	80	80	80	80	80	80

		at $T_a = 45\text{ °C}$					
		Max. medium temperature [°C] in					
		T6	T5	T4	T3	T2	T1
<b>Promag H</b>	DN 2...100	80	95	130	130	130	130
<b>Promag P</b>	DN 25...200 (PFA lining)	80	95	130	130	130	130
<b>Promag P</b>	DN 15...600 (PTFE lining)	80	95	130	130	130	130
<b>Promag W</b>	DN 65...2000 (hard-rubber lining)	80	80	80	80	80	80

		at $T_a = 50\text{ °C}$					
		Max. medium temperature [°C] in					
		T6	T5	T4	T3	T2	T1
<b>Promag H</b>	DN 2...100	80	95	95	95	95	95
<b>Promag P</b>	DN 25...200 (PFA lining)	80	95	95	95	95	95
<b>Promag P</b>	DN 15...600 (PTFE lining)	80	95	95	95	95	95
<b>Promag W</b>	DN 65...2000 (hard-rubber lining)	80	80	80	80	80	80

### Sensor Promag (remote version)

		at $T_a = 50\text{ °C}$					
		Max. medium temperature [°C] in					
		T6	T5	T4	T3	T2	T1
<b>Promag H</b>	DN 2...100	80	95	130	180	180	180
<b>Promag P</b>	DN 25...200 (PFA lining)	80	95	130	180*	180*	180*
<b>Promag P</b>	DN 15...600 (PTFE lining)	80	95	130	130	130	130
<b>Promag W</b>	DN 65...2000 (hard-rubber lining)	80	80	80	80	80	80

\* Time limit of max. 10 min.

		at $T_a = 60\text{ °C}$					
		Max. medium temperature [°C] in					
		T6	T5	T4	T3	T2	T1
<b>Promag H</b>	DN 2...100	80	95	130	150	150	150
<b>Promag P</b>	DN 25...200 (PFA lining)	80	95	130	130	130	130
<b>Promag P</b>	DN 15...600 (PTFE lining)	80	95	130	130	130	130
<b>Promag W</b>	DN 65...2000 (hard-rubber lining)	80	80	80	80	80	80

### Transmitter Promag 53 (remote version)

The Promag 53\*\*\*-\*\*\*\*\*H\*\*\*\*\* transmitter has a T6 temperature class rating at a ambient temperature up to  $T_a = 60\text{ °C}$ .


The maximum ambient temperature range is  $-20\text{...}+60\text{ °C}$  (depending on the area of application).






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
<p><b>Declaration of conformity</b></p> <p>by Endress+Hauser Flowtec AG according to RL 94/9/CE (ATEX) and EN 50021</p> <p>Transmitter housing certified as a restricted breathing enclosure by TÜV Nord Anlagentechnik GmbH.</p> <p>(For special conditions see Page 6)</p>	<p>for the electric flow measuring system Promag 53 FOUNDATION Fieldbus</p> <p><b>Identification:</b>  <b>II3G EEx nRC IIC</b></p>




### Measuring system Promag 53 FOUNDATION Fieldbus (compact version)

Promag 53***_*****K	K = FOUNDATION Fieldbus
Promag 53 H DN 2...100	 <b>II3G EEx nRC IIC T1-T6 X</b>
Promag 53 P DN 15...600	 <b>II3G EEx nRC IIC T1-T6 X</b>
Promag 53 W DN 65...2000	 <b>II3G EEx nRC IIC T1-T6 X</b>

### Transmitter Promag 53 FOUNDATION Fieldbus (remote version)

Promag 53***_*****K	K = FOUNDATION Fieldbus
Promag 53	 <b>II3G EEx nRC IIC T6 X</b>

### Sensor Promag (remote version)

Promag 53 H DN 2...100	 <b>II3G EEx nRC IIC T1-T6 X</b>
Promag 53 P DN 15...600	 <b>II3G EEx nRC IIC T1-T6 X</b>
Promag 53 W DN 65...2000	 <b>II3G EEx nRC IIC T1-T6 X</b>

## Special conditions

1. Do not open the transmitter housing in the presence of explosive atmospheres, because this would invalidate the EEx nR protection rating.
2. All national regulations governing installation and operation regulations are to be observed when mounting this electrical device in an explosion hazardous area (Cat. 3G).
3. Before switching on the device, ensure that the local power supply complies with the range stated on the nameplate.
4. Repairs (e.g. changing the electronics module) may only be carried out when circuits are not alive.
5. All technical data issued by the manufacturer are to be observed.
6. Use of the devices is restricted to mediums against which the process-wetted materials are adequately resistant.
7. Do not plug in the service connector in the presence of explosive atmospheres.
8. Only cable entries are to be used which comply with Category 3G standards.
9. At suitable, regular intervals, check all seals of the transmitter housing for leaks, and replace unsatisfactory seals as necessary. Use only seals supplied by E+H.

## 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 transmitter can be turned in 90° steps, and this must be done only after a delay of at least 10 minutes following shutdown of the power supply. After turning the housing the cylinder screw must be tightened 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

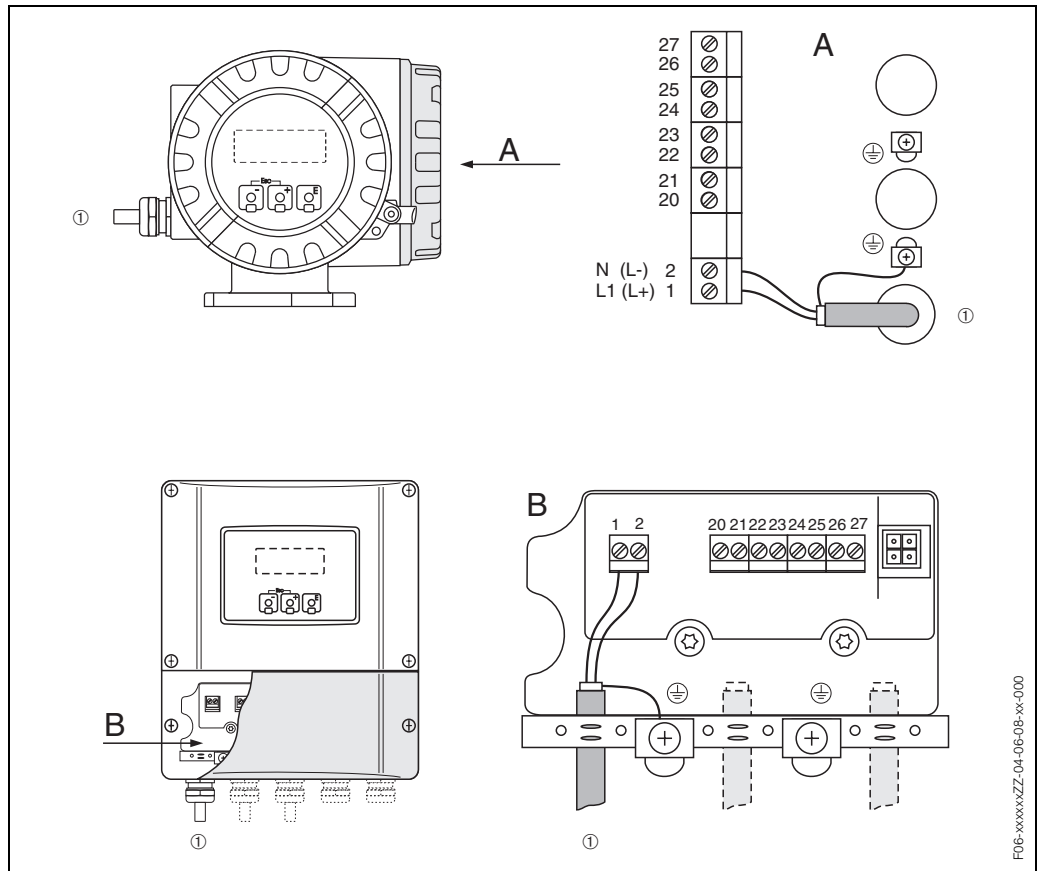


Fig. 1: ① = Power supply cable  
 A = View A  
 B = View B

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

### Transmitter Promag 53

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: 15 VA / 15 W		Caution: Follow ground network requirements for the facility

**Input/output circuit**

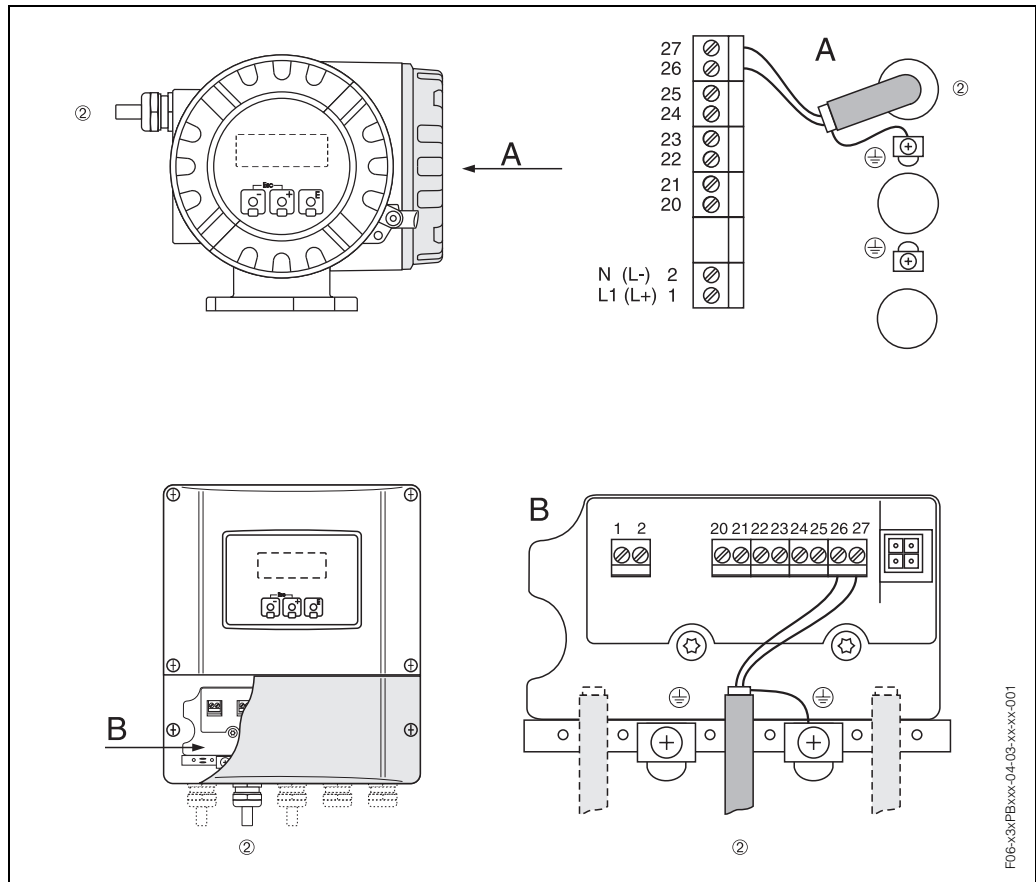


Fig. 2: ② = Bus cable (FOUNDATION Fieldbus)  
 A = View A  
 B = View B

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 Promag 53\*\*\*\_\*\*\*\*\*K**

Terminals	20	21	22	23	24	25	26	27
	+	-	+	-	+	-	+	-
Designation							FOUNDATION Fieldbus ②	
Functional values							$U_B = 9...32 \text{ V DC}$ $I_B = 12 \text{ mA}$	

**Remote version Promag 53\*\*\*.\*\*\*\*\*G/N\*\*\*\*\***

Connection between W/P/H sensor and Promag 53 FOUNDATION Fieldbus transmitter.

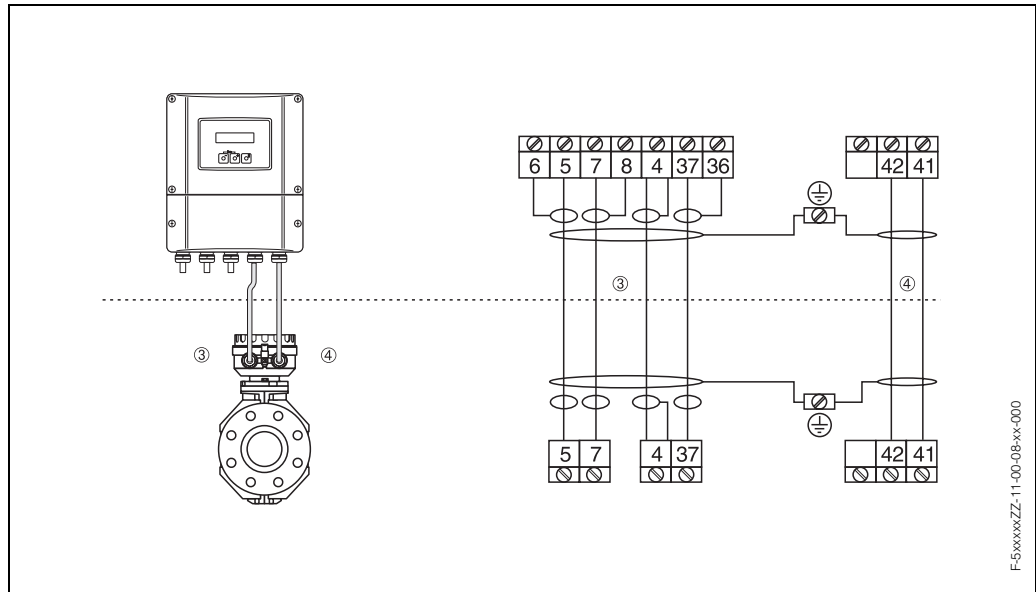


Fig. 3: ③ = Electrode circuit cable  
④ = Coil circuit cable

**Connection between W/P/H sensor and Promag 53 FOUNDATION Fieldbus transmitter**

Terminals	4	5	6	7	8	36	37	41	42
	Pipe GND	E1	S1	E2	S2	EPD			
Designation	Electrode circuit ③							Coil circuit ④	
Functional values								U = 60 V P = 2.5 W	

The grounding terminals are for connecting a potential-equalizing cable.

## 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, 0001.25 03 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 figures on Pages 2 and 3.

⑤ *Cable entries for the transmitter terminal compartment power supply / bus cable: (Promag 53\*\*\*-\*\*\*\*H\*\*\*\*\*)*

Choice of cable gland M20x1.5 or thread for cable entry, 1/2" NPT, G 1/2" thread or 13.5 conduit thread

or

Choice of fieldbus connector with cable gland M20x1.5 or fieldbus connector with 1/2" NPT, G 1/2" thread or 13.5 conduit thread.

⑥ ⑦ *Cable entries for the transmitter terminal compartment sensor cable connection:*

Choice of cable gland M20x1.5 or thread for cable entry, 1/2" NPT, G 1/2" thread or 13.5 conduit thread.



Warning:

When using M20x1.5 cable glands, only those from E+H may be used. Observe that the cable gland is tightly sealed.



## Bus cable for FOUNDATION Fieldbus

The Fieldbus FOUNDATION defines four different types of cable in the specification creating the physical transmission layer (FF-816) which is analogous to IEC 61158-2. A two-core cable is always specified.

The electrical data has not been specified but determines important characteristics of the design of the fieldbus, such as distances bridged, number of participants, electromagnetic compatibility, etc.

Two of the four cable types in the standard are specified in the following table.

	<b>Cable type A (reference)</b>	<b>Cable type B</b>
<i>Cable construction</i>	twisted pair, shielded	one or more twisted pairs, fully shielded
<i>Core cross-section (nominal)</i>	0.8 mm <sup>2</sup> (AWG 18)	0.32 mm <sup>2</sup> (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 through 39 kHz)</i>	1.7 μs/km	**
<i>Degree of voltage of shielding</i>	90%	**
<i>Max. bus segment length (inc. spur lines)</i>	1900 m	1200 m

Tab. 1: Cable types

We recommend the use of cables meeting the minimum requirements of type A as transmission medium, particularly for the installation of new systems. The recommended network expansion is made up of the length of the main cable and the length of all spurs. The line between distribution box and field device is described as a spur. The maximum length of a spur depends on the number of spurs (>1 m). A maximum of four field devices can be connected to a spur.

<b>Number of spurs</b>	<b>1...12</b>	<b>13...14</b>	<b>15...18</b>	<b>19...24</b>	<b>25...32</b>
Max. length per spur	120 m	90 m	60 m	30 m	1 m

Tab. 2: Table of possible spur line lengths

The following table shows examples of FOUNDATION Fieldbus bus cables (type A) from various manufacturers.

<b>Supplier</b>	<b>Model</b>	<b>Order number</b>
Belden	3076	–
Kerpen	FB-02YS (St+C) Y-FL	74220004
Siemens	SIMATIC NET bus cable	6XV1830-5BH10

Tab. 3: Possible cable suppliers

### Bus termination

The start and end of each fieldbus segment are always to be terminated with a bus terminator.

- In the case of a branched bus segment the measuring device furthest from the segment connector represents the end of the bus.
- If the fieldbus is extended with a repeater then the extension must also be terminated at both ends.

### Wiring example

The FOUNDATION Fieldbus H1 can be made for use in areas with an explosion risk. For non-intrinsically safe wiring in Zone 2, the bus power supply is carried out as in Fig. 4. It is recommended that the cable shielding be grounded at both ends (refer to Fig. 5, Page 13).

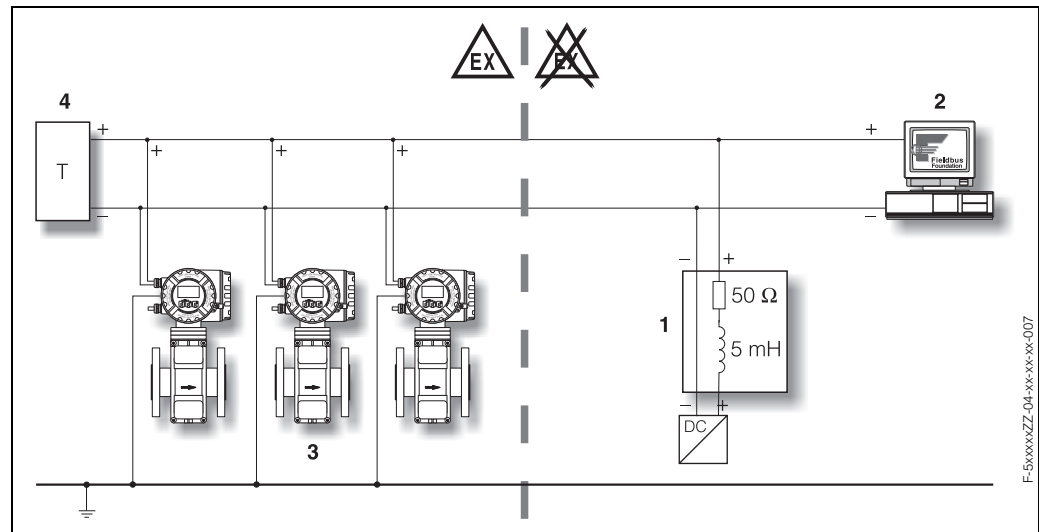


Fig. 4: Typical embodiment of a fieldbus power supply of type MTL 5995

- 1 = fieldbus power supply, model MTL 5995  
 2 = DCS with integrated FOUNDATION Fieldbus H1 interface card  
 3 = Promag 53 bus devices for hazardous area  
 4 = terminator (T) = bus termination

### Potential equalisation with shielding grounded at both ends

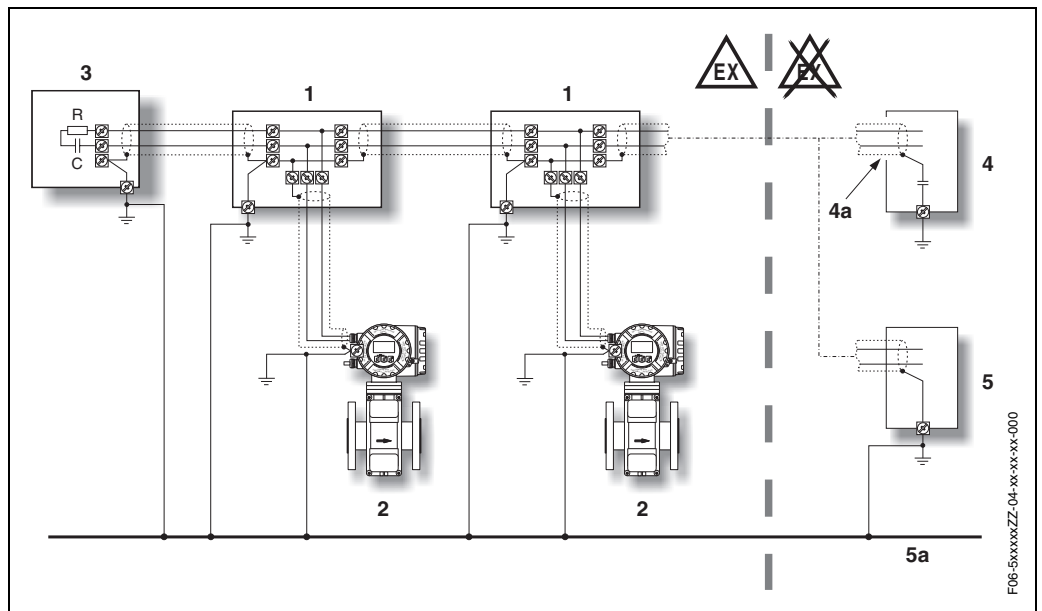


Fig. 5: Examples of the connection of potential equalisation lines

- 1 = distributor/T-box
- 2 = Promag 53 bus devices for hazardous area
- 3 = bus termination:  $R = 90 \dots 100 \Omega$ ,  $C = 0 \dots 2.2 \mu F$
- 4 = fieldbus power supply variant 4a
- 4a = shielding connected via capacitor
- 5 = fieldbus power supply 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 must not exceed 10 nF.

**Variant 5/5a:**

Potential equalisation line is led out of the safe area.

## Network configuration for FOUNDATION Fieldbus H1

### General remarks

Various aspects are to be considered when configuring a FOUNDATION Fieldbus H1 segment and these must essentially be checked by a general type of consideration:

### Functional considerations

In the functional considerations, the characteristic of the technical function data laid down in IEC 61158-2 for the transmission technology of the FOUNDATION Fieldbus H1 and the physical network structure is checked. Here it must always be ensured that the total base currents of all bus participants does not exceed the maximum permissible feed current of the bus power supply and that the field devices are always supplied with a minimum bus voltage of 9 V.

### Configuration example for a FOUNDATION Fieldbus H1 segment

The following is an example of the functional safety considerations calculations for the design of a FOUNDATION Fieldbus H1 segment using the above mentioned aspects.

Fig. 6 shows the typical structure and the associated components. Field devices with a lower power consumption, such as the Cerabar S pressure gauge, are supplied via the two-wire line. In contrast, the Promag 53 as a four-wire device must be supplied via an external power supply.

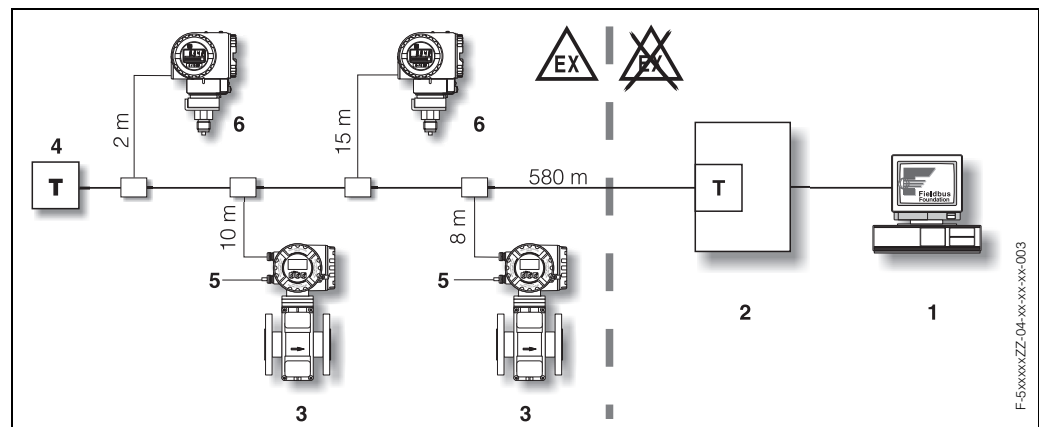


Fig. 6: Typical example of a bus connection with a fieldbus power supply of type MTL 5995

- 1 = DCS with integrated FOUNDATION Fieldbus H1 interface card
- 2 = fieldbus power supply, model MTL 5995
- 3 = Promag 53 bus devices for hazardous area
- 4 = terminator (T) = bus termination
- 5 = transducer supply
- 6 = Cerabar S bus devices for hazardous area

### Functional considerations

Using the following procedure the functional considerations checks whether the desired segment structure meets the basic requirements for transmission to the physical layer in IEC 61158-2.

*Step 1 – compilation of the functional characteristic values of the fieldbus components*

- Fieldbus power supply MTL 5995

$$U_S = 19 \text{ V}$$

$$I_S = 350 \text{ mA}$$

$$R_Q = 2 \text{ } \Omega \text{ (source impedance)}$$

- Fieldbus line

Cable type A

$$R_{WK} = 44 \text{ } \Omega/\text{km (effective resistance per unit length)}$$

$$\text{max. permissible cable length } L_{\text{perm.}} = 1900 \text{ m}$$

- Fieldbus device Promag 53

$$I_B = 12 \text{ mA (basic current)}$$

$$U_B = 9...32 \text{ V (perm. operating voltage)}$$

$$I_{FDE} = 0 \text{ mA (fault current)}$$

$$I_{\text{startup}} = 0 (< I_B)$$

- Fieldbus device Cerabar S

$$I_B = 10.5 \text{ mA (basic current)}$$

$$U_B = 9...32 \text{ V (perm. operating voltage)}$$

$$I_{FDE} = 0 \text{ mA (fault current)}$$

$$I_{\text{startup}} = 0 (< I_B)$$

*Step 2 – calculation of cable length and checking of network structure*

The maximum cable length is always determined by the type of cable used. The actual cable length, which is made up of the length of the main cable and the length of the spur lines, must not exceed this value. The spur lines are also to be checked (refer to Table 2, Page 11). The following restrictions apply to the specification of the cable length and network structure:

- Where cable type A is used the cable length  $L_{\text{perm.}}$  may be max. 1900 m.
- Checking the spur line lengths (refer to Table 2, Page 11).

*Calculation of actual cable length:*

$$\begin{aligned} L_{\text{SEG}} &= L_{\text{main.}} + \Sigma L_{\text{spurs}} \\ &= 580 \text{ m} + 35 \text{ m} \\ &= \underline{\underline{615 \text{ m}}} \end{aligned}$$

Checking the conditions

Consideration	Condition met?
$L_{\text{SEG}} < L_{\text{perm.}}$	✓ Yes
$L_{\text{spurs}} < 120 \text{ m}$	✓ Yes

If one of the conditions is not met then the network structure must be revised.

### Step 3 – current calculation

The number of field devices that can be connected to the H1 segment depends on the fieldbus power supply selected (supply voltage and supply current) and the current consumption of the field devices. Thus, the number of devices that can be connected is reduced if a field device consumes a basic current of more than 10 mA, e.g. 20 mA. By adding up the basic currents  $I_B$  of the field devices plus the response current  $I_{FDE}$  in the event of a fault for the FDE (Fault Disconnect Electronics) and the current for the data modulation  $I_{MOD}$  (+9 mA) you can determine the minimum supply current that the fieldbus power supply must supply.

If, on switching on the device, the startup current  $I_{startup}$  is greater than the basic current, then the startup current must be taken into consideration in the calculation. The response current for the FDE ( $I_{FDE}$ ) is calculated for each field device from the difference between the maximum current in the event of a fault and the basic current. The field device with the greatest response current is taken into consideration in the current balance sheet.

Provided that no more than one FDE responds, the following condition must be taken into consideration in the calculation of the segment current  $I_{SEG}$ :

$$I_{Seff.} \geq I_{SEG}$$

where

$$I_{SEG} = \Sigma I_B + \max I_{FDE} + I_{MOD} + I_{startup}$$

In the example the calculation formula results in the following segment current consumption  $I_{SEG}$ , where  $I_{FDE} = 0$ ,  $I_{startup} = 0$ , since the field devices used do not consume additional current in the event of a fault and the startup current is less than the bus current:

$$\begin{aligned} I_{SEG} &= \Sigma I_B + \max. I_{FDE} + I_{MOD} + I_{startup} \\ &= 45 \text{ mA} + 0 \text{ mA} + 9 \text{ mA} + 0 \text{ mA} \\ &= \underline{\underline{54 \text{ mA}}} \end{aligned}$$

The next step checks whether the current consumption  $I_{SEG}$  calculated is within the current limits of the fieldbus power supply. The maximum available supply current  $I_{Seff.}$  is calculated taking into consideration the current drops caused by the source impedance  $R_Q$  of the fieldbus power supply and then by the effective resistance per unit of length of the fieldbus line. Also, the condition must be met that the supply voltage at the furthest field device must be at least 9 V. To make the overall considerations easier it is assumed that all the field devices FD (refer to Fig. 7) are connected at the end of the fieldbus line.

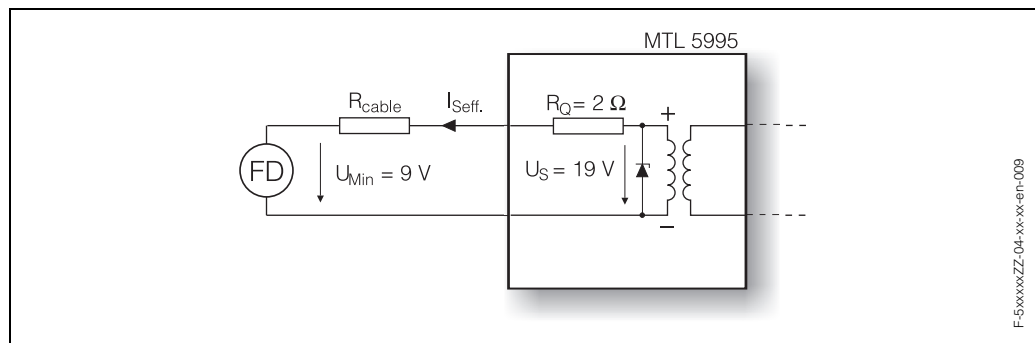


Fig. 7: Replacement circuit diagram

In order that the available supply current  $I_{\text{Seff}}$  can be calculated the resistance value for the fieldbus line  $R_{\text{cable}}$  must first be calculated:

$$\begin{aligned}
 R_{\text{cable}} &= R_{\text{WK}} \times L_{\text{SEG}} \\
 &= 44 \, \Omega/\text{km} \times 0.615 \, \text{km} \\
 &= \underline{\underline{27 \, \Omega}}
 \end{aligned}$$

Calculation of the maximum available supply current  $I_{\text{Seff}}$  of the fieldbus power supply:

When calculating the maximum available supply current it must be ensured that a minimum supply voltage of 9 V is applied at the field devices:

$$\begin{aligned}
 I_{\text{Seff}} &= (U_{\text{S}} - 9 \, \text{V}) / (R_{\text{Q}} + R_{\text{cable}}) \\
 &= (19 \, \text{V} - 9 \, \text{V}) / (2 \, \Omega + 27 \, \Omega) \\
 &= \underline{\underline{344.8 \, \text{mA}}}
 \end{aligned}$$

Observing the conditions stated, a supply current of  $I_{\text{Seff}} = 344.8 \, \text{mA}$  is available for the field devices on the bus segment. Since the actual current consumption of the segment is only 54 mA, from the point of view of the functional considerations proper functioning of the segment is ensured.

For reasons of safety the actual voltage  $U_{\text{FG eff}}$  of the furthest field device can be calculated as follows:

$$\begin{aligned}
 U_{\text{FG eff}} &= U_{\text{S}} - I_{\text{SEG}} \times (R_{\text{Q}} + R_{\text{cable}}) \\
 &= 19 \, \text{V} - 54 \, \text{mA} \times (2 \, \Omega + 27 \, \Omega) \\
 &= 19 \, \text{V} - 1.56 \, \text{V} \\
 &= \underline{\underline{17.4 \, \text{V}}}
 \end{aligned}$$

Checking the conditions

Consideration	Condition met?
$I_{\text{seff}} \geq I_{\text{SEG}}$ $344.8 \, \text{mA} \geq 54 \, \text{mA}$	✓ Yes
$U_{\text{FG eff.}} \geq 9 \, \text{V}$ $17.4 \, \text{V} \geq 9 \, \text{V}$	✓ Yes

### Final consideration

From a purely functional point of view the bus segment shown in the example can be operated based on the positive results. Further optimization of the network with a view to connecting a greater number of field devices or realizing a longer line length can be achieved by selecting the right fieldbus power supply and cable type.

## Device identification

Transmitter Promag 53 FOUNDATION Fieldbus and W/P/H sensor.

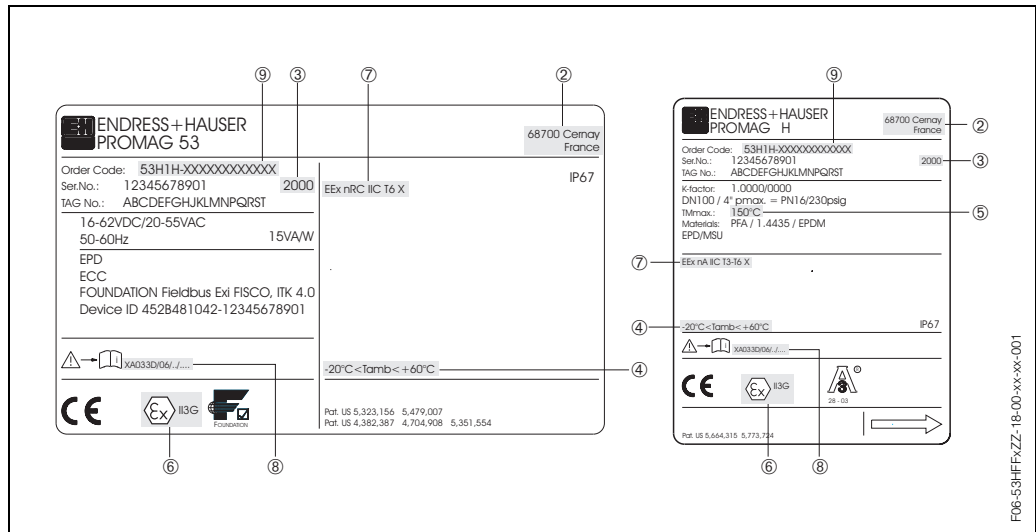
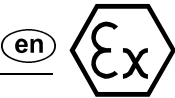


Fig. 8: Nameplate of transmitter and nameplate of sensor (example)

Key to nameplates (Figure 8)

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 Promag 53 FOUNDATION Fieldbus measuring system
③	Year of manufacture	⑧	Applicable Ex documentation
④	Ambient temperature range	⑨	Type code
⑤	Maximum medium temperature		





**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.

**Declaration of Conformity**



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

assumes sole responsibility in stating that the

electromagnetic flow measuring system

PROMAG 53H/PM\*\*\_\*\*\*\*\*H\*\*\*\*\*

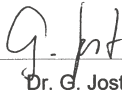
specified in this declaration conforms to the following standard(s) or to document(s) declaring this standard/these standards:

EN 50021: 1999      EN 60529: 2000      EN 61010-1: 1995  
 EN 61326: 1998

according to the specifications in the guideline(s):

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

Reinach 08.06.01

  
 Dr. G. Jost  
 (Director)

**Supplementary documentation**

TI 046D/06  
 TI 047D/06  
 TI 048D/06

ID 55 / 2

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



<p><b>Austria</b>                  Endress+Hauser GmbH                  Wien                  Tel. (01) 8 80 56-6                  Fax. (01) 8 80 56-35</p>	<p><b>Finland</b>                  Endress+Hauser Oy                  Helsinki                  Tel. 0204 83 160                  Fax. 0204 83 161</p>	<p><b>Great Britain</b>                  Endress+Hauser Ltd.                  Manchester                  Tel. (0161) 286 50 00                  Fax. (0161) 998 18 41</p>	<p><b>Italy</b>                  Endress+Hauser S.p.A.                  Cernusco s./N Milano                  Tel. (02) 921 921                  Fax. (02) 921 07 153</p>	<p><b>Spain</b>                  Endress+Hauser S.A.                  Sant Just Desvern                  Tel. (93) 480 33 66                  Fax. (93) 473 38 39</p>	<p><b>Instruments International</b>                  Endress+Hauser GmbH+Co.                  Weil am Rhein                  Germany                  Tel. (07621) 975-02                  Fax. (07621) 975 345</p>
<p><b>Belgium / Luxembourg</b>                  Endress+Hauser S.A./N.V.                  Bruxelles                  Tel. (02) 248 06 00                  Fax. (02) 248 05 53</p>	<p><b>France</b>                  Endress+Hauser S.A.                  Huningue                  Tel. (389) 69 67 68                  Fax. (389) 69 48 02</p>	<p><b>Greece</b>                  I&amp;G Building Services                  Automation S.A.                  Athens                  Tel. (01) 924 15 00                  Fax. (389) 922 17 14</p>	<p><b>Netherlands</b>                  Endress+Hauser B.V.                  Naarden                  Tel. (035) 695 86 11                  Fax. (035) 695 88 25</p>	<p><b>Sweden</b>                  Endress+Hauser AB                  Sollentuna                  Tel. (08) 555 11 600                  Fax. (08) 555 11 655</p>	
<p><b>Denmark</b>                  Endress+Hauser A/S                  Søborg                  Tel. (70) 13 11 32                  Fax. (70) 13 21 33</p>	<p><b>Germany</b>                  Endress+Hauser                  Messtechnik GmbH+Co.                  Weil am Rhein                  Tel. (07621) 975-01                  Fax. (07621) 975-555</p>	<p><b>Ireland</b>                  Flomeaco Company Ltd.                  Kildare                  Tel. (045) 86 86 15                  Fax. (045) 86 81 82</p>	<p><b>Portugal</b>                  Technis - Lda                  Cacém                  Tel. (21) 426 72 90                  Fax. (21) 426 72 99</p>	<p><b>Switzerland</b>                  Endress+Hauser AG                  Reinach/BL 1                  Tel. (061) 715 75 75                  Fax. (061) 711 16 50</p>	



# PROline promag 53 II3G

## Documentation Ex relative aux mises en service BA 051D et BA 052D selon Directive 94/9/CE (ATEX)



Exemple: II 3G E Ex nC IIB T4

Directive 94/9/CE (ATEX)

EN 50021

### 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

Designation pour les gaz		Designation pour les poussières		Définition
1G (0)	1D (20)	2G (1)	2D (21)	
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 se manifesteront probablement.
				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

### Modes de protection

EN		EN	
nA	Matériels électriques non producteurs d'arc ou d'étincelle	nC	Matériels électriques produisant des arcs ou étincelles, dans lesquels les contacts sont protégés de manière appropriée, sans toutefois avoir recours à une enveloppe à respiration limitée, à une limitation d'énergie ou à un encapsulage
nR	Enveloppes à respiration limitée		
nL	Matériels électriques à limitation d'énergie		
nP	Matériels électriques à encapsulage simplifié		

### Groupe d'explosion

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

### Classe de température

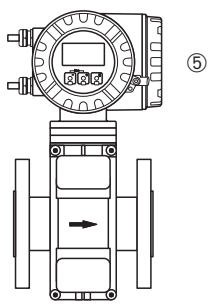
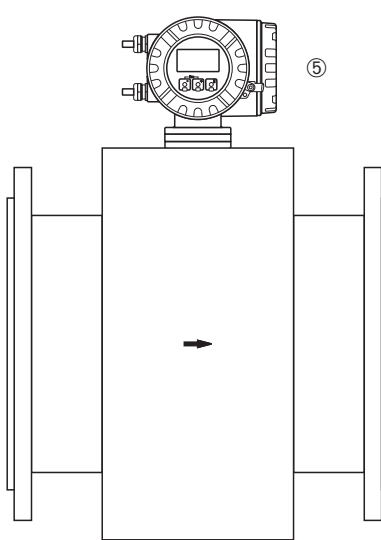
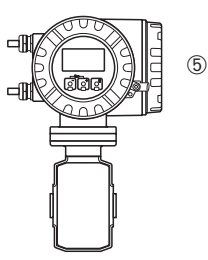
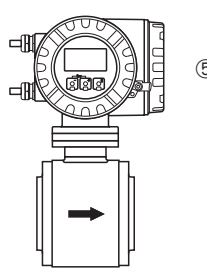


EN / CEI	Température maximale de surface	
T1	450 °C	842 °F
T2	300 °C	572 °F
T3	200 °C	392 °F
T4	135 °C	275 °F
T5	100 °C	212 °F
T6	85 °C	185 °F



Endress + Hauser

The Power of Know How

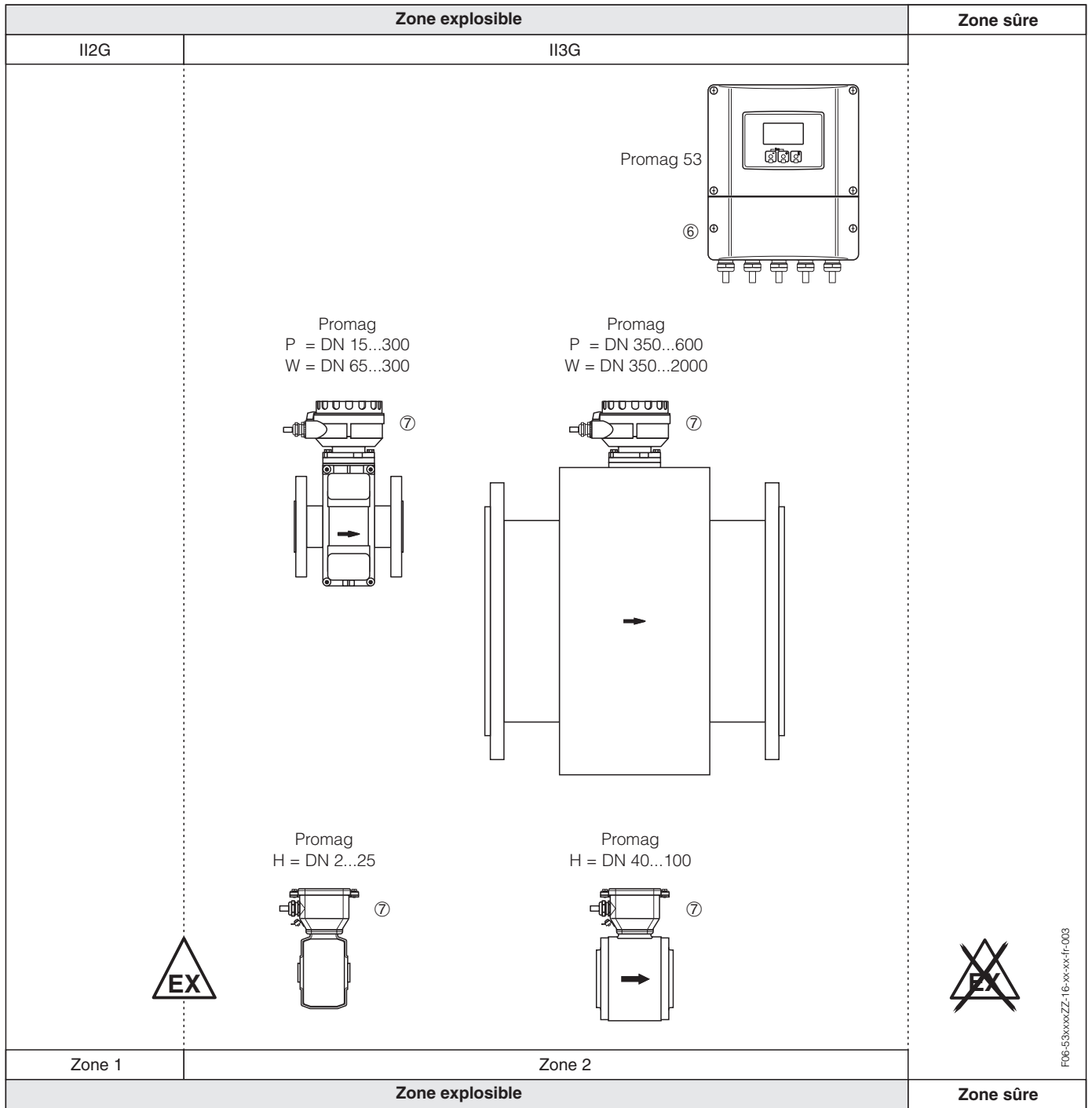


Zone explosible		Zone sûre
IIC2G	IIC3G	
	<p>Promag 53 P = DN 15...300 W = DN 65...300</p> 	
	<p>Promag 53 P = DN 350...600 W = DN 350...2000</p> 	
	<p>Promag 53 H = DN 2...25</p> 	
	<p>Promag 53 H = DN 40...100</p> 	
		
Zone 1	Zone 2	
<b>Zone explosible</b>		<b>Zone sûre</b>

F06-53xxZZ-16-xx-xx-fr-002

- Système de mesure Promag 53 FOUNDATION Fieldbus capteur W/P/H en: IIC3G EEx nRC IIC T1-T6 X
- Boîtier en IP 67 (Boîtier de terrain en alu en inox)
- Capteur:  
Promag W DN 65...2000  
Promag P DN 15...600  
Promag H DN 2...100
- Températures environnante et du produit et classe de température voir page 4.

⑤ Zone de raccordement par bornes transmetteur câble d'alimentation/de bus



F06-53xxxZZ-16-xx-xx-fr-003

- Boîtier mural de transmetteur Promag 53 FOUNDATION Fieldbus en: II3G EEx nRC IIC T6 X  
Boîtier du transmetteur en IP 67
  - Capteur Promag W/P/H en: II3G EEx nA IIC T1-T6 X  
Boîtier de capteur en IP 67\*
  - \* Pour les capteurs W/P le boîtier est disponible en option également en IP 68 (3 m de profondeur d'immersion).
  - Températures environnante et du produit et classe de température voir page 4.
- ⑥ Zone de raccordement par bornes transmetteur liaison câble de capteur
- ⑦ Zone de raccordement par bornes capteur liaison câble de capteur

## Tableaux de température

### Système de mesure Promag 53 (version compacte)

		Température du produit max. [°C] en					
		T6	T5	T4	T3	T2	T1
<i>pour <math>T_a = 40\text{ °C}</math></i>							
<b>Promag H</b>	DN 2...100	80	95	130	150	150	150
<b>Promag P</b>	DN 25...200 (Revêtement PFA)	80	95	130	150	150	150
<b>Promag P</b>	DN 15...600 (Revêtement PTFE)	80	95	130	130	130	130
<b>Promag W</b>	DN 65...2000 (Revêtement ébonite)	80	80	80	80	80	80

		Température du produit max. [°C] en					
		T6	T5	T4	T3	T2	T1
<i>pour <math>T_a = 45\text{ °C}</math></i>							
<b>Promag H</b>	DN 2...100	80	95	130	130	130	130
<b>Promag P</b>	DN 25...200 (Revêtement PFA)	80	95	130	130	130	130
<b>Promag P</b>	DN 15...600 (Revêtement PTFE)	80	95	130	130	130	130
<b>Promag W</b>	DN 65...2000 (Revêtement ébonite)	80	80	80	80	80	80

		Température du produit max. [°C] en					
		T6	T5	T4	T3	T2	T1
<i>pour <math>T_a = 50\text{ °C}</math></i>							
<b>Promag H</b>	DN 2...100	80	95	95	95	95	95
<b>Promag P</b>	DN 25...200 (Revêtement PFA)	80	95	95	95	95	95
<b>Promag P</b>	DN 15...600 (Revêtement PTFE)	80	95	95	95	95	95
<b>Promag W</b>	DN 65...2000 (Revêtement ébonite)	80	80	80	80	80	80

### Capteur Promag (version séparée)

		Température du produit max. [°C] en					
		T6	T5	T4	T3	T2	T1
<i>pour <math>T_a = 50\text{ °C}</math></i>							
<b>Promag H</b>	DN 2...100	80	95	130	180	180	180
<b>Promag P</b>	DN 25...200 (Revêtement PFA)	80	95	130	180*	180*	180*
<b>Promag P</b>	DN 15...600 (Revêtement PTFE)	80	95	130	130	130	130
<b>Promag W</b>	DN 65...2000 (Revêtement ébonite)	80	80	80	80	80	80

\* Temps limité à max. 10 minutes

		Température du produit max. [°C] en					
		T6	T5	T4	T3	T2	T1
<i>pour <math>T_a = 60\text{ °C}</math></i>							
<b>Promag H</b>	DN 2...100	80	95	130	150	150	150
<b>Promag P</b>	DN 25...200 (Revêtement PFA)	80	95	130	130	130	130
<b>Promag P</b>	DN 15...600 (Revêtement PTFE)	80	95	130	130	130	130
<b>Promag W</b>	DN 65...2000 (Revêtement ébonite)	80	80	80	80	80	80

### Transmetteur Promag 53 (version séparée)

Le transmetteur Promag 53\*\*\*\_\*\*\*\*\*H\*\*\*\*\* a la classe de température T6 d jusqu'à une température ambiante de  $T_a = 60\text{ °C}$ .


La gamme de température ambiante max. est de  $-20...+60\text{ °C}$  (en fonction du domaine d'application).




Remarque!

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


## Agréments

Type	Description
<p><b>Déclaration de conformité par</b></p> <p>Endress+Hauser Flowtec AG selon RL 94/9/CE (ATEX) et EN 50021</p> <p>Vérification par le TÜV Nord Anlagentechnik GmbH du mode de protection enveloppe à respiration limitée du boîtier du transmetteur.</p> <p>(Conditions particulières voir page 6)</p>	<p>pour le débitmètre électrique Promag 53 FOUNDATION Fieldbus</p> <p><b>Identification:</b>  <b>I13G EEx nRC IIC</b></p>




### Système de mesure Promag 53 FOUNDATION Fieldbus (version compacte)

Promag 53***_*****K	K = FOUNDATION Fieldbus
Promag 53 H DN 2...100	 <b>I13G EEx nRC IIC T1-T6 X</b>
Promag 53 P DN 15...600	 <b>I13G EEx nRC IIC T1-T6 X</b>
Promag 53 W DN 65...2000	 <b>I13G EEx nRC IIC T1-T6 X</b>

### Transmetteur Promag 53 FOUNDATION Fieldbus (version séparée)

Promag 53***_*****K	K = FOUNDATION Fieldbus
Promag 53	 <b>I13G EEx nRC IIC T6 X</b>

### Capteur Promag (version séparée)

Promag 53 H DN 2...100	 <b>I13G EEx nA IIC T1-T6 X</b>
Promag 53 P DN 15...600	 <b>I13G EEx nA IIC T1-T6 X</b>
Promag 53 W DN 65...2000	 <b>I13G EEx nA IIC T1-T6 X</b>

## Conditions particulières

1. Le boîtier du transmetteur ne doit pas être ouvert sous atmosphère explosive sous peine d'annuler le mode de protection EEx nR.
2. Pour l'installation de ce matériel électrique en zone explosible (Cat. 3G), il convient de tenir compte des directives d'installation et d'utilisation nationales en vigueur.
3. Avant la mise sous tension du matériel électrique, il convient de s'assurer que la tension du réseau local se situe à l'intérieur de la gamme de tension de service indiquée sur la plaque signalétique.
4. Les réparations (par ex. remplacement de l'électronique) doivent être effectuées sur du matériel hors tension.
5. Les données techniques indiquées par le fabricant doivent être respectées.
6. Les appareils ne peuvent être utilisés que dans les produits pour lesquels les matériaux employés sont compatibles.
7. Le connecteur de service ne doit pas être raccordé sous atmosphère explosive.
8. Il convient d'utiliser des entrées de câble répondant aux exigences des normes en vigueur, conformément à la catégorie 3G.
9. Tous les joints du boîtier du transmetteur doivent être vérifiés régulièrement quant à leur étanchéité et remplacés si nécessaire par des joints neufs. Utiliser exclusivement des joints E+H.

## 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).
- La rotation du boîtier du transmetteur par pas de 90° doit être faite hors tension, après écoulement d'un temps de refroidissement de 10 minutes ou en cas d'absence d'atmosphère explosive.  
Après rotation du boîtier il convient de resserrer les vises cylindriques.
- 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 électriques

### Raccordement alimentation

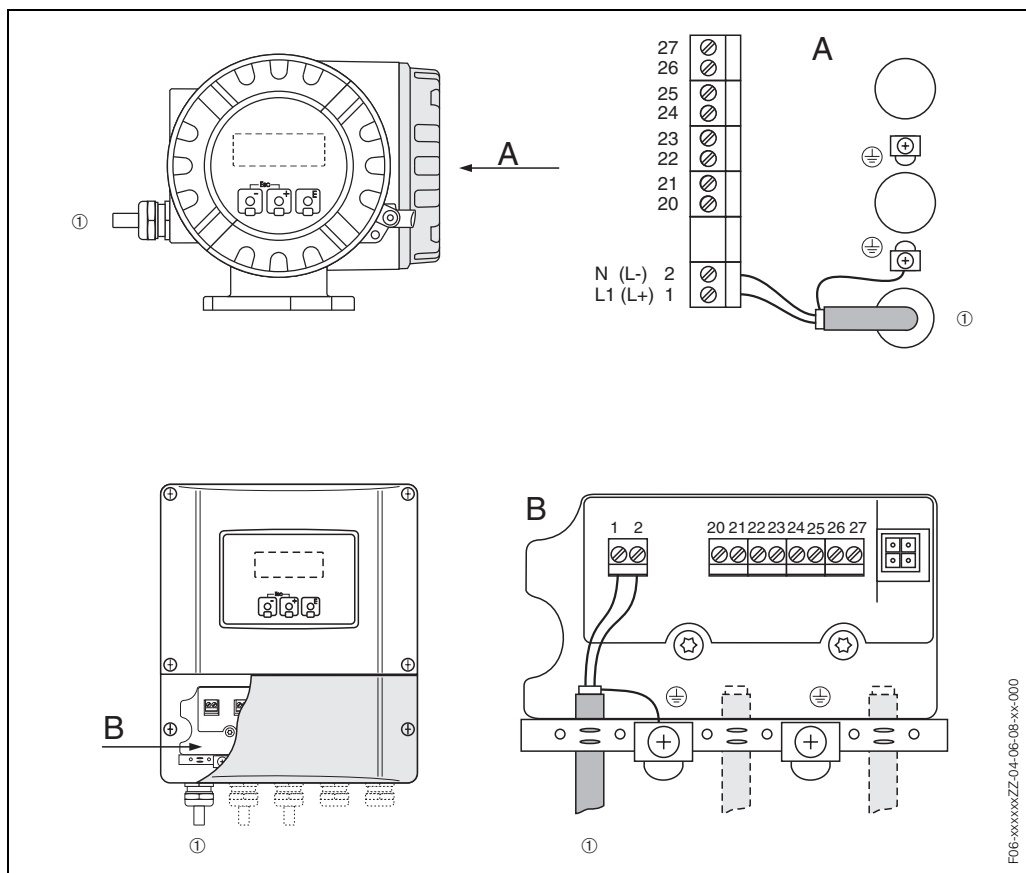


Fig. 1: ① = Câble d'alimentation  
A = Vue A  
B = Vue B

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

### Transmetteur Promag 53

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

**Raccordement circuits de entrée/sortie**

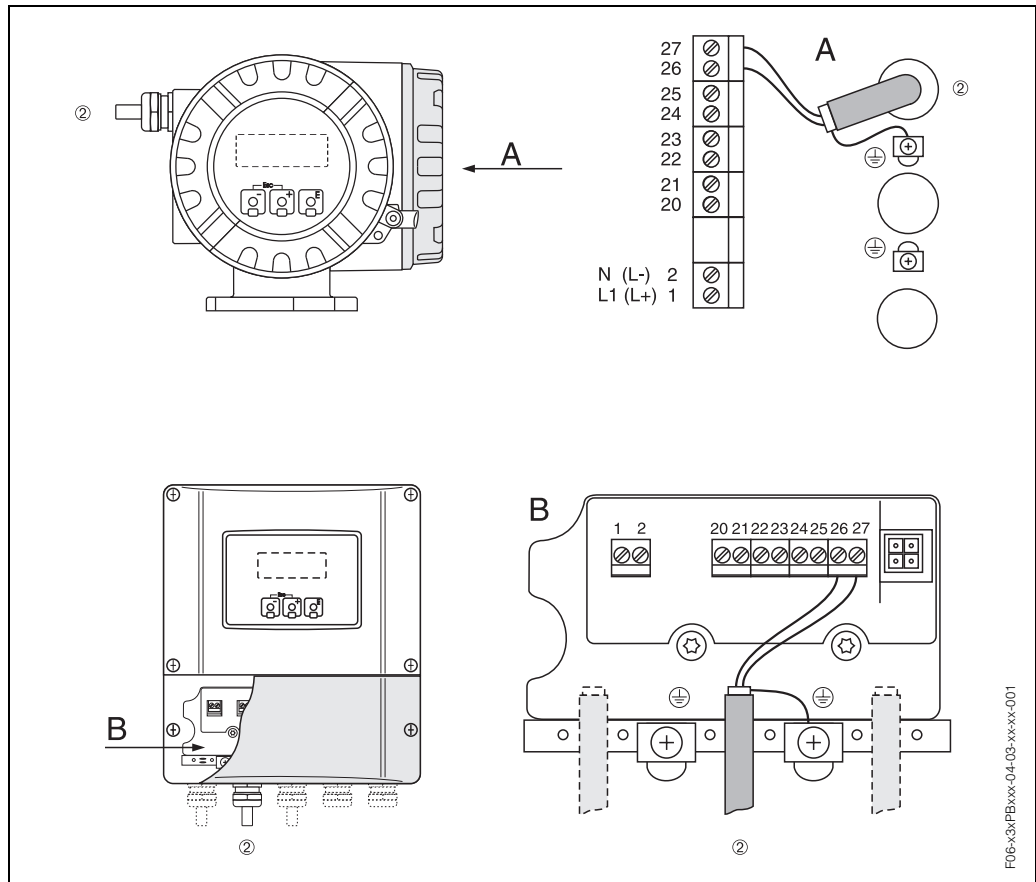


Fig. 2: ② = Câble de bus (FOUNDATION Fieldbus)  
 A = Vue A  
 B = Vue B

Remarque!  
 Le tableau suivant comprend 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 Promag 53\*\*\*\_\*\*\*\*\*K**

Bornes	20	21	22	23	24	25	26	27
	+	-	+	-	+	-	+	-
Désignation							FOUNDATION Fieldbus ②	
Valeurs fonctionnelles							$U_B = 9...32 \text{ V DC}$ $I_B = 12 \text{ mA}$	

**Version séparée Promag 53\*\*\*.\*\*\*\*\*G/N\*\*\*\*\***

Liaison capteurs W/P/H vers transmetteur Promag 53 FOUNDATION Fieldbus

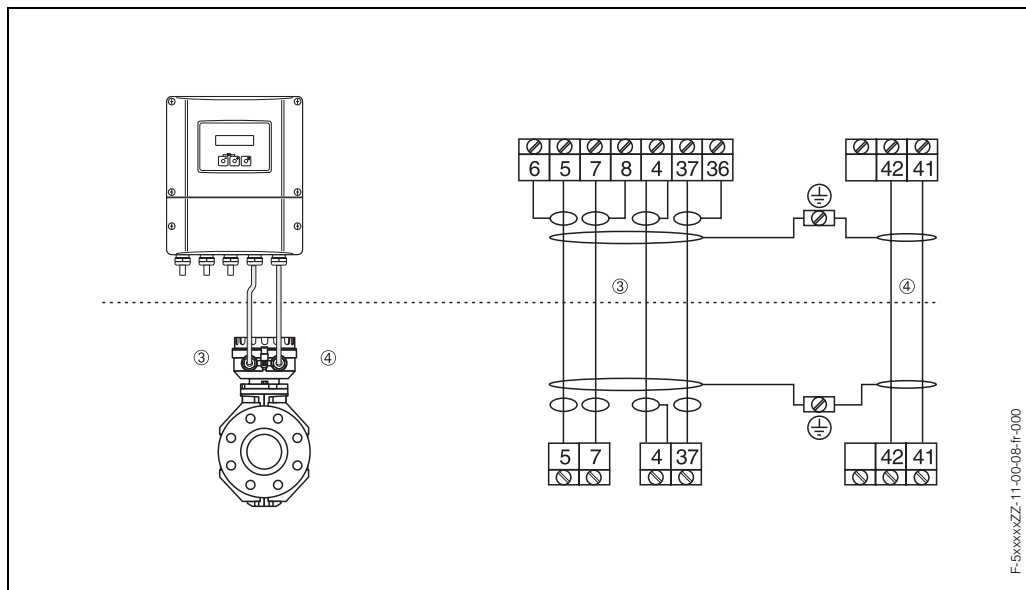


Fig. 3: ③ = Câble circuit électrodes  
 ④ = Câble circuit bobine

**Liaison capteurs W/P/H vers transmetteur Promag 53 FOUNDATION Fieldbus**

Bornes	4	5	6	7	8	36	37	41	42
	Pipe GND	E1	S1	E2	S2	DPP			
Désignation	Circ. électrodes ③							Circuit bobine ④	
Valeurs fonctionnelles								U = 60 V P = 2,5 W	

La borne de prise de terre est prévue pour le raccordement d'une liaison de compensation de potentiel.

## 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 fig. en pages 2 et 3.

⑤ *Entrées de câble pour la zone de raccordement par bornes  
câble d'alimentation / de bus: (Promag 53\*\*\*-\*\*\*\*H\*\*\*\*\*)*

Au choix entrée de câble M20x1,5 ou filetage pour entrée 1/2" NPT, G 1/2" ou PE 13,5  
ou

Au choix connecteur de bus de terrain avec entrée de câble M20x1,5 ou connecteur de bus de terrain avec filetage pour entrée 1/2" NPT, G 1/2" ou PE 13,5.

⑥ ⑦ *Entrées de câble pour la zone de raccordement par bornes  
liaison câble de capteur:*

Au choix entrée de câble M20x1,5 ou filetage pour entrée 1/2" NPT, G 1/2" ou PE 13,5.



Danger!

Lors de l'utilisation d'entrées de câble M20x1,5, n'employer que ceux d'E+H. Veiller à une bonne étanchéité de l'entrée de câble.

## Câble bus pour FOUNDATION Fieldbus

Fieldbus FOUNDATION définit dans la spécification relative à la détermination de la couche de transmission physique (FF-816) selon IEC 61158-2 quatre types de câbles différents. Un câble deux conducteurs est en principe prescrit.

Les données électriques ne sont pas fixes; elles déterminent cependant lors de la réalisation du Fieldbus d'importantes propriétés comme les distances admissibles, le nombre de participants, la compatibilité électromagnétique.

Dans le tableau ci-dessous sont spécifiés deux des quatre types de câble du standard.

	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 <sup>2</sup> (AWG 18)	0,32 mm <sup>2</sup> (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)	1900 m	1200 m

Tab. 1: Types de câble

Notamment lors de nouvelles installations, nous recommandons l'utilisation comme moyen de transmission de câbles répondant aux exigences minimales du type A. La longueur du réseau découle de la longueur du câble principal et de la longueur de tous les câbles de dérivation. On entend par câble de dérivation le câble entre la boîte de jonction et l'appareil de terrain. La longueur maximale d'un câble de dérivation dépend du nombre de câbles de dérivation (> 1 m). Quatre appareils de terrain au maximum peuvent être raccordés à un câble de dérivation.

Nombre câbles dérivation	1...12	13...14	15...18	19...24	25...32
Longueur max. d'une dérivation	120 m	90 m	60 m	30 m	1 m

Tab. 2: Tableau des longueurs de câbles de dérivation possibles

Le tableau suivant donne des exemples de différents fournisseurs de câbles bus FOUNDATION Fieldbus (Type A).

Fournisseur	Type	Référence
Belden	3076	-
Kerpen	FB-02YS (St+C) Y-FL	74220004
Siemens	SIMATIC NET câble de bus	6XV1830-5BH10

Tab. 3: Fournisseurs de câbles possibles

### Raccordement bus

Le début et la fin de tout segment de bus doivent être terminés par une terminaison de ligne.

- Dans le cas d'un segment de bus ramifié, l'appareil de mesure le plus éloigné du coupleur de segments représente la fin du bus.
- Si le bus de terrain est prolongé à l'aide d'un répéteur, il faut également terminer la prolongation aux deux extrémités.

### Exemple de câblage

FOUNDATION Fieldbus H1 peut être conçu pour les applications en zone explosive.

Dans le cas d'une liaison bus sans sécurité intrinsèque en zone 2, l'alimentation de bus est réalisée conformément à la fig. 4.

Il est recommandé de mettre le blindage de câble des deux côtés à la terre (voir fig. 5, page 13).

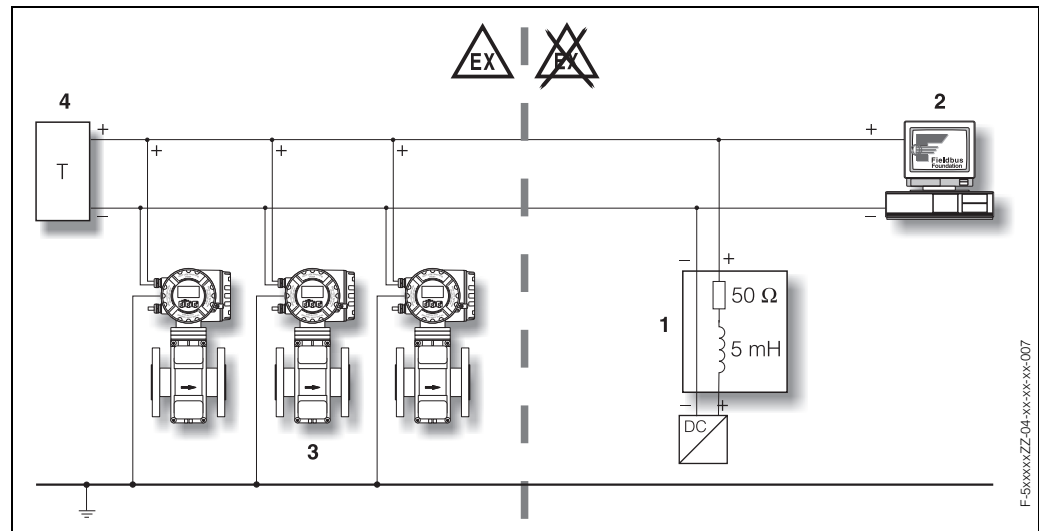


Fig. 4: Exemple d'application typique d'une alimentation de bus du type MTL 5995

1 = Alimentation de bus type MTL 5995

2 = Système numérique de contrôle commande avec carte de raccordement direct  
FOUNDATION Fieldbus H1

3 = Promag 53 en zone explosive

4 = Terminaison de ligne (T)

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

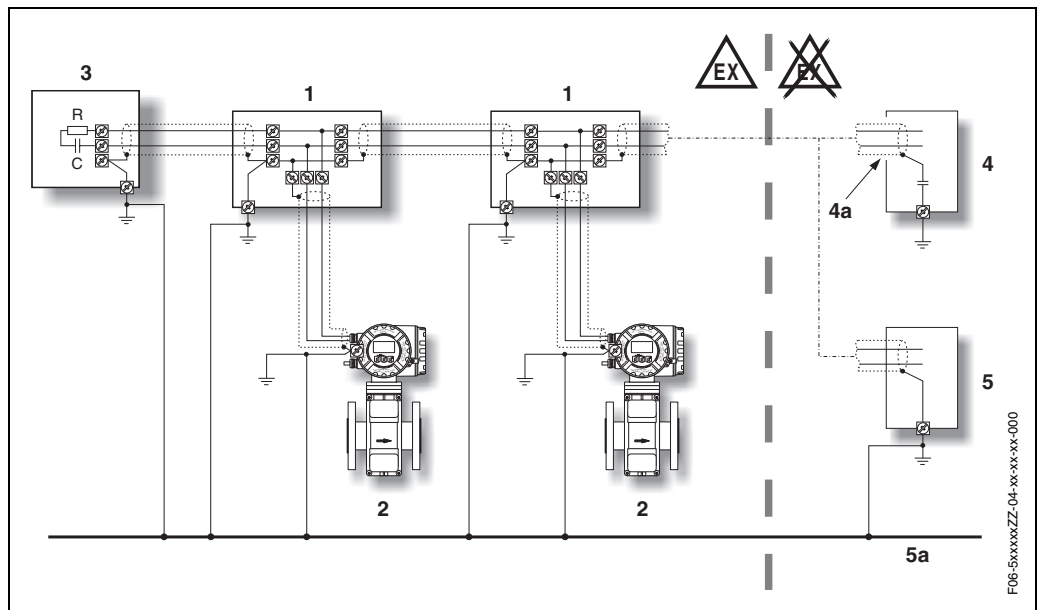


Fig. 5: Exemples pour le raccordement des liaisons équipotentielles

- 1 = Boîte de jonction/T-Box
- 2 = Promag 53 en zone explosible
- 3 = Terminaison de ligne:  $R = 90...100 \Omega$ ,  $C = 0...2,2 \mu F$
- 4 = Alimentation bus variante 4a
- 4a = Blindage relié par le biais d'une capacité
- 5 = Alimentation bus 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.

## Conception de réseau FOUNDATION Fieldbus H1

### Généralités

Lors de la conception d'un segment FOUNDATION Fieldbus H1 il convient de tenir compte de plusieurs aspects, qui devront être vérifiés par le biais d'un contrôle général:

### Contrôle fonctionnel

Lors du contrôle fonctionnel les caractéristiques techniques définies dans IEC 61158-2 pour la technique de transmission de FOUNDATION Fieldbus H1 et pour la structure sont testées. Il convient de s'assurer que la somme des courants de base de tous les participants du bus ne dépasse pas le courant d'alimentation max. admissible de l'alimentation de bus et que les appareils de terrain sont alimentés par une tension de bus min. de 9 V.

### Exemple de conception d'un segment FOUNDATION Fieldbus H1

A l'aide de l'exemple suivant, on procède au contrôle fonctionnel pour la conception d'un segment FOUNDATION Fieldbus H1.

La fig. 6 représente la construction typique avec les composants correspondants. Les appareils de terrain avec une faible consommation, comme par ex. le transmetteur de pression Cerabar S, sont alimentés par le biais d'un câble 2 fils. Le Promag 53 en version 4 fils doit par contre être alimenté par le biais d'une source de tension externe.

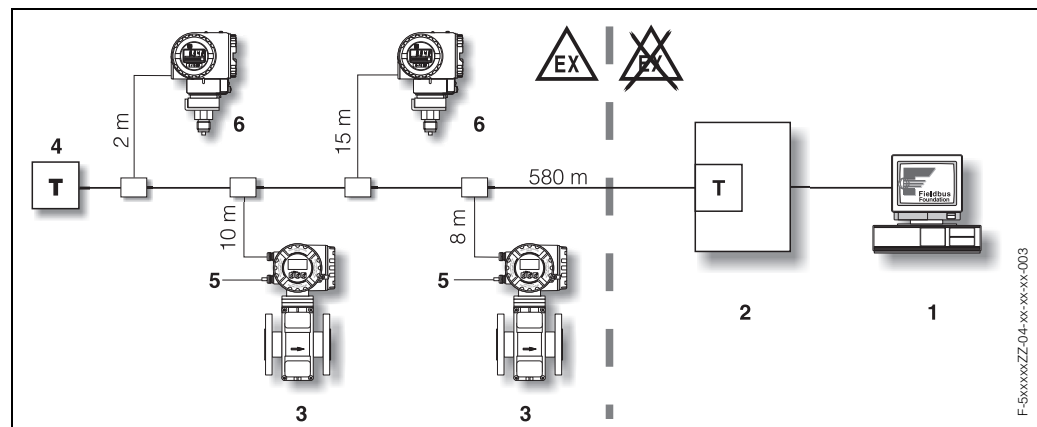


Fig. 6: Exemple typique d'une liaison bus avec une alimentation de bus type MTL 5995

- 1 = Système numérique de contrôle commande avec carte de raccordement direct FOUNDATION Fieldbus H1
- 2 = Alimentation de bus type MTL 5995
- 3 = Promag 53 en zone explosible
- 4 = Terminaison de ligne (T)
- 5 = Alimentation de transmetteur
- 6 = Cerabar S en zone explosible



**Contrôle fonctionnel**

A l'aide de la procédure suivante, on vérifie à l'aide du test fonctionnel si la structure de segment souhaitée remplit les conditions de base de la transmission sur couche physique IEC 61158-2.

*1er pas – Récapitulatif des valeurs nominales fonctionnelles des composants du bus de terrain*

- Alimentation de bus de terrain MTL 5995

$$\begin{aligned}
 U_S &= 19 \text{ V} \\
 I_S &= 350 \text{ mA} \\
 R_Q &= 2 \ \Omega \text{ (résistance de source)}
 \end{aligned}$$

- Câble de bus

Type de câble A

$$R_{WK} = 44 \ \Omega/\text{km} \text{ (résistance linéique)}$$

Longueur de câble max. admissible  $L_{adm.} = 1900 \text{ m}$

- Appareil bus Promag 53

$$\begin{aligned}
 I_B &= 12 \text{ mA (courant de base)} \\
 U_B &= 9...32 \text{ V (tension de service adm.)} \\
 I_{FDE} &= 0 \text{ mA (courant défaut)} \\
 I_{Dém.} &= 0 (< I_B)
 \end{aligned}$$

- Appareil bus Cerabar S

$$\begin{aligned}
 I_B &= 10,5 \text{ mA (courant de base)} \\
 U_B &= 9...32 \text{ V (tension de service adm.)} \\
 I_{FDE} &= 0 \text{ mA (courant défaut)} \\
 I_{Dém.} &= 0 (< I_B)
 \end{aligned}$$

*2ème pas – Calcul de la longueur de câble et vérification de la structure de réseau*

La longueur de câble max. est déterminée par le type de câble utilisé. La longueur de câble effective, qui résulte de la longueur du câble principal et de la longueur des câbles de dérivation, ne doit pas dépasser cette valeur. De même il convient de vérifier les câbles de dérivation (voir Tab. 2, page 11). De ce fait les limites suivantes sont applicables pour la détermination de la longueur de câble et de la structure de réseau:

- Pour le type de câble A utilisé, la longueur de câble  $L_{adm.}$  est de max. 1900 m.
- Vérification des longueurs des câbles de dérivation (voir Tab. 2, page 11).

*Calcul de la longueur de câble effective:*

$$\begin{aligned}
 L_{SEG} &= L_{Princ.} + \Sigma L_{Dériv.} \\
 &= 580 \text{ m} + 35 \text{ m} \\
 &= \underline{\underline{615 \text{ m}}}
 \end{aligned}$$

Vérification des conditions:

Contrôle	Condition remplie?
$L_{SEG} < L_{adm.}$	✓ Oui
$L_{Dériv.} < 120 \text{ m}$	✓ Oui

Si une des conditions n'est pas remplie, il convient de revoir la structure de réseau.

### 3ème pas – Calcul du courant

Le nombre des appareils de terrain qui peuvent être raccordés au segment H1 dépend en grande partie de l'alimentation de bus de terrain choisie (tension et courant d'alimentation) et de la consommation de ces appareils. Ainsi, le nombre des appareils raccordés diminue lorsqu'un de ceux-ci consomme plus qu'un courant de base de 10 mA, par ex. 20 mA.

L'addition des courants de base  $I_B$  pour les appareils de terrain, ainsi que le courant actif  $I_{FDE}$  en cas de défaut pour la FDE (Fault Disconnect Electronic) et le courant pour la modulation de données  $I_{MOD}$  (+9 mA) permet de déterminer le courant d'alimentation que l'alimentation de bus de terrain doit fournir au minimum.

Lorsqu'à la mise sous tension de l'appareil le courant de démarrage  $I_{Démarr.}$  est supérieur au courant de base, il doit être pris en compte lors du calcul. Le courant de démarrage de la FDE ( $I_{FDE}$ ) se calcule pour chaque appareil de terrain à partir de la différence entre le courant maximal en cas de défaut et le courant de base. Dans le bilan électrique on tient compte de l'appareil de terrain ayant le plus grand courant de démarrage.

A la condition qu'au maximum une FDE réagisse, il faut tenir compte de la condition suivante lors du calcul du courant de segment  $I_{SEG}$ :

$$I_{Seff.} \geq I_{SEG} \text{ avec}$$

$$I_{SEG} = \Sigma I_B + \max I_{FDE} + I_{MOD} + I_{Démarr.}$$

Pour notre exemple on calcule, à l'aide de la formule, la consommation de courant du segment  $I_{SEG}$ , sachant que  $I_{FDE} = 0$ ,  $I_{Démarr.} = 0$ , étant donné que les appareils de terrain ne consomment pas de courant supplémentaire en cas de défaut et que le courant de démarrage est inférieur au courant du bus:

$$I_{SEG} = \Sigma I_B + \max. I_{FDE} + I_{MOD} + I_{Démarr.}$$

$$= 45 \text{ mA} + 0 \text{ mA} + 9 \text{ mA} + 0 \text{ mA}$$

$$= \underline{\underline{54 \text{ mA}}}$$

A la prochaine étape on détermine si la consommation calculée  $I_{SEG}$  se situe à l'intérieur des limites de courant de l'alimentation du bus de terrain. Le courant d'alimentation max. disponible  $I_{Seff.}$  est calculé après prise en compte des pertes de charge provoquées d'une part par la résistance de source  $R_Q$  de l'alimentation du bus de terrain et d'autre part par la résistance linéique du câble de bus. De même il faut veiller à ce que la tension d'alimentation à l'appareil de terrain le plus éloigné soit au moins égale à 9 V. Pour faciliter ces considérations générales, on admet que tous les appareils de terrain AC (voir fig. 7) sont raccordés à la fin du câble bus.

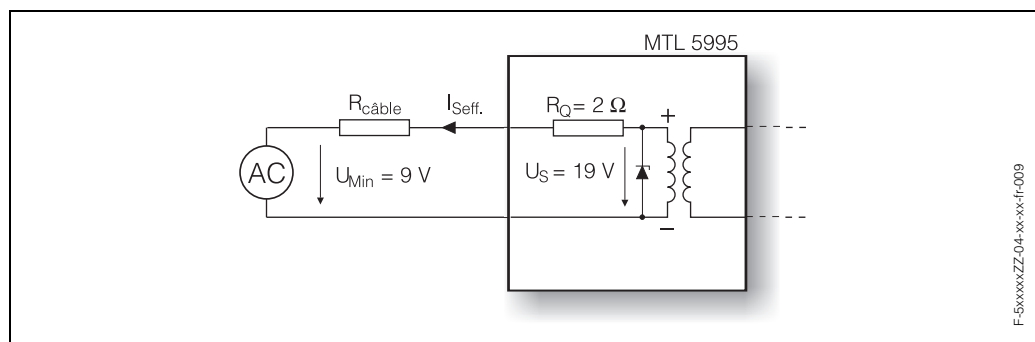


Fig. 7: Schéma électrique

Pour pouvoir calculer le courant d'alimentation disponible  $I_{\text{seff}}$ , il faut établir au préalable la valeur de résistance pour le câble de bus  $R_{\text{Câble}}$ :

$$\begin{aligned} R_{\text{Câble}} &= R_{\text{WK}} \times L_{\text{SEG}} \\ &= 44 \, \Omega/\text{km} \times 0,615 \, \text{km} \\ &= \underline{\underline{27 \, \Omega}} \end{aligned}$$

Calcul du courant d'alimentation max. disponible  $I_{\text{seff}}$  de l'alimentation de bus:

Lors du calcul du courant d'alimentation max. disponible, il faut s'assurer que les appareils de terrain disposent d'une tension d'alimentation minimale de 9 V:

$$\begin{aligned} I_{\text{seff}} &= (U_S - 9 \, \text{V}) / (R_Q + R_{\text{Câble}}) \\ &= (19 \, \text{V} - 9 \, \text{V}) / (2 \, \Omega + 27 \, \Omega) \\ &= \underline{\underline{344,8 \, \text{mA}}} \end{aligned}$$

En respectant les conditions énoncées, on dispose d'un courant d'alimentation de  $I_{\text{seff}} = 344,8 \, \text{mA}$  pour les appareils de terrain reliés au segment de bus. Étant donné que la consommation de courant effective du segment est seulement de 54 mA, le bon fonctionnement du segment est ainsi assuré.

Pour plus de sécurité il est possible de calculer comme suit la tension effective  $U_{\text{FG eff.}}$  de l'appareil de terrain le plus éloigné:

$$\begin{aligned} U_{\text{FG eff.}} &= U_S - I_{\text{SEG}} \times (R_Q + R_{\text{Câble}}) \\ &= 19 \, \text{V} - 54 \, \text{mA} \times (2 \, \Omega + 27 \, \Omega) \\ &= 19 \, \text{V} - 1,56 \, \text{V} \\ &= \underline{\underline{17,4 \, \text{V}}} \end{aligned}$$

Vérification des conditions:

Contrôle	Condition remplie?
$I_{\text{seff}} \geq I_{\text{SEG}}$ $344,8 \, \text{mA} \geq 54 \, \text{mA}$	✓ Oui
$U_{\text{FG eff.}} \geq 9 \, \text{V}$ $17,4 \, \text{V} \geq 9 \, \text{V}$	✓ Oui

### Contrôle final

D'un point de vue purement fonctionnel, le segment de bus utilisé dans l'exemple pourra fonctionner en raison des résultats positifs obtenus. Une optimisation du réseau en vue du raccordement d'un plus grand nombre d'appareils de terrain ou d'une plus importante longueur de câble peut être obtenue par le bon choix de l'alimentation de bus et du type de câble.

## Identification de l'appareil

Transmetteur Promag 53 FOUNDATION Fieldbus et capteur W/P/H.

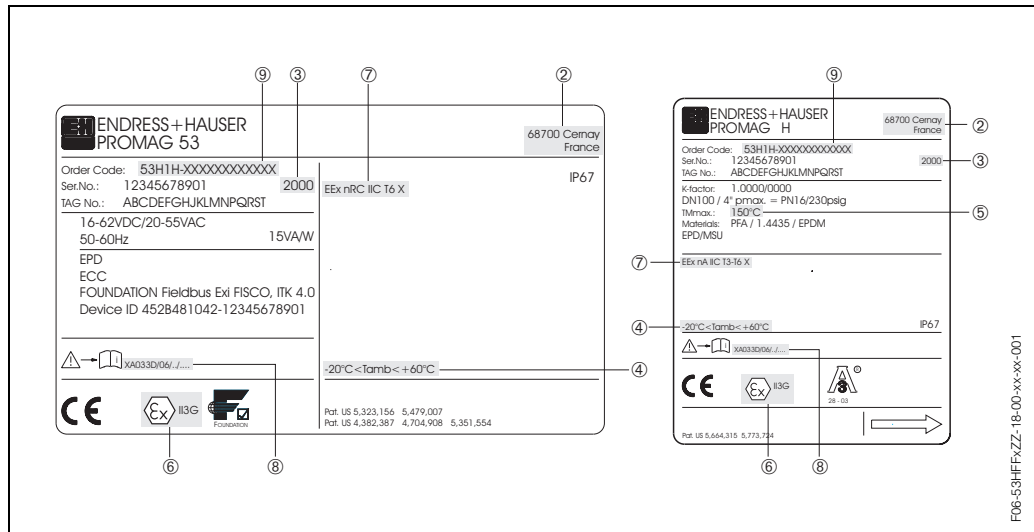
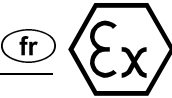


Fig. 8: Plaques signalétiques transmetteur et capteur (exemples)

Légende des plaques signalétiques (Fig. 8)

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 système de mesure Promag 53 FOUNDATION Fieldbus
③	Année de production	⑧	Documentation Ex correspondante
④	Gamme de température ambiante	⑨	Structure de commande
⑤	Température du produit maximale		



**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.

**Déclaration de Conformité**


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

déclare sous sa seule responsabilité que

Système de mesure de débit électromagnétique

PROMAG 53H/P/W\*\*\_\*\*\*\*\*H\*\*\*\*\*

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

EN 50021: 1999  
EN 61326: 1998

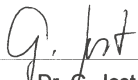
EN 60529: 2000

EN 61010-1: 1995

**conformément aux prescriptions de:**

directives CEM 89/336/CE  
directives Ex 94/9/CE

Reinach 08.06.01

  
Dr. G. Jost  
(Le Directeur)

**Documentation complémentaire**

TI 046D/06  
TI 047D/06  
TI 048D/06

ID 55 / 2

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



<b>Austria</b> Endress+Hauser GmbH Wien Tel. (01) 8 80 56-6 Fax. (01) 8 80 56-35	<b>Finland</b> Endress+Hauser Oy Helsinki Tel. 0204 83 160 Fax. 0204 83 161	<b>Great Britain</b> Endress+Hauser Ltd. Manchester Tel. (0161) 286 50 00 Fax. (0161) 998 18 41	<b>Italy</b> Endress+Hauser S.p.A. Cernusco s./N Milano Tel. (02) 921 921 Fax. (02) 921 07 153	<b>Spain</b> Endress+Hauser S.A. Sant Just Desvern Tel. (93) 480 33 66 Fax. (93) 473 38 39	<b>Instruments International</b> Endress+Hauser GmbH+Co. Weil am Rhein Germany Tel. (07621) 975-02 Fax. (07621) 975 345
<b>Belgium / Luxembourg</b> Endress+Hauser S.A./N.V. Bruxelles Tel. (02) 248 06 00 Fax. (02) 248 05 53	<b>France</b> Endress+Hauser S.A. Huningue Tel. (389) 69 67 68 Fax. (389) 69 48 02	<b>Greece</b> I&G Building Services Automation S.A. Athens Tel. (01) 924 15 00 Fax. (389) 922 17 14	<b>Netherlands</b> Endress+Hauser B.V. Naarden Tel. (035) 695 86 11 Fax. (035) 695 88 25	<b>Sweden</b> Endress+Hauser AB Sollentuna Tel. (08) 555 11 600 Fax. (08) 555 11 655	
<b>Denmark</b> Endress+Hauser A/S Søborg Tel. (70) 13 11 32 Fax. (70) 13 21 33	<b>Germany</b> Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. Weil am Rhein Tel. (07621) 975-01 Fax. (07621) 975-555	<b>Ireland</b> Flomeaco Company Ltd. Kildare Tel. (045) 86 86 15 Fax. (045) 86 81 82	<b>Portugal</b> Technisis - Lda Cacém Tel. (21) 426 72 90 Fax. (21) 426 72 99	<b>Switzerland</b> Endress+Hauser AG Reinach/BL 1 Tel. (061) 715 75 75 Fax. (061) 711 16 50	





